

REGIONE SICILIA
Provincia di Trapani
COMUNI DI CASTELVETRANO E PARTANNA

PROGETTO

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA"

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DI POTENZA PARI A 18,9 MW_p E
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTI NEI COMUNI DI CASTELVETRANO E PARTANNA**



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE

X-ELIO 

X-ELIO FAVARA S.r.l
Corso Vittorio Emanuele II, 349
00186 Roma
P.I. 116234061006

PROGETTISTA:



Hydro Engineering s.s.
di Damiano e Mariano Galbo
via Rossotti, 39
91011 Alcamo (TP) Italy



OGGETTO DELL'ELABORATO:

**RELAZIONE PEDOAGRONOMICA DELL'IMPIANTO
AGRO-FOTOVOLTAICO**

CODICE ELABORATO	DATA	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODIFICA PROGETTISTA
PD-R.14	03-2022	/	1 di 71	A4	R.14 – XELI719PDRrsp014R0

NOME FILE: R.14 – XELI719PDRrsp014R0.doc

FAVARA S.r.l si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	2

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE	4
2.1	IDENTIFICAZIONE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AREA DI INSERIMENTO	4
3	INQUADRAMENTO CLIMATICO.....	9
4	INQUADRAMENTO PEDOLOGICO	11
4.1	STUDIO PRELIMINARE PER LA PIANIFICAZIONE DEL RILIEVO PEDOLOGICO.....	11
4.2	FOTOINTERPRETAZIONE	13
4.3	CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO	14
5	COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO	16
5.1	PAESAGGIO DELL'AREA CIRCOSTANTE L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	16
5.2	VALENZA PAESAGGISTICA DEL TERRITORIO	17
5.3	USO DEL SUOLO NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE E PAESAGGIO AGRARIO	21
5.4	PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ NEL TERRITORIO DEL TRAPANESE.....	24
5.5	ANALISI DELLA VEGETAZIONE DELL'AREA CIRCOSTANTE.....	27
6	AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO	28
6.1	USO DEL SUOLO	28
7	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO.....	35
7.1	OBBIETTIVI E GENERALITÀ DEL PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO.....	35
7.2	INGOMBRI E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI DA INSTALLARE	36
7.3	STATO ATTUALE	36
7.4	STATO FUTURO E SCELTE DI PROGETTO	36
7.5	DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE	38
7.5.1	<i>Culture arboree intensive.....</i>	<i>38</i>
7.5.2	<i>Culture da foraggio con pascolamento animale (Ovino).....</i>	<i>41</i>
7.5.3	<i>Culture da foraggio senza pascolamento animale</i>	<i>46</i>
7.5.4	<i>Culture aromatiche e officinali.....</i>	<i>48</i>
7.5.5	<i>Allevamento di Apis Mellifera su colture foraggere</i>	<i>50</i>
7.6	MACCHINE ED ATTREZZATURE AGRICOLE NECESSARIE ALLO SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA.....	54
7.7	CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE DA REALIZZARE	58
7.8	RICAVI/COSTI DERIVATI DALL'ATTIVITÀ AGRICOLA	58
8	ANALISI BENEFICI/PERDITE PER IL TERRITORIO E VALUTAZIONE SULLE INTERAZIONI FRA IMPIANTI FOTOVOLTAICI E SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	61
8.1	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SENSIBILI E DEGLI ELEMENTI DI CRITICITÀ	61
8.2	DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER RIDURRE GLI IMPATTI NEGATIVI AMBIENTALI.....	63
8.2.1	<i>Progetto per la piantumazione di essenze vegetali e opere di mitigazione dell'impatto.....</i>	<i>63</i>
8.3	OPERE PER IL MANTENIMENTO DELLE CARATTERISTICHE AGRONOMICHE DEL SOPRASSUOLO.....	64
8.4	OPERE PER IL RECUPERO DEI TERRENI A SEGUITO DELLA DISMISSIONE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI	66
8.5	INTERAZIONI TRA IMPIANTO FOTOVOLTAICO E FAUNA.....	68
9	CONCLUSIONI	71

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	3

1 PREMESSA

La società Hydro Engineering s.s. è stata incaricata dalla Società X-ELIO Favara SRL, di redigere il progetto definitivo di un impianto agro-fotovoltaico della potenza di circa 18,9 MW_p, ubicato nel Comune di Castelvetrano, in Provincia di Trapani all'interno di un sito identificato in catasto al foglio di mappa 14 del comune di Castelvetrano, particelle 71, 72, 84, 85, 93, 95, 130, 155, 156 e al foglio di mappa 22 del comune di Castelvetrano, particelle 7, 8, 6, 4, 5, 3, 2, 32, 185, 145, 137, 29 e 32.

Il sottoscritto dott. Agr. Gaspare Lodato, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Trapani al n. 310 di anzianità, su incarico ricevuto dalla società Hydro Engineering s.s., ha redatto la seguente relazione pedologica-agronomica relativa alle aree su cui sarà realizzato l'impianto agro-fotovoltaico.

Lo scopo della seguente relazione è la descrizione delle opere per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico di produzione di energia elettrica mediante fonte rinnovabile solare attraverso la conversione fotovoltaica, della potenza nominale complessiva di 18,9 MWP.

Si intende inoltre eseguire lo studio delle caratteristiche agronomiche, ecologiche e pedologiche dell'area interessata dalle opere di connessione alla rete che serviranno a collegare l'impianto fotovoltaico alla rete elettrica principale. L'area perimetrale del lotto d'impianti sarà recintata e schermata da una siepe verde.

Relativamente ai criteri di progettazione dell'impianto sopra sinteticamente descritto si rimanda alla relazione generale dell'impianto.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	4

2 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

2.1 IDENTIFICAZIONE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AREA DI INSERIMENTO

Il nuovo impianto agro-fotovoltaico in oggetto insisterà su un lotto di terreno sito nel comune di Castelvetro (Trapani) di estensione pari a circa 24,0 ha.

La sottostazione elettrica di connessione ricade invece nel territorio del Comune di Partanna (TP), contrada Magaggiari. Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto sono individuate all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

1) Impianto Agro-fotovoltaico "FAVARA":

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche "257_II_SE-Partanna; Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n° 618060, n° 618070;
- Fogli di mappa catastale del Comune di Castelvetro n°22, p.lle 32, 137, 29, 5, 6, 145, 185, 2, 3, 4, 7;
- Fogli di mappa catastale del Comune di Castelvetro n°14, p.lle 93, 95, 130, 84, 85, 72;

2) Sistema BESS di accumulo:

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche "257_II_SE-Partanna; Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n° 618060, n° 618070;
- Fogli di mappa catastale del Comune di Partanna n°43, p.la 78;

3) Cavidotto di connessione impianto-SSE:

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche "257_II_SE-Partanna; Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n° 618070, n°618110;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Partanna n. 45 (p.lle 189, 2, 3, 4, 209, 8);
- Fogli di mappa catastale del Comune di Partanna n. 29 (p.lle 136);

4) SSE:

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche "257_II_SE-Partanna; Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, foglio n° 618110;
- Fogli di mappa catastale del Comune di Partanna n°63, p.la 48;

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	5

Di seguito le coordinate assolute nel sistema UTM 33 WGS84 dell'impianto fotovoltaico e della sottostazione elettrica:

COORDINATE ASSOLUTE NEL SISTEMA UTM 33 WGS84			
DESCRIZIONE	E	N	H [m s.l.m.]
Parco agro-fotovoltaico	308846	4176874	H=255
Cabina MTR	309225,7	4177102,7	H=255
Sottostazione elettrica SSE	310346	4174221	H=217
Sistema di accumulo BESS	309440	4176982	H=237

Tabella 1 - Coordinate assolute del parco AFV, della SSE e del BESS

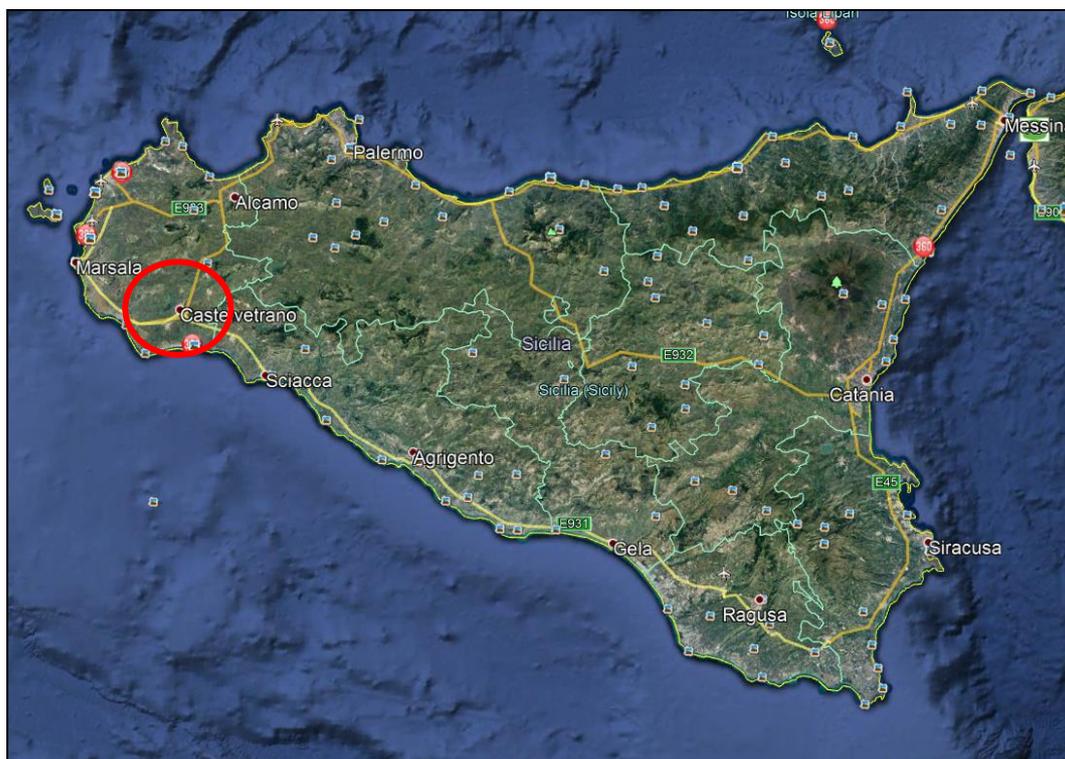


Figura 1 - Ubicazione area di impianto da satellite

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	6

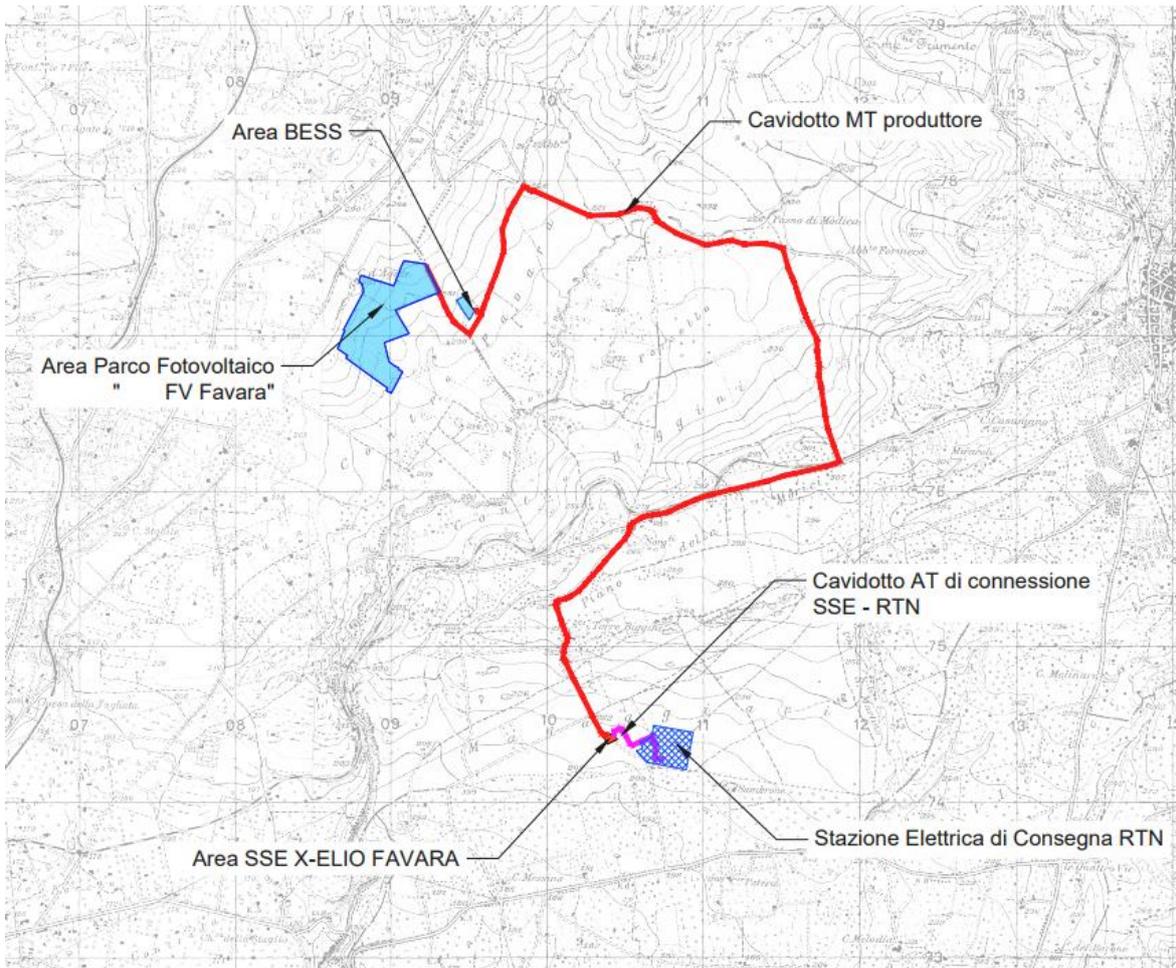


Figura 2 - Inquadramento impianto agro-fotovoltaico su IGM 1:25.000

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	7

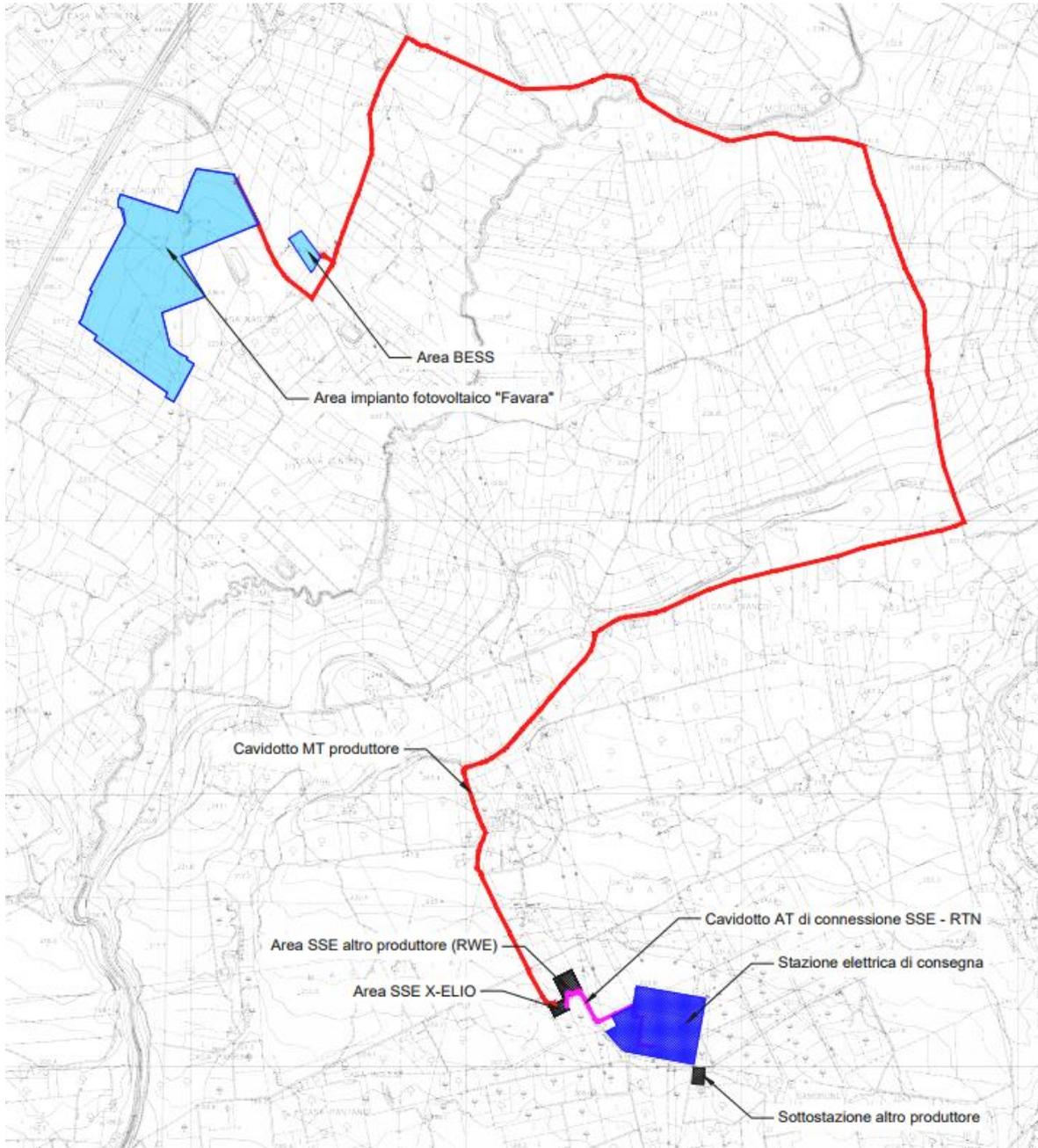


Figura 3- Inquadramento impianto agro-fotovoltaico su CTR

COMMITTENTE

X-ELIO

PROGETTISTA

HE Hydro
Engineering

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	8

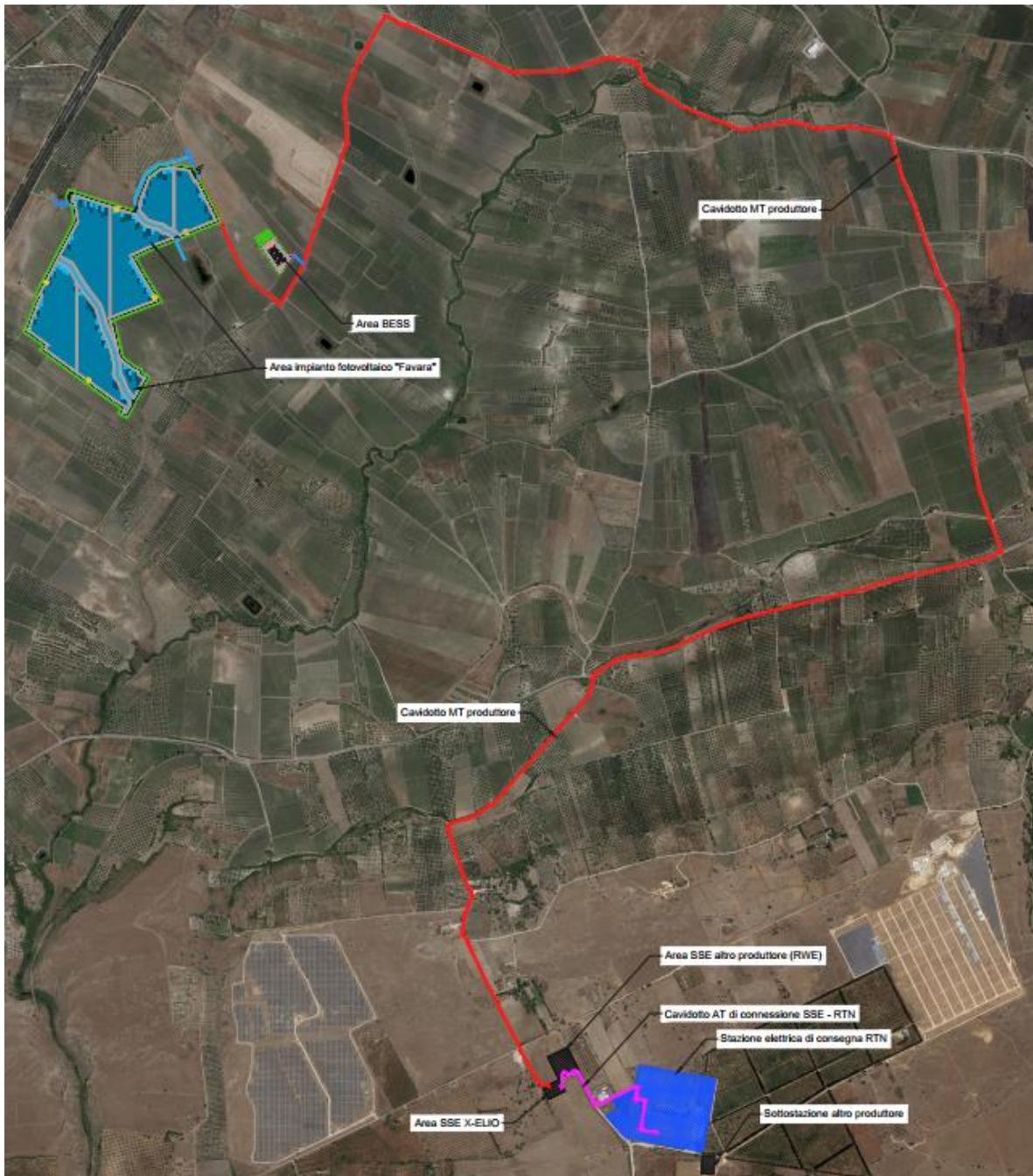


Figura 4- Inquadramento Impianto AFV e Sottostazione elettrica su ortofoto

COMMITTENTE

X-ELIO+

PROGETTISTA

HE Hydro Engineering

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	9

3 INQUADRAMENTO CLIMATICO

Considerando le condizioni medie dell'intero territorio, la Sicilia, secondo la classificazione macroclimatica di Köppen, può essere definita una regione a clima temperato-umido (di tipo C) (media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a -3°C) o, meglio, mesotermico umido sub-tropicale, con estate asciutta (tipo Csa), cioè il tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale). Per la caratterizzazione climatologica è stato utilizzato lo Studio “Climatologia della Sicilia” realizzato dalla Regione Siciliana, nel quale sono stati utilizzati i dati di serie storiche trentennali, relativi ai parametri meteorologici temperatura e precipitazioni.

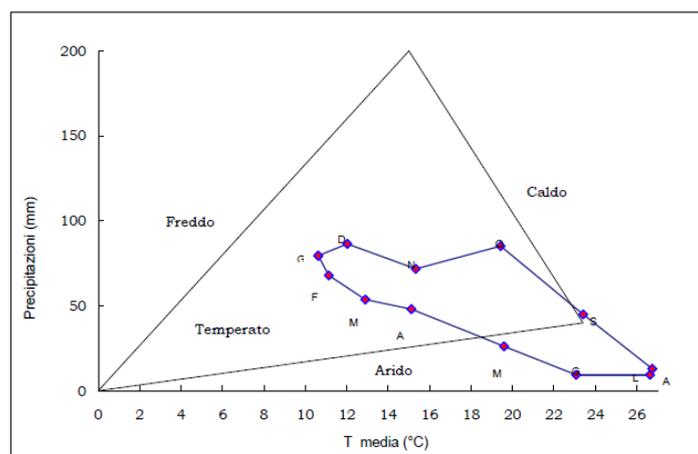
Le caratteristiche morfologiche della provincia di trapani determinano distinzioni marcate delle caratteristiche climatiche sui diversi comparti provinciali, di pianura e di collina-montagna. Dall'analisi dei valori medi annuali delle temperature, è possibile distinguere il territorio in due grandi aree:

- la prima, comprendente tutta la pianura costiera (S.Vito lo Capo, Trapani, Marsala), le aree più immediatamente all'interno (Castelvetrano) e l'isola di Pantelleria, con una temperatura media annua di 18-19°C;
- la seconda, comprendente le aree interne collinari rappresentate dalle stazioni di Partanna e Calatafimi, la cui temperatura media annuale è di 17°C.+

I valori medi delle temperature minime, nelle aree marittime non scendono mai sotto gli 8°C; nelle zone di collina, invece, le temperature si fanno più rigide e raggiungono valori fino a 5,6°C (Partanna). Il mese più freddo è febbraio ed i valori minimi assoluti sono sempre sopra lo zero, sia nelle località costiere che in quelle dell'alta collina interna. Infatti, la temperatura non è mai inferiore a 2,3°C nelle zone interne, e a 3,2°C in quelle costiere. Sul fronte delle temperature massime i valori medi normali oscillano tra i 30°C e i 31°C nell'intero territorio trapanese, fa eccezione Castelvetrano dove il termometro registra temperature di 33°C. Il mese più caldo dell'anno è, di norma, agosto.

Dall'analisi dei climogrammi di Peguy, che riassumono l'andamento medio mensile dei due parametri climatici temperatura e precipitazioni, si evince che per quanto riguarda la vicina stazione di Castelvetrano (190 m s.l.m.), si rileva una grande omogeneità climatica ed una sovrapposibilità delle poligonali, con un periodo arido che si estende da fine aprile a inizio settembre ed uno temperato (più vicino all'area del freddo rispetto a quella del caldo) che va da metà settembre a fine aprile.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	10



Per quanto riguarda le precipitazioni, i valori medi annuali della provincia sono di circa 545 mm, ben al di sotto dei 632 mm della media regionale. In via del tutto generale è possibile individuare, sulla base dei totali annui di precipitazione, tre macro-aree: la fascia costiera, con valori medi annuali tra 450 e 500 mm, una zona di passaggio, non ben definita nei contorni territoriali, con valori compresi tra 500 e 600 mm, e una zona collinare interna e dei rilievi costieri con una piovosità media tra i 600 e gli 680 mm annui. Relativamente alle precipitazioni, il territorio in esame va inserito nella macro-area costiera. Il regime pluviometrico è di tipo mediterraneo, che prevede piogge abbondanti durante il periodo autunnale e invernale, e scarse, o del tutto assenti, durante i mesi estivi. Nei mesi invernali le piogge sono meno abbondanti rispetto ai corrispondenti mesi autunnali. Il mese più piovoso è dicembre, mentre marzo è di gran lunga quello in cui piove meno. Passando ad analizzare le classificazioni climatiche si nota che, secondo la classificazione di Lang, la stazione di Castelvetro è caratterizzata da un clima steppico; viceversa, l'indice di Emberger la inserisce in un clima sub-umido. In base alle analisi fin qui fatte sul comportamento termo-pluviometrico delle diverse stazioni, e sulla base delle nostre conoscenze del territorio, più adeguati sembrano gli indici di De Martonne e di Thornthwaite. L'indice di De Martonne classifica la stazione di Castelvetro con clima semi-arido. L'indice di Thornthwaite, attribuisce un clima semi-arido alla stazione di riferimento.

Indici climatici

Stazione	R	la	Q	Im
Calatafimi	39	25	75	-23
Castelvetro	29	19	50	-43
Marsala	27	17	57	-45
Pantelleria	26	17	62	-49
Partanna	39	25	70	-24
S.Vito Lo Capo	26	17	56	-49
Trapani	25	16	57	-51

R = Pluviofattore di Lang

la = Indice di aridità di De Martonne

Q = Quoziente pluviometrico di Emberger

Im = Indice globale di umidità di Thornthwaite

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	11

4 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

4.1 STUDIO PRELIMINARE PER LA PIANIFICAZIONE DEL RILIEVO PEDOLOGICO

Preliminarmente ai rilievi di campo è stata operata una raccolta della cartografia tematica già esistente sull'area, utilizzabile come documentazione di base su cui impostare ed elaborare lo studio pedologico dell'area oggetto di intervento.

A livello bibliografico è stata invece raccolta tutta la documentazione disponibile che riguardasse i tematismi d'interesse (geologia, morfologia, paesaggio). In particolare, sono stati acquisiti i seguenti documenti:

- Cartografia IGM in scala 1:25.000;
- Cartografia dei suoli della Sicilia redatta dai professori Giampiero Ballatore e Giovanni Fierotti;
- Commento alla carta dei suoli della Sicilia (Fierotti, Dazzi, Raimondi);

Da un primo studio preliminare si è potuto appurare che il territorio da analizzare, dal punto di vista pedologico, ricade all'interno delle seguenti associazioni così come riportato nella carta dei suoli della Sicilia:

Associazione n.8 Vertisuoli

Il termine vertisuoli prende origine dal latino "vertere" ossia rimescolare. La principale caratteristica di questi suoli è il fenomeno del rimescolamento dovuto alla natura prevalentemente montmorillonitica dell'argilla, il cui reticolo facilmente espandibile e contraibile con l'alternarsi dei periodi umidi e secchi, provoca caratteristiche, profonde e larghe crepaccature, entro le quali, trasportati dal vento o dalle prime acque cadono grumi terrosi (self mulching) formati in superficie. Il profilo è di tipo A-C, di notevole spessore e uniformità, che non di rado raggiunge anche i due metri. La materia organica è presente in modeste quantità, è sempre ben umifica, fortemente legata alle micelle montmorillonitiche, molto stabile e conferisce la buona struttura granulare e il caratteristico colore scuro o più spesso nero, che contraddistingue i vertisuoli dai più diffusi regosuoli.

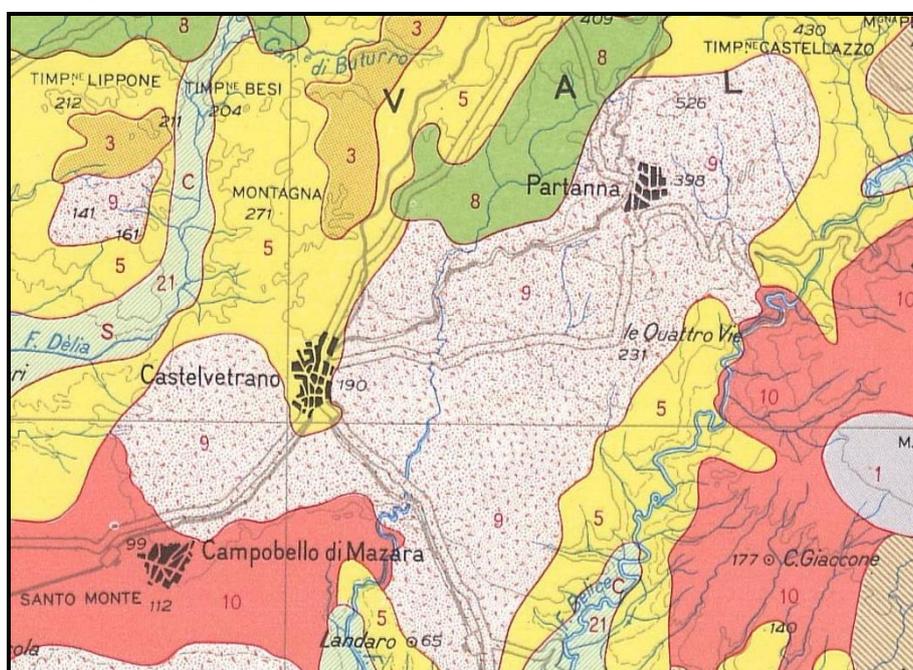
Il contenuto di argilla varia dal 40 al 70%, la dotazione di elementi nutritivi è discreta ed ottima per potassio, la reazione è sub-alcina e la capacità di scambio cationico oscilla a 35 m.e%. La capacità di ritenzione idrica è sempre elevata, per cui anche per effetto della buona struttura granulare, riescono a mantenersi più a lungo freschi. Sono sempre suoli di elevata potenzialità agronomica e se risanati idraulicamente, là dove ciò appare necessario, possono manifestare una spiccata fertilità. La loro vocazione è tipica per le colture erbacee di pieno

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	12

campo ed in particolare per i cereali, le foraggere, le leguminose a granello ed il carciofo. Se il contenuto di argilla non è eccessivo sono terreni idonei per la coltivazione della vite.

Associazione n. 9 Suoli mediterranei rossi - Litosuoli

Questi suoli ricorrono su tufi calcarei arenacei del tardo pliocene e del quaternario ed hanno una morfologia pianeggiante o al più ondulata. Il profilo è di tipo A-B-C con un orizzonte A generalmente poco sviluppato ed un orizzonte B molto spesso. Il colore è rosso vivo, l'aggregazione è di tipo poliedrica o poliedrica sub-angolare. I profili spesso sono troncati dall'erosione o per effetto di fattori antropici. La granulometria è argillosa-sabbiosa soprattutto dove gli scassi profondi per piantagioni viticole e frutticole hanno intaccato il substrato tenero tufaceo. La reazione è sub-alcina e i principali elementi nutritivi quasi sempre scarseggiano. I terreni si prestano bene alla coltivazione della vite, dei frutteti e delle ortive quanto i profili sono abbastanza profondi.



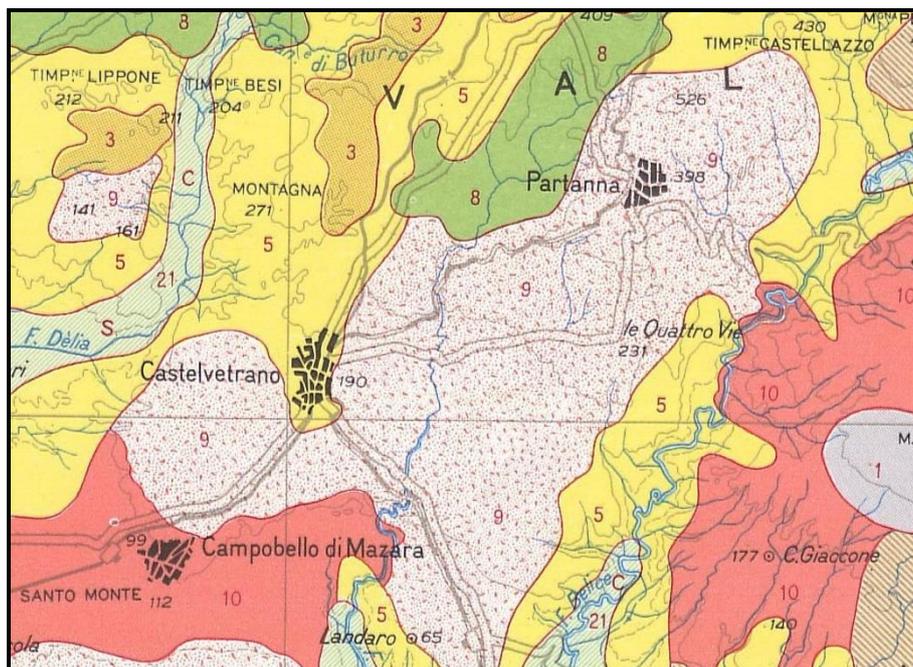
Stralcio della carta dei suoli della Sicilia - Giampiero Ballatore e Giovanni Fierotti

Associazione n. 9 Suoli mediterranei rossi - Litosuoli

Questi suoli ricorrono su tufi calcarei arenacei del tardo pliocene e del quaternario ed hanno una morfologia pianeggiante o al più ondulata. Il profilo è di tipo A-B-C con un orizzonte A generalmente poco sviluppato ed un orizzonte B molto spesso. Il colore è rosso vivo, l'aggregazione è di tipo poliedrica o poliedrica sub-angolare. I profili spesso sono troncati dall'erosione o per effetto di fattori antropici. La granulometria è argillosa-sabbiosa soprattutto dove gli scassi profondi per piantagioni viticole e frutticole hanno intaccato il substrato tenero tufaceo. La reazione è sub-alcina e i principali elementi nutritivi quasi sempre scarseggiano. I terreni si prestano bene alla coltivazione della vite, dei frutteti e delle ortive quanto i profili sono abbastanza profondi.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	13

sono abbastanza profondi.



CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	14

4.3 CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO

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

La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi. 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 di un 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 chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, ecc..), 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, ecc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso del suolo sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socioeconomici;
- 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 allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli;

I suoli vengono attribuiti a otto classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione e al pascolo, l'ultima classe VIII, suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo.

Le prime quattro classi sono compatibili con l'uso agricolo e forestale, le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso intensivo, l'ottava non prevede alcuna forma di utilizzazione produttiva:

- I: suoli che presentano pochissimi fattori limitanti per il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture;

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	15

- II: suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative;
- III: suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative;
- IV: suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione;
- V: suoli che, pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale;
- VI: suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale;
- VII: suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo – pastorale;
- VIII: suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agrosilvopastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini ricreativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia.

Nella fattispecie è stata identificata solo una classe:

Classe I - I suoli in questa classe sono idonei ad un'ampia gamma di colture e possono essere destinati senza problemi a colture agrarie, prati, pascoli. Sono quasi pianeggianti o appena dolcemente inclinati e il rischio di erosione idrica o eolica è basso. Hanno buona capacità di ritenzione idrica e sono abbastanza forniti di nutrienti oppure rispondono prontamente agli apporti di fertilizzanti. I suoli sono produttivi e idonei a coltivazioni intensive.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	16

5 COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO

5.1 PAESAGGIO DELL'AREA CIRCOSTANTE L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La Provincia di Trapani è una provincia della Sicilia di 435.974 abitanti. Occupa una superficie di 2.459,84 km quadrati ed ha una densità abitativa di 176,61 abitanti per km quadrato; è la provincia più occidentale tra quelle siciliane e confina ad est con quella di Palermo, a sud-est con quella di Agrigento, mentre ad ovest ed a sud è bagnata dal mar Mediterraneo. A nord il territorio è bagnato dal mar Tirreno. Il comprensorio in esame possiede poche aree pianeggianti e di estensione limitata; la prevalenza è collinare con rilievi che non raggiungono i mille metri. La parte nordoccidentale è, di massima, quella più accidentata rispetto a quella posta a sud. Il territorio provinciale comprende anche l'arcipelago delle Isole Egadi (comune di Favignana) e l'Isola di Pantelleria (comune di Pantelleria).

La provincia di Trapani è povera di corsi d'acqua degni di rilievo se si eccettua il Belice che segna anche il confine provinciale. Altri fiumi a carattere torrentizio sono il Modione, il Mazaro e Fiume Freddo. Nel territorio non vi sono laghi naturali. I due esistenti sono artificiali: il Lago Rubino, che è stato ricavato mediante uno sbarramento sul torrente della Cuddia e che fa parte del bacino idrografico del fiume Birgi, ed il Lago Trinità presso Castelvetro. Esiste invece una laguna costiera, nei pressi di Marsala, detta Stagnone. Questa si è formata in tempi abbastanza recenti; all'interno si trovano l'isola di San Pantaleo e Mozia. Le uniche vette che superano i mille metri sono, il Monte Sparagio, alto 1110 metri s.l.m., il Monte Inici di 1064 m. ed il Pizzo delle Niviere di 1042 m., ubicati tutti e tre a nord, tra Castellammare del Golfo e il Capo San Vito. La costa della provincia di Trapani si presenta alta e frastagliata a nord, con discese a picco sul mare fino a poco prima del capoluogo. Forma a nord il Golfo di Castellammare e dopo Capo San Vito i due piccoli golfi di Cofano e Bonagia, separati dal Monte Cofano che discende a picco sul mare. La provincia di Trapani possiede otto riserve regionali di protezione floro-faunistica fra le quali la più importante è certamente la Riserva naturale orientata dello Zingaro che si estende nella penisola di San Vito Lo Capo; essa si affaccia sul Tirreno, tra Castellammare del Golfo e Trapani. Il territorio, per gran parte nel comune di San Vito Lo Capo e in misura minore nel comune di Castellammare del Golfo, si estende per 7 Km di costa e quasi 1.700 ha di natura incontaminata. La costa formata da calcarenite e da rilievi calcarei di natura dolomitica, presenta falesie intercalate da numerose calette. Il suo rilievo altimetrico va dai 913 metri di Monte Speciale fino a degradare ripidamente verso il mare. La Riserva ospita oltre 650 specie vegetali, alcune endemiche e rare.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	17

Oltre alla Riserva dello zingaro si annoverano la Riserva naturale marina Isole Egadi, la Riserva naturale orientata Isola di Pantelleria, la Riserva naturale Bosco di Alcamo, Riserva naturale regionale delle Isole dello Stagnone di Marsala, la Riserva naturale orientata Monte Cofano, la Riserva naturale integrale Saline di Trapani e Paceco e la Riserva naturale Foce del Fiume Belice e dune limitrofe.

5.2 VALENZA PAESAGGISTICA DEL TERRITORIO

Il territorio interessato dall'opera ricade all'interno dell'Ambito 2 del Piano Paesaggistico della Provincia di Trapani, denominato Area della pianura costiera occidentale, che include dal punto di vista dell'inquadramento generale, il territorio costiero della provincia di Trapani compreso nei comuni di Trapani, Erice, Paceco, Marsala, Petrosino, Mazara del Vallo, Campobello di Mazara, Castelvetro.

AMBITO 2 - Area della pianura costiera occidentale



Nello specifico il territorio è compreso per intero all'interno del Paesaggio locale 10 "Altopiano di Castelvetro".

Il paesaggio locale dell'altopiano di Castelvetro è costituito da diversi contesti ambientali di grande interesse:

- tavolato costiero, ricoperto da "boschi" di ulivo, leggermente degradante verso il mare con dolci pendenze, delimitato dai bacini del Delia a Nord-Ovest e del Belice a Est e inciso dal fiume Modione;
- terrazzi e morbidi rilievi collinari che diventano aspri lungo il confine Nord-Ovest,
- area della costa sabbiosa sovrastata dalle rovine della città greca di Selinunte.

La morfologia dell'area è caratterizzata da spianate calcarenitiche a debole pendenza, da aree pianeggianti interrotte da locali rotture e salti morfologici in corrispondenza degli orli dei

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	18

terrazzi sia di origine marina sia fluviale. Nella campagna, intensamente coltivata, domina la coltura più diffusa e più rappresentativa dell'olivo da mensa specializzato (DOP Nocellara del Belice) e da olio (Valle del Belice) e, in misura minore, dei vigneti. E' un paesaggio agrario di grande valore percettivo e ambientale. L'ampia copertura arborea degli uliveti talora supplisce almeno in parte alla scarsità di ambienti di bosco veri e propri facilitando i movimenti di specie di uccelli legati ad ambienti di bosco, quali ghiandaia, rigogolo, rampichino. Il vigneto è presente a macchia di leopardo immerso fra gli olivi. I seminativi e gli agrumeti si trovano soltanto alla periferia di Castelvetro, lungo il corso del Modione.

Il paesaggio agrario è inoltre reso prezioso da numerose e importanti architetture rurali tipiche della società agro-pastorale del trapanese: ville signorili, concentrate soprattutto in prossimità dei due centri abitati, chiese e cappelle (tra queste, l'eccezionale esempio di architettura arabo-normanna della Trinità di Delia), case e aggregati rurali, bagli, mulini, magazzini, cantine e oleifici. I mulini lungo il Modione, alcuni dei quali risalenti al XV secolo (Scaglio, Terzi, Guirbi, San Giovanni, Mezzo e Garofano) molivano, fino alla metà del Novecento, il frumento raccolto in questo territorio, ma anche quello proveniente da un hinterland più ampio; essi testimoniano i caratteri del latifondo cerealicolo e la potenza delle famiglie feudali. La rete infrastrutturale principale SS 115, i tracciati di connessione locale (SP 52, SP 56, strade comunali) e la viabilità rurale, correndo nella pianura tutta oliveti e vigneti, disegnano una trama del paesaggio agrario orientata dalle antiche relazioni tra i centri urbani, la campagna e il mare. Il paesaggio è attraversato dal Modione; esso ha carattere torrentizio e lungo il suo percorso non riceve affluenti di rilievo. Nell'ultimo tratto, nelle contrade Margio e Latomie, il fiume presentava un andamento meandriforme, che è stato bonificato e rettificato, eliminando quasi del tutto la presenza di paludi. Tuttavia, le dune litoranee che i venti predominanti di scirocco accumulano sulla spiaggia, impediscono il regolare deflusso delle acque e contribuiscono alla formazione di ristagni alla foce, che ha caratteristiche generali assimilabili a quella del Belice. Infatti, la foce del Modione presenta un ecosistema dunale relativamente integro con associazioni vegetali stabili a psammofile (*Tamarix gallica*, *Juncus acutus*, *Inula crithmoides*, *Pancreatium maritimum*, *Phragmites australis*) e un'entomofauna importante che presenta specie a rischio di estinzione, tra cui diversi *Anoxia scutellaris* sub specie *argentea* e *Polyphylla Ragusa* i. Nel paesaggio locale gli abitati di Castelvetro e Campobello di Mazara, distanti pochi chilometri, sorgono tra il bacino del Modione e quello del Delia e si sviluppano sulla linea dello spartiacque, collegati dalla SS 115 e dalla ferrovia Trapani-Palermo via Castelvetro. Purtroppo, l'autostrada Mazara-Palermo, intersecando con il suo tracciato invalicabile questa linea di collegamento, ha separato questa struttura geomorfologica e urbanistica. Essa inoltre interrompe la continuità tra l'abitato di Castelvetro e la campagna. Lo studio del territorio ha evidenziato che, sia l'area interessata dal progetto, sia quella circostante non ricadono all'interno di siti di interesse comunitario individuati dalla direttiva

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	20

Codice: ITA010022 – Ettari: 660

L'area del SIC si estende per una superficie complessiva di circa 660 ettari, comprendendo il vasto complesso di rilievi collinari localizzato fra i territori di Santa Ninfa e Ghibellina (TP), culminanti nelle sommità della Montagna della Magione (556 m s.l.m.) e Monte Finestrella (663 m s.l.m.); è inclusa anche la nota Grotta di Santa Ninfa, già sede dell'omonima riserva naturale. Si tratta di un altipiano carsico di notevole importanza naturalistico-ambientale, oltre che dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico, ricadente all'interno del Bacino di Castelvetro, che corrisponde all'attuale avanfossa della Catena Appennino-Magrebide. Si caratterizza per la presenza di depositi evaporatici legati alla crisi di salinità del Messiniano (Miocene superiore), appartenenti alla Serie Gessoso-Solfifera, qui rappresentata dai Gessi di Pasquasia, i quali poggiano su argille tortoniane e sono sovrastati dall'Unità dei "Trubi" del Pliocene inferiore. Sotto l'aspetto bioclimatico l'area rientra prevalentemente nella fascia del mesomediterraneo inferiore con ombrotipo subumido inferiore. Il paesaggio vegetale si presenta notevolmente artificializzato, a causa delle intense utilizzazioni del passato (taglio, coltivi, pascolo) e dei frequenti incendi. Nel territorio sono stati effettuati anche vari interventi di riforestazione, attraverso l'utilizzo di varie essenze forestali, mediterranee ed esotiche, in ogni caso del tutto estranee agli aspetti forestali potenziali della stessa area. Il paesaggio vegetale del territorio viene prevalentemente riferito alle seguenti serie di vegetazione:- della macchia ad Olivastro (*Oleo-Euphorbio dendroidis sigmetum*), sui litosuoli più aridi;- del bosco di Leccio (*Pistacio-Quercu virgilianae sigmetum*), sui litosuoli relativamente più freschi;- del bosco della Roverella (*Oleo-Quercu virgilianae sigmetum*), limitatamente ai suoli più profondi ed evoluti. Area talora alterata nei suoi aspetti naturalistici e paesaggistici, ma comunque di un certo interesse floristico-fitocenotico e faunistico. Alquanto peculiari risultano gli aspetti gipsicoli, tipici di ambienti xerici, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche eo di rilevante interesse fitogeografico. Fa parte della riserva di Grotta di Santa Ninfa.

Bosco di Magaggiaro

Oltre alle aree SIC/ZPS sopra descritte si riscontra la presenza a sud dell'area interessata alla collocazione degli aerogeneratori la presenza di un bosco artificiale, denominato "Bosco di Magaggiaro". Si tratta di un'area demaniale posta ad un'altezza di 410 m.s.l.m., costituita per una superficie di circa 850 ettari da un bosco di pini domestici (*Pinus pinea*) e pini d'Aleppo (*Pinus halepensis*) impiantati agli inizi degli anni '70 dall'azienda forestale. Ancora non ha raggiunto lo stadio di climax, ma costituisce un polmone verde e una risorsa da salvaguardare e valorizzare. Il bosco, impiantato su di un'area brulla ed incolta, ricopre un vasto altipiano costituito da calcari e calcari dolomitici di piattaforma carbonatica. Nella parte più settentrionale il bosco è interrotto dalla presenza di vegetazione naturale: gariga composta da piccoli arbusti molto radi e ficodindieti. L'area boschiva è stata inizialmente costituita con

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	21

essenze di conifere come il Pino Domestico, Pino d'Aleppo, Cipresso comune, Cipresso argentato ed Eucalipto. Oggi il bosco di conifere sta subendo una graduale conversione in quanto l'esiguo substrato del terreno non permette un adeguato sviluppo dell'apparato radicale di queste specie. La conversione è in atto con specie latifoglio, come il leccio, la roverella e l'olivastro che peraltro crescono spontaneamente in quanto specie endemiche. Il sottobosco è formato dalla palma nana, dall'amplexoderma, dalla ferula, dal capperò, dall'asparago selvatico e dalla ginestra. Il sottobosco fornisce ospitalità al coniglio selvatico, alle lepri, alle volpi ed anche se poco diffuso, al cinghiale.

5.3 USO DEL SUOLO NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE E PAESAGGIO AGRARIO

Il paesaggio è un palinsesto in cui si sovrascrivono fattori naturali e antropici; entrambi i fattori contribuiscono a definirne l'identità e la percezione di esso, attivando processi dinamici ed economici. I caratteri fisici dell'area interessata dall'intervento progettuale, presentano caratteristiche del terreno e condizioni pedoclimatiche da sempre idonee alla agricoltura.

I centri abitati più vicini sono a Ovest, in pianura, a circa 300 mt dal livello del mare la cittadina di Castelvetro, un abitato di circa 30.000 residenti, e a Nord-est Partanna in posizione più elevata, a 414 mt dal livello del mare.

Sulla base del Censimento Agricoltura (2010), per quanto concerne le produzioni vegetali l'areale preso in esame risulta essere fortemente dedicato alle colture legnose agrarie (principalmente olivo) e la viticoltura; i seminativi e le altre colture svolgono un ruolo marginale.

Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie totale (sat)								
		superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)					arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli			
Territorio										
Castelvetro	12820,97	11695,89	1861,06	3447,09	6021,48	9,9	356,36	7,1	218,05	899,93
Partanna	5788,48	5421,24	402,39	2877,09	1887,17	6,41	248,18	..	1,5	365,74

Utilizzazione delle superfici agricole - Censimento Agricoltura ISTA (2010)

L'area da un punto di vista morfologico presenta qualità di omogeneità paesaggistiche, sostanzialmente pianeggiante, con un leggero declivio verso il litorale. La presenza dell'uomo fin dall'antichità ha operato una costante trasformazione del paesaggio, si tratta dunque di uno scenario antropico dinamico. Il contesto paesaggistico predominante è quello tipico delle aree

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	22

rurali del trapanese: un paesaggio agricolo in cui diverse colture convivono, si compenetrano tra di loro in una simbiosi cromatica, come tessere di un mosaico composito e irregolare. Nell'area di progetto i caratteri distintivi della copertura agricola del suolo possono raggrupparsi per caratteristiche omogenee nel "paesaggio del vigneto" con impianti vari, sia vecchi che recenti, nel paesaggio delle "colture arboree" in particolare l'olivicoltura caratterizza in modo rilevante l'economia della zona, sono presenti in forma sparsa anche alcuni alti fruttiferi (pesco, melo), querce da sughero e mandorli.

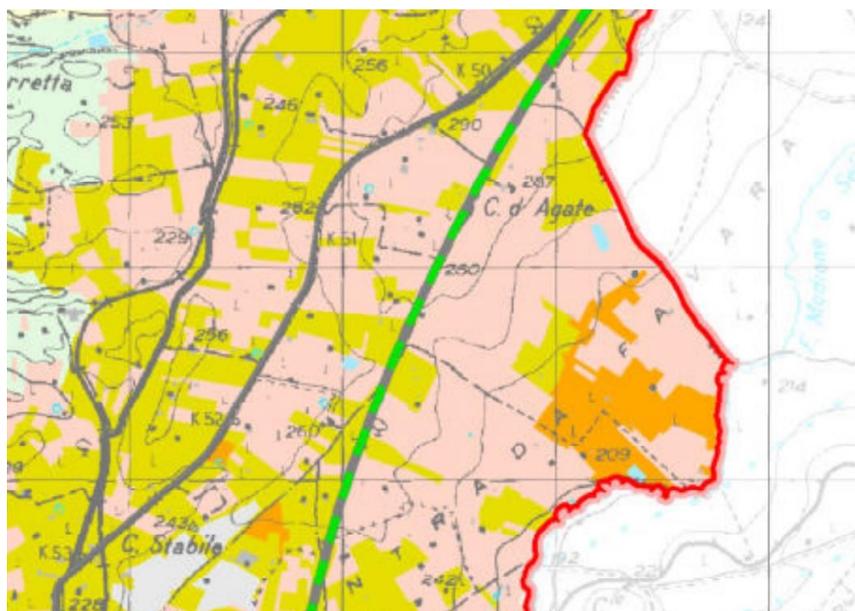
Per via della terra rossa e argillosa i colori della vegetazione dell'area hanno particolare risalto e fanno emergere il verde argentino degli ulivi e i colori vivaci della vigna. I cromatismi mutano nell'arco dell'anno per effetto dei cicli vegetazionali e delle pratiche agricole. La vicinanza dell'acqua è denunciata dalla presenza di canneti sparsi. Numerose specie di avifauna sono presenti, ma queste si concentrano e nidificano distanti, nell'area della foce del fiume. Il limtrofo fiume Modione ha contribuito alla fertilizzazione dei terreni che ricadono in quest'area.

Le zone irrigue sono state ampliate grazie ad un fitto sistema di canalizzazioni e pozzi presenti a partire dalle dominazioni arabe.

La vite e l'ulivo hanno memoria antichissima e vengono coltivati ancora oggi. L'area della valle del Belice, fortemente danneggiata dal terremoto del 1968, è stata interessata da un notevole flusso migratorio che ha avuto le sue ricadute anche in agricoltura con la trasformazione delle aree che prima erano cerealicole in vigneti e colture serricole.

Il territorio è stato analizzato in funzione di aree omogenee per caratteristiche climatiche, pedologiche, morfologiche e colturali ausiliarie alla realizzazione dell'indagine agronomica-forestale. In generale, possono essere descritte le seguenti modalità di gestione del suolo a seconda delle tipologie di Uso principali. Si riporta anche uno stralcio della carta dell'uso dei suoli del piano paesaggistico degli ambiti 2 e 3 della provincia di Trapani da cui si desume che i tipi di coltivazione prevalenti sono quelli descritti in precedenza (vite, olivo, seminativi):

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	23



Stralcio della carta dell'uso del suolo - Piano paesaggistico ambiti 2 e 3 Trapani

Oliveti – Vigneti

La presenza di questi tipi di coltivazione è costante all'interno dell'ambito di studio. Gli oliveti sono essere mantenuti generalmente in buone condizioni vegetative mediante attuazione di tecniche colturali finalizzate a mantenere un equilibrato sviluppo vegetativo dell'impianto (interventi di potatura realizzati circa ogni 5 anni); inoltre vengono operati interventi di pulitura come eliminazione dei rovi ed infestanti in genere (a cadenza triennale) finalizzati a contenere il rischio di incendio. Le coltivazioni prevalenti sono specie a duplice attitudine come la Nocellare del Belice e piante per la produzione di olio d'olivo come la Biancolilla e la Cerasuola. Tra le coltivazioni di specie arboree spicca in particolare quella dei vigneti che rivestono una rilevante importanza storico paesaggistica oltre che testimoniale della coltivazione dei vigneti nella zona (essenzialmente var. autoctone come il Catarratto Lucido, Grillo, Greganico, Nero d'Avola). Si tratta di un'agricoltura di tipo intensivo nella quale in genere viene impiegata una massiccia quantità di fitofarmaci, antiparassitari, diserbanti, ecc. finalizzata al contenimento del rischio di perdita della produzione sia quantitativa sia qualitativa.

Seminativi e foraggiere

La presenza di seminativi semplici sul territorio è poco estesa. I seminativi sono ancora coltivati secondo i sistemi tradizionali che vedono l'impiego lungo il ciclo colturale di concimi, diserbanti, antiparassitari, fitofarmaci, ecc. In merito all'asporto di sostanza organica dal

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	24

terreno mediante la sintesi operata dalle piante (si rammenta che i seminativi hanno un bilancio della sostanza organica altamente sfavorevole per il terreno, ossia prelevano molta più sostanza organica di quanto non siano in grado di rilasciarne mediante sistemi direimpiego delle stoppie), la gestione dei residui colturali deve essere finalizzata alla conservazione della sostanza organica e quindi alla riduzione di eventuali apporti di fertilizzanti organici per gli anni successivi. L'indirizzo produttivo a foraggiere, pur non presente in qualità di classe d'uso del suolo a se stante, è da valutare in qualità di possibile avvicendamento con altre tipologie di coltivazione estensiva come i seminativi, che pure rivestono un ruolo abbastanza marginale nell'ambito territoriale in esame. Il sistema foraggero è soggetto ad interventi gestionali piuttosto contenuti, fatta naturalmente eccezione per gli sfalci che si susseguono regolarmente tra il mese di maggio ed il mese di settembre. La mancanza di interventi gestionali nei mesi invernali consente un primo avvio della ricolonizzazione da parte di specie pioniere, le quali però vengono prontamente eliminate mediante gli sfalci a partire dalla primavera.

Come opportunamente ricordato, le foraggere in genere sono avvicendate con seminativi per la loro tipica capacità (in esempio erba medica o sulla) di fissare l'azoto nel terreno, il quale viene asportato in grande quantità dai seminativi stessi.

5.4 PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ NEL TERRITORIO DEL TRAPANESE

Nell'ambito territoriale in oggetto risultano diverse le aree collegate a prodotti alimentari e vinicoli di qualità riconosciuta e tutelata a livello europeo. Un punto di forza del territorio è dato dalla differenziazione dei prodotti agricoli che si diversificano anche in base alla localizzazione territoriale.

Tra i prodotti tipici siciliani, un posto di rilievo occupa la produzione di olio extravergine di oliva. I primi insediamenti umani nel territorio risalgono all'epoca della nascita di Selinunte, antica colonia della Magna Grecia, fondata dai Megaresi nel VII secolo a. C. I Selinuntini coltivarono e propagarono l'olivo colonizzando le vallate e le terre fertili dell'entroterra attorno ai fiumi Belice e Modione. Antiche macine in pietra rinvenute a Selinunte, vicino al Tempio "E" (risalenti al V secolo a. C.), testimoniano fin da quei tempi la diffusione dell'olivo e la produzione di olio. Il territorio rientra nella **DOP "Valle del Belice"**, la cui area di produzione è quella della Valle del Belice e più segnatamente comprende i territori di Castelvetro, Campobello di Mazara, Partanna, Salaparuta, Santa Ninfa e Poggioreale. Estesa circa 12.000 ettari, rappresenta uno dei pochi esempi di omogeneità pedo-climatica e colturale dell'Isola, dove si è diffusa principalmente la cultivar autoctona Nocellara del Belice. Hanno invece minore rilevanza le cultivar Biancolilla, Giarraffa, Cerasuola, Carbuca (Sinonimo di Biancolilla), Santagatese, Ogliarola messinese.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	25

L'olio DOP Valle del Belice è prodotto prevalentemente da olive dell'omonima Nocellara. Importante, per l'economia del territorio, è anche il **settore vitivinicolo**. La Sicilia è la regione italiana con il più alto patrimonio viticolo (circa 120.000 ettari), concentrati soprattutto nella Sicilia occidentale (80%), in provincia di Trapani, Agrigento e Palermo. Dal punto di vista varietale vengono coltivate principalmente uve a bacca bianca, per il 70% della superficie, concentrata soprattutto nella Sicilia occidentale, mentre le uve a bacca nera vengono coltivate nel versante orientale. Il settore vitivinicolo si caratterizza dalla presenza di marchi **DOC e IGT**. I marchi DOP e IGP sono disciplinati in base al "Reg. (CE) n. 510 del 20 marzo 2006 relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli e alimentari". Nella fattispecie, la Denominazione di Origine Protetta - DOP è un marchio di qualità attribuito ai prodotti agricoli o alimentari ottenuti e trasformati in un'area geografica ben delimitata, a testimonianza del riconoscimento dello stretto legame esistente tra la qualità e le caratteristiche dei prodotti che ottengono tale marchio e l'ambiente geografico di riferimento, comprensivo dei fattori naturali e umani. Anche per l'Indicazione Geografica Protetta - IGP viene riconosciuto che un'area geografica delimitata determina qualità, reputazione e caratteristiche di un prodotto, con la fondamentale differenza, rispetto al prodotto alla DOP, che è sufficiente che una sola delle fasi di processo (produzione/trasformazione/elaborazione) venga effettuata nell'area delimitata, affinché un prodotto possa assumere la tale denominazione, mentre nel caso della DOP tutte le fasi devono avvenire nella stessa zona. Il patrimonio viticolo siciliano comprende circa sette varietà di interesse regionale come **Catarratto bianco comune, Frappato, Grecanico, Grillo, Inzolia, Nero d'Avola, Nerello mascalese** da cui si ottengono vini DOC e IGT.

Un'altra produzione tipica del territorio è quella dell'oliva da mensa "**Nocellara del Belice DOP**". La Nocellara del Belice DOP si riferisce alle olive da tavola verdi o nere e ai loro trasformati, ottenute da olivi dell'omonima varietà. La zona di produzione della Nocellara del Belice DOP è localizzata nella valle del Belice, in particolare nei comuni di Castelvetro, Campobello di Mazara e Partanna in provincia di Trapani, nella regione Sicilia. I suoli rossi e bruni e il clima spiccatamente mediterraneo creano condizioni microambientali che influiscono sulle caratteristiche di tipicità della Nocellara del Belice DOP, quali le dimensioni e il gusto particolare. La raccolta viene effettuata a mano tramite "brucatura", generalmente tra ottobre e novembre. Le fasi di lavorazione vengono avviate entro e non oltre 24 ore dalla raccolta. Sono previsti tre diversi sistemi di lavorazione per le olive verdi e due per le olive nere. Le olive verdi subiscono un processo di trasformazione o con "Sistema Sivigliano" (immersione in idrossido di sodio, lavaggi e fermentazione lattica), o con l'utilizzo di cangianti naturali ("al naturale", si usa unicamente la salamoia) oppure attraverso il metodo Castelvetro (immersione in soluzione sodica, aggiunta di sale macinato e lavaggio). Le olive deamarizzate mediante i primi due metodi possono essere in seguito trasformate nelle

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	26

tipologie: Intera in Salamoia, Schiacciata, Denocciolata in Salamoia, Affettata, Incisa e Conditata. Le olive nere, invece, possono essere trattate con o senza mezzo alcalino. Per le olive nere trattate senza mezzo alcalino è possibile, mediante ulteriore elaborazione, dare luogo alle seguenti tipologie: in Salamoia al Naturale, in Salamoia all'Aceto, Disidratate al sale secco o Infornate. Nel caso si effettui la lavorazione con mezzo alcalino è consentito l'utilizzo del "Sistema Californiano" o quello al sale secco.

Un prodotto tipico dell'area è il "**Pane nero di Castelvetro**", divenuto oggi un Presidio Slow Food della Sicilia. La forma è quella di una pagnotta rotonda, che in siciliano si chiama *vastedda*, la crosta è dura e color caffè (cosparsa di semi di sesamo), la pasta è morbida e giallo grano". "il pane di Castelvetro è diventato negli anni sempre più raro e ha rischiato addirittura di scomparire per la sua particolarità di essere cotto esclusivamente nei forni a legna e di essere prodotto con grani siciliani macinati a pietra". E' grazie alla qualità di grano autoctono chiamata *timilia* "che il pane di Castelvetro diventa nero, dolce e gustoso, con profumi intensi e un particolare aroma di tostato.

Nel comparto zootecnico emerge una certa presenza di ovini le cui **razze** prevalenti sono la "**Comisana**" e la "**Valle del belice**". Le produzioni tipiche sono il pecorino, i formaggi misti ovo-caprino e la ricotta. La produzione di carne di agnello da latte, di agnellone, macellato da aprile fino a settembre, e infine di capretto di circa un mese d'età è molto richiesto dal mercato locale.

Tra i prodotti caseari della zona trova un posto principale merita la **Vastedda della Valle del Belice DOP** è un formaggio a pasta filata ottenuto da latte ovino intero, crudo, di pecore di razza Valle del Belice, alimentate al pascolo, o con foraggi freschi, fieno, paglia o altro materiale vegetale fresco. La Vastedda della Valle del Belice DOP è uno dei rari formaggi ovini a pasta filata del mondo, poco diffusi in quanto la filatura del latte di pecora è particolarmente difficile e richiede manualità, delicatezza e cura meticolosa. Il nome *vastedda* deriva dal piatto in ceramica dove la forma viene lasciata a riposare dopo la filatura. La zona di produzione della Vastedda della Valle del Belice DOP interessa 18 comuni delle province di Agrigento, Trapani e Palermo, nella regione Sicilia. Il latte, di una o due mungiture, deve essere lavorato entro e non oltre le 48 ore. Viene quindi filtrato con appositi setacci e/o filtri in tela, riscaldato fino alla temperatura massima di 40°C in caldaie di rame stagnato, a fuoco diretto di legna o gas, e infine addizionato con caglio in pasta di agnello. La cagliata così ottenuta deve quindi essere rotta per mezzo della cosiddetta rotula, fino a formare grumi delle dimensioni di un chicco di riso. La cagliata viene lasciata riposare per cinque minuti prima di essere prelevata e trasferita, senza essere pressata, in fuscelle di giunco. Dopo 24-48 ore la cagliata inacidita viene tagliata e inserita nel recipiente di legno denominato *piddiaturo*, dove viene ricoperta di scotta o acqua calda (80-90°C) per 3-7 minuti finché la massa diventa compatta e può essere filata. Fuori dall'acqua si formano poi dei cordoni, che sono ripiegati e modellati in trecce, dalle quali

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	27

si ricaveranno delle sfere che, lavorate a mano e poste su piatti fondi di ceramica, prenderanno la forma tipica della Vastedda. Una volta raffreddate, dopo 6-12 ore dalla filatura, le forme vengono salate in salamoia per un tempo variabile da 30 minuti a due ore e dopo 12-48 ore sono pronte per essere consumate.

5.5 ANALISI DELLA VEGETAZIONE DELL'AREA CIRCOSTANTE

Lo studio della vegetazione nell'area circostante ha evidenziato la presenza di diversi relitti di vegetazione naturale potenziale tipica dell'Oleo-Ceratonion. Si tratta di una vegetazione arbustiva a carattere xerico tipica della macchia mediterranea, caratterizzata dalla presenza di alberi e arbusti sempreverdi di medie e basse dimensioni (altezza di 3-5 m). Per quanto riguarda la formazione vegetale della macchia mediterranea rappresentativa dell'area oggetto di studio, tra le specie arboree prevalgono *Quercus ilex*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Chamaerops humilis*. Tra le specie arbustive più rappresentative ci sono Mirto (*Myrtus communis*) e la Ginestra *Cytisus scoparius*, numerose piante aromatiche come il *Tymus capitatus*. Presenti sono anche *Dianthus siculus* e *Pimpinella anisoides*.

Va comunque puntualizzato che la messa a coltura dei fertili terreni, un tempo occupate dalla vegetazione naturale hanno lasciato solo tracce di questa vegetazione tipica del luogo e che gli elementi della vegetazione che caratterizzano in modo totalitario l'area oggetto di studio sono prevalentemente colture agricole.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	28

6 AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO

6.1 USO DEL SUOLO

L'appezzamento di terreno interessato dalle opere ha una superficie catastale pari a 30 Ha, 73 are, 72 centiare. Si trova in un'area fortemente vocata alla all'olivicoltura ed alla viticoltura. L'appezzamento è identificato catastalmente dalle particelle elencate nella seguente tabella:

Comune	Foglio	Particella	Qualità	Classe	Superficie
Castelvetrano	14	71	seminativo	02	22144
			uliveto	03	766
Castelvetrano	14	72	seminativo	02	43164
			uliveto	03	753
			pascolo	01	1343
Castelvetrano	14	84	seminativo	02	47852
			uliveto	03	5
			vigneto	03	223
Castelvetrano	14	85	seminativo	2	19860
Castelvetrano	14	93	seminativo	02	39510
			vigneto	03	16819
Castelvetrano	14	95	seminativo	2	21860
Castelvetrano	14	130	seminativo	02	4960
			vigneto	03	64
Castelvetrano	14	155	seminativo	02	119
			uliveto	03	5840
Castelvetrano	14	156	seminativo	3	990
Castelvetrano	22	7	seminativo	2	7160
Castelvetrano	22	8	seminativo	2	8440
Castelvetrano	22	6	seminativo	2	7060
Castelvetrano	22	4	seminativo	2	4550
Castelvetrano	22	5	seminativo	2	4610
Castelvetrano	22	3	seminativo	2	3740
Castelvetrano	22	2	seminativo	02	1385
			vigneto	02	585
Castelvetrano	22	32	vigneto	03	663
			seminativo	02	4867
Castelvetrano	22	185	seminativo	2	3200
Castelvetrano	22	145	seminativo	2	2380
Castelvetrano	22	137	vigneto	03	258
			seminativo	02	3942
Castelvetrano	22	29	seminativo	02	21217
			vigneto	02	1513
Castelvetrano	22	32	vigneto	03	663
			seminativo	02	4867

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	29

L'appezzamento presenta una sagoma irregolare ed ha una morfologia lievemente acclive. Vi si accede molto agevolmente procedendo dalla SS119 e successivamente da una strada interpodereale in buono stato di manutenzione. L'area che sarà occupata dall'impianto fotovoltaico misura circa 25 ettari.

Preliminarmente all'esame visivo dei luoghi è stato eseguito uno studio relativo all'uso del suolo avvalendosi di cartografie e studi già avviati nell'area in esame. Sono state pertanto acquisite le informazioni relative all'uso del suolo mediante l'utilizzo della carta dell'uso del suolo, rappresentata secondo la classificazione Corine Land Cover (CLC). L'iniziativa Corine Land Cover (CLC) è nata a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela. La CLC si basa sulla fotointerpretazione di immagini satellitari seguendo una metodologia e una nomenclatura standard con le seguenti caratteristiche: 44 classi al terzo livello gerarchico della nomenclatura Corine; unità minima cartografabile (MMU) per la copertura di 25 ettari; ampiezza minima degli elementi lineari di 100 metri. Nella sottostante tabella riepilogativa vengono riportati i dati desunti dalla carta dell'uso del suolo, rappresentata secondo la classificazione Corine Land Cover (CLC):



Inquadramento su Corine Land Cover (CLC) - Parco fotovoltaico "Favara"

Sulla scorta di dati desunti dalla sovrapposizione i siti sono classificati come "seminativi semplici e colture erbacee" e "Vigneti".

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	30

Codice	Descrizione
21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive
221	Vigneti

Dal sopralluogo in sito si è riscontrata una situazione diversa da quella proposta in cartografia. Si conferma infatti la presenza di colture a seminativo nelle aree individuate nella CLC con il codice 21121 - *Seminativi semplici e colture erbacee estensive*. Non si evidenzia dal sopralluogo effettuata la presenza di colture a vigneto e pertanto le aree individuate nella CLC con il codice 221- *Vigneti* sono dei seminativi. Pertanto, è possibile affermare che l'intero appezzamento di terreno interessato dall'impianto fotovoltaico è coltivato a seminativo e non sono presenti coltivazioni arboree, quali il vigneto o l'olivo. Di seguito si riporta una ripartizione colturale relativa all'uso del suolo attuale del terreno:

Comune	Foglio	Particella	Coltura	Superficie
Castelvetrano	14	71	seminativo	22910
Castelvetrano	14	72	seminativo	45260
Castelvetrano	14	84	seminativo	48080
Castelvetrano	14	85	seminativo	19860
Castelvetrano	14	93	seminativo	56329
Castelvetrano	14	95	seminativo	21860
Castelvetrano	14	130	seminativo	5024
Castelvetrano	14	155	seminativo	5959
Castelvetrano	14	156	seminativo	990
Castelvetrano	22	7	seminativo	7160
Castelvetrano	22	8	seminativo	8440
Castelvetrano	22	6	seminativo	7060
Castelvetrano	22	4	seminativo	4550
Castelvetrano	22	5	seminativo	4610
Castelvetrano	22	3	seminativo	3740
Castelvetrano	22	2	seminativo	1970
Castelvetrano	22	32	vigneto	5530
Castelvetrano	22	185	seminativo	3200
Castelvetrano	22	145	seminativo	2380
Castelvetrano	22	137	vigneto	4200
Castelvetrano	22	29	seminativo	22730
Castelvetrano	22	32	vigneto	5530

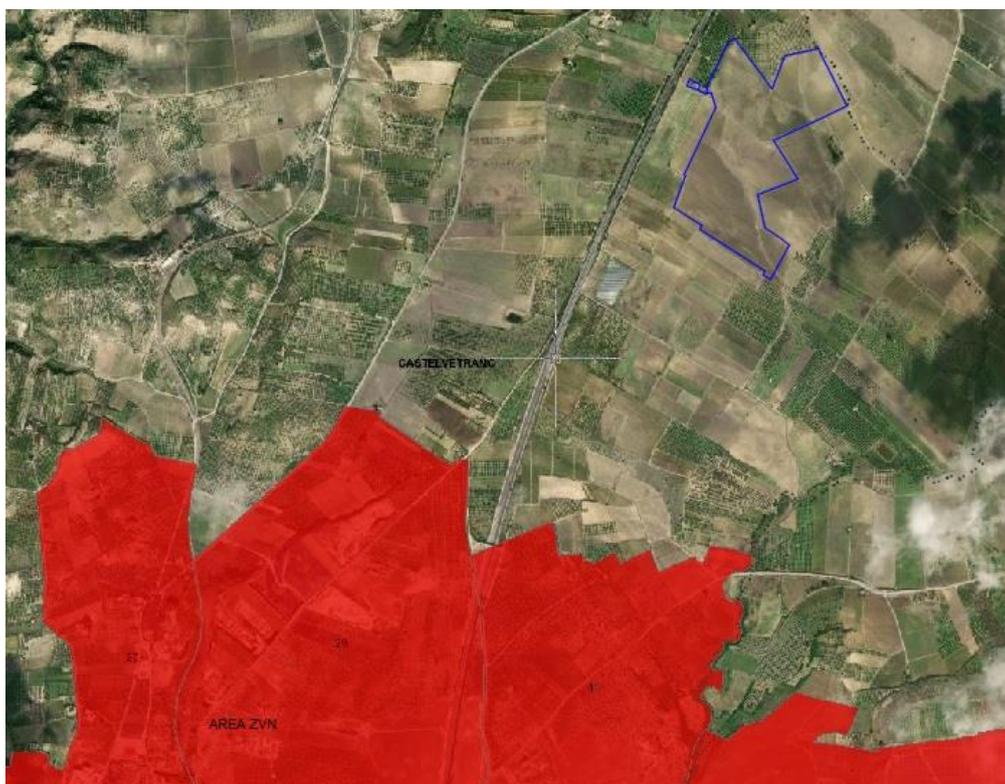
Le suddette aree coltivate non rientrano tra le aree di pregio agricolo ai sensi dell'art. 1, comma 1, lett. e) della L.R.n. 29/2015 e non hanno beneficiarie di contribuzioni per la valorizzazione

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	31

della produzione di eccellenza siciliana o di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione. Si provvederà comunque ad acquisire le relative dichiarazioni, rilasciate dai proprietari dei fondi, in merito ad eventuali contribuzioni ricevute negli ultimi cinque anni.

Aree ZVN

È stata eseguita anche la sovrapposizione delle aree in esame con quella relativa alle aree ZVN, ovvero Zone vulnerabili ai nitrati. Lo studio evidenzia che il corpo fondiari non ricade all'interno di aree identificate come ZVN.



Stralcio della carta delle zone vulnerabili ai nitrati (ZVN)

Habitat naturali

È stato condotto uno studio al fine di valutare la presenza di habitat naturali di interesse comunitario ricadenti nell'area oggetto di studio. A tal proposito è stata sovrapposta l'immagine aerea con quelle relative alla "Carta Habitat secondo Natura 2000" messa a disposizione dal Geoportale Regione Siciliana - I.D.T. - S.I.T.R..

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	32

comunitario. Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali". Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Sull'area su cui verrà realizzato l'impianto non si evidenziano specie endemiche protette o appartenenti ad habitat naturali di interesse comunitario, ai sensi della direttiva 92/43/CEE.



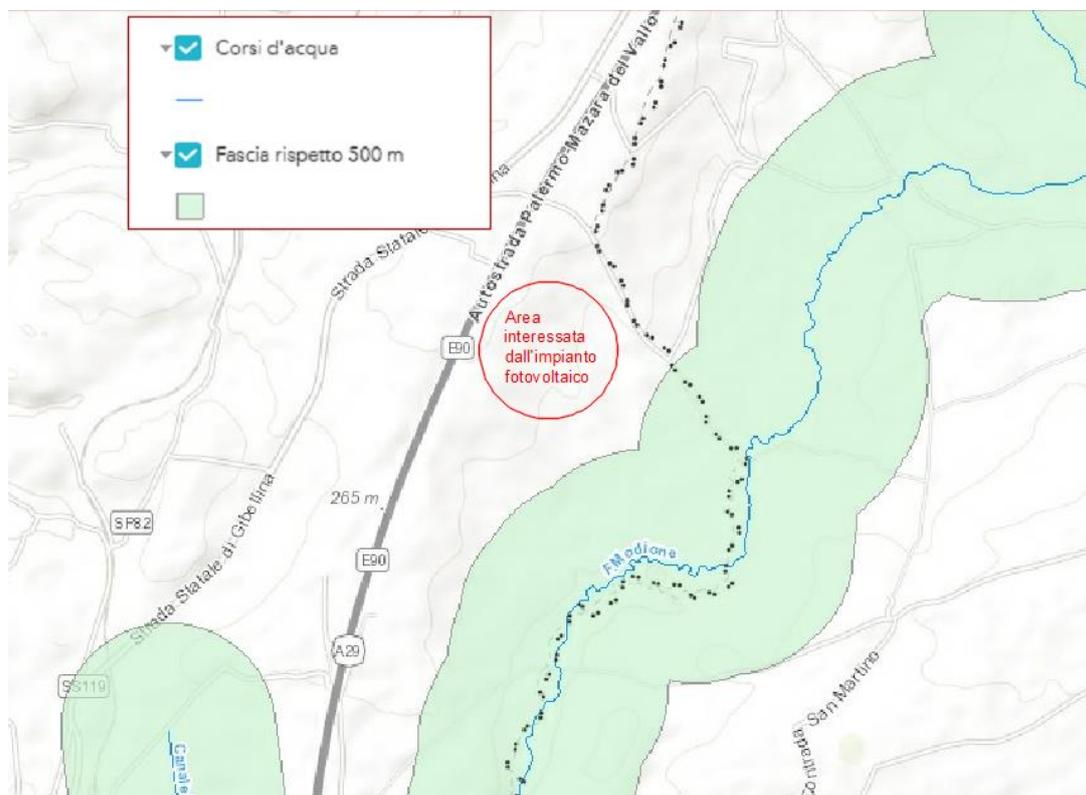
Stralcio della Carta Habitat secondo Natura 2000

Sistema idrico

La sovrapposizione del layout dell'impianto da realizzare con l'aerofotogrammetria mostra che l'impianto sarà realizzato in prossimità di un corso d'acqua denominato fiume Modione. Nel rispetto della Legge Galasso, 8 agosto 1985, numero 431, secondo cui sono sottoposti a

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	33

vincoli paesaggistici “i fiumi, i torrenti ed i corsi d’acqua e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”, l’impianto fotovoltaico sarà collocato ad una distanza congrua dal corso d’acqua.



Stralcio della Carta del sistema idrico

Uso forestale

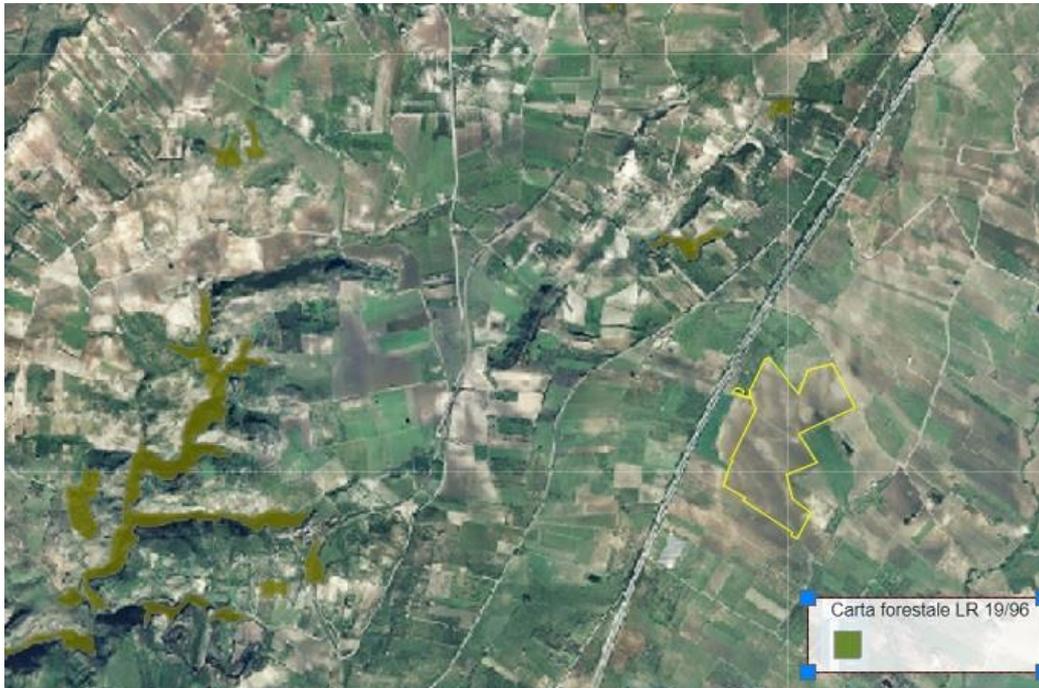
Al fine di identificare eventuali criticità è stata eseguita una mappatura al GIS delle aree coperte da foreste e boschi che sono state perimetrare a partire dai servizi WMS, Web Map Service, messi a disposizione dal SIF, Sistema Informativo Forestale, della Regione Siciliana. Sono state inoltre considerate le fasce di rispetto previste dall'art. 10 della L.R. 16/96 e ss. mm. e ii secondo cui:

- Sono vietate nuove costruzioni all’interno di boschi e delle fasce forestali entro una zona di rispetto di 50 metri dal limite esterno dei medesimi;
- Per i boschi di superficie superiore ai 10 ettari la fascia di rispetto di cui al comma 1 è elevata a 200 metri;
- Nei boschi di superficie compresa tra 1 e 10 ettari la fascia di rispetto di cui ai precedenti commi è di metri 75 per i boschi compresi tra 1,01 e 2 ettari, di metri 100 per i boschi compresi tra 2,01 e 5 ettari, di metri 150 per i boschi compresi tra 5,01 e 10 ettari.

A seguito della sovrapposizione delle aree occupate dai generatori con quelle indicate in cartografie come boschi o foreste, tenuto conto dei limiti prescritti dalla normativa e delle

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	34

relative fasce di rispetto, si evidenzia che non ci sono sovrapposizioni tra le aree interessate dai nuovi generatori e le aree boschive evidenziate nella carta tematica.



Stralcio della Carta Forestale

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	35

7 IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO

7.1 OBIETTIVI E GENERALITA' DEL PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO

Tra le scelte progettuali è stata presa in considerazione quella di realizzare un impianto agro-fotovoltaico. La LEGGE 29 luglio 2021, n. 108 definisce agri-voltaici quegli impianti “*che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.*”

L'agro-fotovoltaico (o agri-fotovoltaico) rappresenta quindi un sistema integrato di produzione di energia solare e agricola “ibrido” in grado cioè di rispondere sia al fabbisogno energetico sia a quello della produzione alimentare. In sintesi, l'agro-fotovoltaico consente di:

- produrre energia elettrica rinnovabile, riducendo l'utilizzo dei combustibili fossili e la produzione di CO₂ in atmosfera, mirando a soddisfare la domanda di energia elettrica, in continuo aumento;
- ridurre la sottrazione di terreni agricoli alla produzione di prodotti agricoli, garantendo un livello di sicurezza dell'approvvigionamento alimentare, che è sempre più minacciata dai cambiamenti climatici e da una domanda crescente, per via del continuo aumento della popolazione su scala globale.

Per le scelte progettuali sono stati considerati alcuni indicatori minimi necessari per considerare fattibile un progetto agro-fotovoltaico, i quali vengono di seguito riepilogati:

- Realizzazione di un piano colturale che copra l'intero periodo di attività dell'impianto agro-voltaico;
- Utilizzazione della quantità massima di superficie disponibile;
- Sostenibilità economica dell'iniziativa;
- Ottenimento di una PLV agricola dopo la realizzazione dell'impianto agro-voltaico;
- Utilizzazione prevalente di colture o specie animali identitarie del territorio;
- Tutela e conservazione della biodiversità;
- Protezione dai rischi di erosione o compattazione del suolo.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	36

7.2 INGOMBRI E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI DA INSTALLARE

L'impianto in progetto, del tipo fisso, prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 9.15 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti. L'ampiezza dell'interfila (ovvero lo spazio libero privo dell'ingombro dei pannelli fotovoltaici, è di m 4.36. L'altezza massima dal suolo dei moduli è di 4.64 m, quella minima di 0.60 m. L'ampio spazio disponibile tra le strutture fa in modo che non vi sia alcun problema per quanto concerne il passaggio di tutte le tipologie di macchine trattrici ed operatrici in commercio, le più grandi delle quali hanno una carreggiata maggiore di 2,50 m, in quanto non potrebbero percorrere tragitti strade pubbliche. Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa (capezzagne), questi devono essere sempre non inferiori ai 5.00 m tra la fine delle interfile e la recinzione perimetrale del terreno.

7.3 STATO ATTUALE

Le attività agricole connesse alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico saranno realizzate sull'appezzamento di terreno ubicato nel comune di Castelvetrano, in Provincia di Trapani. Il sito è identificato in catasto al foglio di mappa 14 del comune di Castelvetrano, particelle 71, 72, 84, 85, 93, 95, 130, 155, 156 e al foglio di mappa 22 del comune di Castelvetrano, particelle 7, 8, 6, 4, 5, 3, 2, 32, 185, 145, 137, 29 e 32. L'estensione dell'area che sarà occupata dall'impianto fotovoltaico si estende per circa Ha 24.00.00.

Attualmente l'intero appezzamento di terreno, che sarà interessato dall'impianto agro-fotovoltaico, è coltivato a seminativo e non sono presenti coltivazioni arboree, quali il vigneto o l'olivo. La SAU attuale è pari ad Ha 22.00.00, interamente costituita da superfici seminabili. La restante parte è costituita da tare ed altre superfici improduttive.

7.4 STATO FUTURO E SCELTE DI PROGETTO

Oltre all'installazione dell'impianto fotovoltaico, sarà realizzata in primis una fascia arborea perimetrale, che presenterà una superficie pari a 2,60 ha circa. La fascia arborea sarà costituita da un doppio filare di uliveto con azione schermante, i cui dettagli saranno appresso indicati.

Inoltre, una parte dell'impianto sarà dedicata alla coltivazione su file di piante aromatiche. In quest'area la zona sottostante i pannelli fotovoltaici sarà coltivata con specie foraggiere nelle quali si prevede di eseguire uno sfalcio manuale per la produzione di foraggio fresco su piante

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	37

aromatiche ed officinali. Quest'area occupa complessivamente una superficie di Ha 3.40, la metà delle quali occupata da piante aromatiche (Ha 1.70), la restante parte da specie foraggere (Ha 1.70).

Sulla superficie della parte interna al perimetro dell'impianto, si prevede la coltivazione di specie foraggere, in parte da destinare al pascolamento animale, ed in parte da utilizzare per lo sfalcio e la produzione di foraggio e come area a servizio di un allevamento di api. Le suddette aree saranno sottoposte ad un piano di rotazione colturale che sarà successivamente descritto. In fase di impianto si prevede pertanto di occupare una superficie di Ha 5.30 con erbaio di sulla da destinare al pascolamento animale; Ha 1.80 da destinare ad erbaio di sulla a servizio dell'allevamento di api e successivo sfalcio post-fioritura; Ha 6.60 di prato pascolo costituito da trifoglio e miscuglio di graminacee da destinare al pascolamento animale.

Sull'appezzamento poco distante da quello su cui insiste l'impianto agro-fotovoltaico sarà coltivata una superficie di Ha 0.40 a sulla a servizio dell'allevamento di api. Inoltre, sarà ricavata un'area di Ha 0.15 all'interno della quale collocare le arnie ed un piccolo capannone da adibire a deposito di materiali e mezzi per la gestione agricola dei fondi. L'area sarà schermata con piante di mirto di piccola taglia.

È bene considerare che le superfici indicate sono quelle dell'appezzamento, escludendo le viabilità interne e le piazzole di servizio in cui saranno posizionate le power station. Al netto delle superfici improduttive la superficie effettivamente coltivata risulterà essere la seguente:

Coltura	Superficie in Ha	Destinazione
Oliveto	2.60.00	Fascia perimetrale
Piante aromatiche	1.70.00	Produttivo
Foraggere	1.70.00	Produzione per sfalcio
Erbaio di sulla	5.30.00	Pascolamento animale
Erbaio di sulla	1.80.00	Sfalcio ed allevamento api
Erbaio di sulla	0.40.00	Sfalcio ed allevamento api
Prato-pascolo	6.60.00	Pascolamento animale
Totale	20.10.00	

Il progetto prevede pertanto la realizzazione di un sistema colturale complesso costituito da:

- Colture arboree intensive (oliveto lungo la fascia perimetrale);
- Colture da foraggio con pascolamento animale;
- Colture da foraggio senza pascolamento animale;
- Colture aromatiche e officinali;
- Realizzazione di allevamento di api mellifera su colture foraggere.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	38

7.5 DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE

7.5.1 Colture arboree intensive

La realizzazione di una fascia perimetrale, costituita da colture arboree, avrà una duplice attitudine. La prima è quella di mitigare l'impatto visivo che la realizzazione del parco fotovoltaico può avere a carico del paesaggio, la seconda è quella produttiva, in quanto la fascia perimetrale complessivamente occuperà una superficie di circa Ha 2.60.00 e sarà costituito da circa 1150 piante.

Scelta delle piante

La scelta della specie da utilizzare ha tenuto conto di diversi aspetti, alcuni di natura gestionali, altri prettamente economici e legati anche alle caratteristiche del territorio. La scelta delle piante è ricaduta su una sola tipologia di pianta quale l'olivo, in quanto l'olivicoltura rappresenta un settore agricolo ampiamente sviluppato nell'area di riferimento e quindi sarà relativamente facile riuscire a collocare il prodotto ottenuto nel mercato locale. L'olivo è una pianta sempreverde la cui scelta è stata dettata dai seguenti motivi:

- Migliore mitigazione anche durante i mesi autunnali ed invernali;
- Bassi costi di manutenzione del verde;
- Capacità di coprire in altezza i manufatti fuori terra;
- Elevata rusticità ed adattamento a condizioni siccitose;
- Buona produttività;

Nell'ambito della scelta varietà si è preferito utilizzare cultivar autoctone ampiamente diffuse nel Trapanese. Le varietà prescelte sono state la Nocellare del belice e la Cerasuola. La Nocellara del Belice rappresenta una cultivar molto pregiata ed è, tra le varietà autoctone siciliane, probabilmente una delle più stimate in assoluto, tanto che nel 1998 ha ottenuto la certificazione DOP (denominazione di origine protetta). Questa cultivar è ottima, sia per la produzione di olio extravergine che per il consumo da mensa, grazie anche alla sua pezzatura. L'albero di Nocellara ha vigoria media, portamento espanso e chioma mediamente espansa. Le drupe durante la fase di invaiatura si scuriscono e assumono via via una colorazione che index si approssima al violetto. Esse tendono ad avere forma sferica e simmetrica, con apice rotondo, base arrotondata e presenza di umbone. Si tratta di olive di pezzatura molto grossa, con un peso che spesso e volentieri eccede i sei grammi e raramente scende sotto i quattro grammi. La loro superficie è punteggiata anche da grandi lenticelle che però non risultano molto numerose. Ottimo è anche il rapporto tra nocciolo e polpa, e quest'ultima è dotata di grande consistenza.

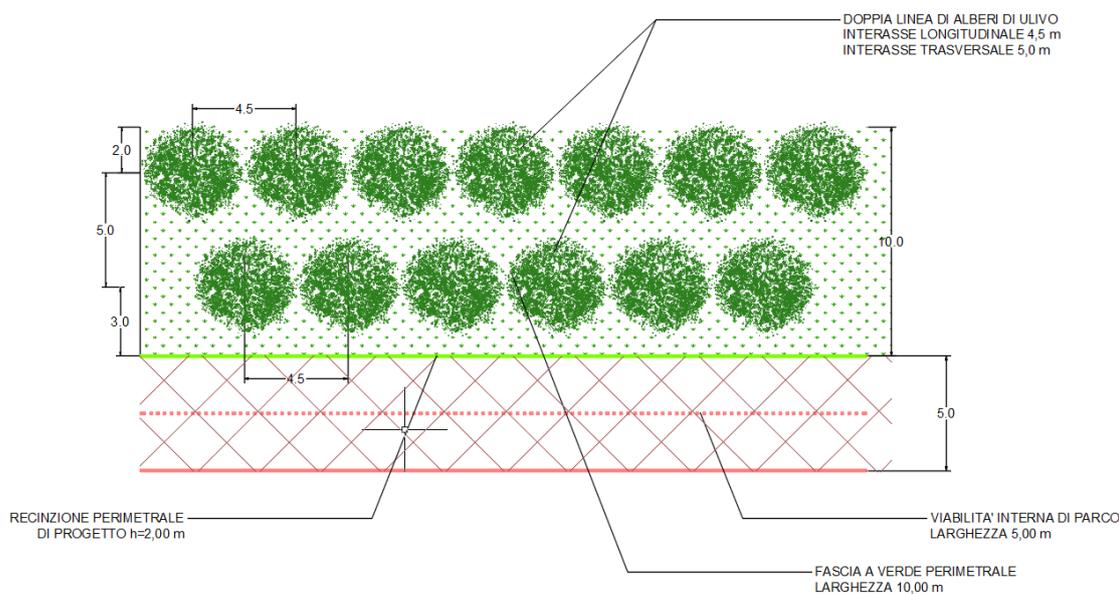
La Biancolilla è una cultivar siciliana. L'olio biancolilla si lavora, e quindi si consuma,

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	39

principalmente nella parte occidentale dell'isola, la quale fornisce la condizione climatica ideale al suo sviluppo. La denominazione dipende dal fatto che il frutto cambia colore durante il ciclo di maturazione. Nella prima fase di fruttificazione, infatti la bacca si presenta di un colore verde molto chiaro, quasi bianco, che diventa poi rosso intenso quando arriva a maturazione. Questa è un'ottima varietà resistente a malattie e parassiti tanto da essere utilizzata come impollinatore di altre varietà.

Sesto d'impianto

Si prevede di realizzare un impianto con sesto definito. L'area interessata al progetto riguarderà l'intera fascia perimetrale dell'appezzamento secondo le modalità di seguito descritte: costituzione di un doppio filare sfalsato di piante di ulivo, le quali avranno una distanza lungo il filare di m 4,5 e una distanza tra i filari di m 5 circa. Il doppio filare sarà posto ad una distanza di circa 3 m dalla recinzione perimetrale, e circa 2 metri dall'area occupata dall'impianto fotovoltaico. A ridosso dell'impianto sarà realizzato un vialetto in terra battura che renderà più facili le operazioni di manutenzione dell'area a verde. Di seguito uno schema relativo alla tipologia di impianto:



Operazioni colturali di impianto

La realizzazione dell'impianto sarà preceduta da un'aratura del terreno. La piantumazione sarà eseguita scavando buche profonde 90-100 cm, che verranno colmate in parte con terreno di natura sabbiosa ed in parte con terreno locale. Per l'impianto si prevede di utilizzare piante di 3 anni di età, impalcate a 100/120, di altezza 3 m e con un diametro ben formato di 5/6 cm. Inizialmente la pianta avrà uno sviluppo solo vegetativo ed inizierà a fruttificare dopo 3-4

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	40

anni dall'impianto, raggiungendo la piena produttività dopo 8-9 anni. All'atto della piantumazione, per favorire i processi di crescita vegetativa, sarà eseguita una concimazione organica a base di urea e/o letame. Dopo questa operazione, le buche verranno innaffiate abbondantemente fino a quando il terreno non apparirà saturo di acqua. Data la rusticità delle piante non si prevedono ulteriori irrigazioni. Si prevede l'utilizzo di tutori a sostegno delle piante.

Operazioni colturali post-impianto – Manutenzione e monitoraggio dell'impianto

Trascorsi due o tre anni dalla piantumazione, quando le piante avranno raggiunto un buon ancoraggio e saranno meno soggetti all'azione allettante del vento, verranno tolti i tutori. A partire dal primo anno di impianto saranno realizzati interventi di potatura di formazione. Gli interventi interesseranno per lo più la parte periferica e verde della chioma e saranno eseguiti durante il periodo di riposo vegetativo delle piante. Dal secondo o terzo anno in poi saranno eseguite solo potature di mantenimento della forma desiderata. Deve essere tenuta sotto controllo anche la stabilità degli alberi, verificando periodicamente la solidità delle legature ai tutori. Nella fase di monitoraggio dovrà essere prevista anche la verifica dello stato di salute delle piante e l'eventuale sostituzione delle fallanze e la cura delle piante ammalate. Gli interventi dovranno avere cadenza annuale o all'occorrenza nel caso di problematiche di malattie infestanti alle foglie o all'arbusto. Tra le operazioni colturali a carico del suolo si prevede una semplice ripulitura dalle infestanti erbacee, mediante lavorazione dell'interfilare con macchine agricole di piccola taglia (motocoltivatore) o tramite zappatura manuale. Inoltre è previsto l'uso di decespugliatori per l'eliminazione di specie arbustive invadenti. Non sono previste concimazioni annuali o interventi di irrigazione poiché si tratta di specie rustiche in grado di sopravvivere utilizzando l'acqua proveniente dalle precipitazioni atmosferiche, adatte anche in terreni con bassa fertilità.

I danni alla produzione olivicola nell'area di riferimento sono causati prevalentemente dalla Mosca dell'olivo, le cui larve distruggono la polpa dei frutti determinando la cascola delle drupe infestate, che indirettamente ha una ricaduta sulla qualità delle olive e dell'olio. La perdita di polpa costituisce un danno di misura ridotta: non supera infatti il 3-5% del peso fresco. La cascola delle olive è economicamente più importante, perché può colpire una parte consistente della produzione. I danni al frutto portano anche ad una serie di alterazioni biochimiche nell'oliva con conseguenze sulla qualità dell'olio. L'effetto più noto è l'aumento del grado di acidità, ma anche la riduzione dei composti antiossidanti che creano un complesso di modificazioni e difetti che ne alterano il gusto. Sulla mosca è possibile eseguire un monitoraggio con trappole innescate con attrattivi diversi: feromonici, alimentari o cromotropiche gialle. Si dovrà intervenire solo in casi eccezionali, quando la presenza della mosca ha raggiunto un livello elevato di significatività, tale da compromettere la produttività dell'impianto.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	41

Stima del tempo vegetativo

Con riferimento alla stima del tempo vegetativo l'olivo possiede caratteristiche peculiari che lo rendono ideale per la creazione di barriere sempreverdi, il cui effetto di mitigazione è già visibile subito dopo la messa a dimora delle piante. Grazie alla loro vegetazione folta e compatta e alla loro considerevole altezza, questi alberi rappresentano la soluzione più adatta quando si ha la necessità di creare una efficiente barriera protettiva come nel caso in esame. Un effetto duraturo nel tempo sarà realizzato nel momento in cui le piante avranno raggiunto un'altezza di 4-5 metri ed uno sviluppo della chioma che permetterà di ottenere una barriera fitta. Per ottenere un'azione coprente quanto più a lungo possibile sarà necessario eseguire periodicamente opere di manutenzione ordinaria come potature di riforma della chioma nelle zone in cui la vegetazione tende ad infittirsi minormente, o attraverso il rimpiazzo di piante deperite. Le piante di Olivo, piantate dell'altezza di circa 3 metri, si svilupperanno con una altezza di circa 1 metro all'anno. Lo stesso dicasi per la larghezza, che avrà uno sviluppo proporzionale all'altezza, fino a toccarsi una chioma con l'altra. La tempistica per lo sviluppo dell'opera possono considerarsi sull'ordine di quattro-cinque anni. Le piante svolgeranno un'azione coprente lungo tutta l'area dell'impianto.

Raccolta

Si opererà quindi per una gestione dell'oliveto manuale con l'utilizzo di macchine operatrici agevolatrici in grado di ridurre i tempi di gestione delle principali operazioni colturali a carico della vegetazione (potature e raccolta). Per lo svolgimento delle attività gestionali della fascia arborea sarà possibile acquistare o noleggiare un compressore portato, da collegare alla presa di potenza di un trattore. Questo mezzo, relativamente economico, consentirà di collegare vari strumenti quali forbici e seghetti per la potatura, ma anche abbacchiatori per la raccolta delle olive - riducendo al minimo lo sforzo degli operatori.

La pianta di olivo raggiungerà il massimo potenziale produttivo intorno all'ottavo anno di età. La produzione media nell'area di riferimento è compresa tra i 9 e i 15 kg/pianta di olive, che moltiplicato per il numero totale di piante che compongono la fascia perimetrale, equivale a circa 100-170 quintali in totale, con una produzione di olio che si attesta intorno al 16 %, ovvero 16 -27 q di olio prodotto.

7.5.2 Colture da foraggio con pascolamento animale (Ovino)

Tra gli interventi previsti c'è quello di realizzare un impianto a colture foraggere su parte della superficie occupata dall'impianto fotovoltaico che sarà utilizzato per il pascolo di ovini. Il pascolamento avverrà mediante contratti stipulati con allevatori locali, ai quali sarà concesso di pascolare i propri animali all'interno del fondo. Con questa formula il proprietario del terreno otterrà benefici sia perché si avrà un incremento della fertilità del suolo attraverso la

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	42

concimazione naturale da parte degli animali di proprietà di un soggetto terzo, sia perché contestualmente il concedente realizza un compenso derivante dalla concessione del fondo.

Il pascolamento avverrà su aree meglio individuate in planimetria e di seguito sintetizzate:

Coltura	Superficie in Ha	Destinazione
Erbaio di sulla	5.30.00	Pascolamento animale
Prato-pascolo	6.60.00	Pascolamento animale

L'erbaio di sulla per il pascolamento

L'erbaio di sulla occuperà complessivamente una superficie di circa Ha 5.30.00. La sulla è una leguminosa appartenente alla tribù delle Hedysareae. È spontanea in quasi tutti i Paesi del bacino del mediterraneo, che viene pertanto ritenuto come il centro di origine della specie. L'Italia, tuttavia, è l'unico Paese mediterraneo e della UE, ove la sulla viene sottoposta a coltivazione su superfici significative e dove viene inserita negli avvicendamenti colturali. La pianta di sulla è molto acquosa, ricca di zuccheri solubili e abbondantemente nettarifera, per cui è molto ricercata dalle api. La sulla è resistente alla siccità, ma non al freddo: muore a 6-8 °C sottozero. Quanto al terreno si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone riesce a bonificare in maniera insuperabile, rendendole atte ad ospitare altre colture più esigenti. La sulla è un'ottima coltura miglioratrice.

Gestione del suolo

Per il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi. Per rendere i terreni idonei alla coltivazione, prima dell'inizio delle attività di installazione delle strutture di sostegno, è necessario eseguire un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante aratro da scasso, seguita da una concimazione di fondo, con stallatico o concimi chimici. Alla concimazione chimica è preferibile quella con letame che potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita delle coltivazioni che si intendono praticare in futuro. Lo scasso va eseguito tra la fine dell'estate e l'inizio dell'autunno, quando il terreno si trova in tempera, ovvero quando le caratteristiche di tenacità, adesività e plasticità del terreno permettono agli organi lavoranti di sgretolare le zolle con relativa facilità. Seguiranno successivamente alcune lavorazioni di amminutamento complementari del terreno con frangizolle o erpici, per la preparazione del letto di semina che deve essere soffice.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	43

Coltivazione della sulla

La semina sarà eseguita in autunno con 80-100 Kg/ha di seme vestito. All'inizio della primavera la pianta avrà raggiunto uno sviluppo vegetativo ottimale per il pascolamento animale. Non saranno eseguiti trattamenti chimici di alcun tipo e non saranno utilizzati prodotti fitosanitari o diserbanti che potrebbero avere un effetto tossico per gli animali. Il diserbo, qualora necessario, sarà solo meccanico, ovvero eseguito avvalendosi di una fresa interceppo e sarà limitato alle sole superfici a ridosso delle strutture di sostegno. Nel caso di pascolo con animali è comunque buona norma evitare la pratica del diserbo in quanto il contenimento delle infestanti è già favorito dal pascolamento degli animali, che sfruttano le specie infestanti per l'alimentazione.

Rotazione colturale

La sulla è una pianta a ciclo colturale biennale e pertanto necessità di essere rigenerata periodicamente, alternandola con altre colture, preferibilmente graminacee. Si può pertanto prevedere un'alternanza di erbai di sulla con erbai di avena (altra foraggera) della durata biennale.

Durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, sarà preferibile non eseguire più operazioni di scasso del terreno profondo, ma le lavorazioni periodiche del suolo non dovranno avere una profondità superiore a 40,00 cm, per non interferire con la presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico.

Il prato pascolo

Il prato pascolo occuperà complessivamente una superficie di circa 6.60.00. Sarà costituito da miscugli di trifoglio e graminacee. La durata di un prato pascolo sarà annuale. Il pascolo deve avere delle caratteristiche peculiari quali:

- essere fitto, rigoglioso e denso, caratterizzato da una buona resistenza al calpestio;
- avere una buona capacità di recupero dopo un pascolamento intenso, crescendo e chiudendo velocemente e limitando la colonizzazione delle infestanti;
- avere un terreno ben lavorato, livellato e rullato. La presenza di buche o di sassi, legni, etc. potrebbero esporre gli animali a fratture agli arti;

Il prato pascolo oltre che elemento di valorizzazione del progetto, è una parte integrante e tecnicamente connessa all'impianto fotovoltaico. Esso è infatti funzionale al campo fotovoltaico in quanto contribuisce al mantenimento delle aree agricole e ne mitiga un aspetto importante come quello della manutenzione per la rimozione dell'erba che altrimenti deve essere asportata in maniera meccanica. Il pascolo viene sempre più spesso utilizzato per scopi di conservazione. La rimozione del materiale vegetale, più graduale che nello sfalcio, favorisce la presenza della fauna. Un moderato calpestio può inoltre essere benefico in quanto rompe la

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	44

lettiera e la vegetazione più grossolana e contribuisce alla creazione di piccole aree di suolo nudo che possono essere utili sia ad alcune piante che agli invertebrati.

Gestione del suolo

La fase che precede la semina presenta caratteristiche analoghe a quelle descritte per la semina degli erbai. Pertanto, si rimanda al paragrafo precedente.

Coltivazione del prato pascolo

La produzione foraggera sarà realizzata con prati oligofiti (formati da due o tre foraggere) che prevedono la coltivazione contemporanea di più specie foraggere. Si opterà per la formazione di un prato avvicendato, di durata annuale. L'inerbimento artificiale si ottiene dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare, si opterà per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee.

La semina avverrà alla fine dell'autunno, inizio inverno, con una seminatrice a spaglio collegata al trattore che si muoverà linearmente lungo l'interfila. La semina a spaglio garantisce uniformità nella distribuzione del seme che può raggiungere anche le aree in prossimità dei sostegni.

Successivamente il terreno sarà lasciato allo stato naturale e non sono previsti sfalci ma il contenimento della vegetazione avverrà per effetto del pascolamento animale. Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico e gli ampi spazi tra le interfila si opterà per un tipo di inerbimento totale, ovvero il cotico erboso raggiungerà anche le aree in prossimità dei sostegni dei moduli. Il controllo della flora infestante verrà eseguito con le modalità descritte nel precedente paragrafo sull'erbaio di sulla.

L'inerbimento sarà di tipo temporaneo, ovvero sarà mantenuto solo nei periodi più umidi dell'anno (e non tutto l'anno), considerato che ci sono condizioni di carenza idrica prolungata e non è raccomandabile installare un sistema di irrigazione all'interno dell'impianto fotovoltaico. Pertanto, quando le risorse idriche nel corso dell'anno si affievoliranno ed inizierà un fisiologico disseccamento, si provvederà alla rimozione del manto erboso.

Il cotico erboso si svilupperà nel periodo autunnale/invernale. La crescita del manto erboso permette di beneficiare del suo effetto protettivo nei confronti dell'azione battente della pioggia e dei processi erosivi e allo stesso tempo consente la transitabilità nell'impianto anche in caso di pioggia (nel caso vi fosse necessità del passaggio di mezzi per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e di pulitura dei moduli);

Ad inizio primavera e fino ad estate inoltrata si procederà con il pascolamento.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	45

Pascolamento animale

Il pascolo degli animali dovrà essere regimato. I parametri che vanno considerati sono il periodo di pascolo (stagione); il carico di pascolo; la durata del pascolo; il sistema di pascolo (sequenza e distribuzione dell'attività di pascolo).

Il pascolo può in linea teorica avvenire in qualunque periodo dell'anno, compresi i periodi di crescita, fioritura o disseminazione. Eventuali limitazioni andranno poste in relazione agli obiettivi prioritari di conservazione per il sito in esame.

Il carico dovrà essere tendenzialmente inferiore alla capacità portante del pascolo, in modo che una parte della produzione annuale possa migliorare la diversità strutturale dell'habitat.

La tabella seguente riporta le linee guida per il dimensionamento dei carichi di pascolo che si sono dimostrate efficaci nella conservazione di praterie calcaree semi-naturali su suoli superficiali.

La tabella può essere applicata anche a capre e asini, considerando ogni capra equivalente a 0,15 UBA ed ogni asino a 1 UBA. Il carico massimo ammissibile non dovrebbe superare le 0,25 UBA/ha/anno.

Tabella 1-2. Linee guida per dimensionare il carico nelle praterie calcaree collinari (da Calaciura e Spinelli, 2008)

Numero di settimane di pascolo per anno	Ovini (/ha/anno)	Bovini (/ha/anno)
2	60	15
4	30	8
6	20	5
8	15	4
10	12	3
12	10	2,5
14	8,5	2
16	7,5	2
20	6	1,5
24	5	1
36	3,5	1
52	2,5	0,5
Carico annuale (UBA/ha/anno)	0,25	

Quattro pecore adulte (del peso di 60 Kg) sono equivalenti ad un manzo di 1 anno (240 Kg). Ogni manzo perciò equivale a 0,5 UBA e ogni pecora a 0,125 UBA. Una capra di età superiore a 6 mesi equivale a 0,15 UBA. Un asino vale 1 UBA. Il numero di animali che possono teoricamente pascolare per tutte le 52 settimane dell'anno equivale al carico annuale convertito in UBA/ha.

Il carico U.B.A degli ovini sarà commisurato all'effettiva estensione dell'impianto fotovoltaico stimata in circa 12 ettari.

Il Dm. n. 1420/2015 stabilisce che il pascolamento è soddisfatto quando il pascolo è comunemente applicato:

- con uno o più turni annuali di durata complessiva di almeno 60 giorni;
- la densità minima è di 0,2 UBA per ettaro.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	46

Come definito dalla normativa vigente sulla gestione e smaltimento dei reflui per la fertilizzazione dei suoli, la densità totale degli animali non deve superare il limite dei 170 Kg di azoto per anno per ettaro di superficie agricola. La determinazione della densità di animali, espressa come numero massimo di animali per ettaro, è indicata nella tabella in allegato IV del Reg CE 889/2008. Per gli ovicaprini il numero massimo di animali per ettaro equivalente a 170 kg N/ha/anno è di 13,3 capi.

Pertanto, il numero massimo di ovini che potranno pascolare contemporaneamente su una superficie di 12 Ha è pari a circa 160 capi.

Il sistema di pascolamento potrà essere continuo o a rotazione.

- **Pascolamento continuo:** Il pascolamento continuo è l'utilizzazione ininterrotta di una determinata area di pascolo. Può essere a carico fisso se l'area o il numero di animali non cambia nel periodo in esame, viceversa si parla di pascolamento continuo a carico variabile.
- **Pascolamento a rotazione:** Il pascolamento a rotazione si ha quando il gregge utilizza un'area o settore di pascolo (tanca) per un periodo limitato di tempo per poi essere dislocato su altri settori fino a tornare su quello di partenza (rotazione). In questo caso il pascolamento di una data area è interrotto da un periodo di ricrescita indisturbata dell'erba.

In considerazione del fatto che al pascolo saranno avviati solo capi ovini omogenei per età e condizioni fisiologiche non saranno necessarie particolari modalità di organizzazione della mandria. Il bestiame verrà mantenuto negli stessi recinti di pascolamento anche per il pernottamento (pascolo integrale), semplificando in tal modo il lavoro dei pastori.

Per quanto attiene la stagione di pascolamento, date le condizioni ambientali è consigliabile un pascolo precoce, a partire da metà marzo – inizio aprile e fino a giugno-luglio.

In tal modo il foraggio viene utilizzato meglio, le graminacee più precoci vengono brucate per prime e si creano spazio e luce per lo sviluppo dei fiori e delle altre piante erbacee; anche il cespugliamento viene tenuto meglio sotto controllo. Un pascolo successivo al periodo sopra indicato può comportare il rilascio del foraggio ormai secco con conseguente calpestio del cotico e suo infeltrimento. Al di fuori del periodo vegetativo il pascolo va escluso in quanto la copertura vegetale non ha caratteristiche nutritive ottimali per il bestiame.

7.5.3 Colture da foraggio senza pascolamento animale

Questa opzione è molto simile a quella analizzata al paragrafo precedente. In questo caso è infatti possibile utilizzare le stesse colture seminate in precedenza (sulla e/o miscugli di leguminose e graminacee) al fine di praticare la fienagione. Questo sistema colturale riguarderà

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	47

le superfici foraggere poste al di sotto dei pannelli, nel settore dell'impianto su cui sarà realizzato l'impianto di erbe aromatiche e gli erbai di sulla a servizio dell'allevamento di api, nei quali non si prevede di fare il pascolamento animale in quanto è necessario che le piante raggiungano la fioritura, per permettere alle api di produrre miele. In questi settori si prevede di eseguire lo sfalcio dopo il periodo di fioritura per produrre fieno da destinare ad allevamenti animali. Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo delle superfici interessate da questa tipologia di sistema colturale:

Coltura	Superficie in Ha	Destinazione
Foraggere	1.70.00	Produzione per sfalcio
Erbaio di sulla	1.80.00	Sfalcio ed allevamento api
Erbaio di sulla	0.40.00	Sfalcio ed allevamento api

Le fasi di gestione del suolo e quelle relative all'impianto e alla semina sono analoghe a quelle precedentemente descritte. La differenza consiste nel fatto che, al posto di eseguire il pascolamento animale, si opererà per praticare lo sfalcio, l'asciugatura e l'imballatura del prodotto. A maturazione o nel periodo della fioritura verrà praticato lo sfalcio, l'asciugatura e l'imballatura del prodotto.

Negli erbai, dove le superfici sono interamente occupate da una sola coltura, si farà ricorso ad un mezzo meccanico, la falcia condizionatrice, con larghezza di taglio da 3,50 m che sono perfettamente utilizzabili tra le interfile dell'impianto fotovoltaico. La macchina effettuerà lo sfalcio, convogliando il prodotto tra due rulli in gomma sagomati che ne effettuano lo schiacciamento e disponendolo poi, grazie a due semplici alette, in andane (strisce di fieno disposte ordinatamente sul terreno).

Seguirà la fase di asciugatura che ha una durata di circa 7-10 giorni dopo lo sfalcio. Infine, si procederà con l'imballatura del fieno utilizzando una rotoimballatrice (macchina che lavora in asse con la macchina trattrice e pertanto idonea per muoversi tra le interfile). Questa macchina imballerà il prodotto in balle cilindriche (rotoballe), da 1,50-1,80 m di diametro e 1,00 m di altezza e del peso di 250 Kg.

Nelle superfici a ridosso dei pannelli lo sfalcio sarà eseguito manualmente ed il fieno prodotto sarà raccolto tal quale e manualmente.

La movimentazione delle balle avverrà mediante un trattore dotato di sollevatore anteriore a forche e le balle saranno caricate su un camion o rimorchio che verrà posizionato alla fine dell'interfila.

Per la fienagione, si può ipotizzare una produzione minima di circa (10,0 t/ha). La superficie occupata da colture per lo sfalcio è di Ha 1.70.00 per le foraggere e di Ha 2.40.00 per l'erbaio di sulla. Complessivamente si stima quindi una produzione di foraggio pari a circa 40 tonnellate di foraggio.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	48

7.5.4 Colture aromatiche e officinali

Su una porzione di superficie pari a circa Ha 1.70.00 si prevede di realizzare una coltivazione di piante aromatiche. La coltivazione delle piante officinali ha come obiettivo sostanziale l'estrazione dei principi attivi contenuti nelle diverse parti delle piante, principalmente nelle foglie. Queste colture, oltre che per finalità alimentari, sono state "riscoperte" più di recente, in un'ottica di sostenibilità e ritorno ai prodotti naturali. Per garantire una sufficiente produttività, queste colture sono state in parte meccanizzate specie per ciò che concerne la raccolta. Infatti, se destinate ad usi cosmetici, farmacologici o industriali, le piante officinali non necessitano di cure particolarmente minuziose, dato che l'essenziale non è l'aspetto estetico del prodotto, quanto piuttosto la concentrazione di principi attivi nel materiale vegetale

Scelta delle piante

Tra le piante aromatiche, quella che presenta una elevata rusticità ed adattamento a condizioni siccitose ed una buona produttività, c'è il rosmarino.

Il rosmarino (*rosmarinus officinalis*) è un arbusto perenne sempreverde a portamento cespuglioso. Le foglie di questa pianta aromatica sono caratteristiche, strette e lunghe, e sono le parti maggiormente profumate, per cui si usano come spezia. I fiori del rosmarino tra il bianco e il viola compaiono in primavera e sono commestibili come le foglie. Il rosmarino è una pianta poliennale. Un impianto di rosmarino può essere rinnovato ogni 8-10 anni.

Questa coltura potrà essere praticata nelle interfile dell'impianto fotovoltaico, in quanto possiede una serie di caratteristiche che la rendono particolarmente idonea a questo uso:

- ridotte dimensioni della pianta;
- disposizione in file strette;
- gestione del suolo relativamente semplice;
- ridottissime esigenze idriche;
- svolgimento del ciclo riproduttivo e maturazione nel periodo tardo primaverile-estivo;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta meccanica.

Gestione del suolo

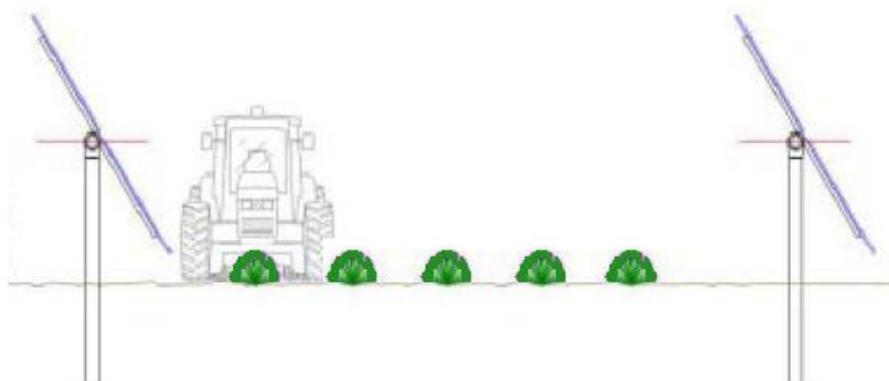
Prima dell'inizio delle attività di installazione delle strutture di sostegno, è necessario eseguire un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante aratro da scasso, seguita da una concimazione di fondo, con stallatico che potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita delle coltivazioni che si intendono praticare in futuro. Seguiranno successivamente le lavorazioni di amminutamento del terreno con frangizolle ed eventuali lavori di livellamento.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	49

Tecnica di impianto - Manutenzione e monitoraggio dell'impianto

L'impianto sarà realizzato mediante la messa a dimora di talee radicate e certificate, prelevata da piante madri selezionate e provenienti da rami laterali non fioriti. Si eseguirà il trapianto a radice nuda o in cubetti di torba, e messa a dimora in campo aperto ad inizio primavera. Il trapianto sarà realizzato con macchine agevolatrici, del tutto simili a quelle impiegate per gli ortaggi di campo aperto, che aprono un solco dove viene collocata la talea radicata, poi colmato con la terra smossa, che è infine delicatamente compressa da rulli posteriori.

Il sesto di impianto è condizionato dal numero di tagli che si intendono effettuare durante la stagione vegetativa e, di conseguenza, dall'accrescimento previsto della pianta tra uno sfalcio e l'altro. In media si considera un sesto di 1,5 m tra le file e di 1,2 m sulla fila. Serviranno pertanto circa 9500 piante per coprire l'intera superficie. La chioma di una singola pianta di rosmarino può arrivare ad avere prima del taglio diametri fino a 0,7-1,0 m, per cui è opportuno distanziare adeguatamente le piante per ridurre la competizione, garantendo una crescita ottimale.



Nei primi tre anni dall'impianto il rosmarino necessita di lavorazioni di sarchiatura sulla fila per la gestione delle infestanti, si consiglia l'uso di interceppi con mini-roter. Durante lo sviluppo della pianta non sono necessarie concimazioni poiché la pianta presenta una elevata rusticità. Le piante officinali non saranno sottoposte a trattamenti fitosanitari. Il diserbo sarà effettuato solo meccanicamente, con periodiche sarchiature interfila, per le specie il cui sesto di impianto lo permette.

Raccolta

Per la raccolta del rosmarino si farà ricorso ad una raccogliatrice trainata in asse con la trattrice, dal funzionamento molto semplice e dimensioni relativamente contenute. La raccolta sarà realizzata con bracci/aspi che "cingono" la fila, sollevando e convogliando gli steli della pianta, che vengono poi recisi dagli organi falcianti (lame o dischi). Il materiale prelevato viene poi eventualmente trinciato (in funzione della destinazione finale) e poi convogliato nella tramoggia a bordo macchina.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	50

Per il rosmarino la resa media di materiale vegetale fresco è di 20 tonnellate per ettaro. In media, il rapporto “essiccato/materiale fresco” è normalmente di 1:3. Di conseguenza, la resa media di rosmarino essiccato è di 6,7 tonnellate per ettaro. La superficie occupata dal rosmarino è di Ha 1.70.00. Complessivamente si stima quindi una produzione di prodotto essiccato pari a circa 11.40 tonnellate.



7.5.5 Allevamento di Apis Mellifera su colture foraggere

Una parte dell’area coltivata a sulla, pari a circa Ha 2.20.00 sarà utilizzata per la produzione di miele. Si prevede infatti di realizzare un’area specifica all’interno della quale collocare arnie di apis mellifera. Le api da miele svolgono un ruolo fondamentale nell’impollinazione e sono gli impollinatori primari per molte piante la cui fertilità, senza questi insetti, sarebbe notevolmente ridotta.

Con opportuni accorgimenti si può realizzare la produzione di una tipologia di miele monovarietale, quello di sulla, pianta rustica che rappresenta anche un ottimo foraggio. La coltivazione della sulla avverrà con le modalità già indicate precedentemente. Lo sfalcio avverrà successivamente alla fase di fine fioritura, che va da maggio a fine giugno per garantire alle api di raccogliere il polline.

Le api utilizzate per la produzione di miele saranno delle api nere sicule, che rappresentano un presidio slow food. “L’ape nera sicula (Apis mellifera siciliana) ha l’addome scurissimo e una peluria giallastra e le ali sono più piccole. Ha popolato per millenni la Sicilia e poi è stata abbandonata negli anni ’70 quando gli apicoltori siciliani iniziarono a importare api ligustiche dal nord Italia. E’ molto docile ed è molto produttiva – anche a temperature elevate, oltre i 40° quando le altre api si bloccano – e sopporta bene gli sbalzi di temperatura.

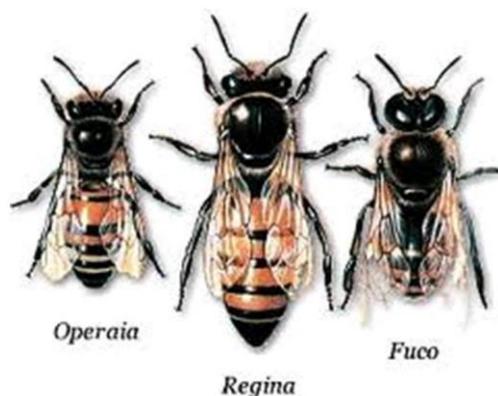
Le api sono insetti sociali che vivono in colonie composte da 10.000 a 100.000 individui. La colonia è composta da una ape regina, da un numero variabile di api operaie compreso tra 10.000 e 90.000 individui e da circa 200-1000 fuchi.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	51

L'ape regina rappresenta il cuore dell'alveare. Vi è una sola regina per alveare, la cui vita dura diversi anni (3-5). Il suo compito è quello di deporre le uova, stabilendo quali individui diverranno api operaie e quali fuchi. La regina viene allevata in un'apposita cella e nutrita esclusivamente con pappa reale dalle api operaie. Quando la regina non è più efficace nella fecondazione, le operaie si preparano a sostituirla, allevando una nuova regina da uova già fecondate o da larve con non più di tre giorni di vita. Tre sono le situazioni che comportano la nascita di una nuova regina: emergenza, sostituzione o sciamatura.

I fuchi sono individui maschili nati da uova non fecondate il cui unico obiettivo è fecondare la regina. Dopo il volo nuziale, che permette la fecondazione della regina, il fuco muore. I fuchi si riconoscono per le dimensioni maggiori del corpo e degli occhi rispetto alle operaie. Sono inoltre sprovvisti del pungiglione e presentano una lingua più corta in quanto vengono nutriti dalle operaie stesse.

Le operaie, individui femminili, rappresentano il gruppo più popoloso dell'alveare. Non presentano capacità riproduttive. Sono più piccoli della regina e dei fuchi. Svolgono svariate funzioni, tra cui il bottinamento del nettare, l'alimentazione delle larve, la costruzione e la pulizia dell'alveare.



L'allevamento avverrà all'interno di arnie. Con il termine di arnia si intende, in modo generico, l'abitazione nella quale vive una colonia di api.

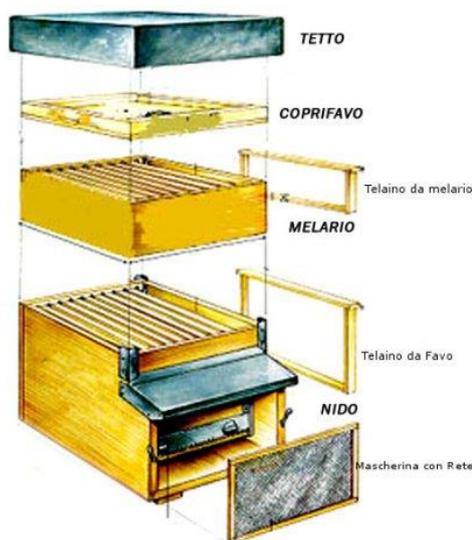
Esistono diverse tipologie di arnie, in Italia quasi la totalità degli apicoltori utilizza arnie di tipo Dadant Blatt che si divide in due tipologie principali:

- ARNIA NOMADISMO (detta anche arnia con portichetto), è predisposta per essere chiusa e trasportata in diverse postazioni a seconda delle fioriture;
- ARNIA BOX (detta arnia cubo o stanziale), predisposta per essere lasciata fissa nella stessa postazione;

Entrambe possono essere di diverse misure, in base al numero dei telai che possono contenere. La misura che negli anni si è dimostrata più idonea è quella a 10 favi. Tutto il legno che compone l'arnia normalmente è legno di abete, con uno spessore di 25 mm. Di seguito

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	52

una foto di un'arnia nomadismo con i vari elementi che la compongono:



Le parti che costituiscono l'arnia sono:

- il tetto, che deve essere impermeabile e resistente alle intemperie. Normalmente è formato da una struttura in legno e rivestito con un foglio di lamiera.
- il coprifavo, che è il "tappo" dell'arnia. È costruito in legno e al centro ha un foro di 4 cm. Il foro è regolato da un disco 4 posizioni per consentire l'inserimento di un nutritoire o ridurre il foro per quando si inserirà il nutrimento solido (candito) nei periodi con poco raccolto.
- il nido, che è alto 35 cm. All'interno del nido vanno risposti i telaini da nido ed è il luogo in cui le api vivono.
- il melario, che ha una altezza standard di 17 cm, è formato da 4 pareti di legno di pari spessore del nido. All'interno del melario si inseriscono i telaini da melario, generalmente uno in meno rispetto al nido per lasciare più spazio alle api per la costruzione dei favi in cui inseriranno il miele. Nel melario le api deporranno il miele che poi l'apicoltore preleverà.
- i telaini altro non sono che cornici di legno in cui viene inserito un filo di ferro sottile (zincato o in acciaio) sui cui successivamente si andranno a saldare i fogli cerei. Le api li utilizzano come base per costruirci il favo. Possono essere di due misure:
 - o Talaino da nido: le api li utilizzeranno per depositarci le scorte e l'ape regina ci deporrà le uova.
 - o Talaino da melario: avrà come unica funzione quella di raccogliere il miele che le api depositeranno in più e che successivamente l'apicoltore andrà a prelevare.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	53

- il Fondo, che è la base di appoggio di tutta l'arnia. Viene sollevato dal suolo attraverso l'uso di pedane di materiale adatto a sostenere il peso dell'arnia ed è costituito da un insieme di listelli di legno di diverse misure. Il fondo è costituito da un cassetto che permette una pulizia rapida del fondo dell'arnia.

Il ciclo produttivo del miele consta delle seguenti fasi:

1. collocazione delle arnie in legno nelle quali alloggiano i telaini su cui vivono le api, all'interno del perimetro occupato dall'impianto agri-voltaico.
2. raccolta del nettare ne periodo della fioritura.
3. trasformazione del nettare in miele e immagazzinamento nelle cellette dei favi presenti sui telaini.
4. raccolta dei telaini e trasferimento in laboratorio per procedere alla disopercolatura con una macchina con cui si elimina lo strato di cera che copre le cellette dei favi;
5. smielatura con lo smielatore, con cui si centrifugano i telaini e si fa uscire il miele dalle cellette.
6. filtraggio del miele per eliminare le eventuali impurità di cera presenti.
7. decantazione in contenitori di acciaio inox dove è lasciato a per una ventina di giorni. La decantazione porta alla separazione, per differenza di peso specifico, dell'aria formatasi durante la smielatura.
8. stoccaggio in appositi contenitori e a ciascun fusto è assegnato un lotto per la tracciabilità.

Un numero ottimale di arnie per ettaro è pari a circa 10 unità. Pertanto, considerato che la superficie coltivata a servizio dell'allevamento è di circa due ettari, sarà necessario dotarsi di circa 20 arnie. Un'arnia produce dai 20 ai 40 kg di miele all'anno; pertanto, si stima di ottenere una produzione variabile da 400 a 800 Kg di miele.

Attività di monitoraggio dell'allevamento di api

Tra le attività di monitoraggio in un allevamento di api il più importante è quello che riguarda le osservazioni dei residui nel vassoio del fondo antivarroa.

Esso consta di un vero e proprio cassetto in lamiera zincata posto sul fondo dell'arnia- Il fondo, che è formato esclusivamente da una "rete" a maglie larghe solo qualche millimetro, può essere sia mobile che fisso. L'utilità principale di tale accorgimento è prevalentemente di "test" per la varroa, ossia, essendo esso situato al di sotto del nido, e non essendoci anteposto nessun ostacolo se non la rete sopra citata, viene a trovarsi come il "luogo" in cui vi si depositano tutte le scorie, le particelle, i pezzetti di polline e soprattutto le varroe che cadono naturalmente dalla parte superiore che è il nido.

Grazie a questi residui, infatti, si può risalire alle condizioni generali dell'intero alveare: una

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	54

forte presenza di varroea sta ad indicare un'infestazione massiccia in atto e bisogna prendere dei provvedimenti; un efficiente preparato anti-varroea è facilmente testabile dal numero di parassiti caduti prima durante e dopo il trattamento.

La prima visita primaverile. Nella prima decade del mese di marzo è importante effettuare la visita di primavera degli alveari. In ogni colonia in condizioni di normalità l'ape regina ha ripreso da qualche mese l'ovideposizione. Bisogna verificare lo stato di crescita e di salute di ogni famiglia e in particolare controllare l'entità delle scorte alimentari (miele e polline), l'estensione e la compattezza della superficie occupata dalla covata nei favi del nido per dedurre lo stato di efficienza dell'ape regina e la situazione sanitaria, in particolare in riferimento alla presenza di malattie come la peste americana o parassiti come l'acaro varroea.

Le famiglie che si trovano in arnie vecchie, rotte, ammuffite possono essere travasate in altre nuove o restaurate, pulite e asciutte.

Nel caso di fondi antivarroea mobili è possibile la loro sostituzione con fondi nuovi e puliti, mentre quelli ritirati potranno essere restaurati e immagazzinati in vista di un loro riutilizzo.

Le porticine di volo vanno ispezionate e liberate dell'eventuale presenza di api morte. I telaini all'interno dell'alveare vanno esaminati e devono essere tolti quelli con il favo vecchio o deformato. Un buon ricambio dei favi si ottiene sostituendone due ogni anno.

La seconda visita primaverile: dopo 10-15 giorni dalla prima visita si effettua la seconda visita primaverile per controllare l'efficacia degli interventi effettuati. In questa seconda visita si cercherà di fare molta attenzione all'eventuale presenza di celle reali, preludio della sciamatura. Questo fenomeno va opportunamente gestito per produrre nuclei di api o per sostituire le regine vecchie impiegando le celle reali prelevate dalle colonie.

In questo periodo la difesa antivarroea può essere condotta inserendo in ogni colonia di api il telaino indicatore trappola (TTI) con il quale, oltre ad avere indicazioni sullo sviluppo della colonia stessa, è possibile effettuare il contenimento dell'infestazione dell'acaro varroea mediante la sottrazione di covata maschile opercolata.

Il suo inserimento deve essere effettuato quando le colonie di api presentano lo stimolo a costruire favi e a produrre covata maschile. Il telaino TTI va inserito nel periodo che va dalla seconda metà di marzo ai primi giorni di aprile. Nell'alveare deve essere collocato in posizione centrale dove è in atto la deposizione della covata per ottenere un'immediata attività delle api.

7.6 MACCHINE ED ATTREZZATURE AGRICOLE NECESSARIE ALLO SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA

Per lo svolgimento delle attività agricole all'interno dell'impianto agro-voltaico sarà necessario procedere all'acquisto o nolo di attrezzature meccaniche e predisporre un apposito locale per il

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	55

deposito e lo stoccaggio delle stesse.

La gestione richiede necessariamente l'impiego di una trattrice gommata convenzionale di media potenza (100 kW), con la possibilità di installare un elevatore frontale. Si riportano, a titolo puramente indicativo, alcuni requisiti minimi che dovrà possedere la trattrice in dotazione:



Dimensioni

A Lunghezza totale compresi supporto anteriore e sollevatore posteriore	[mm]	4.147
B Larghezza assale HD classe 1.0 min.	[mm]	1.953
C Altezza dal centro assale posteriore al tetto ROPS	[mm]	1.931
Altezza dal centro assale posteriore al tetto ROPS abbattuto	[mm]	1.280
Altezza dal centro assale posteriore al tetto cabina	[mm]	1.819
D Altezza min. totale al tetto cabina	[mm]	2.494
E Passo		
Assale anteriore 4RM	[mm]	2.285
F Carreggiata assale HD classe 1.0 [min. / max.]	[mm]	1.533 / 1.933
G Luce libera da terra	[mm]	400

L'azienda dovrà inoltre dotarsi almeno del seguente parco macchine:

- fresatrice interceppo: è adatta a soddisfare ogni esigenza di fresatura in piantagioni a filari con una distanza minima tra i ceppi di 40 cm. Questo macchinario è dotato di una zappetta in grado di ruotare fino a +/- 30° rispetto all'asse.



CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	56

- aratro leggero. Avendo un peso ridotto, è possibile eseguire un'aratura precisa e pulita con un trattore di medie dimensioni. da 100 CV. Traccia un solco poco profondo e pertanto si presta ad eseguire correttamente arature di profondità non superiori ai 60 cm.



- erpice: è una macchina agricola portata o trainata dalla trattrice ed impiegata per lavori complementari nell'agricoltura.



- seminatrice di precisione: è un'attrezzatura agricola che serve per piantare i semi secondo una certa logica preimpostata. Essa rappresenta un'evoluzione delle ormai datate seminatrici volumetriche, in quanto, a differenza di quest'ultime, consente di depositare accuratamente il seme, andando così ad aumentarne l'efficienza (in quanto si evita di sprecare prodotto prezioso) e l'efficacia (in quanto si evita di andare ad accumulare troppo prodotto in una determinata area del campo). La seminatrice di precisione è composta da quattro diversi elementi:

- una tramoggia, che funge da grande serbatoio dove vengono immagazzinati i semi. Affianco a questo contenitore, c'è sempre di più la tendenza, tra gli agronomi con terreni di grandi dimensioni, di avere un'altra tramoggia (questa volta più piccola) che contenga del micro-granulato, materiale che serve per effettuare degli specifici trattamenti al terreno (ad esempio starter o trattamenti anti-lumaca);
- l'elemento di semina, ovvero un elemento meccanico dotato di un disco forato (ove le linee ed il numero dei fori dipendono dalla tipologia scelta di seme che si vuole inserire nel terreno) che trasporta i semi distanziandoli. Questo disco forato fa passare un seme alla volta, facendolo scendere nel terreno (nella parte terminale c'è un sensore che controlla l'effettivo passaggio del seme);

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	57

- l'assolcatore, uno strumento a forma di cuneo che agisce come un aratro e che apre un solco sul terreno nel quale poi sarà piantato il seme;
- la coppia di ruote di ricalzo posteriori, ruote (o talvolta dischi) disposte a V che vanno a ricoprire e chiudere il solco precedentemente creato.



- spandiconcime a doppio disco: è formato da una tramoggia e da un doppio disco di distribuzione che permette una distribuzione uniforme del fertilizzante ed un flusso continuo di fertilizzante.



Sarà inoltre necessario dotarsi di un rimorchio agricolo, cioè un veicolo destinato al traino da parte di trattrici agricole e che sia atto al trasporto di cose (prodotti agricoli, materiali, macchine agricole o altro).

La raccolta delle olive avverrà mediante scuotitori o altre macchine agevolatrici. Per la raccolta del foraggio e delle aromatiche è economicamente più conveniente procedere a contoterzisti. Una struttura idonea al ricovero dei mezzi dovrà avere una dimensione di almeno 300 m2 per i mezzi sopra elencati.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	58

7.7 CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE DA REALIZZARE

Se si analizza un cronoprogramma di tutte le attività da effettuare nei 20 ettari di superficie agricola utilizzabile, avremo i seguenti lavori:

- a. prima dell'installazione dell'impianto fotovoltaico, sarà effettuato uno scasso con aratura profonda e livellamento del terreno sull'intera superficie disponibile;
- b. Esecuzione delle lavorazioni complementari per la preparazione del letto di semina sull'intera superficie disponibile;
- c. concimazione di fondo per l'impianto di oliveto sulla fascia perimetrale (ha 2,60) e sulla restante parte;
- d. impianto di oliveto specializzato sulla fascia perimetrale (ha 2,60);
- e. impianto di specie officinali-aromatiche (circa ha 1,70 – 9.500 piantine);
- f. inizio delle attività di coltivazione delle leguminose e delle foraggere, con rotazioni colturali a cadenza biennale;
- g. pascolamento animale nel periodo primaverile-estivo su (Ha 5.30 di erbaio ed Ha 6.60 di prato pascolo);
- h. collocazione delle arnie nel periodo di fioritura;
- i. sfalcio primaverile per le foraggere consociate con le aromatiche (Ha 1.70.00)
- j. sfalcio post-fioritura per l'erbaio di sulla (ha 1.80.00 + Ha 0.40.00);
- k. operazione di gestione dei seminativi, dell'oliveto e delle aromatiche nel corso degli anni.

7.8 RICAVI/COSTI DERIVATI DALL'ATTIVITA' AGRICOLA

Per le opere sopra descritte bisognerà eseguire una analisi delle possibili voci di costo derivanti dalle attività agricole che si svolgeranno all'interno dell'impianto agro-voltaico.

Costi di avvio

La prima voce di costo è rappresentata dall'acquisto o il noleggio di macchine e attrezzature agricole necessario allo svolgimento delle principali attività agricole e per la realizzazione dell'apiario. In particolare, per l'attività agricola da svolgere in tutte le aree coltivate le macchine necessarie sono quelle precedentemente indicate, ovvero una trattrice agricola, una fresa interceppo, un aratro leggero, uno spandiconcime, un erpice ed una seminatrice. Inoltre, per la raccolta bisognerà dotarsi di scuotitori per la raccolta delle olive, di macchine per lo sfalcio e la raccolta del foraggio e delle erbe aromatiche. Sarà pertanto necessario valutare la

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	59

convenienza economica all'acquisto di questi macchinari rispetto al noleggio delle stesse macchine.

Ulteriori costi sono quelli relativi all'acquisto delle attrezzature per lo svolgimento dell'attività apistica, ovvero abbigliamento protettivo, strumenti per il controllo dell'apiario, arnie, melari e telaini, affumicatori apistico.

Nella fase di avvio tra le voci di costo principale rientrano quelle relative alle spese di impianto: lavorazioni di base, concimazione di fondo, acquisto piante di olivo e aromatiche, acquisto di sementi di foraggere, acquisto di tutori, spese di trasporto e carburante, Spese per la messa a dimora e la sestatura degli impianti arborei e di piante aromatiche.

Altri costi sono quelli relativi alla manodopera ed oneri fiscali di vario genere.

Non si prevedono costi relativi all'attività di allevamento animale, in quanto la stessa riguarderà il solo pascolamento da parte di terzi. I costi saranno solo quelli relativi alla coltivazione delle foraggere, che rientrano tra quelli gestionali.

Ricapitolando i costi nella fase di avvio riguarderanno:

- acquisto di mezzi per la produzione;
- spese di impianto;
- spese di trasporto;
- spese carburante;
- acquisto materie prime;
- costi di manodopera
- oneri finanziari

Costi di gestione

Relativamente ai costi di gestione, l'impianto arboreo, nelle prime fasi di crescita, necessiterà di pochi interventi, quali concimazione, rimozione di erbe infestanti, e una buona irrigazione di soccorso ed eventuali trattamenti con prodotti rameici. Nell'impianto con le aromatiche solo della concimazione e della rimozione delle erbe infestanti che potranno crescere nelle interfile, mediante sarchiatura. Le aree ed erbaio e fienagione necessiteranno delle normali cure, che sono piuttosto ridotte: si tratta di lavorazioni superficiali del terreno, semina, rullatura, concimazione (a seconda delle colture) sfalcio e imballatura (nel caso delle colture per la fienagione).

Di seguito le voci di spesa ipotizzate per la normale gestione agricola:

- Gasolio, lubrificanti e manutenzioni;
- Manodopera;
- Sementi;
- Concimi;
- Lavorazioni conto terzi

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	60

Ricavi

Anche la PLV (Produzione Lorda Vendibile) va considerata a seconda delle fasi di sviluppo dell'attività agricola. Nel primo periodo, chiaramente, potremo considerare esclusivamente la produzione di fieno, miele e ricavi derivanti dalla concessione a pascolo dei terreni, in quanto il l'oliveto e le aromatiche saranno solo coltura in accrescimento. Nella seconda fase si potrà ipotizzare anche la produzione di olio, rosmarino oltre alle già sopra menzionate produzioni.

Elenco delle produzioni aziendali:

- Olive da olio (9 e i 15 kg/pianta di olive) equivalente a circa 100-170 quintali in totale, con una produzione di olio che si attesta intorno al 16 %, ovvero 16 -27 q di olio prodotto.
- Fieno (10,0 t/ha). La superficie occupata da colture per lo sfalcio è di Ha 1.70.00 per le foraggere e di Ha 2.40.00 per l'erbaio di sulla. Complessivamente si stima quindi una produzione di foraggio pari a circa 40 tonnellate di foraggio. Nell'ipotesi in cui, per varie esigenze non venga eseguito il pascolamento animale, si potrà realizzare un ulteriore produzione di foraggio sulle altre superfici.
- Rosmarino: la resa media di materiale vegetale fresco è di 20 tonnellate per ettaro, equivalente a 6,7 tonnellate per ettaro di rosmarino essiccato. Considerata una superficie occupata dal rosmarino di Ha 1.70.00, complessivamente si stima una produzione di prodotto essiccato pari a circa 11.40 tonnellate.
- Miele: un'arnia produce dai 20 ai 40 kg di miele all'anno, pertanto, si stima di ottenere una produzione variabile da 400 a 800 Kg di miele.
- Pascolamento: proventi derivanti dalla concessione del fondo per il pascolo.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	61

8 ANALISI BENEFICI/PERDITE PER IL TERRITORIO E VALUTAZIONE SULLE INTERAZIONI FRA IMPIANTI FOTOVOLTAICI E SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE

Rimane da accertare se l'iniziativa progettuale determinerà un impatto ambientale rilevante sull'ambiente circostante e sull'area di realizzazione delle opere.

È ben noto che gli impatti negativi dei cambiamenti climatici ci spingono ad abbandonare l'utilizzo dei combustibili fossili e a passare ad una produzione di energia ottenuta con l'uso delle cosiddette "rinnovabili". Uno dei metodi più promettenti è la produzione di energia elettrica da pannelli fotovoltaici. Tuttavia, per tutte le rinnovabili, la produzione è meno intensiva rispetto alle vecchie centrali termo-elettriche e dunque serve più territorio a disposizione per ottenere la stessa quantità di energia. Il terreno oggetto del presente studio è già utilizzato per scopi agricoli.

8.1 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SENSIBILI E DEGLI ELEMENTI DI CRITICITÀ

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico su terra; sarà pertanto questa struttura ad influenzare il territorio e l'ambiente circostante. Sono di seguito analizzati lo stato e la qualità delle diverse componenti ambientali e delle attività antropiche coinvolte.

- **Aria.** L'intervento di progetto non produce emissioni in atmosfera; si hanno anzi benefici ambientali proporzionali alla quantità di energia prodotta, se si considera che questa va a sostituire energia altrimenti fornita da fonti convenzionali (essenzialmente inquinanti).
- **Acqua.** Come già descritto in precedenza il sito non ricade in zona ZVN. L'intervento di progetto, pertanto, non genererà nessun tipo di impatto sulle acque superficiali e sotterranee; non ci saranno impedimenti per il deflusso delle acque meteoriche. I pannelli verranno montati su delle strutture di acciaio zincato, disposti in modo che l'interdistanza dei pannelli evita la concentrazione di scarichi idrici, che potrebbero generare erosione incanalata, e permetterà un regolare e omogeneo deflusso sulla superficie permeabile.
- **Suolo e sottosuolo.** Nell'area oggetto di intervento sono presenti principalmente colture a seminativo. L'incidenza effettiva dell'impianto sulla superficie comunale in relazione alle coltivazioni di pregio è irrilevante. Per il fissaggio dei pannelli al suolo non si prevede la realizzazione di nessuna struttura permanente di fondazione, in quanto i pannelli saranno montati su dei supporti regolabili di acciaio zincato infissi nel terreno per una profondità variabile dai 2 ai 4 metri e pertanto, alla fine del ciclo dell'impianto il terreno sarà perfettamente riutilizzabile. Si considera comunque la necessità di intervenire con lavori

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	62

per il mantenimento del suolo durante la fase di esercizio dell'impianto e con lavori per il ripristino delle condizioni di fertilità e permeabilità del suolo a seguito della dismissione dell'impianto.

- **Aree protette, flora e fauna.** L'area d'intervento è situata in un contesto territoriale, non inserito in aree di interesse ambientale. Pertanto, non presenta caratteristiche di pregio ambientale tali da richiederne la tutela, né sono stati imposti dei vincoli, prescrizioni o limitazioni inerenti alla tutela ambientale. Numerose ricerche scientifiche svoltesi nei paesi interessati allo sfruttamento dell'energia fotovoltaica già da diversi anni, hanno evidenziato che per l'uso decentrato dei sistemi fotovoltaici l'impatto sulla fauna e sulla flora è ritenuto generalmente trascurabile, in quanto sostanzialmente riconducibile al suolo e all'habitat sottratti, data anche l'assenza di vibrazioni e rumore. Pertanto, l'impianto e le opere accessorie quali la recinzione non arrecheranno alcun danno alla flora e alla fauna selvaggia. Si ritiene comunque che sarà necessario porre attenzione alla salvaguardia dell'avifauna nel territorio circostante ed eseguire uno studio approfondito delle interazioni esistenti tra essa e l'impianto stesso.
- **Rumore.** Gli impianti fotovoltaici non producono alcun tipo di rumore. L'impianto di progetto che, come descritto in precedenza, sarà installato a terra su supporti fissi in alluminio, non prevede l'utilizzo di motori e/o parti meccaniche in movimento che potrebbero generare rumore. Le uniche fonti di rumore verranno prodotte solo ed esclusivamente durante la fase di realizzazione dell'impianto, mediante l'utilizzo dei mezzi d'opera di cantiere, i quali saranno tenuti a rispettare le emissioni minime previste dalle norme vigenti.
- **Fenomeno di abbagliamento.** Tale fenomeno è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista l'inclinazione contenuta, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo. Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche, fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Nell'impianto in questione la possibilità di fenomeno di abbagliamento per chi percorre la strada limitrofa sarà attenuata comunque da una fascia verde di schermatura.
- **Paesaggio.** Per valutare l'impatto potenziale sul paesaggio è stato fatto uno studio del sito d'interesse, per verificare la visibilità dell'impianto dalle zone limitrofe. Dai sopralluoghi effettuati risulta che il sito è visibile dall'autostrada A29 e dalla vicina Strada Statale S.S. 188. Lo studio del paesaggio ha inoltre mostrato che l'impianto fotovoltaico sarà realizzato all'interno di un'area che ha subito negli anni una pressione antropica elevatissima.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	63

8.2 DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER RIDURRE GLI IMPATTI NEGATIVI AMBIENTALI

Sulla scorta di quanto è stato sopra indicato, l'impatto sull'ambiente derivante dalla realizzazione del parco fotovoltaico è prevalentemente a carico del Paesaggio. Pertanto una particolare attenzione è stata rivolta alla valutazione del paesaggio. L'impatto visivo non è tanto un problema di valenza oggettiva, quanto di percezione ed integrazione complessiva nel paesaggio. L'impatto locale è rappresentato dalla presenza fisica dei moduli fotovoltaici, che, diventano gli elementi di principale caratterizzazione di un paesaggio essenzialmente, nel nostro caso, a seminativo e agrumeto. In ogni caso, considerata la vocazione agricola dell'area, l'inserimento del campo fotovoltaico viene attuato prevedendo il ripristino delle aree di cantiere alla condizione preesistente, per mitigare l'impatto fisico dell'impianto. L'area in oggetto è situata in una zona pianeggiante e ad uso agricolo in cui risulta la presenza di diversi edifici destinati ad attività artigianali ed industriali e da numerosi insediamenti abitativi. Per mitigare l'impatto diretto dell'impianto sul paesaggio, come accennato in precedenza, sul perimetro dell'area sarà realizzata **una recinzione con rete metallica attorno alla quale si prevede la realizzazione di un'alberatura con specie autoctone, che ne limiteranno l'impatto visivo.** I pannelli fotovoltaici non si possono comunque ritenere un "elemento visivo dominante", quali potrebbero essere ad esempio gli impianti eolici, che si possono vedere a distanze notevoli e comunque investono in maniera forte l'intero paesaggio. Il ruolo di un impianto fotovoltaico diventa dominante in tal senso solo quando il luogo di realizzazione stesso è dominante e dunque posto su una collina o in una valle a sua volta dominata da alture e zone intensamente popolate. Solo in tal caso la presenza degli impianti fotovoltaici può produrre altri fenomeni visivi con impatti negativi sulle attrattive, intese come godimento corrente dei luoghi: residenza, zone per il tempo libero, strade turistiche e via dicendo. La posizione dell'impianto in un contesto paesaggistico fortemente antropizzato e la sua scarsa visibilità, non compromettono i valori paesaggistici, storici, artistici o culturali dell'area interessata. Quindi con la realizzazione dell'impianto non vi saranno impatti rilevanti. Nei paragrafi a seguire saranno inoltre affrontate le tematiche legate alle opere per il **recupero dei terreni a seguito della dismissione dei pannelli fotovoltaici.** Inoltre si considererà anche l'**impatto** che la presenza **dei pannelli fotovoltaici** potrebbe avere **sull'avifauna circostante.**

8.2.1 Progetto per la piantumazione di essenze vegetali e opere di mitigazione dell'impatto

L'immobile oggetto di mitigazione è visibile dall'autostrada A29 e dalle S.S. 188. Non sono presenti attorno all'immobile, alcune barriere verdi costituite da siepi e piantumazioni.

Da un sopralluogo eseguito in sito, a seguito visione dei luoghi lungo le sopraccitate strade è

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	64

emerso che è necessario ridurre l'impatto visivo lungo tutto il perimetro delle aree interessate, poiché le strutture in esse presenti risultano visibili dalla pubblica via.

E' stato eseguito un rilievo dell'altimetria e dei dislivelli presenti in sito, andando ad inserire in una sezione progettuale lo stato futuro dell'immobile in ampliamento. E' stata quindi definita l'altezza di una persona di media statura (metri 1,70) con ipotesi di campo visivo ad altezza mtl. 1,60. In tale situazione, la mitigazione visiva dell'immobile avverrà con la realizzazione di una opera di mitigazione dell'altezza di circa 6-7 metri rispetto al punto di installazione dell'opera stessa. Nella fattispecie sarà realizzata una fascia arbustiva perimetrale per consentire il mascheramento dell'impianto.

Per le specifiche tecniche si rimanda al paragrafo relativo alla piantumazione di una fascia perimetrale con piante di olivo, facente parte degli interventi agronomici previsti nell'ambito della realizzazione dell'impianto-agro voltaico.

La costituzione di barriere verdi consentirà inoltre di avere numerosi **effetti positivi** sul paesaggio e sull'ambiente:

- Le barriere verdi migliorano il paesaggio e la qualità estetica dei luoghi;
- depurano l'atmosfera con la fotosintesi;
- fungono da bioindicatori di particolari inquinanti e contribuiscono alla salvaguardia del suolo e alla regolazione idrotermica.
- consentono di realizzare opere di altezza rilevante ma dall'impronta relativamente ridotta con costi più contenuti rispetto alle tradizionali strutture in cemento.

8.3 OPERE PER IL MANTENIMENTO DELLE CARATTERISTICHE AGRONOMICHE DEL SOPRASSUOLO

Obiettivo della seguente relazione sarà anche quello di dettare delle linee guida sulla gestione agronomica dei fondi su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico, al fine di garantire il corretto mantenimento delle caratteristiche agronomiche del soprassuolo. Come ampiamente descritto nella relazione tecnica attualmente i terreni sono incolti ed è presente soltanto vegetazione spontanea. I terreni però presentano una buona caratteristica chimico-fisica e si prestano bene alla coltivazione di specie erbacee, quali graminacee e leguminose da granella. In quest'ottica appare importante che vengano mantenute le caratteristiche agronomiche del soprassuolo, anche in presenza delle strutture che costituiranno l'impianto fotovoltaico. Particolare attenzione sarà data anche alle cosiddette "aree rifugio", ovvero quelle aree costituite da vegetazione spontanea che costituiscono l'habitat per la fauna locale.

Saranno presi dovuti accorgimenti che permetteranno di mantenere inalterate le caratteristiche agronomiche del soprassuolo. L'impianto fotovoltaico in progetto risulterà compatibile con gli indirizzi e le indicazioni strategiche richieste per i seguenti motivi:

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	65

- il progetto prevede di realizzare inerbimenti con miscugli di leguminose e graminacee senza modificazioni della morfologia e della struttura del suolo e del sottosuolo, garantendo così la riduzione dell'erosione superficiale e non introducendo alcun fattore di dissesto idrogeologico; il mantenimento dei livelli ante operam di sostanza organica del suolo è garantito dal fatto che per tutta la durata della vita utile dell'impianto il terreno non sarà sottoposto a pressioni antropiche derivanti dall'apporto di elementi chimici estranei (diserbanti, concimi, etc)
- Saranno utilizzate specie che si caratterizzano per la loro rusticità, come la sulla, che inoltre essendo delle specie leguminose azotofissatrici, arricchiscono il terreno di azoto. Le leguminose in alternativa possono essere utilizzate in miscuglio con altre specie graminacee;
- nel terreno un ulteriore arricchimento di sostanza organica avverrà mediante il rilascio di deiezioni animali durante l'attività di pascolamento;
- non sono previsti interventi di livellamento del terreno e/o di modifica dei profili dei suoli;
- non sono previsti modifiche alle caratteristiche morfologiche e pedologiche dei suoli;
- non è previsto l'espianto delle esistenti colture (allo stato attuale il terreno risulta incolto da anni);
- si prevede il mantenimento della permeabilità del terreno e della viabilità poderale;
- la tipologia di impianto non compromette le caratteristiche morfo-pedologiche e consente la totale rimessa in pristino dei luoghi successivamente alla dismissione.

In merito alla continuità degli habitat invece:

- la presenza dell'impianto in progetto non ostruisce i varchi di connessione, consentendo il movimento delle specie tra i nodi della rete ecologica, e non riduce significativamente le aree costituenti i nodi e le connessioni ecologiche; oltretutto la recinzione sarà perimetrale e permeabile alle specie di media e piccola taglia poiché saranno realizzati dei varchi ecologici;
- la fascia verde di mitigazione perimetrale assolve le funzioni di arricchimento e continuità trofica per le specie;
- la mitigazione perimetrale, che sarà effettuata mediante l'utilizzo di essenze autoctone, è paragonabile ad un intervento di riforestazione, e aumenta di fatto le strutture naturali necessarie a favorire la presenza di specie animali;
- La presenza dell'allevamento di api contribuirà ad aumentare la biodiversità nell'area di riferimento ed a favorire i processi di impollinazione di specie erbacee ed arboree esistenti.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	66

8.4 OPERE PER IL RECUPERO DEI TERRENI A SEGUITO DELLA DISMISSIONE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI

Di seguito sarà affrontata la questione del **consumo di suolo** e del progetto di recupero a seguito della dismissione dei pannelli fotovoltaici. È bene precisare che, a proposito di impianti fotovoltaici, appare eccessivo parlare di “consumo di suolo”, quasi si trattasse di interventi edilizi o infrastrutturali. Nella maggior parte dei casi si tratta di interventi facilmente smontabili ed asportabili (e dunque completamente reversibili) realizzati su terreni agricoli che non cambiano destinazione d’uso e che, dunque, tali rimangono a tutti gli effetti.

Relativamente all’aspetto del consumo del suolo, come ampiamente trattato nei paragrafi precedente, gran parte dei terreni su cui insiste l’impianto fotovoltaico, sarà coltivato con specie di notevole interesse agronomico. Pertanto, le uniche aree non coltivate saranno quelle occupate dalla viabilità interna e da aree improduttive già presenti a monte del progetto (canali di scolo, tare ed incolti). In questo senso, riducendo quasi a zero il consumo di suolo, l’agro-fotovoltaico si pone come un’ottima alternativa eco-sostenibile ai tradizionali impianti. I vantaggi in termini di consumo di suolo sono, perciò, molto evidenti e promettenti.

Inoltre, sotto il profilo della **permeabilità**, la maggior parte della superficie asservita all’impianto non prevede alcun tipo di ostacolo alla infiltrazione delle acque meteoriche, né alcun intervento di impermeabilizzazione e/o modifica irreversibile del profilo dei suoli. Le superfici “coperte” dai moduli risultano, infatti, del tutto “permeabili”, e l’altezza libera al di sotto degli “spioventi” consente una normale circolazione idrica e la totale aerazione.

Di seguito si riporta comunque un elenco di aspetti che potrebbero influire in modo negativo sulle condizioni del terreno e i relativi accorgimenti da mettere in atto per ripristinare le condizioni iniziali di fertilità, o in alcuni casi di migliorarle, a seguito della dismissione dell’impianto fotovoltaico:

- Un aspetto da considerare in fase di dismissione è la **compattazione del suolo**. Relativamente a questo problema è bene analizzarne le cause che sono molto varie e possono essere classificate tra naturali e antropiche. Nel primo caso, una riduzione degli spazi esistenti tra le particelle del suolo potrebbe essere conseguenza di piogge particolarmente abbondanti o di un rigonfiamento e crepacciamento del terreno stesso. Per quanto riguarda i fattori antropici, facciamo riferimento principalmente all'utilizzo di macchinari pesanti e a un continuo passaggio di questi ultimi sul terreno per compiere le diverse attività.

Poiché il terreno verrà periodicamente lavorato si possono escludere fenomeni di compattamento, in quanto le arature e le lavorazioni del terreno creeranno un terreno soffice e con un buon drenaggio naturale. Le uniche aree a rischio saranno quelle occupate dalla viabilità interna. In questo caso, per quanto concerne la compattazione

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	67

del suolo preventivamente possono essere attuate alcune metodologie in grado di aumentare la porosità del suolo e riportare il suolo alla sua condizione originaria. Tra queste è opportuno rafforzare il terreno con l'aggiunta di sostanze organiche, in grado di renderlo più resistente alla compattazione. Inoltre, è fondamentale tenere monitorati i valori pH. Infatti, un terreno con pH neutro diventa particolarmente accogliente per gli organismi viventi che contribuiscono alla formazione degli aggregati, potenti alleati contro la compattazione. A seguito della dismissione dell'impianto invece per ripristinare le condizioni originarie la soluzione migliore, comunque, resta quella di dotarsi di specifici macchinari agricoli che consentano una lavorazione rapida e poco invasiva del terreno, e realizzare una stratificazione omogenea del suolo, portando in superficie il terreno più fine e lasciando in profondità quello più grossolano, in modo da aumentarne il drenaggio e la porosità.

- Un altro aspetto riguarda il **ripristino delle condizioni chimico-fisiche del terreno**: Sarà eseguita anche un'analisi dei principali parametri fisici e chimici del terreno (N, P, K, Ca, Na, Carbonati, Mg, Zn, Cu, etc) al fine di evidenziare eventuali carenze nutritive del terreno e poter agire in modo mirato per sopperire agli elementi nutritivi mancanti e ripristinare le condizioni originarie del suolo, tramite l'apporto di concimi organo-minerali ed ammendanti o letame. Durante il ciclo di vita dell'impianto, come descritto in precedenza, gran parte della superficie sarà occupata da leguminose, specie erbacee miglioratrici, in grado di rilasciare elevati contenuti di azoto nel terreno. Inoltre, con le arature, sarà eseguito l'interramento dei residui colturali, che porterà ad un arricchimento di sostanza organica nel terreno.
- Un accorgimento che possa prevedere un rapido ripristino della fertilità del suolo è rappresentato da una corretta gestione delle **rotazioni colturali** sui terreni dismessi. Sarà opportuno limitare pratiche colturali poco sostenibili come il ringrano, a favore di rotazioni colturali ampie che prevedano oltre all'utilizzo di specie sfruttatrici, anche altre miglioratrici come le leguminose da granella, in grado di migliorare in modo naturale la quantità di N di origine organica nel terreno.
- Relativamente al **ripristino degli habitat**, si ritiene, per le motivazioni esposte al precedente punto, che non ci saranno grossi interventi da realizzare in quanto, in maniera preventiva, si è già provveduto alla salvaguardia delle nicchie ecologiche esistenti. Dove necessario si potrà invece reintegrare le specie arbustive eliminate in fase di realizzazione del progetto, utilizzando specie autoctone e tipiche del paesaggio. Potrebbe essere inoltre utile mantenere la fascia alberata perimetrale creata per realizzare un effetto mitigante, in quanto la presenza di specie arboree e arbustivi contribuirà al potenziamento e al mantenimento della biodiversità.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	68

8.5 INTERAZIONI TRA IMPIANTO FOTOVOLTAICO E FAUNA

L'agricoltura nel passato ha incrementato le produzioni agricole modificando le aree marginali e trasformandole in aree a produzione intensiva o piantato varietà più produttive di grano o foraggio; Si è assistito ad un incremento dell'uso di fertilizzanti e pesticidi che col tempo ha provocato conseguenze negative sulla fauna, come la perdita di habitat specializzati, indispensabili per tutte quelle specie poco rappresentate nel territorio; Il declino degli uccelli nelle aree agricole è sostanzialmente dovuto, anche in questo caso, all'intensificazione dell'agricoltura che ha ridotto l'eterogeneità ambientale a tutte le scale, con effetti negativi sulla biodiversità, sulle risorse alimentari per la fauna e sulla qualità dell'habitat. Oggi le aree non coltivate rappresentano un'importante risorsa per gli uccelli ed altre specie animali; molti di essi vivono ai margini delle aree coltivate, di cui sfruttano parzialmente le risorse. Gli Uccelli sono considerati da tutte le fonti bibliografiche indicatori biologici di buon livello, in quanto sono molto diffusi e si trovano all'apice (o quasi) delle catene alimentari. Inoltre, sono ritenuti uno dei gruppi tassonomici a maggiore rischio. Va sottolineato che con la Direttiva "Uccelli" l'Unione Europea ha deliberato di "adottare le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire una varietà e una superficie sufficienti di habitat per tutte le specie viventi allo stato selvatico nel territorio europeo", elencando nell'Allegato I della Direttiva le specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione, tra cui l'individuazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS), aree privilegiate nell'applicazione di alcune misure agro-ambientali.

Considerato che nel comprensorio in studio la pratica agricola è piuttosto attiva, rispetto al passato i vertebrati oggi presenti sono nettamente diminuiti e le poche specie di animali sopravvissuti sono molto comuni a livello regionale. Questi sono concentrati nelle zone più marginali, più depresse e ricche di anfratti dove trovano sicuri nascondigli per la loro sopravvivenza.

Pertanto, lo scopo dell'indagine è quello di verificare l'esistenza di eventuali emergenze faunistiche per le quali si rendano necessarie specifiche misure di tutela. Le specie oggetto dell'indagine sono rappresentate dagli anfibi, dagli insetti, dai rettili, dagli uccelli e dai mammiferi di media e grossa taglia.

L'individuazione delle emergenze è orientata soprattutto verso le specie rare, endemiche oppure minacciate di estinzione. Inoltre, si tratta di specie piccole, se non addirittura di minuscole dimensioni, per lo più notturne e crepuscolari, nascoste tra i cespugli o nel tappeto erboso, spesso riparate in tane sotterranee. Per il sito esaminato lo studio della biodiversità è stato effettuato mediante l'uso dell'"Atlante della Biodiversità" della Sicilia (ARPA SICILIA). La distribuzione dei mammiferi sul territorio siciliano e delle altre specie di animali segue la disposizione dei quadranti UTM. Sulla scorta di ciò si riscontra una fauna del territorio

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	69

particolarmente ricca nelle aree in cui sono presenti fasce di vegetazione riparie: essa comprende diverse specie di mammiferi, quali Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Lepre italiana (*Lepus corsicanus*), Istrice (*Hystix cristata*), Volpe (*Vulpes vulpes*), Donnola (*Mustela nivalis*), Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), Mustiolo (*Suncus etruscus*); Toporagno di Sicilia (*Crocidura sicula*), il Quercino (*Eliomys quercinus*), Arvicola di Savi (*Microtus Savi*), Topolino domestico (*Mus domesticus*); Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*).

Tra le specie anfibe e rettili si riscontra come specie di interesse solo il discoglossa dipinto (*Discoglossus pictus*), la rana (*Pelophylax esculentus*), il Rospo smeraldino (*Bufo siculus*), il Rospo comune (*Bufo bufo*), il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*); il Geco comune (*Tarentola mauritanica*) e la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) il Biacco maggiore (*Hierophis viridiflavus*), il colubro leopardino (*Zamenis situla*), il colubro ferro di cavallo (*Hemorrhois hippocrepis*), Natrice dal collare (*Natrix natrix*), la Lucertola di Wagler (*Podarcis wagleriana* Gistel), Vipera comune (*Vipera aspis*).

Numerose sono anche le specie di uccelli, in considerazione del fatto che il sito dista pochi chilometri dai alcuni siti comunitari che ospitano un'avifauna molto varia. Si riscontrano per lo più specie più comuni come: *Alectoris graeca whitakeri*, *Buteo buteo*, *Falco Tinnunculus*, *Coturnix Coturnix*, *Galinula chloropus*, *Columba palumbus*, *Columba livia*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia turtur*, *Tyto alba*, *Otus scops*, *Athene noctua*, *Strix aluco*, *Apus Apus*, *Merops Apiaster*, *Coracias Garrulus*, *Upupa epops*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*, *Galanda cristata*, *Lullula arborea*, *Hirunda rustica*, *Delichon urbicum*, *Anthus campestris*, *Troglodytes troglodytes*, *Cyanistes caeruleus*, *Luscinia megarynchos*, *Saxicola torquatus*, *Turdus merula*, *Cisticola juncidis*, *Sylvia melanocephala*, *Sylvia atricapilla*, *Parus major*, *Lanius senator*, *Garrulus glandarius*, *Pica Pica*, *Corvus cornix*, *Corvus monedula*, *Corvus corax*, *Sturnus unicolor*, *Serinus serinus*, *Chloris chloris*, *Carduelis Carduelis*, *Emberiza cirulus*.

Va comunque specificato che nell'area circoscritta all'impianto fotovoltaico è scarsa la presenza di specie animali poiché si tratta, come visto, di un terreno coltivato dove manca una fitta vegetazione arborea, che potrebbe costituire un rifugio sicuro per molti esseri viventi. Inoltre, nell'areale in studio vi sono numerose coltivazioni agricole e la presenza costante dell'uomo non giova alla stanzialità degli animali selvatici.

Va comunque salvaguardata la presenza delle specie presenti e pertanto saranno messi in atto interventi di mitigazione volti alla salvaguardia della fauna presente, con particolare attenzione verso l'avifauna.

La permanenza della fauna terricola sarà garantita dalla costituzione di fasce riparie e dalle fasce perimetrali, all'interno delle quali saranno costituiti corridoi ecologici che ne permettano il passaggio. Inoltre, gli interventi di riqualificazione ambientale permetteranno di creare o

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	70

ripristinare i loro habitat ed aumentare la biodiversità. Stesso obiettivo sarà perseguito attraverso la salvaguardia dei muretti a secco, per le ragioni esposte in precedenza. Pertanto, l'impatto ambientale provocato su questo tipo di fauna è alquanto ridotto, anche se non può essere considerato nullo.

Un discorso a parte merita invece l'interazione che può esistere tra specie avicole e impianto fotovoltaico. Le specie che potenzialmente potrebbero essere più sensibili ed in pericolo per la presenza dei pannelli fotovoltaici sono le specie avicole. Si nota infatti che a seconda del variare delle condizioni climatiche ci possono essere specie sia migratrici autunnali sia erratiche invernali o, in certi casi, svernanti. I principali tipi di impatto dell'impianto durante il proprio esercizio sono ascrivibili, principalmente, all'avifauna e potrebbero comportare:

- eventualità di decessi per collisione dovuti a fenomeni di abbagliamento;
- probabile variazione della densità di popolazione dovuta a rumorosità o alla distruzione di habitat naturali.

Nel primo caso in bibliografia non esistono studi in grado di dimostrare che i fenomeni di riflessione della luce solare siano in grado di determinare un abbagliamento delle specie avicole che transitano sopra l'impianto, né tanto meno di incidere sulle rotte migratorie o generare fenomeni di collisione e mortalità degli uccelli. Pertanto, un eventuale transito dell'avifauna migratoria o protetta non verrebbe ostacolato o modificato dalla presenza dei pannelli fotovoltaico. Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche, fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

Nel secondo caso è improbabile che le opere possano determinare una variazione della densità di popolazione aviaria, sia perché gli interventi non riguarderanno habitat nei quali vivono volatili protetti o uccelli migratori, sia perché gli impianti fotovoltaici non producono alcun tipo di rumore che può arrecare fastidio alla fauna. L'impianto infatti non prevede l'utilizzo di motori e/o parti meccaniche in movimento che potrebbero generare rumore.

In ogni caso verranno adottate apposite cautele di seguito elencate:

- i lavori di installazione dell'impianto andrebbero effettuati evitando il periodo di riproduzione delle principali specie di fauna (di nidificazione per l'avifauna) presenti nel sito;
- le attività di manutenzione devono essere effettuate attraverso sistemi a ridotto impatto ambientale sia nella fase di pulizia dei pannelli (es. eliminazione\limitazione di sostanze detergenti) sia nell'attività di trattamento del terreno (es. eliminazione\limitazione di sostanze chimiche diserbanti ed utilizzo di sfalci meccanici o pascolamento);
- ripristino dello stato dei luoghi dopo la dismissione dell'impianto o destinazione del suolo.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.14 – XELI719PDRrsp014R0	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "FAVARA" RELAZIONE PEDOAGRONOMICA	71

9 CONCLUSIONI

L'ampia analisi descrittiva dei luoghi contenuta nella relazione agronomica ha avuto come scopo quello di individuare la presenza di colture di pregio, di formazioni boschive, di aree di interesse ecologico e da salvaguardare ed eventualmente fornire prescrizione che potrebbero annullare gli effetti negativi prodotti dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sulle colture e sull'ambiente circostante. Alla luce di quanto esposto in precedenza si può affermare che il sito sul quale verrà realizzato l'impianto fotovoltaico è costituito in parte da terreni coltivati a seminativo. L'installazione dei moduli fotovoltaici avverrà esclusivamente in aree in cui sono presenti colture agrarie e non interesserà aree su cui insistono habitat naturali di interesse comunitario. La collocazione dei moduli fotovoltaici non avrà quindi impatti negativi sugli ecosistemi esistenti.

Sono stati inoltre trattati gli aspetti relativi alla realizzazione di un impianto agro-voltaico.

Nell'ambito della multifunzionalità in agricoltura, l'agro-fotovoltaico rappresenta un valore aggiunto al progetto proposto, sarà un'opportunità che può, migliorare la competitività e la produttività delle aziende, ridurre le emissioni in agricoltura, contrastare alcuni effetti dei cambiamenti climatici, armonizzarsi con il paesaggio e rispondere agli obiettivi ambientali di decarbonizzazione.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico porterà ad una piena riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie), sia perché tutte le necessarie lavorazioni agricole permetteranno di far riacquisire al fondo una buona capacità produttiva.

Per quanto sopra esposto si ritiene che il progetto di cui al presente studio abbia un impatto

Alcamo li 07/04/2022

Il tecnico
Dott. Agr. Gaspare Lodato



COMMITTENTE

X-ELIO+

PROGETTISTA

HE Hydro
Engineering