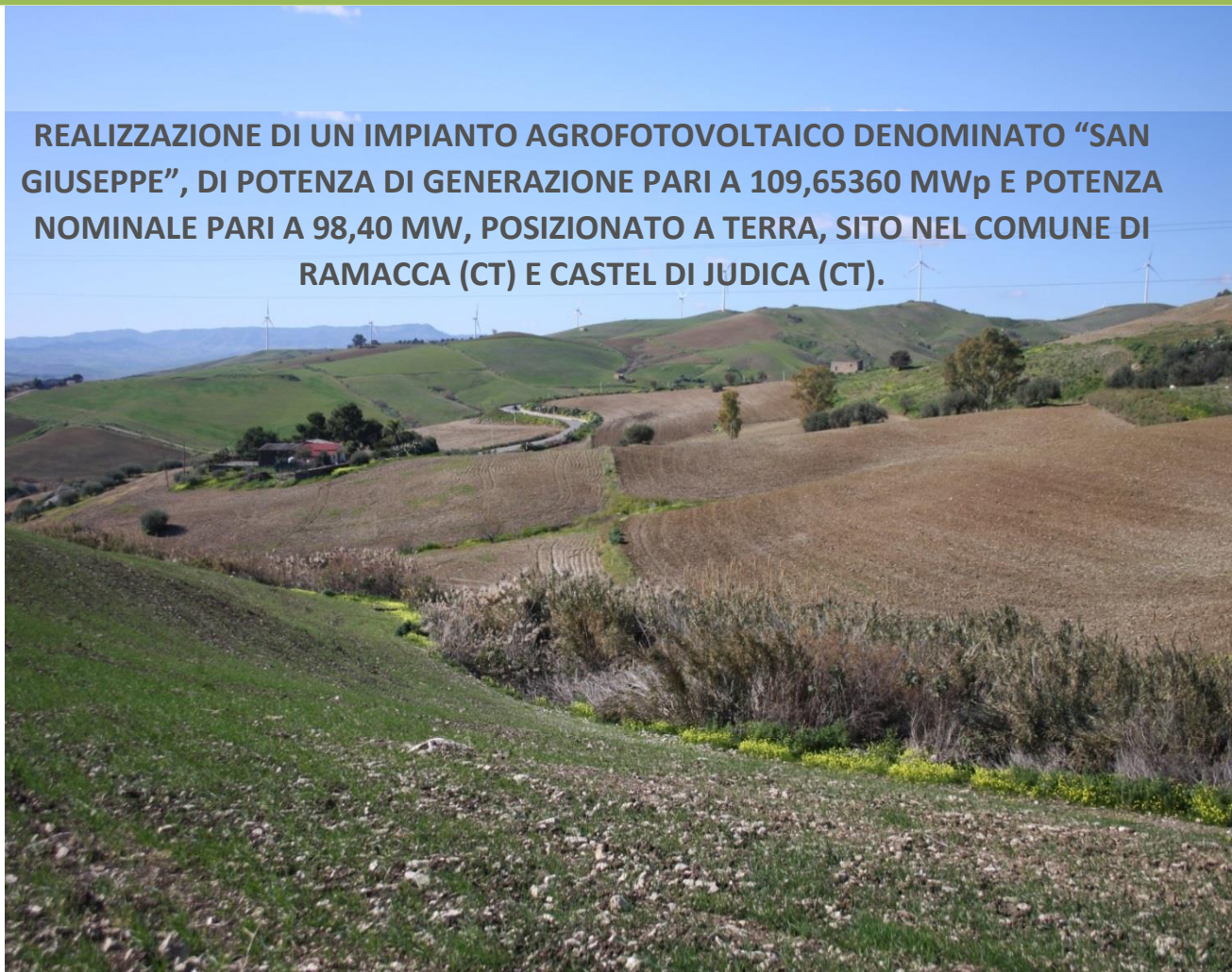


RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AGRONOMICA

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO DENOMINATO "SAN GIUSEPPE", DI POTENZA DI GENERAZIONE PARI A 109,65360 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 98,40 MW, POSIZIONATO A TERRA, SITO NEL COMUNE DI RAMACCA (CT) E CASTEL DI JUDICA (CT).



DOTT. AGRONOMO GAETANO GIANINO

Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della provincia di Siracusa



BAS ITALY QUATTORDICESIMA S.R.L.

Società proponente

INDICE

1. Introduzione	3
2. Ubicazione dell'intervento	4
3. Il Paesaggio agrario	6
4. Capacità d'uso del suolo	7
5. Uso del suolo nell'areale	9
6. Attuale stato dei luoghi	10
7. Futuro uso agricolo dell'area	11
8. Schede botaniche coltivazioni	12
9. Indirizzo produttivo	15
10. Piano colturale	16
11. Cure colturali	16
12. Interventi di mitigazione e compensazione	18
13. Fabbisogno irriguo	20
14. Stima dei costi impianto aree a verde	20
15. Piano manutenzione aree verdi	21
16. Macchine ed attrezzature da impiegare	24
17. Tecniche colturali e rese	24
18. Bilancio economico relativo al progetto agronomico proposto	26
19. Conclusioni	28

1. Introduzione

La relazione in oggetto è relativa allo “Studio di Impatto Ambientale”, (redatto ai sensi dell’art. 22 del D.Lgs. 152/06 e successive modifiche ed integrazioni), inerente il progetto per la realizzazione di un impianto agrofotovoltaico costituito da strutture fisse e relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili), ubicato nel Comune di Ramacca (CT) e nel Comune di Castel di Judica (CT), di potenza di generazione pari a 109,65360 Mwp e potenza nominale pari a 98,40 MW per circa 48,71 ha utilizzati intesi come proiezione al suolo delle strutture inclinate a 20°. L’area ricade prevalentemente in zona E “aree agricole” e allo stato attuale risulta destinata a seminativo.

2. Ubicazione dell'intervento

L'area di progetto ricade all'interno della Provincia di Catania, nei Comuni di Ramacca e di Castel di Judica, in una zona a vocazione agricola, tra le Frazioni di Serro Calderaro, Giumarra, San Giuseppe e Cinquegrana. Essa, posta in prossimità delle strade provinciali SP25ii, SP123 e della SS288, dista circa 550 m a Sud dal centro abitato di Castel di Judica, circa 8,3 km a Nord-Ovest dal centro abitato di Ramacca e circa 7,7 km ad Est dal centro abitato di Raddusa.

L'area proposta per la realizzazione del parco agrofotovoltaico (FIG. 1) è individuabile dalle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine 37°28'10" N, Longitudine 14°38'11" E (WGS84)
- Quota altimetrica massima 411 m s.l.m. e minima 153 m s.l.m.

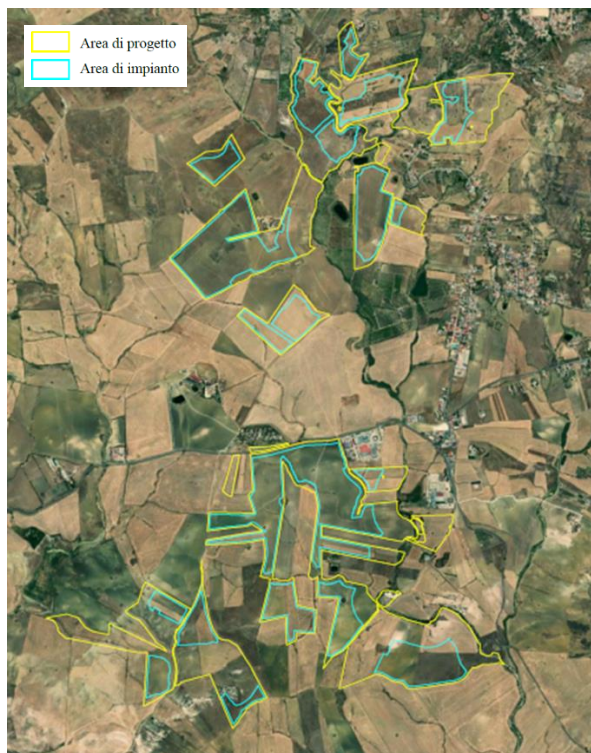


FIG. 1 – Ortofoto dell'area oggetto di studio.

L'area di progetto, la cui superficie è pari a circa 301,67 ha, è caratterizzata da un andamento collinare con variazioni di pendenza e da campi destinati prevalentemente a seminativo. Essa è censita all'interno del Nuovo Catasto Terreni (N.C.T.) dei comuni di Ramacca (CT) e di Castel di Judica (CT) e ricade nei seguenti fogli catastali:

- Comune di Castel di Judica: 29, 32, 44, 50;
- Comune di Ramacca: 37, 45, 74, 75, 82, 83, 84.

Per maggiori approfondimenti circa le particelle catastali interessate dall'intervento si rimanda al piano particellare grafico e tabellare allegato.

3. Il Paesaggio agrario

Storicamente, in questo territorio, per il sostentamento economico delle comunità limitrofe, un ruolo fondamentale è stato svolto dall'agricoltura. Tale attività, nel tempo, ha portato ad una modifica del paesaggio, in cui la copertura vegetale si è trasformata da naturale ad agricola.

L'intervento antropico, che per mezzo dell'agricoltura ha portato alla riqualificazione dei terreni ed al presidio del territorio (si pensi alle opere di miglioramento fondiario ad esempio quelli volti alla regimazione delle acque), ci pone innanzi un paesaggio in continua evoluzione.

Il carattere del Paesaggio Locale è quello agricolo, in cui dominano le colture seminative. La copertura vegetale di origine naturale interessa aree che per caratteristiche intrinseche ed estrinseche non ne hanno permesso la meccanizzazione (terreni con forti declività, o con presenza di roccia affiorante).

Il contesto territoriale in cui si intende insediare il parco agrofotovoltaico è quello delle aree rurali delle colline del calatino. Nel circondario, le principali coltivazioni praticate sono quelle cerealicole e foraggere. Il cereale maggiormente coltivato è il frumento, mentre le colture foraggere sono costituite da prati polifiti (leguminose e graminacee) e talvolta da prati monofiti.

I sopralluoghi sono stati effettuati nel mese di febbraio. In questo periodo i campi si presentano con la coltivazione del frumento in corso e, in alcune aree, con terreni erpicati e in attesa di essere seminati.

Il paesaggio agricolo, in tali contesti, si caratterizza della monotonia tipica delle coltivazioni erbacee estensive. Elementi di alternanza nel paesaggio sono determinati da diversificazioni vegetazionali in aree di ridotta estensione, in cui vi è la presenza di vegetazione naturale. Spesso questo genere di aree si presenta di forma stretta ed allungata, in corrispondenza di impluvi, o di zone con caratteristiche geo-morfologiche che impediscono l'utilizzo di mezzi agricoli. Sono presenti vecchi casolari, canali di scolo e strade interpoderali.

4. 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, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzata per classificare il territorio per ampi sistemi agropastorali 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, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

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

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

- classi;
- sottoclassi;
- unità.

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

Nella tabella che segue sono riportate le 8 classi della Land Capability utilizzate (Cremaschi e Rodolfi, 1991, Aru, 1993).

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

5. Uso del suolo nell'areale

Nell'areale oggetto di studio, tra le classi di utilizzazione del suolo, figurano:

- pascoli;
- seminativi;
- colture arboree.

In coltura estensiva i seminativi sono coltivati prevalentemente a cereali (grano duro, orzo, ecc.), avvicendati con la coltivazione di prati per pascolo o fieno.

La lettura delle indicazioni classi della Capacità Fondiaria permette di ritrarre informazioni importanti sulle attività silvo-pastorali effettuabili in un'area territoriale, descrivendo le attività silvo-pastorali ammissibili per ciascuna classe di capacità d'uso.

Da tale analisi si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio rispecchiano la **tipologia III**.

6. Attuale stato dei luoghi

Durante le attività di sopralluogo delle aree oggetto di studio (FIG. 2), si è quindi verificata la presenza delle seguenti coltivazioni:

- Prato per foraggio;
- Cereali;
- Oliveti.

Le superfici seminate vedono l'avvicinarsi di coltivazione cerealicole (grano duro) a coltivazione leguminose.

Le superfici agricole non risultano coltivate in regime di qualità (biologico / integrato).



FIG. 2 - Aree oggetto di studio. Destinazione prevalente seminativi non irrigui.

7. Futuro uso agricolo dell'area

La realizzazione di un parco fotovoltaico in aree agricole è un tema di grande attualità e spesso controverso. La controversia principale riguarderebbe l'impoverimento dell'area agricola ed un conseguente processo di desertificazione.

Configurandosi il progetto in esame come un agrofotovoltaico, tale ipotesi negativa può essere scongiurata ed eventuali aspetti negativi possono essere mitigati e resi sostenibili prevedendo un'integrazione compatibile tra uso agricolo con destinazione produttiva e la produzione di energia rinnovabile con l'impianto.

Le scelte proposte basano il proprio fondamento sull'analisi oggettiva ex-ante ed ex-post dell'area. Si porrà particolare attenzione alle proprietà del terreno, analizzando i fattori principali quali la topografia del luogo, il tipo di suolo, il clima e l'eventuale disponibilità di acqua per uso irriguo, al fine di valutare l'indirizzo produttivo più idoneo.

L'area in oggetto si trova in zona collinare, con regosuoli di rocce argillose, caratterizzata da climi caldo-aridi, con scarsità di acqua disponibile per uso irriguo.

Altro aspetto importante da analizzare riguarda le caratteristiche tecniche delle strutture, nello specifico, la loro altezza dal suolo, l'ingombro e distanze tra le singole strutture.

Le colture cerealicole necessitano di un elevato livello di meccanizzazione agraria. Di seguito si espongono le scelte da adoperare.

Per la coltivazione tra le file delle strutture l'ipotesi dell'indirizzo produttivo cerealicolo deve essere scartata in quanto la produzione di cereali da granella implicherebbe l'adozione di macchine agricole di grandi dimensioni per la raccolta come la mietitrebbiatrice, mezzo insostituibile nella produzione di cereali. Tale macchinario, per le elevate dimensioni, non potrebbe transitare in tutti i campi delle aree di progetto.


Alternativa compatibile con il contesto territoriale è, invece, la coltivazione di foraggio con **"prato migliorato permanente"**. I prati sia annuali che poliennali, fanno parte degli avvicendamenti colturali da centinaia di anni.

La coltivazione di cereali (es. grano duro-orzo) avvicendanti con leguminose potrà essere effettuata su aree non interessate dall'installazione delle strutture. Inoltre, è prevista la realizzazione di un impianto di mandorlo coltivato in asciutto.

8. Schede botaniche coltivazioni

Nella presente proposta progettuale è prevista la realizzazione di un prato migliorato con le leguminose vecchia e trifoglio e di un impianto di mandorlo coltivato in asciutto.

Di seguito si riportano le schede botaniche per le soluzioni sopra indicate:

SCHEDA TRIFOGLIO SOTTERANEO	
	
Dominio	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
Regno	Plantae
Sottoregno	Tracheobionta (Piante vascolari)
Superdivisione	Spermatophyta (Piante con semi)
Divisione	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
Classe	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
Sottoclasse	<i>Rosidae</i>
Ordine	Fabales
Famiglia	<i>Fabaceae</i>
Specie	<i>Trifolium subterraneum</i> L.
Descrizione	Pianta annua di piccole dimensioni 3-15 cm, più o meno irsuta, con radici poco profonde. Gli steli si intrecciano tra di loro sul terreno, formando una fitta trama, che origina il portamento prostrato e strisciante della pianta.
Fioritura o antesi	Aprile/giugno
Fabbisogno idrico	in asciutto
Tecnica colturale	PREPARAZIONE DEL TERRENO: La preparazione del terreno avviene mediante aratura non molto profonda a circa 25-35 cm., seguita da lavorazioni complementari (erpatura/fresatura), per poi procedere alla semina. GESTIONE INFESTANTI: non necessaria. GESTIONE FITOSANITARIA: non necessaria. RACCOLTA: dopo lo sfalcatura ed eventuale ranghiatura, si procede con la raccolta in balle a forma parallelepipedo del peso medio di 25 Kg, con dimensioni di cm 150 x 0,45, 0,45.
Piano colturale	Semina: novembre-dicembre; Concimazione: febbraio-marzo; Sfalco e raccolta: maggio-giugno.

SCHEDA VECCIA



Dominio	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
Regno	Plantae
Sottoregno	Tracheobionta (Piante vascolari)
Superdivisione	Spermatophyta (Piante con semi)
Divisione	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
Sottoclasse	<i>Rosidae</i>
Ordine	Fabales
Famiglia	<i>Fabaceae</i>
Specie	<i>Vicia sativa</i> L.
Descrizione	Pianta annua di piccole dimensioni 3-15 cm, più o meno irsuta, con radici poco profonde. Gli steli si intrecciano tra di loro sul terreno, formando una fitta trama, che origina il portamento prostrato e strisciante della pianta.
Fioritura o antesi	Aprile/giugno
Fabbisogno idrico	in asciutto
Tecnica colturale	PREPARAZIONE DEL TERRENO: La preparazione del terreno avviene mediante aratura non molto profonda a circa 25-35 cm., seguita da lavorazioni complementari (erpicoltura/fresatura), per poi procedere alla semina. GESTIONE INFESTANTI: non necessaria. GESTIONE FITOSANITARIA: non necessaria. RACCOLTA: dopo lo sfalcatura ed eventuale ranghiatura, si procede con la raccolta in balle a forma parallelepipedo del peso medio di 25 Kg, con dimensioni di cm 150 x 0,45, 0,45.
Piano colturale	Semina: novembre-dicembre; Concimazione: febbraio-marzo; Sfalcio e raccolta: maggio-giugno.

SCHEDA MANDORLO



Dominio	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
Regno	Plantae
Sottoregno	Tracheobionta (Piante vascolari)
Superdivisione	Spermatophyta (Piante con semi)
Divisione	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
Classe	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
Sottoclasse	<i>Rosidae</i>
Ordine	Rosales
Famiglia	Rosaceae
Specie	<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A.Webb, 1967
Habitat	Area mediterranea
Fioritura o antesi	Aprile/maggio
Radici	Le radici della pianta sono a fittone
Fiori	Fiori bianchi o leggermente rosati, dimensioni fino a 5 cm
Frutti	Il frutto è il seme del mandorlo costituito da una drupa ovoidale verde e vellutata, al cui interno il mallo racchiude un nocciolo legnoso contenente un seme commestibile, di sapore dolce o amaro
Età e dimensione materiale vegetale	Materiale vivaistico con max 3 anni età, in contenitore di materiale plastico diametro con altezza di circa 1,5 metri
Cure colturali	concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto); potature di formazione; spollonature; eliminazione e sostituzione delle piante morte; difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice); ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici; controllo legature e tutoraggi; controllo dei parassiti e delle fitopatie Irrigazione
Fabbisogno idrico	100 l/pianta
Fonte approvvigionamento idrico	Fornitura irrigazioni di emergenza con autobotte per garantire l'attecchimento

9. Indirizzo produttivo

L'indirizzo produttivo proposto è perfettamente rispondente all'attuale legislazione in materia di Politica Agricola Comunitaria (P.A.C.), la quale prevede specifiche premialità per il settore.

È prevista la coltivazione di:

- Prati stabili di leguminose;
- Cereali in rotazione con leguminose;
- Mandorlo.

L'azione di miglioramento diretto della fertilità del suolo, in un orizzonte temporale di medio periodo, si raggiungerà attuando due tecniche agronomiche fondamentali: da un lato, nella composizione delle essenze costituenti il miscuglio da seminare per l'ottenimento del prato permanente polifita, si privilegeranno le leguminose, piante così dette miglioratrici della fertilità del suolo in quanto in grado di fissare l'azoto atmosferico per l'azione della simbiosi radicale con i batteri azotofissatori, a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee; dall'altro lato, invece, le porzioni di cotico erboso che dopo la raccolta del fieno (avvenuta a maggio), sono ricresciute, verranno sottoposte al pascolamento controllato degli ovini durante i mesi di ottobre/novembre e dei successivi mesi invernali.

In particolare, si provvederà all'inserimento tra il miscuglio di leguminose del *Trifolium subterraneum*, capace oltretutto di autoriseminarsi e che, possedendo uno spiccato geocarpismo, contribuisce insieme alla copertura vegetale, diventata "permanente", ad arrestare l'erosione superficiale attualmente molto diffusa nella superficie oggetto di intervento.

Con questo indirizzo produttivo, si garantisce una copertura permanente del suolo, che favorisce la mitigazione dei fenomeni di desertificazione e di erosione per ruscellamento delle acque superficiali. Un prato stabile apporta una copertura perenne, per il quale dopo l'insediamento non sarà necessario effettuare semine ma provvedere al suo mantenimento con l'apporto di concimazione e sfalciature.

10. Piano colturale

Individuato l'indirizzo produttivo, è possibile redigere un piano colturale che tenga conto delle scelte agronomiche effettuate.

La superficie agricola utile sarà destinata alla coltivazione di:

- Prato stabile migliorato (leguminose);
- Cereali in rotazione con leguminose;
- Mandorlo.

11. Cure colturali

PRATO MIGLIORATO DI LEGUMINOSE

Interventi:

PREPARAZIONE DEL TERRENO: avverrà mediante erpicatura seguita dalla semina.

GESTIONE INFESTANTI: non necessaria.

GESTIONE FITOSANITARIA: non necessaria.

FALCIATURA: nelle aree sotto i pannelli e tra gli stessi si procederà con il periodico sfalcio del prato che sarà lasciato sul terreno a decomporsi, favorendo così il reintegro della sostanza organica nel suolo.

Le operazioni descritte consentiranno di avere una superficie perfettamente idonea alle successive fasi di posa dei moduli fotovoltaici che verranno installati mediante fissaggio al terreno con sistema a battipalo senza la necessità di opere di fondazione, rendendo il sistema facilmente amovibile che a seguito della rimozione ripristina lo status quo ante del terreno agrario.

CEREALI

Interventi:

PREPARAZIONE DEL TERRENO: avverrà mediante aratura non molto profonda a circa 25-35 cm, seguita da lavorazioni complementari (ericatura/fresatura), per poi procedere alla semina;

GESTIONE INFESTANTI: secondo i sistemi dalla gestione integrata;

GESTIONE FITOSANITARIA: secondo i sistemi dalla gestione integrata;

RESE E RACCOLTA: per il grano si stima una resa di 55 q.li/ha e la raccolta sarà effettuata per conto terzi.

MANDORLO

Interventi:

Le operazioni colturali propedeutiche per ottenere una efficiente coltivazione fanno riferimento a:

LAVORAZIONE DEL TERRENO;

POTATURA: le principali pratiche di potatura sono le seguenti:

- eliminazione succhioni;
- alleggerimento delle cime e delle branche e regolazione dell'altezza con eventuali tagli di ritorno;
- diradamento dei rami di un anno che porteranno le gemme a fiore.

CONCIMAZIONE: per produrre 100kg di drupe asporta mediamente 900 g di N, 200 g di P₂O₅ e 1000 g di K₂O. Pertanto un mandorleto in condizioni ordinarie asporta indicativamente 40-60 Kg/ha di Azoto, 15-25 Kg di P₂O₅ e 60-80 Kg/ha di K₂O.

GESTIONE INFESTANTI: sfalcatura o erpicatura trimestrale;

GESTIONE FITOSANITARIA;

RACCOLTA E RESE: si prevede di effettuare la raccolta per contoterzi. La produzione si stima mediamente intorno a 80 T/ha.

12. Interventi di mitigazione e compensazione

Per quanto attiene gli interventi di mitigazione ambientale dell'area oggetto di intervento, è prevista l'implementazione di una fascia di mitigazione arborea perimetrale pari a 10 metri di larghezza.

Tenuto conto del contesto territoriale del calatino che presenta associazioni la cui composizione prevalente è di specie infestanti delle colture e limitate testimonianze di vegetazione spontanea di pregio, per la realizzazione della fascia arborea perimetrale è prevista la piantumazione di *Olea europaea* L., essenza compatibile con il territorio e la natura dei luoghi. Vengono inoltre riportate le relative indicazioni sul fabbisogno irriguo e la fonte di approvvigionamento.

La fascia arborea perimetrale di 10 metri sarà realizzata con la messa a dimora di un filare di alberi di olivo con esemplari posti a 5 metri di distanza tra loro.

SCHEDA OLIVO



Dominio	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
Regno	Plantae
Sottoregno	Tracheobionta (Piante vascolari)
Superdivisione	Spermatophyta (Piante con semi)
Divisione	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
Classe	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
Sottoclasse	<i>Asteridae</i>
Ordine	Scrophulariales
Famiglia	<i>Oleaceae</i>
Specie	<i>Olea europaea</i> L., 1753
Habitat	Area mediterranea

Fioritura o antesi	Aprile/giugno
Radici	Le radici della pianta giovane sono a fittone, poi striscianti e infine superficiali con rigonfiamenti
Fiori	I fiori sono piccoli, con quattro petali bianchi, sono riuniti in grappoli e sbocciano da maggio a giugno. Le infiorescenze dette mignola hanno forma a grappolo
Frutti	Il frutto è una drupa (cioè frutto carnoso che non si apre spontaneamente per far uscire il seme) di peso variabile tra 0,5 gr e 1,5 gr.
Cure colturali	concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto) potature di formazione; spollonature; eliminazione e sostituzione delle piante morte; difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice); ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici; controllo legature e tutoraggi; controllo dei parassiti e delle fitopatie; Irrigazione
Fabbisogno idrico	200 litri a pianta per anno con cadenza quindicinale tra maggio e settembre
Materiale vegetale	Piante in fitocella dell'età di 2/3 anni da acquistare presso azienda vivaistica in possesso di licenza ai sensi dell'art 4 del D.lgs. 386/03 rilasciata dal Comando Corpo Forestale della Regione Siciliana
Fonte approvvigionamento idrico	Autobotte

13. Fabbisogno irriguo

Il fabbisogno irriguo per le aree a verde inserite nel progetto, è il seguente:

ESSENZA	FABBISOGNO IRRIGUO ANNO [m³/pianta]	TOT piante	SUB-TOT [m³]
Aree di mitigazione	0,2	5240	1048
Aree di rinaturalizzazione (circa 160 esemplari)	0,2	160	32
Mandorlo	0,2	1176	235,2
Prato polifita	0	0	0
<u>TOTALE</u>			<u>1.315,2</u>

Successivamente al quinto anno, verificato il corretto attecchimento delle piante arboree, considerato l'elevato grado di rusticità e tolleranza alla siccità delle essenze selezionate, sarà valutata l'opportunità di gestire in asciutto le aree di mitigazione.

14. Stima dei costi impianto aree a verde

Nel determinare il costo di impianto si è deciso di utilizzare:

- i "costi semplificati" (allegato 4 del PSR Sicilia 2014/2020) per la piantumazione degli ulivi (area di mitigazione). Nel caso dell'oliveto in asciutta, l'importo unitario ad ettaro è di € 6.146,53, insieme dei costi di impianto, ripristino fallanze e costi indiretti;
- i "costi semplificati" (allegato 4 del PSR Sicilia 2014/2020) per la piantumazione del mandorlo (area di compensazione). Nel caso del mandorlo in asciutta, l'importo unitario ad ettaro è di € 14.205,02, insieme dei costi di impianto, ripristino fallanze e costi indiretti;
- per il computo delle spese di impianto per la semina del Trifoglio si è stimato un importo di 500,00 €/ha;
- per il computo delle spese di impianto della messa a dimora di piante nelle aree di compensazione (circa 160 esemplari) si è stimato un importo forfettario 3.500,00 €;
- per il computo delle spese di impianto per la semina del grano si è stimato un importo di 600,00 €/ha;

Segue una tabella riepilogativa dei costi complessivi di impianto distinti per aree.

Descrizione	Superficie	Costi	Importo €
Mitigazione: Olivo	ha 26,32	€/ha 6.146,53	€ 161.776,67
Prati	ha 39,23	€/ha 500,00	€ 19.615,00
Compensazione: rinaturalizzazione (circa 160 esemplari)	ha 4,67	€ 3.500	€ 3.500,00
Compensazione: Mandorleto	ha 4,34	€/ha 14.205,02	€ 61.650,56

Inoltre, per quanto riguarda le aree destinate a seminativo presenti nelle zone classificate come uso attuale, il costo del grano è pari a 600 €/ha.

15. Piano manutenzione aree verdi

PREPARAZIONE DEL TERRENO: avverrà mediante erpicatura seguita dalla semina.

Il piano di manutenzione si rende necessario per il completamento delle opere e risulta strumento essenziale per garantire il mantenimento dei risultati raggiunti con la realizzazione dell'intervento di riqualificazione.

In generale la prima fase di gestione, relativa ai due anni successivi alla realizzazione, è da considerarsi di assestamento dell'area a verde nel suo complesso. Successivamente ai primi due anni, la manutenzione può considerarsi ordinaria.

La manutenzione del materiale vegetale per i primi due cicli vegetativi segue l'intento di garantire l'attecchimento, pertanto si porrà attenzione a provvedere all'eliminazione e sostituzione di eventuali piante morte e ad assicurare il corretto approvvigionamento idrico alle piante.

MANUTENZIONE AREE NON COLTIVATE TRA LE STRUTTURE

Tra le strutture in cui non è prevista la semina di prato stabile di leguminose, è prevista la crescita di piante erbacee spontanee e lo sfalcio periodico delle stesse. Lo sfalcio delle erbe spontanee sarà da effettuarsi n. 2 volte l'anno: il primo intervento tra aprile/maggio mentre il secondo intervento tra ottobre/novembre.

MANUTENZIONE IMPIANTO ARBOREO

La manutenzione della vegetazione arborea prevede le seguenti operazioni:

- irrigazioni di soccorso;
- concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto);
- potature di formazione;
- spollonature;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- difesa dalla vegetazione infestante con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice);
- ripristino della verticalità delle piante a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici;
- controllo legature e tutoraggi;
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

INTERVENTI DI MANUTENZIONE PRIMO E SECONDO ANNO

Gli interventi da eseguire annualmente e ove necessario più volte nel corso dell'anno consistono:

- N° 1 intervento di reintegrazione delle fallanze;
- N° 1 intervento annuo di potatura di formazione e di rimozione del secco di tutti gli alberi di nuovo impianto;
- N° 2 verifiche dei pali tutori e dei legacci con consolidamento al fusto;
- N° 1 intervento di controllo fitosanitario ed eventuale intervento antiparassitario sulle alberature;
- N° 3 interventi di rimozione dalla vegetazione infestante con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice).

INTERVENTI DI MANUTENZIONE SUCCESSIVI DAL SECONDO ANNO AL QUINTO ANNO

Gli interventi da eseguire annualmente e ove necessario più volte nel corso dell'anno consistono:

- N° 3 (indicativamente) sarchiature lungo i filari della fascia perimetrale;
- N° 1 intervento di reintegrazione delle fallanze;
- N° 1 interventi di concimazione della fascia arborea perimetrale con concimi organici a lenta cessione;
- N° 1 intervento di potatura ogni due anni sulle alberature di olivo della fascia di mitigazione;

- N° 1 intervento annuo di spollonatura sugli olivi della fascia di mitigazione;
- N° 3 interventi di rimozione dalla vegetazione infestante con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice);
- N° 1 verifica dei pali tutori e dei legacci con consolidamento al fusto;
- N° 1 intervento di controllo fitosanitario ed eventuale intervento antiparassitario;
- N° 3 interventi di monitoraggio impianto di irrigazione.

Alla fine del terzo anno dovranno essere rimossi i pali tutori.

GESTIONE DELLE INFESTANTI

Lungo la fascia perimetrale la gestione delle infestanti dovrà essere effettuata con interventi meccanici, con l'impiego di piccola trattrice e trinciaerba/erpice, decespugliatore.

16. Macchine ed attrezzature da impiegare

Le macchine e le attrezzature da utilizzare, per conto terzi o di proprietà, sono condizionate fortemente dall'ampiezza dei corridoi di terreno tra le strutture e la loro altezza da terra.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, si ritengono necessarie le seguenti macchine ed attrezzature:

1. Trattrice di media potenza (60-80 hp), per le lavorazioni pre-impianto ed impianto (aratura, erpicatura, semina);
2. Rullo (larghezza max 2,50 m) da utilizzare nel periodo invernale per favorire il ricaccio del cotico erboso;
3. Falciatrice con barra falciante di larghezza utile compresa max 2,50 m (per sfalcio prati).

17. Tecniche colturali e rese

PRATO STABILE MIGLIORATO DI LEGUMINOSE E FRUMENTO

Le normali operazioni colturali che si possono accomunare sia per il prato di trifoglio che per il grano, si riepilogano di seguito:

PREPARAZIONE DEL TERRENO: avverrà mediante erpicatura per poi procedere alla semina;

GESTIONE INFESTANTI: secondo i sistemi di gestione integrata;

GESTIONE FITOSANITARIA: secondo i sistemi di gestione integrata;

RACCOLTA: per il prato stabile migliorato, dopo lo sfalcatura ed eventuale ranghiatura, si procede con la raccolta in balle a forma di parallelepipedo del peso medio di 25 Kg, con dimensioni di cm 150 x 0,45 x 0,45, da effettuarsi con l'ausilio di macchine per conto terzi;

RESE: un prato stabile migliorato, coltivato sulle colline in condizioni ordinarie, ha una produzione che si attesta a circa 7,5 T/ha, tuttavia considerato l'ombreggiamento apportato dalle strutture, è opportuno applicare un coefficiente di decremento nella produzione, stimabile in circa il 20 %. Pertanto, la produzione di fieno stimata è di 6-8 T/ha; per il frumento una produzione media di 55 q.li/ha.

MANDORLO

FORMA DI ALLEGAMENTO: è il *vaso policonico*, costituita da un tronco alto 100-120 cm da cui dipartono tre o più branche rivestite di branche secondarie con lunghezza crescente dall'alto verso il basso.

LAVORAZIONE DEL TERRENO (aratura-trinciatura delle erbe e dei residui della potatura): operazioni che sono fondamentali per migliorare quindi aumentare e/o consolidare le rese colturali sia in quantità che in qualità. Hanno lo scopo di favorire l'arieggiamento del terreno e, quindi, l'infiltrazione di acqua e nutrienti.

CONCIMAZIONE: da effettuare due volte l'anno e cioè, nel periodo primaverile per supportare l'allegagione e dopo la raccolta per reintegrare i nutrienti asportati dai frutti;

POTATURA: da effettuare ad anni alterni, ha lo scopo di "alleggerire" la pianta per farla produrre e rinvigorire;

GESTIONE INFESTANTI: secondo i sistemi di gestione integrata;

GESTIONE FITOSANITARIA: secondo i sistemi di gestione integrata;

RACCOLTA: da effettuare per conto terzi;

RESE: 8 T/ha.

OLIVO

FORMA DI ALLEVAMENTO: è il **vaso policonico**, costituita da un tronco alto 100-120cm da cui dipartono tre o più branche rivestite di branche secondarie con lunghezza crescente dall'alto verso il basso;

LAVORAZIONE DEL TERRENO: trinciatura delle erbe e dei residui della potatura ed erpicatura, procedimenti che hanno lo scopo di favorire l'arieggiamento del terreno e, quindi, l'infiltrazione di acqua e nutrienti;

CONCIMAZIONE: da effettuare una volta l'anno in copertura, nel periodo primaverile per supportare l'allegagione;

POTATURA: da effettuare ad anni alterni, ha lo scopo di "alleggerire" la pianta per farla produrre e rinvigorire;

GESTIONE INFESTANTI: trinciatura;

GESTIONE FITOSANITARIA: secondo i sistemi di gestione integrata;

RESE: la produzione in olive si stima in 120 q.li/ha.

18. Bilancio economico relativo al progetto agronomico proposto

Le considerazioni di seguito riportate fanno riferimento alla produttività colturale per ettaro di superficie coltivata.

PRATO STABILE MIGLIORATO DI LEGUMINOSE

Dal prato si attende una produzione annua di 6-8 T/ha e la trasformazione in balle da 25 Kg, si avrà un totale di 2400 balle di fieno. Il prezzo medio di vendita per una balla di fieno si attesta a circa € 2,50.

Segue una tabella per calcolare la Produzione Lorda Vendibile (P.L.V.):

Descrizione	Resa T/ha	Resa kg/ha	Ballette	Costo medio €/ballette	Produzione lorda vendibile €
Prato	6	6000	240	2,5	€ 600

Per ricavare il reddito netto si dovranno scomputare le spese che si stimano in circa il 40%.

Produzione lorda vendibile €	Spese colturali %	Reddito netto €
€ 600	40	€ 360

Quindi, il reddito netto per il prato è di € 360,00.

FRUMENTO

Dal frumento in media si stima una produzione annua di 5,5 T/ha ed un prezzo medio di vendita di 60€/q.le.

Segue una tabella per calcolare la Produzione Lorda Vendibile (P.L.V.)

Descrizione	Resa T/ha	Resa kg/ha	Costo medio €/kg	Produzione lorda vendibile €
Frumento	5,5	5500	€ 0,60	€ 3.300,00

Per ricavare il reddito netto si dovranno scomputare le spese che si stimano in circa il 40%.

Produzione lorda vendibile €	Spese colturali %	Reddito netto €
€ 3.300,00	40	€ 1.980,00

Quindi, il Reddito Netto è pari a € 1980,00.

MANDORLO

Dal mandorlo in media si stima una produzione annua di 8 T/ha ed un prezzo medio di vendita di 2000 €/T.

Segue una tabella per calcolare la Produzione Lorda Vendibile (P.L.V.):

Descrizione	Resa T/ha	Resa kg/ha	Costo medio €/kg	Produzione lorda vendibile €
Mandorlo	8	8.000	€ 2,00	€ 16.000,00

Per ricavare il reddito netto si dovranno scomputare le spese che si stimano in circa il 45 %.

Produzione lorda vendibile €	Spese colturali %	Reddito netto €
€ 16.000,00	45	€ 8.800,00

Quindi, il Reddito Netto è pari a € 8.800,00.

OLIVO

Dall'olivo in media si stima una produzione annua di 10 T/ha ed un prezzo medio di vendita di 500 €/T.

Segue una tabella per calcolare la Produzione Lorda Vendibile (P.L.V.)

Descrizione	Resa T/ha	Resa kg/ha	Costo medio €/kg	Produzione lorda vendibile €
Olivo	10	10.000	€ 0,50	€ 5.000,00

Per ricavare il reddito netto si dovranno scomputare le spese che si stimano in circa il 45 %.

Produzione lorda vendibile €	Spese colturali %	Reddito netto €
€ 5.000,00	45	€ 2.750,00

Quindi, il Reddito Netto per ettaro è pari a € 2.750,00.

19. Conclusioni

In ragione del contesto territoriale, delle condizioni morfologiche e pedologiche del terreno oggetto di intervento, si ritiene che il sito sia idoneo per la realizzazione di un impianto agrofotovoltaico e che le soluzioni agronomiche ipotizzate sono compatibili con il progetto proposto.

Con il congruo dimensionamento del parco macchine e la corretta pianificazione delle operazioni colturali, l'impiego delle giornate lavorative ad ettaro non risulterebbe eccessivamente oneroso per il conduttore, specialmente se paragonato a coltivazioni ortive in pieno campo.

La produzione di fieno, permette di ottenere un prodotto con una lunga *shelf-life*. Questo gioca un ruolo chiave nella dinamica di commercializzazione di prodotti agricoli perché, oltre ad azzerare eventuale scarto per deperimento, permette di stoccare il materiale in magazzino e collocarlo sul mercato anche in lotti di dimensioni minori e non tutto con un unico conferimento.

Per quanto concerne le esternalità positive, si può affermare che:

1. È garantita una copertura vegetale per tutto l'anno;
2. Si preserva la fertilità del terreno ed il relativo quantitativo di sostanza organica;
3. Crea un habitat quasi naturale, e trattandosi di specie a fiore contribuisce positivamente alla proliferazione di insetti utili;
4. Riduce i fenomeni di erosione del suolo per via della copertura vegetale e delle corrette pratiche agronomiche applicate.

Con tale intervento, pertanto, si potrà creare un micro-ecosistema di natura agricola, sostenibile sia sul piano ambientale che sul piano economico e compatibile con il contesto rurale del circondario.

Avendo portato a compimento l'incarico, si rassegna la presente relazione.

Augusta

3 giugno 2022

Il Tecnico

Dott. Agronomo Gaetano Gianino