



COMUNE DI MANDURIA

PROVINCIA DI TARANTO



REGIONE PUGLIA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 15.379,00 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 11.998,00 kW, COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA

Denominazione Impianto:

MANDURIA 1

Ubicazione:

Comune di Manduria (TA)
Contrada Giannangelo

**ELABORATO
8.28-PDEG**

PIANO AGRONOMICO

Cod. Doc.:

8.28-PDEG

**COMET ENERGY
POWER**

Project - Commissioning – Consulting

Municipiul Bucuresti Sector 1
Str. HRISOVULUI Nr. 2-4, Parter, Camera 1, Bl. 2, Ap. 88
RO41889165

Scala: --

PROGETTO

Data:

28/01/2021

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

MANDURIA S.r.l.
Piazza Walther Von Vogelweide, 8
39100 Bolzano
Provincia di Bolzano
P.IVA 03070950211

Tecnici e Professionisti:

*P.A. Francesco RANAURO
Iscritto al n.326 Albo dei Periti Agrari
e Periti Agrari Laureati di Potenza*

Revisione

Data

Descrizione

Redatto

Approvato

Autorizzato

01

02

03

04

Il Tecnico

Il Richiedente:

MANDURIA S.r.l.

Piazza Walther Von Vogelweide n.8 – 39100 Bolzano (BZ)

Sommario

PREMESSA	3
1. UBICAZIONE DEL SITO E PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	4
2 PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE	8
Gestione del suolo	9
Ombreggiamento	10
Meccanizzazione e spazi di manovra	11
Presenza di cavidotti interrati	12
3 LA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE	12
Valutazione delle colture praticabili tra le interfile	12
Piante aromatiche e officinali a raccolta meccanica	13
Coltivazione	18
4 MEZZI PREVISTI PER L'ATTIVITA' AGRICOLA	19
5 ANALISI DEI COSTI/RICAVI DELL'ATTIVITA' AGRICOLA.....	21
Computo metrico estimativo dei costi di realizzazione	22
Costi di gestione ipotizzati	22
6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	23

PREMESSA

Il sottoscritto Francesco Ranauro, con studio in Lavello alla Via XXV Aprile n. 6/b ed iscritto al Collegio dei Periti Agrari e Periti Agrari Laureati della Provincia di Potenza al n. 326, è stato incaricato di redigere la presente relazione a corredo del progetto per la realizzazione di un Impianto Fotovoltaico di grande Taglia, di potenza nominale e potenza di picco pari a 15.379,00 kW e potenza di immissione pari a 11.998,00 kW da realizzarsi nel Comune di Manduria (TA), in Località Contrada Giannangelo.

L'impianto sarà del tipo Grid Connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in Media Tensione alla Rete Elettrica Nazionale attraverso una Cabina Primaria esistente.

Il Produttore e Soggetto Responsabile, è la Società MANDURIA S.r.l., la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto. La denominazione dell'impianto, prevista nell'iter di autorizzazione, è "MANDURIA 1".

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 455 Wp, su un terreno pianeggiante di estensione totale pari a 35,2 ettari (ad una quota di circa 80 m slm.) ed una superficie utilizzata di circa 20,4321 ettari, avente destinazione agricola.

I Moduli Fotovoltaici saranno installati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker). Su ogni struttura ad inseguimento saranno posati 26 moduli (Le Strutture sono comunque di tipo modulare e possono essere assemblate per ospitare sino a 78 Moduli).

L'impianto sarà corredato da n. 1 Cabina di sezionamento n. 6 Power Station, n.2 Cabine di Consegna (Delivery Cabin E-Dis), n. 1 Control Room e n.2 Cabine Utente.

Il progetto prevede 902 tracker (ovvero 33.800 moduli fotovoltaici) per una potenza complessiva installata di 15,37900 MWp.

1. UBICAZIONE DEL SITO E PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L'Impianto Fotovoltaico oggetto della presente relazione tecnica è ubicato nell'agro del Comune di Manduria (TA) in Località "Contrada Giannangelo".

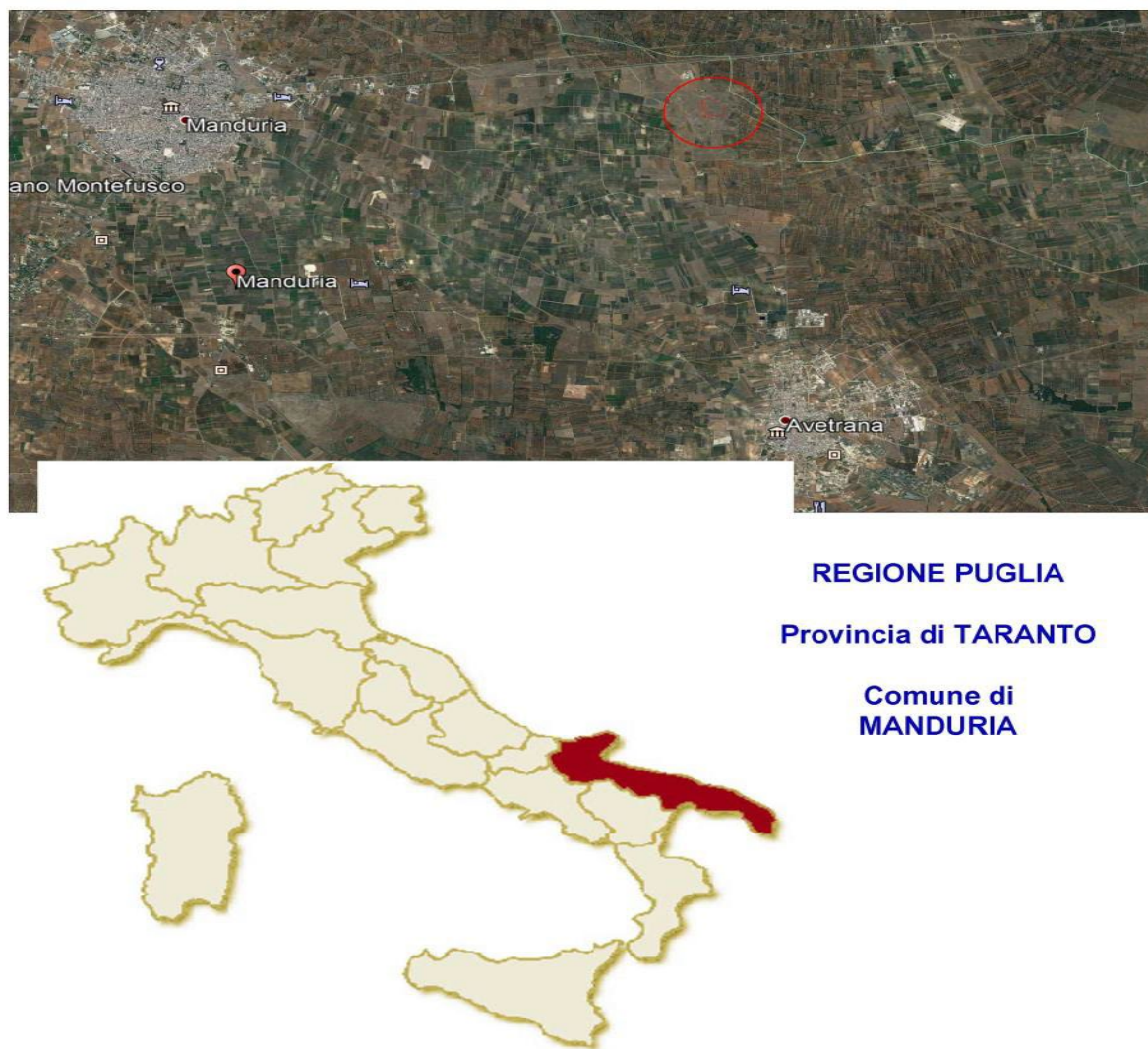


Figura 1 – Inquadramento territoriale

L'area identificata per la realizzazione dell'impianto è situata a Nord-Est del Comune di Manduria ed è formato da n.2 Sottocampi (Denominati Manduria 1A e Manduria 1B) su un unico Sito (Si veda Figura 1.2) nella disponibilità del richiedente.

I due sottocampi di possono considerarsi adiacenti, seppur separati da una sottile lingua di terreno e si trovano a distanza a circa 5,0 km dal Centro Abitato del Comune di Manduria. L'impianto sarà disposto a terra su una superficie complessiva di 20,4321 ha di terreno agricolo. L'area di intervento ricade in zona "E Agricola" ai sensi del PRG di Manduria ed è tipizzata sulla Carta dell'Uso del Suolo come appartenente alla Classe 2.1.1.1 "Seminativi Semplici in aree non irrigue e 2.3.1. Superfici a copertura erbacea densa".

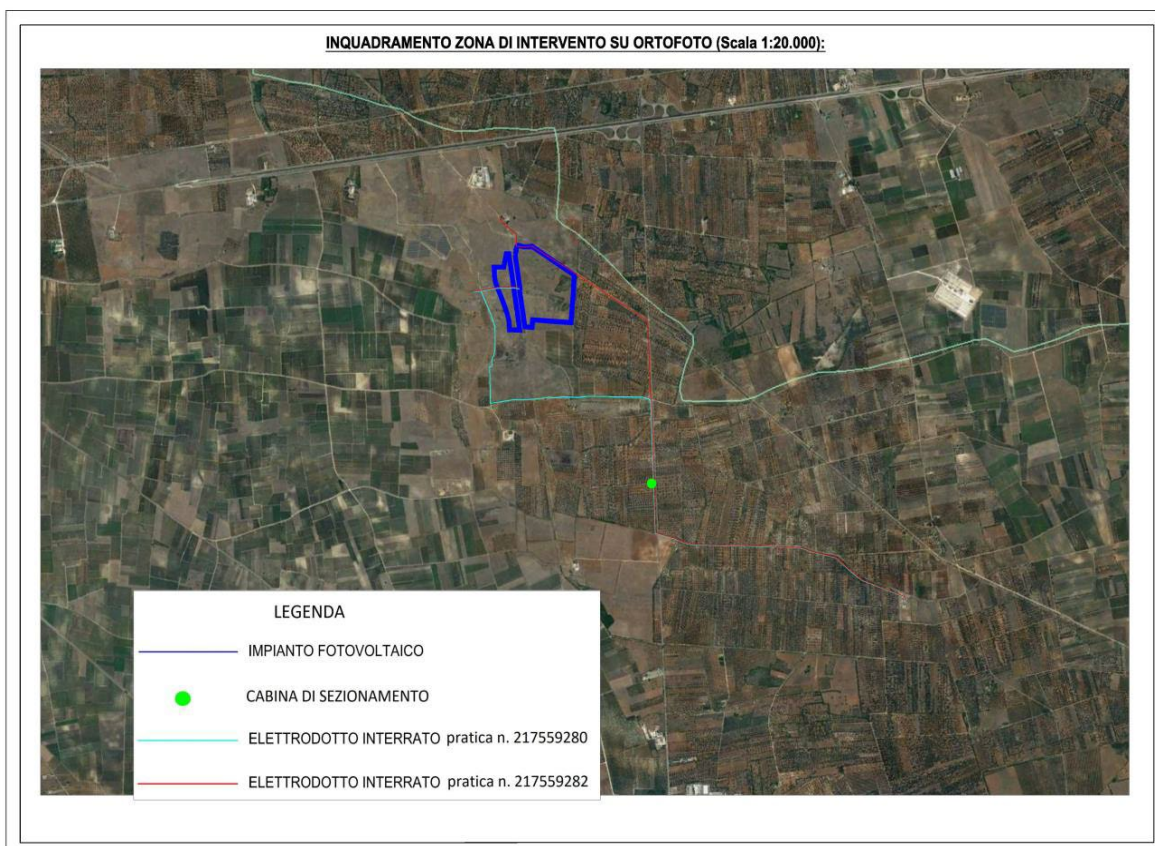


Figura 2 – Zona di intervento

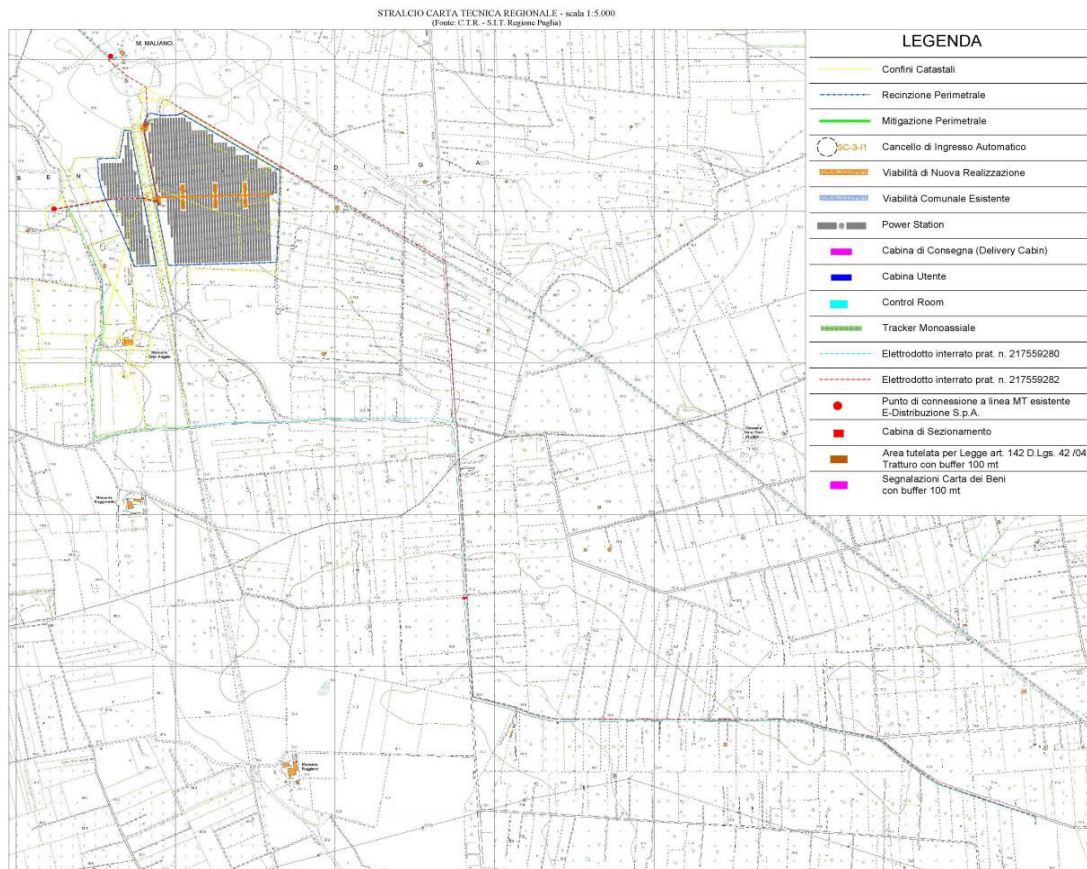


Figura 3 – Area di intervento su C.T.R. Sezione 495132 Stazione Avetrana e Sezione 511011 Masseria Ruggiano.

All'interno del sito di interesse le particelle destinate alla realizzazione dell'impianto solare fotovoltaico sono in parte utilizzate per la coltivazioni a colture annuali di tipo seminativo e/o orticolo ed altre aree prive di coltivazione. L'area impianto ricade all'interno delle p.lle n. 50-569-613-623-19-49-74 del foglio 66 del comune di Manduria (TA)

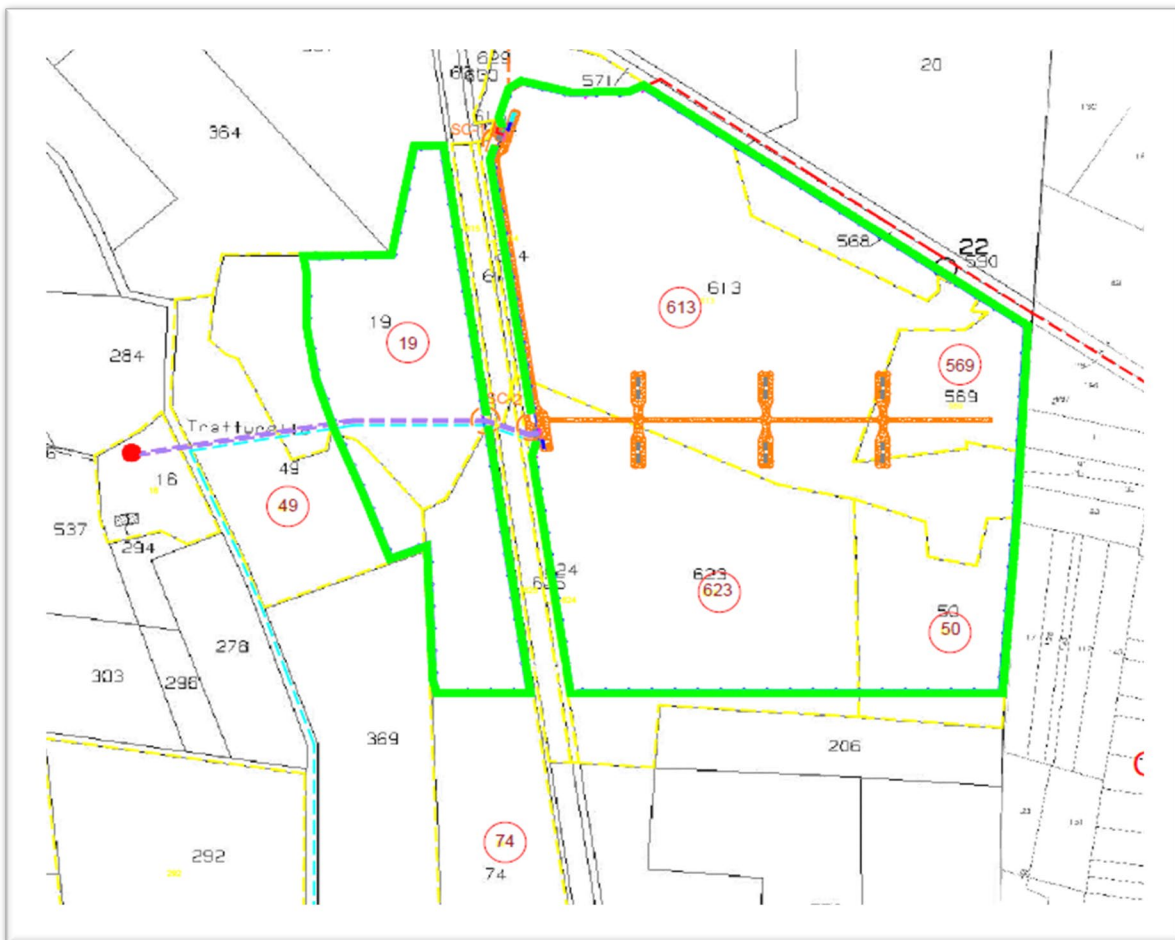


Figura 4 – Inquadramento su catastale.

Si riscontra la presenza di un'area a vegetazione sclerofilla che rappresenta aree soggette a vincoli del PPTR Regionale approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 176 del 16.02.2015 (B.U.R.P. n. 40 del 23.03.2015), rispetto alle Componenti Botanico Vegetazionali e in particolare:

- particella n. 19 , Ulteriori Contesti Paesaggistici in parte “area di rispetto dei boschi”;
- particelle n. 50, 569, 631 (ex 572) e 623 (ex 21) in parte Beni Paesaggistici “boschi” e in parte Ulteriori Contesti Paesaggistici “area di rispetto dei boschi”.

Si precisa che, per le p.lle 50,569,631 e 623 in data 02/05/2020, è stata presentata istanza per la richiesta di ripermetrazione del PPTR.

Come emerge dallo stato dei luoghi e dalla perizia allegata alla ridetta istanza, si rileva la presenza di sporadici nuclei vegetativi a “cuscino”, rappresentati da vegetazione spontanea. Le particelle oggetto di studio, sono caratterizzate dalla presenza di vegetazione a macchia sporadica,

dove la mancanza di cure colturali nel tempo ha determinato l'affermarsi di specie spontanee a portamento arbustivo quali il Lentisco (*Pistacia Lentiscus*), la Fillirea (*Phyllirea latifolia L.*), la Ginestra spinosa (*Calicotome spinosa*), il Mirto (*Myrtus communis*), l'Alaterno (*Rhamnus alaternus*) il Cisto marino (*Cistus monspeliensis*), il Perastro (*Pyrus spinosa*).

Di seguito si riportano le principali caratteristiche dell'impianto

Superficie disponibile (m ²) *	321.967
Superficie occupata dai pannelli (m ²)	75.036
Superficie occupata dalla viabilità (m ²)	2.600
Superficie occupata dalla fascia di mitigazione (m ²)	13.000
Superficie occupata dai locali tecnici (m ²)	256,09
Totale superficie occupata (m ²)	90.892,09
Indice di occupazione	25,98%
Area disponibile per attività agricola (m ²)	231.074,91

2 PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PIANO CULTURALE

Coltivare in spazi limitati è sempre stata una problematica da affrontare in agricoltura: tutte le colture arboree, ortive ed arbustive sono sempre state praticate seguendo schemi volti all'ottimizzazione della produzione sugli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione

degli appezzamenti; in altri casi, le forti pendenze costringono a realizzare terrazzamenti anche piuttosto stretti per impiantare colture arboree. Di conseguenza, sono sempre stati compiuti (e si continuano a compiere tutt'ora) studi sui migliori sestri d'impianto e sulla progettazione e lo sviluppo di mezzi meccanici che vi possano accedere agevolmente. Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

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, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi.

A ridosso delle strutture di sostegno risulta invece necessario mantenere costantemente il terreno libero da infestanti mediante diserbo, che può essere effettuato tramite lavorazioni del terreno o utilizzando prodotti chimici di sintesi.

Posto che il diserbo chimico, nel lungo periodo, può comportare gravi problemi ecologici e di impatto ambientale, nella fascia prossima alle strutture di sostegno si effettuerà il diserbo meccanico, avvalendosi della fresa interceppo (5), come già avviene nei moderni arboreti.

Figura 5: Esempio di fresatrice interceppo per le lavorazioni sulla fila



Nel caso dell'impianto arboreo sulla fascia perimetrale, si effettuerà su di essa un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper - più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso - e concimazione di fondo, con stallatico pellettato in quantità comprese tra i 30,00 e i 40,00 q/ha, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice a controllo laser o satellitare.

Questo potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita dell'impianto arboreo.

Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno dell'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi che presentano un'altezza da terra molto ridotta, pertanto potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche. Le lavorazioni periodiche del suolo, in base agli attuali orientamenti, è consigliabile che si effettuino a profondità non superiori a 40cm.

Ombreggiamento

L'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte.

Sulla base delle simulazioni degli ombreggiamenti per tutti i mesi dell'anno, elaborate dalla Società, si è potuto constatare che la porzione centrale dell'interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 7 e le 8 ore di piena esposizione al sole. Naturalmente nel periodo autunno- inverno, in considerazione della minor altezza del sole all'orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore luce risulteranno inferiori. A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta (ipotizzando andamenti climatici regolari per l'area in esame) nel periodo invernale.

Pertanto è opportuno praticare prevalentemente colture che svolgano il ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile/estivo.

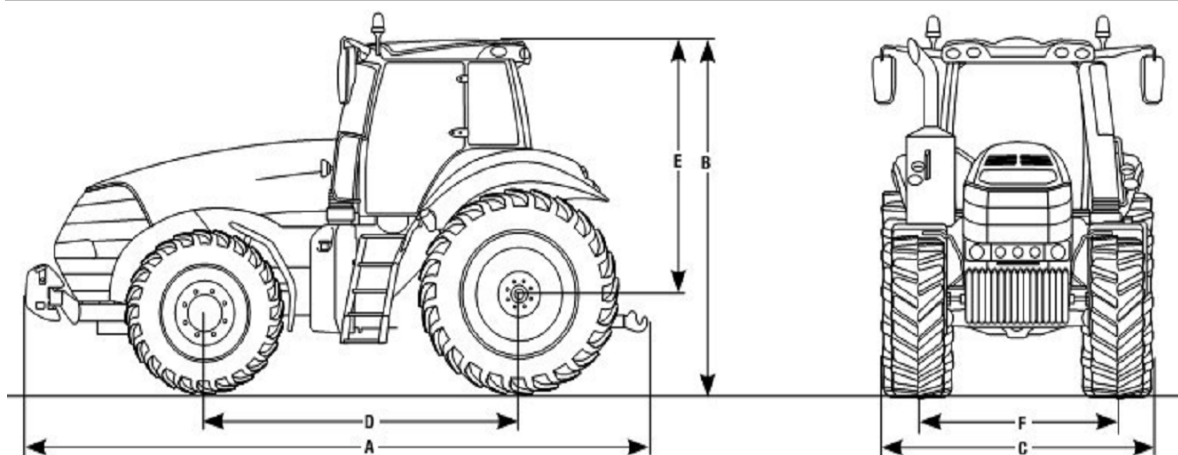
È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture: si rivela infatti eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

Meccanizzazione e spazi di manovra

Date le dimensioni e le caratteristiche dell'area d'impianto, non si può di fatto prescindere da una totale o quasi totale meccanizzazione delle operazioni agricole, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori. L'interasse tra una struttura e l'altra di moduli è pari a 8,00 m, e lo spazio libero tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici varia da un minimo di 4,00 m (quando i moduli sono disposti in posizione parallela al suolo, – tilt pari a 0° - ovvero nelle ore centrali della giornata) ad un massimo di 6,00 m (quando i moduli hanno un tilt pari a 60°, ovvero nelle primissime ore della giornata o al tramonto). L'ampiezza dell'interfila consente pertanto un facile passaggio delle macchine trattrici, considerato che le più grandi in commercio, non possono avere una carreggiata più elevata di 2,50 m, per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche (Figura 6).

Fig. 6: Dimensioni del più grande dei trattori gommati convenzionali prodotti dalla CNH (CASE MAXXUM-Series)

DIMENSIONI ¹⁾	
A: Lunghezza totale senza attrezzi / con sollevatore/zavorramento anteriore (mm)	6.015 / 6.295 / 6.225
con assale posteriore heavy-duty	- / - / -
B: Altezza totale (mm)	3.375
C: Larghezza totale (all'estensione dei parafranghi posteriori) (mm)	2.550
D: Passo standard / con assale posteriore heavy-duty (mm)	3.105 / -
E: Distanza dal centro assale posteriore al tetto cabina (mm)	2.488
F: Carreggiata anteriore (mm)	1.560 - 2.256
Carreggiata posteriore (mm)	1.470 - 2.294



Qualche problematica potrebbe essere associata alle macchine operatrici (trainate o portate), che hanno delle dimensioni maggiori, ma come analizzato nei paragrafi seguenti, esistono in commercio macchine di dimensioni idonee ad operare negli spazi liberi tra le interfile.

Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa, questi devono essere sempre non inferiori ai 10,00 m tra la fine delle interfile e la recinzione perimetrale del terreno. Il progetto in esame prevede la realizzazione di una fascia arborea perimetrale avente una larghezza di 5 m, che consente un ampio spazio di manovra.

Presenza di cavidotti interrati

La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico. Infatti queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

3 LA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la fascia arborea perimetrale.

Di seguito si analizzano le soluzioni colturali praticabili, identificando per ciascuna i pro e i contro. Al termine di questa valutazione sono identificate le colture che saranno effettivamente praticate tra le interfile (e le relative estensioni).

Valutazione delle colture praticabili tra le interfile

In prima battuta si è fatta una valutazione se orientarsi verso **colture ad elevato grado di meccanizzazione** oppure verso **colture ortive e/o floreali**. Queste ultime sono state però considerate poco adatte per la coltivazione tra le interfile dell'impianto fotovoltaico per i seguenti motivi:

- necessitano di molte ore di esposizione diretta alla luce;
- richiedono l'impiego di molta manodopera specializzata;
- hanno un fabbisogno idrico elevato;
- la gestione della difesa fitosanitaria è molto complessa.

Ci si è orientati pertanto verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate (considerata anche l'estensione dell'area) quali le **colture aromatiche e officinali**.

Piante aromatiche e officinali a raccolta meccanica

La coltivazione delle piante officinali presentano alcune caratteristiche che variano da pianta a pianta in conseguenza di alcuni fattori principali: il clima, il terreno, la latitudine (che influenza fortemente le caratteristiche merceologiche e gli elementi attivi delle piante), l'esposizione e la stagionalità.

La concimazione azotata influisce particolarmente sulla crescita anche se, per talune essenze, può influenzare negativamente sulla fioritura per effetto della crescita dell'apparato fogliare.

Le specie identificate di seguito sono poliannuali e non necessitano di irrigazione, ma di soccorso in condizioni di estrema necessità o nei periodi di trapianto

- Rosmarino;
- origano;
- salvia;
- malva

Rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L.)

Trattasi di una labiata arbustiva sempreverde molto diffusa nel bacino Mediterraneo. Ha un fusto molto ramoso con foglie lineari e fiori brevi a corolla azzurra con due rami. La pianta è molto diffusa allo stato spontaneo e recentemente si riscontrano coltivazioni estensive posto che dalle foglie si ricavano anche essenze usate in profumeria e saponeria. L'olio essenziale che si ricava dal rosmarino è incolore (o giallognolo) ed è composto da pinene, canfene, cineolo, canfora e borneolo. E' inoltre dotato di proprietà digestive, stimolanti e antispasmodiche. Le foglie (fresche e secche) sono utilizzate in cucina per aromatizzare i cibi.

Per la preparazione del suolo bisogna effettuare un'aratura di 30-40 cm di profondità in autunno e successivamente una fresatura in primavera. Si prevede di mettere a dimora due/tre piante al mq, in tutto 40-60 piantine nella prova sperimentale. Nel caso in cui ci sia un periodo di siccità si interverrà con l'irrigazione dopo il trapianto, per favorire l'attecchimento delle piantine.

La raccolta delle foglie va effettuata subito prima della fioritura se la destinazione del prodotto è la droga secca, in piena fioritura se invece si vuole estrarre l'olio essenziale. Bisogna sfalciare le sommità a circa 30 cm da terra per raccogliere solo le parti più tenere e

favorire la ripresa vegetativa della pianta.

Per quanto riguarda la raccolta se il prodotto è destinato all'impiego alimentare (droga essiccata), l'epoca di raccolta corrisponde all'inizio della fioritura. Se il prodotto è destinato all'impiego industriale (olio essenziale), l'epoca di raccolta corrisponde alla piena fioritura. Sarà importante sfalciare le sommità fiorite a circa 10 cm da terra, al fine di raccogliere solo le parti più tenere e favorire la ripresa vegetativa della pianta. Sia nel 1° che nel 2° anno si potranno effettuare due tagli, il primo in giugno-luglio e il secondo in settembre-ottobre.



Figura 7 . Campo di rosmarino. Si noti la disposizione in file strette.

Origano (*Origanum vulgare* L.)

Solitamente l'origano è rinvenibile nelle boscaglie e nelle sterpaglie; trattasi di una pianta perenne con fusto eretto (ramoso o peloso) alto tra 20 e 70 cm. e rizoma strisciante. Le foglie sono ovali o oblunghe, arrotondate o attenuate alla base. I fiori sono riuniti in inflorescenze a pannocchie. L'essenza è molto odorosa ed è utilizzato come condimento in cucina. Nella medicina popolare le tisane di origano sono impiegate per l'inappetenza, l'emicrania, l'anemia e la stanchezza.

L'olio essenziale di origano (eveniente dalla distillazione delle inflorescenze) contiene carvacrolo, timolo, cimolo, terpeni e tannino.

Per la preparazione del terreno dell'origano si prevede un'aratura autunnale di 45 cm circa di profondità, seguita da lavorazioni di affinamento del terreno primaverili, al fine di ottenere una struttura idonea per mettere a dimora le piantine. Si prevede di mettere a dimora due/tre piante al mq, in tutto 40-60 piantine nella prova sperimentale. Nel caso in cui ci sia un periodo di siccità si procederà con l'irrigazione dopo il trapianto, per favorire l'attecchimento delle piantine, in primavera e dopo il primo taglio per favorire il ricaccio.



Figura 8. Campo di Origano.

Salvia sclarea (Salvia Sclarea L.)

E' una *labiata* perenne, robusta, con fusto ramificato e peloso; ha le foglie grandi, picciolate, ottuse e con il margine dentato irregolarmente coperto di peli fini e biancastri, I fiori sono biancastri o iolacei.

Il frutto è una piccola capsula con semi molto piccoli. Tutta la pianta emana un profumo forte ed acuto.

Si tratta, generalmente, di una pianta spontanea ma spesso viene prediletta per la coltivazione. Sono infatti molto ricercate dal mercato le sommità fiorite utilizzate per i profumi ed essenze (che prendono il nome di "olio di ambra grigio") oltre che per aromatizzare vini o liquori.

La salvia viene coltivata in terreni profondi e freschi (anche irrigabili) a cui vengono alternate, nelle consuete rotazioni colturali, anche modeste colture orticole.

Si semina di regola in semenzaio trapiantando nei mesi di maggio e giugno in terreno lavorato profondamente a circa 40 cm. Le piantine migliori vengono piantate ad una distanza media di circa cm. 50 con non meno di 30.000 piante per ha e circa kg. 3 di seme. Le piante nascono in circa 10 gg.

La salvia non soffre molto la siccità ed al massimo necessita di una sola irrigazione al perdurare della siccità e teme l'eccessiva umidità.

Le colture della salvia seguono una pianta sarchiata e, normalmente, si rinnovano ogni triennio; non è consigliabile una raccolta al quinto anno a seguito dell'indebolimento delle piante.

La raccolta avviene tramite taglio delle sommità fiorite che vengono poi essiccate all'ombra, mentre gli steli e le foglie si essicano prevalentemente per aromatizzare vini e liquori.

La produzione media per ha. varia tra i 40 e 60 q.li oltre alle sommità fiorite.



Figura 9. Campo di Salvia.

Malva (Malva silvestris L.)

L'essenza cresce generalmente nei luoghi erbosi, lungo le strade dal mare alla zona montana. L'essenza prediletta per la coltivazione è la "malva rotundifolia" rappresentata da una pianta rotundifolia a grandi foglie, con steli la cui lunghezza è variabile da 30 a 50 cm, con fiori in fascette ascellari di colore lilla o bianchi. Il frutto è formato da cocche gialle e lisce. Le foglie ed i fiori sono generalmente utilizzati per le virtù emollienti. E' preferibile la moltiplicazione primaverile in semenzaio o direttamente sul campo in autunno o primavera. L'essenza cresce in terreni preferibilmente freschi e sciolti.

La piantagione avviene a righe distanti circa un metro e, lungo la fila, a cm. 80. La concimatura è azotata e le successive lavorazioni consistono nella rincalzatura e scerbatura.

Per quanto riguarda la raccolta i fiori andranno raccolti a mano in luglio-agosto durante la fioritura. Le foglie e i germogli si raccoglieranno quando la pianta avrà raggiunto i 20-30 cm di altezza e gli steli non saranno ancora lignificati.



Figura 10. Malva silvestre

Le piante scelte presentano una serie di caratteristiche tali da essere particolarmente adatta per essere coltivate tra le interfile dell'impianto fotovoltaico, come di seguito elencato:

- ridotte dimensioni della pianta;
- disposizione in file strette;
- gestione del suolo relativamente semplice;
- ridottissime esigenze idriche;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta meccanica.

Parallelamente alla costruzione dell'impianto avverrà la fase sperimentale. Tale fase sarà necessaria per valutare le potenzialità agronomiche delle specie officinali che si vogliono coltivare e per identificare il tempo balsamico migliore per la raccolta, cioè il periodo in cui la parte della pianta interessata fornisce un prodotto con la più alta presenza e qualità di principi attivi. Per questo le piante coltivate nella prova sperimentale saranno raccolte ad una distanza di 15 giorni per valutare le loro caratteristiche organolettiche a seconda del tempo balsamico scelto.

Trovare il momento ottimale di raccolta non è infatti facile: ogni specie ha un proprio periodo balsamico che può variare dalla zona di coltivazione, dalle caratteristiche pedoclimatiche, dall'altitudine, dall'età della pianta e da altri fattori. È impossibile determinare una regola generale per il tempo di raccolta di tutte le specie officinali, ognuna infatti ha delle proprie caratteristiche e spesso esistono differenze addirittura fra ogni singola pianta coltivata in uno stesso appezzamento.

Coltivazione

La coltivazione potrà essere avviata a conclusione del periodo di sperimentazione e dopo la realizzazione dell'impianto. Le piante da coltivare e le relative superfici (per ogni specie) saranno determinate a valle della fase di sperimentazione sulla base dei risultati ottenuti. Nella seguente tabella sono riportate le densità unitarie di piante officinali, secondo specie, che potranno essere collocate a valle della fase di sperimentazione.

PIANTA OFFICINALE	PIANTE AL MQ	PIANTE PER HA
Rosmarino	2	20.000
Origano	2	20.000
Salvia	2	20.000
Malva silvestre	3	30.000

La coltivazione si svilupperà attraverso le seguenti fasi

- 1) Preparazione del terreno. Tutte le piante officinali considerate sono piante poliannuali che richiedono una buona preparazione del terreno (aratura profonda a 50 cm con fresatura di affinamento a 20 cm). Eventuali lavorazioni e interventi più mirati saranno stabiliti in seguito in base ai risultati della fase di sperimentazione (dissodatura, correzione del pH, concimazioni specifiche, rullatura, ecc.).
- 2) Semina e moltiplicazione delle piante.
- 3) Concimazione e irrigazione. Il piano di concimazione, preimpianto e per tutta la durata del ciclo di vita delle piante, potrà essere compiutamente definito solo in fase successiva sulla base della fase sperimentale. Per quanto riguarda i quantitativi si ipotizza di effettuare una concimazione nell'anno di impianto di 150 kg/ha il primo anno e 50 kg/ha per ogni anno successivo di azoto (N), di 60 kg/ha il primo anno e 30 kg/ha per ogni anno successivo di fosforo (P₂O₅) e di 90 kg/ha il primo anno e 50 kg/ha per ogni anno successivo di potassio (K₂O). L'irrigazione è considerata solo di soccorso in eventi di estrema siccità, in quanto le essenze individuate non necessitano di irrigazione.
- 4) Difesa antiparassitaria e diserbo. La difesa antiparassitaria verrà decisa al momento del bisogno nel caso in cui si evidenzia la necessità. Il controllo delle erbe infestanti verrà

effettuato sia meccanicamente che manualmente.

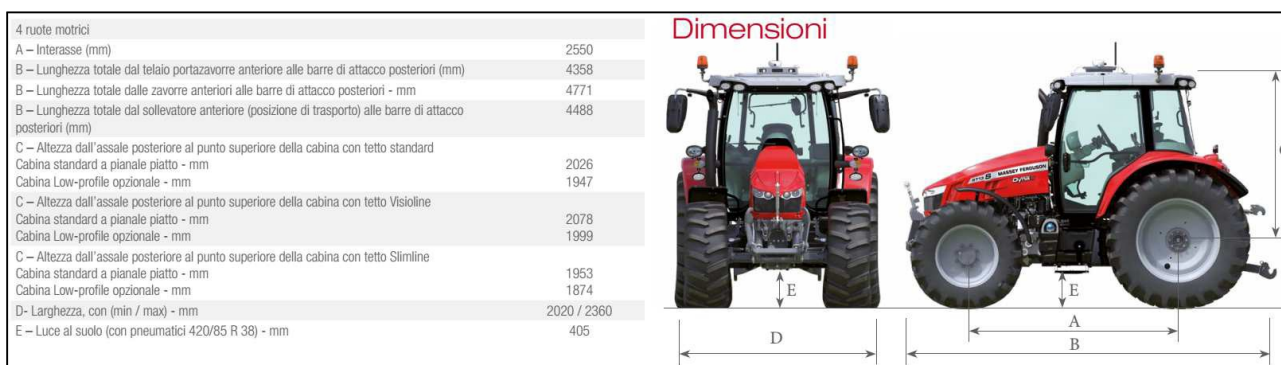
- 5) Rotazione colturale. Le specie officinali ipotizzate sono tutte poliennali, si prevede una durata delle colture in oggetto in media di 10/15 anni. Successivamente si potranno mettere a dimora altre specie officinali o ruotare le stesse.

4 MEZZI PREVISTI PER L'ATTIVITA' AGRICOLA

Oltre ai mezzi meccanici specifici che dovranno essere acquisiti per lo svolgimento delle lavorazioni agricole di ciascuna coltura, la gestione richiede necessariamente l'impiego di una **trattrice gommata convenzionale** ed, eventualmente, anche di una **trattrice gommata da frutteto**.

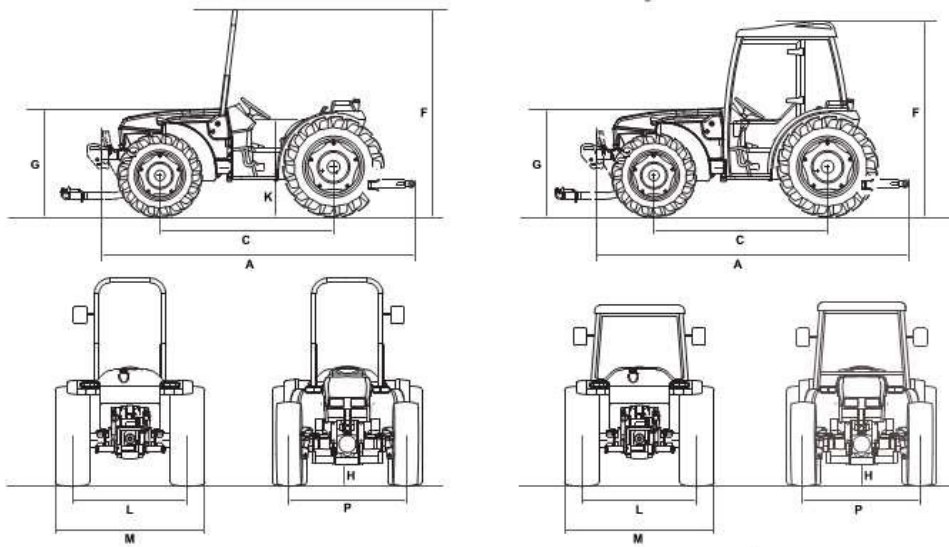
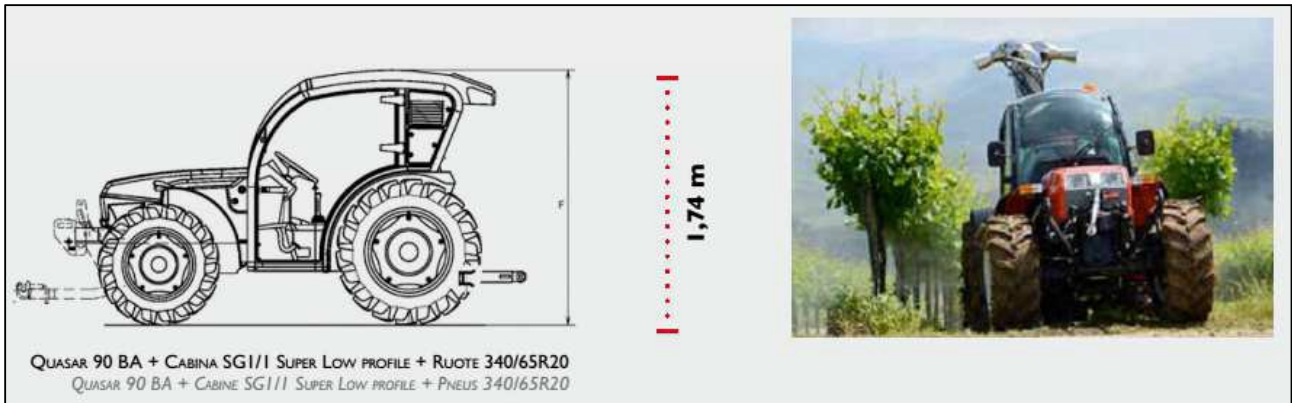
In considerazione della superficie da coltivare e delle attività da svolgere, la trattrice gommata convenzionale dovrà essere di media potenza (100 kW) e con la possibilità di installare un elevatore frontale. Si faccia riferimento alla Figura 11 per le caratteristiche tecniche della trattrice.

Figura 11: Dimensioni di una trattrice gommata ideale per la gestione dell'azienda (Fonte: Massey-Ferguson)



Il trattore specifico da frutteto, rispetto alla trattrice gommata convenzionale, avrà dimensioni più contenute, indicativamente indicate nella Figura 9.

Figura 12: Dimensioni caratteristiche di un trattore da frutteto con cabina standard (in basso) e cabina ribassata (in alto)



		Quasar 90		
		versione bassa / version basse		
Dimensioni e Pesì* Poids et Dimensions*	A	Lunghezza/Longueur	3026	
	M	Larghezza min-max/Largeur min. et max.	1398-1774	
		Altezza al telaio/Hauteur à l'arceau		2217
		Quasar 90 BA + Cabina GL6 Standard + Ruote 320/70R24 Quasar 90 BA + Cabine GL6 Standard + Pneus 320/70R24		2140
	F	Quasar 90 BA + Cabina SG1 Low profile + Ruote 340/65R20 Quasar 90 BA + Cabine SG1 Low profile + Pneus 340/65R20		1800
		Quasar 90 BA + Cabina SG1/I Super Low profile + Ruote 340/65R20 Quasar 90 BA + Cabine SG1/I Super Low profile + Pneus 340/65R20		855-1150
	K	Altezza al sedile/Hauteur au siège	1165	
	G	Altezza al cofano/Hauteur au coffre	275	
	H	Luce libera da terra/Garde au sol	1871	
	C	Passo/Empattement	1122-1498	
	P	Carreggiata ant min max/Voie avant min. max.	1048-1424	
	L	Carreggiata post min max/Voie arrière min. max.	2900	
		Raggio minimo di volta con freni/Rayon min. de braquage avec freins	2230	
		Peso con telaio di sicurezza/Poids avec arceau de sécurité	2230	

*I dati sono calcolati con ruote posteriori 320/70R24 e anteriori 280/70R20

* Pneus arrière 320/70R24 et avant 280/70R20

Il costo di acquisto dei veicoli non è stato considerato in quanto per la pratiche colturali si suggerisce di rivolgersi a ditte esecutrici di lavori per conto di terzi, specializzate in lavorazioni agricole.

5 ANALISI DEI COSTI/RICAVI DELL'ATTIVITA' AGRICOLA

Le rese approssimative previste per le piante officinali selezionate sono riportate nella seguente tabella.

Tali rese saranno verificate nella fase di sperimentazione e le scelte di coltivazione saranno operate anche sulla base delle rese ottenute in prodotto fresco. Di seguito si riportano le valutazioni sulla possibile produzione delle erbe e sulla relativa resa economica derivante dalla loro trasformazione.

Pianta officinale	Tempo balsamico	Resa materia prima (t/ha)	Resa in oli essenziali (kg/t)	Prezzo medio di mercato di oli essenziali (Euro/Kg)	Prezzo di mercato erbe essiccate (euro/Kg)
Salvia	Giugno	3,5	15	900	120
Rosmarino	Giugno	4	7	445	67
Malva	Ottobre	3	2,5	400	60
Origano	Luglio	2	2,5	275	130

In base alla superficie disponibile per l'attività Agricola e alla tabella precedente, si potrebbe ipotizzare la seguente distribuzione nell'area, nonchè ottenere i seguenti ricavi nonchè la PLV (Produzione Lorda Vendibile).

Pianta officinale	Superficie Effettiva (ha)	Produzione (kg) - su superficie effettiva	Prezzo unitario [€/kg]	Ricavo lordo €
Salvia	6,00	21.000	1,20	25.200
Rosmarino	5,00	20.000	1,10	22.000
Malva silvestre	5,00	15.000	1,30	19.500
Origano	7,10	14.200	1,30	18.460
Totale €				85.160

Computo metrico estimativo dei costi di realizzazione

Si riporta di seguito il computo metrico estimativo dei lavori da realizzare (stima preliminare).

Articolo	Descrizione	U.d.m.	Prezzo	Quantità	Costo
Lavorazioni di base:					
NP1	Movimento di terra da effettuarsi con mezzi meccanici per livellamento superficiale del terreno.	€/ha	€ 800,00	23,10	€ 18.480,00
NP2	Lavorazione andante, eseguita con macchina di adeguata potenza, mediante scasso del terreno alla profondità di cm. 40-60	€/ha	€ 400,00	23,10	€ 9.240,00
NP3	Concimazione di impianto	€/cad.	€ 1,00	23.100	€ 23.100,00
NP4	Semina terreno	€/mq	€ 0,21	231000	€ 48.510,00
NP5	Trattamento di diserbo	€/mq.	€ 0,17	231000	€ 39.270

**TOTALE COSTI PER LAVORI DI MIGLIORAMENTO FONDIARIO €
138.600**

Costi di gestione ipotizzati

Voce di spesa	importo
Gasolio	€ 3.500,00
Manodopera	€ 7.000,00
Lubrificanti/manutenzioni	€ 2.000,00
Sementi	€ 3.000,00
Concimi	€ 5.500,00
Lavorazioni conto terzi	€ 2.500,00
TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI FASE 2	€ 23.500,00

6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'attuale Strategia Energetica Nazionale consente l'installazione di impianti fotovoltaici in aree agricole, purché possa essere mantenuta (o anche incrementata) la fertilità dei suoli utilizzati per l'installazione delle strutture.

È bene riconoscere che vi sono in Italia, come in altri paesi europei, vaste aree agricole completamente abbandonate da molti anni o, come nel nostro caso, ampiamente sottoutilizzate, che con pochi accorgimenti e una gestione semplice ed efficace potrebbero essere impiegate con buoni risultati per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile ed al contempo riacquisire del tutto o in parte le proprie capacità produttive.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico **porterà ad una piena riqualificazione dell'area**, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti sia tutte le necessarie lavorazioni agricole che consentiranno di mantenere ed incrementare le capacità produttive del fondo.

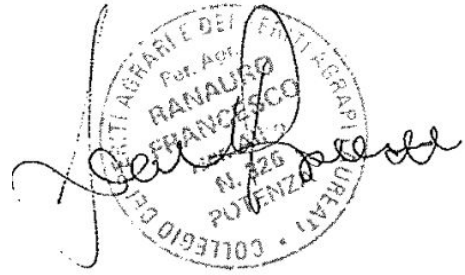
Come in ogni programma di investimenti, in fase di progettazione vanno considerati tutti i possibili scenari, e il rapporto costi/benefici che potrebbe scaturire da ciascuna delle scelte che si vorrebbe compiere. L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuta cura di considerare quelle che svolgono il loro ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile-estivo, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento.

Potrebbe inoltre rivelarsi interessante l'idea portare avanti la sperimentazione sulla coltivazione di piante officinali proposta dalla Società richiedente, possibilmente con relative pubblicazioni, nell'ottica di compiere in futuro una produzione su scala più ampia di una coltura che risulta avere caratteristiche morfologiche e biologiche tali da poter essere coltivata tra le file di moduli fotovoltaici senza alcuna limitazione, creando di fatto un precedente che potrebbe essere preso in considerazione anche in altre aree.

Lavello (Pz), 10.11.2021

IL TECNICO REDATTORE
Per. Agr. Francesco Ranauro



A handwritten signature in black ink is written over a circular professional stamp. The stamp contains the following text: "COLLEGIO DEI PERITI AGRARI E DEI PERITI AGRARI POTENZA" around the top edge, "Per. Agr. RANAURO FRANCESCO" in the center, and "N. 226" at the bottom. The signature is written in a cursive style, starting with a large 'F' and ending with a flourish.