



# COMUNE DI GAVORRANO

PROVINCIA DI GROSSETO



REGIONE TOSCANA



## REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 kW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMOICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA

Denominazione Impianto:

**IMPIANTO GAVORRANO 1**

Ubicazione:

Comune di Gavorrano (GR)  
Località Strada Comunale Poggio al Fabbro

**ELABORATO  
020300\_IMP\_R**

**PIANO AGRONOMOICO**

Cod. Doc.: GAV20\_020300\_IMP\_R



**Project - Commissioning - Consulting**

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

Scala: --

**PROGETTO**

Data:  
**15/11/2021**

PRELIMINARE

DEFINITIVO

AS BUILT



Richiedente:

**GAVORRANO Srl**

Piazza Walther Von Vogelweide, 8  
39100 Bolzano  
Provincia di Bolzano  
P.IVA 03016530218  
ITALY

**Tecnici e Professionisti:**

**Ing. Luca Ferracuti Pompa:**  
Iscritto al n.A344 dell'Albo degli Ingegneri della Provincia di Fermo

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	01/12/2020	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02	15/11/2021	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
03					
04					

Il Tecnico:

Il Richiedente:

**GAVORRANO S.r.l.**

Piazza Walther Von Vogelweide n.8 - 39100 Bolzano (BZ)  
P.iva: 03016530218

# **Comune di Gavorrano**

## **Provincia di Grosseto**

### **RELAZIONE AGRONOMICA AMBIENTALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

**Località Piana di Bagno " Stada Comunale Poggio al Fabbro"**

**PROPONENTE**

***Gavorrano S.r.l.***

## **Impianto fotovoltaico Integrato**

### **RELAZIONE AGRONOMICA VEGETAZIONALE**

**PROGETTAZIONE**

**Studio Associato ATeA – Agricoltura Territorio e Ambiente**

A circular professional stamp of the Agronomical Association of Grosseto (Associazione Agronomi Grosseto) is overlaid with a handwritten signature in black ink. The stamp contains the text: "ALBO degli AGRONOMI e degli AGRICOLTORI LAUREATI", "Agronomo GIUSEPPE VITIELLO", and "1974".

**Agr. Giuseppe Vitiello**

## Sommario

<b>1.1 PRESENTAZIONE DELL'IMPRESA</b>	3
1.2 vertice e management aziendale	3
1.3 ubicazione -Analisi Vegetazionale ed Agropedologica	3
<b>2. SINTESI DELL'INIZIATIVA PROPOSTA</b>	9
2.1 Caratteristiche salienti dell'iniziativa imprenditoriale	9
2.2 Strategia economica	11
2.3 Descrizione caratteristiche e requisiti pascoli e prato pascoli	14
2.4 Considerazioni tecniche agronomiche ed economiche al progetto.	14
2.5 Presupposti e motivazioni che ne sono all'origine	15
2.6 Sostenibilità agronomica ed economica	15
<b>3. OBIETTIVI PRODUTTIVI E DI REDDITIVITA' PERSEGUITI</b>	17
3.1 Analisi SWOTH	17
3.2 Considerazioni sulla sostenibilità ambientale e paesaggistica	17
<b>4. CONCLUSIONI</b>	17
<b>Cartografia PIT Regione Toscana -carta Vegetazionale nazionale</b>	19

foto scorcio sito di intervento Gavorrano(GR)

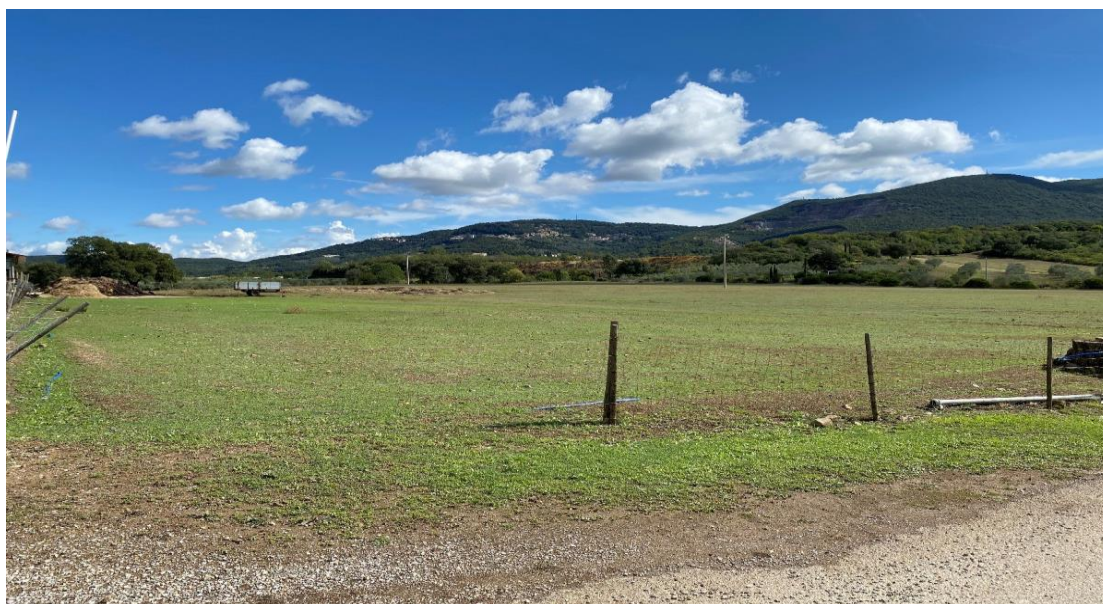


foto in sito Gavorrano "pascolo"

### L'IMPRESA E I SUOI PROTAGONISTI

#### 1.1 Presentazione dell'impresa

La società proponente l'impianto è **Gavorrano S.r.l.** Sede Legale: Piazza Walther Vogelweide, 56 - 39100Bolzano (BZ) P.IVA:;P.IVA 03016530218 la società dispone della superficie agricola di pertinenza in

forza di atti preliminari stipulati che le rispettive proprietà hanno sottoscritto. Essa condurrà i terreni agricoli, affidandoli, tramite contratti, ad imprese di conto terzi per la coltivazione delle colture agricole previste.

Oggetto del presente Piano di Miglioramento Aziendale son i terreni rustici siti in agro di Gavorrano (GR), in due appezzamenti contigui, prevalentemente ricadenti in località "Piana di Bagno-Poggio al Fabbro"; gli stessi sono estesi complessivamente per ha28.32.95 (ettari.are.centiare) coltivati da diverse annate agrarie così come attualmente a seminativi, prevalentemente grano duro e tenero su sodo, parte degli stessi è destinata a pascolo di ovicaprini, l'areale non si presta alla coltivazione di ortive data la ridotta disponibilità di acqua irrigua, trattasi prevalentemente di terreni con un basso livello di redditività, come ricorre in questo tratti di Maremma Toscana, dove sono frequenti, anche su grandi estensioni redditualità mediamente basse. I terreni agricoli di cui dispone la Società proponente, risultano attualmente investiti a colture cerealicole in asciutto e seminato in parte su sodo avvicendati ad altre foraggere, le rese medie dei seminativi di Frumento duro coltivato in asciutto di rado raggiungono i 25 q/ha di semi, le foraggere (prato pascolo o pascolo o erbai misti) se seminati su sodo in asciutto hanno anch'esse rese molto basse e sono appunto destinati al pascolo diretto di bestiame, in larga maggioranza ovicaprini i quali ben si adattano anche a pascoli magri, I fondi rustici in esame non dispongono di fabbricati rurali. Una azienda Agraria con tali caratteristiche, raramente ha Una PLV (produzione lorda vendibile) da considerarsi economicamente remunerativa e produttiva e di conseguenza economicamente conveniente, si tratta di superfici che vengono nella maggior parte dei casi cedute in affitto a terzi con canoni che raramente raggiungono i € 200 per annata agraria proprio perché scarsamente produttivi, e destinati a colture estensive mirate alla percezione di sussidi economici erogati da AGEA. L'azienda suddetta nel suo complesso dei totali Ha28.32.95(ettari.are.centiare),ha potenzialmente conseguito ricavi complessivi per € 10.000(diecimila/00) da canoni di affitti stagionali .La Società proponente condurrà detti terreni agricoli tramite affidamento dei lavori agricoli in conto terzi, con contratto specifico. Con la presente iniziativa imprenditoriale la Società proponente si pone l'obiettivo di ricavare dalle coltivazioni dei suddetti fondi una parte di redditi da sommare al fatturato ricavato dalla trasformazione produttiva innovativa agro-energetica ecocompatibile dell'intera superficie agricola disponibile equivalente a circa Ha 28.32.95(ettari.are.centiare) .I terreni saranno coltivati in regime di Agricoltura Biologica certificata.

## 1.2 Vertice e management aziendale

La società proponente l'impianto **Gavorrano S.r.l.** che accentra su di se i compiti di amministrazione, mentre affiderà per tramite di contratti ad imprese terze la direzione della azienda agraria per tutte le sue fasi di produzione e commercializzazione del prodotto proprio.

## 1.3 Ubicazione-Analisi Vegetazionale ed Agropedologica

Le superfici agricole site in agro di Gavorrano come precedentemente detto, estese complessivamente per ha 28.32.95 (ettari.are.centiare) sono attualmente coltivate a seminativi avvicendati di Frumento duro. Il fondo rustico interessato al presente progetto è situato a nord est del centro abitato di Gavorrano (GR).L'azienda si compone di due fondi agricoli contigui che sono allocati a ridosso del versante sud ovest della Strada provinciale Filare, agli stessi si accede per tramite di una rete di strade comunali ed interpoderali .L'area d'intervento si colloca nella fascia altimetrica regionale del piano paesaggistico denominato "Ambito 16 Colline Metallifere" che vede proprio in prossimità del territorio del comune Grossetano la presenza di Pianura che si protrae verso le Colline litoranee, con una altitudine media tra i circa 150 ed i 350 m s.l.m. ed una giacitura prevalentemente piana. Nella parte settentrionale della pianura Il paesaggio è quindi tendente al pianeggiante seppur con qualche variazione di pendenza in qualche caso con giacitura leggermente acclive. La superficie territoriale dell'agro di Gavorrano è in buona parte destinata ad uso agricolo con ordinamenti produttivi prevalentemente cerealicoli nella fascia di pianura prossima al mare ed olivicola e viticola, verso l'entroterra della collina, le colture arboree presenti si riscontrabili sono quindi vigneto ed olivo, l'olivo appunto che ben si adatta ai terreni poveri ed alla scarsità di acqua .La struttura attuale della *realtà agricola dell'area* in esame è caratterizzata dalla presenza di aziende con un'ampiezza media di circa 10-12 ha, dato fortemente contrastante se si analizza

distintamente il valore medio delle diverse colture praticate (quelle arboree ad esempio presentano un'ampiezza media nettamente inferiore). Per quanto attiene l'utilizzo del suolo non si è verificata una sostanziale modifica alle destinazioni d'uso nell'ultimo decennio. Il territorio dell'agro di Gavorrano, si caratterizza per una elevata vocazione agricola e in parte zootecnica. Il centro abitato, infatti, risulta inserito in un territorio agricolo quasi completamente utilizzato, in parte recuperato da opere di bonifica e oggi caratterizzato da coltivazioni rappresentative quali, oliveto, vigneto, seminativi-foraggieri e cerealicoli e zootecnia. Per quanto attiene la presenza di prodotti D.O.C e D.O.P. Il territorio rientra nelle seguenti denominazioni, "Maremma Toscana DOC", "Montereggio di Massa Marittima DOC" (solo parzialmente come da relativo disciplinare di produzione,) Vitellone Bianco dell'appennino Centrale IGP "Pecorino Toscano DOP", "Olio extra vergine Toscano IGP" ed ancora "Prosciutto Toscano DOP".

Agro di Gavorrano (GR) ovini al pascolo



#### **Sintesi illustrativa dello studio vegetazionale e pedologico del sito oggetto dell'intervento.**

L'esecuzione dello studio e la redazione dei documenti di sintesi da esso derivanti - costituiti dalla presente relazione e dagli allegati cartografici - ha pertanto seguito le Leggi ed i regolamenti vigenti in materia di pianificazione territoriale nella Regione Toscana.

La metodologia di studio adottata, tiene conto delle più recenti vedute ed orientamenti in materia di pianificazione territoriale, inquadrando il problema della «fattibilità geologica ed ambientale» delle previsioni urbanistiche in un'ottica più ampia di analisi complessa del territorio in oggetto. In particolare, la finalità generale del presente studio, da considerarsi parte integrante del progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico è quella di: **classificare il territorio oggetto della pianificazione**, in funzione delle sue caratteristiche oggettive, delle sue peculiarità naturali e dello stato in cui si trova, in riferimento ai parametri: agronomico e vegetazionale;

Costituiscono parte integrante della presente relazione le seguenti tavole allegate:

- carta uso del suolo rapp.1:1000 PIT Regione Toscana

Tutti gli elaborati riportano l'individuazione dell'area interessata dall'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, come fornito dai Progettisti.

#### **Inquadramento climatico e AGRONOMIC –VEGETAZIONALE del Territorio Comunale**

Per quanto attiene il clima, l'area può essere compresa a buon diritto nel **Tipo Climatico 3**, così come individuato nella **CARTA FITOCLIMATICA** redatta dal Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Secondo la regionalizzazione fitoclimatica proposta da Blasi, sulla base di indici bioclimatici e la verifica della distribuzione delle principali specie legnose guida.

Il clima dell'area si può ascrivere al Termotipo mesomediterraneo inferiore e Ombrotipo subumido superiore, regione xeroterica (sottoregione mesomediterranea) con aridità estiva limitata ai mesi di luglio e agosto. La precipitazione, accentuata nel periodo autunno inverno e in particolare nel trimestre ottobre dicembre è compresa fra i 900 mm e i 1.100 mm. La temperatura media annua è intorno ai 17°C, quella media mensile intorno ai 10°C. Nella zona interessata, lo stress da freddo è contenuto e compreso fra novembre e marzo con qualche episodio ad aprile. Fitoclimaticamente, tutto il territorio rientra nella Zona del Lauretum (Pavari), sottozona calda 2° tipo con siccità estiva. Questo termotipo in base alla particolare giacitura, pianeggiante o depressa può subire variazioni del microclima locale, condizionando sensibilmente la distribuzione della vegetazione potenziale. Lo stress da siccità infatti, è localmente attenuato dai ristagni di umidità dell'aria impressi dalla variabilità delle caratteristiche altimetriche del sito.

### **Il sistema naturale**

L'area di intervento, ricadente nel territorio del Comune di Gavorrano in località "Piano di Bagno" "poggio al Piano", prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con pannelli fotovoltaici ad inseguimento integrato con attività agricola.

Sulla base della *Carta delle Unità del Paesaggio* in scala 1:25.000 di Blasi si evince che l'area ricade all'interno della Regione Mediterranea Termotipo Mesomediterraneo Inferiore Ombrotipo Subumido Superiore Regione Xeroterica Precipitazioni Annuali da 842 a 966 mm. Precipitazioni Estive da 64 a 89 mm. Temperature Medie Annuali da 14.5 a 16.1 C° con aridità da maggio ad agosto.

La Vegetazione Potenziale è Mespilo Quercetum frainetto, con transizione forestale prevalente della serie dei querceti misti e dei boschi mesoigrofilo con macchia mediterranea.

L'intervento in esame, nel rispetto della conservazione e salvaguardia dell'ambiente circostante, consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra con l'applicazione di tecniche consolidate di ingegneria il cui progetto prevede:

- nessuna modifica del regime idraulico delle scoline o dei fossi preesistenti;
- nessuna impermeabilizzazione di tratti di suolo.

Dalla analisi di fotografia aerea, è possibile individuare il tratto di paesaggio interessato dall'intervento e le aree limitrofe ad uso agricolo destinate a colture estensive in pieno campo con annessi manufatti ad uso agricolo. A scala territoriale di minore dettaglio è possibile riconoscere unità ambientali maggiormente antropizzate soprattutto verso alcune lottizzazioni densamente fabbricate del limitrofo abitato di Bagno di Gavorrano e la Stessa Gavorrano.

### **Lo stato dei luoghi**

Dalla visione attuale dell'area, è possibile notare che l'impianto fotovoltaico si svilupperà interamente in territorio agricolo.

L'intervento che interesserà una superficie netta di terreno di circa Ha18.99.40 (ettari. are. centiare), all'interno di una superficie complessiva di circa Ha 28.32.95 (ettari. are. centiare), non andrà a ledere nessun tipo di coltivazione arborea ed arbustiva né gli esemplari di flora boschiva spontanea presente ai margini di alcuni appezzamenti. Il sistema di affossatura per il deflusso delle acque meteoriche, che costituisce il sistema idraulico agrario del terreno, rimarrà indisturbato. Pertanto, la vegetazione presente lungo la sommità arginale del "Fosso del Sugherello" e del "Fosso San Giovanni", a margine del sito di intervento, non sarà interessata e rimarrà indisturbata. La viabilità podereale ed interpodereale dell'areale esaminato è interrotta, in alcuni punti del tracciato, da una serie discontinua di recinzioni ed attraversamenti a servizio delle aziende agricole prospicienti la strada stessa; In definitiva, il territorio terrestre circostante l'area di intervento, che risulta essere caratterizzato da un medio impatto antropico, è riconducibile a due tipologie ecosistemiche principali:

- A. terreni destinati alle coltivazioni agricole intensive ed estensive in pieno campo arbore ed erbacce, con presenza di aree urbanizzate;
- B. formazioni legnose sinantropiche ed antropiche e cespuglieti autoctoni.

Sulla base della *Carta della Qualità Ambientale* di Blasi l'area in esame è classificata come B - Qualità Bassa, interessata da seminativi e colture a rotazione.

Agro di Gavorrano (GR) sito interessato da intervento FTV



## ANALISI DI DETTAGLIO AREA DI PROGETTO: USO DEL SUOLO, VEGETAZIONE E CARATTERI AGRONOMICI

### Studio agropedologico

Per la definizione dell'uso attuale del suolo, sulla base delle "Carta della Copertura del Suolo" e di altri supporti cartografici della Provincia di Gavorrano ; con l'ausilio del sistema CORINE Land Cover integrato esteso sino al quarto e quinto livello di classificazione, si evince che il sito si inserisce all'interno di una sola tipologia classificatoria 2.1.1 quella dei **seminativi in aree non irrigue**.

Il territorio del Comune di Gavorrano è assai articolato e comprende ambiti collinari e di pianura. La sua morfologia è diretta conseguenza delle azioni dinamiche che hanno agito sulle rocce affioranti. Dove la litologia è prevalentemente di natura calcarea sono frequenti versanti molto acclivi con valli fortemente incise, mentre il terreno è a prevalente composizione pelitica i profili si presentano decisamente più morbidi. Il detrito di falda che borda i vari sistemi collinari attenua gli squilibri morfologici raccordando con dolci rotture di pendio i versanti con le sottostanti zone di pianura. Il paesaggio in generale è di tipo collinare, solcato da numerose valli più o meno profondamente incise, con rilievi relativamente modesti che non superano i 500 m slm. Laddove affiorano le formazioni del Mesozoico, del Cenozoico della serie toscana, ed in generale anche il granito, la morfologia è più aspra, mentre i pendii sono attenuati nelle formazioni geologiche più recenti del Neogene e del Quaternario, ad eccezione di quelle zone solcate da corsi d'acqua che operano un'intensa erosione localizzata. Le zone pianeggianti sono limitate alle piane alluvionali dei corsi d'acqua più importanti. Inoltre, nella carta geomorfologica del Piano Strutturale vigente sono evidenziate aree di frana, zone presumibilmente instabili, doline, aree con morfologia alterata da interventi antropici (argini fluviali, laghetti artificiali, cave, discariche minerarie), orli di terrazzo alluvionale, ruscellamenti superficiali e coni di deiezione. In tempi recenti il territorio gavorrinese è stato interessato da una intensa attività mineraria e da varie cave. Alcune di queste ultime localizzate al contatto con il plutone magmatico ove le rocce circostanti Avevano assunto caratteri metamorfici, originando, specialmente nei calcari dei marmi anche di un certo pregio (cave di Caldana). Altre, invece, erano coltivate per la produzione dei materiali da utilizzare nelle ripiene delle miniere e sia per la produzione di inerti per l'edilizia. Attualmente, come anche specificato in altra parte del presente documento, rimangono in attività la cava della Vallina a Filare e la cava di Poggio Girotondo alla Bartolina. La prima coltiva calcare e la seconda sfrutta un giacimento di diabase per la produzione, essenzialmente, di ballast ferroviario. Da un punto di vista geologico il territorio di Gavorrano è caratterizzato da una sequenza di terreni appartenenti a serie diverse tra loro, mostrandoci una linea evolutiva dei complessi geolitologici ricollegabili a quelli che sono stati i processi geodinamici che hanno definito l'orogesi appenninica. In particolare vi affiorano le formazioni della serie toscana quali filliadi e scisti sericitici, calcare cavernoso, calcari a Rhaetavicula contorta, calcare massiccio, rosso ammonitico, calcare selcifero, marne a Posidonia, diaspri, maiolica, scaglia e macigno.

Sono inoltre presenti i complessi flyschoidi delle formazioni liguridi e subliguridi, sovracorsi sui termini della serie toscana e costituiti da formazione delle argille con calcari a palombini con incluse masse di diabase e brecce diasprigne e la formazione del flysch di Poggio Palone. Tali complessi si presentano caoticizzati con pieghe di piccolo raggio ed interessate da 78 fratture, faglie e diaclasi. Segue in ordine cronologico la serie neogenetica costituita dai sedimenti miocenici e pliocenici. I primi costituiti dal conglomerato di Montebamboli, da sedimenti sabbiosi ghiaiosi e da marne ed argille lacustri, i secondi dai conglomerati ed arenarie, argille marnose e argille. Depositi quaternari costituite prevalentemente da alluvioni antiche e recenti sono presenti nelle aree pianeggianti del territorio. Inoltre, sempre del quaternario, si rilevano modesti affioramenti di conglomerati e sabbie, argille lacustri, travertini, terreni di bonifica e discariche minerarie. Infine, nel centro abitato di Gavorrano e nel suo immediato intorno affiora la massa magmatica del plutone di Gavorrano, mentre a nord ovest, sempre del centro abitato, a circa 6,5 km è presente il filone di Castel di Pietra

### **Il suolo del sito di intervento**

Sulla base di riferimenti pubblicati dalla letteratura specifica, un suolo rappresentativo dell'area in oggetto, ha dato queste percentuali di tessitura: sabbia 50%, limo 15% e argilla 35%. Sovente gli orizzonti profondi (al di sotto di 50-60 cm) sono ricchi di argilla, che raggiunge il 30-40%. Lo *scheletro* è mediamente presente. Riguardo lo *spessore* possono definirsi profondi, in quanto il profilo raggiunge di solito profondità fra i 60 e i 120 cm. Dove si sono conservati al riparo dell'erosione, possono raggiungere anche i 3,5 m di spessore. La *capacità idrica di ritenuta*, in conseguenza della tessitura sabbiosa, raggiunge in media il 17%, quindi è modesta. La dotazione di *elementi nutritivi* è da mediocre a scarsa. La *reazione* è tendenzialmente subacida, ed oscilla fra 5,0 e 5,9. In genere sono poveri di *Sostanza Organica*, il cui valore medio è intorno a 1,5% oscillando tra 0,5 e 4,0%.

Dal punto di vista agronomico nel complesso tali suoli sono dotati di *moderata fertilità*. I pregi sono: la scioltezza e quindi la facile lavorabilità, l'assenza di scheletro, l'elevata profondità, la prontezza con cui reagiscono ai fertilizzanti. I difetti stanno nella povertà (ma non eccessiva) di humus e di basi di scambio (bassa C.S.C. e CaCO<sub>3</sub>).

Con riferimento alla **Carta di Classificazione dei Terreni** redatta a cura dell'**Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante di Roma**, è possibile riassumere le qualità agro – pedologiche dei terreni interessati dalla presente indagine nella tabella riportata nella pagina seguente.

<b>Fattori</b>	<b>Classi</b>
<b>Fattore suolo (S)</b>	<b>3</b>
<b>Profondità (b) mt. 0,50</b>	b <sub>2</sub>
<b>Scheletro Assente</b>	b <sub>2</sub>
<b>Tessitura (b) Sabbiosa</b>	b <sub>2</sub>
<b>Reazione (b) da sub acida ad acida</b>	b <sub>2</sub>
<b>Permeabilità (b) Alta</b>	b <sub>2</sub>
<b>Fattore topografia (t)</b>	0
<b>Pendenza (g) &lt; 5%</b>	0
<b>Quota (q) 15 – 20 mt. s. l. m.</b>	0
<b>Fattore drenaggio (d)</b>	0

In definitiva, il terreno di cui all'indagine può essere classificato con il seguente simbolo: **3st<sub>b</sub>**, che corrisponde la classe **3 st** relativa ai **“terreni coltivabili con difetti e limitazioni di notevole entità”**. Attualmente il terreno circostante l'area di incidenza, risulta ben drenato e fornito di idoneo sistema di smaltimento delle acque in eccesso; tale aspetto unitamente alle caratteristiche pedologiche non presuppongono problemi connessi al ristagno idrico ed allontanamento delle acque perché, il terreno



risulta assai permeabile lungo tutto il profilo.

Per concludere questa breve e sintetica panoramica sugli aspetti pedologici dell'area di interesse, in rapporto alla vegetazione, si può senz'altro affermare che l'intensa attività agricola e l'elevata specializzazione colturale ha determinato un'estrema semplificazione delle cenosi vegetali. La perdita della naturalità conseguente all'antropizzazione, ha determinato la semplificazione del paesaggio circostante il sito di intervento. L'evoluzione parallela del suolo e della vegetazione è stata ormai notevolmente compromessa a seguito della fertilizzazione chimica con particolare riferimento all'accumulo di anidride fosforica negli orizzonti diagnostici.

### **Soprassuolo e carta della vegetazione**

Sulla base di un criterio prevalentemente fisionomico la zona di interesse ricadente nella Provincia di Grosseto appartiene, come meglio precedentemente esposto, alla zona biogeografica mediterranea caratterizzata dalle seguenti associazioni vegetazionali: Mespilo Quercetum frainetto, con transizione forestale prevalente, della serie dei querceti misti e dei boschi mesoigrofilo con macchia mediterranea. Oltre alla specie tipiche della regione mediterranea, sono presenti anche le specie esotiche introdotte dalla Bonifica. In particolare: *Eucaliptus*, *Pinus pinea*, *Robinia pseudoacacia*, oltre a *Populus alba*. Si precisa che la vegetazione naturale potenziale è stata studiata entro una piccola porzione boscata relittuale individuata a circa 0,5 Km. di distanza dal luogo di interesse vicino a l'abitato di Gavorrano (Località "Filare"). In tale ambito, ove le condizioni meso-igrofile sono più favorevoli si rinvencono specie igrofile come ontano, salici, farnia, olmo. Le specie arbustive ed erbacee del sottobosco più rappresentate sono individuate nel *Rubus spp*, *Phillyrea latilafolia* e *Pistacia lentiscus*, e data la connotazione ripariale che denota condizioni edafiche e microclimatiche di forte umidità, anche *Equisetum arvense*.

#### *Il Soprassuolo del sito di intervento*

Il soprassuolo arboreo è limitato alla vegetazione ripariale e frangivento presente a margine degli appezzamenti e sui lati del "Fosso del Sugherello" e del "Fosso San Giovanni" e nelle piccole aree di Paesaggio naturale con prevalenza di *Quercus Suber*. epiù sporadicamente *Quercus Robur*. Tali aree boscate e cespugliate non saranno interessate dall'intervento al fine di preservare l'importante funzione di intercettazione e abbattimento dell'inquinamento diffuso da nutrienti e diserbanti provenienti dall'acqua piovana del territorio agricolo circostante. In tal modo la vegetazione legnosa sinantropica esistente con inserimenti di individui esotici (*eucaliptus*) e altre specie arboree non autoctone (*pinus pinea*) formanti nel loro insieme una fascia frammentata e debolmente strutturata sarà salvaguardata, anche perché distante dal sito di intervento.

Il patrimonio arbustivo è prevalentemente rappresentato da Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Fillirea (*Phillyrea angustifolia*) e dalla presenza alla presenza di Rovo (*Rubus ulmifolius*), mentre quello erbaceo consiste in una popolazione di Terofite erbacee:

*graminacee* (*Festuca arundinacea*, *Sorghum halepense*, *Poa spp.*, *Avena fatua*).

*leguminose* (*Trifolium repens*)

*chenopodiaceae*: (*Chenopodium album*, *Chenopodium opulifolium*)

*caryophyllaceae*: (*Raphanus raphanistrum*) (*Myagrum perfoliatum*)

*crucifere*: (*Sinapis spp.*) (*Calepina irregularis*)

*papaveraceae* : (*Papaver rhoeas*)

*compositae*: (*Senecio vulgaris*) (*Soncus oleraceus*)

*solanaceae*: (*Solanum nigrum*).

*araceae*: (*Arum italicum*)

Oltre alla vegetazione indicata, non si riscontrano sul terreno altre unità d'interesse agronomico né di particolare pregio floristico.

Nell'area oggetto di intervento non si sono rilevate specie di interesse naturalistico riportate nella scheda Natura 2000. La potenziale presenza di specie di interesse naturalistico, risulta negativamente influenzata dalle attività produttive intensive tradizionali che qui sono saldamente insediate, soprattutto cerealicoltura, la pastorizia e l'olivicoltura. Pertanto, i vincoli e le limitazioni d'uso in tale area, dovranno rispondere essenzialmente a criteri di valorizzazione paesaggistica, trovando nelle forme di tutela anche riferimenti ad

una agricoltura sostenibile e a basso impatto ambientale che può diventare complemento validissimo del paesaggio naturale.

## 2. SINTESI DELL'INIZIATIVA PROPOSTA

### 2.1 Caratteristiche salienti dell'iniziativa imprenditoriale

I settori di attività proposti dal presente progetto agro-energetico possono essere sintetizzati come segue: *realizzazione di un impianto fotovoltaico per produzione di energia elettrica rinnovabile costituito da:*

<b>Proponente</b>	<b>GAVORRANO S.r.l.</b>	
<b>Impianto</b>	<b>GAVORRANO 1</b>	
<b>Denominazione Lotti</b>	Gavorrano FV1	Gavorrano FV2
<b>Comune (Provincia)</b>	Gavorrano (GR)	Gavorrano (GR)
<b>Superficie di impianto (Lorda)</b>	28,3295 ha	
<b>Superficie di impianto (Netta)</b>	18,9940 ha	
<b>Potenza di picco Lotti (CC)</b>	7.481,76 kWp	7.481,76 kWp
<b>Potenza di picco Totale (CC)</b>	14.963,52	
<b>Potenza nominale (CA)</b>	5.920,00 kW	5.920,00 kW
<b>Tensione di sistema (CC)</b>	1.500 V	1.500 V
<b>Punto di connessione ('POD')</b>	Cabina Primaria E-Distribuzione S.p.A. "MENGA"	
<b>Regime di esercizio</b>	Cessione Totale	
<b>Potenza in immissione richiesta [STMG]</b>	6.000,00 kW	6.000,00 kW
<b>Potenza in prelievo richiesta per usi diversi da servizi ausiliari</b>	50 kW	50 kW
<b>Tipologia di impianto</b>	Strutture di sostegno fisse	
<b>Moduli</b>	N°11.336 in silicio monocristallino da 660 Wp	N°11.336 in silicio monocristallino da 660 Wp
<b>Inverter</b>	N°32 Inverter di Stringa per installazione Outdoor	N°32 Inverter di Stringa per installazione Outdoor
<b>Tilt</b>	25°	
<b>Azimuth</b>	0°	
<b>Cabine</b>	N°1 Cabina di Consegna N°1 Cabina Utente N°3 Power Station N°1 Control Room	N°1 Cabina di Consegna N°1 Cabina Utente N°3 Power Station

Bolzano li 15.11.2021

In Fede  
Il Tecnico  
(Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa)

- la realizzazione di seminativi nelle interfilare dei moduli con una ampiezza di coltivo di 2,5 metri per una superficie complessiva utilizzabile o meglio di una SAU (Superficie agricola utilizzabile) di circa 30 ha dei totali 28.32.95 (ettari. are. centiare) (considerate le tare e le aree destinate a viabilità aziendale e aree di mitigazione oltre a recinzione)
- Negli appezzamenti coltivati saranno messe a dimora essenze erbacee miste come di seguito :

Festuca Arundinacea



Loietto Perenne

Loietto Italico



Erba mazzolina

Lupinella in guscio



Trifoglio B.repens



Trifoglio pratense

Fleolo pratense

Ginestrino



Prato Pascolo misto

Tali essenze garantiranno un pascolo ed un eventuale sfalcio di buona qualità in grado di sopperire alla diminuita superficie coltivata, in termini di UF (unità foraggere prodotte per quintale di erbai e pascoli ad uso zootecnico) prodotte si passerà dalle 27 UF per quintale di un pascolo mediocre alle 55 m UF di un pascolo selezionato ed appositamente seminato.



prato pascolo con ovini

Con la presente iniziativa imprenditoriale la Società proponente si pone l'obiettivo di mantenere immutato il paesaggio agrario e la destinazione dei coltivi riscontrati garantendo la continuità dell'attività agricola, come di seguito specificato nel piano agronomico ed al contempo porre in atto un piano di miglioramento per la trasformazione produttiva innovativa agro-energetica sostenibile dell'intera superficie agricola a disposizione. Il pascolo polifita così concepito e coltivato sarà dato in gestione conto terzi, con appositi contratti di appalto

## **2.2 Strategia economica**

I punti forza della proposta strategicamente sono:

- *collocazione in prossimità della Centrale Elettrica di Terna di Nucleare ovvero un reale e sostanziale abbattimento costo di connessione e perdite di produzione.*
- *grid parity senza incentivi statali ma vendita dell'energia sul mercato*
- *esclusione delle aree a rischio archeologico presenti nelle aree limitrofe del sito .*
- *mitigazione paesaggistica della Stazione esistente e dell'impianto fotovoltaico attraverso la combinazione con la coltivazione di essenze arboree ed arbustive adatte come meglio descritto nelle specifiche delle aree di mitigazione realizzate con essenze autoctone e tipiche dell'areale .*
- *innovazione produttiva e gestionale dell'impianto con strumentazione totalmente elettrica – zero inquinamento da idrocarburi.*
- *Incentivo alla ricerca e sperimentazione di impianti integrati ad attività agricola.*

**Pertanto l'iniziativa appena descritta si rende necessaria per rispondere, oltre alla principale funzione di integrazione del settore energetico di progetto, alla non secondaria esigenza di rinnovamento colturale, che consenta il recupero e la produttività dello stesso potenziale agrario con sistemi di coltivazione compatibili con l'ambiente (integrato certificato e Biologico)**

## **2.3 Descrizione caratteristiche e requisiti pascoli e prato pascoli**

### ***Tecnica colturale***

La gestione del suolo viene effettuata mediante inerbimento degli interfilari, lo spazio disponibile con i pannelli ad alzo zero, consente di disporre di una interfila larga 4,5 metri (in realtà anche maggiore in virtù del sistema di ancoraggio dei Traker che consente l'uso anche del suolo sotto pannello), pertanto sufficientemente larga per essere coltivata ed utilizzata ai fini agrozootecnici, in sostanza non vi sono particolari differenze di quello che sarebbe nel caso di una consociazione agraria (pratica agronomica diffusa soprattutto nei climi caldi con estati torride dove l'obreggiamento del filare di frutticole consente una adeguata prevenzione dall'effetto di evapotraspirazione.) o con un inerbimento di un frutteto, le distanze tra i pannelli indipendentemente dal loro grado di inclinazione e/o rotazione sono tali da garantire agevoli interventi di natura agromeccanica. Si ritiene opportuno precisare, viste le paventate ed inopportune discriminazioni tese a screditare scelte tecniche precise e frutto di analisi tecniche oltre che oggetto di comprovata applicazione (per quanto insolito il "prato pascolo" è una coltivazione con tutte le caratteristiche tipiche delle altre colture agrarie e rappresenta fonte insostituibile a supporto di attività agropastorali), alla base della decisione del precipuo piano di coltivazione si sono privilegiati determinati aspetti agro ambientali tutti riconducibili al rispetto del paesaggio agrario riscontrato, ed in una ottica di miglioramento delle condizioni ambientali ed agropedologiche del sito, la sostanziale riduzione delle lavorazioni agromeccaniche con le "lavorazioni conservative", dette anche a basso impatto ambientale, comprendono gli interventi eseguiti sul terreno che non prevedono il tradizionale rovesciamento della fetta. Un primo passo, in sostituzione dell'aratura, può essere fatto con l'adozione di lavorazioni ridotte alla profondità di 20-35 e l'uso di diverse tipologie di attrezzature che di norma portano in serie organi di lavoro costituiti da denti ricurvi di varia foggia combinati con dischi lisci oppure ondulati, per terminare posteriormente con il rullo compattatore. Con queste lavorazioni si conseguono significativi risparmi energetici ed economici avendo scarse ripercussioni sulle produzioni rispetto alle lavorazioni tradizionali. Le tecniche di lavorazione conservativa offrono vantaggi ambientali non indifferenti, peraltro ormai riconosciuti a livello delle amministrazioni locali ed europee ed in particolare:

- 1) Riduzione dell'erosione

2) Sequestro del carbonio

3) Controllo della lisciviazione dei nitrati nella falda

E' noto che l'erosione idrica causa una notevole perdita di suolo agrario (anche fino a 10 t/ha dopo un evento piovoso di forte intensità) e porta all'inquinamento dei corpi idrici. I residui colturali lasciati in superficie dalle lavorazioni conservative attenuano il fenomeno o lo eliminano nei casi di copertura totale del suolo.

### **La sequestrazione del carbonio**

L'effetto positivo delle tecniche conservative nei confronti del sequestro del carbonio è duplice:

1) riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per minore impiego di energia fossile: con le minime lavorazioni si ottiene riduzione di emissione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera pari a 108 - 135 kg/ha che sale a 162-243 kg/ha con la non lavorazione o semina su sodo per il solo effetto dei minori consumi di gasolio;

2) maggiore accumulo nel terreno per una minore mineralizzazione della sostanza organica: il passaggio alle tecniche di agricoltura conservativa consente al terreno di accumulare carbonio e quindi sequestrare un quantitativo di CO<sub>2</sub> oscillante tra 0,5 e 2,8 t/ha per anno.

Complessivamente quindi si arriva a emettere da 0,8 a 3 t/ha in meno di CO<sub>2</sub> per anno.

In altre parole, il terreno agricolo diventa attrattore e sequestratore di CO<sub>2</sub> (contribuendo alla sua riduzione a livello nazionale) piuttosto che una possibile fonte di inquinamento.

Considerando una superficie nazionale a seminativi di circa 12 milioni di ettari e una potenzialità nell'adozione delle tecniche di lavorazione semplificata del suolo del 30%, si può ridurre le emissioni di 3,3 a 12,5 Mt di CO<sub>2</sub> all'anno (17-65% della riduzione nazionale prevista entro il 2012).

**Dunque se il ruolo dell'agricoltura conservativa nella mitigazione degli effetti climatici sembra di poco conto in realtà con una politica oculata, è possibile ottenere grandi risultati con bassi investimenti.**

**Per quanto riguarda le perdite di nitrati nelle acque profonde, con la semina su sodo, rispetto alle lavorazioni convenzionali, si ottiene un abbattimento del 40% della concentrazione di nitrato nelle acque di falda (da 56 a 33 ppm) e una riduzione del 21% delle perdite di azoto nelle acque (in tre anni da 318 a 252 kg di N/ha)**

### **Attenzione ai costi e al reddito**

Se l'aspetto ambientale viene favorevolmente migliorato dalle lavorazioni conservative, questo non sempre succede dal punto di vista economico. Le lavorazioni semplificate, a parità di altri fattori, non provocano un aumento di produzione, per alcune colture la mantengono, per altre la penalizzano. I costi di produzione sono sempre più bassi e quindi talvolta il reddito può aumentare e la massima convenienza si verifica in particolare quando i prezzi di mercato sono bassi. I cali di produzione sono abbastanza generalizzabili (specie nelle colture primaverili) e caratteristica dei primi anni di transizione in cui il terreno ha bisogno di un periodo più o meno lungo per assestarsi alla nuova gestione. Al termine di questo periodo di passaggio, le produzioni dovrebbero tornare alla normalità. Nel breve periodo è più vantaggioso, dal punto di vista economico, adottare tecniche di minima lavorazione piuttosto che la semina su sodo, ma i vantaggi ambientali sono di minore entità. Per la semina su sodo i vantaggi ambientali sono massimi, ma spesso non

è economicamente praticabile se non si tenta di limitare la riduzione delle rese attraverso la definizione di una corretta pratica agronomica.

### **Come limitare la riduzione delle produzioni**

La riduzione della rese delle colture nei primi anni di adozione delle tecniche di gestione conservativa del terreno può derivare dal verificarsi di fenomeni di compattamento. Infatti la mancanza di aria nel terreno compattato limita l'attività microbiologica e riduce la degradazione dei residui e la formazione di sostanza organica. Per questo occorre porre grande attenzione al traffico dei veicoli nell'appezzamento, come pure provvedere a una opportuna decompattazione con apposite attrezzature. I principali consigli pratici per accompagnare opportunamente il cambio di lavorazione del terreno, passando dall'aratura alle tecniche conservative possono essere così riassumibili:

- Scelta del momento ottimale e tempestività di intervento di tutte le operazioni specie la raccolta della coltura precedente
- Organizzazione dei cantieri di trasporto
- Traffico controllato (corsie di traffico)
- Decompattazione come intervento curativo con le attrezzature già accennate in precedenza.

Altre pratiche importanti sotto questo aspetto sono la fertilizzazione organica, l'introduzione di prati o colture miglioratrici nella rotazione, la riscoperta delle colture da sovescio (cover crops).

Nella gestione dei residui colturali è bene favorirne la distribuzione, la miscelazione e la degradazione anche con pratiche meccaniche e agronomiche e la scelta della varietà o dell'ibrido va orientata sui materiali genetici che hanno dato i migliori risultati sui terreni lavorati con le tecniche conservative.

La scelta della seminatrice e dell'epoca di intervento sono determinanti per favorire un'emergenza ottimale, che è il primo fattore di successo e il presupposto necessario per puntare alle massime rese.

### **E' necessaria un'attenta pianificazione**

In generale, il nuovo approccio ad una gestione del terreno più ecocompatibile comporta per l'agricoltore anche un cambiamento di strategia nella tecnica e nella scelta dei prodotti per il diserbo e una revisione dei piani di concimazione, sia per quanto riguarda le quantità che le epoche di distribuzione. Dunque va sottolineato con forza che l'adozione di tecniche conservative può essere affrontata senza ripercussioni economiche solo se si pianificano con grande perizia tecnica tutti gli interventi colturali, adattandoli alla nuova realtà. L'imprenditore agricolo deve essere competente e tempestivo e deve sempre mettere in conto che occorre un certo numero di anni perché il terreno raggiunga un nuovo equilibrio durante i quali le produzioni possono essere penalizzate. Le situazioni sono aggravate dalla bassa concentrazione di s.o dei nostri terreni.

Visto dalla parte dei costruttori di macchine agricole, è altresì da considerare che la diffusione delle tecniche conservative penalizzerà alcuni settori (aratri, erpici rotanti, trattori) e ne avvantaggerà altri (seminatrici da sodo, decompattatori, irroratrici, spandiconcime) e che a tutti i livelli è fondamentale promuovere azioni di educazione e formazione per comprendere ed acquisire i principi e le modalità di esecuzione di questa nuova tecnica

Nel pieno rispetto dei dettami regolamentari dell'Agricoltura Biologica (CE 834/2007 e a livello nazionale dal DM 220/95) non sono pertanto previsti interventi di diserbo Chimico. Solo in ambienti aridi la messa a dimora di varietà erbacee che ben si adeguano alle peculiari condizioni climatiche come suindicato consente un accesso agevole (anche per il pascolo ed altre operazioni colturali ) in caso di piogge, lo sviluppo del cotico erboso mitiga il sollevamento di polvere e terricci che potrebbero ridurre l'efficienza dell'impianto fotovoltaico , così come conseguenza essendo l'erbaio in asciutto il parziale ombreggiamento dovuto alla rotazione dei pannelli (ad inseguimento) garantiranno una mitigazione degli effetti dovuti all'evapotraspirazione del terreno preservandone per più a lungo condizioni idonee alla crescita delle essenze erbacee dello stesso prato polifita.

La coltivazione /conduzione di prati polifiti e pascoli con le caratteristiche su esposte si presta ad una gestione del suolo e del sito agrario secondo i dettami dell'Agricoltura Biologica, con nessun intervento di diserbo chimico e la sola concimazione a base di fertilizzanti e concimi Organici. Questo inerbimento apporta molteplici vantaggi, primo tra tutti la maggior biodiversità, sia per le specie vegetali che formano il prato che per gli insetti utili che vi possono trovare riparo.

- ☐ **Aumento della biodiversità.** Le erbe spontanee al suolo aumentano la **biodiversità** vegetale, introducendo essenze e fiorellini e arricchendo l'ambiente, inoltre creano un habitat più accogliente per insetti utili che possono ripararsi nel prato., nonché ottimo pascolo per insetti pronubi e melliferi come le Api .
- ☐ **Aumento di sostanza organica.** Il terreno a prato mantiene la sostanza organica e la arricchisce, grazie agli sfalci che vengono lasciati al suolo.
- ☐ **Arricchimento del suolo.** La presenza di diverse erbe può apportare elementi utili, primo tra tutti l'azoto se vi sono leguminose nel prato, inoltre permette un aumento di microrganismi che aiutano l'assorbimento di altri microelementi, diminuendo i rischi di carenze per le piante da frutto.
- ☐ **Consolidamento del suolo.** Il pane di radici del prato aiuta il terreno a consolidarsi, caratteristica utile in terreni in pendenza che potrebbero altrimenti esser più soggetti a piccole frane. Il consolidamento portato dal prato è utile anche per il passaggio di eventuali mezzi agricoli, che non avranno problemi anche in seguito a piogge.
- ☐ **Risparmio di lavoro nella manutenzione.** Per mantenere un terreno a prato basta uno sfalcio periodico, che comporta un minor lavoro rispetto a lavorazioni tradizionali e minore inquinamento, inoltre è possibile usare lo stesso come pascolo

### **2.3 Considerazioni tecniche agronomiche ed economiche al progetto.**

Le caratteristiche progettuali innovative del presente progetto sono: **la possibilità reale di contemplare attività agricola e produzione di energie rinnovabili**

Per quanto riguarda la scelta delle varietà di essenze erbacee da mettere a dimora per i prato pascolo si è tenuto in debito conto la necessità di coniugare qualità oggettiva dal punto di vista delle unità foraggere e conduzione in asciutto e conservazione e miglioramento delle condizioni biologiche del suolo. l'obiettivo che ci si pone, oltre la necessità primaria di accogliere l'impianto fotovoltaico di energia rinnovabile, è quello di promuovere attività agricole ecocompatibili , sostenibili possono contribuire alla necessaria continuazione di attività agricole produttive e la redditività.

Il livello di produttività delle specie erbacee prese in esame che si prevede dimorare nei campi di produzione e la loro redditività sono accettabili dal punto di vista della gestione tecnico-economica deriva dalla:

- ☐ *migliore produttività con essenze selezionate anche in caso di periodi siccitosi. assicurata dalla maggiore distanza tra le file prevista del sesto d'impianto 1.5 m x 7,10 m ;*
- ☐ *maggiore ombreggiamento dovuto alla parziale copertura dei pannelli che limitano l'evapotraspirazione . Pertanto, si avrà una minore dispersione di risorsa idrica naturale e residuale con minor utilizzo di fitofarmaci e concimi di sintesi ;*

- ☐ *orientamento est -ovest degli appezzamenti , che garantisce la massima intercettazione della luce solare;*
- ☐ *tecnica dell'inerbimento controllato ed dall'adozione del piro-diserbo per le quelle aree del sito che necessitano di controllo di erbe infestanti , l'inerbimento stabile conserva la struttura e l'umidità ottimale del terreno nel tempo, evitando il costipamento e l'erosione dello stesso, con ripercussioni molto positive sulla stabilità della produttività del siti stesso anche per future colture ortive o cerealicole ;*
- ☐ *concimazione con organico ;*
- ☐ *ridotta meccanizzazione del sito con bassissimo tenore di emissioni in atmosfera , conversione a Biologico con tutti benefici ne conseguono per l'acaro entozoo fauna naturale e miglioramento della Biodiversità*
  
- ☐ *L'entrata in produzione del seminativo così concepito dovrebbe garantire circa 150 -200 q.li annui di erba da pascolo diretto tenore di 57 UF per quintale di pascolo già dalla prima annualità*



*Ovini al pascolo "impianto FTV" Provincia di Ravenna*

#### **2.4 Presupposti e motivazioni che ne sono all'origine**

*la presente iniziativa imprenditoriale la Società proponente si pone l'obiettivo di dare seguito alla realizzazione dell'impianto è di una opera ambientale, quindi non puramente economica attraverso la trasformazione produttiva innovativa agro-energetica ecocompatibile dell'intera superficie agricola di ha28.32.95 (ettari. are .centiare). L'innovazione progettuale dei processi produttivi agricolo ed energetico della proposta, ha il fine di sviluppare attività economiche eco-compatibili in un quadro di sviluppo sostenibile attraverso l'utilizzo di nuove tecniche e*

*tecnologie oggi di grande attualità e in forte espansione in tutto il mondo; Infatti, l'aspetto innovativo - sperimentale tecnico-agronomico ed energetico rinnovabile del progetto proposto consiste nel coniugare la produzione energetica con quella agricola nel pieno rispetto del concetto di sviluppo sostenibile di attività produttive e delle loro positive ricadute sull'ambiente in cui vengono realizzate. L'iniziativa appena descritta si rende necessaria per rispondere, oltre alla indicata funzione di integrazione del settore energetico di progetto, soprattutto alle esigenze di rinnovamento prima culturale e poi colturale della nostra agricoltura che svolge anche un importante ruolo paesaggistico e naturalistico dell'Agro Maremmano.*

#### **2.5 Sostenibilità agronomica ed economica**

Il sistema di miglioramento dell'utilizzo delle superfici disponibili non richiede irrigazione, ed elevate quantità di fertilizzanti e di trattamenti fitosanitari.

##### *Volumi irrigui stagionali*

Variano notoriamente con l'andamento termo pluviometrico annuo e con le caratteristiche pedologiche dell'azienda. Per un prato pascolo così congegnato può disporre di 2.500 metri cubi per ettaro; l'inerbimento costante garantisce la salvaguardia della risorsa idrica naturale

##### *Dosi di fertilizzante*

Sono funzione dei livelli produttivi attesi, che non dovrebbero superare le 15-20 tonnellate di erba da pascolo per ettaro, ed al massimo esse prevedono valori ordinari di 110 unità di azoto, 20 di fosforo e 90 di potassio, che verrà apportata con l'uso di organici .

##### *Gestione fitosanitaria*

Condotta secondo le aggiornate Linee Guida di Difesa Biologica della Regione Lazio e del relativo Reg. CEE prevede al massimo 2-3 trattamenti rameici, ammessi in agricoltura biologica, e trattamenti insetticidi, effettuati secondo i principi della lotta Biologica , sempre in funzione dell'andamento climatico dell'annata. Si evidenzia, inoltre, che:

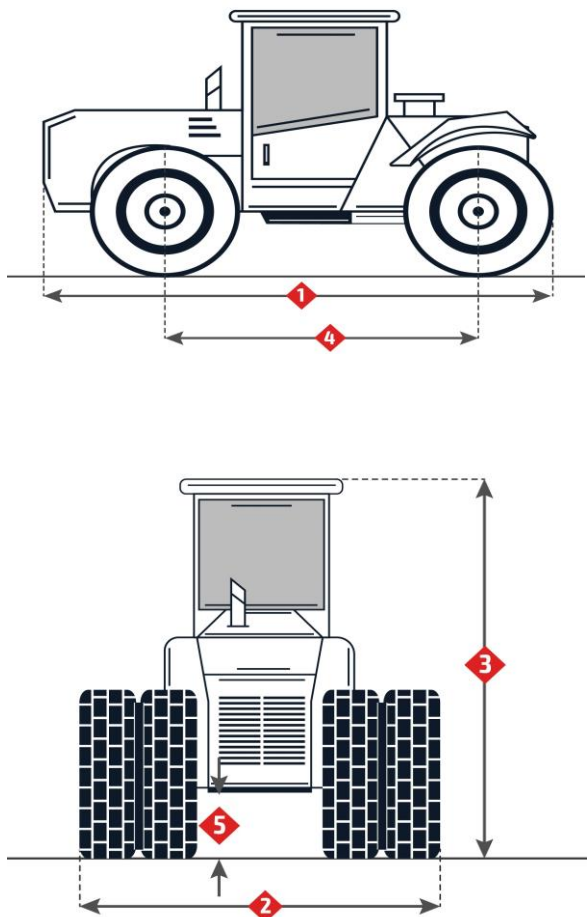
1. tali *input agronomici* rientrano pienamente nei limiti previsti ad esempio Dal **PAN**.
2. *la gestione del suolo* negli impianti è effettuata secondo criteri di eco sostenibilità, prevedendo tra l'altro apporti di concimi ed ammendanti organici, inerbimento controllato dei suoli .
3. non è esclusa, a partire già dal primo anno la conversione al Biologico dell'intero impianto



Gli studi hanno ormai validato la sostenibilità agronomica dei siti gestiti secondo i dettami dell'Agricoltura Biologica anche per i seminativi ed i pascoli.

4. La meccanizzazione ridotta al minimo indispensabile apporta ulteriori miglorie al sito :

#### Trattrice media potenza 40KW doppia trazione



#### ingombri

1. Lunghezza d'ingombro	3098 mm
2. Larghezza del telaio esterno	1770 mm
3. Altezza fino alla parte superiore della cabina	1975 mm
4. Base delle ruote	1690 mm

#### Esempi attrezzature utilizzabili

*“Trinciasarmenti da 160cm di taglio spostabile a mazze per trattori tipo Same Solaris mod. PUMA-160”*



### **-3. OBIETTIVI PRODUTTIVI E DI REDDITIVITA' PERSEGUITI**

Alti costi di produzione non compensati dai prezzi di vendita del prodotto cerealicolo riguardano lo stato di perdurante crisi nel quale versa il comparto ormai da tempo, anche in Agro maremmano tanto che la sua sopravvivenza è subordinata, fin dal 1970 , ai sussidi annui dell'Unione Europea.

Convinti di tanto l'obiettivo dell'iniziativa imprenditoriale della Società proponente è quello di perseguire una redditività accettabile della settore agricolo del suo investimento.

#### **3.1 Analisi SWOTH proto pascolo polifita – caratteristiche tecnico-agronomiche**

##### **PUNTI DI FORZA**

Ridotto ricorso manodopera

Immediata entrata in produzione del sito

Costanza produttiva

Salvaguardi entomo fauna naturale

Ridotto costo di impianto

Miglioramento condizioni agronomiche terreno

##### **PUNTI DI DEBOLEZZA**

Dimensioni aziendali medie

Varietà migliorabili in base al clima

#### **3.2 Considerazioni sulla sostenibilità ambientale e paesaggistica**

**Domanda: cos'è il paesaggio?**

**Risposta:** Azione di fattori naturali e umani e dalle loro interrelazioni - Convenzione Europea sul Paesaggio, 2000

**Domanda: il pascolo ed il prato pascolo è in contrasto con le direttive di salvaguardia del paesaggio? Risposta: No. Il paesaggio è quella forma che l'uomo, nel corso ed ai fini delle sue attività produttive** agricole, coscientemente e sistematicamente imprime al paesaggio naturale. - Emilio Sereni - Storia del paesaggio agrario italiano Laterza 1961.

#### **. 4 CONCLUSIONI**

In relazione ai dati su esposti ed alla tecnica di coltivazione a ridotto impatto ambientale utilizzata per l'impianto integrato proposto, si ritiene che lo stesso sia agronomicamente, economicamente e paesaggisticamente compatibile con le esigenze di maggiore conservazione dell'uso agricolo del suolo, nonché di salvaguardia egli indirizzi e direttive di tutela paesaggistica.

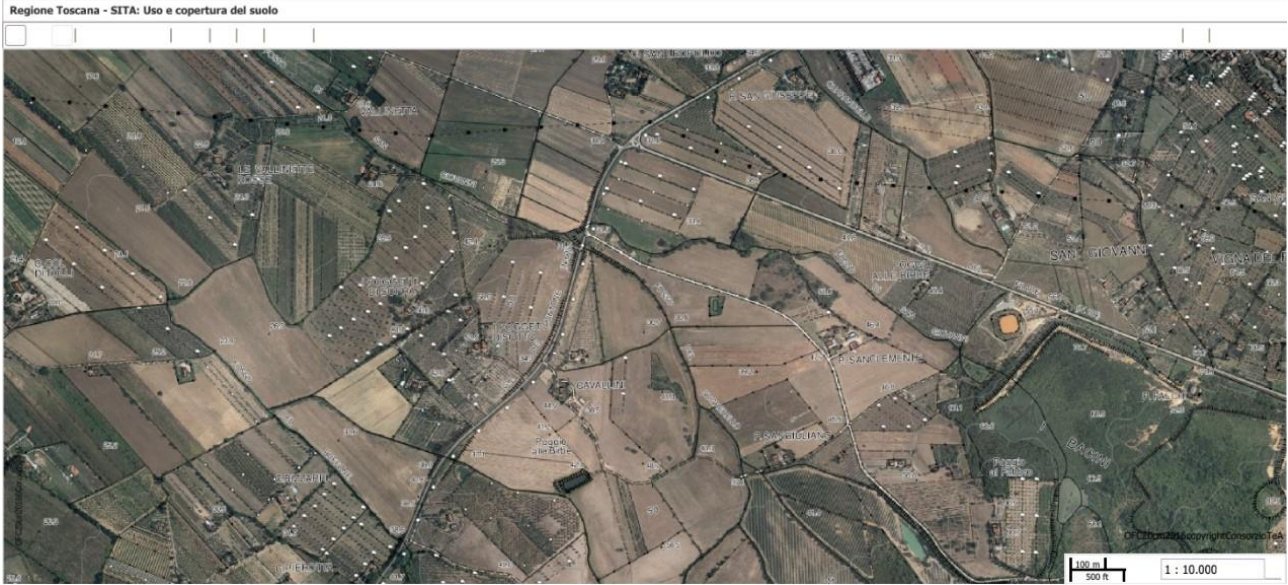
**Il Tecnico Giuseppe Agr.  
Vitiello**

A circular professional stamp is visible, partially overlapping the signature. The stamp contains the text: "C.O.P. 1000/1000", "AGROTECNICI", "L. 15/10/1971", "Agronomo", "GIUSEPPE VITIELLO", "1974", and "MBA".

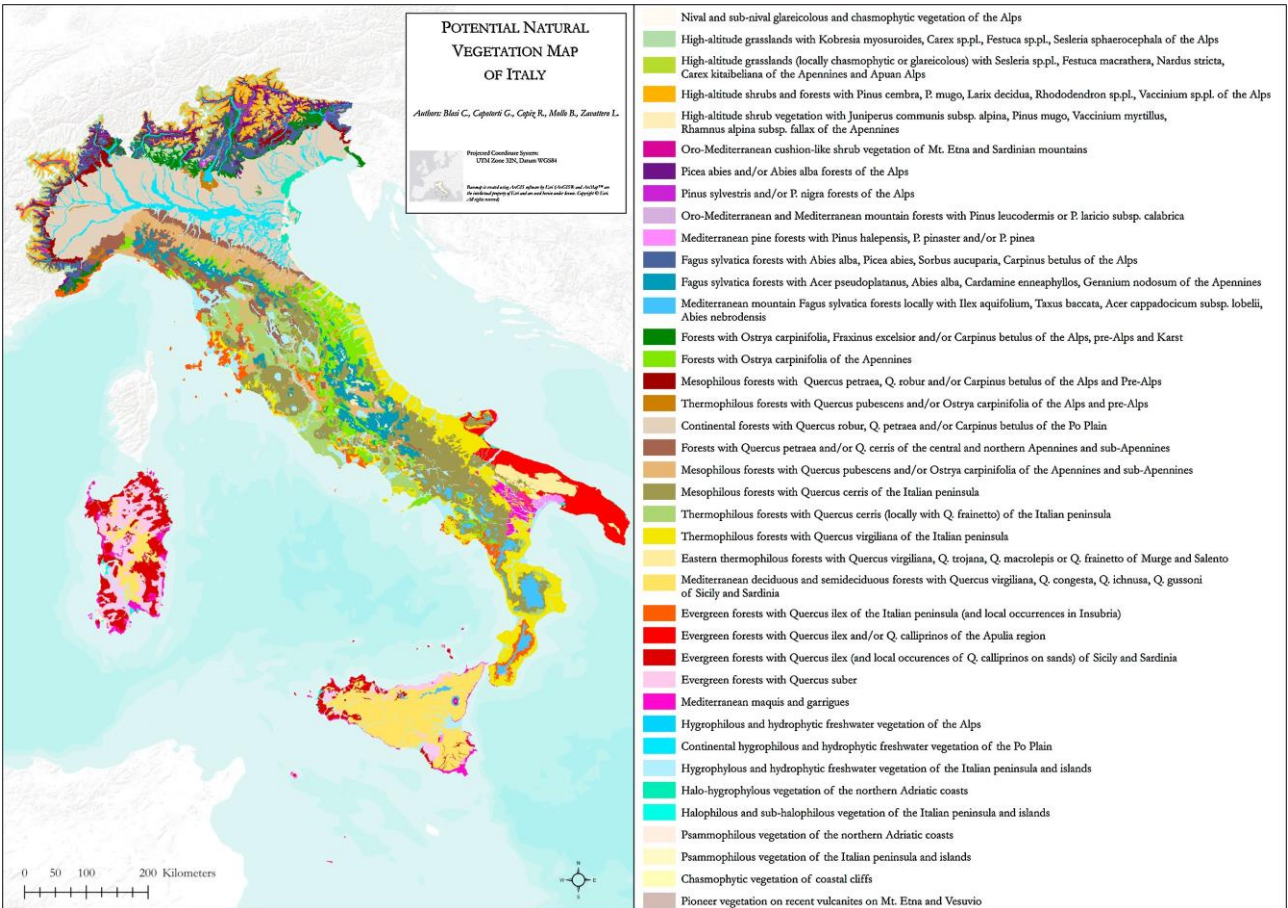
# PIT Regione Toscana Gavorrano (GR)

8/1/2021

Regione Toscana - SITA: Uso e copertura del suolo



# Carta Vegetazionale Nazionale



## Compendio Agronomico Colture Foraggere

### Piano di produttività in sintesi

*Così riepilogate in virtù della Superficie Aziendale Totale (SAT):*

Destinazione d'uso	Superficie (ha)
pascolo magronon irriguo	28.32.95
fabbricati rurali o tare	
<b>Superficie Totale</b>	<b>28.32.95</b>

#### **ORDINAMENTO COLTURALE – ANTE OPERAM**

La superficie aziendale risulta essere totalmente pianeggiante e l'azienda aveva un ordinamento colturale terreni a riposo destinati ad attività sportiva /agriturismo .

*La situazione dell'Ordinamento Colturale infatti, relativamente all'annata agraria 2019/2020, risulta essere la seguente:*

Coltura in pieno campo –	Superficie (ha)
pascolo magro non irriguo	28.32.00
<b>Totale Superfici relative alle ciclicità COLTURALI</b>	<b>28.32.00</b>

#### **PRODUTTIVITA' – ANTE OPERAM**

In riferimento alla produttività aziendale si riporta la seguente tabella riepilogativa raffigurante la **PLV** (Produzione Lorda Vendibile) ed il **RN** (Reddito Netto):

Coltura	Superfici e (Ha)	Resa per ettaro (Q.li)	Prezzo vendita (€/Q.lie)	Quantità reimpiegata	Quantità trasformata	Quantità venduta (Q.li)	Valore vendite PLV (€)	Spese (€)	Redditività à RN (€)
pascolo	28.32	708	0	708	0	0	10000	2500	7500
<b>TOTALI</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10000</b>	<b>2500</b>	<b>7500</b>

### Determinazione della Produzione Lorda Vendibile (P.L.V.) e RN (Reddito Netto) – POST OPERAM

Al fine di dimostrare la validità dell'intervento ed il proseguo di attività agricola sulle superfici disponibili come da progetto è necessario identificare quale sia la Produzione Lorda Vendibile ed il Reddito Netto.

Per tali motivazioni, a comparazione dei quadri sinottici riferiti all'ante operam, vengono di seguito proposti gli stessi ma riferiti al post realizzazione dell'intervento di miglioramento fondiario, partendo dalla nuova SAT.

*Superficie Aziendale Totale (SAT) post operam:*

Destinazione d'uso	Superficie (ha)
prato pascolo prato stabile	09.35.50
FTV	18.99.40
Superficie Totale	28.32.00

### ORDINAMENTO COLTURALE – POST OPERAM con rotazione agraria settennale

Le scelte varietali (erba medica e trifoglio potrebbero essere sostituite con altre miglioratrici azoto fissatrici/leguminose da granella/erbai di leguminose e foraggiere/ o "cover crops") pertanto il seguente "piano di coltivazione pur essendo coerente e praticabile potrebbe essere integrato o modificato nel pieno rispetto dei principi dell'agricoltura sostenibile.

Coltura	Superficie (ha)
erbaio misto graminacee e leguminose irriguo 1° anno	09.35.50
erbaio misto graminacee e leguminose irriguo 2° anno	09.35.50
erbaio misto... (3° 4° 5° anno)	09.35.50
trifoglio 6° anno	09.35.50
trifoglio 7° anno	09.35.50
<b>Totale Superfici relative alle ciclicità</b>	<b>65.48.85</b>

In riferimento alla produttività aziendale si riporta la seguente tabella riepilogativa raffigurante la PLV (Produzione Lorda Vendibile) ed il RN (Reddito Netto) per l'intero ciclo di rotazione agraria:

PRODUTTIVITA' - POST OPERAM (settennale)									
Coltura	Superficie (Ha)	Resa per ettaro (Q.li)	Prezzo vendita (€/Q.le)	Quantità reimpiegata	Quantità trasformata	Quantità venduta (Q.li)	Valore vendite PLV (€)	Spese (€)	Redditività RN (€)
erbaio 1	09.35	150	15	0	0	1402,5	21037,50	50000	162314,5
erbaio 2	"	150	15	0	0	1402,5	2137,50		
erbaio 3	"	150	15	0	0	1402,5	2137,50		
erbaio 4	"	150	15	0	0	1402,5	2137,50		
erbaio 5	"	150	15	0	0	1402,5	2137,50		
trifoglio 6	"	300	12	0	0	2710,50	32526		
trifoglio 7	"	300	12	0	0	2710,50	32526		
<b>TOTALI</b>				<b>0</b>	<b>0</b>		<b>212314,5</b>	<b>50000</b>	<b>162314,5</b>

**Reddito netto** annuo considerata la rotazione agraria applicata € 23.187,78. Dal suddetto computo sono state escluse le aree occupate da pannelli che in realtà sono coltivabili ed utilizzabili

per regolari turni di pascolo di ovini, data la loro altezza da terra. Il suddetto piano di coltivazione è realizzabile dalla prima annata agraria utile a seguito del completamento delle opere di cantiere con le lavorazioni agromeccaniche necessarie e con la concimazione organica e la semina dei miscugli erbacei previsti.

## Le Colture foraggere

Le colture foraggere sono specie o consociazioni di specie il cui prodotto principale è utilizzato nell'alimentazione del bestiame.

La caratteristica della quasi totalità delle foraggere, ad eccezione di quelle utilizzate come erbaio a taglio unico, è la loro vivacità, cioè il fenomeno secondo il quale sono in grado di ricacciare dopo l'utilizzazione.

Questa opportunità è presente nelle foraggere dotate di particolari strutture morfo-fisiologiche basali quali la *corona* ed il *cespo*, rispettivamente per le leguminose e le graminacee.

Esse possono essere classificate in base a:

- famiglia botanica di appartenenza;
- durata;
- sistema di formazione della foraggera;
- posto che la foraggera occupa nella rotazione;
- composizione floristica;
- tipo di foraggio;
- sistema di conservazione ed utilizzazione;
- apporti nutrizionali

Le specie più utilizzate appartengono alle graminacee ed alle leguminose.

In relazione alla durata le colture foraggere possono essere annuali o temporanee (con ciclo colturale inferiore ad un anno), poliennali (in caso di un ciclo colturale di 3-5 anni) oppure perenni. In caso di durata inferiore o uguale ad un anno si parla di erbai. A seconda della stagione in cui svolgono il loro ciclo gli erbai si distinguono in:

- erbai autunno-vernini, detti anche autunno-primaverili, sono quelli seminati in autunno e raccolti in primavera (cereali foraggeri microtermi, loiessa, crucifere, favino, pisello proteico, trifogli annuali, etc.);
- erbai primaverili, seminati a fine inverno e raccolti a maggio giugno (es. avena-vecchia-pisello);
- erbai primaverili-estivi, sono i classici erbai annuali (mais o sorgo trinciati);
- erbai estivi, sono quelli a semina estiva dopo aver raccolto la coltura principale (es. granturchino).

**Se la durata è superiore ad un anno si parla, invece, di prati. Sia gli erbai che i prati possono essere avvicendati per periodi inferiori a 10 anni. Per periodi superiori a 10 anni siamo di fronte a prati permanenti. (solo prati evidentemente e non erbai) che possono essere sfalciati (prato), solo pascolati (pascolo) oppure pascolati dopo il primo taglio (prati-pascoli). La foraggera può essere posta nella rotazione in coltura principale oppure in coltura intercalare.**

**Il prato può essere composto da una sola specie ed in tal caso si parla di prato monofita. Se è composto di 2-4 specie si parla di prato oligofita. Il prato polifita, invece, è composto generalmente da 5 o più specie.**

Nel caso dei prati i foraggi sono prima falciati e poi resi disponibili agli animali. Nel caso dei pascoli, invece, sono resi disponibili direttamente. Allorquando si effettua un primo sfalcio destinato a scorte e poi i prati sono pascolati si parla di prati-pascoli.

Il pascolo magro è definito, ai sensi dell'art. 2, comma 1, lett. f), del Decreto Mipaaf n. 6513 del 18 novembre 2014, come un pascolo permanente di bassa resa, di norma su terreno di scarsa qualità, in

genere non concimato, coltivato, seminato o drenato, le cui superfici sono abitualmente utilizzate solo per il pascolo estensivo e non vengono falciate.

## Esempi in Italia di FTV ed attività zootecnica

### *Sostenibilità ambientale*

#### **Il Pratopascolo: sostenibilità ambientale e miglioramento del terreno**

Il Caseificio del Buon Pastore con il suo allevamento di ovini opera sinergia con l'impianto fotovoltaico Solar Farm, ad esso tecnicamente connesso. Gli ovini pascolano anche sotto i pannelli solari, contribuendo al mantenimento delle aree agricole e del manto erboso.

Le strutture dei pannelli fotovoltaici sono state concepite e installate in maniera tale da non ostacolare il passaggio e il pascolo degli animali. Dal punto di vista prettamente agronomico la scelta del pratopascolo, oltre a consentire una completa bonifica del terreno da pesticidi e fitofarmaci, ne migliora le caratteristiche pedologiche, grazie ad un'accurata selezione delle sementi impiegate, tra le quali la presenza di leguminose, fissatrici di azoto, in grado di svolgere un'importante funzione fertilizzante del suolo. Uno dei concetti cardine del pratopascolo è infatti quello della conservazione e del miglioramento dell'humus, con l'obiettivo di determinare una completa decontaminazione del terreno dai fitofarmaci, antiparassitari e fertilizzanti di sintesi impiegati nelle precedenti coltivazioni intensive praticate. La realizzazione di un ambiente non contaminato da diserbanti, pesticidi e l'impiego di sementi selezionate di pratopascolo, nonché l'impiego di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici in totale assenza di fondazioni in cemento armato, minimizza l'impatto ambientale delle opere, consentendo una completa reversibilità del sito al termine del ciclo di vita dell'impianto (stimato intorno ai 30 anni). Dal punto di vista agronomico, la scelta di conduzione, dalla semina del pratopascolo al mantenimento senza l'utilizzo di fertilizzanti chimici, anticrittogamici e antiparassitari, dà la possibilità di aderire a disciplinari biologici di produzione. La peculiarità della situazione agronomica dell'area interessata dall'impianto fotovoltaico Solar Farm, ha richiesto un'accurata selezione del miscuglio di sementi del pratopascolo in modo da assicurare:

- durabilità del pascolo: la miscela di specie erbacee individuate consente al pascolo il suo periodo massimo di durabilità fino a 4 anni senza necessità di dissemina in condizioni di campo aperto;
- qualità del foraggio: le sementi individuate garantiscono agli ovini una razione alimentare ottimale. In tal modo il latte prodotto e i suoi derivati mantengono caratteristiche organolettiche e proprietà nutritive dagli elevati standard qualitativi;
- resistenza del prato alla siccità, al ristagno idrico e al calpestio, per le caratteristiche pedoclimatiche complesse del sito e per l'assenza di un impianto di irrigazione;
- crescita del prato anche nelle zone ombreggiate dai pannelli. Allo stesso tempo la vegetazione ha una crescita tale da non coprire o ombreggiare i pannelli, preservandone la producibilità.

### **Altri casi in Europa**

#### **FOTOVOLTAICO E TERRENI AGRICOLI, UNA GUIDA PER LE SOLAR FARM**

La conversione energetica dai combustibili fossili alle fonti di energia rinnovabile non deve mai escludere un'attenta gestione di queste ultime, affinché gli impianti più o meno grandi non compromettano le altre attività economiche e, ovviamente, gli equilibri ambientali. Una delle questioni più controverse a questo proposito riguarda le **solar farm**, cioè quegli appezzamenti di terreno agricolo utilizzati per l'installazione di **impianti fotovoltaici di dimensioni medio-grandi**. Si tratta certamente di impianti utili per la produzione di energia elettrica, immediatamente sfruttabile dalle comunità che vivono nelle vicinanze dell'impianto,



ma la loro installazione deve garantire il rispetto per il contesto paesaggistico-ambientale e la possibilità di continuare a svolgere le attività agricole proprie dell'area.



*ovini al pascolo Azienda Agricola Provincia di Ravenna*



*stessa azienda Provincia di Ravenna*

Se adeguatamente pianificata, infatti, la presenza di un impianto fotovoltaico su un terreno agricolo è non solo in grado di garantire la continuazione delle **attività agro-pastorali** eventualmente già esistenti, ma nel caso di terreni abbandonati – utilizzati ad esempio in passato per altre attività diverse da quelle agricole – può anche consentire il **ripristino dell'attività agricola e l'incremento della biodiversità**. Proprio per incentivare un utilizzo corretto delle solar farm, il [National Solar Centre](#) britannico, insieme con la National Farmers Union, la Solar Trade Association e una serie di aziende che operano nel settore fotovoltaico, ha pubblicato di recente una semplice guida sulla possibile **convivenza tra attività agricola e produzione di energia solare**.



*ovini al pascolo in impianto fotovoltaico*

La guida chiarisce che la presenza di un impianto solare di dimensioni medio-grandi su un terreno agricolo non significa per forza la riduzione dell'attività agraria e, soprattutto, la diminuzione delle attività di pascolo degli animali, ma a determinate condizioni può non solo consentire la presenza dello stesso numero di animali che vi era in precedenza e la continuazione della coltura di alcune specie, ma può addirittura **agevolare la conversione agraria e l'incremento della biodiversità**. Punto di partenza della guida è la constatazione che, nonostante l'estensione rilevante della maggior parte delle solar farm, la quantità di terreno effettivamente occupata dalle attrezzature è piuttosto scarsa. I pannelli, infatti, sono posizionati su alcune cornici rette da semplici pali inseriti nel terreno. La quantità di terreno effettivamente occupata corrisponde solitamente a meno del 5% del totale. Per questo motivo, se accuratamente pianificata, l'attività agricolo-pastorale può continuare indisturbata.

**“CIÒ, PERÒ, SOLO A DETERMINATE CONDIZIONI!”**

Nonostante la quantità di terreno effettivamente occupato sia piuttosto irrilevante, la presenza dell'impianto e dei moduli fotovoltaici ad un'altezza piuttosto bassa (circa 70-80 centimetri dal suolo) impone di **evitare la presenza di alcune specie vegetali e animali**, preferendone invece altre che possono tranquillamente convivere con l'impianto. Fin dalla fase di pianificazione dell'impianto è dunque consigliato operare a stretto contatto con un esperto di attività ecologiche che possa suggerire lo sviluppo di attività agricole e l'allevamento di animali che meglio si adattano alle caratteristiche del sito in questione, contribuendo al mantenimento o all'incremento della biodiversità.

La migliore gestione di una solar farm che preveda anche la presenza di attività agricole e di allevamento è **l'adozione di pascoli a bassa intensità**. Non tutti gli animali sono indicati per questo tipo di attività. Animali grandi come bovini e cavalli, ad esempio, non risultano indicati poiché hanno un peso molto elevato e una forza tale da poter arrecare danno ai pannelli fotovoltaici. Lo stesso vale per suini o capre, che possono causare danni alla rete di cablaggio. **Al contrario, risulta particolarmente indicato per una convivenza con le solar farm l'allevamento di pecore e di pollame. La loro piccola dimensione consente loro di poter pascolare tranquillamente tra le file di moduli fotovoltaici e persino di ripararsi all'ombra sotto di esse. Inoltre, animali di questo tipo possono contribuire a mantenere l'erba a dimensioni ridotte, evitando che la vegetazione cresca a tal punto da raggiungere i margini dei pannelli. Ovviamente la presenza di animali e di vegetazione all'interno delle solar farm implica una corretta disposizione dei moduli, le cui file devono essere abbastanza distanti l'una dall'altra per consentire il passaggio di piccoli macchinari agricoli eventualmente da utilizzare per la falciatura o la concimazione.**



*ancora ovini al pascolo ed impianto FTV*

**In alcuni casi le solar farm possono anche far aumentare il valore dei terreni.** È il caso, ad esempio, di quei terreni precedentemente utilizzati per attività diverse da quelle agricole e ormai dismessi. Si tratta di terreni con scarso valore agricolo, che possono essere utilizzati per l'installazione di un impianto fotovoltaico di tipo solar farm. In questo tipo di terreni l'inserimento di allevamenti di piccoli animali da pascolo può contribuire **all'aumento della biodiversità e alla fertilizzazione naturale delle terre, aumentando in questo modo la qualità stessa del terreno.**

È quanto è stato fatto, ad esempio, nel Leicestershire con la **Wymeswold Solar Farm**, la più grande solar farm presente nel Regno Unito. Si tratta di un impianto di 33 megawatt realizzato su un terreno in disuso precedentemente utilizzato come aerodromo. L'impianto ha una superficie di circa 61 ettari (posizionati su un terreno di 150 ettari totali), e fornisce l'elettricità a 8500 abitazioni presenti nella zona. Fin da quando è stato realizzato, **il terreno è utilizzato anche per il pascolo delle pecore, dimostrando la possibilità di una proficua convivenza tra tecnologia fotovoltaica e allevamenti di piccoli animali da pascolo.**

#### **Agrivoltaico: sotto i pannelli solari prosperano i pascoli**

**Le aree ombreggiate sono il 328% più efficienti in termini di acqua e mantengono un'umidità del suolo più elevata in estate.**

Secondo lo [studio](#) "Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency", pubblicato su *PLOS One* da Elnaz Hassanpour Adeh, John S. Selker e Chad W. Higgins del Department of Biological and Ecological Engineering, Oregon State University (Osu), «I pannelli solari potrebbero aumentare la produttività sui pascoli che non sono irrigati e nemmeno stressati».

Il nuovo studio ha rilevato che le erbe e le piante prosperano all'ombra sotto i pannelli solari grazie a un significativo cambiamento di umidità. I risultati sostengono l'agrovoltaico: l'utilizzo dello stesso terreno sia per i pannelli solari che per l'agricoltura. L'idea è di coltivare cibo e produrre energia pulita allo stesso tempo».

Come spiegano all'Osu, «Test del concetto di agrovoltaico sono in corso in diversi siti nel mondo. I ricercatori che stanno dietro questi esperimenti su larga scala stanno testando se le colture possono crescere altrettanto prolificamente all'ombra dei pannelli solari come se fossero in pieno sole, e stanno scoprendo quale sia la migliore inclinazione e disposizione dei pannelli solari».

Come succede spesso, il team dell'Osu è arrivato per caso a questi risultati: camminando davanti a uno degli impianti fotovoltaici del campus universitario, Higgins si è accorto che l'erba più verde cresceva all'ombra della fila di pannelli, quindi il suo team ha installato strumenti per misurare la temperatura dell'aria, l'umidità relativa, la velocità del vento e l'umidità del suolo nelle aree sotto i pannelli e nelle zone esposte alla luce solare diretta. Misurazioni che sono state condotte tra maggio e agosto 2015 e alla fine è stata anche pesata la biomassa fuori-terra nelle diverse aree.

I ricercatori statunitensi hanno così scoperto che «Le aree sotto i pannelli solari avevano un microclima diverso rispetto alle aree esposte. Le aree ombreggiate erano il 328% più efficienti in termini di acqua e mantenevano un'umidità del suolo più elevata durante il caldo estivo». Questo porta a raddoppiare l'erba sotto le file di pannelli solari rispetto alle aree non ombreggiate e le piante hanno anche un maggior valore nutritivo. A fine stagione, gli scienziati dell'Osu hanno anche riscontrato un aumento del 90% della massa vegetale nelle aree sotto pannelli fotovoltaici.

Higgins spiega che «Le piante in pieno sole usano l'acqua il più rapidamente possibile e poi muoiono, mentre quelle in ombra sono meno stressate e usano l'acqua lentamente».

I ricercatori concludono: «Non tutte le colture saranno adatte per la gestione solare, e l'economia della gestione solare attiva con pannelli fotovoltaici ha bisogno di ulteriori studi. Ma i pascoli semi-aridi con inverni umidi possono essere candidati ideali per sistemi agrivoltaici, supportati dai notevoli guadagni di produttività».

**In sostanza è opportuno rimarcare che determinate e specifiche scienze tra cui le scienze agrarie sono composte da un vasto scipite di materie. Ciò che per molti può apparire come sola "ERBA" corrisponde in realtà determinati e precipue colture agrarie come dimostrano gli specifici esami e gli approfondimenti in numerosi corsi di laurea in tutte la facoltà di Agraria in Italia (Perugia, Napoli, Bologna; Udine, Catania, Sassari, Bari, Milano, Torino solo per citarne alcune). Le colture foraggere e con esso in particolare il Pascolo, il Prato ed il Prato-Pascolo sono alla base di qualsivoglia sistema agro-zootecnico, oltre che fonte di tutela ambientale e biodiversità.**

### **Conclusioni**

Tenuto conto della specificità dell'investimento e del computo dei redditi provenienti dall'uso del terreno ai fini della realizzazione di Impianto Fotovoltaico, si deve tener conto di una serie di aspetti di carattere ambientale ed economico, la parziale riduzione di reddito da attività agricola mono colturale, viene compensata per la proprietà cedente, dal ricavo dovuto ai diritti di superficie e dalle migliorie ambientali ed agro-pedologiche, la messa a dimora di erbaio sia esso di leguminose che graminacee ancor meglio se trattasi di erbaio misto,apporta notevoli miglioramenti delle condizioni e della fertilità del terreno oltre che richiedere, pochissimi se non addirittura nessun intervento di diserbo ed apporto di concimi di sintesi, essendo le foraggere in questione delle azoto-fissatrici e miglioratrici (come meglio descritto in allegato bibliografico) derivanti dal sistema di coltivazione agraria con rotazione; tale prospettiva contempla il proseguo di attività agricole a ridotto impatto ed elevata sostenibilità ambientale ed un adeguato reddito all'azienda agraria, conservando la vocazione agricola originale del sito oggetto dell'investimento.

### Bibliografia a supporto

Manuale dell'Agronomo (edizioni reda)

---

#### **TESTI DI RIFERIMENTO**

1. BALDONI R., GIARDINI L., 2002. Coltivazioni erbacee – Foraggere e tappeti erbosi. Patron, Bologna. DISPA – Le colture da energia di possibile coltivazione in Italia (a cura dei docenti della sezione di Scienze Agronomiche).
2. BERTONI G., RONCHI B., BERNABUCCI U., 1991. Valorizzazione dei foraggi prativi in relazione alle tipologie di allevamento. Rivista di Agronomia, 25, 2, 127-147.
3. CASSANITI S., COSENTINO S., COPANI V., RIGGI E., 2002. Disponibilità di risorse foraggere e movimenti zionali degli animali in allevamento nell'area dei Monti Nebrodi. Giornata di Studio su "La Transumanza: tecnica antica e tecnologie moderne", Firenze, 27 settembre 2001. Atti Accademia dei Georgofili, XLVIII, 573-608.
4. CAVALLERO A., CIOTTI, A., 1991. Aspetti agronomici dell'utilizzazione dei prati e dei pascoli. Rivista

- di Agronomia, 25, 2, 81-126.
5. CERETI F. C., TALAMUCCI P., 1991. Possibilità di studio e di organizzazione del sistema foraggero prato-pascolivo. Rivista di Agronomia, 25, 2, 148-169.
  6. COSENTINO S., CASSANITI S., COPANI V., CORLETO A., ZILLOTTO U., 2003. Ruolo agronomico delle leguminose foraggere. Rivista di Agronomia 37: 79-88.
  7. TALAMUCCI P., 1997. Combinazione delle risorse pascolive nei sistemi foraggeri e loro ruolo nei sistemi multiuso. Rivista di Agronomia, 31, 1, 107-107.

#### Altri Testi/Bibliografia

BALDONI R., GIARDINI L. *Coltivazioni erbacee: Foraggere e tappeti erbosi*. Ed. Patron, Bologna

BALDONI R., KOKENY B., LOVATO A. *Le piante foraggere*. ed R.E.D.A., Roma

SAPIA F.A., BENVENUTI V. *Le piante foraggere*. Ed. Armando Scuola, Roma

- Francesco Bonciarelli, 1989. Fondamenti di agronomia generale, Edagricole, Bologna, 372 pp.
- Francesco Bonciarelli, 1987. Coltivazioni erbacee da pieno campo, Edagricole, Bologna, 347 pp.
- Alessandro Masoni, Laura Ercoli, Enrico Bonari, 2008. Coltivazioni foraggere, SEU, Pisa, 291 pp.

1) Articoli dalle riviste: Professione Allevatore, Anni 1999-2010; L'Informatore Agrario, 1999-2010 (le copie degli estratti degli articoli saranno date a lezione).

2) Borreani G., Tabacco E., 2007. Il Silomais: guida pratica. Regione Piemonte, Torino.

4) Baldoni, R., Giardini L., 2000. Coltivazioni erbacee: Foraggere e tappeti erbosi, III volume. Patron Editore, Bologna.

5) Gillet, M. 1980. *Les graminées fourragères*. INRA, Parigi.

6) Fahey, G.C. (Ed.) 1995. Forage quality, evaluation and utilization. ASA-CSSA-SSSA Publishers, Madison, Wisconsin.

7) Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. Cornell University Press, Ithaca, New York.

**Ulteriori Testi di riferimento:** Baldoni Giardini. Coltivazioni erbacee. Cerali e proteaginose, patron Editore. Baldoni Giardini. Coltivazioni erbacee. Foraggere e tappeti erbosi, patron Editore. Dell'Orto Savoini. Alimentazione della vacca da latte. Edagricole. De Cara, Bocchi. Colture erbacee, Riconoscimento e descrizione morfologica. Edizioni libreria Cortina, Milano Pardini A. Gestione dei pascoli e dei territori pascolivi. Aracne Editrice.

Informazioni reperibili sui seguenti testi: Dell'Orto V., Savoini G. (2005), Alimentazione della vacca da latte, Edagricole, Bologna. Succi G., Hoffmann I. (1997), La vacca da latte, Città Studi, Milano. Martin-Rosset W.

(1994), L'alimentazione dei cavalli, Edagricole, Bologna. Cevolani D. (2004), Prontuario degli alimenti per il suino, Edagricole, Bologna.

**Altri Testi consigliati** : Dell'Orto V., Savoini G. (2005), Alimentazione della vacca da latte, Edagricole, Bologna. Succi G., Hoffmann I. (1997), La vacca da latte, Città Studi, Milano. Martin-Rosset W. (1994), L'alimentazione dei cavalli, Edagricole, Bologna. Cevolani D. (2004), Prontuario degli alimenti per il suino, Edagricole, Bologna. Foraggicoltura Aspetti generali delle principali colture erbacee: cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena, segale e triticale) e primaverili-estivi (mais e sorgo), leguminose da granella a ciclo vernino (fava, pisello, lupino, cece, lenticchia), piante oleifere. Generalità sulle colture da foraggio (definizioni, criteri di utilizzazione, classificazione, sistemi foraggeri). Erbai autunno-primaverili di graminacee e leguminose. Erbai primaverili-estivi ed estivi. Prati da vicenda monofiti ed oligofiti. Principali caratteristiche delle più importanti specie prative graminacee (festuca arundinacea, loiessa, erba mazzolina, coda di topo, falaride tuberosa) e leguminose (erba medica, trifoglio bianco, trifoglio pratense, sulla, lupinella). Aspetti generali dei prati permanenti, pascoli e prati-pascoli. Conservazione dei foraggi (fienagione, disidratazione, insilamento). Esercitazioni Riconoscimento di semi e piante delle principali specie trattate. Valutazione empirica della qualità di fieni ed insilati. Testi consigliati Materiale didattico fornito durante il corso da integrare con informazioni reperibili sui seguenti testi: Baldoni R., Giardini L. (2000), Coltivazioni erbacee: cereali e proteaginose, Pàtron Editore, Bologna. Baldoni R., Giardini L. (2002), Coltivazioni erbacee: foraggere e tappeti erbosi, Pàtron Editore, Bologna. Baldoni R., Giardini L. (2001), Coltivazioni erbacee: piante oleifere, da zucchero, da fibra, orticole e aromatiche, Pàtron Editore, Bologna. Nutrizione animale Valutazione della composizione degli alimenti. Principi nutritivi: fibra, carboidrati non strutturali, lipidi, sostanze azotate, minerali e vitamine. Digestione, assorbimento e metabolismo dei principi nutritivi nei monogastrici e nei poligastrici. Valore nutritivo: digeribilità, sistemi di espressione del valore energetico e proteico nei monogastrici e nei poligastrici. Alimenti zootecnici. Esercitazioni Metodi di analisi degli alimenti. Calcolo del contenuto energetico e proteico degli alimenti. Riconoscimento e valutazione degli alimenti. Testi consigliati Materiale didattico fornito durante il corso da integrare con informazioni reperibili sui seguenti testi: Antongiovanni M. (2004), Nutrizione degli animali in produzione zootecnica. L'utilizzazione degli alimenti nei ruminanti e nei monogastrici, Edagricole, Bologna. McDonald P., Edwards R.A., Greenhalgh J.F.D. (1992), Nutrizione animale, Tecniche Nuove, Milano. Borgioli E. (1983), Nutrizione e alimentazione degli animali agricoli, Edagricole, Bologna.

Agr. Giuseppe Vitiello

A circular stamp is visible, partially obscured by a handwritten signature. The stamp contains text, including "UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA" and "CORSO DI SCIENZE ZOOTECNICHE". The signature is written in dark ink over the stamp.