

COMUNE DI TUSCANIA (VT)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO (29,44 MWp INSTALLATI - 26,00 MW IN IMMISSIONE)

LOCALITÀ "CASALINO"

PROCEDURA AUTORIZZATIVA

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE AGRONOMICA

Progetto	Codice impianto	Tipo elaborato
028TUS	028TUS	RELAZIONE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

LIVELLO PRG	COD RINTR..	FOGLIO N.	TOT. FOGLI	NOME FILE	LAYOUT	ARCHIVIO	SCALA	ELABORATO	
PD	202203131	1	72	SW2305-028TUS-CAD-01-R01.dwg	RELO2	SW2305-028TUS-CAD-01-R01	-	RELO2	
REVISIONI									
01	DIC 2023	Progetto definitivo per autorizzazioni						GD	LLR
REV	DATA	NOTE						REDATTO	AUTORIZZATO

PROGETTAZIONE

Dott. Forestale Ernesto Petrucci

AUTORIZZAZIONI

RICHIEDENTE



SWE IT 11 SRL
Piazza Borromeo 14
20123 MILANO
sweit11srl@legalmail.it
CF - P.IVA: 12537070968

INDICE

1	<u>PREMESSA</u>	4
2	<u>INTRODUZIONE</u>	4
3	<u>UBICAZIONE</u>	4
3.1	LOCALIZZAZIONE	5
4	<u>INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO</u>	7
4.1	SUOLO	9
5	<u>INQUADRAMENTO DELLE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO</u>	10
6	<u>ANALISI DELLO STATO DI FATTO</u>	10
7	<u>CARTA DELL'USO DEL SUOLO</u>	10
7.1	INDAGINE VEGETAZIONALE NELLE AREE LIMITROFE ALLA ZONA IN ESAME	20
7.1.1	COLTURE PERMANENTI	20
7.1.2	OLIVETI.	20
7.1.3	SEMINATIVI SUPERFICI COLTIVATE REGOLARMENTE ARATE E GENERALMENTE SOTTOPOSTE AD UN SISTEMA DI ROTAZIONE.	20
7.1.4	TERRENI BOSCATI	21
7.1.5	AREA A VEGETAZIONE BOSCHIVA ED ARBUSTIVA IN EVOLUZIONE	21
7.1.6	AREE AGRICOLE ETEROGENEE	21
7.1.7	AREE INCOLTE ED ABBANDONATE	21
7.1.8	SUPERFICI ARTIFICIALI	22
7.2	INDAGINE VEGETAZIONALE RELATIVA ALLA ZONA IN ESAME	23
8	<u>AGROPEDOLOGIA</u>	24
8.1.1	II CLASSE	27
8.1.2	III CLASSE	27
8.1.3	IV CLASSE	28
9	<u>SINTESI DELL'INIZIATIVA PROPOSTA</u>	29
9.1	DATI TECNICI D' IMPIANTO	29
9.1.1	LINEE ELETTRICHE (CAVIDOTTI)	29



10	PROGETTO AGRO-FOTOVOLTAICO	31
10.1.1	RESA DELLE COLTIVAZIONI PRATICATE	32
10.2	PIANO COLTURALE PREVISTO DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO AGROVOLTAICO	32
10.3	APICOLTURA	33
10.3.1	IL POTENZIALE MELLIFERO DELLE PIANTE PIÙ DIFFUSE	34
10.3.2	MISCELA DI SEMI DI FIORI DI PIANTE ERBACEE	35
10.3.3	PRODUZIONE DI MIELE DI UN MISCUGLIO POLIANNUALE A BASE DI TRIFOLGLIO	39
10.3.4	GESTIONE DEL PASCOLO	42
10.3.5	RICAVO NETTO DA ATTIVITÀ AGRICOLA	43
10.4	INTEGRAZIONE COLTURA/AGROVOLTAICO	45
10.5	SOSTENIBILITÀ AGRONOMICA	47
10.5.1	VOLUMI IRRIGUI STAGIONALI	47
10.5.2	DOSI DI FERTILIZZANTE	47
10.5.3	GESTIONE FITOSANITARIA	47
11	PRESENZE FAUNISTICHE	47
12	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONE	49
12.1	FATTORI CLIMATICI	49
12.2	USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE	49
12.2.1	RILEVAMENTO DELLO STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE: VEGETAZIONE	49
12.2.2	ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI QUALITÀ	49
12.2.3	STIMA DEGLI EFFETTI PRODOTTI SUL LIVELLO DI QUALITÀ INIZIALE	50
12.3	COMPONENTE: FAUNA	51
12.3.1	ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI QUALITÀ	52
12.3.2	SCALA DEGLI IMPATTI PREVISTI SULLA FAUNA	52
12.4	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	54
12.4.1	FASE DI CANTIERE	54
12.4.2	FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO	55
12.4.3	RIEPILOGO OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DA ADOTTARE	55
13	SOSTENIBILITÀ ECONOMICA DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA	57
14	SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	58
15	CONCLUSIONI	59



15.1	REQUISITO A.1 - SUPERFICIE MINIMA COLTIVATA: È PREVISTA UNA SUPERFICIE MINIMA DEDICATA ALLA COLTIVAZIONE	59
15.2	REQUISITO B.1 LA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA E PASTORALE SUL TERRENO OGGETTO DELL'INTERVENTO	59
15.3	REQUISITO D.1 MONITORAGGIO DEL RISPARMIO IDRICO	60
15.4	REQUISITO D.2 MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA	60
15.5		61
15.6	REQUISITO E.1 MONITORAGGIO DEL RECUPERO DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO	61
16	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	<u>62</u>
17	<u>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</u>	<u>66</u>
18	<u>CARTOGRAFIA</u>	<u>69</u>



1 PREMESSA

Il sottoscritto Dott. For. Ernesto Petrucci, nato a Roccasecca (Fr) il 09/05/1967 con studio in Via Toscana n° 28, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Frosinone con numero di timbro personale 82, ha ricevuto l'incarico dalla società Renera s.r.l. sita in Piazza Borromeo, 14 - 20132 Milano, per una relazione agronomica - indagine vegetazionale, in ragguglio alla realizzazione di un impianto Agrivoltaico sito nel Comune di Tuscania (VT). Nel presente lavoro è stata condotta:

- Un'analisi approfondita dello stato dei luoghi con particolare riferimento alla vegetazione spontanea insistente;
- Un'analisi approfondita delle caratteristiche del suolo e la sua potenzialità agronomica;
- Uno studio sulle metodologie di sistemazione morfologico ambientale;
- L'individuazione delle eventuali opere di mitigazione.

2 INTRODUZIONE

L'impianto AGRIVOLTAICO, di una potenza pari a **29.439,80 kWp**, dovrà garantire tutti i presidi necessari affinché le operazioni ivi svolte non creino rischi per l'acqua, il suolo, la flora e la fauna, ovvero inconvenienti da rumori e odori che danneggino l'ambiente o il paesaggio.

3 UBICAZIONE

L'area di ubicazione dell'impianto riguarda una zona agricole da PRG.

Le particelle catastali interessate sono allibrate in Catasto del comune di Tuscania al foglio di mappa 108 mappali 11, 15, 176, e 190.

Sotto-campo	Comune	Foglio	Particella	Superficie catastale Ha
1	Tuscania	108	11	4,7570
	Tuscania	108	15	1,4365
	Tuscania	108	176	22,3547
	Tuscania	108	190	14,5290
Totale superficie catastale				43,0772



3.1 LOCALIZZAZIONE

Il sito di progetto si trova ad una quota compresa fra i 159 m ed i 187 metri s.l.m. L'aspetto geomorfologico è leggermente collinare con una pendenza media intono al 8%.

Topograficamente è individuata nella Carta Tecnica Regionale nelle sezioni 354060 e 354020.

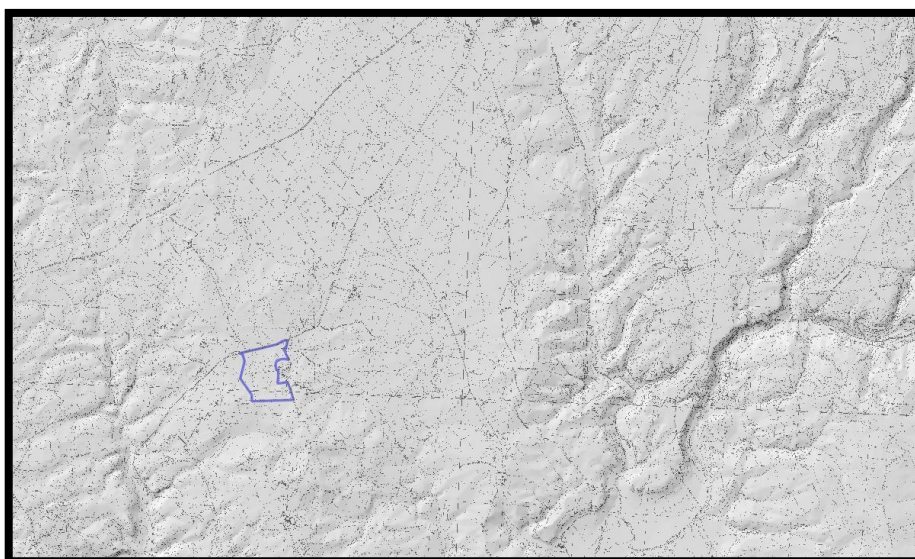


Figura 1 - Ubicazione intervento su C.T.R.



Figura 2 - Ubicazione su immagine satellitare

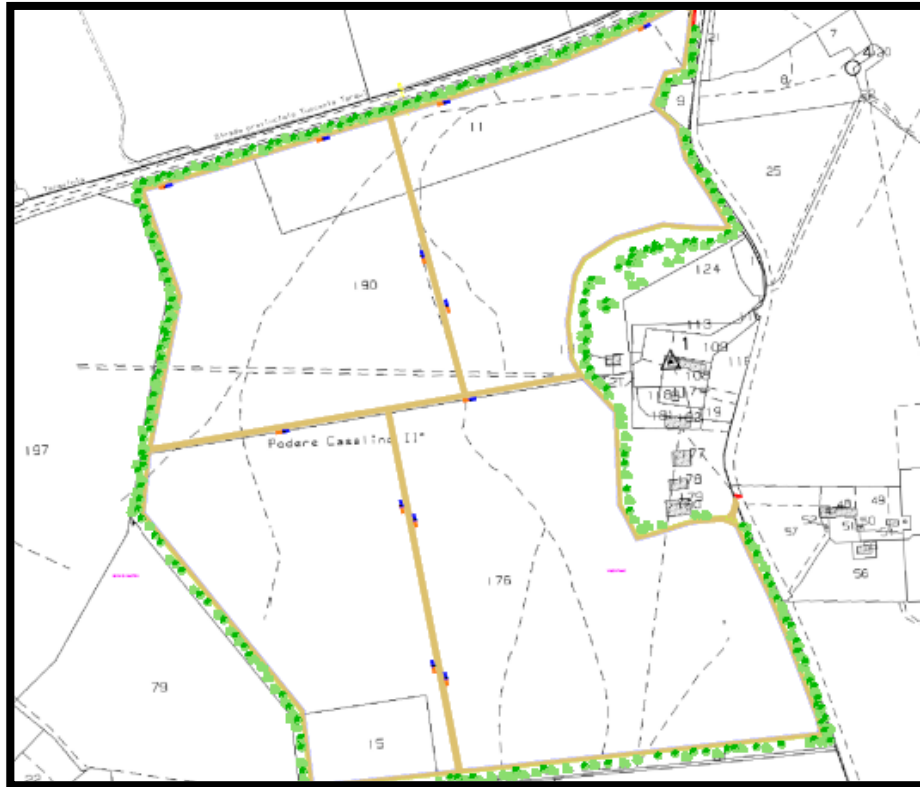


Figura 3 - Ubicazione area d'intervento su mappa catastale



4 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

Il sito è ubicato nella zona 6 della carta del "Fitoclima del Blasi" così definita:



Figura 4 - Stralcio carta del Fitoclima del Lazio (Blasi)

Nella regione rappresentata (Unità Fitoclimatica 6) le precipitazioni risultano variabili tra 775 e 1214 mm annui, con pochi episodi estivi caratterizzati da apporti meteorici contenuti (112 - 152 mm). L'aridità estiva è debole e prolungata per 2-3 mesi (luglio, agosto e sporadicamente a giugno).

Il freddo è prolungato da ottobre a maggio. La temperatura media delle minime del mese più freddo oscilla da 1,2 a 2,9 °C. La vegetazione arborea di questa regione fitoclimatica è costituita prevalentemente da cerrete, querceti misti con cerro (*Quercus cerris* L.), roverella (*Quercus pubescens* Willd.), rovere (*Quercus petraea* Matt.Liebl.) e farnia (*Quercus robur* L.), castagneti (*Castanea sativa* Mill.).

Le associazioni vegetali tipiche di questa regione sono ascrivibili alle serie del cerro e della rovere (Teucro sicui-*Quercion cerridis fragm.*), della roverella e del cerro (Lonicero-*Quercion pubescentis*; *Quercion pubescenti-petraeae fragm.*), del leccio (*Quercion ilicis fragm.*), del carpino bianco e del tiglio (Aquifolio-Fagion; Tilio-Acerion Serie del carpino nero: Laburno - *Ostryon*; *Ostryon* - *Carpinion orientalis* (fragm.)).



Relazione Agronomica preliminare

fragm.) dell'ontano nero, dei salici e dei pioppi (*Alno-Ulmion fragm.*; *Salicion albae fragm.*). Una porzione all'estremità sud del comprensorio di Poggio Nibbio rientra nel Termostipo collinare superiore (submontano); ombrotipo iperumido inferiore; regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica) corrispondente all'Unità Fitoclimatica 4 della predetta carta fitoclimatica. In questa regione, caratteristica del complesso vicano, sono presenti prevalentemente fustaie di faggio e di cerro, puri o misti, con potenzialità per specie come il castagno. La vegetazione è costituita da faggio (*Fagus sylvatica L.*), cerro, roverella, carpino nero (*Ostrya carpinifolia Scop.*), orniello (*Fraxinus ornus L.*), aceri (*Acer opalus Mill.*, *Acer obtusatum W. et K.*, *Acer campestre L.*), agrifoglio (*Ilex aquifolium L.*), sorbi (*Sorbus aria L.*, *Sorbus domestica L.*), il biancospino (*Crataegus monogyna Jacq.*). Le unità fitosociologiche di maggior rilievo sono l'Aquifolio-Fagion (serie del faggio), il Laburno-Ostryon e l'Ostryo-Carpinion *orientalis* (serie del carpino nero), il Quercion pubescenti *petraeae* (serie della roverella e del cerro). Le precipitazioni sono molto elevate (1431 - 1606 mm), con frequenti episodi estivi compresi tra i 173 e i 200 mm.

L'aridità estiva è assente. Freddo intenso nei mesi invernali. La media delle temperature minime del mese più freddo è superiore a 0 °C. La Fig. 3 mostra il diagramma di Bagnouls-Gausson della stazione termopluviometrica di Viterbo, rappresentativa dell'unità fitoclimatica prevalente (6). Il diagramma delinea l'andamento delle temperature e delle precipitazioni durante i mesi dell'anno, evidenzia un periodo di aridità piuttosto contenuto e precipitazioni di media entità. Gli intervalli altitudinali sono compresi tra m. 670 e 890 s.l.m., l'esposizione dei versanti delle aree collinari è estremamente variabile. Dal punto di vista idrografico il territorio in esame ricade in parte nel bacino idrografico del Fiume Tevere ed in parte in

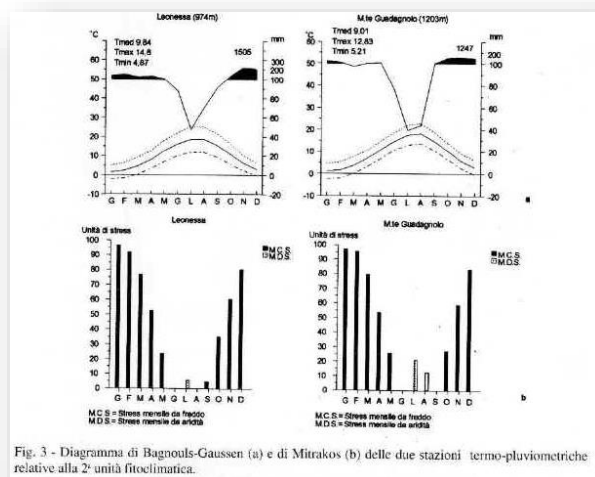


Figura 5

quello di competenza regionale. Dal punto di vista chimico-fisico i terreni vulcanici sono caratterizzati da elevata quantità di potassa scambiabile, scarso tenore in fosforo e sostanza organica, assenza di calcio, buona permeabilità all'acqua (elevato contenuto in sabbia), reazione per lo più acida o sub-acida specialmente quando il suolo risulta spogliato del suo contenuto in fosfati e potassa ad opera del dilavamento operato dalle precipitazioni.

Inoltre, poichè la roccia madre risulta facilmente erodibile ed attaccabile, l'attività pedogenetica è molto intensa con genesi dei terreni di buono spessore e notevolmente ricchi di elementi fertilizzanti di ottima fertilità.



4.1 SUOLO

Dalla carta dei suoli d'Italia risulta che il suolo dell'area oggetto di studio è costituito da suoli bruni calcari per la maggior parte.

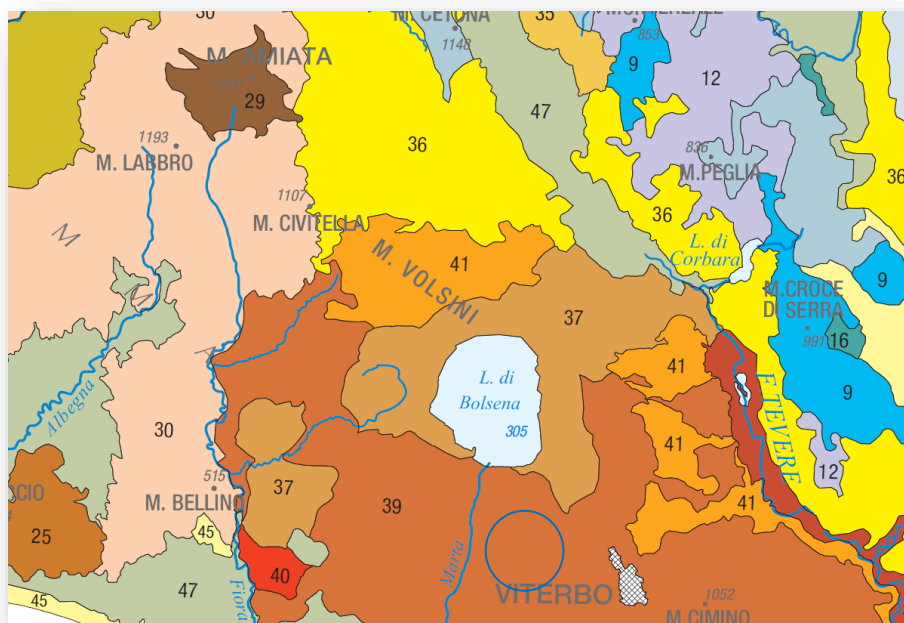


Figura 6 - carta dei suoli d'Italia

Tipico suolo delle colline del centro sud Italia su depositi vulcanici e calcarei

Un suolo bruno è una particolare tipologia di suolo caratterizzata dall'abbondanza relativa di composti (prevalentemente ossidi idrati) del ferro che gli fanno assumere un colore marrone.

Il processo pedogenetico predominante (chiamato per l'appunto brunificazione) vede la formazione di complessi argillo-humici in cui i due componenti vengono legati da ferro proveniente dall'alterazione geochimica della roccia madre; la loro successiva decomposizione libera nel profilo ossidi idrati di ferro (goethite), di colore giallastro che, sovrapposto al grigio dei minerali primari inalterati, dà il colore sul marrone di questi suoli. Si ha una certa produzione di minerali argillosi di neoformazione, prevalentemente a struttura 2:1 (bisiallitizzazione).

Il processo di brunificazione di un suolo è caratteristico dei climi temperati, di tipo suboceanico o subcontinentale soprattutto, in cui non ci siano eccessi termici e non manchi mai l'umidità atmosferica. Suoli derivanti da brunificazione sono perciò molto diffusi in Europa, parti del Nordamerica, Sudamerica e Asia; inoltre, visti i lineamenti climatici, questi suoli



sono generalmente associati alla vegetazione forestale decidua, anche se in molti casi sono stati dissodati e supportano oggi colture agricole.

5 INQUADRAMENTO DELLE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO

L'area in oggetto è inserita in un contesto altamente antropizzato classificata come zona agricola. Gli interventi in progetto prevedono la realizzazione di un impianto agrovoltico secondo la normativa vigente, per i dettagli tecnici si rimanda agli elaborati progettuali allegati alla presente relazione (relazione tecnica e tavole progettuali).

6 ANALISI DELLO STATO DI FATTO

È stata eseguita un'analisi dettagliata della componente vegetazionale. Tali analisi sono state condotte con estrema attenzione effettuando diversi sopralluoghi nell'area d'intervento ed in quelle circostanti. Da questi sopralluoghi sono state elaborate:

- Carta dell'uso del suolo;
- Carta agropedologica;

7 CARTA DELL'USO DEL SUOLO

A corredo della presente relazione oltre alla carta della classificazione agronomica dei terreni è stata predisposta anche una carta dell'uso del suolo, facendo riferimento alla classificazione "CORINE LAND COVER" di V livello, riportata nel supplemento ordinario n°5 al B.U.R.L. n° 26 del 20/09/1999 e s.m.i.

La zona è stata oggetto di una scrupolosa ricognizione al fine di poter redigere una carta dell'uso del suolo il più possibile rispondente allo stato dei luoghi.

La classificazione a cui si fa riferimento si articola nel modo seguente:

1. Territori modellati artificialmente

1.1. Zone urbanizzate

1.1.1. Tessuto urbano continuo.

Spazi strutturati dagli edifici e dalla viabilità. Gli edifici, la viabilità e le infrastrutture.

1.1.1.4 Tessuto residenziale mediamente continuo

1.1.2. Tessuto urbano discontinuo.



Relazione Agronomica preliminare

Spazi caratterizzati dalla presenza di edifici. Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale coesistono con superfici coperte da vegetazione e con suolo nudo, che occupano in maniera discontinua aree non trascurabili. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente coprono dall'50 all'80% della superficie totale. Si dovrà tenere conto di questa densità per le costruzioni localizzate all'interno di spazi naturali (foreste o spazi erbosi). Questa voce non comprende:

- o le abitazioni agricole sparse delle periferie delle città o nelle zone di coltura estensiva comprendente edifici adibiti a impianti di trasformazione e ricovero;
- o le residenze secondarie disperse negli spazi naturali o agricoli.
- o Comprende invece cimiteri senza vegetazione.

1.1.2.3. - Tessuto residenziale sparso.

1.2. Zone industriali, commerciali e reti comunicazione.

1.2.1. Aree industriali o commerciali.

Aree a copertura artificiale (in cemento, asfaltate o stabilizzate: per esempio terra battuta), senza vegetazione, che occupano la maggior parte del terreno. (Più del 50% della superficie). La zona comprende anche edifici e/o aree con vegetazione. Le zone industriali e commerciali ubicate nei tessuti urbani continui e discontinui sono da considerare solo se si distinguono nettamente dall'abitato. (Insieme industriale di aree superiore a 25 ha con gli spazi associati: muri di cinta, parcheggi, depositi, ecc.). Le stazioni centrali delle città fanno parte di questa categoria, ma non i grandi magazzini integrati in edifici di abitazione, i sanatori, gli stabilimenti termali, gli ospedali, le case di riposo, le prigioni ecc.

1.2.1.1. - Insediamento industriale o artigiane con spazi annessi.

1.2.2. Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori.

Larghezza minima da considerare: 100 m. Autostrade, ferrovie, comprese le superfici annesse (stazioni, binari, terrapieni, ecc.) e le reti ferroviarie più larghe di 100 m che



Relazione Agronomica preliminare

penetrano nella città. Sono qui compresi i grandi svincoli stradali e le stazioni di smistamento, ma non le linee elettriche ad alta tensione con vegetazione bassa che attraversano aree forestali.

1.2.2.1. Reti stradali e accessori.

1.2.2.2. Linee ferroviarie e spazi associati.

1.2.3. Aree portuali.

Infrastrutture delle zone portuali compresi i binari, i cantieri navali e i porti da diporto. Quando i moli hanno meno di 100 m di larghezza, la superficie dei bacini (d'acqua dolce o salata) delimitati dagli stessi è da comprendere nel calcolo dei 25 ha.

1.2.4. Aeroporti.

Infrastrutture degli aeroporti: piste, edifici e superfici associate. Sono da considerare solo le superfici che sono interessate dall'attività aeroportuale (anche se alcune parti di queste sono utilizzate occasionalmente per agricoltura - foraggio). Di norma queste aree sono delimitate da recinzioni o strade. In molti casi, l'area aeroportuale figura sulle carte topografiche a grande scala (1:25.000 e 1:50.000). Non sono compresi i piccoli aeroporti da turismo (con piste consolidate) ed edifici di dimensioni molto piccole.

1.3. Zone estrattive, discariche e cantieri.

1.3.1. Aree estrattive.

Estrazione di materiali inerti a cielo aperto (cave di sabbia e di pietre) o di altri materiali (miniere a cielo aperto). Ne fanno parte cave di ghiaia, eccezion fatta, in ogni caso, per le estrazioni nei letti dei fiumi. Sono qui compresi gli edifici e le installazioni industriali associate. Rimangono escluse le cave sommerse, mentre sono comprese le superfici abbandonate e sommerse, ma non recuperate, comprese in aree estrattive. Le rovine, archeologiche e non, sono da includere nelle aree ricreative.

1.3.2. Discariche.

Discariche e depositi di miniere, industrie e collettività pubbliche.

1.3.3. Cantieri.

Spazi in costruzione, scavi e suoli rimaneggiati.



Relazione Agronomica preliminare

1.4. Zone verdi artificiali non agricole.

1.4.1. Aree verdi urbane.

Spazi ricoperti di vegetazione compresi nel tessuto urbano. Ne fanno parte cimiteri con abbondante vegetazione e parche urbani.

1.4.2. Aree sportive e ricreative.

Aree utilizzate per camping, attività sportive, parchi di divertimento, campi da golf, ippodromi, rovine archeologiche e non, ecc. Ne fanno parte i campi attrezzati (aree dotate intensamente di attrezzature ricreative, da picnic, ecc.). Compresi nel tessuto urbano. N.B.: sono escluse le piste da sci, da classificare, di norma, come 2.3.1. e 3.2.1.

2. Territori agricoli

2.1. Seminativi Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione.

2.1.1. Seminativi in aree non irrigue.

Sono da considerare perimetri irrigui solo quelli individuabili per fotointerpretazione, satellitare o aerea, per la presenza di canali e impianti di pompaggio. Cereali, leguminose in pieno campo, colture foraggere, coltivazioni industriali, radici commestibili e maggesi. Vi sono compresi i vivai e le colture orticole, in pieno campo, in serra e sotto plastica, come anche gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie. Vi sono comprese le colture foraggere (prati artificiali), ma non i prati stabili.

2.1.2. Seminativi in aree irrigue.

Colture irrigate stabilmente e periodicamente grazie ad un'infrastruttura permanente (canale d'irrigazione, rete di drenaggio). La maggior parte di queste colture non potrebbe realizzarsi senza l'apporto artificiale d'acqua. Non vi sono comprese le superfici irrigate sporadicamente.

2.1.2.1. Seminativi semplici in aree irrigue.

2123 Colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica in aree irrigue.

2.1.3. Risaie.



Relazione Agronomica preliminare

Superfici utilizzate per la coltura del riso. Terreni terrazzati e dotati di canali di irrigazione. Superfici periodicamente inondate.

2.2. Colture permanenti.

Colture non soggette a rotazione che forniscono più raccolti e che occupano il terreno per un lungo periodo prima dello scasso e della ripiantatura: si tratta per lo più di colture legnose. Sono esclusi i prati, i pascoli e le foreste.

2.2.1. Vigneti.

Superfici piantate a vigna.

2.2.2. Frutteti e frutti minori.

Impianti di alberi o arbusti fruttiferi: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate. Ne fanno parte i castagneti da frutto e i nocciolati. I frutteti di meno di 25 ha compresi nei terreni agricoli (prati stabili o seminativi) ritenuti importanti sono da comprendere nella classe 2.4.2. I frutteti con presenza di diverse associazioni di alberi sono da includere in questa classe.

2.2.3. Oliveti.

Superfici piantate ad olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite.

2.2.4.1. Arboricoltura da legno: Pioppeti, saliceti, altre latifoglie.

2.3. Prati stabili.

2.3.1. Prati stabili.

Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione. Sono per lo più pascolate, ma il foraggio può essere raccolto meccanicamente. Ne fanno parte i prati permanenti e temporanei e le marcite. Sono comprese inoltre aree con siepi. Le colture foraggere (prati artificiali inclusi in brevi rotazioni) sono da classificare come seminativi (2.1.1.).



Relazione Agronomica preliminare

2.4. Zone agricole eterogenee

2.4.1. Colture annuali associate a colture permanenti.

Colture temporanee (seminativi o prati) in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie, quando le particelle a frutteto comprese nelle colture annuali non associate rappresentano meno del 25% della superficie totale dell'unità.

2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi.

Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti, occupanti ciascuno meno del 75% della superficie totale dell'unità. Vi sono compresi gli "orti per pensionati" e simili. Eventuali "lotti" superanti i 25 ha sono da includere nelle zone agricole.

2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali (formazioni vegetali naturali, boschi, lande, cespuglieti, bacini d'acqua, rocce nude, ecc.) importanti.

Le colture agrarie occupano più del 25 e meno del 75% della superficie totale dell'unità.

2.4.4. Aree agroforestali.

Colture annuali o pascolo sotto copertura arborea composta da specie forestali.

3. Territori boscati e ambienti seminaturali.

3.1. Zone boscate.

3.1.1. Boschi di latifoglie.

Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. La superficie a latifoglie deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto. N.B.: vi sono compresi i pioppeti e gli eucalipteti.

3.1.2. Boschi di conifere.

Formazioni vegetali costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali conifere. La superficie a conifere deve



Relazione Agronomica preliminare

coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto. N.B.: vi sono comprese le conifere a rapido accrescimento.

3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea.

3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota.

Aree foraggere a bassa produttività. Sono spesso situate in zone accidentate. Interessano spesso superfici rocciose, roveti e arbusteti. Sulle aree interessate dalla classe non sono di norma presenti limiti di particelle (siepi, muri, recinti).

3.2.2. Brughiere e cespuglieti.

Formazioni vegetali basse e chiuse, composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee (ricche, rovi, ginestre dei vari tipi, ecc.). vi sono comprese le formazioni a pino mugo.

3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla.

Ne fanno parte macchie garighe. Macchie: associazioni vegetali dense composte da numerose specie arbustive miste su terreni silicei acidi in ambiente mediterraneo. Garighe: associazioni cespugliose discontinue delle piattaforme calcaree mediterranee. Sono spesso composte da quercia coccifera, corbezzolo, lavanda, timo, cisto bianco, ecc. Possono essere presenti rari alberi isolati.

3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.

Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali.

3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente.

3.3.1. Spiagge, dune, sabbie (più larghe di 100 m).

Le spiagge, le dune e le distese di sabbia e di ciottoli di ambienti litorali e continentali, compresi i letti sassosi dei corsi d'acqua a regime torrentizio. Le dune ricoperte di vegetazione (erbacea o legnosa) devono essere classificate



Relazione Agronomica preliminare

nelle voci corrispondenti: boschi (3.1.1., 3.1.2. e 3.1.3.), prati (2.3.1.) o aree a pascolo naturale (3.2.1.).

3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi affioramenti.

3.3.3. Aree con vegetazione rada.

Comprende le steppe xerofile, le steppe alofile, le tundre e le aree calanchive in senso lato.

3.3.4. Aree percorse da incendi.

Superfici interessate da incendi recenti. I materiali carbonizzati sono ancora presenti.

3.3.5. Ghiacciai e nevi perenni.

Superfici coperte da ghiacciai o da nevi perenni.

4. Zone umide.

4.1. Zone umide interne Zone non boscate, parzialmente, temporaneamente o permanentemente saturate da acqua stagnante o corrente.

4.1.1. Paludi interne.

Terre basse generalmente inondate in inverno e più o meno saturate d'acqua durante tutte le stagioni.

4.1.2. Torbiere.

Terreni spugnosi umidi nei quali il suolo è costituito principalmente da muschi e materiali vegetali decomposti. Torbiere utilizzate o meno.

4.2. Zone umide marittime Zone non boscate, saturate parzialmente, temporaneamente o in permanenza da acqua salmastra o salata.

4.2.1. Paludi salmastre.

Terre basse con vegetazione, situate al di sotto del livello di alta marea, suscettibili pertanto di inondazione da parte delle acque del mare. Spesso in via di riempimento, colonizzate a poco a poco da piante alofile.

4.2.2. Saline.



Relazione Agronomica preliminare

Saline attive o in via di abbandono. Parti di paludi salmastre utilizzate per la produzione di sale per evaporazione. Sono nettamente distinguibili dal resto delle paludi per la forma regolare delle particelle e il loro sistema di argini.

4.2.3. Zone intertidali.

Superfici limose, sabbiose o rocciose generalmente prive di vegetazione comprese fra il livello delle alte e delle basse maree.

5. Corpi idrici.

5.1. Acque continentali.

5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie.

Corsi di acqua naturali o artificiali che servono per il deflusso delle acque. Larghezza minima da considerare: 100 m.

5.1.2. Bacini d'acqua.

Superfici naturali o artificiali coperte da acque.

5.2. Acque marittime.

5.2.1. Lagune.

Aree coperte da acque salate o salmastre, separate dal mare da barre di terra o altri elementi topografici simili. Queste superfici idriche possono essere messe in comunicazione con il mare in certi punti particolari, permanentemente o periodicamente.

5.2.2. Estuari.

Parte terminale dei fiumi, alla foce, che subisce l'influenza delle acque.

5.2.3. Mari e oceani.

Aree al di là del limite delle maree più basse.

Inoltre, su ciascun uso del suolo, sarà rappresentato il grado di copertura facendo riferimento alle seguenti tre classi:

- < 40%;



Dott. For. Ernesto Petrucci

Relazione Agronomica preliminare

- 40% - 70%;
- >70%.



7.1 INDAGINE VEGETAZIONALE NELLE AREE LIMITROFE ALLA ZONA IN ESAME

7.1.1 COLTURE PERMANENTI

Colture non soggette a rotazione che forniscono più raccolti e che occupano il terreno per un lungo periodo prima dello scasso e della ripiantatura: si tratta per lo più di colture legnose. Sono esclusi i prati, i pascoli e le foreste.

7.1.1.1 VIGNETI.

Superfici piantate a vigna tipo di allevamento a spalliera, con cultivar prevalenti il Trebbiano toscano, localmente detto Procanico, il Trebbiano giallo, localmente detto Rossetto, la Malvasia bianca lunga e la Malvasia del Lazio.

7.1.1.2 FRUTTETI E FRUTTI MINORI.

Impianti di alberi o arbusti fruttiferi: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate. Ne fanno parte in particolare i nocciolati. I frutteti di meno di 25 ha compresi nei terreni agricoli (prati stabili o seminativi) ritenuti importanti sono da comprendere nella classe. I frutteti con presenza di diverse associazioni di alberi sono da includere in questa classe.

7.1.2 OLIVETI.

Superfici piantate ad olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite. Sono impianti allevati a vaso policonico con sesto 7 X 7 m o 6 X 7 m. la cultivar maggiormente presente è il canino.

7.1.3 SEMINATIVI SUPERFICI COLTIVATE REGOLARMENTE ARATE E GENERALMENTE SOTTOPOSTE AD UN SISTEMA DI ROTAZIONE.

7.1.3.1 SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE CON COLTIVE INTENSIVE

Sono da considerare perimetri irrigui solo quelli individuabili per fotointerpretazione, satellitare o aerea, per la presenza di canali e impianti di pompaggio. Cereali, leguminose in pieno campo, colture foraggere, coltivazioni industriali, radici commestibili e maggesi. Vi sono compresi i vivai e le colture orticole, in pieno campo, in serra e sotto plastica, come anche gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie. Vi sono comprese le colture foraggere (prati artificiali), ma non i prati stabili. Sono seminativi non irrigabili e vengono coltivati per la maggior parte a cereali o a foraggere, il grado di copertura è $\leq 40\%$.



7.1.4 TERRENI BOSCATI

Le formazioni boschive localizzate lungo i versanti collinari e montuosi sono costituite da latifoglie arboree decidue appartenenti al genere *Quercus*, *Ostrya*, *Alnus*, *Salix*, *Robinia* e *Carpinus*; si riscontrano inoltre, boschi misti di latifoglie e conifere quest'ultime con specie appartenenti al genere *Pinus*.

La tipologia di governo dei boschi a latifoglie è essenzialmente a ceduo matricinato per la produzione di legna da ardere, mentre per i boschi a prevalenza di conifere la tipologia di governo è a fustaia. Inoltre, all'interno del comprensorio, si riscontra la presenza di filari e di siepi lungo le strade e i fossati.

Nella zona valliva e pianeggiante la tipologia di bosco più frequente è il bosco ceduo di latifoglie decidue a prevalenza di cerro e roverella.

7.1.4.1 BOSCHI A PREVALENZA DI QUERCE CADUCIFOGIE (CERRO/ROVERELLA)

Tale tipologia di bosco è riscontrabile nelle zone vallive o di basso versante e sono in prevalenza popolamenti arborei governati a ceduo semplice con riserve, aventi come specie principale. Il cerro o la roverella (quest'ultima nelle zone meno fertili e siccitose). Il grado di copertura varia a seconda dell'età del bosco dal 40% al 100% (per i cedui prossimi all'utilizzazione). La biomassa legnosa ricavabile dall'utilizzazione forestale viene commercializzata come legna da ardere.

7.1.5 AREA A VEGETAZIONE BOSCHIVA ED ARBUSTIVA IN EVOLUZIONE

Tale tipologia tipica delle zone montane e pedemontane, da qualche anno la si riscontra anche nelle aree vallive e pianeggianti. La stessa comprende tutte quelle aree ex seminativi lasciati incolti da più di 10 anni che hanno dato origine ad una progressiva rinaturalizzazione del suolo. Si riscontrano aree cespugliate miste a latifoglie arboree in evoluzione.

7.1.6 AREE AGRICOLE ETEROGENEE

Rientrano in questa tipologia tutte quelle zone dove non è stato possibile dividere ed individuare in modo netto e preciso le coltivazioni praticate. Sono, infatti, ricomprese in questa categoria quelle zone in cui vi è la presenza simultanea di fabbricati, di giardini, di piccoli vigneti familiari, di orticelli e frutteti destinati all'autoconsumo. Il grado di copertura è ≤ 40%.

7.1.7 AREE INCOLTE ED ABBANDONATE

Sono terreni ex coltivati che risultano abbandonati o trasformati in pascoli. Molti di essi erano frutteti altri seminativi semplici o arborei.



Relazione Agronomica preliminare

La vegetazione predominante è di tipo erbacea ed arbustiva, si riscontrano individui arborei isolati di mandarlo, roverella, cerro, pini spp, ecc. Il grado di copertura è $\leq 40\%$.

7.1.8 SUPERFICI ARTIFICIALI

Sono tutte quelle aree fortemente antropizzate, dove il suolo è stato utilizzato per scopi residenziali, commerciali, industriali, infrastrutturali e a servizi in generale.

7.1.8.1 ZONE URBANIZZATE DI TIPO RESIDENZIALE SPARSO;

Comprende tutte quelle aree residenziali di piccola e media entità nelle quali si riscontrano, edifici privati, pubblici e di culto, piazze e strade.

7.1.8.2 RETI STRADALI, FERROVIARIE E INFRASTRUTTURE TECNICHE

Rientrano in questa tipologia tutte quelle aree occupate da infrastrutture stradali e ferroviarie.



7.2 INDAGINE VEGETAZIONALE RELATIVA ALLA ZONA IN ESAME

L'area oggetto d'indagine secondo la classificazione "CORINE LAND COVER" rientra tra i SEMINATIVI PRATI PASCOLI e precisamente, tra I SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUI CON COLTURE INTENSIVE.

L'area come accennato in precedenza è fortemente antropizzata.



Figura 7 - area oggetto d'indagine

Il suolo è utilizzato a foraggiere autunno vernine (avena, loietto, ecc.), in quanto sono seminativi non irrigabili, il cui grado di copertura è $\leq 40\%$.



8 AGROPEDOLOGIA

La presente indagine ha avuto come finalità anche, la predisposizione di una carta della classificazione agronomica dei terreni "Carta Agropedologica" in modo da valutare la potenzialità dal punto di vista agricolo ed il grado di limitazione nell'uso del suolo.

Il sistema di classificazione a cui si è fatto riferimento è quello della Land Capability Classification", la quale si basa su fattori fisici ed economici.

Tale sistema di classificazione prescinde da ogni classificazione di natura genetica ed evolutiva del terreno, basandosi sulle proprietà fisiche, chimiche, biologiche e sulla topografia del territorio.

I suoli vengono pertanto classificati in categorie di interesse gestionale secondo sistemi universalmente riconosciuti. Nella fattispecie, la Land Capability Classification (LCC) individua 8 classi principali e successive sottoclassi e unità che vengono introdotte in base al tipo e alla gravità delle limitazioni che ostacolano le pratiche sopra citate.

Delle 8 classi, le prime 4 indicano suoli adatti all'attività agricola, pur presentando limitazioni crescenti; le successive 3 classi (dalla V alla VII) comprendono invece suoli inadatti a tale attività, ma che consentono le pratiche della forestazione e della pastorizia. I suoli dell'ultima classe, infine, sono destinati ai soli scopi ricreativi e conservativi.

Le 4 ulteriori sottoclassi (E, W, S, C), variamente abbinabili, individuano per ognuna delle classi principali le possibili tipologie di limitazione.

Da quanto esposto fino ad ora, risulta che la capacità produttiva di un terreno decresce al passaggio dalla classe 1 alle classi 2, 3 e 4.

Tutte le classi, ad eccezione della 1, che non ha alcun difetto, presentano a loro volta delle sottoclassi caratterizzate dalla presenza di una o più limitazioni.



STUDIO AGRO – FORESTALE

Dott. For. Ernesto Petrucci

Relazione Agronomica preliminare

CLASSE DI CAPACITÀ D'USO								
PROPRIETÀ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Profondità utile per le radici (cm)	>100 elevata a molto elevata	>100 elevata a molto elevata	50-100 moderatamente elevata	25-49 scarsa	25-49 scarsa	25-49 scarsa	10-24 molto scarsa	<10 molto scarsa
AWC: acqua disponibile fino alla profondità utile (mm)	≥100 da moderata a elevata	≥100 da moderata a elevata	51-99 bassa	≤50 molto bassa	-	-	-	-
Tessitura USDA orizzonte superficiale*	S, SF, FS, F, FA	L, FL, FAS, FAL, AS, A	AL	-	-	-	-	-
Scheletro orizzonte superficiale e pietrosità piccola superficiale %	<5 assente o scarso	5-15 comune	16-35 frequente	36-70 abbondante	>70 pendenza <5%	>70 molto abbondante	-	-
Pietrosità superficiale media e grande %	<0,3 assente o molto scarsa	0,3-1 scarsa	1,1-3 comune	3,1-15 frequente	>15 pendenza <5%	15,1m-50 abbondante	15,1-50 abbondante	>50 molto abbondante e affioramento pietre
Roccosità %	0 assente	0 assente	≤2 scarsamente roccioso	2,1-10 roccioso	>10 pendenza <5%	10,1-25 molto roccioso	25,1-50 estrem. roccioso	>50 estrem. roccioso
Fertilità chimica dell'orizzonte superficiale**	buona	parzialmente buona	moderata	bassa	da buona a bassa	da buona a bassa	molto bassa	-
Salinità dell'orizzonte superficiale mS/cm	<2	2-4	2,1-8	>8	-	-	-	-
Salinità dell'orizzonte sotto superficiale (<1m) mS/cm***	<2	2-8	>8	>8	-	-	-	-
Drenaggio interno	ben drenato, moderatamente ben drenato	ben drenato, moderatamente ben drenato	piuttosto mal drenato, talvolta eccessivamente drenato	mal drenato, eccessivamente drenato	molto mal drenato e pendenza <5%	molto mal drenato e pendenza >5%	-	-
Rischio d'inondazione	assente	lieve	moderato	moderato	alto e/o golene aperte	-	-	-
Pendenza %	<13 pianeggiante o a pendenza moderata	14-20 rilevante	21-35 forte	36-60 molto forte	-	36-60 molto forte	61-90 scoscesa	>90 ripida
Erosione	assente	Diffusa moderata	Diffusa forte o canalata Moderata o eolica moderata o solifusione	incanalata forte o eolica forte	-	erosioni di massa per crollo e scoscendimento	-	-
Interferenza climatica****	assente	lieve	moderata	da nessuna a moderata	da nessuna a moderata	forte	molto forte	-



Relazione Agronomica preliminare

Le Tabelle seguenti riassumono le caratteristiche delle classi principali e delle sottoclassi:

Suoli adatti all'agricoltura	
I Classe	Suoli con scarse o nulle limitazioni, idonei a ospitare una vasta gamma di colture. Si tratta di suoli piani o in leggero pendio, con limitati rischi erosivi, profondi e ben drenati, facilmente lavorabili. Molto produttivi e adatti a coltivazioni intensive; ben forniti di sostanze nutritive e per mantenerne la fertilità necessitano di normali pratiche colturali: concimazioni minerali, calcitazioni, letamazioni.
II Classe	Suoli con alcune lievi limitazioni, che riducono la possibilità di scelta delle colture e/o richiedono modesti interventi di conservazione. Le limitazioni possono essere di vario tipo: leggera acclività, moderata suscettività all'erosione, profondità del suolo non ottimale, struttura leggermente sfavorevole, debole salinità, occasionali allagamenti, lievi problemi di drenaggio, deboli limitazioni climatiche.
III Classe	Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili (o del periodo di semina, raccolta e lavorazione del suolo) e/o richiedono speciali pratiche di conservazione. Possibili limitazioni: moderata acclività, alta suscettività all'erosione, frequenti allagamenti, consistenti ristagni idrici per problemi di drenaggio interno, moderata profondità del suolo, limitata fertilità non facilmente correggibile, moderata salinità, moderate limitazioni climatiche.
IV Classe	Suoli con limitazioni molto forti, che restringono fortemente la scelta delle colture e/o richiedono per la conservazione pratiche agricole spesso difficili e dispendiose. Adatti a poche colture, la produzione può mantenersi bassa malgrado gli input forniti. Possibili limitazioni: forte acclività, forte suscettività all'erosione, limitata profondità del suolo, discreta salinità, frequenti inondazioni, drenaggio molto difficoltoso, clima moderatamente avverso.
Suoli adatti al pascolo e alla forestazione	
V Classe	Suoli con limitato o nullo rischio erosivo, ma con altri vincoli che, impedendo la lavorazione del terreno, ne limitano l'uso al pascolo e al bosco. Si tratta di suoli pianeggianti o quasi, con una o più delle seguenti limitazioni: marcata pietrosità o rocciosità, elevati rischi di inondazione, presenza di acque stagnanti senza possibilità di eseguire drenaggi.
VI Classe	Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco; rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo (correzioni, concimazioni, drenaggi). Hanno limitazioni permanenti e in gran parte ineliminabili: forte acclività, marcato pericolo di erosione, elevata pietrosità e rocciosità, profondità molto limitata, eccessiva umidità, marcata salinità, elevata possibilità di inondazione, forti limitazioni climatiche.
VII Classe	Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco; non rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Le limitazioni sono permanenti e ineliminabili: fortissima acclività, erosione in atto molto marcata, limitatissima profondità, pietrosità o rocciosità molto elevate, eccessiva umidità, forte salinità limitazioni climatiche molto forti.
Suoli adatti al mantenimento dell'ambiente naturale	
VIII Classe	Ambientale e paesaggistica, ai fini ricreativi, alla difesa dei bacini imbriferi e alla costruzione di serbatoi idrici. Le limitazioni sono ineliminabili e legate a: erosione, clima, pietrosità o rocciosità, drenaggio, salinità.

Sottoclasse	Descrizione
E	limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole - pendenza, erosione idrica superficiale, erosione di massa.
W	limitazioni dovute all'eccesso idrico - drenaggio interno, rischio di inondazione
S	Limitazioni dovuto al suolo - profondità utile per le radici, tessitura scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale salinità drenaggio interno eccessivo
C	imitazioni dovute al clima interferenza climatica



Relazione Agronomica preliminare

L'indagine per la redazione della carta agropedologica, relativa all'area oggetto d'intervento e a quelle immediatamente limitrofe, ha portato all'individuazione di due classi di suolo. Tale carta scaturisce da una accurata indagine svolta all'interno del lotto e da un'attenta lettura della carta geologica e della carta tecnica regionale; in particolare sono stati esaminati il suolo, la topografia, il drenaggio, e quindi la vegetazione. Le aree individuate sono definite sulla carta con colorazione differente, in base alla classe di appartenenza,

	Classi di capacità d'uso	Aumento dell'intensità d'uso del territorio							
		Forestazione		Pascolo			Cottivazione		
		Ambiente naturale	Forestazione	Limitato	Moderato	Intensivo	Limitato	Moderato	Intensivo
Aumento delle limitazioni e dei rischi ↓ Diminuzione dell'adattamento e della libertà di scelta negli usi	I	■	■	■	■	■	■	■	■
	II	■	■	■	■	■	■	■	■
	III	■	■	■	■	■	■	■	■
	IV	■	■	■	■	■	■	■	■
	V	■	■	■	■	■	■	■	■
	VI	■	■	■	■	■	■	■	■
	VII	■	■	■	■	■	■	■	■
	VIII	■	■	■	■	■	■	■	■

Le aree campite mostrano gli usi adatti a ciascuna classe

riportando in tal modo la potenzialità agronomica del terreno.

La discriminante fondamentale nella definizione delle classi è stata sicuramente la topografia, intesa come altitudine e pendenza; comunque, anche la composizione del suolo ed in minor misura il drenaggio hanno la loro rilevanza.

In relazione a quanto premesso, sono state rilevate le seguenti classi:

8.1.1 II CLASSE

Suoli con alcune lievi limitazioni, che riducono la possibilità di scelta delle colture e/o richiedono modesti interventi di conservazione. Le limitazioni possono essere di vario tipo: leggera acclività, moderata suscettività all'erosione, profondità del suolo non ottimale, struttura leggermente sfavorevole, debole salinità, occasionali allagamenti, lievi problemi di drenaggio, deboli limitazioni climatiche.

Tale tipologia di suolo è stata riscontrata all'esterno dell'area d'indagine (area nella quale sarà localizzato l'impianto agrovoltatico).

8.1.2 III CLASSE



Relazione Agronomica preliminare

Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili (o del periodo di semina, raccolta e lavorazione del suolo) e/o richiedono speciali pratiche di conservazione. Possibili limitazioni: moderata acclività, alta suscettività all'erosione, frequenti allagamenti, consistenti ristagni idrici per problemi di drenaggio interno, moderata profondità del suolo, limitata fertilità non facilmente correggi-bile, moderata salinità, moderate limitazioni climatiche.

In questa calesse rientrano tutti i terreni sui quali dovrà essere realizzato il campo agrovoltatoico.

8.1.3 IV CLASSE

Suoli con limitazioni molto forti, che restringono fortemente la scelta delle colture e/o richiedono per la conservazione pratiche agricole spesso difficili e dispendiose. Adatti a poche colture, la produzione può mantenersi bassa malgrado gli input forniti. Possibili limitazioni: forte acclività, forte suscettività all'erosione, limitata profondità del suolo, discreta salinità, frequenti inondazioni, drenaggio molto difficoltoso, clima moderatamente avverso



9 SINTESI DELL'INIZIATIVA PROPOSTA

9.1 DATI TECNICI D' IMPIANTO

La taglia dell'impianto agrovoltaiico e di conseguenza la sua potenza di targa deve essere scelta in relazione alla superficie disponibile e alle condizioni di irraggiamento solare del luogo di installazione dell'impianto.

Nella generalità dei casi, il generatore agrovoltaiico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. la superficie interessata dall' impianto è di circa 40 ha.

L'impianto prevede le seguenti tipologia di componenti:

- moduli in silicio monocristallino da 670 Wp per una potenza complessiva di 29.439,80 kWp;
- Le strutture ad inseguimento di tipo monoassiale Nord - Sud;
- strutture per il supporto di n. 26X2 moduli fotovoltaici ciascuna (ogni struttura costituisce n. 2 stringhe elettriche da 26 moduli ciascuna);
- strutture per il supporto di n. 13X2 moduli fotovoltaici ciascuna (ogni struttura costituisce n. 1 stringa elettrica da 26 moduli ciascuna);
- Le cabine ubicate all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetrico.

9.1.1 LINEE ELETTRICHE (CAVIDOTTI)

I cavidotti, interrati, sono costituiti da cavi isolati con gomma artificiale.

L'elettrodotto in oggetto costituisce l'elemento di collegamento a 36 kV tra la cabina di utenza e il futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150/36 kV della RTN denominata "Tuscania" e quindi di smistare l'energia elettrica prodotta dall'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale.

La Cabina di Utenza è collegata alla stazione di rete 380/150/36 kV mediante linea trifase in cavo interrato a 36 kV, della lunghezza di circa 3500 m, costituita da una terna in alluminio di sezione pari a 630 mm² (3x1x630) mm² tamponato, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio longitudinalmente saldata, rivestimento in polietilene con grafitatura esterna.

Nel calcolo, essendo il valore dell'induzione magnetica proporzionale alla corrente transiente nella linea, è stata presa in considerazione la portata massima: adottando la posa dei cavi a trifoglio ad una profondità di 1,2 m e considerando una resistività termica del terreno di 1,5 K m/W, il valore di portata è pari a circa 710 A, valore adottato per il calcolo. Si



Relazione Agronomica preliminare

è inoltre considerato la configurazione dell'elettrodotto in assenza di schermature, con il campo magnetico calcolato al suolo.

Come mostrato in figura, il limite di 3 microT al suolo si raggiunge nel caso peggiore ad una distanza dall'asse linea di circa 1,8 m.

Il tracciato di posa dei cavi è tale per cui intorno ad esso non vi sono ricettori sensibili (zone in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) per distanze molto più elevate di quelle calcolate.

Non è rappresentato il calcolo del campo elettrico prodotto dalla linea in cavo, poiché in un cavo schermato il campo elettrico esterno allo schermo è nullo.

Secondo quanto riportato nel DM del MATTM del 29.05.2008, il calcolo delle fasce di rispetto può essere effettuato usando le formule della norma CEI 106-11, che prevedono l'applicazione dei modelli semplificati della norma CEI 211-4.

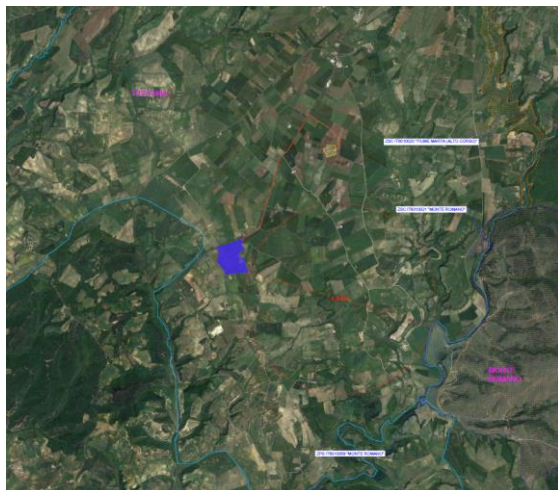
In conclusione, lo studio ha evidenziato che i valori del campo magnetico e del campo elettrico generati, sia dalla linea elettrica in AT 36 kV e sia dalla cabina di consegna, nei luoghi tutelati o sensibili rispettano l'obiettivo di qualità fissato dal DPCM 8 luglio 2003, in quanto l'induzione magnetica ed il campo elettrico non sono superiori ai seguenti valori:

Per l'induzione magnetica: 3 μ T

Per il campo elettrico: 5 kV/m.



10 PROGETTO AGRO-FOTOVOTAICO



L'area attualmente è coltivata a foraggiere autunno - vernine, intervallata da cicli a cereali (frumento, avena, ecc.). Dalla carta dell'uso del suolo, i terreni destinati alla realizzazione dell'impianto agrovoltico, rientrano nella tipologia "seminativi non irrigui" e sono adatti ad essere coltivati con specie erbacee poco esigenti di acqua quali, cereali, erbai annuali o poli annuali, fabacee, ecc.

Considerando che le coltivazioni praticate attualmente sono costituite da foraggiere annuali e da cereali, per fini zootecnici, coltivazioni queste che richiedono un elevato grado di meccanizzazione e un basso impiego di manodopera, con apporti sempre maggiori di ammendanti e fertilizzanti azotati minerali.

Gli effetti impattanti sull'ambiente sono elevati a causa:

1. Del forte impoverimento del suolo dovuto all'azione depauperante delle specie coltivate (soprattutto cereali ed erbai di graminacee);
2. Dell'eccessivo apporto di concimi azotati minerali che a causa del dilavamento della porzione azotata, dovuto all'azione delle piogge, crea un accumulo di azoto nelle acque a scorrimento superficiale e sotterraneo, contribuendo fortemente all'inquinamento dei corsi d'acqua e delle falde freatiche.
3. Delle lavorazioni profonde quali l'aratura, che espone il suolo, per un periodo alquanto lungo, all'azione erosiva degli agenti atmosferici, causando, nei periodi di massima piovosità e in quei terreni che mostrano una discreta pendenza, perdita di suolo per fenomeni di ruscellamento superficiale. Un ulteriore effetto negativo, dovuto alle conseguenze dell'aratura e alla scarsa presenza, per un periodo più o meno lungo, di vegetazione erbacea sul terreno, è l'azzeramento, per tale periodo, della produzione di sostanza organica e di conseguenza, una riduzione del contenuto di carbonio fissato nel terreno che, al contrario, è garantito dalla presenza di piante che assorbendo l'anidrite carbonica presente in atmosfera producono sostanza organica.
4. Utilizzo dei carburanti fossili per le macchine agricole.



10.1.1 RESA DELLE COLTIVAZIONI PRATICATE

Ai fini della compatibilità con le "linee guida per impianti agrivoltaici - MASE" e relativamente ai requisiti A, B, C e D, si è proceduto alla determinazione per via analitica delle resa delle coltivazioni praticate sui terreni precedenti la realizzazione dell'impianto agro voltaico.

Come descritto in precedenza, le coltivazioni praticate dall'azienda agricola e riscontrate in fase di sopralluogo, sono erbai misti di graminacee. Tali coltivazioni prevedono la semina in autunno mentre la raccolta, avviene tra maggio e giugno. La resa ad ettaro si attesta intorno agli 80 qli per un valore di vendita di 18 €/qle per una PLV pari a 1.440,00 € ed un reddito netto di 1.285,00 €. Si hanno valori leggermente superiori, se la coltivazione è rivolta alla produzione di cereali da granella (Avena), con una resa ad ettaro 65 qli per un valore di vendita pari a 25 €/qle, per una PLV 1.625,00 € e un reddito netto paria a 1.375,00 €/ha.

10.2 PIANO COLTURALE PREVISTO DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO AGROVOLTAICO

L'impianto agrovoltaico prevede di utilizzare inseguitori solari monoassiali per i quali, contrariamente a quanto avviene con un impianto tradizionale (pannelli rivolti verso sud), l'ombra si concentra in corrispondenza all'area coperta dai pannelli, una fascia d'ombra spazia con gradualità da ovest a est l'intera superficie del terreno. Come conseguenza non ci sono zone sterili per la troppa ombra e nemmeno zone bruciate dal troppo sole. La superficie lorda dell'impianto agrovoltaico è paria a circa 43 ha. L'ampiezza di coltivo è pari a 7,52 m (distanza media tra "luce" minima e massima tra tracker), la superficie agricola utilizzabile SAU è pari a circa 24,5 ha ed è stata così determinata:

$$SAU = Sdis - Snu - Smm = 24,5 \text{ ha}$$

- Sdis: Superficie disponibile (lorda) 43 ha;
- Snu: Superficie non utilizzabile (mitigazione, strade, cabine ecc.) 7,5 ha;
- Smm: Superficie moduli corrispondente a luce media 10,9 ha.

La coltivazione indicata per tale area, che meglio combina la necessità di foraggio delle attività zootecniche con le caratteristiche dei filari fotovoltaici, è quella della produzione di foraggio mediante coltivazione di Prato Polifita Stabile in regime naturale.

Il Prato Polifita di tipo stabile non necessita di alcuna rotazione e il fieno viene raccolto sempre dallo stesso appezzamento. Diversamente da quello che si potrebbe pensare, questa condizione del campo mantiene un ecosistema strutturato e solido della cotica erbosa con conseguente arricchimento del terreno. Le piante che costituiranno il prato saranno scelte tra quelle specie che si adattano maggiormente alle condizioni pedoclimatiche dell'area, impiegando comunque un mix di graminacee e leguminose. Le prime, molto veloci a ricrescere dopo il taglio, sono una tipologia ricca di energia e di fibra; le



Relazione Agronomica preliminare

seconde invece sono molto importanti perché fissano l'azoto atmosferico, fornendo una ottimale concimazione del terreno, e offrono un foraggio di elevato valore nutritivo grazie alla notevole presenza di proteine.

Il prato può essere sfalciato periodicamente, in condizioni di seminativi in asciutta si potranno eseguire fino a tre sfalci l'anno, a partire dalla seconda decade di maggio (fieno costituito principalmente da graminacee) e gli altri due a distanza di 50 -60 giorni, oppure può essere pascolato direttamente dagli animali. La produzione per i seminativi non irrigui, si attesta tra i 40 - 60 qli/ha con una produzione stimata per l'intera superficie compresa tra le 720 qli alle 1080 qli di fieno. Considerando che un prato stabile normale produce 42,48 UF¹ qle (unità foraggere) si avrà una produzione di UF, stimata per l'intera superficie, compresa tra le 30.585,6 UF e le 45.878,4 UF. Tale produzione permette di sostenere un carico di bestiame così come, specificato di seguito:

TIPOLOGIA	UF/CAPO	UF DISPONIBILI		N° CAPI	
		Min	Max	Min	Max
OVINI E CAPRINI ADULTI	300	30.585,6	45.878,4	101,9	152,9
AGNELLEONI DA CARNE	120	30.585,6	45.878,4	254,8	382,32

10.3 APICOLTURA

In aggiunta al modello di coltivazione esposto in precedenza, che rimane l'attività principale, può essere associato anche l'apicoltura che può contribuire ad integrare il reddito proveniente dall'attività agricola. Di conseguenza nel presente elaborato sarà descritto in modo dettagliato la possibile sinergia tra l'attività di pascolo/allevamento e l'apicoltura.

Il prato polifita permanente, infatti, ritenuto la miglior scelta per l'impianto agrovoltico, si caratterizza per la presenza sinergica di molte specie foraggere, generalmente appartenenti alle due famiglie botaniche più importanti, graminacee e leguminose, permettendo così la massima espressione di biodiversità vegetale, a cui si unisce la biodiversità microbica e della mesofauna del terreno e quella della fauna selvatica che trova rifugio nel prato (anatre, fagiani, lepri, etc.). Molte leguminose foraggere, come il trifoglio pratense, il trifoglio bianco, la facelia, il trifoglio incarnato ed il ginestrino, sono anche piante mellifere, potendo fornire un ambiente edafico e di protezione idoneo alle api selvatiche e all'ape domestica. In merito al potere mellifero, il trifoglio pratense è classificato come specie di classe III, mentre la facelia di classe VI, potendo fornire rispettivamente 75 kg di miele e 1000 kg di miele per ettaro.

La creazione di un ambiente favorevole alle api, avendo quest'ultime l'importantissimo ruolo di impollinazione, avrà effetti benefici sull'intero ecosistema circostante, che

¹ Unità foraggere prodotte per quintali di erbai e pascoli ad uso zootecnico



consente la sopravvivenza di molte specie di fiori e piante autoctone che altrimenti sarebbero a rischio estinzione.

10.3.1 IL POTENZIALE MELLIFERO DELLE PIANTE PIÙ DIFFUSE

Il potenziale mellifero è una misura dell'importanza nettariana di una specie e si calcola considerando la quantità media di nettare secreto da un fiore in 24 ore, la sua concentrazione zuccherina, la durata di vita del fiore e il numero medio di fiori per unità di superficie o (nel caso di alberi) per pianta.

I risultati si esprimono in termini di kg. Miele/ha, ma ciò non costituisce una previsione reale della quantità di miele che è possibile ottenere, bensì una stima teorica della potenzialità della pianta nelle condizioni più favorevoli.

Nella tabella che segue è riportato il sistema di classificazione adottato; i dati sono desunti da diverse fonti bibliografiche, basate su indagini svolte sia in Italia (Ricciardelli D'Albore e Intoppa, 1979; Ricciardelli D'Albore, 1987) che in diversi paesi dell'est europeo (Crane et al., 1984).

Considerando la variabilità della secrezione nettariana in relazione ai fattori geoclimatici i risultati forniti dai diversi autori presentano a volte discordanze più o meno accentuate: per semplicità si è preferito mediare tra i diversi dati proposti o scegliere quelli più in accordo con l'esperienza produttiva italiana, secondo i casi.

Il potenziale mellifero di una pianta esprime la quantità di miele che le api potrebbero produrre visitandola in condizioni ideali.

Si considerano quindi gli zuccheri forniti dalla pianta e ritenendo che questi rappresentino circa l'80% della composizione del miele, viene applicata la seguente formula:

$$\text{kg miele/ha} = \text{kg zucchero/ha} \times 100/80$$

CLASSE	POTENZIALE NETTARIFERO	TERMINI USATI NEL TESTO
I	0 - 25 kg/ha	scarso
II	26 - 50 kg/ha	mediocre
III	51 - 100 kg/ha	buono
IV	101 - 200 kg/ha	buono
V	201 - 500 kg/ha	molto buono
VI	>500 kg/ha	molto buono

Tra specie che hanno il potere nettario compreso tra la IV e la VI classe sono state scelte quelle elencate in **ordine decrescente della potenzialità mellifera** (KG. miele/ha) con il nome della pianta (prima comune e poi scientifico) e con il numero teorico dei



Relazione Agronomica preliminare

chilogrammi di miele per ettaro di coltura che le api potrebbero produrre "pascolando" su questo fiore.

- Facelia (*Phacelia tanacetifolia*) 1000;
- Trifoglio risupinato *Trifolium risupinato Fabaceae* 750;
- Trifoglio bianco *Trifolium repens Fabaceae* 200.

La scelta è ricaduta su tali specie perché esse, oltre ad avere un elevato potere mellifero, sono molto papabili per gli ovini.

10.3.2 MISCELA DI SEMI DI FIORI DI PIANTE ERBACEE

Dopo un'attenta analisi pedoclimatica e considerando che l'altezza minima dal suolo dell'impianto agrovoltico è di 120 cm, si è scelta una miscela poliann.

uale di semi di trifoglio e facelia con una buona produzione di miele ad ettaro e che non dia problemi all'impianto agrovoltico.

10.3.2.1 FACELIA (*PHACELIA TANACETIFOLIA*)



La *Phacelia tanacetifolia* è una pianta che sviluppa fusti eretti, alti in media 50 cm ma che possono arrivare anche fino a 1 m. Il suo apparato radicale è misto, con un fittone centrale che scende in profondità. Ha inoltre numerose radichette laterali, fini e fascicolate, ottime per ristrutturare suoli stanchi e sfruttati.

I fusti hanno forma cilindrica e dentro sono vuoti (cavi), ricoperti in alto da peli ispidi o ghiandolosi. Sempre sul fusto sono inserite le foglie, numerose alla base, più rade man mano che si sale. Hanno l'aspetto simile alle foglie della felce e del tanaceto (da cui il nome tanacetifolia). Sono altresì alterne, bipennatosette e completamente divise in segmenti lanceolati o dentati.

10.3.2.1.1 FIORI E FIORITURA

I fiori della facelia nascono su una tipica infiorescenza detta scorpiode, una spirale con la caratteristica di aprirsi, srotolandosi dalla base verso la cima. In pratica, con la facelia



Relazione Agronomica preliminare

abbiamo una fioritura scalare, che perdura per 4/5 settimane, situazione ottimale per chi pratica apicoltura.

I fiori sono di un bel colore violetto-bluastrò, tanto che vengono usati come fiori recisi, sia freschi che secchi. La crescita della pianta è molto veloce, e difatti la fioritura inizia circa 6-8 settimane dopo il germogliamento. Considerando come epoca di semina l'inizio della primavera, avremo un'abbondante fioritura a partire dal mese di giugno.

La facelia è una pianta dall'altissimo potenziale mellifero che arriva, in condizioni di copertura ideale, fino a 1000 kg di miele per ettaro. Un singolo fiore produce 0,56 mg di zucchero. Il miele è di colore giallo scuro, ma poco profumato. La pianta, oltre ad essere nettarifera, è anche una buona pollinifera

PRODUCE FINO A 1000 KG DI MIELE L'ANNO

10.3.2.2 TRIFOGLIO RESUPINATO



Il trifoglio resupinato è una pianta relativamente resistente al freddo ed ha esigenze molto simili a quelle del trifoglio alessandrino, tanto che può sostituire quest'ultimo in quegli ambienti con abbassamenti termici sotto i -5°C.

Il trifoglio resupinato è una specie rustica e non è soggetta a particolari fitopatie, infatti, si differenzia dagli altri trifogli annuali, per l'ottima resistenza all'oidio. La preparazione del letto di semina deve seguire sempre

una buona pratica agricola, possibilmente su un terreno ben affinato.

L'impianto di semina viene effettuato su suolo nudo e la semina può essere eseguita sia meccanicamente che a spaglio ad una profondità di 1,5-2 cm con dosi consigliate di 20-25 kg/ha. In seguito alla semina è consigliabile la rullatura per compattare il seme al terreno.

Il trifoglio resupinato vegeta bene nei suoli sciolti ed umidi, si adatta bene anche a quelli argillosi e sopporta bene la salinità del terreno.

L'epoca di semina consigliata è quella autunnale per gli ambienti a clima caldo-umido mentre per quelli irrigui essa può essere anticipata a fine estate. La semina primaverile è consigliata solo per gli ambienti molto freddi ma, in questo caso, la pianta fornirà un unico sfalcio.



Relazione Agronomica preliminare

Il trifoglio resupinato è un'ottima pianta da pascolo e da sfalcio e bene si presta sia al pascolo che alla fienagione. Nelle zone con clima caldo-umido e negli ambienti irrigui, può dare fino a 4 sfalci, da novembre a giugno, con produzioni complessive di 100-120 q.li/ha di sostanza secca.

PRODUCE FINO A 750 KG DI MIELE L'ANNO

10.3.2.3 TRIFOGLIO BIANCO

Domina quasi sempre tra le leguminose di prati e pascoli intensivi sia permanenti sia temporanei, il che la qualifica come partner principale delle graminacee quando si tratta di assicurare elevate prestazioni animali partendo da foraggio prativo.

Si distingue tra ecotipi presenti in prati e pascoli permanenti e varietà selezionate, a loro volta suddivise in forme caratterizzate dall'aver foglie da piccole a medie e foglie grandi. Specie perenne, è l'unica leguminosa che sopporta bene sfalci frequenti ed è adatta al pascolo. Ha un elevato tenore di sostanze nutritive, benché sbilanciato. È flessibile nei riguardi delle caratteristiche pedoclimatiche locali. In considerazione della superficialità dell'apparato radicale, risente negativamente, più di altre specie di leguminose, dei periodi siccitosi. In cotiche erbose equilibrate si presta ad essere consumato fresco, insilato o essiccato. Possiede un apparato radicale superficiale. È caratterizzato da fusti striscianti (stoloni epigei), radicanti ai nodi; si propaga per via vegetativa.



Dato che ad ogni sfruttamento perde solo le foglie (gli stoloni non vengono toccati), il trifoglio bianco sopporta bene sia sfalci frequenti sia il pascolo, a seguito dei quali si avvantaggia addirittura in termini di concorrenzialità verso le altre specie della cotica erbosa. In caso si verificano danni da calpestio (trattori, macchinari e bestiame) e/o da sovra-pascolazione, colonizza in breve tempo le lacune della cotica erbosa, grazie alla sua grande capacità di ri-

generazione.

Essendo molto esigente in fatto di luce, il trifoglio bianco sopporta male lo sfruttamento estensivo. Necessita di un buon approvvigionamento di fosforo e potassio. Sopporta la concimazione azotata, anche sotto forma di liquami, benché non ne abbia bisogno.

Di eccezionale qualità foraggera visto che presenta una digeribilità molto elevata, praticamente indipendente dall'età della pianta, migliora la digeribilità della razione foraggera.



Dott. For. Ernesto Petrucci

Relazione Agronomica preliminare

In primavera, il trifoglio bianco è poco concorrenziale, mentre di regola in estate e in autunno aumenta la sua presenza nella cotica erbosa.

Pianta mellifera, visitata sia dalle api mellifere sia da quelle selvatiche.

Fonte di nutrimento per le larve dei lepidotteri.

PRODUCE FINO A 200 KG DI MIELE L'ANNO



10.3.3 PRODUZIONE DI MIELE DI UN MISCUGLIO POLIANNUALE A BASE DI TRIFOLGLIO

- Quantità di semi ad ettaro della Facelia 5/6 Kg/ha;
- Quantità di semi ad ettaro del trifoglio resupinato 5/7 kg/ha;
- Quantità di semi ad ettaro del trifoglio bianco 6,5/7,5 kg/ha;

Effettuando un miscuglio delle due principali tipologie di trifoglio e facelia, in una percentuale al 25% di trifoglio resupinato, al 25% di trifoglio bianco e 50% di facelia.

La produzione di polline di tale miscuglio va interrottamente, da aprile a settembre, periodo di fioritura delle specie di cui sopra.

- Produzione miele ad ettaro della Facelia 1000 Kg;
- Produzione miele ad ettaro del trifoglio resupinato 750 kg;
- Produzione miele ad ettaro del trifoglio bianco 200 kg;

10.3.3.1 PRODUZIONE MIELE AD ETTARO MISCUGLIO 50%, 25%, 25%.

- facelia 50%;
- trifoglio resupinato 25 %;
- trifoglio bianco 25 %.

Quantità di semi ad ettaro:

- facelia 5/6 Kg/ha;
- trifoglio resupinato 5/7 kg/ha;
- trifoglio bianco 6,5/7,5 kg/ha.

Produzione di miele Q/ ha

$$= \frac{\text{prod. miele facelia ha}}{2} + \frac{\text{prod. miele trifoglio resupinato ha}}{4} + \frac{\text{prod. miele trifogliobianco ha}}{4}$$

$$\text{Produzione di miele quantali ad ettaro} = \frac{1000}{2} + \frac{750}{4} + \frac{200}{4} = 737,5 \text{ kg/ha}$$

Tale produzione può essere sostenuta da 10/11 alveari ad ettaro per una produzione vendibile, al netto della quantità di miele destinata al sostentamento degli alveari stessi, pari a circa 300 kg/ha. Gli alveari dovranno essere allocati lungo la fascia arborata in prossimità della recinzione.



10.3.3.2 PRODUZIONE STIMATA PER INTERA SUPERFICIE

La superficie destinata all'apicoltura è pari a circa 24,5 ettari al netto delle pertinenze a servizio dell'impianto agrolivoltico e coincidente con la superficie agricola utilizzabile (SAU).

Il numero di alveari che la superficie può soddisfare è compreso tra i 240 e 250 per una produzione totale di miele vendibile pari a 7500 kg circa.

10.3.3.3 DEL MIELE ALL'ORIGINE



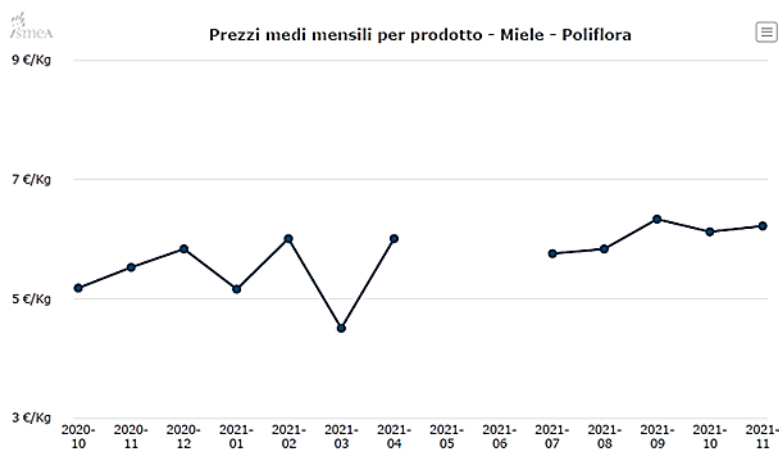
Miele - Prezzi

Prezzi medi mensili per prodotto

PRODOTTO	ANNO-MESE	PREZZO	VARIAZ. SU MESE PREC.	VARIAZ. SU MESE ANNO PREC.	GRAFICO
Miele - Poliflora	2021-11	6,21 €/Kg	1,5% ↑	12,4% ↑	
Miele - Acacia	2021-11	10,25 €/Kg	3,4% ↑	3,5% ↑	
Miele - Agrumi	2021-11	6,03 €/Kg	0,0% ↔	nd	
Miele - Castagno	2021-11	5,82 €/Kg	1,6% ↑	5,8% ↑	
Miele - Eucalipto	2021-11	6,08 €/Kg	0,0% ↔	nd	
Miele - Melata	2021-11	7,15 €/Kg	nd	nd	
Miele - Sulla	2021-11	6,00 €/Kg	0,0% ↔	nd	
Miele - Tiglio	2021-11	7,15 €/Kg	0,0% ↔	13,5% ↑	



Relazione Agronomica preliminare



Prezzi medi mensili per piazza

PIAZZA	ANNO-MESE	PREZZO	VARIAZ. SU MESE PREC.	VARIAZ. SU MESE ANNO PREC.
--------	-----------	--------	-----------------------	----------------------------

PIAZZA	ANNO-MESE	PREZZO	VARIAZ. SU MESE PREC.	VARIAZ. SU MESE ANNO PREC.
Miele				
Abruzzo	2021-11	6,10 €/Kg	0,0% ↔	nd
Calabria	2021-11	6,63 €/Kg	2,8% ↑	nd
Campania	2021-11	5,63 €/Kg	-18,7% ↓	5,1% ↑
Lazio	2021-11	6,05 €/Kg	0,0% ↔	nd
Lombardia	2021-11	6,69 €/Kg	-9,1% ↓	nd
Piemonte	2021-11	7,50 €/Kg	0,0% ↔	nd
Sicilia	2021-11	6,19 €/Kg	0,0% ↔	22,5% ↑
Toscana	2021-11	7,00 €/Kg	0,0% ↔	-29,3% ↓
Umbria	2021-11	7,50 €/Kg	0,0% ↔	25,0% ↑
Veneto	2021-11	6,02 €/Kg	0,0% ↔	-4,5% ↓

10.3.3.4 RICAVI LORDI PER INTERA SUPERFICIE

Dall'analisi dei prezzi all'origine del miele relativi alla regione Lazio, si può ricavare dall'apicoltura una produzione lorda vendibile pari a 10.669 Kg X 6,05 € = € 64.551,00 e un ricavo netto pari a circa 48.413,00 €.



10.3.4 GESTIONE DEL PASCOLO

10.3.4.1 PORZIONE DESTINATA AL PASCOLO OVINO

La superficie lorda dell'appezzamento destinata a pascolo ovino (equivale a quello dove sono presenti le essenze mellifere) pari a circa 24,5 ha. Su tale appezzamento potranno essere seminati miscugli di graminacee e leguminose poliennali per creare un prato stabile di ottima qualità.

Il prato può essere sfalciato periodicamente, in condizioni di seminativi in asciutta si potranno eseguire fino a tre sfalci l'anno, a partire dalla seconda decade di maggio (costituito principalmente da graminacee) e gli altri due a distanza di 50 -60 giorni (tempo necessario a garantire le fioriture utili alle api), oppure può essere pascolato direttamente dagli animali (tecnica di allevamento proposto nel piano agrovoltaico). La produzione per i seminativi non irrigui, così come esposto in precedenza, si attesta intorno ai 40 qli/ha (considerando un apporto nullo di fertilizzanti inorganici), con una produzione stimata per l'intera superficie pari a circa 980 qli di fieno. Ritenendo che un prato stabile normale produce 42,48 UF² qle (unità foraggiere) si avrà una produzione di UF, stimata per l'intera superficie pari 41.630 UF. Tale produzione permette di sostenere un carico di bestiame così come, specificato di seguito:

TIPOLOGIA	UF/CAPO	UF UTILIZZATE DAI CAPI	NUMERO CAPI
OVINI E CAPRINI ADULTI	300	30.600	120
AGNELLONI DA CARNE	120	11.000	91
TOTALE		41.600	211

10.3.4.2 STIMA GLOBALE DEL CARICO DI BESTIAME SOSTENIBILE DALL'INTERA SUPERFICIE DESTINATA CAMPO AGROVOLTAICO

L'intera superficie destinata a campo agrovoltaico può sostenere un carico di bestiame così come riportato nella tabella seguente:

TIPOLOGIA	UF/CAPO	UF UTILIZZATE DAI CAPI	NUMERO CAPI
OVINI E CAPRINI ADULTI	300	30.600	120
AGNELLONI DA CARNE	120	11.000	91
TOTALE		41.600	211

² Unità foraggiere prodotte per quintali di erbai e pascoli ad uso zootecnico



10.3.5 RICAVO NETTO DA ATTIVITÀ AGRICOLA

10.3.5.1 ALLEVAMENTO ZOOTECNICO

La produzione lorda vendibile derivante dalla vendita degli agnelli da carne è la seguente:

TIPOLOGIA	NUMERO CAPI	PESO MEDIO CAPO KG	PESO TOTALE KG	PREZZO DI VENDITA UNITARIO €/KG (CAPO VIVO)	PRODUZIONE LORDA VENDIBILE €
AGNELLEONI DA CARNE	91	15	1.365	8,00	10.920,00

Produzione Lorda vendibile derivante dalla vendita del latte è la seguente:

TIPOLOGIA	NUMERO CAPI	LITRI ANNUALI/CAPO	TOTALE LITRI	PREZZO DI VENDITA UNITARIO €/L (LATTE)	PRODUZIONE LORDA VENDIBILE €
PECORE	120	250	30.000	0,60	18.000,00

Stima delle spese per l'allevamento

Di seguito sono riportati i costi da sostenere per le principali voci di spesa

TIPOLOGIA	COSTI €
ACQUA ED ENERGIA ELETTRICA	860,00
SPESE VETERINARIE	1.100,00
TOSATURA	370,00
SPESE VARIE	300,00
COSTI RIMONTA	340,00
INTERESSI SUL CAPITALE	580,00
IMPOSTE	1.520,00
MANODOPERA ED ONERI	10.040,00
TOTALE	15.110,00

Per un reddito netto stimato pari a € 13.810,00 (PLV - costi).



10.3.5.2 APICOLTURA

Dall'analisi dei prezzi all'origine del miele relativi alla regione Lazio, si può ricavare dall'apicoltura una produzione lorda vendibile pari a $10.669 \text{ Kg} \times 6,05 \text{ €} = \text{€ } 64.551,00$ e un ricavo netto pari a circa $48.413,00 \text{ €}$.

10.3.5.3 REDDITO NETTO TOTALE

Il reddito netto totale è dato dalla somma dei proventi derivanti dall'attività di allevamento ovino e dall'apicoltura è il seguente:

Tipologia	Reddito netto €
Allevamento ovino	13.810,00
Apicoltura (vendita miele)	48.413,00
Totale	62.223,00

Inoltre, il reddito dell'attività agricola viene integrato dagli importi dei contratti di affitto.

La coltivazione proposta e considerata la più idonea è quella della produzione di foraggio con prato permanente (detto anche prato stabile). La produzione foraggera può essere realizzata in vario modo, con prati monofiti (formati da una sola essenza foraggera), prati oligofiti (formati da due o tre foraggere) e prati polifiti, che prevedono la coltivazione contemporanea di molte specie foraggere. Per garantire una durata prolungata del prato (circa 10 anni), la stabilità della composizione floristica e una elevata produttività, i prati permanenti possono essere periodicamente traseminati nel periodo autunnale senza alcun intervento di lavorazione del terreno (semina diretta). Il prato polifita permanente, ritenuto la miglior scelta per l'impianto agrovoltico, si caratterizza per la presenza sinergica di molte specie foraggere, generalmente appartenenti alle due famiglie botaniche più importanti, graminacee e leguminose, permettendo così la massima espressione di biodiversità vegetale, a cui si unisce la biodiversità microbica e della mesofauna del terreno, e quella della fauna selvatica che trova rifugio nel prato. Molte leguminose foraggere, come il trifoglio pratense, il trifoglio bianco, il trifoglio resupinato e la facelia, sono anche piante mellifere, potendo fornire un ambiente edafico e di protezione idoneo alle api selvatiche e all'ape domestica. Il prato polifita permanente non necessita di alcuna rotazione e quindi non deve essere annualmente lavorato come avviene negli altri seminativi, condizione che favorisce la stabilità del biota e la conservazione/aumento della sostanza organica del terreno, e allo stesso tempo la produzione e la raccolta del foraggio. Diversamente da quello che si potrebbe pensare, questa condizione mantiene un ecosistema strutturato e solido del cotico erboso con conseguente arricchimento sia in termini di biodiversità che di quantità della biofase del terreno. Il cotico erboso permanente consente anche un agevole passaggio dei mezzi meccanici utilizzati per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici anche con terreno in condizioni di elevata umidità. In generale, si può dire che verrà



Relazione Agronomica preliminare

impiegato un miscuglio di graminacee e di leguminose per quanto riguarda la parte del territorio interessato al pascolo:

- le graminacee, a rapido accrescimento dopo lo sfalcio, sono ricche di energia e di fibra;
- le leguminose sono molto importanti perché fissano l'azoto atmosferico, in parte cedendolo alle graminacee e fornendo una ottimale concimazione azotata del terreno offrendo, un foraggio di elevato valore nutritivo grazie alla abbondante presenza di proteine.

Per massimizzare la produzione e l'adattamento del prato alle condizioni di parziale ombreggiamento potrebbe essere opportuno impiegare due diversi miscugli, uno per la zona centrale dell'interfilare e uno, più adatto alla maggior riduzione di radiazione solare, per le fasce adiacenti il filare Agrovoltaiico. Pur tuttavia, l'impiego di un unico miscuglio con un elevato numero di specie favorirà la selezione naturale di quelle più adatte a diverse distanze dal filare Agrovoltaiico in funzione del gradiente di soleggiamento/ombreggiamento. I prati stabili di pianura gestiti in regime non irriguo possono fornire 2-3 sfalci all'anno con produzioni medie pari a 5-8 tonnellate per ettaro di fieno, derivanti principalmente dal primo sfalcio, e fino a 4-5 sfalci, con una produzione complessiva di 12-14 tonnellate, in irriguo. Tradizionalmente gli sfalci vengono denominati, in ordine cronologico, maggengo, agostano, terzuolo e quartirolo. Il fieno ricavato è ottimale per l'alimentazione dei bovini, ma potrà essere usato anche in allevamenti ovini, equini e cunicoli. Date le parziali condizioni di ombreggiamento, per accelerare il processo di essiccazione del foraggio si prevede di utilizzare la fienagione in due tempi, con appassimento dell'erba in campo e completamento dell'essiccazione in fienile con un sistema di ventilazione forzata che sfrutta l'energia elettrica prodotta dall'Agrovoltaiico. Tale sistema riduce notevolmente le perdite meccaniche durante le operazioni di rivoltamento e di raccolta e fornisce un prodotto di qualità superiore, in particolare più ricco di proteine per effetto della limitata perdita di foglie, rispetto alla fienagione tradizionale. I prati stabili presentano una varietà di specie molto più elevata rispetto ai prati avvicendati, nei quali in genere si coltiva erba medica, i trifogli e il loietto. Per questo motivo, in alcune regioni italiane, incluso il Lazio, i prati stabili sono diventati e divengono oggetto di tutela normativa dopo 5 anni di permanenza continuativa, allo scopo di proteggerne la biodiversità floristica e faunistica.

10.4 INTEGRAZIONE CULTURA/AGROVOLTAICO

Per la coltivazione di un prato stabile, la presenza dei pannelli solari non rappresenta un limite, anzi, favorisce una migliore resa agronomica grazie agli effetti di schermo e protezione dovuti al parziale ombreggiamento nelle ore più assolate delle giornate estive.

La distanza libera (luce) minima tra i filari fotovoltaici di 6,5 m, che consentirebbe l'accesso a mezzi ingombranti (quali le mietitrebbie moderne), è a maggior ragione compatibile con l'uso dei piccoli e medi mezzi agricoli utilizzati per la fienagione. Il connubio tra Agrovoltaiico e Prato Polifita Stabile consente l'utilizzo dell'intera superficie al suolo. Il prato stabile polifita, come già ampiamente discusso nei capitoli precedenti, arricchisce



Relazione Agronomica preliminare

progressivamente il terreno, mantiene un ecosistema strutturato e solido della cotica erbosa, le leguminose presenti nel mix fissano l'azoto atmosferico, fornendo una ottimale concimazione del terreno, offrendo un foraggio di elevato valore nutritivo grazie alla notevole presenza di proteine. A fine vita operativa, a impianto dismesso, il suolo così rigenerato sarà ideale per coltivazioni agricole di pregio.

La gestione del suolo avviene per inerbimento e non sono previsti l'utilizzo di prodotti fitosanitari di sintesi chimica (erbicidi, fungicidi, insetticidi, ecc.) e di fertilizzanti chimici e consente per tali motivi, di non andare in contrasto con le norme previste dall'agricoltura biologica. L'inerbimento avviene per semina mediante seminatrice dopo una lavorazione del terreno poco profonda. Lo sviluppo del cotico erboso permanente oltre ad avere una funzione di produrre foraggio per gli animali allevati e di favorire la produzione di miele, ha anche una funzione di ridurre l'erosione del terreno dovuto all'azione degli agenti atmosferici, di sequestrare il carbonio atmosferico fissandolo al suolo, ecc. Inoltre, la presenza del prato permanente a copertura del suolo, aumenta l'efficienza dell'impianto e in particolare dei moduli fotovoltaici, riducendo il sollevamento delle polveri e terricci che potrebbero andare a depositarsi sui moduli stessi. Un'altra interazione positiva tra impianto e prato polifita permanente è la riduzione dell'evapotraspirazione, dovuta all'ombreggiamento parziale ottenuto dalla rotazione di pannelli, tali benefici si evidenziano maggiormente nei terreni non irrigui (come nel nostro caso).

In conclusione, l'inerbimento permanente comporta molteplici vantaggi a livello ambientale e conservazione del suolo, infatti, con esso si ha:

- Un aumento della biodiversità. Le erbe spontanee, agevolate dal non utilizzo di erbicidi di sintesi, nel suolo aumentano la biodiversità vegetale creando habitat favorevoli agli insetti, invertebrati, piccoli mammiferi, rettili e come affermato in precedenza, è un ottimo ambiente per insetti melliferi come le api;
- Arricchimento del suolo - la convivenza di molte essenze erbacee porta ad un arricchimento del suolo soprattutto con la presenza di specie azotofissatrici rendendo così, inutili le fertilizzazioni inorganiche;
- Aumento della sostanza organica nel suolo - la presenza a prato mantiene la sostanza organica e la arricchisce grazie agli sfalci e alla presenza permanente del cotico erboso.
- Riduzione dell'erosione del terreno. La presenza del prato polifita permanente garantisce una protezione costante durante tutto il periodo dell'anno, riducendo al minimo l'erosione dovuta all'azione battente della pioggia, aumentando la permeabilità del suolo e rendendo quasi nullo il fenomeno del ruscellamento;
- La possibilità di produrre alimenti per il comparto zootecnico in accordo con le norme dell'agricoltura biologica, fornendo di fatto la possibilità di produrre carne e latte derivanti dall'allevamento con la certificazione biologica.

Infine, inerbire il suolo riduce i lavori per la manutenzione dell'impianto così come esposto in precedenza.



10.5 SOSTENIBILITÀ AGRONOMICA

Il sistema illustrato per l'inerbimento permanente non richiede:

- Irrigazione periodica;
- Utilizzo di prodotti fitosanitari;
- Utilizzo di concimi minerali;

10.5.1 VOLUMI IRRIGUI STAGIONALI

Il prato polifita permanente può richiedere annualmente un ammontare di 2300 - 2600 mc di acqua per ettaro, considerando l'ombreggiamento parziale dei pannelli associata alla presenza costante del cotico erboso, la risorsa idrica naturale soddisfa il fabbisogno idrico del prato.

10.5.2 DOSI DI FERTILIZZANTE

Non verranno utilizzati i fertilizzanti inorganici ma solo fertilizzanti organici e ammendanti che andranno a soddisfare le 110 unità di azoto, 20 unità di fosforo e 90 unità di potassio, necessarie al prato per avere livelli produttivi precedentemente indicati.

10.5.3 GESTIONE FITOSANITARIA

Non saranno utilizzati prodotti fitosanitari per la difesa delle piante nei confronti dei parassiti e delle infestanti.

11 PRESENZE FAUNISTICHE

Una volta elencate le principali componenti ambientali, il lavoro si conclude attraverso la valutazione della potenziale significatività degli impatti mediante l'analisi dei seguenti aspetti:

- qualità intrinseca dell'elemento o dell'unità ambientale
- portata dell'impatto
- durata e reversibilità dell'impatto

L'area di indagine è caratterizzata da ecosistemi non complessi, con un'agricoltura intensiva e con un elevato livello di antropizzazione, la vegetazione e la fauna presenti non mostrano peculiarità di particolare valore naturalistico non essendo, tra l'altro, compresi all'interno di alcuna area protetta; ne consegue che non sono presenti unità ambientali particolarmente sensibili.



Relazione Agronomica preliminare

Per quanto concerne le dimensioni, l'area oggetto dell'intervento risulta essere puntuale e non particolarmente ampia dalla quale non verrà registrata alcuna emissione di inquinanti, sia di tipo sonoro che gassose o liquide.

La tipologia di impatto più significativa si avrà al momento dei lavori di realizzazione dell'impianto a causa del traffico veicolare, comunque di basso rilievo; durante la fase di esercizio non si prevedono impatti sulle componenti ambientali, semmai un lieve miglioramento prevalentemente sotto il profilo della ricchezza in nutrienti poiché inerbito, e sotto il profilo del fattore rumore sarà limitato solo a quello derivante dal lavoro di mezzi agricoli.



12 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONE

Nel presente paragrafo verranno analizzati sui principali fattori ambientali tutti gli impatti provocati dall'intervento.

- Fattori climatici
- Uso del suolo e vegetazione
- Fauna

12.1 FATTORI CLIMATICI

L'impatto su tale componente è legato potenzialmente alla produzione di polveri in fase di escavazione per realizzazione dell'impianto.

Nell'ambito del clima dell'area vasta e del microclima locale non si ritengono significative le variazioni in fase di cantiere.

Complessivamente si ritengono non significativi gli impatti su tale componente.

12.2 USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE

12.2.1 RILEVAMENTO DELLO STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE: VEGETAZIONE

L'analisi della vegetazione è stata effettuata attraverso rilievi in campo e attraverso un'attenta indagine bibliografica relativa alla zona interessata dalle opere in progetto.

Di tale area sono state considerate le caratteristiche fisionomiche/strutturali e floristiche della vegetazione, connesse a differenti gradi di incidenza antropica, quindi di naturalità.

La composizione floristica spontanea riscontrata nelle aree adiacenti è molto varia e costituita prevalentemente da graminacee accompagnate da un contingente di leguminose.

Dai caratteri vegetazionali dell'area oggetto di studio, emergono chiaramente gli effetti moderati, sull'azione modificatrice dell'uomo dovuta alla realizzazione dell'impianto e, in fase d'esercizio, si potrà continuare l'attività agricola legata alla pastorizia o alla produzione delle foraggere.

Complessivamente si ritengono non significativi gli impatti su tale componente.

12.2.2 ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI QUALITÀ

Per l'attribuzione del livello di qualità della componente è stato considerato il grado di artificializzazione.



Relazione Agronomica preliminare

In particolare, si è inteso con:

- Artificializzazione debole: boschi regolarmente utilizzati, alterazioni contenute, soprattutto strutturali e quantitative; senza introduzione di specie, oppure con introduzione di specie che non interferiscono con il naturale dinamismo della vegetazione; boschi.
- Artificializzazione media: cespuglieti e pascoli cespugliati ottenuti da regressione della vegetazione, oppure stadi di ripresa verso la foresta.
- Artificializzazione forte: vegetazione indotta dall'uomo per modificazioni di tipi naturali attraverso cure colturali intense e ripetitive; prati da sfalcio e da pascolo, colture legnose; vegetazione indotta indirettamente per modificazioni ambientali di diverso tipo; vegetazione spontanea dei campi abbandonati.
- Artificializzazione molto forte: suoli arati e coltivati (colture cerealicole), vegetazione alloctona.

Alla luce di questa classificazione e di quanto sopra esposto, l'area oggetto d'intervento può essere considerata come artificializzazione forte o molto forte.

12.2.3 STIMA DEGLI EFFETTI PRODOTTI SUL LIVELLO DI QUALITÀ INIZIALE

In assenza dell'intervento si ritiene che non si potrebbero verificare sostanziali modificazioni della vegetazione delle aree circostanti, che sono già fortemente condizionate dall'incidenza dell'azione antropica.

Nella fase di cantiere, continuano ad essere presenti gli effetti legati all'occupazione di suolo, alla movimentazione dei mezzi ed alle polveri.

Le interazioni con la componente ed i principali impatti previsti nell'area sono stati valutati secondo la seguente scala:

- Impatto alto: sottrazione totale di formazioni rare o con presenza di specie floristiche molto rare o endemiche.
- Impatto medio-alto: sottrazione elevata, rispetto alla loro estensione locale, di formazioni vegetali rare o con presenza di specie floristiche molto rare o endemiche.
- Impatto medio: sottrazione significativa, rispetto alla loro estensione locale, o frammentazione, di formazioni vegetali con presenza di specie di interesse botanico, ma non rare né endemiche.
- Impatto medio-basso: sottrazione limitata o alterazione di formazioni di interesse botanico; sottrazione significativa, rispetto alla loro estensione locale, o alterazione di formazioni vegetali parzialmente degradate o di limitato interesse floristico.
- Impatto basso: sottrazione o alterazione di formazioni vegetali naturali parzialmente degradate o di scarso interesse floristico, sottrazione o alterazione di formazioni vegetali di derivazione antropica.



Tenendo conto del fatto che l'opera sarà realizzata totalmente su aree già compromesse dall'intervento antropico, l'impatto derivante dalle fasi di cantiere e di esercizio in progetto è da ritenersi basso.

Si segnala inoltre che sulle limitate aree poste ai margini dell'opera, caratterizzate dalla presenza di vegetazione arborea ed arbustiva spontanea l'impatto è da ritenersi basso.

Il raggio d'incidenza delle polveri include aree occupate da vegetazione che non presenta aspetti di rarità; tali aree risultano inoltre caratterizzate da segni di degrado e l'impatto è quindi da ritenersi basso.

12.3 COMPONENTE: FAUNA

Lo strato erboso superiore ospita una fauna tipicamente di superficie, con presenza di molluschi terrestri, insetti, anfibi nelle zone meno aride, rettili, e mammiferi di piccole dimensioni.

Lo strato arbustivo ospita uccelli ed insetti del sottobosco, oltre a rappresentare un sito di rifugio per mammiferi di taglia media.

Lo strato arboreo è sfruttato da molti animali adattati alla vita sugli alberi.

Il territorio descritto risente, in modo notevole, dell'intervento umano e ha perso molta della sua naturalità.

Pertanto, la componente faunistica che vi si ritrova ha una bassa diversità con scarsa diffusione di specie caratterizzate da alta densità in esseri viventi; in particolare si tratta di specie opportuniste e generaliste, che si sono adattate a continui stress antropici, rappresentati dal periodico sfalcio, da arature e concimazioni e dall'utilizzo di pesticidi ed insetticidi.

Per la descrizione della fauna presente, o potenzialmente presente, con una certa continuità e significatività, nella zona di intervento, è stata considerata un'area circolare di circa 3000 metri di raggio, rispetto all'area d'intervento.

Tra gli invertebrati ricordiamo diversi tipi di gasteropodi, oltre ad un discreto numero di insetti, tra cui i lepidotteri e i coleotteri che rappresentano le forme più appariscenti.

Tra gli anfibi, nelle zone più umide è stato rinvenuto il rospo comune (*Bufo bufo*).

Tra i rettili comuni sono presenti le diverse specie del genere *Lacerta*; si individuano, inoltre, rettili di dimensioni maggiori quali la vipera comune (*Vipera aspis*).

Abbastanza numerose sono le specie di uccelli che popolano l'area considerata, in particolare tra i passeriformi si rinviene la presenza di *Fringilla coelebs*, *Parrus major*, *P. caeruleus*, *P. ater*, *Sylvia atricapilla*, *Turdus spp.* *Erithacus rubecola*, cui si accompagnano il Picchio verde (*Picoides viridis*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il cuculo (*Cuculus canorus*)



Relazione Agronomica preliminare

ed i rapaci notturni più comuni quali l'allocco (*Strix aluco*) e la civetta (*Athene noctua*), che predano rettili e piccoli mammiferi.

Tra i mammiferi si individuano talpe (*Talpa europaea*), toporagni (*Sorex spp.*), crocidure (*Apodemus spp.*), topolini selvatici (*Mus spp.*), quercini (*Elyomis quercinus*), tasso (*Meles meles*), istrice (*Hystrix cristata*), faina (*Martes foina*), tuttavia, nelle aree limitrofe ma distanti dalla zona d'intervento, si può riscontrare il cervo (*Cervus elaphus*), il capriolo (*Capriolus capriolus*); alcuni pipistrelli ad habitus trofico insettivoro, e di rado il gatto selvatico (*Felis silvestris*) e la martora (*Martes martes*).

Si riscontra inoltre la presenza di donnole (*Mustela nivalis*) e volpi (*Vulpes vulpes*).

12.3.1 ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI QUALITÀ

Per l'attribuzione del livello di qualità della componente è stata utilizzata la seguente scala relativa alla ricchezza faunistica che tiene conto del grado d'importanza faunistica e del grado di banalità delle specie faunistiche.

In particolare, si è inteso con:

- Ricchezza faunistica elevata: elevata diversità specifica con presenza di specie faunistiche in via d'estinzione, di specie rare, protette, endemiche o ad areale di distribuzione ridotto.
- Ricchezza faunistica media: elevata diversità specifica con presenza di specie faunistiche d'interesse zoologico, ma non rare, né endemiche, ad areale di distribuzione più vasto. Popolamenti dei boschi.
- Ricchezza faunistica bassa: presenza di specie, anche di interesse zoologico, non strettamente vincolate ad una determinata tipologia ambientale, che si adattano a situazioni di impoverimento degli aspetti naturali o che si insediano a causa delle alterazioni degli equilibri ambientali. Popolamenti degli ambienti degradati, delle aree coltivate, popolamenti delle zone ripariali.
- Ricchezza faunistica molto bassa: presenza di specie di scarso interesse zoologico e che si adattano a diverse condizioni ambientali; popolamenti tipici di aree antropizzate.

L'area di studio è interessata da ambienti la cui naturalità è stata fortemente compromessa dall'attività umana; pertanto il popolamento animale - come già detto - è caratterizzato da specie piuttosto comuni e generaliste.

Riferendoci alla scala sopra riportata possiamo classificare i popolamenti animali come associazioni animali a ricchezza bassa.

12.3.2 SCALA DEGLI IMPATTI PREVISTI SULLA FAUNA

Per la valutazione degli impatti è stata utilizzata la seguente scala:

- Impatto alto: alterazioni gravi di zoocenosi ricche e diversificate o scomparsa di specie animali molto rare o endemiche.



Relazione Agronomica preliminare

- Impatto medio-alto: alterazioni gravi di zoocenosi ricche e diversificate od ulteriore rarefazione di specie già rare od endemiche.
- Impatto medio: alterazioni significative di zoocenosi poco varie o disturbo a specie animali di interesse zoologico ma non rare né endemiche.
- Impatto basso: alterazioni non significative di zoocenosi poco varie o modesto disturbo a specie animali di scarso interesse zoologico.

L'area fortemente antropizzata e priva di siti particolarmente idonei alla sosta e alla riproduzione della fauna selvatica e migratoria, l'impatto complessivamente sulla fauna è da ritenersi *basso*.



12.4 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

La tipologia di impatto più significativa si avrà al momento dei lavori di realizzazione dell'impianto a causa del traffico veicolare, comunque di basso rilievo; durante la fase di esercizio non si prevedono impatti sulle componenti ambientali, semmai un miglioramento delle caratteristiche del suolo prevalentemente sotto il profilo della ricchezza in nutrienti, poiché è inerbito, e sotto il profilo del fattore rumore in quanto quasi nullo sarà il lavoro con mezzi agricoli. Inoltre, non verrà disturbato l'ambiente naturale lungo le siepi durante né la messa in opera né durante la fase di esercizio

12.4.1 FASE DI CANTIERE

Le fasi di cantiere saranno:

- accantieramento con predisposizione delle aree a servizi;
- predisposizione dell'area di rifornimento carburante dei mezzi per evitare spargimenti accidentali;
- intervento di sistemazione idraulica dell'area;
- esecuzione della recinzione dell'impianto;
- sistemazione della viabilità interna;
- infissione delle strutture porta moduli;
- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle cabine di media;
- collegamenti elettrici;
- installazione dell'impianto di irrigazione;
- Pulizia e rimozione di tutte le attrezzature di cantiere;
- Trattamenti del terreno, con arature e fresature superficiali, semina del prato polifita.

Durante la fase di cantiere bisogna garantire il corretto smaltimento in discarica autorizzata dei rifiuti derivanti dalle operazioni di realizzazione dell'opera; controllare periodicamente le emissioni sonore dei macchinari utilizzati per i lavori, in modo da verificare che l'intensità sonora non superi la soglia stabilita dalla legge, proteggere il suolo durante le operazioni dell'opera da eventuali contaminazioni con materiali altamente inquinanti, per tale motivo si consiglia l'uso di lubrificanti di origine vegetali in sostituzione a quelli provenienti da idrocarburi; evitare di danneggiare durante le operazioni di preparazione e di esercizio del cantiere le piante arboree presenti nelle aree limitrofe; ripristino delle condizioni iniziali una volta chiuso il cantiere e prestare molta attenzione, alla raccolta e allo smaltimento in discarica autorizzata dei rifiuti presenti e verificare, la corretta regimazione delle acque con l'eventuale ripristino delle cunette e dei canali di scolo se questi risultassero danneggiati.



12.4.1.1 GESTIONE DELLE MATERIALE RISULTANTE DAGLI SCAVI

La realizzazione dell'impianto Agrovoltaiico comporta l'esecuzione di una serie di scavi, con conseguente movimentazione e riporto del terreno, in particolare in relazione alla realizzazione delle opere di sistemazione idraulica, alla esecuzione delle opere di fondazione dei manufatti edilizi e delle apparecchiature elettromeccaniche, e alla realizzazione dei cavidotti interrati per le reti elettriche.

Trattandosi di terreno vegetale, il materiale derivante dagli scavi sarà uniformemente disteso sull'intera area delimitata dalla recinzione dell'impianto. Per questi motivi non è previsto il trasporto a discarica del materiale proveniente dagli scavi. Per gli approfondimenti si rimanda al documento specifico: "RELAZIONE PRELIMINARE PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO" per maggiori approfondimenti.

12.4.2 FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Il punto di criticità durante il periodo di esercizio dell'impianto riguarda soprattutto l'inquinamento acustico che comunque è molto basso.

Tuttavia, si consiglia di eseguire controlli fonometrici durante i primi periodi di esercizio dell'impianto in modo da verificare se i valori d'intensità sonora, non superino la soglia stabilita dalla legge. Se questo dovesse accadere nelle aree limitrofe all'impianto, si dovrebbe intervenire tempestivamente con la messa in opera di barriere antirumore.

Per la riduzione dei rumori si consiglia la realizzazione di una fascia perimetrale mediante la messa a dimora di piante ad alto fusto e di una siepe sempre verde.

Dovranno essere adottati infine tutti i presidi necessari affinché le operazioni ivi svolte non creino rischi per l'acqua, il suolo, la flora e la fauna, ovvero inconvenienti da rumori e odori che danneggino l'ambiente o il paesaggio.

12.4.3 RIEPILOGO OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DA ADOTTARE

Considerando che l'area oggetto è fortemente antropizzata, le opere di mitigazione da adottare sono le seguenti:

- Realizzazione o conservazione delle siepi esistenti (fascia di prim'ordine) di latifoglie sempre verdi lungo la recinzione;
- Realizzazione lungo la recinzione di una fascia arborea di second'ordine ad alto fusto al fine di ridurre l'intensità sonora e l'impatto visivo, all'esterno dell'impianto stesso.
- Dovranno essere adottati tutti i presidi necessari affinché le operazioni ivi svolte non creino rischi per l'acqua, il suolo, la flora e la fauna, ovvero inconvenienti da rumori e odori che danneggino l'ambiente o il paesaggio.



Relazione Agronomica preliminare

- Sviluppo di alcuni nuclei di api domestiche in relazione alla vicinanza di aree dove sarà stata potenziata la presenza di specie cosiddette "mellifere".
- Valorizzazione e incremento di specie vegetali locali di interesse mellifero e pollinifero, nel contesto della salvaguardia della biodiversità, in particolare, la selezione di piante locali per migliorare la biodiversità e, quindi, le condizioni di sopravvivenza delle api. Con l'incremento della biodiversità vegetale perenne al di sotto dei pannelli, in modo che resti naturale il suolo.



13 SOSTENIBILITÀ ECONOMICA DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

L'impianto agrovoltaico associato all'attività agricola, così come descritta nella presente relazione, produce innegabili benefici a livello ambientale e anche a livello economico. Infatti, oltre ai proventi provenienti direttamente dalla vendita dell'energia elettrica prodotta dall'impianto agrovoltaico, si aggiungono quelli provenienti dall'attività agricola che rimane attiva durante tutta la fase di esercizio dell'impianto. Tale connubio produttivo (agrovoltaico) è economicamente più vantaggioso, rispetto alla sola produzione agricola avente come l'indirizzo cerealicolo foraggero. L'area destinata all'impianto agrovoltaico era coltivata a foraggiere destinate all'alimentazione dell'allevamento ovino. Il carico di bestiame che può sostenere l'area destinata all'impianto agrovoltaico è pari a:

TIPOLOGIA	UF/CAPO	UF UTILIZZATE DAI CAPI	NUMERO CAPI
OVINI E CAPRINI ADULTI	300	30.600	120
AGNELLEONI DA CARNE	120	11.000	91
TOTALE		41.600	211

Il reddito netto totale è dato dalla somma dei proventi derivanti dall'attività di allevamento ovino e dall'apicoltura, è il seguente:

Tipologia	Reddito netto €
Allevamento ovino	13.810,00
Apicoltura (vendita miele)	48.413,00
Totale	62.223,00

Per un utile paria a € **62.223,00**.

Inoltre, il reddito dell'attività agricola viene integrato dagli importi dei contratti di affitto.

Il vantaggio economico del agrovoltaico è il seguente:

Dai dati esposti, è chiaro che il Margine Lordo delle attività agricole ante operam, l'allevamento zootecnico risulterebbe economicamente meno conveniente rispetto alle attività agricole post operam, in quanto ai proventi dell'allevamento ovino dovranno essere aggiunti quelli provenienti dall' apicoltura e dagli importi dei contratti di affitto, che i titolari dell'impianto stipulano con i proprietari dei fondi.



Relazione Agronomica preliminare

Come già ampiamente discusso sui vantaggi e svantaggi del agrovoltaico, nella tabella successiva, si riassumono i punti di forza e di debolezza del sistema proposto:

Punti di forza	Punti di debolezza
Ridotto costo dell'impianto	Dimensioni aziendali medio piccola
Rapidità di entrata in produzione dell'sito	Varietà migliorabili in base al clima e al terreno
Salvaguardia della entomo fauna	
Aumento della biodiversità vegetale	
Aumento della biodiversità animale	
Costanza produttiva	
Miglioramento delle condizioni agronomiche del terreno	
Riduzione dell'erosione superficiale del suolo	

14 SOTENIBILITÀ AMBIENTALE

Alla luce dell'analisi del quadro programmatico, progettuale, ambientale, delle valutazioni degli impatti e delle alternative progettuali eseguite, si ritiene che il progetto potrà contribuire al raggiungimento degli obiettivi riguardanti la politica energetica a livello nazionale ed europea e potrà determinare vantaggi termini di:

- o riduzione dei consumi di risorse non rinnovabili;
- o riduzione degli impatti ambientali derivanti dall'estrazione delle stesse risorse;
- o risparmio di emissioni in atmosfera derivanti da altre forme di produzione mediante combustibili fossili;
- o riduzione degli impatti ambientali derivanti dalla coltivazione dell'area a prato polifita stabile;
- o approvvigionamento di foraggi di origine biologica per l'allevamento di ovini;
- o creazione di posti di lavoro e di impiego di manodopera qualificata.

Alla luce delle indagini e delle valutazioni svolte, si ritiene che gli interventi progettuali siano ambientalmente compatibili.



15 CONCLUSIONI

L'impianto agrovoltico proposto, dal punto di vista agronomico ambientale rispetta a pieno i dettami delle Le Linee Guida emanate dal MASE nel giugno 2022. Sono stati analizzati i requisiti attinenti alla presente relazione e alle specifiche competenze professionali.

15.1 REQUISITO A.1 - SUPERFICIE MINIMA COLTIVATA: È PREVISTA UNA SUPERFICIE MINIMA DEDICATA ALLA COLTIVAZIONE

L'area disponibile (lorda) destinata alla realizzazione dell'impianto agrovoltico è pari a 43,00 ha mentre quella agricola si attesta a circa 32,75 ha, equivalente al 76,16 % dell'intera superficie, dato superiore al valore minimo richiesto (70%).

15.2 REQUISITO B.1 LA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA E PASTORALE SUL TERRENO OGGETTO DELL'INTERVENTO

Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

- a) L'esistenza e la resa della coltivazione - Tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrovoltico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrovoltico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. **Dalla stima analitica delle coltivazioni praticate la redditività ad ha è pari a circa 1.285,00 €/ha, al contrario il valore della produzione agricola futura del sistema agrovoltico è pari a € 62.223,00 per 43,00 ha equivalente a 1.447,00 €/ha.**
- b) L'area attualmente è coltivata a foraggiere autunno - vernine, intervallata da cicli a cereali (frumento, avena, ecc.) prodotti destinati all'alimentazione degli allevamenti ovini caprini. Nello scenario futuro agrovoltico la coltivazione indicata per tale area, che meglio combina la necessità di foraggio delle attività zootecniche con le caratteristiche dei filari fotovoltaici, è quella della produzione di foraggio mediante coltivazione di Prato Polifita Stabile in regime naturale con pascolo ovino combinata con una attività di apicoltura, dato che il prato polifita stabile è un ambiente favorevole alle api. La combinazione delle due attività, perfettamente sovrapponibili sulla stessa superficie agricola, costituisce indubbiamente un passaggio ad un indirizzo produttivo di valore economico più elevato rispetto a quello attuale pur mantenendo di base lo stesso indirizzo produttivo.



15.3 REQUISITO D.1 MONITORAGGIO DEL RISPARMIO IDRICO

Il prato polifita permanente può richiedere annualmente un ammontare di 2300 - 2600 mc di acqua per ettaro, considerando l'ombreggiamento parziale dei pannelli associata alla presenza costante del cotico erboso, la risorsa idrica naturale soddisfa il fabbisogno idrico del prato, tali valori sono leggermente inferiori a quelli necessari per la coltivazione dei cereali e degli erbai di graminacee annuali. Come esposto in precedenza, il prato permanente, ha una funzione di mitigare il ruscellamento superficiale e di conseguenza favorire la penetrazione dell'acqua piovana nel terreno, rispetto agli erbai stagionali o ai cereali, dove il suolo resta scoperto per 2/3 mesi l'anno (intervallo colturale) dovute alle lavorazioni di pre - semina (aratura, affinamento, ecc.).

Ai fini del monitoraggio sul risparmio idrico, si possono prevedere aree dove sia effettuata la medesima coltura in assenza di un sistema agrovoltico, al fine di poter effettuare una comparazione. Tali valutazioni possono essere svolte, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

15.4 REQUISITO D.2 MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

Tale attività sarà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrivoltici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrivoltici dovrebbero aderire alla rilevazione con metodologia RICA, dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'Indagine comunitaria RICA.

Infine, in applicazione del metodo di produzione biologico il fondo verrà sottoposto ad attività di controllo e certificazione da parte di ente riconosciuto da individuare, al fine di determinarne la conformità con i disciplinari di produzione di cui ai regolamenti comunitari 834/2007 e 889/2008 oltre che al REGOLAMENTO (UE) 2018/848 DEL PARLAMENTO



EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici.

15.5

15.6 REQUISITO E.1 MONITORAGGIO DEL RECUPERO DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO

Importante aspetto riguarda il recupero dei terreni non coltivati, che potrebbero essere restituiti all'attività agricola grazie alla incrementata redditività garantita dai sistemi agrivoltaici. È pertanto importante monitorare i casi in cui sia ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni.

Il monitoraggio di tale aspetto può essere effettuato nell'ambito della relazione di cui al precedente punto, o tramite una dichiarazione del soggetto proponente.

Alcune aree interessate dall'impianto agrovoltico attualmente non sono coltivate.

Si prevede, a regime, di recuperarle e restituirle all'attività agricola prevista dal progetto. Tali modifiche saranno riportate nella relazione asseverata di cui al punto D.2.

Tecnico

(Dott. For. Ernesto Petrucci)

.....



16 BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2008. +Provincia di Grosseto. Piano ittico provinciale per la pesca nelle acque interne, 2007 - 2012.
- AA.VV., 2001. Progetto Lontra Grosseto. Amministrazione Provinciale di Grosseto - Settore Sviluppo e tutela del Territorio - Servizio conservazione della Natura - Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo Università di Roma "La Sapienza"; Rapporto finale: 1- 90. (inedito)
- ARCÀ G. 1989 La conservazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*) nelle aree agricole della Maremma toscano-laziale Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina: Vol 17. Atti del V convegno di Ornitologia (Bracciano 4-8 ottobre 1989): 287-291.
- ARCA' G., SAMMURI G.: 1983. "Biologia riproduttiva e status dell'Albanella minore nella Maremma Tosco-Laziale. Dati preliminari." - Atti II Conv.Ital.Orn. Parma.
- BERTACCINI E., FIUMI F., PROVERA P.: 1994 . "Bombici e Sfingi d'Italia (Lepidoptera Heterocera)" - Vol. I. Natura. 248 pp.
- BIANCO P. G., 1995 - A revision of the Italian *Barbus* species (Cypriniformes: Cyprinidae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 6 (4), 305-324.
- BODON M., CIANFANELLI S. 2002 Idrobiidi freatobi del bacino del fiume Magra (Liguria-Toscana) (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). *Bollettino Malacologico*, 38(1- 4): 1-30. - 2.
- BOITANI L, CIUCCI P., 1993 - Wolves In Italy: Critical Issues For Their Conservation. In: Promberger C. e Schroeder W. (eds.) *Wolves In Europe: status and perspectives. Proceedings of the workshop "Wolves in Europe - current status and prospects"* (Oberammergau, Germany April 2nd - 5th, 1992), European Wolf Network, Wildbiologische Gesellschaft Muenchen, Ettal: 75-90.
- BOITANI L. 2000 - Action Plan for the Conservation of Wolfes in Europe (*Canis lupus*). *Nature and environment*, 113.
- BOITANI L., 1976 - Il Lupo In Italia: Censimento, Distribuzione E Prime Ricerche Ecoetologiche Nell'Area Del Parco Nazionale d'Abruzzo. In: Pedrotti F. (a cura di) *S.O.S. Fauna Animali in pericolo in Italia*, W.W.F. Italia, Tip. Succ. Savini-Mercuri, Camerino: 7-42.
- BOITANI L., 1986 - Dalla parte del lupo. Giorgio Mondadori Edit, Milano: 1-287.
- BOITANI L., CIUCCI P., 1996 - Stato Delle Conoscenze Del Lupo (*Canis lupus*) In Italia: Prospettive Di Ricerca E Conservazione. In: Cecere F. (ed.) *Dalla parte del lupo. Atti e Studi del WWF Italia*, 10, Penne: 15-30.
- BOITANI L., CIUCCI P., 1999 - Distribuzione Dei Segni Di Marcatura Del Lupo Su Neve Nell'Appennino Tosco-Emiliano. In: "Programma e Riassunti" del IV Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina (Bologna: 28-30.10.1999), Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica Università degli Studi di Siena: 91.
- BOITANI L., CORSI F., FALCUCCI A., MAIORANO L., MARZETTI I., MASI M.,
- MONTEMAGGIORI A., OTTAVIANI D., REGGIANI G., RONDININI C., 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati Italiani. +Università di Roma "La



Relazione Agronomica preliminare

- Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata. <http://www.isbau.uniroma1.it/REN>.
- BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S., 1998. Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati. Roma: WWF Italia
 - CAGNOLARO L., D. ROSSO, M. SPAGNESI, B. VENTURI, 1976 - Inchiesta sulla distribuzione del Gatto selvatico (*Felis silvestris* Schreber) in Italia e nei Cantoni Ticino e Grigioni (Svizzera) e del Gatto selvatico sardo (*Felis lybica sarda* Lataste) in Sardegna con notizie sulla Lince (*Lynx lynx* L.) 1971-1973. Ric. Biol. Selvagina, 64: 1-109.
 - CAGNOLARO L., ROSSO D., SPAGNESI M., VENTURI D.: 1974. "Inchiesta sulla distribuzione del Lupo (*Canis lupus* L.) in Italia e nei Cantoni Ticino e Grigioni (Svizzera)." - Ricerche Biol. della Selv. 59: 1-91.
 - CAGNOLARO L., ROSSO D., SPAGNESI M., VENTURI D.: 1975. " Inchiesta sulla distribuzione della Lontra (*Lutra lutra* L.) in Italia e nei Cantoni Ticino e Grigioni (Svizzera) ." - Ricerche Biol. della Selv. 63: 1-120.
 - CAGNOLARO L., ROSSO D., SPAGNESI M., VENTURI D.: 1976. Inchiesta sulla distribuzione del Gatto selvatico (*Felis silvestris* schreber) in Italia e nei Cantoni Ticino e Grigioni (Svizzera) e del Gatto selvatico sardo (*Felis lybica sarda* Lataste)". Ricerche Biol. Della Selv.
 - CALVARIO E., GUSTIN M., SARROCCO S., ed altri, 1999. Nuova Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia. Rivista italiana Ornitologica, 69 (1): 3-43.
 - CANU A., LOVARI S., 1998 - Istrice *Hystrix cristata*. In: Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (Eds) "Libro Rosso degli Animali d'Italia - Vertebrati", WWF Italia, Roma: 115.
 - CANU A., 1998 - Lontra *Lutra lutra*. In: Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (eds.) "Libro Rosso degli Animali d'Italia - Vertebrati", WWF Italia, Roma: 119.
 - CAPIZZI D., Santini L., 2002 - Moscardino *Musccardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758). In: Spagnesi M., A.M. De Marinis (a cura di) "Mammiferi d'Italia". Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica, Roma: 174-175.
 - CARCHINI G.: 1983. "Odonati (Odonata). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. 21." - Coll. Prog. final. Promozione qualità dell'ambiente, CNR AQ/1/198, 80 pp.
 - CARPANETO G. M., BOLOGNA M.A., SCALERA R., 2004. Towards guidelines for monitoring threatened species of Amphibians and Reptiles in Italy. Ital. J. Zool., 71 (suppl.): in press.
 - CASSOLA F. (a cura di) 1986 La Lontra in Italia. Censimento e problemi di conservazione di una specie minacciata WWF - Fondo Mondiale per la Natura.
 - CASSOLA F. (a cura di), 1986 - La Lontra In Italia Censimento, distribuzione e problemi di conservazione di una specie minacciata. World Wildlife Fund - Fondo Mondiale per la Natura, Serie Atti e Studi, 5, Roma: 1-135.
 - CENNI M. 1986 La Lontra in Toscana WWF - Fondo Mondiale per la Natura.
 - CORSI F., ANSELMINI G. 1994 Ghiandaia marina *Coracias garrulus*: status, distribuzione ecologia ed etologia nelle colonie della Provincia di Grosseto In: Baldaccini N.E., Mingozzi T., Violani C. (eds.), Atti del VI Convegno Italiano di Ornitologia. Torino 8-1



Relazione Agronomica preliminare

- CORSI F., GIOVACCHINI P. 1995 Atlante degli uccelli svernanti in provincia di Grosseto. inverni 1988/89-1993/94 Amministrazione Provinciale di Grosseto, WWF Grosseto. Editrice Caletra.
- DI CARLO E.A., HEINZE J. ? Notizie Ornitologiche dal Lazio e Toscana (continuazione)
- DI CARLO E.A., HEINZE J. ? Notizie Ornitologiche dal Lazio e Toscana ?
- DI CARLO E.A.: 1980. "Indagine preliminare sulla presenza passata ed attuale dell'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) sugli Appennini." - *Gli Uccelli d'Italia*, 5: 263-283.
- DINALE G.: 1965a. "Studi sui Chirotteri italiani III - Influenza dell'inanellamento sul peso e sulla probabilità di sopravvivenza in *Rhynolophus ferrumequinum* Schreber." - *atti Soc.ital.sci.nat. Mus.civ.st.nat. Milano*. 104: 23-40.
- DINALE G.: 1965b: "Studi sui Chirotteri italiani. IV - Osservazioni su *Myotis emarginatus* (Geoffr.), *M. capaccinii* (Bp.), *Nyctalus noctula* (Schr.), *Plecotus* sp. e *Barbastella barbastellus* (Schr.)." - *Doriana, suppl. Ann.mus.civ.st.nat Genova* 4(156): 1-5. EBN Mailing list - eb-nita-list@yahoogroups.com
- FRANCISCI F., BOITANI L., GUBERTI V., CIUCCI P., ANDREOLI P., 1991. Distribuzione geografica dei lupi rinvenuti morti in Italia dal 1982. In Spagnesi et al. (a cura di) *Atti del Convegno Nazionale dei biologi della Selvaggina. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XIX, Bologna: 595-598*
- FRANCISCI F., GUBERTI V., 1993. Recent trends of wolves in Italy as apparent from kill figures and soecimens. In PROMBERGER C., SCHROEDER W. (eds.) *Wolves in Europe: status and prospectives. Proceedings of the workshop "Wolves in Europe - current status and prospects" (Oberammergau, 1992), European Wolf Network, Wildbiologische Gesellschaft Muenchen, Ettal: 91-103*
- IUCN, 1994. *IUCN Red List categories. World Conservation Union, Gland Switzerland.*
- MASSETI M., 2003. *Fauna Toscana - Galliformi non migratori, Lagomorfi e Artiodattili. ARSIA, Regione Toscana*
- MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2000 (ined.) - *Database Natura 2000. Direzione per la Conservazione della Natura.*
- MERIGGI A., 2001. *Studio del successo dei ripopolamenti di lepore. Università di Pavia & Ord. Lepron d'oro, 253*
- MESCHINI A., FRASCHETTI F. 1989 *Distribuzione, consistenza e habitat dell'Occhione *Burhinus oedicephalus* in Lazio e Toscana Avocetta, 13: 15-20*
- MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2000 (ined.) - *Database Natura 2000. Direzione per la Conservazione della Natura. Serie Atti e Studi, 5, Roma: 88-89.*
- NARDI R. 1986 *La Lontra nelle Valli del Farma e del Merse WWF - Fondo Mondiale per la Natura.*
- NEMO s.a.s. 1997 *Progetto per la salvaguardia del gambero di fiume (*Austroptamobius pallipes fulscianus*) nelle Riserve Naturali del Farma Merse e zone limitrofe (Province di Siena e di Grosseto Amministrazione Provinciale di Siena. Inedito.*
- PALACIOS F., 1996. *Systematics of the indigenous hares of Italy traditionally identified as *Lepus europaeus* Pallas, 1778 (Mammalia: Leporidae). Bonn. zool. Beitr., 46(1-4):59-91.*
- PAVAN G., MAZZOLDI P., 1983 - *Banca dati della distribuzione geografica di 22 specie di Mammiferi in Italia. MAF, Collana Verde, Roma: 66.*



Relazione Agronomica preliminare

- PAVIGNANO I., 1988. A multivariate analysis of habitat determinants for *Tritutus vulgaris* and *Triturus carnifex* in north western Italy. *Alytes*, 7: 105-112.
- PETRETTI F., 1991. Italian Sparrows (*Passer italiae*) breeding in Black Kite (*Milvus migrans*) nests. *Avocetta*, 15: 15-17.
- RIGACCI L. 1993 Il Gufo reale in Toscana. Studio per la reintroduzione Serie Scientifica n.1. WWF Toscana, Regione Toscana. Editori dell'Acero.
- SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E., BERNINI F. (Eds.), 2006. Atlante degli anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792
- SOCIETAS HERPETOLOGICA ITALICA 1997 Atlante provvisorio degli anfibi e dei rettili italiani.
- SPAGNESI M., DE MARINIS A.M., (a cura di), 2002 - Mammiferi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica
- SPAGNESI M., ZAMBOTTI L., 2001. Raccolta delle norme nazionali e internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat. Servizio conservazione della natura, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi", Quaderni di conservazione della natura. Tipolitografia FG Savignano sul Panaro, Modena.
- SPOSIMO P., CASTELLI C., (a cura di), 2005. La biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo - Archivio del Repertorio Naturalistico Toscano RENATO.
- SPOSIMO P., TELLINI G. 1995 L'avifauna toscana. Lista rossa degli uccelli nidificanti Giunta Regionale Toscana, Firenze.
- TELLINI FLORENZANO G. ARCAMONE E. BACCETTI N. MESCHINI E. SPOSIMO P. (eds.) 1997 Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992) Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno Monografie 1: 414 pp.
- TROCCHI V., RIGA S. (a cura di), 2001. Piano d'azione nazionale per la lepre italiana (*Lepus corsicanus*). Quad. Cons. Natura, 9, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica
- TUCKER M. & HEATH M.F., 1994. Birds in Europe. Their conservation status. BirdLife International Series No. 3
- ZERUNIAN S., 2003. Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. Quad. Cons. Nat., 17, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica
- ZERUNIAN S., 2004. - Pesci delle acque interne d'Italia. Quad. Cons. Nat., 20, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica
- BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE LAZIO n 50 del 14/06/2022 - Linee guida e di indirizzo regionali di individuazione delle AREE NON IDONEE per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER)



STUDIO AGRO — FORESTALE

Dott. For. Ernesto Petrucci

Relazione Agronomica preliminare

17 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA





STUDIO AGRO — FORESTALE

Dott. For. Ernesto Petrucci

Relazione Agronomica preliminare





STUDIO AGRO — FORESTALE

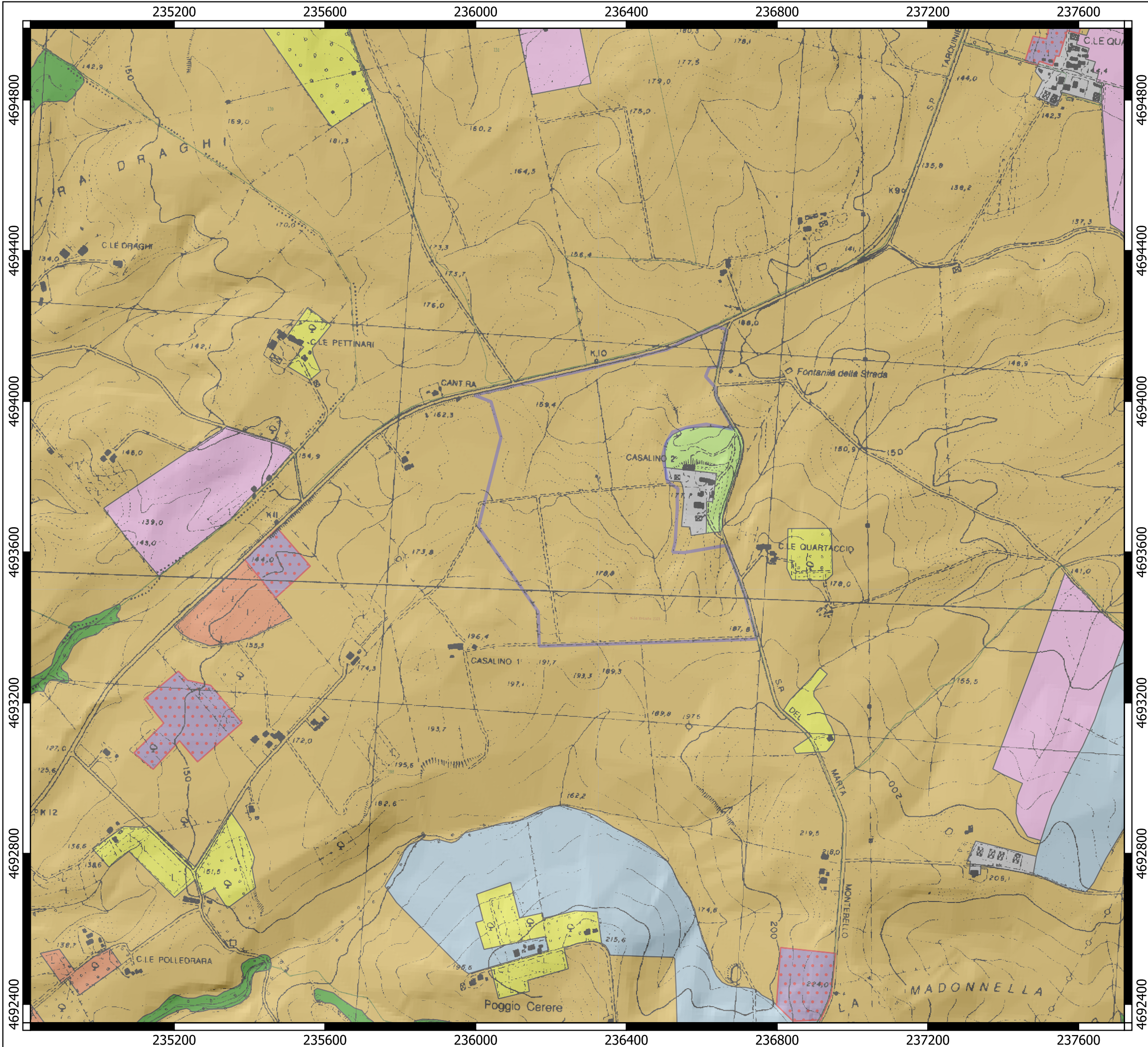
Dott. For. Ernesto Petrucci

Relazione Agronomica preliminare


















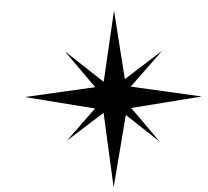
18 CARTOGRAFIA

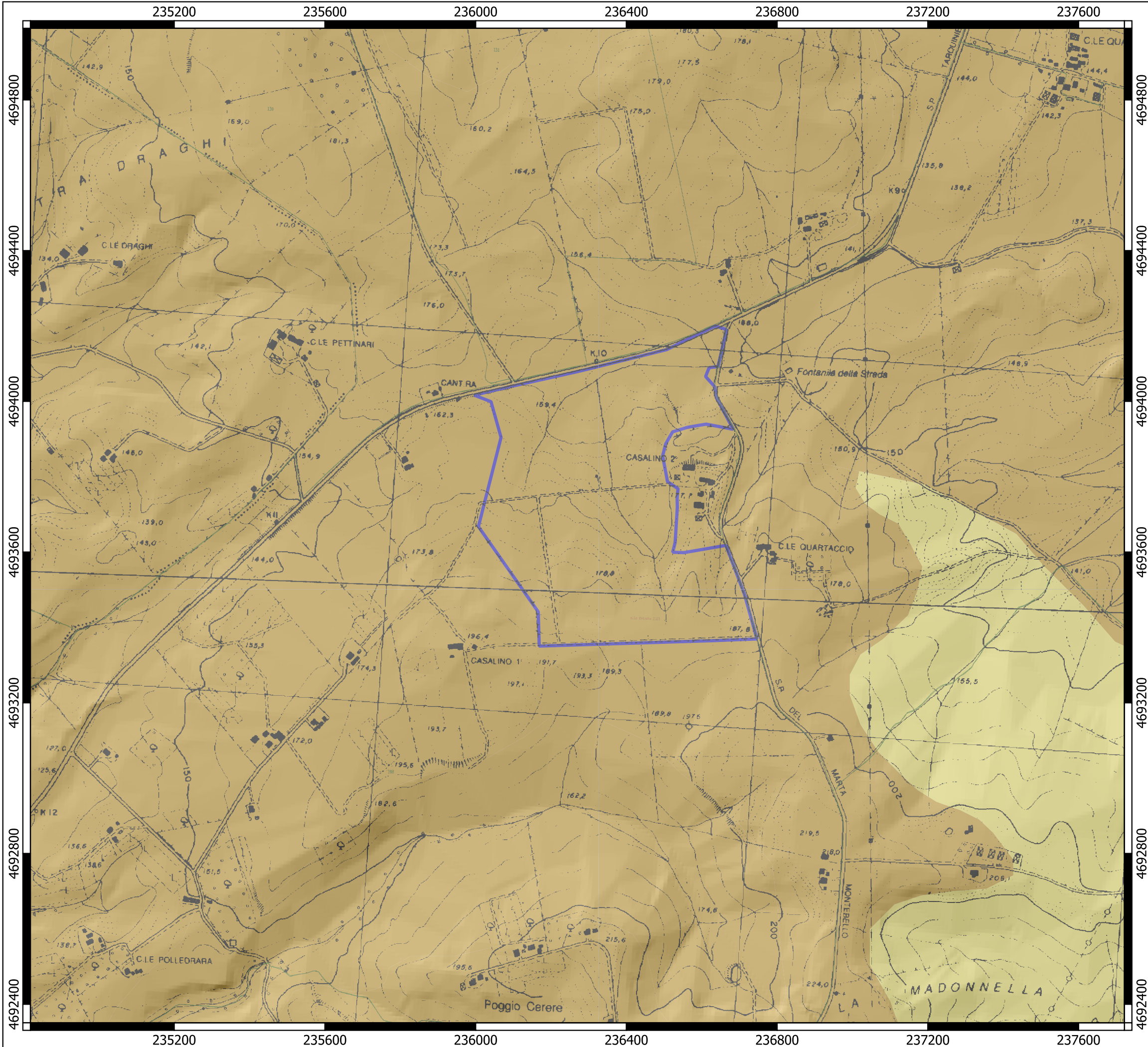


LEGENDA






-  Perimetro area intervento
-  3241 - Area a ricolonizzazione naturale
-  231 - Superficie a copertura erbacea densa
-  223 - Oliveti
-  311 - Boschi di latifoglie
-  222 - Frutteti e frutti minori
-  221 - Vigneti
-  322 - Cespuglieti ed arbusteti
-  2123 - Colture orticole in pieno campo, in serra ecc.
-  2121 - Seminativi semplici in aree irrigue
-  2111 - Seminativi semplici in aree non irrigue
-  131 - Aree estrattive
-  1123 - Tessuto residenziale sparso

1:10.000





LEGENDA

-  Perimetro area intervento
-  1123 - Tessuto residenziale sparso
-  Classe II
-  Classe III
-  Classe IV

1:10.000

