

PROVINCIA DI MATERA COMUNE DI SALANDRA

OGGETTO:

PROGETTO INTEGRATO DI PRODUZIONE ENERGETICA E AGRICOLA

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "SALANDRA", SITO NEL COMUNE DI SALANDRA (MT) IN CONTRADA BRADANELLI SNC, E DELLE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI PER LA CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Committente:



ibvogt

IBVI 23 S.r.l.

Sede legale: Viale Amedeo Duca d'Aosta, 76
39100 BOLZANO (BZ)

Gruppo di progettazione:



TEKSUD S.r.l.s.

Sede legale: Via Dante Alighieri, 298 Sc. B
74121 TARANTO (TA)
www.teksud.eu - info@teksud.eu

Coordinatore

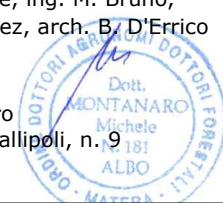
Progettista: arch. Giovanni Dibenedetto

Progettisti: arch. R.M. Di Santo, ing. F. Di Santo

Collaboratori: ing. L. D'Andria, ing. D. Lo Noce, ing. M. Bruno,
arch. D. Pignatale, arch. A. Perez, arch. B. D'Errico

Progettazione Specialistica:

dott. agr.mo Michele Montanaro
Sede legale: Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9
75024 Montescaglioso (MT)



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA IMPIANTO
AGRIVOLTAICO

CODICE ELABORATO:

SIA_ES.09

COMMESSA:

IBVI_SLN

FILE:

SLN_SIA_ES.09_RelazionePedoAgronomica.pdf

SCALA:

--

N. FOGLI:

53+ COPERTINA

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	Novembre 2022	PRIMA EMISSIONE	M. MONTANARO	M. MONTANARO	G. DIBENEDETTO

E' vietata ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente elaborato senza la preventiva autorizzazione di TEKSUD S.r.l.s.

 RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Sommario

1.	FINALITÀ DEL LAVORO	1
2.	UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE ATTUALE DEL SITO DI PROGETTAZIONE	2
3.	IMPIANTO AGRIVOLTAICO	11
4.	SCELTA DELLA FUTURA COLTIVAZIONE AGRARIA DA INTEGRARE CON L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	15
5.	CARATTERISTICHE AGROPEDOLOGICHE E CLIMATICHE DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO	16
5.1	CLIMA	17
5.2	USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE	18
6.	INTEGRAZIONE CULTURA E IMPIANTO FOTOVOLTAICO	19
6.1	OMBREGGIAMENTO E IRRAGGIAMENTO SOLARE	19
6.2	ESECUZIONE E GESTIONE DELLE OPERAZIONI CULTURALI - IMPIEGO DI MACCHINE ED ATTREZZATURE AGRICOLE	21
6.3	GESTIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER GLI INTERVENTI DI PULIZIA PANNELLI E MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE METALLICHE DI SUPPORTO	22
6.4	VALUTAZIONE DI RISCHI DOVUTI AL VERIFICARSI DI EVENTUALI EVENTI CATASTROFICI	22
7.	SCELTA DELLA/E COLTIVAZIONE/I DA EFFETTUARE	24
7.1	CEREALI AUTUNNO-VERNINI E LEGUMINOSE DA GRANELLA	24
7.2	PIANTE AROMATICHE-MEDICINALI-OFFICINALI	25
7.3	COLTURE FORAGGERE	27
8.	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI VISIVI DOVUTI ALLA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI	31
9.	ANALISI DEI COSTI PER GLI INTERVENTI AGRO-AMBIENTALI	36

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

10. CARATTERISTICHE E REQUISITI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	39
10.1 REQUISITO A:	41
10.1.1 A.1 Superficie minima per l'attività agricola	41
10.1.2 A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (laor)	42
10.2 REQUISITO B:	43
10.2.1 B.1 La continuità dell'attività agricola	43
10.2.2 B.2 Producibilità elettrica minima	45
10.3 REQUISITI D ED E: I SISTEMI DI MONITORAGGIO	46
10.3.1 D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola	47
11. CONCLUSIONI	49

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

1. FINALITÀ DEL LAVORO

1

La presente relazione, è redatta dal Dott. Agr.mo Michele Montanaro regolarmente iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Matera col n. 181, con studio tecnico a Montescaglioso (MT), in Piazza Padre P. Gallipoli n. 9; su commissione di IBVI 23 S.r.l., con sede legale in Bolzano in Via Amedeo Duca d'Aosta n. 76.

La relazione è intesa all'individuazione della/e coltura/e idonea/e ad essere coltivata/e nelle aree libere dell'impianto agrivoltaico (aree comprese tra gli interassi dei filari fotovoltaici), agli aspetti agronomici gestionali da adottare per le coltivazioni individuate, a quelli necessari per la mitigazione degli impatti visivi generati dal suddetto impianto e agli aspetti e requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

2. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE ATTUALE DEL SITO DI PROGETTAZIONE

2

Il sito sul quale sarà realizzato l'impianto agrivoltaico è costituito da un unicorpo, ubicato in agro di Salandra (MT), in Località "Bradanelli".

Catastalmente l'area di ingombro del futuro impianto fotovoltaico, ricade su due diversi macro appezzamenti, contigui fra loro, ma divisi dalla presenza di un fosso e, identificati in catasto come segue:

- ✓ Foglio di mappa 10 - P.lle56-58-59-64-65-68-73-82-83-84-85-108-117-118-119-133-134-135-139-147-162-217-240.

Per una più facile identificazione dell'area di progetto, si è proceduto alla sua individuazione grafica su ortofoto(Figura n. 1 e 2).

L'area si trova a Nord-Ovest del centro abitato di Salandra, a circa 4,5 km linea d'aria e a Nord-Est del centro abitato di Garaguso (MT), a circa 3,2 km linea d'aria, una altitudine compresa tra i 235 e i 350 m s.l.m..

Il sito è facilmente raggiungibile attraverso le vie di comunicazione esistenti, costituite da un reticolo di strade extraurbane principali, strade locali e interpoderali (quest'ultima in misto conglomerato e, in buono stato di conservazione e manutenzione).

Le opere di connessione interesseranno oltre il territorio comunale di Salandra (MT), anche quello limitrofo di Garaguso (MT).

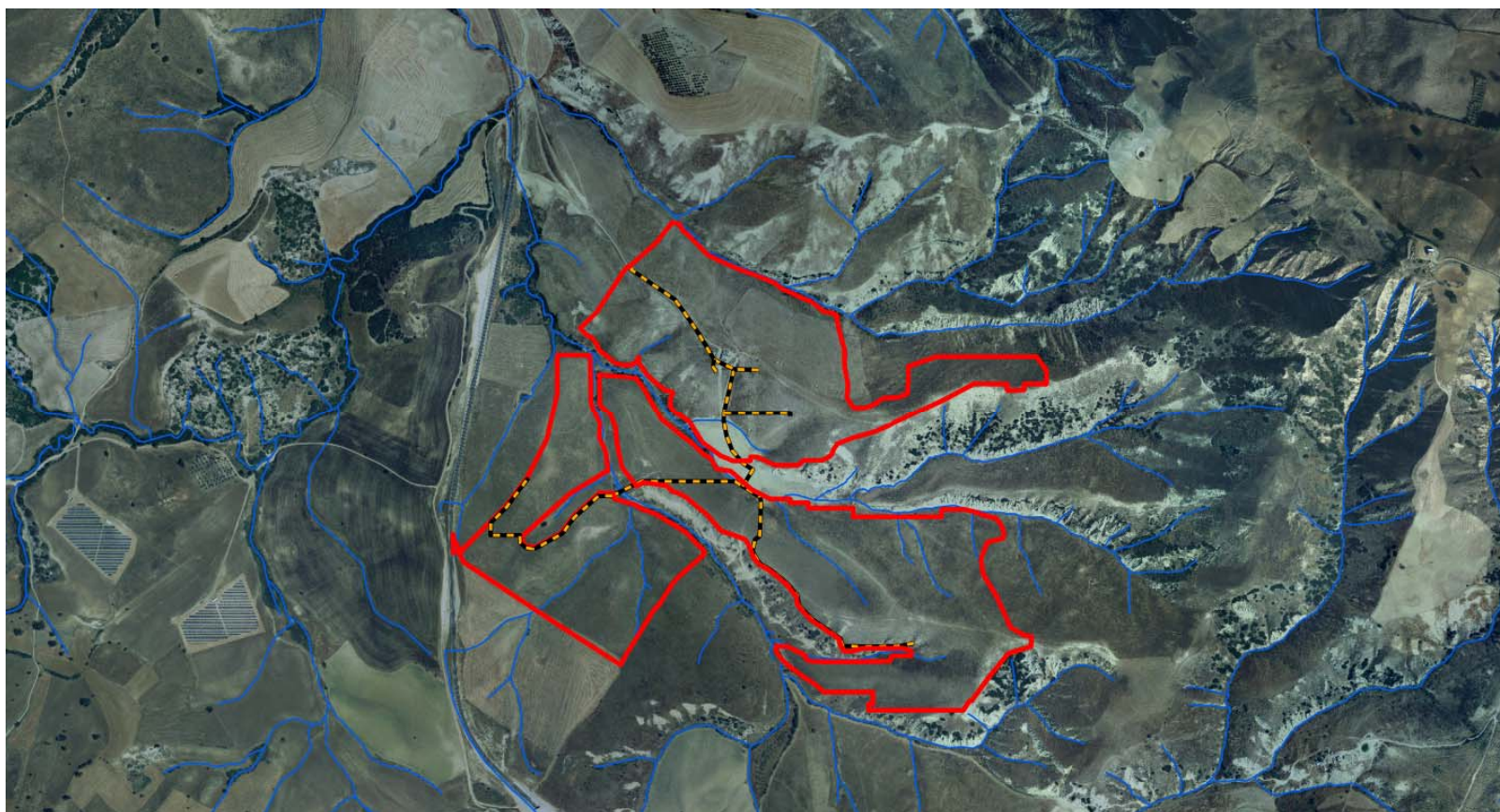




Figura n. 1 -Ortofotodelle aree interessate dal futuro impianto agrivoltaico “Salandra” - Agro di Salandra (Fonte: RSDI Basilicata)

Legenda

-  Recinzione area impianto
-  Nuova linea MT interrata

Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

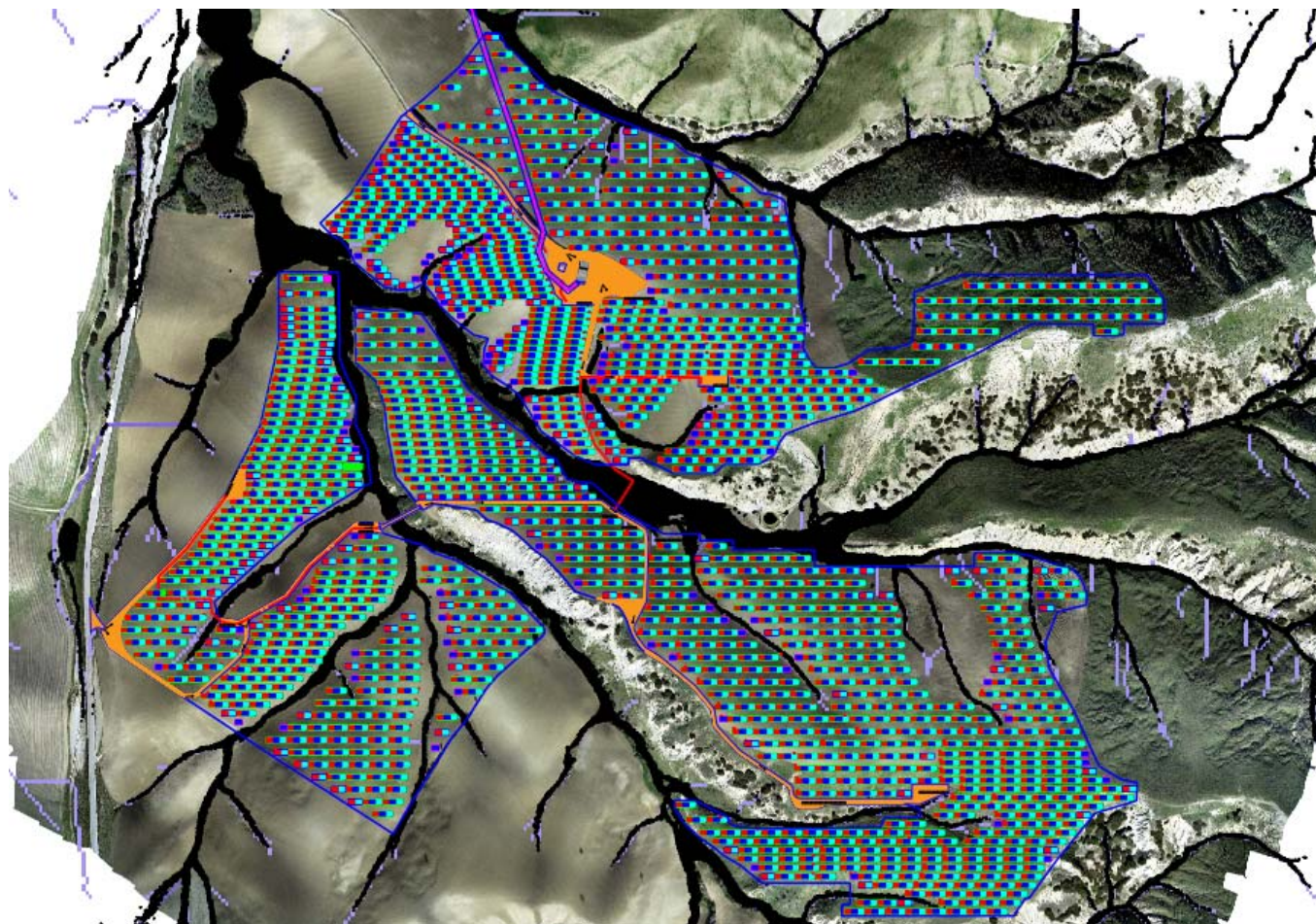


Figura n. 2 - Vista del Layout dell'impianto contestualizzato (Fonte: SLN IRU EG.03Elaborato Grafico Ortofoto)

Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc,
e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili
per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Tutti i terreni interessati dal presente progetto, sono condotti in asciutto e presentano giacitura da sub-pianeggiante a moderatamente acclive.

5

Morfologicamente trattasi di versanti composti, con superfici ondulate e in alcuni casi con la presenza di vallecole (Foto n. 1-2-3-4) e depressioni aperte, con linee di impluvio sub-pianeggianti (Foto n. 5-6).

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW



Foto n. 1 - Versante con superfici ondulate - Area di progetto vista da Est



Foto n. 2 - Versante con superfici ondulate - Area di progetto vista da Est

Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW



Foto n. 3 - Versante con superfici ondulate e vallecole - Area di progetto vista da Ovest



Foto n. 4 - Versante con superfici ondulate e vallecole - Area di progetto vista da Nord

Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW



Foto n. 5 -Area di impluvio - Area di progetto vista da Ovest



Foto n. 6 - Area di impluvio - Area di progetto vista da Sud-Ovest

Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

L'azienda ricade in un contesto agrario caratterizzato da un'agricoltura estensiva a vocazione cerealicola-zootecnica.

9

Attualmente nell'area di intervento, compreso i terreni nei quali sarà ubicato l'impianto agrivoltaico, sono coltivati i cereali (avena, grano duro e orzo), le leguminose (ceci e favino), le foraggere (erbai misti) e piante aromatiche-medicinali-officinali (coriandolo da seme); tutti in forma estensiva. Questo tipo di coltivazioni è caratterizzata da:

- ✓ un limitatissimo utilizzo di manodopera, dovuto alla totale meccanizzazione delle diverse operazioni colturali (lavorazioni del terreno, fertilizzazione, diserbo ed eventuali trattamenti fitosanitari e raccolta);
- ✓ ricorso all'apratica del ristoppio (coltivazione per più anni della medesima coltura, sullo stesso appezzamento), con conseguente impoverimento progressivo della frazione organica del terreno;
- ✓ utilizzo di concimi e diserbanti quali subiscono un parziale dilavamento, dovuto alle precipitazioni piovose e che contribuiscono all'inquinamento delle acque superficiali.

Le superfici interessate dall'ingombro dell'impianto fotovoltaico, nell'ultima annata agraria erano coltivate a coriandolo da seme (la gran parte) e a superfici ritirate dalla produzione.

Nella Tabella 1, sono riportati in maniera dettagliata le singole particelle catastali con le superfici catastali e le superfici coltivate dei terreni (ossia le superfici eleggibili a seminativo di ciascuna particella dichiarata a premio PAC).

Tutti i dati sono stati desunti dalle visure catastali e consultazione per particella della Domanda Unica di Pagamento 2022, sul portale SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale), tranne quelli contrassegnati da asterisco, le cui superfici eleggibili sono desunte da mia fotointerpretazione.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Comune	Fg.	P.lla	Superficie catastale - ha	Superficie eleggibile - ha	Uso del suolo
Salandra (MT)	10	56	01.51.28	01.50.25	Seminativo-Coriandolo
*Salandra (MT)	10	58	00.21.51	00.18.79	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	59	01.34.44	01.30.57	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	64	00.50.25	00.50.25	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	65	01.10.82	01.04.89	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	68	01.32.68	01.12.27	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	73	11.35.54	10.93.45	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	82	02.58.47	02.23.50	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	83	06.60.04	00.49.88	Seminativo-Coriandolo
				00.80.87	Seminativo-Sup. rit. prod.
Salandra (MT)	10	84	22.42.10	11.05.98	Seminativo-Coriandolo
				10.66.99	Seminativo-Sup. rit. prod.
*Salandra (MT)	10	85	00.70.79	00.55.03	Seminativo-Sup. rit. prod.
Salandra (MT)	10	108	21.32.82	00.21.09	Seminativo-Coriandolo
				20.00.51	Seminativo-Sup. rit. prod.
Salandra (MT)	10	117	05.13.15	04.91.25	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	118	00.60.00	00.52.19	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	119	01.64.25	01.62.37	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	133	00.25.92	00.13.26	Seminativo-Sup. rit. prod.
Salandra (MT)	10	134	01.29.26	00.34.91	Seminativo-Sup. rit. prod.
Salandra (MT)	10	135	00.25.05	00.12.49	Seminativo-Sup. rit. prod.
*Salandra (MT)	10	139	00.50.72	00.07.13	Seminativo-Coriandolo
*Salandra (MT)	10	147	00.71.08	00.70.27	Seminativo-Sup. rit. prod.
*Salandra (MT)	10	162	00.81.75	00.04.02	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	217	32.40.97	30.66.44	Seminativo-Coriandolo
Salandra (MT)	10	240	18.98.68	18.77.77	Seminativo-Coriandolo
Sup. Tot.			133.61.57	120.56.42	

Tab. 1 - Dati catastali e agronomici dell'area di progetto dell'impianto agrivoltaico - *Superfici eleggibili desunte da fotointerpretazione

La differenza tra la superficie catastale e quella eleggibile a seminativo, cioè effettivamente coltivata a colture erbacee, rappresenta circa l'9,77% della superficie complessiva, ed è dovuta alla presenza di prati-pascoli arborati e cespugliati e alle tare (fossi e canali che garantiscono la regimentazione delle acque superficiali).

Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

3. IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico con una estensione complessiva dell'impianto pari a circa 33.98.48 ha (superficie comprensiva delle aree occupate dalla viabilità di servizio e dalle cabine elettriche), per una potenza complessiva di circa 70.000,00 kWp e potenza di picco dell'impianto prevista, pari a 70.257,60 kW.

Per il suddetto impianto agrisolare, sarà interessata un'area agricola nella disponibilità di IBVI23, pari a circa 119.22.43 ha complessivi (tale superficie rappresenta l'attuale superficie eleggibile a seminativo, dati AGEA - Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura) e si inserisce nella strategia di de-carbonizzazione prevista anche alla luce degli ultimi tragici avvenimenti geopolitici e dalle nuove politiche della transizione ecologica.

L'impianto fotovoltaico in progetto è costituito principalmente dai seguenti elementi:

- ✓ il generatore fotovoltaico;
- ✓ i gruppi di conversione;
- ✓ i gruppi di trasformazione;
- ✓ la sezione di consegna.
- ✓ le cabine di campo e di trasformazione;
- ✓ i conduttori elettrici e i cavidotti;
- ✓ le strade interne e perimetrali;
- ✓ gli impianti di illuminazione e di videosorveglianza;
- ✓ gli interventi di compensazione ambientale (riequilibrio e reinserimento ambientale);
- ✓ la recinzione perimetrale e i cancelli di accesso.

 RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

12

Il generatore fotovoltaico a sua volta è costituito da:

- ✓ moduli fotovoltaici connessi in serie per la formazione delle stringhe;
- ✓ cavi elettrici per il collegamento tra moduli e tra questi e gli inverter;
- ✓ strutture di supporto dei moduli.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moderni pannelli fotovoltaici, i moduli fotovoltaici saranno del tipo monocristallino di potenza massima pari a 615 W, e saranno montati su strutture fisse in file parallele orientate nel verso dell'asse Est-Ovest.

Le strutture destinate all'installazione dei pannelli fotovoltaici saranno interamente rimovibili; si tratterà infatti di sistemi in acciaio e alluminio, con piantoni infissi nel terreno tramite macchine battipalo.

La struttura di sostegno quindi scelta sarà del tipo fissa. Le strutture saranno progettate per ospitare 3 fila di moduli per contenere l'altezza complessiva dell'installazione.

Sulla base dei calcoli preliminari effettuati tale altezza massima è di circa 2,35 m e la distanza tra un modulo fotovoltaico e l'altro, sarà variabile a seconda l'esposizione dei versanti d'impianto, con distanze comprese tra i 2 e i 13 m, mentre l'altezza minima dal suolo sarà pari a circa 0,43 m e quella massima pari a circa 2,35 m (Fig. 3).

Questa configurazione è determinata anche da considerazioni relative allo studio delle ombre, infatti in tal modo si eliminano gli ombreggiamenti sui moduli tra una fila e l'altra, aumentando la resa complessiva.

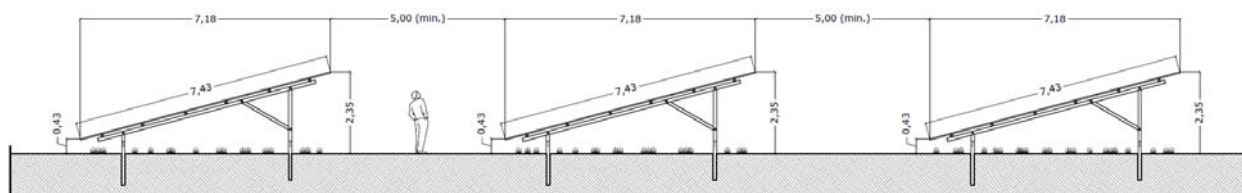


Figura 3 -Vista laterale tipo, struttura fissa con moduli fotovoltaici- Inclinazione 15°

 Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

 RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

13

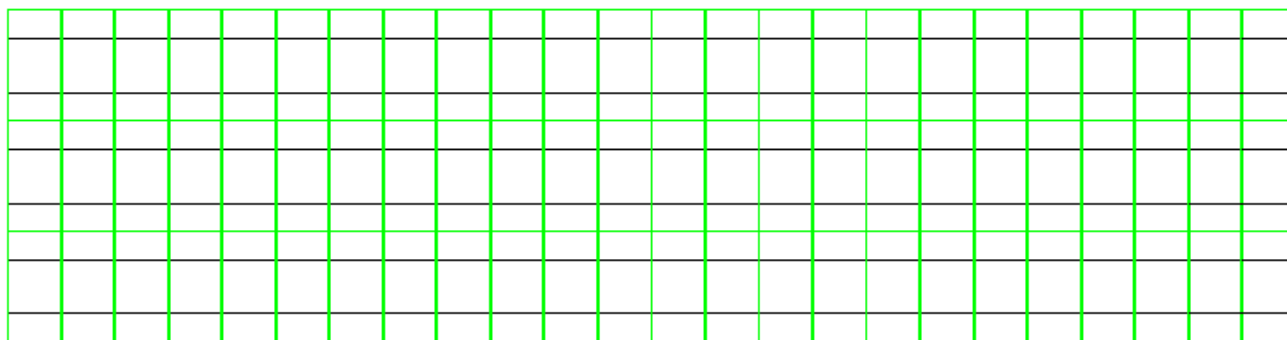


Figura 4 -Vista in pianta tipo, struttura fissa con moduli fotovoltaici

L'impianto, sarà suddiviso in "sottocampi" e ognuno di essi sarà collegato a una cabina di campo.

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o messe in opera con pannelli prefabbricati, comprensive di vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v., con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina, impianto elettrico di illuminazione, copertura impermeabilizzata con guaina bituminosa o vernici al quarzo e polvere di marmo, conformi alle specifiche tecniche e rete di messa a terra interna ed esterna.

Per quanto riguarda le opere di fondazione si provvederà a realizzare un strato stabilizzato realizzato con misto granulare. Questo strato sarà posizionato previa costipazione dello strato di terreno su cui insisteranno le cabine.

All'interno di ogni sottocampo è prevista la realizzazione di una viabilità permeabile in grado di consentire la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto agrivoltaico, da realizzarsi mediante scavo e posa in opera di uno strato di misto granulare stabilizzato di varia granulometria, al fine di rendere il fondo più compatto e stabile.

Al di sotto di tale viabilità, inoltre, si prevede il posizionamento sia dei conduttori elettrici necessari per portare l'energia prodotta al cavidotto esterno e sia di quelli degli impianti di illuminazione e videosorveglianza.

Tali impianti, in particolare, saranno in grado di consentire il monitoraggio, il controllo e la manutenzione anche in ore serali e a distanza.

 Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc,
e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili
per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

È prevista, inoltre, la realizzazione di interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale, con lo scopo di garantire un adeguato riequilibrio ecologico in seguito all'occupazione di suolo e, contestualmente di incrementare il valore paesaggistico dell'area, riducendo gli effetti percettivi negativi connessi con la presenza dei pannelli fotovoltaici e delle strutture ad essi connessi.

14

**Tutti i suddetti dati sono desunti dall'elaborato di progetto
"SLN_IF_ES.02Relazionetecnica dell'impianto fotovoltaico".**

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

4. SCELTA DELLA FUTURA COLTIVAZIONE AGRARIA DA INTEGRARE CON L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

È intenzione del proponente, di realizzare delle coltivazioni agrarie all'interno dell'impianto fotovoltaico, in modo da coniugare produzione di cibo (agricoltura) e produzione di energia rinnovabile (fotovoltaico), con sinergia quasi simbiotica, ove entrambi ne trarranno beneficio.

Per la scelta della/e futura/e coltivazione/i sono stati presi in considerazione diversi aspetti, tutti finalizzati all'integrazione tra la stessa/e coltura/e e l'impianto fotovoltaico; alcuni di essi ovviamente sono strettamente agro-pedo-climatici, altri funzionali e gestionali e comunque sempre interconnessi al sistema fotovoltaico proposto.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

16

5. CARATTERISTICHE AGROPEDOLOGICHE E CLIMATICHE DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO

L'area di progetto è compresa nella Provincia pedologica 12 - Suoli delle colline argillose - Unità 12.3.(fonte: "I suoli della Basilicata - Carta pedologica della Regione Basilicata in scala 1:250.000 - 2006").

Sono suoli delle aree a morfologia complessa, caratterizzate dall'alternanza, spesso secondo una successione a cuestas, di versanti da sub-pianeggianti a moderatamente acclivi, e di versanti da acclivi a scoscesi, caratterizzati dalla notevole diffusione di calanchi.

I materiali di partenza sono depositi marini argillosi e argilloso-limosi, prevalentemente pliocenici (Argille marnose grigioazzurre - Foto. n.7); su superfici limitate possono essere presenti depositi alluvionali sabbioso-limosi.



Foto n. 7 - Argille marnose grigioazzurre, in prossimità del sito di progettazione

Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

L'unità è costituita da 9 delineazioni per una superficie complessiva di 51.590 ha; l'uso del suolo è caratterizzato dall'alternanza di aree agricole, in prevalenza seminativi, e di vegetazione naturale per lo più arbustiva ed erbacea.

17

Nelle aree a calanchi, in gran parte denudate, affiora direttamente il substrato, mentre sui versanti sub-pianeggianti o moderatamente acclivi, o comunque meno erosi, si sono formati suoli con pronunciati caratteri vertici.

Di questi, i più diffusi hanno profilo moderatamente differenziato per iniziale redistribuzione dei carbonati e brunificazione.

Sulle superfici più stabili si sono formati i suoli che presentano una più marcata redistribuzione dei carbonati, con formazione di un orizzonte calcico poco profondo.

5.1 CLIMA

La stazione meteorologica selezionata per l'inquadramento climatico della provincia pedologica in questione, è Montalbano Jonico, posta a 292 m di altitudine.

Le precipitazioni sono prevalentemente concentrate nel periodo autunnale e invernale: dicembre è il mese più piovoso, con 97 mm, agosto, con 17 mm, ha le precipitazioni più basse; la media annua è di 682 mm, con 62 giorni piovosi.

La temperatura media annua è pari a 16,0°C; le medie mensili registrano valori massimi a luglio ed agosto con 25,4°C, le minime sono a gennaio (7,7°C).

I dati termo-pluviometrici, interpretati secondo il diagramma di Bagnouls e Gaussen, hanno evidenziato la presenza di un consistente periodo di deficit idrico che interessa i mesi di luglio ed agosto, e parzialmente i mesi di giugno e settembre.

Il clima si caratterizza per un deficit idrico estivo, un eccesso idrico invernale.

Per quanto riguarda la classificazione fitoclimatica di Pavari, questa provincia pedologica si inserisce all'interno del Lauretum, sottozona media, II tipo con siccità estiva.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

5.2 USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE

18

Questa provincia pedologica, è caratterizzata dall'alternanza di aree agricole e aree a copertura vegetale naturale, controllata essenzialmente da fattori morfologici.

I versanti e le dorsali sub-pianeggianti o moderatamente acclivi sono coltivati.

La notevole omogeneità dei suoli e le loro caratteristiche determinate in primo luogo dalla tessitura eccessivamente fine, restringono la scelta delle colture.

I seminativi, tipicamente a ciclo autunno-vernino, dominano l'agricoltura di queste aree; si riscontrano coltivazioni di grano duro, avena, orzo, foraggiere annuali.

L'olivo è poco diffuso, così come le colture ortive, le quali sono presenti solo nelle aree attrezzate per l'irrigazione, che comunque sono estremamente limitate rispetto all'intero comprensorio.

In gran parte del territorio la coltivazione dei cereali assume i caratteri di una vera e propria monocoltura, e spesso non vengono attuati piani di rotazione, che prevedono l'alternarsi di colture cerealicole con colture miglioratrici, quali le leguminose e le foraggiere poliennali.

È frequente anche la messa a coltura di versanti a pendenze elevate, talora anche di aree calanchive.

Oltre a risultati scarsi in termini produttivi, queste pratiche sono negative dal punto di vista ambientale, perché provocano un aumento dell'erosione.

I versanti più ripidi sono caratterizzati da un uso silvo-pastorale, con la presenza di formazioni boschive di latifoglie, intervallate da aree ricoperte da vegetazione erbacea e arbustiva, in corrispondenza dei versanti a maggior pendenza, sui quali sono evidenti i fenomeni di dissesti (frane, smottamenti, calanchi, erosioni di sponda per scalzamento al piede).

Molte delle superfici boschive originarie di latifoglie risultano degradate a macchia mediterranea, ciò in seguito alle attività agricole e zootecniche o a causa dei numerosi incendi che si verificano nella stagione più calda.

La pressione zootecnica, in prevalenza a ovi-caprini, è concentrata nella stagione primaverile, e risulta spesso eccessivamente intensa, contribuendo all'aumento dell'erosione.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

6. INTEGRAZIONE COLTURA E IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Nel presente paragrafo si riportano tutti gli aspetti funzionali e gestionali da prendere in considerazione per la corretta scelta della coltura da abbinare all'impianto agrivoltaico; in particolare:

- ✓ l'ombreggiamento e l'irraggiamento solare;
- ✓ l'esecuzione e la gestione delle operazioni colturali;
- ✓ l'impiego di macchine ed attrezzature agricole;
- ✓ la gestione dell'impianto fotovoltaico per gli interventi di pulizia pannelli e manutenzione delle strutture metalliche fisse;
- ✓ la valutazione di rischi dovuti al verificarsi di eventuali eventi catastrofici.

6.1 OMBREGGIAMENTO E IRRAGGIAMENTO SOLARE

L'impianto agrivoltaico di progetto prevede di utilizzare moduli fotovoltaici del tipo monocristallino e saranno montati su strutture fisse in file parallele orientate nel verso dell'asse Est-Ovest.

La distanza tra un modulo fotovoltaico e l'altro, sarà compresa tra i 2 e i 13 m, a seconda l'esposizione dei versanti d'impianto e, i pannelli, saranno distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento e di aumentare la resa complessiva.

È molto importante limitare al massimo l'ombreggiamento, poiché la presenza di ombra continua rallenterebbe i normali processi fisiologici delle piante (es. rallentamento o addirittura arresto della fotosintesi clorofilliana) e lo sviluppo di fitopatogeni (es. funghi) e limiterebbe di molto il *range* di specie coltivabili.

Di contro l'eccessiva esposizione al sole determina un eccesso di evapotraspirazione, limitando la disponibilità di acqua nel suolo e aumentando notevolmente il consumo di

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

acqua da parte della coltura, limitando anche in questo caso, di molto il *range* di specie coltivabili.

20

In relazione al tipo di impianto agrivoltaico proposto, nelle aree dell'interfila di ciascuna struttura fissa (dove verrà effettuata la coltivazione agricola), si avrà nei mesi primaverili sino a quasi l'inizio dell'autunno, una buona illuminazione ed esposizione solare.

Nel periodo autunnale e invernale, invece si avrà una minore illuminazione ed esposizione solare per la minore durata del giorno e contestualmente anche per un maggior numero di giorni con copertura nuvolosa del cielo.

È opportuno quindi scegliere specie che svolgono il proprio ciclo vegetativo e/o presentano fasi fenologiche importanti nel periodo primaverile ed estivo.

È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non genera solo svantaggi alle colture; difatti come innanzi accennato riduce notevolmente l'evapotraspirazione, aumentando inoltre l'efficacia delle piogge che si registrano nei periodi più caldi, fattore questo molto importante per il sito in questione.

La presenza di pannelli inoltre, attenua la temperatura del suolo e i danni provocati da eventi meteorologici estremi come la grandine (Fig. 5).

 RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

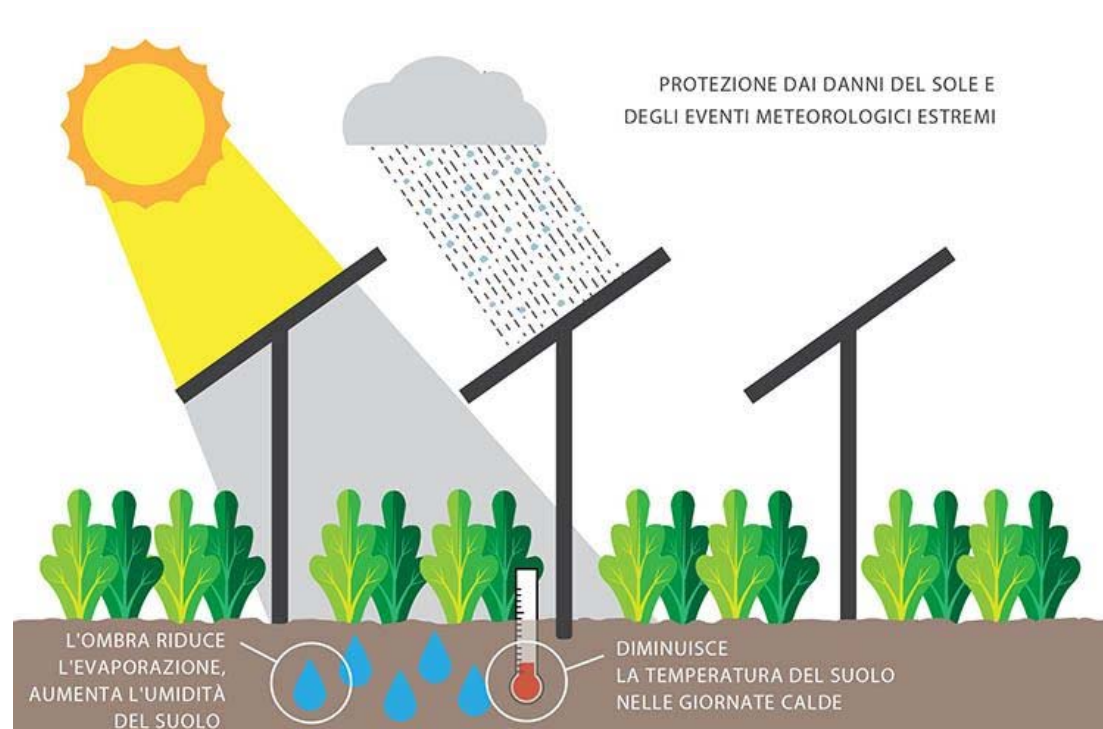


Figura5 - I benefici della sinergia tra agricoltura ed energia solare (fonte: Clean Energy Council, 2021)

6.2 ESECUZIONE E GESTIONE DELLE OPERAZIONI COLTURALI - IMPIEGO DI MACCHINE ED ATTREZZATURE AGRICOLE

La distanza tra i moduli fotovoltaici, tranne quella minimadi 2 m (dove saranno impiegati per le cure colturali mezzi di idonea dimensione), consentirà lo spazio di manovra e l'accesso anche a mezzi agricoli più ingombranti, ma è auspicabile l'uso di piccoli e medi mezzi agricoli, in modo da facilitare l'esecuzione di tutte le operazioni colturali necessarie per espletare la corretta coltivazione agricola.

Assodato il suddetto aspetto, le problematiche da considerare sono gli effetti della lavorazione del terreno (es. aratura, frangizollatura, fresatura ecc.) che provocano la formazione di polvere, soprattutto nei periodi nei quali il terreno non risulta in tempera, cioè che possiede un grado di umidità tale da presentare le migliori condizioni per essere lavorato.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

La polvere prodotta con le lavorazioni del terreno, entrerebbe così in contatto con i pannelli fotovoltaici sporcandoli e diminuendone di conseguenza la loro efficienza.

22

Nessun problema invece per quanto attiene la profondità di lavorazione del terreno, poiché queste non dovrebbero interferire con i cavidotti, visto che quest'ultimi saranno interrati a profondità ben maggiori di quelle richieste per le suddette lavorazioni.

Altro aspetto da valutare attentamente, è la gestione del suolo al disotto e a ridosso delle strutture metalliche di sostegno, il quale andrebbe mantenuto libero da infestanti; tale risultato può essere ottenuto mediante diserbo meccanico o chimico oppure tramite il pascolamento.

Il diserbo meccanico, si effettua tramite le lavorazioni del terreno con l'impiego di fresa e/o trinciatrice interfila; è auspicabile l'uso di trinciatrici interfilari, poiché per le frese, si ripropone il problema delle polveri

Il diserbo chimico, si esegue con l'impegno di prodotti chimici di sintesi; l'uso di quest'ultimi è sconsigliato per la loro insostenibilità ambientale e, per di più, non sarà possibile utilizzarli poiché le colture saranno realizzate con metodo biologico.

Nel caso di pascolamento, la vegetazione al disotto dei moduli fotovoltaici, sarà contenuta dall'attività trofica del bestiame. Per maggior dettagli si rimanda al capitolo 11 - Conclusioni.

6.3 GESTIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER GLI INTERVENTI DI PULIZIA PANNELLI E MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE METALLICHE DI SUPPORTO

Nella scelta delle colture da realizzare vanno presi in considerazione anche questi aspetti, poiché gli interventi di manutenzione ordinaria andrebbero effettuati in modo da arrecare il minor danno possibile alle stesse coltivazioni in atto, per di più le stesse colture non devono risultare da intralcio o impedire la stessa esecuzione degli interventi manutentori.

6.4 VALUTAZIONE DI RISCHI DOVUTI AL VERIFICARSI DI EVENTUALI EVENTI CATASTROFICI

L'aspetto da valutare è il rischio di incendio a carico della coltura in atto.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc,
e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili
per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Nella scelta della coltivazione bisogna tenere conto di questo rischio, molto importante per il sito
in questione, visto la consuetudine di bruciare i residui (stoppie) delle coltivazioni di cereali e
quindi o per colpe o per dolo, l'incendio potrebbe propagarsi anche all'interno dell'impianto
agrivoltaico e provocare danni ingenti.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

7. SCELTA DELLA/E COLTIVAZIONE/I DA EFFETTUARE

Per la scelta della/e coltivazione/i da effettuare e abbinare all'impianto agrivoltaico, si sono tenuti in debita considerazione tutti gli aspetti innanzi descritti e si sono valutate diverse colture potenzialmente coltivabili, identificando per ciascuna i pro e i contro.

Al termine di questa valutazione sono state identificate e consigliate le colture da effettuare. Va fatto subito una premessa, sono state scartate a priori le coltivazioni ortofrutticole poiché necessitano l'impiego di molta manodopera, oltretutto specializzata e difficile da reperire nel comprensorio in questione.

A quanto appena detto, si aggiunge la necessità di avere a disposizione acqua per irrigare e anche in abbondanza (risorsa questa, non disponibile per il sito in questione), poiché necessitano di un elevato fabbisogno idrico e che trattasi di coltivazioni che richiedono una particolare e onerosa gestione fitosanitaria.

Per le colture arboree, per di più, ci sarebbe anche la gestione degli interventi di potatura, necessaria a contenere il loro status vegetativo e di conseguenza evitare problemi di ombreggiamento a carico dei pannelli fotovoltaici.

La scelta quindi è stata ristretta alla coltivazione di specie erbacee, con elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate, quali: cereali autunno vernini, leguminose da granella, piante aromatiche e/o medicinali e/o officinali e alle colture foraggere.

7.1 CEREALI AUTUNNO-VERNINI E LEGUMINOSE DA GRANELLA

I cerealautunno-vernini (Avena, Granoduro e Orzo) e leguminose da granella (Ceci, Favino e Lenticchia), sono colture ampiamente diffuse nell'area di progetto e nel territorio lucano, e seppur presentano diversi vantaggi soprattutto legate alle caratteristiche agropedoclimatiche del

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

sito (sono colture rustiche, adatte a suoli argillosi e necessitano di scarsi volumi di acqua), sono state scartate per le seguenti motivazioni:

25

- ✓ trattasi di colture annuali, quindi necessitano ogni anno di essere seminate e di conseguenza ogni anno vanno effettuate le lavorazioni al terreno per la preparazione del letto di semina con il conseguente rischio di produrre notevoli quantità di polveri che andrebbero a depositarsi sui pannelli fotovoltaici, riducendo la loro efficienza erichiedendo nel contempo onerosi interventi di pulizia. Si potrebbe ovviare a tale problema, adottando sistemi di semina su sodo, ma ne deriverebbe conseguentemente un altro,collegato alla presenza di residui di coltivazione (stoppie) che risulterebbero potenzialmente pericolose poiché potrebbero essere innesco di eventuali incendi;
- ✓ la raccolta richiede l'impiego di mietitrebbiatrice e seppur gli spazi di manovra disponibili tra le interfile dell'impianto fotovoltaico consentirebbero il passaggio di una piccola mietitrebbiatrice, si presenterebbero deiproblemi in fase di manovra a fine schiera e in prossimità della recinzione delimitante lo stesso impianto fotovoltaico, con il rischio di danneggiare le strutture fotovoltaiche;
- ✓ l'enorme quantità di polveri che vengono prodotte dalla mietitrebbiatrice durante il suo funzionamento, determinerebbe lo stesso problema delle polveri prodotte durante la lavorazione del terreno;
- ✓ l'elevato rischio di incendi della coltura in atto in fase di maturazione e di pre raccolta, che determinerebbero ingenti danni all'impianto fotovoltaico.

7.2 PIANTE AROMATICHE-MEDICINALI-OFFICINALI

La coltivazione di piante aromatiche-medicinali-officinali potrebbe consentire di cogliere l'opportunità di agganciare la crescente domanda delle produzioni connesse al mercato delle piante aromatiche e/o officinali che in questi ultimi anni vede un elevato interesse in Italia, dove per favorevoli condizioni climatiche e geografiche e, a maggior ragione in una regione come la Basilicata caratterizzata da vasti territori di elevata qualità ambientale, risulta il luogo ideale per produzioni di elevate qualità.

Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Non a caso il maggior interesse per queste produzioni è l'affermazione di molte aziende italiane che hanno trend in crescita continua, poiché rappresentano una valida alternativa al prodotto d'importazione e nel contempo consentono di valorizzare e riqualificare il territorio rurale delle aree interne.

26

Non è da sottovalutare inoltre, soprattutto in questo periodo l'aspetto economico; queste colture, infatti, consentono ricavi ad ettaro molto superiori alla classica monocoltura cerealicola e ben si adattano alle numerose realtà locali, che propongono nuovi prodotti con la possibilità di sfruttare anche canali di vendita diversi rispetto a quelli tradizionali.

Basti pensare che in base agli studi condotti dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali il 70% del consumo italiano di erbe e derivati è importato dall'estero.

Questo dato ci consegna una straordinaria possibilità di sviluppo che trova parte delle condizioni ex ante particolarmente favorevoli in considerazione delle condizioni di naturalità e salubrità che caratterizzano i territori della nostra regione e che risultano particolarmente apprezzati dal mercato.

Ulteriori vantaggi legati alla coltivazione di molte delle piante aromatiche e/o officinali sono:

- ✓ completa meccanizzazione di tutte le operazioni colturali (l'interesse tra i filari agrivoltaici è compatibile con l'uso delle macchine ed attrezzature), inoltre a differenza dei cereali e leguminose da granella, nella fase di raccolta tali coltivazioni non producono quantitativi di polvere;
- ✓ per l'uso in ambito farmaceutico e cosmetico, le piante officinali di fatto non vengono sottoposte a trattamenti fitosanitari e il diserbo è effettuato solo meccanicamente, con periodiche sarchiature interfila (per le specie il cui sesto di impianto lo permette). Risultano quindi coltivazioni ecocompatibili ed ecosostenibili e se abbinate alla produzione di energia rinnovabile il connubio diventa perfetto;
- ✓ preservano la biodiversità e contribuiscono alla tutela degli insetti impollinatori selvatici (Lepidotteri diurni, Apoidei selvatici, Sirfidi).
- ✓ tra le specie officinali idonee per gli aspetti agropedoclimatici del sito in questione, ritroviamo alcune (es. la lavanda e il rosmarino), il cui impianto viene rinnovato ogni 8-10

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

anni; si tratta di specie rustiche, con buona resistenza alla siccità e scarse esigenze nutritive; si adattano anche a terreni argillosi, purché ben drenati.

27

Al momento le maggiori criticità riguardano:

- ✓ la mancanza sul territorio di una filiera del settore.

7.3 ***COLTURE FORAGGERE***

Le colture foraggere sono specie o consociazioni di specie il cui prodotto principale è utilizzato per l'alimentazione del bestiame. In relazione alla durata le colture foraggere possono essere annuali (con ciclo colturale inferiore ad un anno e in tal caso si definiscono erbai), poliennali (in caso di un ciclo colturale di 3-5 anni) oppure permanenti o perenni.

A seconda della stagione in cui svolgono il loro ciclo, gli erbai si distinguono in:

- ✓ erbai autunno-vernini, detti anche autunno-primaverili, sono quelli seminati in autunno e raccolti in primavera (cereali foraggeri microtermi, Favino, Loiessa, Pisello proteico, Trifogli annuali, ecc.);
- ✓ erbai primaverili, seminati a fine inverno e raccolti a fine maggio (es. Veccia - Avena);
- ✓ erbai primaverili-estivi, sono i classici erbai annuali (Mais o Sorgo da destinare alla triciatura);
- ✓ erbai estivi, sono quelli a semina estiva dopo aver raccolto la coltura principale (es. Granturchino, Panico ecc.).

Se la durata è superiore ad un anno si parla, invece, di prati, nel caso in cui i periodi sono superiori a 10 anni siamo di fronte a prati permanenti, che possono essere sfalciati (prato), solo pascolati (pascolo) oppure pascolati dopo il primo taglio (prati-pascoli).

Il prato può essere composto da una sola specie ed in tal caso viene definito prato monofita, quando è composto da poche specie (da 2 a 4), si parla di prato oligofita, mentre da 5 o più specie trattasi di prato polifita. Le specie più utilizzate appartengono alle graminacee e alle leguminose.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

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.

28

La distanza tra i moduli fotovoltaici, tranne quella minima di 2 m (dove saranno impiegati per le cure colturali mezzi di idonea dimensione vedi Fig. n. 6), è compatibile con l'uso delle macchine ed attrezzature utilizzati per la fienagione, inoltre:

- ✓ il connubio tra l'impianto fotovoltaico di progetto e la coltivazione di prato polifita stabile consente di utilizzare tutta la superficie del suolo;
- ✓ il prato stabile polifita arricchisce progressivamente il terreno, mantiene un ecosistema strutturato e solido della cotica erbosa e le specie foraggere leguminose presenti nei miscugli, fissano l'azoto atmosferico, garantendo una "autofertilizzazione" del terreno, oltre a fornire foraggio di elevato valore nutritivo grazie alla notevole presenza di proteine;
- ✓ per garantire una durata prolungata del prato, 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, si caratterizza per la presenza 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. Molte leguminose foraggere, come i trifogli e il ginestrino, sono anche piante mellifere, potendo fornire un ambiente edafico e di protezione idoneo alle api e ad altri insetti impollinatori;
- ✓ 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 suolo, la conservazione e l'aumento della sostanza organica del terreno;
- ✓ il cotico erboso permanente, consente un agevole passaggio dei mezzi meccanici utilizzati per la pulizia periodica dei pannelli fotovoltaici e la manutenzione ordinaria e straordinaria delle strutture fotovoltaiche, anche in condizioni di terreno bagnato;

 RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

- ✓ la radicazione profonda che caratterizza molte delle specie foraggere, la loro adattabilità a tutti i litotipi e a tutti i climi, consente di **controllare e mitigare i fenomeni erosivi**, la rinaturalizzazione delle aree, la conservazione del suolo e la protezione di opere infrastrutturali, nel caso specifico quelle fotovoltaiche.

29

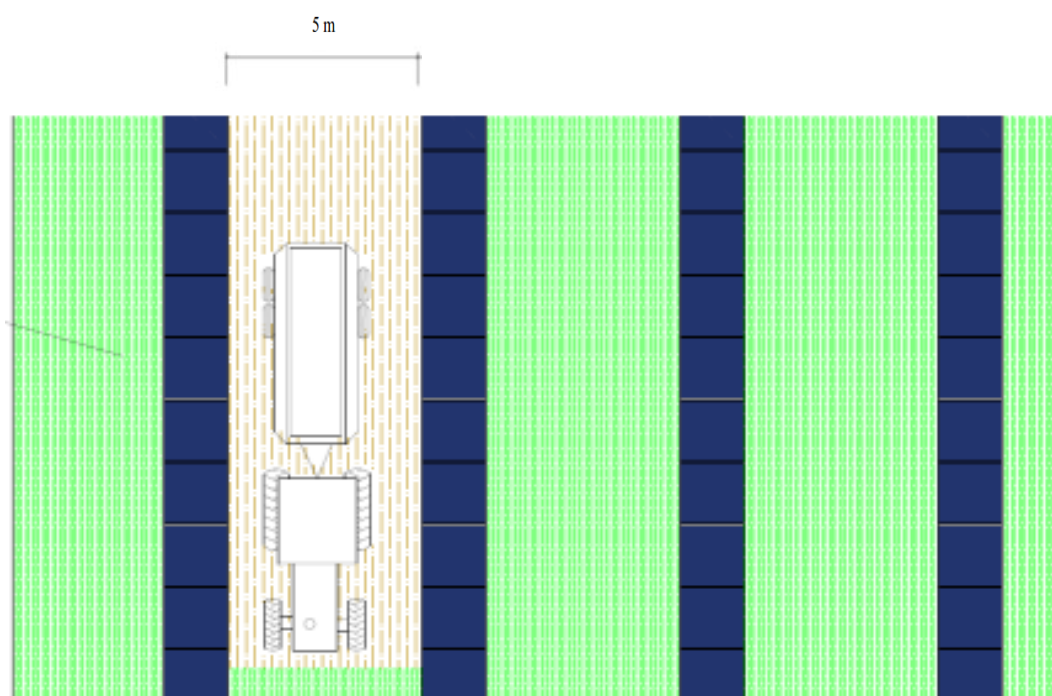


Figura 6 - Gestione tipo delle superfici coltivabili nello stato di progetto

Le maggiori criticità inerenti la coltivazione di colture foraggere riguardano:

- ✓ nel caso di erbai annuali, queste necessitano ogni anno di essere seminate e di conseguenza ogni anno vanno effettuate le lavorazioni al terreno per la preparazione del letto di semina con il conseguente rischio di produrre notevoli quantità di polveri che andrebbero a depositarsi sui pannelli fotovoltaici, riducendo la loro efficienza e nel contempo richiedendo interventi di pulizia. Si potrebbe ovviare a tale problema adottando sistemi di semina su sodo, ma ne deriverebbe conseguentemente un altro legato alla presenza di residui di coltivazione (stoppie) che potrebbero innescare eventuali incendi;

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

- ✓ date le parziali condizioni di ombreggiamento, i tempi di fienagione (sia per gli erbai che per i prati permanenti) si allungano e si ottengono foraggi e/o fieni di minor qualità. Per ovviare a tale criticità è necessario impiegare per accelerare il processo di preappassimento o di essiccazione del foraggio/fieno, le falciatrici condizionatrici, con la funzione di effettuare il taglio del foraggio e successivamente di schiacciare lo stesso, favorendone il preappassimento e l'essiccazione.

Tale sistema riduce i tempi di fienagione e, consente di ottenere dei foraggi/fieni di buona qualità e con minor rischi di ammuffimento e surriscaldamento degli stessi.

Nel caso delle distanze minime tra i pannelli fotovoltaici (2 m), non si procederà alle operazioni di fienagione, ma si lascerà pascolare il bestiame (ovviamente le operazioni di pascolo, saranno regolamentate con la turnazione delle aree).

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

8. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI VISIVI DOVUTI ALLA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Per garantire la sicurezza delle aree dell'impianto, le aree di pertinenza saranno delimitate da una recinzione perimetrale (costituita da rete metallica e strutture di supporto metalliche), integrata da un impianto di allarme di antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita da elementi modulari rigidi in tondini di acciaio zincato ed elettrosaldati di diverso diametro e nervature orizzontali di supporto che conferiranno particolare resistenza e solidità alla recinzione, la quale avrà un'altezza complessiva di circa 2 m e sarà verniciata con resine poliestere di colore verde muschio.

Essa offrirà protezione da eventuali intrusioni di estranei e possibili atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico.

Per consentire il passaggio della fauna selvatica si prevede la realizzazione a non più di 20 m di distanza l'uno dall'altro, di varchi nelle recinzioni a livello del terreno.

La scelta dei materiali, degli aspetti estetici e delle caratteristiche di installazione della recinzione, derivano dalla volontà di limitare al minimo gli impatti ambientali all'interno del contesto territoriale, con particolare riguardo inoltre, agli aspetti legati alla sicurezza nei confronti delle cose e delle persone.

I paletti collocati lungo tutta la recinzione con interasse pari a 3,30 m, non saranno infissidirettamente nel terreno, ma supportati da plintini in calcestruzzo (per maggiori dettagli si veda figura 7).

In prossimità degli accessi principali ubicati nella zona Nord-Ovest e Sud-Ovest, saranno installati due cancelli metallici carrabili e pedonali, costituiti da due ante con sezione di passaggio pari ad almeno 3 m di larghezza e 2 m di altezza ciascuno.

 RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

I montanti saranno realizzati con profilati metallici a sezione quadrata almeno 175 x 175 mm e il tamponamento sarà conforme alla tipologia di recinzione utilizzata.

32

Le due ante dei cancelli, saranno sorrette da pilastri in scatolare metallico e da basamento completamente interrato previo battimento.

Il posizionamento e le dimensioni saranno tali da permettere un agevole ingresso dei mezzi pesanti impiegati in fase di realizzazione e manutenzione dell'impianto agrivoltaico (per maggiori dettagli si veda figura 8).

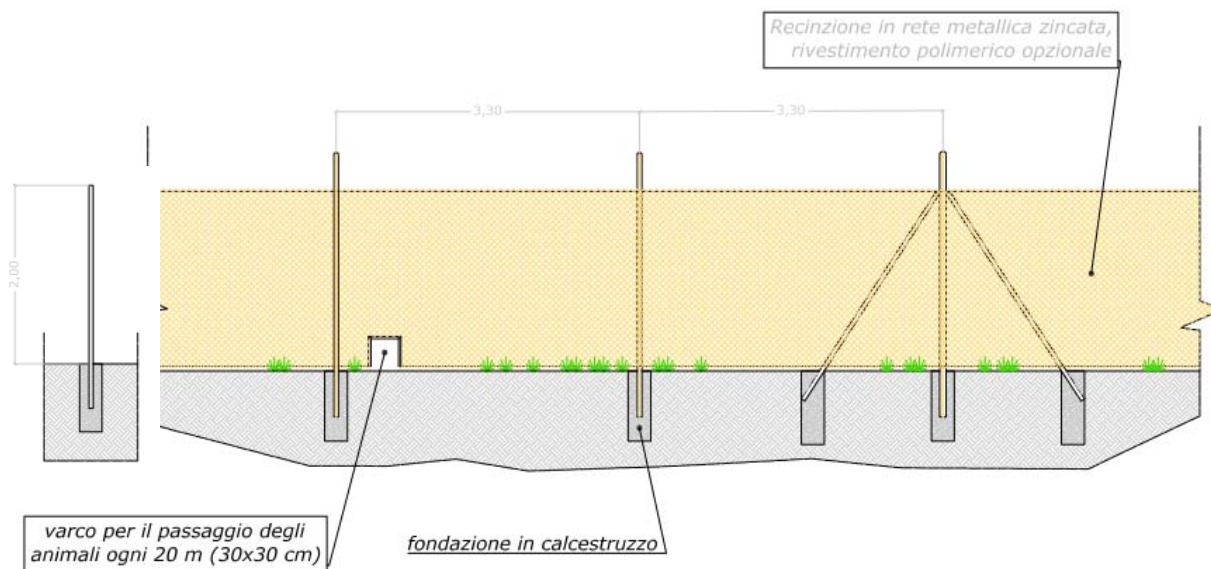


Figura 7- Prospetto e sezione laterale della recinzione perimetrale

 RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

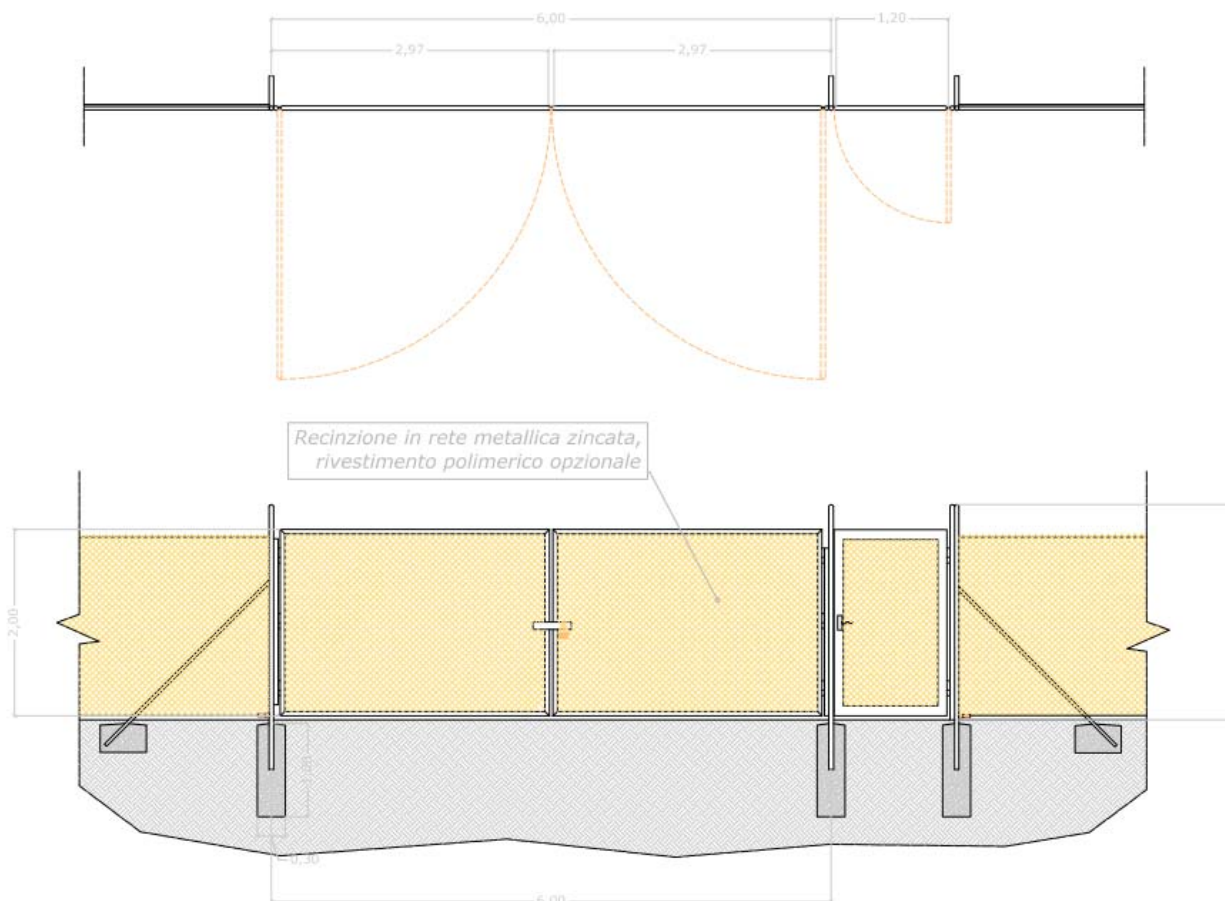


Figura 8- Pianta e prospetto del cancello carraio

Per mitigare ulteriormente l'impatto visivo delle strutture fotovoltaiche (pannelli, strutture metalliche di supporto, ecc.) si consiglia di effettuare la messa a dimora di piante lungo tutto il perimetro delle recinzioni, che avranno una doppia finalità e cioè, quella paesistica grazie all'azione di mascheramento visivo e quella ecologica, grazie all'aumento della biodiversità vegetale.

Le suddette piante, inoltre creeranno un "corridoio ecologico", garantendo la mobilità delle specie animali e l'interscambio genetico, fenomeno indispensabile per il mantenimento della biodiversità, in un'area dove la coltivazione monocolturale dei cereali ha determinato una semplificazione paesaggistica ed ecologica molto marcata, con un conseguente e drastico impoverimento della biodiversità.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Per la realizzazione di una quinta "verde" di mascheramento, con finalità ecologica-naturalistica si consiglia la messa a dimora di diverse specie autoctone arbustive, tali da creare un siepone misto.

34

Le specie da impiegare saranno:

- ✓ Biancospino (*Crataegusmonogyna* Jacq.);
- ✓ Ginestra dei carbonai (*Cytisusscoparius*L.);
- ✓ Ginestra comune (*Spartiumjunceum* L.);
- ✓ Lentisco (*Pistacialentiscus* L.)
- ✓ Perastro (*Pyruspyraster* L.);
- ✓ Rosmarino (*Rosmarinusofficinalis* L.).

La scelta delle suddette specie è stata fatta tenendo conto di diversi aspetti:

- ✓ caratteristiche agro-pedologiche e climatiche del sito - tutte le specie indicate, sono tipiche dell'areale, inoltre ben si adattano alle condizioni micro climatiche e pedologiche dell'area in cui si realizzerà l'impianto agrivoltaico;
- ✓ mascheramento - si è tenuto conto del portamento, della persistenza dell'apparato fogliare (caducifoglie e sempreverdi) e dell'epoca di fioritura, optando per un maggior numero di specie sempreverdi e con fioritura differita e scalare dall'inizio della primavera (Rosmarino e Biancospino), sino all'inizio dell'autunno (Rosmarino).
- ✓ realizzazione "corridoio ecologico" - le specie vegetali innanzi suggerite, garantiranno cibo, riparo e sito di riproduzione alla fauna e avifauna, creando quindi connessioni tra diverse aree del territorio; molte di esse, inoltre, sono specie nettariifere e molto utili per le diverse specie di insetti impollinatori.
- ✓ gestione e manutenzione delle "fasce perimetrali verdi" - si è tenuto conto della semplicità e dell'economicità nel gestire le diverse fasi di impianto e manutenzione ordinaria, del presente intervento mitigativo. Le specie suggerite, difatti, sono poco esigenti per ciò che concerne gli aspetti di fertilizzazione, gestione del suolo e per eventuali interventi di

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc,
e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili
per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

potatura, tranne alcuni accorgimenti tecnici-agronomici da tenere in considerazione nelle
fasi di impianto e nei primi due-tre anni di vita.

35

**La disposizione delle piante di diversa specie, dev'essere casuale, in modo da creare un
"siepone" con caratteristiche il più possibile naturali.**

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

9. ANALISI DEI COSTI PER GLI INTERVENTI AGRO-AMBIENTALI

In questo paragrafo si riportano i costi necessari per implementare le coltivazioni agrarie e gli interventi di mitigazione ambientale relative all'impianto agrivoltaico di progetto.

Naturalmente la voce riferita all'acquisto di seme di grano duro, varierà di anno in anno, poiché si effettueranno le corrette rotazioni colturali con le leguminose da granella e le coltivazioni di piante aromatiche e officinali.

Vocida 1 a 5 – Prezzario Regionale anno 2022 aggiornamento infrannuale;

Vocida 6a8 – Nuovi prezzi da indagini di mercato.

Voci9e 10 - Opere a verde - Assoverde.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc,
e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili
per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

pag. 1

37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
1 K.01.004.01	Modellatura del terreno attraverso addolcimento del profilo superficiale per consentire una migliore meccanizzazione e la facilitazione delle operazioni colturali.					87,30		
	SOMMANO ha					87,30	117,49	10'256,88
2 K.01.007.02	Aratura del terreno in collina o montagna eseguito con mezzi meccanici con ritorno a vuoto fino alla profondità di: m 0,50 Vedi voce n° 1 [ha 87.30]					87,30		
	SOMMANO ha					87,30	302,12	26'375,08
3 K.01.008.02	Affinamento del letto di semina attraverso lavorazione del terreno effettuata con opportuno mezzo meccanico eseguita a qualsiasi profondità: a due passate Vedi voce n° 1 [ha 87.30]					87,30		
	SOMMANO ha					87,30	159,45	13'919,98
4 I.01.022.01	Fornitura di piante di latifoglie di età 1 - 2 anni in contenitore, munite di certificato di provenienza ai sensi del D.lgs 386/03, o di autodichiarazione per le specie non previst ... alvo quanto previsto dal D.Lgs 214/05 relativo agli organismi nocivi da quarantena, compreso l'onere di carico e scarico Biancospino Ginestra dei carbonai Ginestra comune Lentisco Perastro					4'000,00 3'000,00 4'000,00 3'000,00 2'500,00		
	SOMMANO cad					16'500,00	4,27	70'455,00
5 I.01.031.01	Fornitura e stesura di telo pacciamante verde in polipropilene 100 g/ mq, compreso l'ancoraggio al suolo tramite ricolmatura dei bordi.					9'700,00		
	SOMMANO mq					9'700,00	2,62	25'414,00
6 N.P.001	Fornitura sementi per la formazione di prati pascoli stabili polifiti permanenti	47,41			50,000	2'370,50		
	SOMMANO kg					2'370,50	4,60	10'904,30
7 N.P.002	Fornitura sementi di grano duro	39,88			225,000	8'973,00		
	SOMMANO kg					8'973,00	0,85	7'627,05
8 N.P.003	Semina colture agrarie Vedi voce n° 1 [ha 87.30]					87,30		
	SOMMANO ha					87,30	55,00	4'801,50
9 15061373	Fornitura piante di rosmarino (vaso 4)					3'000,00		
	SOMMANO cadauno					3'000,00	7,10	21'300,00
	A RIPIORTARE							191'053,79

COMMITTENTE:

Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

10. CARATTERISTICHE E REQUISITI DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Di recente (giugno 2022), il Ministero della Transizione Ecologica ha pubblicato il documento "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica - "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici"), prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro composto dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (Crea), dal GSE, da Enea e dalla società Ricerca sul sistema energetico (RSE).

Nel dettaglio, le linee guida pubblicate dal MiTe hanno lo scopo di chiarire quali sono gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi.

Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

- ✓ REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- ✓ REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- ✓ REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- ✓ REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

- ✓ REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

40

Si ritiene dunque che:

- ✓ **Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.**
- ✓ Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- ✓ Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità (cfr. Capitolo 4).

L'impianto in progetto ricade nella prima delle casistiche e pertanto di seguito si riporteranno dati, elementi e chiarimenti, che dimostrano il rispetto dei requisiti richiesti, ossia quelli previsti dai punti A-B-D.2.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

10.1 REQUISITO A:**L'IMPIANTO RIENTRA NELLA DEFINIZIONE DI "AGRIVOLTAICO"**

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.

10.1.1 A.1 Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola.

Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021).

Pertanto si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$S_{agricola} \geq 0,7 Stot$$

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Il presente progetto, prevede oltre l'occupazione di suolo da parte delle strutture fotovoltaiche, anche l'occupazione di ulteriori superfici, destinate alla realizzazione delle strade per la viabilità di servizio e delle cabine di trasformazione.

42

Nel dettaglio avremo:

Spv = 319.336 mq (superficie occupata dai moduli fotovoltaici);

Stot = 1.192.243 mq (superficie eleggibile a seminativo);

Sstrade = 19.262 mq

Scabine = 1.250 mq

Sagricola = $(319.336 \text{ mq} + 19.262 \text{ mq} + 1.250 \text{ mq}) / 1.192.243 \text{ mq} = 71,49\%$.

La continuità dell'attività agricola è rispettata appieno visto che la superficie destinata alla coltivazione agricola sarà pari al 71,49% della superficie totale e pertanto superiore alla soglia minima pari al 70%.

10.1.2 A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (laor)

Un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità".

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Al fine di non limitare l'adozione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %.

$$LAOR \leq 40\%$$

Il presente progetto, prevede l'occupazione di suolo eleggibile a seminativo (pari a 1.192.243 mq) da parte dei moduli fotovoltaici, per una superficie di circa 319.336 mq; pertanto avremo:

$LAOR = 319.336 \text{ mq} / 1.192.243 \text{ mq} = 26,78\%$.

Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Anche tale parametro è del tutto rispettato, poiché la superficie complessiva coperta dai moduli fotovoltaici sarà pari al 26,78% della superficie totale eleggibile a seminativo, pertanto inferiore alla soglia massima, pari al 40%.

43

10.2 REQUISITO B:

IL SISTEMA AGRIVOLTAICO È ESERCITO, NEL CORSO DELLA VITA TECNICA DELL'IMPIANTO, IN MANIERA DA GARANTIRE LA PRODUZIONE SINERGICA DI ENERGIA ELETTRICA E PRODOTTI AGRICOLI

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare, dovrebbero essere verificate:

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;
- B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D.

10.2.1 B.1 La continuità dell'attività agricola

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

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico 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 agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo.

In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.

In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.

Indipendentemente dalle coltivazioni che si effettueranno, negli anni solari successivi all'entrata in esercizio, a regime i valori in termini assoluti di produzione agricola espressa in €/ha, non si discosterà da quella antecedente la realizzazione dello stesso impianto agrivoltaico, così come già spiegato nei paragrafi riguardanti la scelta delle colture da attuare e, pertanto, è rispettato il requisito inerente l'esistenza e la resa delle coltivazioni (per quest'ultima si veda il paragrafo "Conclusioni").

b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP.

Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

A titolo di esempio, una eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

45

Indipendentemente dalle coltivazioni che si effettueranno negli anni solari successivi all'entrata in esercizio dell'impianto agrivoltaico, così come già spiegato nei paragrafi riguardanti la scelta delle colture da attuare, si soddisferà il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo, anzi nel caso di una eventuale scelta della coltivazione di piante aromatiche-officinali e mediche oltre quelle sin ora coltivate (Coriandolo da seme), si avrà un miglioramento sia per gli aspetti economici, sia per quelli professionali del titolare e di chi opererà in campo.

Anche in questo caso sarà rispettato il requisito inerente criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

10.2.2 B.2 Producibilità elettrica minima

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60% di quest'ultima:

$$FVAGRI \geq 0,6 FVstandard$$

A regime, la produzione la produzione elettrica dell'impianto agrivoltaico non sarà inferiore al 60% della produzione elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard.

Per i dettagli si veda relazione SLN_IF_ES.01 Relazione Generale.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

10.3 REQUISITI D ED E: I SISTEMI DI MONITORAGGIO

46

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.

L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

D.1) il risparmio idrico;

D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Nel seguito si riportano i parametri che dovrebbero essere oggetto di monitoraggio a tali fini e, nel caso specifico solo uno del punto D, precisamente il D.2, poiché il sito in cui si realizzerà il presente impianto agrivoltaico è, e sarà condotto in asciutto.

Per quanto riguarda i requisiti del punto E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR e non oggetto del presente lavoro.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

10.3.1 D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Come riportato nei precedenti paragrafi, 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 può essere 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).

Ai fini della concessione degli incentivi previsti per tali interventi, potrebbe essere redatto allo scopo una opportuna guida (o disciplinare), al fine di fornire puntuali indicazioni delle informazioni da asseverare.

Fondamentali allo scopo sono comunque le caratteristiche di terzietà del soggetto in questione rispetto al titolare del progetto agrivoltaico.

Parte delle informazioni sopra richiamate sono già comprese nell'ambito del "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari.

All'interno di esso si colloca il Piano di coltivazione, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola.

Il "Piano culturale aziendale o Piano di coltivazione", è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162.

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 agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrivoltaici dovrebbero aderire alla rilevazione con metodologia RICA, dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata.

Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra",
sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc,
e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili
per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale,
potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'Indagine comunitaria RICA.

48

Nel caso specifico per ottemperare a quanto richiesto dal presente requisito si provvederà:

- 1. alla redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza prestabilita;**
- 2. alla redazione del/dei piano/i annuali di coltivazione, recanti le indicazioni specifiche e riguardante parametri agronomici e fitosanitari;**
- 3. l'azienda agricola nella quale si realizzerà l'impianto agrivoltaico, aderirà alla rilevazione con metodologia RICA, dando la disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata.**

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

11. CONCLUSIONI

Dall'attenta analisi di tutti gli aspetti innanzi descritti, dalle valutazioni conseguite in seguito a sopralluogo dell'aerea oggetto d'intervento da me effettuato, la/e coltura/e maggiormente idonea/e ad essere coltivata/e nelle aree libere dell'impianto fotovoltaico (aree comprese tra gli interassi dei filari fotovoltaici), risulta essere la coltivazione delle colture foraggere e tra queste, quella di prati pascoli polifiti permanenti.

Per massimizzare la produzione e l'adattamento del prato-pascolo 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 ombreggiamento) per le fasce adiacenti i filari fotovoltaici.

Tutto ciò, potrebbe essere evitato con l'impiego di un unico miscuglio con un buon numero di specie, il quale favorirà la selezione naturale di quelle più adatte a seconda il grado di radiazione solare dovuto dalla distanza dal filare fotovoltaico.

Si consiglia l'impiego di un miscuglio equilibrato di graminacee e leguminose, dall'ottima produttività, molto resistente alla siccità e adatto a terreni argillosi-limosi, come quelli del sito in questione.

Di seguito si riporta un esempio di un miscuglio che potrebbe essere utilizzato per il caso specifico:

- ✓ Erba mazzolina (*Dactylis glomerata* L.);
- ✓ Festuca Arundinacea (*Festuca arundinacea* Schreb);
- ✓ Ginestrino (*Lotus corniculatus* L.);
- ✓ Loietto Perenne (*Lolium perenne* L.);
- ✓ *Sulla (*Hedysarum coronarium* L.);

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

✓ *Trifoglio alessandrino (*Trifoliumalexandrinum* L.).

*Seme inoculato con rizobiosimbionte, se il terreno non ha mai ospitato queste leguminose, poiché le piante di entrambe le leguminose non crescerebbero affatto o la loro crescita sarebbe stentata.

Questa tipologia di prato stabile gestito in regime non irriguo, può fornire 2 sfalci all'anno con produzioni medie pari a 4-7 tonnellate per ettaro di fieno, derivanti principalmente dal primo sfalcio, oppure uno sfalcio e il successivo e razionale pascolamento (prato-pascolo).

Nel caso si optasse per quest'ultima soluzione, gli animali più indicati, sono gli ovini, poiché idonei per taglia e indole, mentre i bovini con la loro stazza potrebbero creare problemi alle strutture fotovoltaiche, così come i caprini, ma in questo caso i danni sarebbero provocati dall'indole molto vivace e dall'agilità e irrequietezza che le contraddistingue (salirebbero sopra i pannelli fotovoltaici).

Il pascolamento all'interno del parco agrivoltaico, consentirebbe per di più il contenimento "naturale, economico e produttivo" della vegetazione infestante che eventualmente si svilupperebbe al disotto dei moduli fotovoltaici.

Il fieno che si otterrà, potrà essere reimpiegato nella stessa azienda per l'alimentazione del bestiame oppure venduto ai diversi allevamenti presenti e numerosi nel circondario.

Anche in questo caso, tutte le operazioni culturali meccaniche (comprese quelle di raccolta-fienagione), potranno essere eseguite con trattrici di media potenza e dimensione, facilmente manovrabili all'interno degli interfilari fotovoltaici.

Le operazioni di sfalcio con barre falcia condizionatrici frontali e/o laterali, consentiranno di svolgere le operazioni fino a ridosso del filare fotovoltaico, mentre nelle immediate vicinanze si potrà procedere con una trinciatrice interfilare o al pascolamento, in modo da evitare lo sviluppo di vegetazione erbacea incontrollata.

Le successive fasi di rivoltamento e andanatura del foraggio saranno effettuate con spandivoltafieno e andanatori di altezza modesta, che possono compiere agevolmente le loro funzioni all'interno dei filari fotovoltaici.

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico denominato "Salandra", sito nel comune di Salandra (MT) in Contrada Bradanellisnc, e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, potenza nominale pari a 70.000,00 kW e potenza moduli pari a 70.257,60 kW

Stesso ragionamento per le macchine per la raccolta del fieno, difatti si potranno impiegare rotoimballatrici di larghezza e dimensioni contenute, compatibili con la movimentazione in campo rispetto ai dati progettuali dell'impianto fotovoltaico.

Le superfici non direttamente interessate dalle strutture fotovoltaiche, ma comunque facenti parte dell'impianto agrivoltaico, saranno invece coltivate a cereali autunno vernini, in avvicendamento con le leguminose da granella e le piante officinali (es. coriandolo, finocchio ecc.).

Per la visualizzazione grafica ed immediata di quanto appena descritto, si veda l'elaborato LN_SIA_EG.10 PlanimetriaPianoCulturale.

Montescaglioso, ottobre 2022

Il Tecnico

Dott. Agr.mo Michele MONTANARO



Dott. Agr.mo Michele Montanaro

Piazza Padre P. Gallipoli, n. 9 - 75024 Montescaglioso (MT), Tel e Fax: 0835/404961 Cell. 339/5324210;
email: montanaromichele@virgilio.it - m.montanaro@epap.conafpec.it