



Giunta Regionale della Campania

DECRETO DIRIGENZIALE

DIRETTORE GENERALE/
DIRIGENTE UFFICIO/STRUTTURA
DIRIGENTE SETTORE
DIRIGENTE UOS

Ferdinando GANDOLFI

DECRETO N°	DEL	DIREZ. GENERALE / UFFICIO / STRUTT.	SETTORE	UOS
110	05/10/2026	207	03	00

Oggetto:

Linee tecnico-agronomiche per il territorio della Regione Campania in attuazione delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici del Ministero dell'Ambiente (DD n. 193 del 05.06.2025): approvazione degli "Indirizzi operativi per la meccanizzazione, la zootecnia e l'apicoltura negli impianti agrivoltaici" (Allegato).

IL DIRIGENTE

PREMESSO che:

- a) il decreto legislativo 25 novembre 2024, n. 190, definisce i regimi amministrativi per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, ivi compresi gli impianti agrivoltaici di cui all'art. 4, comma 1, lett. f-bis;
- b) la legge 15 gennaio 2026, n. 4, di conversione del decreto-legge 21 novembre 2025, n. 175, recante "Misure urgenti in materia di Piano Transizione 5.0 e di produzione di energia da fonti rinnovabili", ha disposto modifiche all'art. 11-bis del d.lgs. n. 190/2024, stabilendo, tra l'altro, l'inserimento, al comma 2 del citato decreto legislativo, della previsione secondo cui, per l'installazione di un impianto agrivoltaico, il soggetto proponente si dota di dichiarazione asseverata redatta da un professionista abilitato che attesti che l'impianto è idoneo a conservare almeno l'80 per cento della produzione lorda vendibile, dichiarazione allegata al progetto presentato ai sensi dell'articolo 9 e comunque messa a disposizione dell'amministrazione nell'ambito delle attività di controllo;
- c) il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha pubblicato, nel giugno 2022, le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici", che descrivono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico deve possedere per essere definito agrivoltaico, al fine di garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola;
- d) con DD n. 365 del 27.09.2022 e DD n. 213 del 5 maggio 2023 è stato istituito, presso la Direzione Generale Politiche Agricole Alimentari e Forestali, un Gruppo di lavoro tecnico scientifico al fine di definire le caratteristiche minime degli impianti agrivoltaici in funzione dei requisiti agronomici delle colture che si prevede di realizzare al di sotto di essi, per assicurarne la sostenibilità ambientale ed una adeguata produttività, in termini quantitativi e qualitativi, nonché di chiarire le specifiche attività di monitoraggio delle matrici ambientali (in particolare acque e suolo) indicati dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici";
- e) il Gruppo di lavoro tecnico scientifico ha definito la prima versione delle "Linee tecnico-agronomiche per il territorio della Regione Campania in attuazione delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici del Ministero dell'Ambiente", di seguito LiTAR, approvata con DD n. 375 del 29.06.2023 e ha redatto i successivi aggiornamenti al documento tecnico, approvati con DD n. 162 del 12.03.2024 (versione 2.0), DD n. 478 del 26.07.2024 (versione 3.0), DD n. 399 del 15.07.2025 (versione 4.0) e DD n. 193 del 05.06.2025 (versione 4.1);
- f) la Direzione Generale Politiche Agricole Alimentari e Forestali, per tramite del Settore 207.03.00 – Ambiente, Sviluppo locale, Sisema della Conoscenza e difesa delle Colture, che ha competenza in materia della verifica di conformità all'interno dei procedimenti amministrativi di autorizzati alla realizzazione di impianti agrivoltaici, a seguito dei confronti tecnici durante i procedimenti con gli operatori del settore agricolo e zootecnico interessati dalla realizzazione di impianti agrivoltaici, ha elaborato, in coerenza con le LiTAR, il documento "*Indirizzi operativi per la meccanizzazione, la zootecnia e l'apicoltura negli impianti agrivoltaici*", allegato al presente decreto che ne costituisce parte integrante e sostanziale, recante i parametri di progettazione per la meccanizzazione agricola e per l'integrazione del pascolo ovino e dell'apicoltura negli impianti agrivoltaici, con particolare riferimento al contesto pedo-climatico e floristico della Regione Campania;

CONSIDERATO che il documento "*Indirizzi operativi per la meccanizzazione, la zootecnia e l'apicoltura negli impianti agrivoltaici*":

- a) rispetta quanto stabilito dalle LiTAR sviluppandone meramente l'applicazione in tre ambiti agronomici: la meccanizzazione agricola, la gestione agrozootecnica del pascolo ovino e l'apicoltura stanziale;
- b) evidenzia i punti di sinergia e le potenziali interferenze tra le tre attività sopra richiamate, fornendo agli operatori un quadro tecnico coordinato e coerente con i parametri già definiti dalle LiTAR;
- c) non si sostituisce alle LiTAR, ma costituisce un documento tecnico di orientamento, privo di carattere prescrittivo autonomo, volto a supportare gli operatori nella migliore gestione agrozootecnica all'interno dei campi agrivoltaici, in coerenza con i parametri e i vincoli già stabiliti dalle Linee tecnico-agronomiche medesime;

RITENUTO:

- a) di dover approvare il documento "Indirizzi operativi per la meccanizzazione, la zootecnia e l'apicoltura negli impianti agrivoltaici", che, allegato al presente decreto, ne costituisce parte integrante e sostanziale;
- b) alla stregua dell'istruttoria svolta dal competente del Settore 207.03.00 e dell'espressa dichiarazione di regolarità rilasciata dal Dirigente del Settore medesimo;

VISTI:

- a) il Decreto Legislativo 25 novembre 2024, n. 190, "Disciplina dei regimi amministrativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, in attuazione dell'articolo 26, commi 4 e 5, lettere b) e d), della legge 5 agosto 2022, n. 118" (Testo Unico FER);
- b) la legge 15 gennaio 2026, n. 4, di conversione del decreto-legge 21 novembre 2025, n. 175, recante "Misure urgenti in materia di Piano Transizione 5.0 e di produzione di energia da fonti rinnovabili";
- c) il Decreto del Direttore Generale n. 193 del 05.06.2026, con cui sono state approvate le "Linee tecnico-agronomiche per il territorio della Regione Campania di attuazione delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici del MASE - versione 4.1";

DECRETA

per le motivazioni espresse in narrativa e che qui di seguito si intendono integralmente riportate di:

- 1) di approvare il documento "*Indirizzi operativi per la meccanizzazione, la zootecnia e l'apicoltura negli impianti agrivoltaici*" che, allegato al presente decreto, ne costituisce parte integrante e sostanziale;
- 2) di dare atto che il documento di cui al punto 1 è adottato in coerenza e a integrazione delle "Linee tecnico-agronomiche per il territorio della Regione Campania di attuazione delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici del MASE - versione 4.1", approvate con DRD n. 193 del 05.06.2026, senza sostituirsi alle stesse né alle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, e costituisce documento tecnico di orientamento per la migliore gestione agrozootecnica all'interno dei campi agrivoltaici;
- 3) di dare atto che per il presente provvedimento sussistono gli obblighi di pubblicazione sul sito internet istituzionale della Giunta e del Consiglio in una apposita sottosezione della sezione Amministrazione Trasparente (Regione casa di vetro), ai sensi dell'art. 27, comma 6-ter, della L.R. 19 gennaio 2009, n. 1, come modificata ed integrata con L.R. 28 luglio 2017, n. 23;
- 4) di inviare il presente provvedimento:

- a) al Capo di Gabinetto del Presidente della Giunta Regionale;
- b) all'Assessore all'Agricoltura;
- c) al Direttore della DG 207.00.00
- d) al Settore 207.02.00 per la pubblicazione sul sito istituzionale dell'Assessorato regionale all'Agricoltura;
- e) alla Direzione Generale per lo Sviluppo Economico e le Attività Produttive (208.00.00);
- f) all'U.S. Valutazioni Ambientali (306.00.00);
- g) al B.U.R.C. per la pubblicazione.

Ferdinando GANDOLFI

Firmato digitalmente ai sensi del CAD e normativa connessa



Direzione Generale Politiche Agricole, Alimentari e Forestali

INDIRIZZI OPERATIVI PER LA MECCANIZZAZIONE, LA ZOOTECNIA E L'APICOLTURA NEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Parametri di progettazione per la meccanizzazione agricola e
integrazione del pascolo ovino e dell'apicoltura stanziale,
in un quadro operativo coordinato



Sommario

Premessa e ambito di applicazione	4
PARTE I — INDIRIZZI OPERATIVI PER LA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA	5
I.1. Spazio orizzontale e dimensionamento dei filari (Row Pitch)	5
1.1 Definizione dello spazio operativo netto (Os)	5
1.2 Armonizzazione con la flotta macchine (Iw)	5
I.2. Altezza libera verticale.....	5
2.1 Altezza minima delle strutture	5
2.2 Posizionamento dinamico degli inseguitori (tracker).....	5
I.3. Spazi di manovra e capezzagne	5
3.1 Progettazione delle testate	5
3.2 Selezione della manovra in base alle distanze	6
I.4. Mitigazione della perdita di efficienza in campo.....	6
4.1 Adeguamento della velocità.....	6
4.2 Ottimizzazione del coefficiente di utilizzo (Cu)	6
I.5. Gestione delle zone incolte (buffer zones) e del soiling.....	6
5.1 Controllo infestanti	6
5.2 Prevenzione polveri (soiling)	6
I.6. Agricoltura di precisione e navigazione assistita.....	6
6.1 Precisione di guida (RTK)	6
PARTE II — INDIRIZZI OPERATIVI AGROZOOTECNICI	7
II.7. Vincoli tecnici dell'impianto rilevanti per la gestione del gregge.....	7
7.1 Le fasce di rispetto attorno alle strutture	7
7.2 Altezza delle strutture e dinamica del pascolo	7
7.3 Aree di manovra, capezzagne e corridoi di transito del gregge	7
II.8. Calcolo del carico animale sostenibile.....	7
.1 L'unità di riferimento: l'UBA	7
8.2 Stima della produzione del pascolo	8
8.3 Carico animale: metodo diretto e conversione in capi ovini.....	8
8.4 Adattamento alla stagionalità appenninica	8
II.9. Il pascolo turnato (razionale).....	9
9.1 I limiti del pascolo continuo	9
9.2 Principio e attuazione.....	9
9.3 Benefici per pascolo e animali.....	9
II.10. Recinzioni mobili.....	10
10.1 Reti non elettrificate	10
10.2 La tecnica dello spostamento.....	10
II.11. Gestione dell'acqua e abbeveraggio	10
11.1 Principio guida.....	10
11.2 La soluzione degli abbeveratoi mobili.....	10
11.3 Infrastrutture idriche fisse di supporto	11



II.12. Gestione del cotico erboso e semine	11
12.1 Miscugli e semina post-installazione.....	11
12.2 Trasemina di soccorso	11
12.3 Ingresso del gregge al pascolo	11
II.13. Sinergie operative con la gestione dell'impianto	11
13.1 Pascolamento mirato delle fasce di rispetto.....	11
II.13.2 Condivisione e programmazione delle capezzagne	12
II.13.3 Coordinamento tra interventi meccanizzati e calendario di pascolo.....	12
II.14. Sicurezza del gregge	12
14.1 Protezione dei cavi elettrici.....	12
14.2 Gestione del "rain dripping" e dei ristagni	12
II.15. Logistica e sostenibilità economica dell'allevamento	12
15.1 Distanze aziendali.....	12
15.2 Layout dell'impianto per la zootecnia	13
PARTE III — INDIRIZZI OPERATIVI PER L'APICOLTURA.....	14
III.16. Vincoli tecnici, normativi e ambientali per il posizionamento degli alveari	14
16.1 Distanze normative e fasce di rispetto.....	14
16.2 Orientamento, esposizione e ripari.....	14
16.3 Disponibilità di acqua entro il raggio di bottinaggio	14
III.17. Il potenziale mellifero del territorio e la continuità del pascolo apistico	14
17.1 Principali habitat e fioriture di interesse apistico in Campania	14
17.2 Calendario apistico e periodi critici	15
17.3 Il criterio della continuità del pascolo apistico.....	15
III.18. Calcolo della capacità portante apistica	16
18.1 Fabbisogno annuale della colonia	16
18.2 Potenziale mellifero dell'area (PMA) e raggio di bottinaggio	16
18.3 Fattore di sostenibilità (FS).....	16
18.4 Formula di calcolo ed esempi pratici.....	16
III.19. Dimensionamento dell'apiario e dell'azienda apistica	17
19.1 Numero di alveari per postazione	17
19.2 Scala aziendale e classi di incentivo	17
III.20. Checklist per la scelta della postazione stanziale	17
III.21. Sinergie operative con la meccanizzazione e la zootecnia	18
21.1 Le specie mellifere del miscuglio da pascolo: un beneficio reciproco	18
21.2 Trattamenti fitosanitari, sfalci e calendario di fioritura	18
La L.R. 7/2006 vieta i trattamenti con agrofarmaci su qualsiasi coltura, agraria o spontanea, durante il periodo di fioritura; le lavorazioni del terreno e le trinciature (Parte I, § 5.1-5.2) sollevano inoltre polveri che possono interferire con la bottinatura.	18
21.3 Posizionamento degli alveari rispetto ai corridoi di pascolo e alle capezzagne.....	18
21.4 Condivisione delle infrastrutture idriche	18

Premessa e ambito di applicazione

La Direzione Generale Politiche Agricole Alimentari e Forestali, per tramite del Settore 207.03.00 – Ambiente, Sviluppo locale, Sisema della Conoscenza e difesa delle Colture, che ha competenza in materia della verifica di conformità alle **Linee tecnico-agronomiche per il territorio della Regione Campania (LiTAR) in materia di Impianti Agrivoltaici** all'interno dei procedimenti amministrativi di autorizzazione alla realizzazione di impianti agrivoltaici, a seguito dei confronti tecnici durante i procedimenti con gli operatori del settore agricolo e zootecnico interessati dalla realizzazione di impianti agrivoltaici, ha elaborato il presente documento che raccoglie in un unico testo coordinato gli **indirizzi operativi** per la progettazione e la gestione della componente agrozootecnica negli impianti agrivoltaici sotto tre profili agronomici rilevanti: la **meccanizzazione agricola** (Parte I), la **gestione agrozootecnica del pascolo ovino** (Parte II) e **l'apicoltura stanziale** (Parte III), con particolare riferimento al contesto pedo-climatico e floristico della Campania.

I tre ambiti condividono gli stessi parametri geometrici e spaziali dell'impianto (fasce di rispetto attorno ai pali, capezzagne, viali interni, altezza delle strutture) e, in parte, le stesse risorse vegetali (miscugli da pascolo, flora spontanea delle fasce di rispetto): la Parte I ne definisce il dimensionamento in funzione delle esigenze meccaniche; la Parte II ne richiama l'impiego ai fini della gestione del gregge; la Parte III ai fini del posizionamento e della gestione degli alveari, segnalando i punti di effettiva sinergia o di potenziale interferenza tra le attività.

Gli indirizzi operativi sono un documento tecnico di orientamento privo di carattere prescrittivo autonomo: esso non si sostituisce alle LiTAR, dalle quali si sviluppa in totale coerenza con i parametri e i vincoli già stabiliti, ma è volto a supportare gli operatori nella migliore gestione agrozootecnica all'interno dei campi agrivoltaici.

Il documento può essere consultato integralmente o per singola Parte, a seconda che l'utilizzatore sia interessato agli aspetti di meccanizzazione, a quelli zootecnici, a quelli apistici, o a una loro combinazione.



PARTE I — INDIRIZZI OPERATIVI PER LA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA

Parametri chiave di progettazione che influenzano la meccanizzazione negli impianti agrivoltaici

I.1. Spazio orizzontale e dimensionamento dei filari (Row Pitch)

1.1 Definizione dello spazio operativo netto (Os)

Lo spazio realmente coltivabile tra due file fotovoltaiche si calcola come:

Spazio Operativo (Os) = Interasse (Rp) – Zone di Rispetto (Bz)

Al fine di prevenire collisioni e danni alle strutture, occorre considerare una **Zona di Rispetto di 0,5 metri per lato** attorno ai pali.

1.2 Armonizzazione con la flotta macchine (lw)

Il valore dello Spazio Operativo (Os) deve essere un **multiplo esatto** o corrispondere esattamente alla larghezza di lavoro (lw) degli attrezzi agricoli più utilizzati nel piano di rotazione aziendale.

Esempio: se Os = 8 metri, il campo si gestisce in modo ottimale con una mietitrebbia da 8 metri (1 passata) o una seminatrice da 4 metri (2 passate).

Incongruenze tra lw e Os riducono il Coefficiente di Utilizzo (Cu) provocano una drastica perdita di efficienza operativa del cantiere agricolo, stimata in campo fino al 45% a causa di sovrapposizioni dei passaggi, manovre correttive e fasce di rispetto incolte lasciate lungo i montanti, aumentando i consumi di carburante e il compattamento del suolo.

I.2. Altezza libera verticale

2.1 Altezza minima delle strutture

L'altezza dei moduli da terra deve garantire il passaggio in sicurezza dei mezzi più alti usati nella rotazione (es. mietitrebbie o vendemmiatrici scuotitrici).

2.2 Posizionamento dinamico degli inseguitori (tracker)

Per impianti con strutture a inseguimento solare, prevedere la possibilità di re-orientare i moduli in posizioni di lavoro dedicate (es. inclinazione a 90° o configurazione speculare "Alpha") durante le fasi critiche di lavorazione o raccolta, per minimizzare il rischio di impatto con i pannelli dovuto all'ondulazione del terreno sotto le macchine.

I.3. Spazi di manovra e capezzagne

3.1 Progettazione delle testate

La larghezza e l'inclinazione della capezzagna devono consentire manovre fluide, limitando il tempo in cui l'attrezzo rimane sollevato/inattivo.

Le aree di testata e raccordo (capezzagne) richiedono un dimensionamento calcolato sul raggio di curvatura delle trattrici zavorrate con attrezzi portati o trainati. La pianificazione geometrica avanzata e l'impiego di traiettorie a U modellate con curve di Bézier, consente di ridurre la superficie improduttiva di



svolta dal 13,3% a meno del 7,5% del lotto, garantendo al contempo la continuità della lavorazione ed eliminando il rischio di collisione con le testate dei tracker.

3.2 Selezione della manovra in base alle distanze

- ✓ **Svolta a U (U-turn):** più veloce ed efficiente. È fattibile quando la distanza tra l'uscita da un filare e l'ingresso nel successivo (x) rispetta la condizione $x \geq (2 \times r_{\min}) / lw$ (dove $r_{\min}$ è il raggio minimo di sterzata del trattore).
- ✓ **Svolta a Omega (Omega-turn):** necessaria quando lo spazio d'ingresso tra le corsie è ridotto rispetto al raggio di sterzata. Richiede più spazio in testata ed è meno efficiente in termini di tempo.

I.4. Mitigazione della perdita di efficienza in campo

4.1 Adeguamento della velocità

La vicinanza ai pali e agli inverter riduce la velocità operativa dei mezzi in campo dal **5% al 25%** rispetto a condizioni di pieno campo libero, per ragioni di sicurezza.

4.2 Ottimizzazione del coefficiente di utilizzo (C_u)

La massima efficienza in campo (FE) si ottiene solo quando il Coefficiente di Utilizzo $C_u = 1$ (nessun sormonto). Per la medesima larghezza di attrezzo, uno Spazio Operativo (O_s) più ampio aiuta a mitigare le perdite percentuali dovute ai sormonti.

I.5. Gestione delle zone incolte (buffer zones) e del soiling

5.1 Controllo infestanti

Le strisce di rispetto non raggiungibili da macchine tradizionali vanno gestite con attrezzature specializzate viticole/frutticole (es. trinciatrici interfilari con tastatori meccanici d'ostacolo) per evitare che la vegetazione ombreggi le celle fotovoltaiche (specialmente nei sistemi verticali bifacciali).

5.2 Prevenzione polveri (soiling)

Lavorazioni come la discatura e la mietitrebbiatura incrementano fino a **10 volte** le polveri in sospensione, riducendo l'efficienza dei pannelli. Favorire pratiche di agricoltura conservativa (*no-tillage*) o programmare lavaggi periodici in concomitanza con le lavorazioni del terreno.

I.6. Agricoltura di precisione e navigazione assistita

6.1 Precisione di guida (RTK)

L'uso di sistemi di guida automatica con precisione centimetrica consente di ridurre la larghezza delle buffer zones e azzerare il rischio di collisione. Tuttavia, poiché i pannelli solari sovrastanti possono schermare o far perdere il segnale satellitare (GNSS), è fondamentale integrare nei trattori sistemi di navigazione ibridi (GNSS + piattaforme inerziali IMU, sensori LiDAR o tecnologia SLAM).

PARTE II — INDIRIZZI OPERATIVI AGROZOOTECNICI

Integrazione del pascolo ovino nell'agrivoltaico, coordinata con i parametri di Parte I

II.7. Vincoli tecnici dell'impianto rilevanti per la gestione del gregge

I parametri geometrici e strutturali dell'impianto sono definiti in dettaglio in **Parte I**. Ai soli fini della gestione zootecnica, si richiamano qui le tre ricadute operative principali.

7.1 Le fasce di rispetto attorno alle strutture

La zona di rispetto di 0,5 metri per lato attorno ai pali (Parte I, § 1.1) costituisce, ai fini zootecnici, l'area minima entro cui va evitato il contatto diretto e prolungato degli animali con i pali e con i relativi cablaggi (cfr. § 14.1 "Protezione dei cavi elettrici").

7.2 Altezza delle strutture e dinamica del pascolo

L'altezza dei moduli da terra (Parte I, § 2.1) è dimensionata in funzione del passaggio dei mezzi agricoli e non costituisce, di norma, un vincolo per il transito degli ovini, di statura contenuta. Va tuttavia tenuto presente che, negli impianti con strutture a inseguimento solare (*tracker*), il riorientamento dei moduli in posizioni di lavoro dedicate (Parte I, § 2.2) modifica temporaneamente l'ombreggiamento e la distribuzione delle acque piovane sul cotico erboso: la programmazione dei turni di pascolo deve tenerne conto, evitando la coincidenza tra tali interventi e la presenza del gregge nella medesima porzione di impianto.

7.3 Aree di manovra, capezzagne e corridoi di transito del gregge

Le capezzagne dimensionate per le manovre dei mezzi agricoli (Parte I, § 3) rappresentano, per ampiezza e continuità, i corridoi più idonei anche allo spostamento del gregge e delle recinzioni mobili. Il loro utilizzo condiviso richiede una programmazione temporale che eviti la sovrapposizione tra operazioni meccanizzate e presenza degli animali, per ragioni di sicurezza sia del gregge sia degli operatori.

Le manovre a U (più rapide) o a Omega (più ampie), definite in Parte I § 3.2 in funzione del raggio di sterzata dei trattori, condizionano la larghezza minima delle capezzagne; tale ampiezza, una volta fissata per esigenze meccaniche, è comunque sufficiente al transito del gregge e non richiede opere aggiuntive.

II.8. Calcolo del carico animale sostenibile

La determinazione del corretto carico animale è il parametro fondamentale per garantire la sostenibilità del pascolo, specialmente in un ambiente delicato come l'Appennino Campano. Un carico eccessivo (sovrapascolamento) porta al degrado della cotica erbosa, all'erosione e alla perdita di biodiversità; un carico insufficiente (sottopascolamento) causa spreco della risorsa foraggera e avanzamento delle specie arbustive. Il calcolo si basa sul bilanciamento tra la disponibilità di foraggio (offerta) e i fabbisogni nutrizionali del gregge (domanda).

.1 L'unità di riferimento: l'UBA

Per confrontare animali diversi si utilizza un'unità di misura standard, l'**UBA (Unità Bovina Adulta)**, che rappresenta il fabbisogno di una bovina adulta di 600 kg p.v., pari a circa 4.000-4.500 kg di Sostanza Secca (S.S.) all'anno. Per gli ovini il valore medio di conversione è:



- ✓ **1 Pecora (capo adulto > 1 anno) = 0,15 UBA** — circa 6-7 pecore equivalgono, in termini di consumo, a 1 bovina adulta.

8.2 Stima della produzione del pascolo

In un pascolo appenninico la produzione di Sostanza Secca è molto variabile: per i **prati-pascoli** a migliore fertilità e gestiti si stima tra **3,0 e 5,0 t S.S./ha anno**. La stima si ottiene tramite campionamenti (sfalci su aree note) o, più spesso, tramite stime agronomiche basate sulla tipologia floristica e sulla pedologia.

Gli ovini non consumano il 100% dell'erba prodotta: parte viene calpestata, deiettata o rifiutata. Si applica quindi un **Coefficiente di Utilizzazione (C.U.)** realistico, per il pascolamento ovino in ambiente montano, compreso tra **0,5 (50%) e 0,7 (70%)**.

$$\text{Foraggio Utilizzabile (kg S.S./ha anno)} = \text{Produzione Totale (kg S.S./ha anno)} \times \text{C.U.}$$

8.3 Carico animale: metodo diretto e conversione in capi ovini

Esempio di riferimento, ripreso lungo tutto il documento per coerenza dei calcoli:

Grandezza	Valore	Nota
Produzione totale S.S.	4.000 kg/ha anno	prato-pascolo appenninico gestito
Coefficiente di Utilizzazione (C.U.)	0,6 (60%)	pascolamento ovino selettivo
Foraggio utilizzabile	2.400 kg S.S./ha anno	$4.000 \times 0,6$
Fabbisogno annuo di 1 UBA	4.000 kg S.S./anno	bovina adulta di riferimento
Carico UBA/ha anno	0,6 UBA/ha	$2.400 / 4.000$
Carico ovini (capi/ha anno)	4 pecore/ha anno	$0,6 / 0,15$

Il valore di **4 pecore/ha anno** rappresenta il **carico annuo**, utile ai fini dei Piani di Sviluppo Rurale (PSR); tale valore va successivamente corretto per tenere conto della stagionalità del pascolamento (§ 8.4).

8.4 Adattamento alla stagionalità appenninica

In Appennino Campano il pascolamento è stagionale, indicativamente da aprile a ottobre/novembre: si ipotizzano **240 giorni (8 mesi)** di pascolamento effettivo. La produzione utilizzabile (2.400 kg S.S./ha) deve quindi essere consumata in 240 giorni e non in 365: il carico *istantaneo* (quanti animali sono presenti *durante* la stagione) risulta pertanto superiore al carico annuo.

Grandezza	Valore	Nota
Fabbisogno giornaliero per pecora	$\approx 1,65$ kg S.S./giorno	$0,15 \text{ UBA} \times 11 \text{ kg S.S./giorno (media UBA)}$
Giorni di pascolamento	240 giorni	aprile–ottobre/novembre
Fabbisogno stagionale per pecora	396 kg S.S.	$1,65 \times 240$

Grandezza	Valore	Nota
Carico istantaneo	≈ 6 pecore/ha	2.400 / 396

Infine, ai fini conservativi e di riduzione di produzione rispetto al pieno campo, **il carico animale effettivo (*stocking density*) deve essere stabilmente mantenuto ad almeno l'85% del carico standard di pascolamento previsto per le foraggere della regione pedoclimatica di insediamento.**

II.9. Il pascolo turnato (razionale)

Il calcolo del carico animale regge solo se si applica un **pascolamento turnato**. Lasciare le pecore libere sullo stesso ettaro per tutti i 240 giorni (pascolo continuo) innesca il degrado del suolo, la proliferazione di infestanti rifiutate dagli animali e un grave accumulo di parassiti gastro-intestinali nelle zone di riposo.

9.1 I limiti del pascolo continuo

Gli ovini sono animali selettivi: la pratica del pascolo continuo genera tre criticità concomitanti:

- ✓ **Sovrapascolamento selettivo:** le specie migliori e più appetibili (trifogli, graminacee pregevoli) vengono brucate insistentemente fino all'estirpazione.
- ✓ **Sottopascolamento selettivo:** le specie meno gradite (cardi, piante spinose) vengono rifiutate, fioriscono e si moltiplicano infestando il prato.
- ✓ **Accumulo di parassiti:** le deiezioni si concentrano nelle stesse aree di riposo, creando focolai di parassitosi gastro-intestinali (*Strongili*, *Haemonchus*), particolarmente gravosi per gli ovini.

9.2 Principio e attuazione

Il pascolo turnato inverte questa logica applicando il principio: **alta densità animale, per un breve periodo di tempo, su una piccola superficie**. La superficie totale (es. 10 ettari) viene suddivisa in parcelle più piccole (es. 10-20 parcelle) e il gregge viene ruotato secondo due parametri:

- ✓ **Tempo di permanenza (occupazione):** idealmente da 1 a 7 giorni per parcella.
- ✓ **Tempo di riposo:** minimo 35-40 giorni, ideali 50-60 in estate, per permettere all'erba di ricrescere e alle larve infestanti di morire prima del ritorno del gregge.

9.3 Benefici per pascolo e animali

Per il pascolo: l'alta densità costringe il gregge a brucare in modo uniforme ("effetto tosaerba"), impedendo alle infestanti di dominare; il lungo riposo consente radicazione profonda, consolidamento del terreno e riduzione dell'erosione sui pendii appenninici.

Per gli animali: le pecore si alimentano sempre con erba fresca al picco di qualità nutritiva. Sul piano sanitario, il pascolo turnato agisce come il miglior vermifugo non chimico disponibile: il ciclo dei parassiti (sviluppo sulle feci, migrazione sugli steli, ingestione) viene interrotto dal riposo prolungato della parcella, riducendo drasticamente la carica parassitaria e la necessità di trattamenti antelmintici.

Un sistema di rotazione fallisce nella grande maggioranza dei casi per un problema di recinzione (animali che scappano) o per un problema di approvvigionamento idrico (animali costretti a camminare troppo): i successivi paragrafi 10 e 11 trattano nel dettaglio queste due criticità operative.



II.10. Recinzioni mobili

Per la gestione del pascolo turnato nell'Appennino, la soluzione più efficiente è l'impiego di **reti mobili in materiale plastico non elettrificate**, con pali di sostegno integrati.

10.1 Reti non elettrificate

In questo contesto l'obiettivo è unicamente la delimitazione delle parcelle; l'assenza di elettrificazione garantisce:

- ✓ una drastica riduzione dei costi di manutenzione, eliminando elettrificatori, batterie a 12V e pannelli solari dedicati;
- ✓ l'azzeramento dei rischi di guasto per contatto con erba alta o perdita di messa a terra nei terreni secchi appenninici;
- ✓ la massima facilità di montaggio: la rete funge da barriera visiva efficace per il gregge.

Si utilizzano reti alte 90 o 108 cm, con maglie fitte in basso per contenere anche gli agnelli. Lo spostamento di 100-200 metri di rete richiede circa **20-30 minuti**, permettendo di creare un "fronte di pascolo" in costante avanzamento.

10.2 La tecnica dello spostamento

Non si recinta l'intero pascolo in anticipo: si utilizza la tecnica del "**pascolo a striscia**" (**strip grazing**) o a paddock mobili, spostando la rete progressivamente in base al tempo di permanenza deciso per ciascuna parcella.

II.11. Gestione dell'acqua e abbeveraggio

11.1 Principio guida

L'acqua deve andare dal gregge, non il gregge dall'acqua. Costringere le pecore a lunghe camminate per bere (magari tornando al punto fisso di partenza) vanifica i benefici del pascolo turnato: gli animali spreca energia utile alla produzione di latte o carne, calpestano e degradano i corridoi di passaggio, bevono meno e conseguentemente mangiano meno.

Il fabbisogno idrico di riferimento è di **15 litri al giorno per capo**, corrispondente al picco di consumo estivo, ed è la base per dimensionare il volume complessivo giornaliero da garantire al gregge.

11.2 La soluzione degli abbeveratoi mobili

È la soluzione più flessibile e preferibile per impianti agrivoltaici che spesso non dispongono di una rete di distribuzione idrica capillare:

- ✓ **La "cisternetta"**: un serbatoio (tipicamente una cisterna IBC da 1.000 litri) montato su carrello o rimorchio agricolo.
- ✓ **La vasca**: collegata alla cisterna con tubo e galleggiante (o a flusso continuo), leggera ma robusta (acciaio o plastica dura).
- ✓ **Funzionamento**: l'allevatore sposta l'intero "gruppo acqua" (cisterna + vasca) nella nuova parcella a ogni spostamento della rete, garantendo al gregge acqua fresca a pochi metri.



- ✓ **Limite:** richiede il riempimento periodico della cisterna, ma resta l'unica soluzione praticabile in aree prive di sorgenti.

11.3 Infrastrutture idriche fisse di supporto

L'ottimo gestionale prevede l'installazione di reti idriche con una presa d'acqua (per l'alimentazione degli abbeveratoi mobili) **ogni 2 ettari**, integrate da sistemi di raccolta dell'acqua piovana (*Rain Water Recovery*) e da aree dedicate al carico/scarico del bestiame lungo le recinzioni esterne dell'impianto.

II.12. Gestione del cotico erboso e semine

12.1 Miscugli e semina post-installazione

Per garantire biodiversità e stabilità del cotico erboso, si seminano miscugli di **più di 10 specie** tolleranti all'ombra e adatte al pascolo (es. ginestrino, trifoglio bianco, trifoglio violetto, sulla, lupinella, *Festuca ovina*, *Festuca rubra*, *Poa* spp., loietto perenne).

Per le esigenze di movimento terra, scavi e passaggio di mezzi pesanti connesse alla costruzione dell'impianto, la semina va effettuata **dopo la fine dei lavori di installazione**, nel periodo ottimale per l'Italia meridionale di fine estate-inizio autunno (settembre-novembre). La semina va effettuata a spaglio, dopo un'eventuale lavorazione del terreno per ridurre il compattamento (discissura, vangatura) e una lavorazione superficiale di livellamento (erpicazione, fresatura); va evitato l'uso dell'aratro rovesciatore. Se necessario, la semina può essere seguita da una leggera rullatura o da erpicatura a denti molto superficiale per favorire l'interramento dei semi.

12.2 Trasemina di soccorso

Sulle superfici eventualmente degradate, ogni anno tra settembre e novembre, è consigliabile una trasemina senza lavorazione del terreno: i semi delle specie sopra citate vengono distribuiti a spaglio sulle porzioni di cotico degradato, prima di un'eventuale irrigazione o pioggia, oppure con tecniche di idrosemina.

12.3 Ingresso del gregge al pascolo

L'ingresso degli animali al pascolo va effettuato solo dopo la costituzione di un denso cotico erboso, **non prima del giugno successivo alla data di semina**. A regime, la gestione va condotta "ad altezza":

- ✓ **Entrata:** quando l'erba raggiunge la fase di massima crescita (15-20 cm), prima della fioritura.
- ✓ **Uscita:** rapida (1-3 giorni), lasciando un'altezza residua di 5-7 cm: l'obiettivo non è rasare il pascolo, ma lasciare alla pianta il residuo necessario per la ripartenza fotosintetica e la protezione del suolo.

II.13. Sinergie operative con la gestione dell'impianto

I paragrafi seguenti evidenziano i punti in cui la gestione zootecnica può integrarsi con la gestione tecnica dell'impianto, generando benefici reciproci in termini di costi, sicurezza e qualità del cotico erboso.

13.1 Pascolamento mirato delle fasce di rispetto

Le strisce di rispetto attorno ai pali, non raggiungibili dalle macchine tradizionali, richiedono normalmente attrezzature specializzate (trinciatrici interfilari con tastatori meccanici d'ostacolo) per evitare che la vegetazione ombreggi le celle fotovoltaiche.



Tali fasce possono essere efficacemente gestite tramite **pascolamento mirato** del gregge, con recinzioni mobili posizionate in modo da condurre gli animali fin sotto il margine delle strutture, in sostituzione (parziale o totale) della trinciatura meccanica. Il ricorso al pascolo riduce i costi di gestione, i consumi di carburante e il compattamento del suolo, a condizione che siano rispettate le misure di sicurezza sui cablaggi (§ 14.1) e che il contatto diretto tra animali e pali/pannelli sia comunque prevenuto.

II.13.2 Condivisione e programmazione delle capezzagne

Come richiamato al § 7.3, le capezzagne dimensionate per le manovre dei mezzi agricoli costituiscono anche i corridoi più idonei allo spostamento del gregge e delle recinzioni mobili. Per evitare interferenze pericolose, gli interventi meccanizzati programmati (lavorazioni del terreno, trinciature, manutenzioni) e i turni di spostamento del gregge sulle medesime capezzagne vanno **programmati in fasce orarie o giornate distinte**, inserendo tale coordinamento nel calendario aziendale di pascolo.

II.13.3 Coordinamento tra interventi meccanizzati e calendario di pascolo

Lavorazioni come la discatura e la mietitrebbiatura incrementano fino a 10 volte le polveri in sospensione; la vicinanza a pali e inverter comporta inoltre una riduzione della velocità operativa dei mezzi dal 5% al 25% per ragioni di sicurezza.

Gli eventuali interventi di lavorazione del terreno connessi alla semina o alla trasemina (§ 12.1-12.2) vanno programmati, ove possibile, **al di fuori dei periodi di presenza del gregge** nella medesima area, per limitare l'esposizione degli animali alle polveri in sospensione. La riduzione della velocità dei mezzi in prossimità di pali e inverter, prevista per ragioni di sicurezza generale dell'impianto, rappresenta inoltre un margine di sicurezza aggiuntivo nelle rare occasioni in cui interventi meccanizzati e presenza del gregge debbano coincidere nella stessa area.

II.14. Sicurezza del gregge

14.1 Protezione dei cavi elettrici

È necessario proteggere tutti i cavi in guaine o fascette, evitando bordi contudenti. La rottura delle fascette di plastica per effetto del clima può portare i cavi elettrici ad abbassarsi: gli animali al pascolo possono rimanervi impigliati, con rischio di strangolamento o di elettrocuzione per morsicatura. Il controllo periodico dello stato delle fascette nelle aree pascolate va incluso nel piano di manutenzione ordinaria.

14.2 Gestione del "rain dripping" e dei ristagni

In alcune configurazioni fisse, l'acqua piovana scivola sui pannelli concentrandosi in una singola striscia di terra ("*rain dripping*"). Se non mitigato, tale fenomeno causa erosione localizzata e zone di iper-umidità: queste ultime, oltre a favorire lo sviluppo di funghi, possono generare aree di ristagno da tenere sotto osservazione nella pianificazione dei percorsi e delle soste del gregge, per evitare l'insorgenza di patologie podali legate all'umidità persistente.

II.15. Logistica e sostenibilità economica dell'allevamento

15.1 Distanze aziendali

Qualora il parco agrivoltaico disti eccessivamente dalla sede dell'azienda agricola (limiti raccomandati di **20 km o 20 minuti**), l'aumento dei tempi e dei costi di trasporto per lo spostamento del gregge, dei serbatoi

d'acqua e dei mezzi rende il progetto economicamente non sostenibile per l'allevatore, con il rischio di abbandono dell'attività zootecnica.

15.2 Layout dell'impianto per la zootecnia

Ai fini della gestione del gregge, il layout dell'impianto dovrebbe prevedere:

- ✓ **un viale perpendicolare di 2-3 metri ogni 100-150 metri**, per facilitare lo spostamento delle greggi tra i settori di pascolo;
- ✓ **una presa d'acqua ogni 2 ettari** per l'alimentazione degli abbeveratoi mobili (§ 11.3);
- ✓ **aree dedicate al carico/scarico del bestiame** lungo le recinzioni esterne dell'impianto.

PARTE III — INDIRIZZI OPERATIVI PER L'APICOLTURA

Integrazione degli alveari stanziali nell'agrivoltaico, coordinata con i parametri di Parte I e Parte II

III.16. Vincoli tecnici, normativi e ambientali per il posizionamento degli alveari

La determinazione del numero e della collocazione degli alveari all'interno di un impianto agrivoltaico non risponde a una cifra fissa, ma al concetto di **capacità portante** (o *carrying capacity*): un equilibrio dinamico specifico per ogni micro-territorio, risultato del potenziale mellifero dell'ambiente, dei vincoli normativi e delle scelte gestionali dell'apicoltore. Ai fini del presente documento si richiamano anzitutto i vincoli spaziali e normativi che condizionano il posizionamento degli alveari, coordinandoli con i parametri già definiti in Parte I e Parte II.

16.1 Distanze normative e fasce di rispetto

La Legge Regionale Campania n. 7/2006 stabilisce che gli apiari siano collocati a non meno di **10 metri da strade di pubblico transito** e a non meno di **5 metri dai confini di proprietà** pubbliche e private, salvo accordi scritti con i confinanti; il rispetto delle distanze non è obbligatorio se tra l'apiario e i luoghi indicati sono interposti muri, siepi o ripari di altezza non inferiore a 2 metri e senza soluzione di continuità.

16.2 Orientamento, esposizione e ripari

La postazione ideale è orientata a **Sud o Sud-Est**, per ricevere il sole del mattino e stimolare l'attività precoce delle api; deve essere protetta dai venti dominanti e offrire riparo (alberi, siepi) dal sole cocente del pomeriggio estivo.

Negli impianti con strutture a inseguimento solare, il riorientamento periodico dei moduli (Parte I, § 2.2) modifica l'ombreggiamento del terreno sottostante. Per garantire agli alveari un'esposizione costante e prevedibile, se ne raccomanda il posizionamento in aree a ombreggiamento stabile (fasce perimetrali, aree non fotovoltaiche, strutture fisse), evitando le porzioni di campo soggette a variazioni frequenti di orientamento dei pannelli.

16.3 Disponibilità di acqua entro il raggio di bottinaggio

Deve essere disponibile una fonte d'acqua pulita e perenne (ruscello, fontana, abbeveratoio) entro un raggio di **500 metri** dall'apiario, essenziale per la termoregolazione dell'alveare e la diluizione del miele.

L'eventuale presenza di punti d'acqua prevista ogni 2 ettari per gli abbeveratoi mobili del gregge (Parte II, § 11.3) è, per densità, ampiamente compatibile con il raggio di 500 metri richiesto dalle api. L'utilizzo promiscuo dei medesimi punti idrici richiede però piccoli accorgimenti (zone basse, galleggianti o pietre di atterraggio) per evitare l'annegamento delle bottinatrici, poiché gli abbeveratoi per ovini non sono di norma progettati per l'accesso degli insetti.

III.17. Il potenziale mellifero del territorio e la continuità del pascolo apistico

17.1 Principali habitat e fioriture di interesse apistico in Campania

La pianificazione di un apiario stanziale richiede una mappatura delle fonti nettariifere e pollinifere presenti nel raggio di bottinaggio. I principali habitat di interesse apistico della Campania sono sintetizzati nella tabella seguente:

Habitat	Essenze rappresentative	Fioritura	Potenziale mellifero
Boschi di castagno	Castanea sativa	Mag-Lug	200-500 kg/ha
Rimboschimenti	Robinia pseudoacacia (Acacia)	Mag-Giu	600-1.000 kg/ha
Erbai e prati avvicendati	Hedysarum coronarium (Sulla)	Apr-Set	≈ 600 kg/ha
Mosaici agricoli	Citrus spp. (Agrumi)	Apr-Mag	300-360 kg/ha
Praterie collinari e montane	Trifolium spp. (Trifoglio)	Apr-Set	160-200 kg/ha
Macchia mediterranea	Rosmarinus, Myrtus, Thymus	Mar-Ott	20-50 kg/ha
Fioriture autunnali	Hedera helix (Edera)	Set-Ott	400-500 kg/ha

Le specie foraggere previste nel miscuglio da pascolo di Parte II, § 12.1 (sulla, lupinella, trifoglio bianco e violetto) coincidono con alcune delle essenze nettarifere di maggior valore della tabella: la gestione del cotico erboso per la zootecnia e per l'apicoltura può quindi essere reciprocamente vantaggiosa (cfr. § 21.1).

17.2 Calendario apistico e periodi critici

La gestione di un apiario stanziale richiede la sincronizzazione delle operazioni apistiche con il ciclo delle fioriture:

Periodo	Fioriture principali	Interventi apistici
Gen-Feb	Salice, mandorlo, rosmarino	Manutenzione arnie; controllo scorte; nutrizione di supporto se necessaria
Mar-Apr	Fruttiferi, tarassaco, colza, borragine	Visite ogni 10 gg; controllo covata; prevenzione sciamatura
Maggio	Acacia, sulla, lupinella, facelia	Posizionamento melari; raccolto principale
Giu-Lug	Castagno, tiglio, rovo, girasole	Smielatura; possibile stress da caldo a bassa quota
Agosto	Girasole, mirto (fioriture tardive)	Trattamenti acaricidi post-smielatura; rischio carenza polline/nettare
Set-Nov	Edera, brugo, corbezzolo	Valutazione scorte invernali; nutrizione scioppata se necessaria
Dicembre	Nessuna fioritura significativa	Api in glomere; lavori di magazzino; pianificazione stagione successiva

17.3 Il criterio della continuità del pascolo apistico

Le grandi fioriture primaverili (acacia, sulla) non sono di per sé garanzia di successo: il periodo tardo-estivo e la costituzione delle scorte autunnali rappresentano il vero punto critico per la sopravvivenza invernale delle famiglie. È pertanto **obbligatorio** che nel raggio di bottinaggio siano presenti fonti nettariifere e pollinifere tardo-estive e autunnali (rovo, girasole, edera, corbezzolo): una postazione eccellente a maggio può rivelarsi inadeguata a settembre. Il criterio di selezione prioritario è quindi la **continuità e diversità del pascolo** per almeno 8-9 mesi l'anno, non la sola presenza di una grande fioritura.

III.18. Calcolo della capacità portante apistica

Come per il carico animale ovino (§ 8), anche il numero di alveari sostenibili in una postazione si determina bilanciando l'offerta di risorse del territorio con il fabbisogno delle colonie, applicando un fattore di sostenibilità cautelativo. Tale calcolo riprende quanto definito dalle Linee tecnico-agronomiche per il territorio della Regione Campania (LiTAR) in materia di Impianti Agrivoltaici.

18.1 Fabbisogno annuale della colonia

Una famiglia di api forte consuma circa **130 kg di miele e polline all'anno** per il proprio mantenimento e la sopravvivenza invernale. Aggiungendo il surplus che l'apicoltore intende raccogliere (20-30 kg), si considera un fabbisogno totale per alveare di circa **150-160 kg** di miele equivalente.

18.2 Potenziale mellifero dell'area (PMA) e raggio di bottinaggio

Il PMA si calcola stimando la superficie (ha) di ogni habitat/coltura di interesse apistico presente nel raggio di bottinaggio e moltiplicandola per il rispettivo potenziale mellifero (kg/ha, tabella § 17.1). Sebbene le api possano volare fino a 5-8 km, per un calcolo pratico e conservativo si consiglia di considerare un'area con un **raggio di 1,5-2 km** attorno all'apiario.

18.3 Fattore di sostenibilità (FS)

È irrealistico e dannoso sfruttare il 100% del potenziale mellifero teorico: occorre lasciare una quota significativa di risorse agli impollinatori selvatici e tenere conto delle perdite metaboliche e della competizione con altri apiari. Si propone un **Fattore di Sostenibilità conservativo del 25-30%** del potenziale mellifero teorico.

18.4 Formula di calcolo ed esempi pratici

$$\text{Numero Alveari Sostenibili} = (\text{PMA} \times \text{Fattore di Sostenibilità}) / \text{Fabbisogno per Alveare (kg)}$$

Esempio 1 — Area agricola ad alto potenziale (es. Piana del Sele):

Grandezza	Valore	Nota
Area nel raggio di bottinaggio	100 ha	50 ha agrumeto + 50 ha sulla
Potenziale mellifero dell'area (PMA)	45.000 kg	(50×300) + (50×600)
Potenziale sostenibile (FS 25%)	11.250 kg	45.000 × 0,25
Numero alveari sostenibili	≈ 70 alveari	11.250 / 160
Densità sostenibile	0,7 alveari/ha	70 / 100

Esempio 2 — Area collinare mista (es. Cilento interno):

Grandezza	Valore	Nota
Area nel raggio di bottinaggio	300 ha	200 ha macchia mediterranea + 100 ha prateria a trifoglio
Potenziale mellifero dell'area (PMA)	24.000 kg	$(200 \times 40) + (100 \times 160)$
Potenziale sostenibile (FS 25%)	6.000 kg	$24.000 \times 0,25$
Numero alveari sostenibili	≈ 37 alveari	$6.000 / 160$
Densità sostenibile	$\approx 0,12$ alveari/ha	$37 / 300$

La capacità portante non è quindi un valore assoluto: dipende strettamente dalla composizione vegetazionale del territorio e può variare di un fattore superiore a 5 tra un'area agricola ricca e un'area naturale mista.

III.19. Dimensionamento dell'apiario e dell'azienda apistica**19.1 Numero di alveari per postazione**

Si raccomanda un numero di **30-50 alveari per postazione**, intervallo che riduce i fenomeni di deriva (veicolo primario di trasmissione di patogeni e parassiti come la varroa) e facilita le operazioni di ispezione. In condizioni eccezionali — isolamento da altri apiari, potenziale mellifero eccezionale e continuo, apicoltore esperto — è possibile considerare apiari fino a un massimo di **80 alveari per postazione**, soglia mutuata dai bandi di altre regioni del Sud Italia.

19.2 Scala aziendale e classi di incentivo

La L.R. 7/2006 non impone un numero massimo di alveari per apiario, a differenza di altre regioni del Sud Italia: la responsabilità di valutare la capacità portante ricade quindi interamente sull'apicoltore.

III.20. Checklist per la scelta della postazione stanziale

Prima di installare un apiario in un impianto agrivoltaico, è opportuno verificare i seguenti criteri:

- ✓ **Campi Elettromagnetici:** si suggerisce di distanziare fisicamente le postazioni stanziali (arnie) dai cavidotti principali e dagli inverters centralizzati.
- ✓ **Ricchezza e diversità floreale:** presenza di almeno una grande fioritura (acacia, sulla, castagno) e di una successione di fioriture secondarie.
- ✓ **Continuità del pascolo:** copertura mellifera per almeno 8-9 mesi l'anno, incluse le fioriture tardo-estive e autunnali (§ 17.3).
- ✓ **Disponibilità di acqua:** fonte pulita e perenne entro 500 metri (§ 16.3).
- ✓ **Esposizione e riparo:** orientamento Sud/Sud-Est, riparo dai venti dominanti e dal sole pomeridiano estivo (§ 16.2).
- ✓ **Accessibilità:** raggiungibilità con un veicolo per il trasporto di melari, arnie e attrezzature.

- ✓ **Distanza da fonti di disturbo:** rispetto delle distanze legali (§ 16.1) e lontananza da aree di agricoltura intensiva, strade ad alto traffico e zone industriali.
- ✓ **Bassa densità apistica:** assenza di altri grandi apiari nel raggio di 2-3 km.
- ✓ **Disposizione delle arnie:** preferire una disposizione a semicerchio, a ferro di cavallo o irregolare, con punti di riferimento visivi, per ridurre il fenomeno della deriva.
- ✓ **Sicurezza reciproca con gregge e mezzi meccanici:** collocazione lontana dai corridoi di transito principali (§ 21.3).

III.21. Sinergie operative con la meccanizzazione e la zootecnia

I paragrafi seguenti evidenziano i punti di effettiva sinergia tra l'apicoltura e le altre due attività disciplinate dal presente documento.

21.1 Le specie mellifere del miscuglio da pascolo: un beneficio reciproco

Il miscuglio da pascolo previsto in Parte II, § 12.1 (ginestrino, trifoglio bianco, trifoglio violetto, sulla, lupinella) coincide in larga parte con le essenze nettariifere di maggior valore per l'apicoltura (§ 17.1).

La semina e la trasemina delle superfici a pascolo (Parte II, § 12.1-12.2) costituiscono quindi anche un investimento sul potenziale mellifero della postazione: un cotico erboso ricco e diversificato aumenta contemporaneamente la qualità del pascolo ovino e la disponibilità di risorse per gli alveari, riducendo la dipendenza da una singola grande fioritura.

21.2 Trattamenti fitosanitari, sfalci e calendario di fioritura

La L.R. 7/2006 vieta i trattamenti con agrofarmaci su qualsiasi coltura, agraria o spontanea, durante il periodo di fioritura; le lavorazioni del terreno e le trinciature (Parte I, § 5.1-5.2) sollevano inoltre polveri che possono interferire con la bottinatura.

Il calendario di sfalcio/trinciatura delle fasce di rispetto e il calendario di pascolo turnato (Parte II, § 9) vanno programmati, ove possibile, in modo da **preservare alcune fasce fiorite come rifugio per gli impollinatori**, evitando di eliminare simultaneamente tutte le fonti nettariifere disponibili in una data porzione di impianto. Il pascolamento mirato delle fasce di rispetto (Parte II, § 13.1) va coordinato con l'apicoltore, per non sottrarre risorse nei periodi di maggior fabbisogno delle colonie (agosto e fine estate, § 17.2).

21.3 Posizionamento degli alveari rispetto ai corridoi di pascolo e alle capezzagne

Le capezzagne e i viali interni condivisi da mezzi agricoli e gregge (Parte I, § 3; Parte II, § 7.3 e § 13.2) non sono idonei alla collocazione degli alveari: il transito frequente di mezzi e animali disturba le colonie e espone operatori e capi di bestiame al rischio di punture. Gli alveari vanno collocati in posizione defilata rispetto a tali corridoi, pur mantenendo un accesso carrabile dedicato per le operazioni apistiche (§ 20).

21.4 Condivisione delle infrastrutture idriche

Come indicato al § 16.3, i punti d'acqua previsti ogni 2 ettari per gli abbeveratoi mobili del gregge (Parte II, § 11.3) possono soddisfare anche il fabbisogno idrico degli alveari, a condizione che siano dotati di accorgimenti che ne consentano l'uso sicuro da parte delle api (superfici di atterraggio, acqua bassa o galleggianti). La programmazione degli spostamenti dell'abbeveratoio mobile (Parte II, § 11.2) dovrebbe



pertanto tenere conto anche della posizione degli apiari stanziali, che — a differenza del gregge — non si spostano.