

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 20 MW

REGIONE
BASILICATA



PROVINCIA
di POTENZA



COMUNE di
POTENZA



Località "Case Brescia"

Scala:

Formato Stampa:

-

-

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

A.18

Relazione agronomica e agrivoltaica

Progettazione:

Committenza:



Dr. Agronomo Leonardo Feola
Iscrizione ODAF-SA n. 882 – P.IVA 05582300652
+39 348 800 2323 – leonardo.feola@pec.it
Via Badia, s.n.c. – Centola (SA)



ITS POTENZA S.r.l.

Via Vincenzo Verrastra, 15a | 85100 Potenza (PZ)
P.IVA 02054900762
Indirizzo pec: its.potenza.srl@pec.it

Catalogazione Elaborato

A18_ITS_PTZ02_Relazione agronomica e agrivoltaica.docx

A18_ITS_PTZ02_Relazione agronomica e agrivoltaica.pdf

Data:

Motivo della revisione:

Redatto:

Controllato:

Approvato:

Giugno 2023

Prima emissione

LF

RSV

ITS Potenza

Indice

1. PREMESSA	1
2. IMPIANTO TECNOLOGICO.....	2
3. UBICAZIONE OPERA	6
4. CARATTERISTICHE DI INSEDIAMENTO TERRITORIALE.....	12
4.1 <i>Paesaggio</i>	12
4.2 <i>Vincoli</i>	13
4.3 <i>Pianificazione di Bacino</i>	14
4.4 <i>Vegetazione potenziale dell'area vasta e di impianto</i>	18
4.1 <i>Usi del suolo</i>	19
5. RELAZIONE AGRONOMICA	23
5.1 <i>Caratteristiche Aziendali Produttive</i>	23
6. RELAZIONE PROGETTO AGROVOLTAICO	25
6.1 <i>Coesistenza di attività agro-zootecniche ed energie rinnovabili</i>	26
6.1.1 <i>La filiera ovicaprina italiana</i>	26
6.1.2 <i>Il pascolo ovino</i>	28
6.1.3 <i>L'andamento di mercato</i>	30
6.2 <i>Interazione tra fotovoltaico e agricoltura / apicoltura</i>	31
6.2.1 <i>Il ruolo delle api per l'uomo e l'ambiente</i>	34
6.2.2 <i>La situazione mellifera italiana</i>	34
6.2.3 <i>Il ciclo produttivo e i prodotti dell'alveare</i>	36
6.2.4 <i>Realizzazione di pascoli melliferi</i>	36
7. COSTI E RICAVI DERIVANTI.....	37
8. CONCLUSIONI.....	42

1. PREMESSA

Il sottoscritto Leonardo Feola, Dottore Agronomo iscritto presso l'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Salerno al n. 882,

riceve incarico

dalla ITS POTENZA S.R.L., P. Iva e C.F. 2054900762, con sede legale in Via Vincenzo Verrastro n. 15A, 85100, Potenza (PT), interessata alla Realizzazione e all'esercizio di un parco agrovoltaico, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, da realizzarsi in agro nel comune di Potenza (PT), località "Case Brescia",

per la redazione di opportuna Relazione agronomica e agrovoltaica inerente la caratterizzazione dell'attività colturale ad oggi condotta e la realizzazione di un piano di sviluppo aziendale volto all'integrazione della produzione di energia elettrica da fonte solare con misure di compensazione finalizzate alla riduzione dell'impatto ambientale sul suolo generato dalla presenza dei pannelli fotovoltaici che tolgono spazio vitale all'agricoltura. Ciò sarà garantito con l'applicazione di un approccio che richiama quanto proposto in America nel modello InSPIRE (Innovative Site Preparation and Impact Reductions of the Environment), in collaborazione con PV ENVIRONMENTAL MITIGATION. InSPIRE è il progetto portato avanti dalla NREL (National Renewable Energy Laboratory) e della ENEL GREEN POWER. Tale progetto mira alla creazione di centrali solari "a basso impatto" in cui i pannelli solari possono "vivere" in simbiosi con piante autoctone, da orto oppure favorendo la vita degli insetti impollinatori.

L'elaborato si articola in diverse sezioni, così riassumibili:

- descrizione dell'impianto fotovoltaico in realizzazione e dello stato dei luoghi in cui si inserisce, soprattutto riguardo alle attività agricole in esso praticate;
- identificazione delle colture idonee ad essere coltivate nelle aree libere tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e degli accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole, data la presenza dell'impianto fotovoltaico;
- caratteristiche botaniche della flora da inserire affinché trovi beneficio la sussistenza del grado di biodiversità oggi presente, soprattutto a favore della permanenza degli insetti pronubi, con l'obiettivo di minimizzare i rischi di gestione e valorizzare la redditività ricavabile.

Per tutti gli approfondimenti e dettagli che riguardano la fattibilità del progetto, l'inquadramento normativo, urbanistico e ambientale, la valutazione degli impatti dello stesso sull'ambiente, oltre che sulle caratteristiche dell'impianto, si rimanda alle relazioni specialistiche.

2. IMPIANTO TECNOLOGICO

L'opera proposta riconosce una giustificazione intrinseca riconoscibile nella promozione e realizzazione della produzione energetica da fonte rinnovabile e, quindi, con il notevole vantaggio di non provocare emissioni (liquide o gassose) dannose per l'uomo e per l'ambiente. Inoltre, il progetto agrovoltaico apporta un uso sostenibile del suolo, integrando in modo virtuoso energia solare e pratiche agricole così da creare valore anche per il territorio e le comunità locali.

I pannelli fotovoltaici operano attuando un processo che converte in energia elettrica l'energia solare incidente: non essendo necessario alcun tipo di combustibile tale processo di generazione non provoca emissioni dannose per l'uomo o l'ambiente. Il rispetto per la natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno, pertanto, dell'energia fotovoltaica la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.

Il progetto prevede l'installazione di n. 30.000 pannelli fotovoltaici di potenza unitaria fino a 665 Wp, per una potenza complessiva di impianto pari a 20 MW, da collegarsi mediante elettrodotto interrato in MT ad una stazione di trasformazione di utenza 150/30 kV da realizzarsi nel territorio comunale di Potenza (PT).

La centrale fotovoltaica è caratterizzata, dal punto di vista impiantistico, da una struttura piuttosto semplice. Essa è infatti composta da:

- campo o generatore fotovoltaico che intercetta la luce del sole e genera energia elettrica. Il campo è costituito da n. 30'000 moduli fotovoltaici in silicio cristallino con una potenza di picco pari a 665 Wp e collegati in serie (stringhe) per una potenza complessiva di 20 MWp; i moduli sono completi di cablaggi elettrici;
- strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici fissati al terreno;
- inverter che trasforma l'energia elettrica generata dal campo fotovoltaico e immagazzinata nella batteria (corrente DC o corrente continua) in corrente alternata (corrente CA) pronta all'uso; n. 80 inverter alimentati ciascuno da 15 stringhe;

- n. 6 cabine di trasformazione o di campo all'interno delle quali vi è un locale adibito all'allocazione del quadro BT e di quello MT, trafo MT/BT e quadro ausiliari;
- n. 1 cabina di consegna con quadri MT, trafo MT/BT per ausiliari, quadro BT, sistemi ausiliari e una control room;
- n. 1 stazione utente di trasformazione MT/AT. La sottostazione di utenza per la trasformazione MT/AT, a differenza delle altre componenti, verrà posta al di fuori del perimetro interno del campo fotovoltaico e in vicinanza della SSE di trasformazione; essa è completa di componenti elettriche quali apparecchiature BT e MT, trasformatore MT/BT, locali MT, locali misure, locali batteria, locali gruppo elettrogeno ecc...;
- cavidotto MT, per la connessione cabina di consegna- stallo utente AT/MT;
- cavidotto AT, per la connessione tra lo stallo utente e la cabina di TERNA;
- opere civili quali:
 - fabbricati, costituiti da un edificio quadri comando e controllo e per i servizi ausiliari;
 - strade e piazzole per l'installazione delle apparecchiature (ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato);
 - fondazioni e cunicoli per i cavi;
 - ingressi e recinzioni;
 - adeguamento della viabilità esistente;
- Servizi ausiliari.

I pannelli saranno collegati fra loro ed alla stazione di trasformazione mediante cavi elettrici in CC a BT e poi alla cabina di consegna mediante un elettrodotto interrato a 30 kV. L'energia elettrica prodotta giungerà e sarà immessa, mediante collegamento in antenna a 150 kV, sulla futura SE di smistamento a 150 kV della RTN "Avigliano" da inserire in "entra-esce" sulle linee della RTN "Avigliano-Potenza" e "Avigliano-Avigliano C.S."

L'energia elettrica viene prodotta da ogni singola stringa e, a seguito della conversione dell'inverter sarà trasmessa attraverso una linea in cavo alla cabina BT/MT, dove il trasformatore la eleva a 30Kv (valore adatto per il trasporto su grandi distanze limitandone le perdite). Diverse linee in cavo collegheranno fra loro i gruppi di cabine MT/BT e quindi proseguiranno alla volta della cabina di

raccolta, tali linee costituiscono il cavidotto di collegamento interno, mentre la linea in cavo che collega la cabina di raccolta alla stazione di trasformazione 30/150 kV costituisce il cavidotto esterno.

Ogni singolo pannello è costituito dalle seguenti dimensioni: 2384 x 1303 x 35mm e con standard qualitativo conforme alla norma IEC 61215:2016 – IEC 61730:2016 & Factory Inspection, inseriti a distanze di circa 5,00 metri ed interasse a circa 9,00 metri.

Il modello di pannello fotovoltaico da utilizzare potrebbe variare in base alla disponibilità di mercato ma, in tal caso, i pannelli avranno caratteristiche del tutto simili a quelli appena caratterizzati.

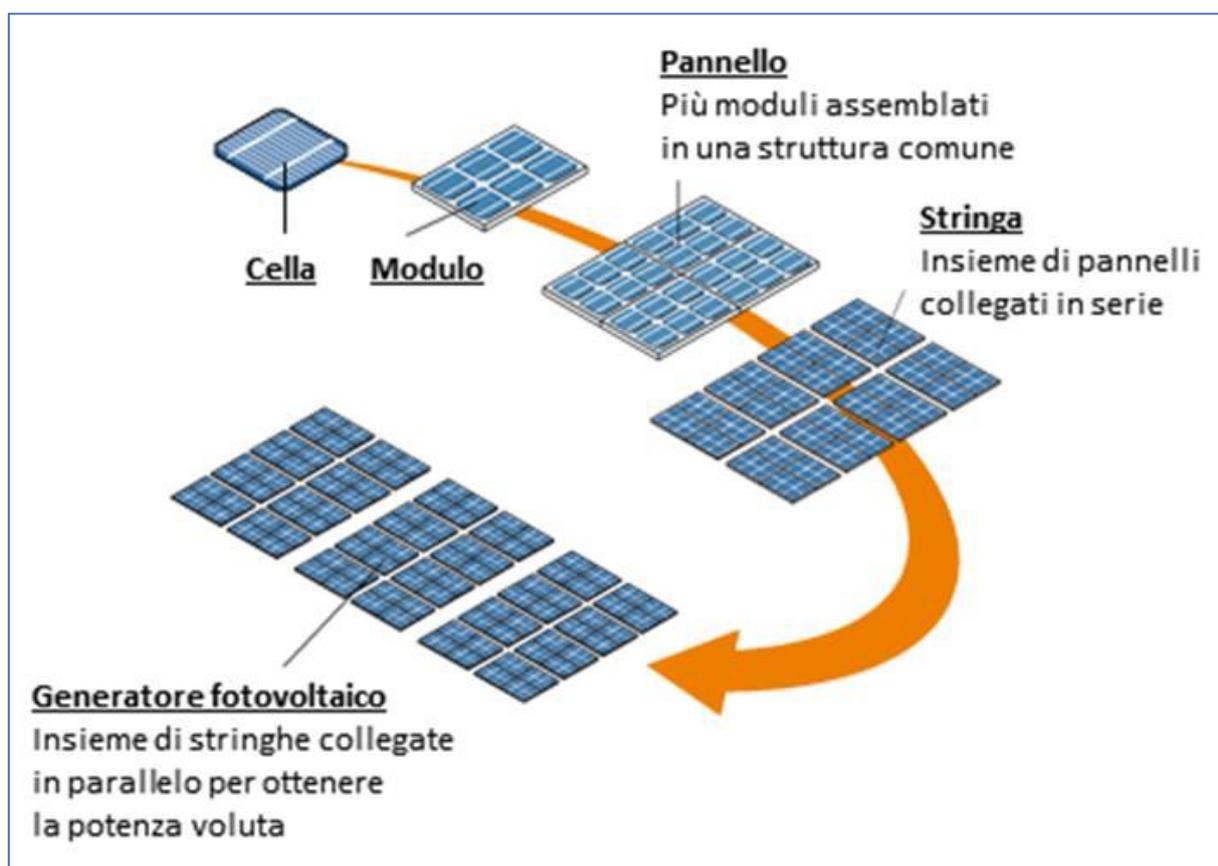


Figura 1: unità elementari del generatore fotovoltaico

ELECTRICAL DATA STC*							ELECTRICAL DATA NMOT*						
		Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency		Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)
CS7N-640MB-AG		640 W	37.5 V	17.07 A	44.6 V	18.31 A	20.6%	CS7N-640MB-AG	480 W	35.2 V	13.64 A	42.2 V	14.77 A
Bifacial Gain**	5%	672 W	37.5 V	17.92 A	44.6 V	19.23 A	21.6%	CS7N-645MB-AG	484 W	35.3 V	13.72 A	42.3 V	14.80 A
	10%	704 W	37.5 V	18.78 A	44.6 V	20.14 A	22.7%	CS7N-650MB-AG	487 W	35.5 V	13.74 A	42.5 V	14.83 A
	20%	768 W	37.5 V	20.48 A	44.6 V	21.97 A	24.7%	CS7N-655MB-AG	491 W	35.7 V	13.76 A	42.7 V	14.86 A
CS7N-645MB-AG		645 W	37.7 V	17.11 A	44.8 V	18.35 A	20.8%	CS7N-660MB-AG	495 W	35.9 V	13.79 A	42.9 V	14.89 A
Bifacial Gain**	5%	677 W	37.7 V	17.97 A	44.8 V	19.27 A	21.8%	CS7N-665MB-AG	499 W	36.1 V	13.83 A	43.1 V	14.93 A
	10%	710 W	37.7 V	18.84 A	44.8 V	20.19 A	22.9%	CS7N-670MB-AG	502 W	36.3 V	13.85 A	43.3 V	14.96 A
	20%	774 W	37.7 V	20.53 A	44.8 V	22.02 A	24.9%						
CS7N-650MB-AG		650 W	37.9 V	17.16 A	45.0 V	18.39 A	20.9%						
Bifacial Gain**	5%	683 W	37.9 V	18.03 A	45.0 V	19.31 A	22.0%						
	10%	715 W	37.9 V	18.88 A	45.0 V	20.23 A	23.0%						
	20%	780 W	37.9 V	20.59 A	45.0 V	22.07 A	25.1%						
CS7N-655MB-AG		655 W	38.1 V	17.20 A	45.2 V	18.43 A	21.1%						
Bifacial Gain**	5%	688 W	38.1 V	18.06 A	45.2 V	19.35 A	22.1%						
	10%	721 W	38.1 V	18.93 A	45.2 V	20.27 A	23.2%						
	20%	786 W	38.1 V	20.64 A	45.2 V	22.12 A	25.3%						
CS7N-660MB-AG		660 W	38.3 V	17.24 A	45.4 V	18.47 A	21.2%						
Bifacial Gain**	5%	693 W	38.3 V	18.10 A	45.4 V	19.39 A	22.3%						
	10%	726 W	38.3 V	18.96 A	45.4 V	20.32 A	23.4%						
	20%	792 W	38.3 V	20.69 A	45.4 V	22.16 A	25.5%						
CS7N-665MB-AG		665 W	38.5 V	17.28 A	45.6 V	18.51 A	21.4%						
Bifacial Gain**	5%	698 W	38.5 V	18.14 A	45.6 V	19.44 A	22.5%						
	10%	732 W	38.5 V	19.02 A	45.6 V	20.36 A	23.6%						
	20%	798 W	38.5 V	20.74 A	45.6 V	22.21 A	25.7%						
CS7N-670MB-AG		670 W	38.7 V	17.32 A	45.8 V	18.55 A	21.6%						
Bifacial Gain**	5%	704 W	38.7 V	18.20 A	45.8 V	19.48 A	22.7%						
	10%	737 W	38.7 V	19.05 A	45.8 V	20.41 A	23.7%						
	20%	804 W	38.7 V	20.78 A	45.8 V	22.26 A	25.9%						

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

** Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1303 x 33 mm (93.9 x 51.3 x 1.30 in)
Weight	37.8 kg (83.3 lbs)
Front Glass	2.0 mm heat strengthened glass with anti-reflective coating
Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4.0 mm ² (IEC), 10 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	410 mm (16.1 in) (+) / 250 mm (9.8 in) (-) or customized length*
Connector	T6 or MC4-EVO2 or MC4-EVO2A
Per Pallet	33 pieces
Per Container (40' HQ)	594 pieces or 495 pieces (only for US & Canada)

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

ELECTRICAL DATA

Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC/UL) or 1000 V (IEC/UL)
Module Fire Performance	TYPE 29 (UL 61730) or CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	35 A
Application Classification	Class A
Power Tolerance	0 ~ + 10 W
Power Bifaciality*	70 %

* Power Bifaciality = $P_{max_{rear}} / P_{max_{front}}$, both $P_{max_{rear}}$ and $P_{max_{front}}$ are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ± 5 %

* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.

Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

Figura 2: caratteristiche tecniche ed elettriche dei pannelli FV della Candian Solar – modello Bihiku7 Bifacial Mono Perc

3. UBICAZIONE OPERA

Il sito scelto per l'installazione dell'impianto fotovoltaico è da individuare in località "Case Brescia", area dislocata a nord del centro abitato di Potenza (circa 6 km in linea d'aria), ad est dei comuni di Avigliano (4.6 km in linea d'aria) e Ruoti (7.6 km in linea d'aria) e a sud-ovest del comune di Pietragalla (5.1 km in linea d'aria). Il sito è inoltre a circa 1.3 km di distanza dalla zona industriale di San Nicola.

Le coordinate geografiche che individuano il punto centrale del sito destinato alla realizzazione del progetto sono fornite nel sistema UTM WGS 84 e sono le seguenti:

- Longitudine: 566666.813 m E;
- Latitudine: 4508721.206 m N.

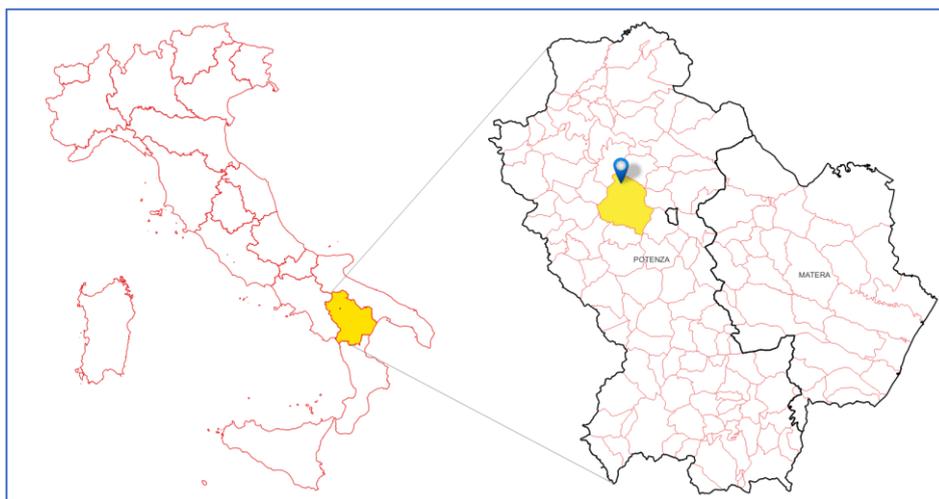


Figura 3: Individuazione dell'impianto rispetto alla Regione Basilicata e nelle sue province e comuni

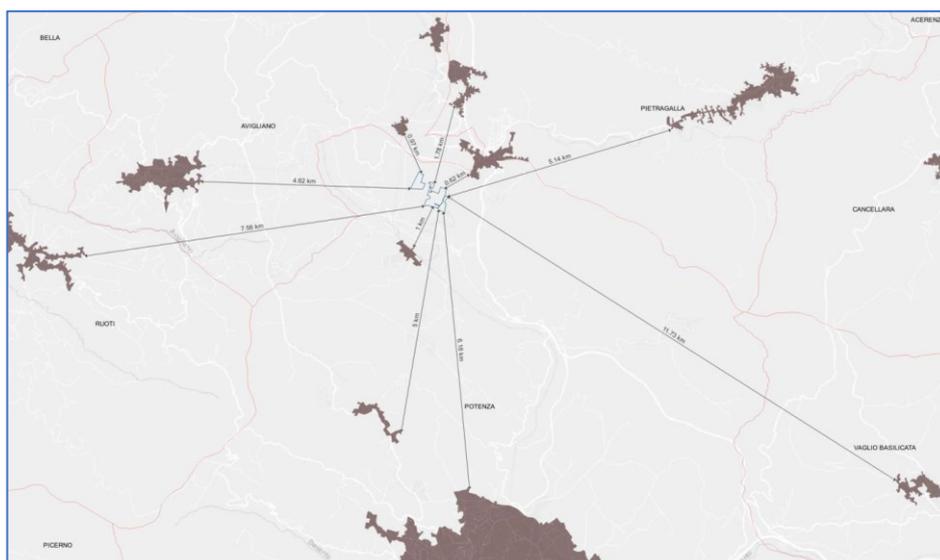


Figura 4: Distanza dell'area di impianto, approssimativamente e in linea d'aria, dai centri abitati limitrofi e dalle loro frazioni

L'area su cui è prevista l'installazione dell'impianto fotovoltaico è facilmente raggiungibile in quanto nelle vicinanze di arterie principali quali la SS658, che ne permette il raggiungimento sia da nord che da sud, la quale è collegata a sua volta alla SP6 "Appula", da cui si diramano due strade locali e interpoderali, utilizzate dai conduttori dei fondi posti nelle vicinanze, una delle quali consente l'ulteriore accesso all'area delle future stazioni elettriche.

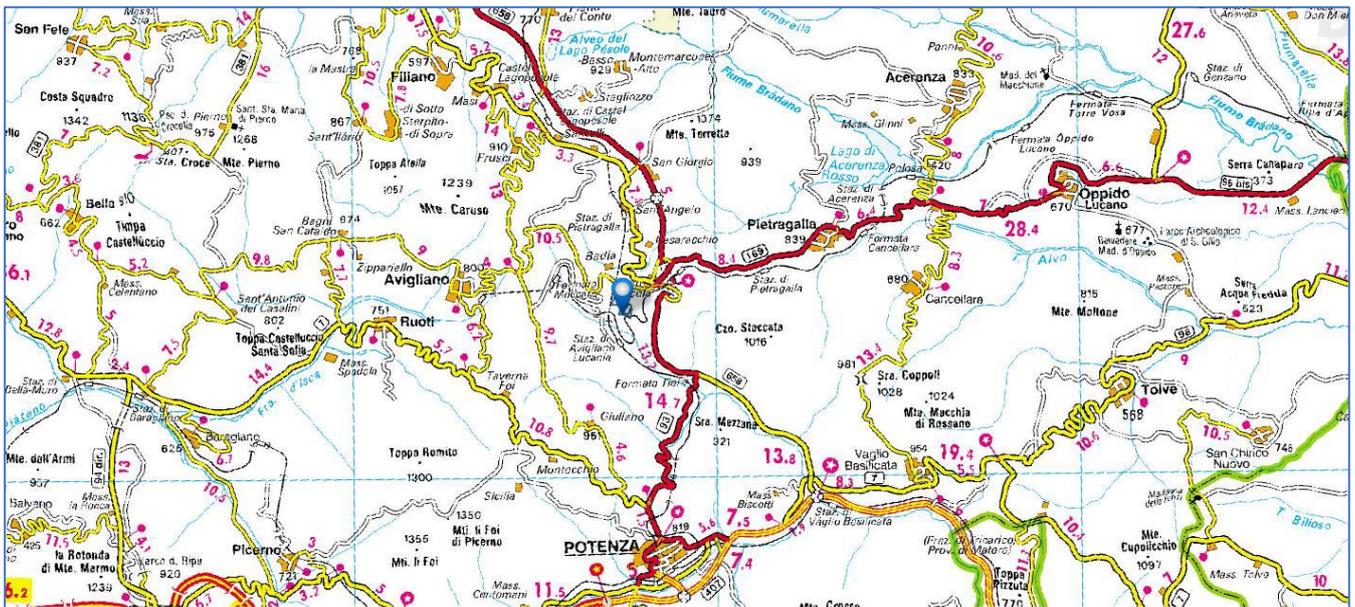


Figura 5: inquadramento generale dell'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico da 20 MWp in agro nel comune di Potenza (PZ)



Figura 6: zoom su area di interesse su Open Street Maps in cui sono visibili le strade per raggiungere l'impianto

Nella tabella che segue e nella figura successiva sono riportate le coordinate dei 4 vertici che racchiudono l'area di impianto. La superficie coperta dall'impianto è pari a circa 24 ha, con un tasso di utilizzo del 39 % circa, in quanto le aree escluse da condizionamenti sulle quali verrà effettuata la posa dei pannelli è pari a circa 22,13 ha, mentre l'area captante è pari a 9,32 ha.

Coordinate vertici impianto fotovoltaico: sistema di riferimento: WGS 84		
Vertice	Est	Nord
A	566009	4509550
B	567714	4509550
C	567714	4507999
D	566009	4507999

Tabella 1: coordinate dei vertici che racchiudono il parco fotovoltaico da 20 MW "POTENZA02" espresse nel sistema di riferimento UTM WGS84

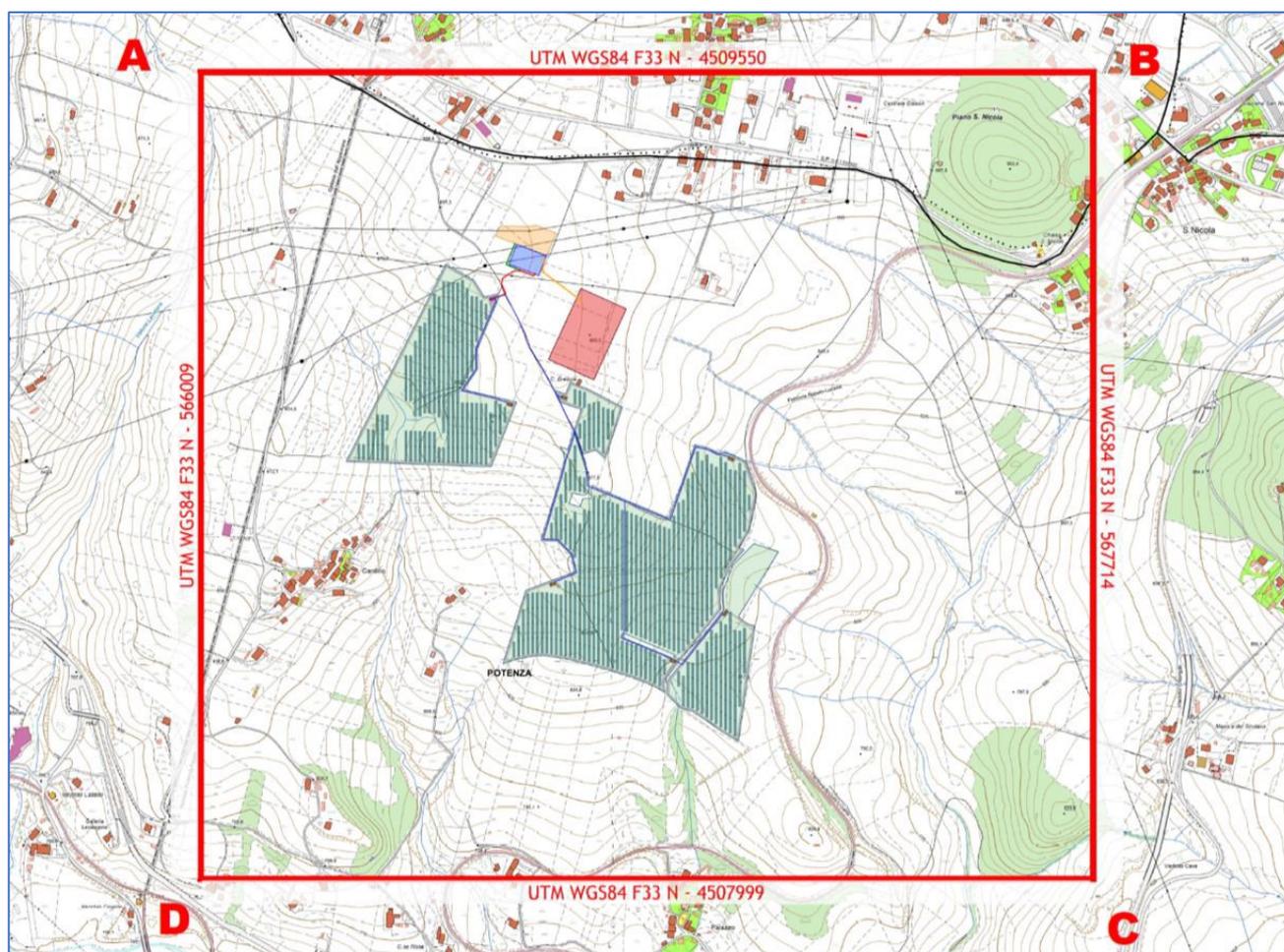


Figura 7: rappresentazione vertici che racchiudono l'impianto fotovoltaico

I siti oggetto d'intervento, nella Carta Tecnica Regionale (CTR), risultano compresi nel Foglio 470 – IV, Sezioni 061, 062, 063 e 064.

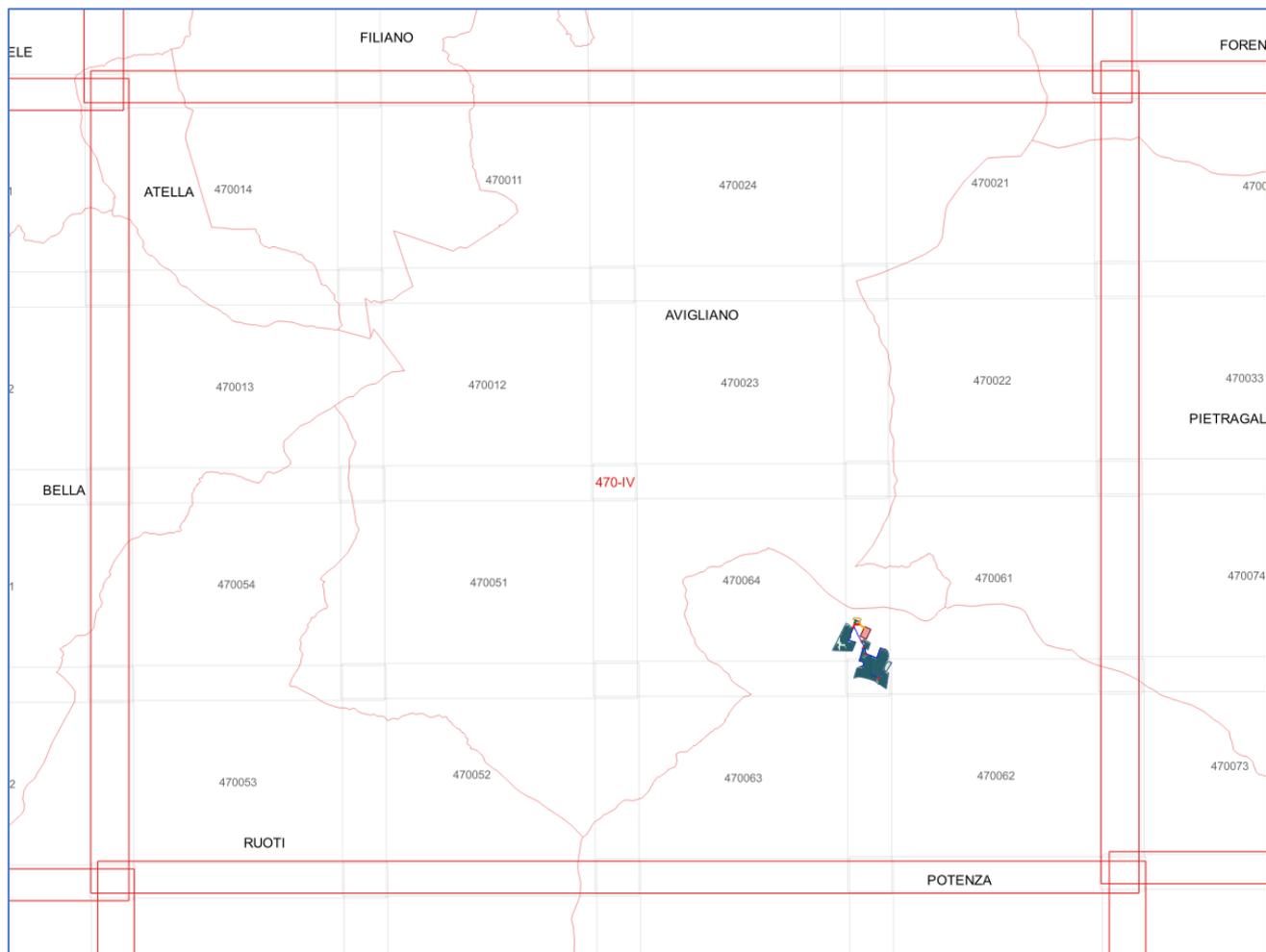


Figura 8: inquadramento dell'impianto fotovoltaico da 20 MW "POTENZA02" su quadro d'unione CTR in scala 1:25'000 e 1:5'000

Catastralmente, l'area d'impianto è ubicata con i riferimenti censuari racchiusi nella tabella che segue.

Comune	Foglio	Particelle
Potenza	2	35 - 189 - 195 - 303 - 304 - 412 - 413 - 424 - 425 - 445 - 446 - 462 - 463 - 465 - 466 - 467 - 468 - 529 - 531 - 532 - 533 - 547 - 548 - 562 - 788 - 789 - 836 - 934 - 935 - 977 - 1060 - 1324 - 1325 - 1326 - 1327 - 1588 - 1684 - 1820 - 1822 - 1828 - 1882

Tabella 2: individuazione dei fogli e delle particelle catastali su cui insiste l'impianto di progetto

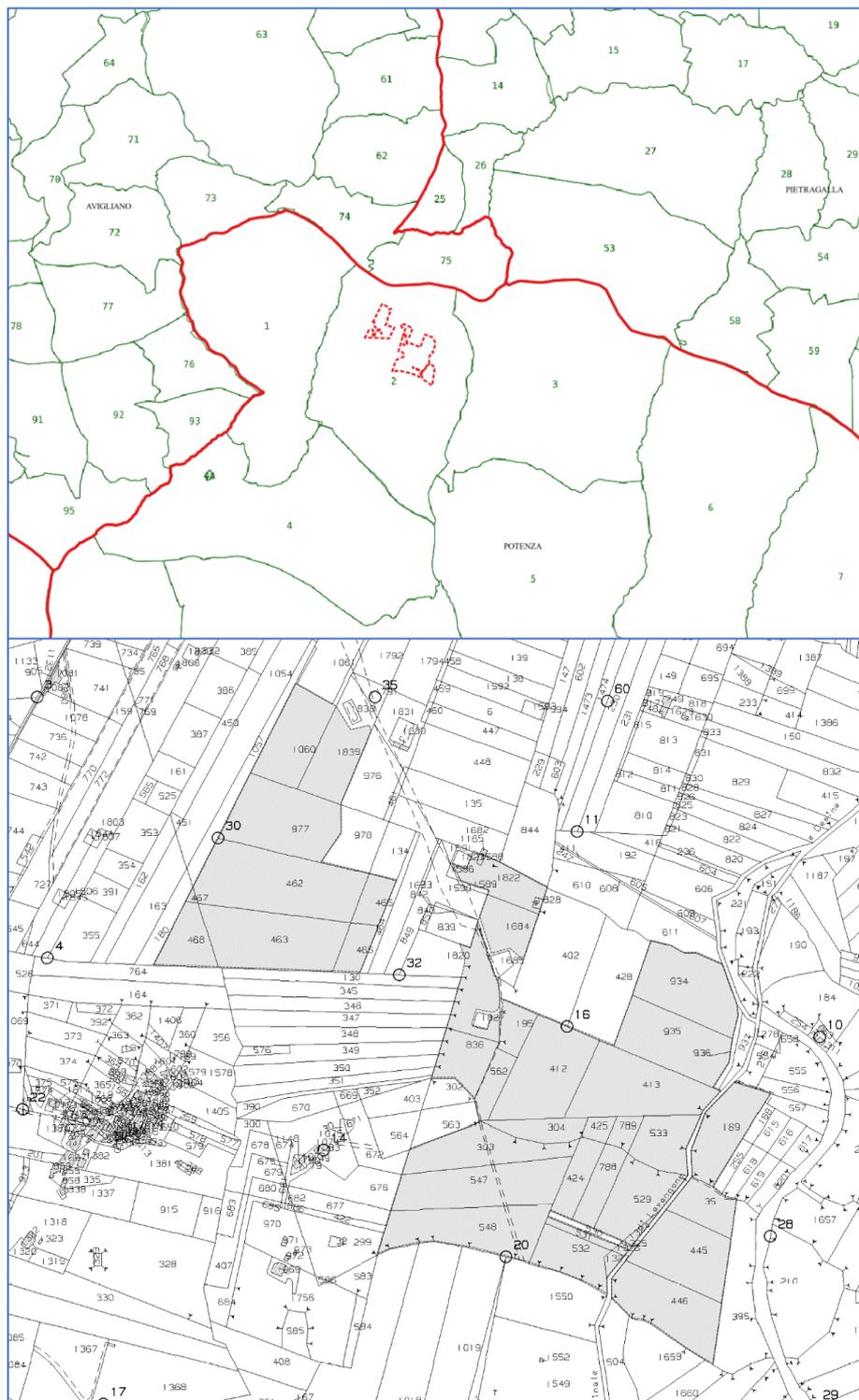


Figura 9: inquadramento dell'impianto fotovoltaico da 20 MW "POTENZA02" su base Catastale. Comune di Potenza, Foglio 2

La stazione d'Utenza, così come le aree dedicate allo Storage da 10 MW, sono posizionate alle particelle 1792 e 1794 del foglio 2 del comune di Potenza.

Per quanto riguarda i cavidotti le particelle attraversate, soggette alla sola servitù di passaggio, sono indicate nella tabella sottostante.

Comune	Foglio	Particelle
Interno	2	461 - 849 - 1589 - 1590 - 1682 - 1685 - 1878 - 1881 - 1883 - 1893
Esterno		1791 - 1794 - 1880 - 1881 - 1883 - 1893
Collegamento SU - Storage		1791 - 1794
Elettrodotto 150 kV		6 - 459 - 1794 - 1904

Tabella 3. individuazione dei fogli e delle particelle catastali su cui insistono i cavidotti.

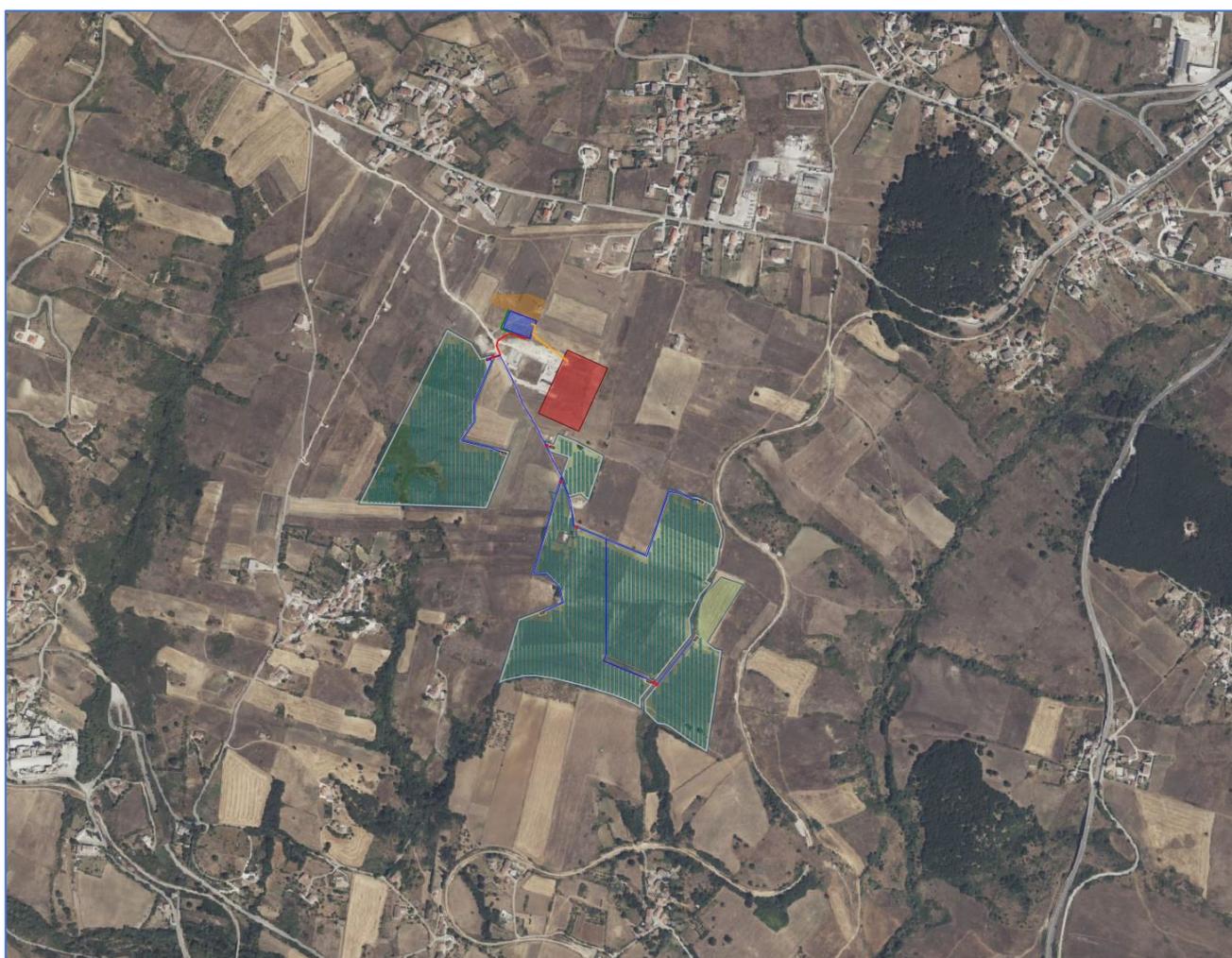


Figura 10: Inquadramento dell'impianto fotovoltaico da 20 MW "POTENZA02" su base Ortofoto

4. CARATTERISTICHE DI INSEDIAMENTO TERRITORIALE

Si ritiene a questo punto doveroso presentare i peculiari dettagli tecnici della zona in cui il progetto si inserisce, risaltando i caratteri vincolistici e le proprietà geomorfologiche, ambientali e agricole.

4.1 Paesaggio

L'area in cui si colloca l'impianto fotovoltaico da realizzare fa parte dell'area vasta "Potenza e dintorni", nel dettaglio dell'area della Val Basento. La valle del Basento si trova in Basilicata e si estende nella parte centro-orientale della regione. È una valle molto vasta e interessa numerosi popolosi comuni, nonché il capoluogo di regione; essa è suddivisa per il 30% nella provincia di Potenza mentre il restante 70% in quella di Matera.

La valle è molto diversificata, queste differenze sono date sia dall'altimetria che dalle differenti intensità di precipitazioni. Infatti mentre la parte più a nord ha una forte presenza di boschi e picchi anche di 1.500 m s.l.m. man mano che la valle digrada verso la Piana di Metaponto i boschi scarseggiano e vi è un'alternanza di macchia mediterranea, argille brulle e calanchi.



Figura 11: foto del paesaggio della Valle del Basento

L'intero campo fotovoltaico ricade all'interno dell'area denominata come località "San Francesco" area dove non è direttamente dichiarabile un significativo valore paesaggistico.

La bassa qualificazione paesaggistica dell'area è essenzialmente dovuta all'assenza di particolari emergenze di interesse botanico-vegetazionale e storico-architettonico.

Resta di un alto valore la morfologia del sito che ben rappresenta per altro il caratteristico andamento del "glabro" territorio agricolo circostante, inciso ritmicamente da impluvi e torrenti che ancora sono fiancheggiati dalla caratteristica vegetazione ripariale.

Oggi il paesaggio, solo apparentemente molto monotono, è un elemento di dinamicità cromatica stagionale, esclusivamente legato alla conduzione della particolare attività agricola dei luoghi; infatti, il paesaggio risulta totalmente diverso a seconda delle stagioni e del momento del ciclo colturale: brullo, di colore marrone, durante il periodo autunnale, dal verde scuro al verde chiaro in inverno e in primavera, giallo e infine nero d'estate dopo la combustione tradizionale delle stoppie di grano.

4.2 Vincoli

Attualmente il provvedimento regionale di maggiore entità è costituito dalla L.R. 3/1990 sui Piani regionali paesistici di area vasta, la quale, in attuazione dell'art. 19 della legge regionale 4 maggio 1987, n. 20 approva sette Piani territoriali paesistici di area vasta per un'estensione complessiva di 2.600 chilometri quadrati.

Tali Piani Paesistici definiscono:

- modalità di tutela e valorizzazione degli elementi costitutivi;
- eventuali interventi di recupero e ripristino propedeutici alla tutela e alla valorizzazione degli elementi costitutivi;
- norme e le prescrizioni di carattere paesistico ed ambientale cui attenersi nella progettazione urbanistica, infrastrutturale ed edilizia.

Il futuro impianto fotovoltaico da realizzare in agro nel comune di Potenza (PZ) non fa parte di nessuno dei Piani Regionali Paesistici di area vasta individuati dalla L.R. 3/1990.

Il Piano Strutturale Provinciale (PSP) è, invece, l'atto di pianificazione con il quale la Provincia esercita, ai sensi della L. 142/90, nel governo del territorio un ruolo di coordinamento programmatico

e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale, determinando indirizzi generali di assetto del territorio provinciale intesi anche ad integrare le condizioni di lavoro e di mobilità dei cittadini nei vari cicli di vita, e ad organizzare sul territorio le attrezzature ed i servizi garantendone accessibilità e fruibilità.

Il piano divide il territorio di Potenza in quattro ambiti territoriali strategici, come riportato nella seguente figura, l'area di progetto ricade nel "Potentino e sistema urbano di Potenza".

Dallo stralcio delle tavole significative del PSP, si evidenzia l'esclusione dell'area in esame dalle zone sottoposte a particolari vincoli.

Di stesso avviso si resta consultando i documenti tecnici relativi all'intera materia vincolistica prevista nell'attuale quadro normativo riferito alla difesa delle risorse naturali ambientali.

4.3 Pianificazione di Bacino

L'Area di interesse si inserisce all'interno del bacino idrografico del fiume Basento ITR171. Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) di riferimento costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato.

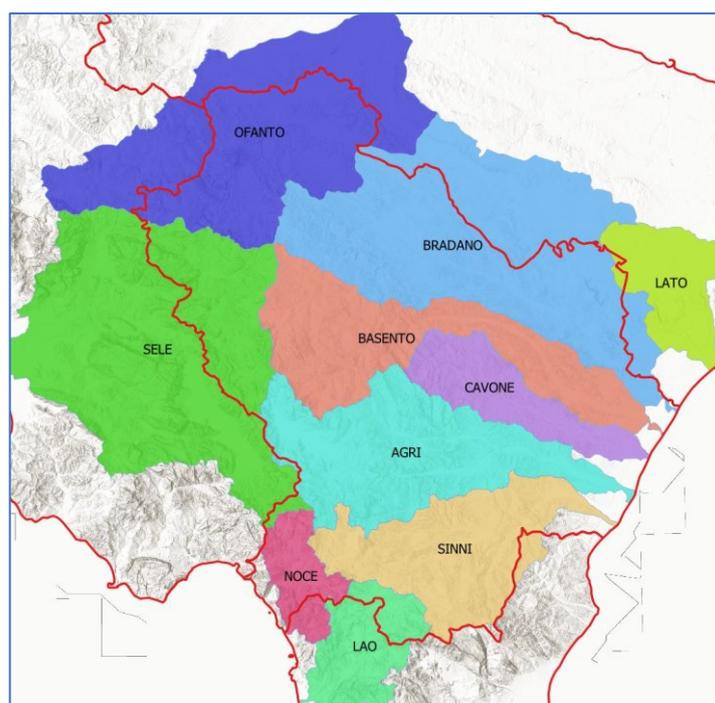


Figura 12: Bacini di rilievo interregionale definiti dall'art. 15 L. 183/1989

In merito all'aspetto litografico si fa riferimento alle caratteristiche riscontrate nei bacini idrografici del Basento–Bradano, , bacini idrografici di riferimento al cui interno ricade il comune di Potenza..

L'assetto stratigrafico-strutturale condiziona l'infiltrazione delle precipitazioni meteoriche e l'andamento della circolazione idrica nel sottosuolo. Le successioni stratigrafiche affioranti nel bacino possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità.

Nel settore occidentale del bacino del Basento i complessi idrogeologici a maggiore permeabilità sono:

- Complesso calcareo-siliceo, caratterizzate da grado di permeabilità variabile da medio ad alto in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso può costituire acquiferi anche di cospicua potenzialità.
- Complesso delle radiolariti, caratterizzato da grado di permeabilità da medio a basso in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici; presenta, inoltre, comportamento idrogeologico articolato, in quanto a luoghi svolge un ruolo di aquitardo e a luoghi di aquiclude.

Nel settore occidentale del bacino si rinvengono altri complessi idrogeologici a minore permeabilità, quali:

- Complesso argilloso marnoso, che rappresenta il complesso idrogeologico di maggiore estensione areale nell'area in esame e che include le successioni marnose ed argillose mesozoiche dell'Unità di Lagonegro e dell'Unità Sicilide, affioranti nel bacino montano del Basento, nel bacino del torrente Camastra, nei rilievi di Groppa d'Anzi, Monte Grosso, in parte del bacino del torrente Tiera. Si tratta di successioni caratterizzate da un grado di permeabilità basso o nullo.
- Complesso calcareo-marnoso-argilloso, il cui grado di permeabilità è variabile da medio a basso, in relazione alla presenza di livelli pelitici ed allo stato di fratturazione.
- Complesso arenaceo-conglomeratico, il cui grado di permeabilità varia notevolmente in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di depositi pelitici, assumendo valore medio, allorquando prevale la componente lapidea, e valore da basso a nullo nei depositi a prevalente componente pelitica.

- Complesso sabbioso-conglomeratico, il cui grado di permeabilità è variabile, da medio a basso, in relazione alle caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento e/o cementazione, oltre che in funzione dello stato di fratturazione, allorché i depositi sabbiosi e conglomeratici sono cementati. Si tratta di depositi a granulometria sabbiosa e limosa, caratterizzati da un grado di permeabilità variabile da medio-basso a basso in relazione alle caratteristiche granulometriche del deposito.

Nel settore centro-orientale del bacino del Basento il complesso idrogeologico di maggiore estensione areale è il Complesso argilloso-sabbioso, che include le successioni argillose pleistoceniche dell'Avanfossa bradanica, caratterizzato da un grado di permeabilità da basso a nullo. I depositi sabbiosi e conglomeratici di chiusura dell'Avanfossa bradanica sono inclusi nel Complesso sabbioso-conglomeratico. Il grado di permeabilità di tale complesso è variabile, da medio a basso, in relazione alle caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento e/o cementazione dei depositi, ed allo stato di fratturazione, allorché le sabbie ed i conglomerati sono cementati. Tale complesso costituisce acquiferi di limitata estensione e potenzialità che alimentano sorgenti di portata di portata ridotta in genere inferiore a 1-1,5 l/s. Nell'area più interna del settore centro-orientale del bacino è presente il complesso arenaceo-conglomeratico costituito da arenarie arcose con intercalazione di peliti o da argille e marne con intercalazioni di risedimenti carbonatici e depositi sabbiosi pliocenici di bacini intrappenninici. Il grado di permeabilità varia da medio a basso, in relazione allo stato di fratturazione ed alla presenza di livelli pelitici. Tale complesso costituisce acquiferi di limitata potenzialità ed alimenta sorgenti caratterizzate da portate molto basse. In corrispondenza dei rilievi collinari compresi tra gli abitati di Pisticci-Bernalda e la Piana di Metaponto è presente il Complesso dei depositi ghiaiosi e sabbiosi alluvionali e marini terrazzati, che include successioni ghiaiose e sabbiose con grado di permeabilità da medio a basso variabile in relazione alle caratteristiche granulometriche ed allo stato di addensamento e/o cementazione del deposito. Tale complesso può ospitare falde di potenzialità in genere limitata, allocate nei depositi a permeabilità maggiore. Nell'area della piana di Metaponto è presente il Complesso sabbioso costiero, che comprende i depositi sabbiosi della spiaggia e delle dune costiere. Il suo grado di permeabilità varia da medio-basso a basso in relazione allo stato di addensamento delle sabbie, per cui la circolazione idrica sotterranea risulta essere limitata. Nel fondovalle del fiume Basento e nell'area costiera della piana di Metaponto si rinviene, inoltre, il Complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali, caratterizzato da un grado di permeabilità variabile da medio a basso in relazione alle caratteristiche granulometriche. Questo

complesso può ospitare acquiferi talora interconnessi, di potenzialità medio-bassa, nei livelli a permeabilità maggiore.

Nel bacino del Basento sono inclusi, in parte o totalmente, i territori di n. 36 comuni; di questi solo n. 20 centri abitati ricadono nel bacino. Il 4,9% dei movimenti di versante censiti nelle aree dei centri abitati determina condizioni di rischio molto elevato (R4), il 16,1 % condizioni di rischio elevato (R3), il 69,3% condizioni di rischio medio (R2), il 6,4% condizioni di rischio moderato. I restanti movimenti censiti sono stati classificati per lo 0,4% come aree pericolose e per lo 0,5% come aree soggette a verifica idrogeologica.

Nel bacino del Bradano sono inclusi, in parte o totalmente, i territori di n. 35 comuni; di questi solo n. 20 centri abitati ricadono nel bacino. Il 7% dei movimenti di versante censiti nelle aree dei centri abitati determina condizioni di rischio molto elevato (R4), il 16,3 % condizioni di rischio elevato (R3), il 43,6% condizioni di rischio medio (R2), il 32,6% condizioni di rischio moderato. I restanti movimenti censiti sono stati classificati per lo 0,4% come aree pericolose e per lo 0,1% come aree soggette a verifica idrogeologica.

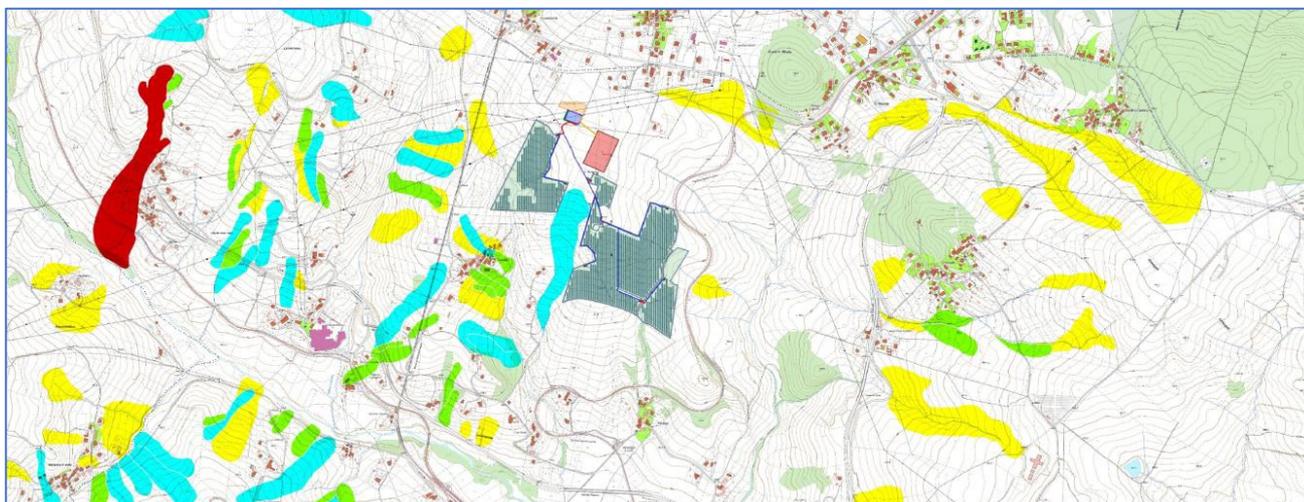


Figura 13: Carta del rischio

Il clima della regione può essere definito continentale, con caratteri mediterranei solo nelle aree costiere. Se ci si addentra già di qualche chilometro nell'interno, specie in inverno, la mitezza viene subito sostituita da un clima più rigido.

Per quanto riguarda le condizioni climatiche medie annuali del territorio di Potenza, le estati sono brevi, calde, asciutte e prevalentemente serene, mentre gli inverni sono lunghi, molto freddi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere varia da 0 °C a 28 °C ed è raramente

inferiore a -4 °C o superiore a 33 °C. Il periodo più sereno dell'anno inizia intorno al 6 giugno, dura $3/4$ mesi e la percentuale media di cielo coperto durante l'anno è accompagnata da variazioni stagionali moderate.

Il valore di piovosità media annuale è 625 mm. Novembre è il mese con maggiori precipitazioni con una media di 83 mm. Agosto è il mese più caldo dell'anno con una temperatura media di $20,8$ °C. La temperatura media di gennaio è $3,8$ °C. La differenza di precipitazioni tra il mese più secco e quello più piovoso è di 60 mm. Durante l'anno le temperature medie variano di $17,0$ °C.

I venti che soffiano più frequentemente provengono dai quadranti occidentali e meridionali. Durante i mesi invernali i venti di Scirocco e Libeccio accompagnano il transito delle perturbazioni Atlantiche con abbondanti precipitazioni specie sui versanti Occidentali. Rilevanti sono anche gli effetti delle irruzioni Artiche; quelle di matrice continentale interessano maggiormente i versanti orientali esposti alle correnti di Grecale; viceversa quelle di natura artico-marittima si manifestano con intense correnti da Ovest o Nord-Ovest dopo essere entrate dalla Valle del Rodano coinvolgendo in modo più marcato il lato Tirrenico. In ambo i casi si verificano consistenti cali termici e precipitazioni nevose a bassa quota. In Estate prevalgono condizioni anticicloniche con venti deboli, tuttavia in corrispondenze di energiche espansioni dell'alta Africana si verificano invasioni di aria molto calda che si manifesta con venti Meridionali che provocano improvvise ondate di caldo intenso.

Il clima della regione può essere definito continentale, con caratteri mediterranei solo nelle aree costiere. Se ci si addentra già di qualche chilometro nell'interno, specie in inverno, la mitezza viene subito sostituita da un clima più rigido.

4.4 Vegetazione potenziale dell'area vasta e di impianto

Nell'area interessata dalla futura installazione del campo fotovoltaico, ossia l'area immediatamente circostante il centro abitato di Potenza, non vi sono specie floristiche di rilievo. Nelle immediate vicinanze dell'area in esame si riscontra la Zona Speciale di Conservazione (ZSC) "Abetina di Ruoti" Cod. IT9210010, di ettari 162 , e la Foresta Demaniale Regionale di "Bosco Grande" di ettari 510 , entrambe però esterne ad un buffer di 5 km.

Con elevata probabilità, le specie floristiche che insistono sulle superfici di interesse, sono assimilabili a quelle presenti nelle zone di interesse conservazionistico appena segnalate.

Nell'Abetina di Ruoti si rinvenivano popolazioni relitte di abete bianco (*Abies alba*), acero napoletano (*Acer neapolitanum* Ten.), euforbia corallina (*Euphorbia corallioides* L.), linaria purpurea (*Linaria purpurea* (L.) Mill.), Pulmonaria apennina Cristof. et Puppi, salice appenninico (*Salix apennina* A. K. Skvortsov), Teucro siculo (*Teucrium siculum* (Raf.) Guss.), Tragopogon eriospermus Ten. Da evidenziare ancora la presenza di specie protette a livello internazionale riportate in CITES o nell'all. V della Dir. 92/43 CEE, rappresentate da diverse Orchidaceae come: *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Ophrys fusca* Link, *Orchis mascula* (L.) L., *Orchis purpurea* Huds., *Platanthera bifolia* (L.) Rchb., *Serapias vomeracea* (Burm. fil.) Briq. nonché da *Cyclamen hederifolium* Aiton, *Galanthus nivalis* L. *Ruscus aculeatus* L. Le specie protette a livello regionale (DPGR 55/2005) sono tutte le orchidee, insieme con *Abies alba* Mill., anche citato nelle Liste regionali, oltre a: *Ilex aquifolium* L., *Lilium bulbiferum* L. subsp. *croceum* (Chaix) Jan, *Tilia platyphyllos* Scop. *Ulmus glabra* Huds. Il SIC infine vanta la presenza di un notevole novero di specie rare e/o significative ai fini della caratterizzazione degli habitat come: Acero montano (*Acer pseudoplatanus* L.), gigaro scuro (*Arum maculatum* L.), biancospino della pianura (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC. *Euonymus verrucosus* Scop.), Iris lorea Janka, caprifoglio comune (*Lonicera caprifolium* L.), *Fisospermo Verticillato* (*Physospermum verticillatum* (Waldst. et Kit.) Vis.), Ranuncolo millefoglio (*Ranunculus millefoliatus* Vahl), Romice sanguineo (*Rumex sanguineus* L.), Salice appenninico (*Salix apennina* A. K. Skvortsov), *Silene italica* (L.) Pers., *Betonica ventrazza* di Eraclea (*Stachys heraclea* All.), Stregona dei boschi (*Stachys sylvatica* L.).

La Foresta Demaniale Regionale di Bosco Grande, similmente, è popolata da piante ad alto fusto, in particolare da faggio e cerro. Ha una superficie di 2000 ettari circa ed è costituito dalla consociazione di abete bianco, per il 40%, piante di cerro, per il 10%, e da piante di nocciolo, agrifoglio ed altre caducifoglie (carpino nero, carpino bianco, parastro, acero e faggio alle quote maggiori) per la restante quota.

4.1 Uso del suolo

Le aree di impianto sono ad uso agricolo, distanti dal centro abitato e provvisti di loro viabilità. I campi coltivati dell'area presentano differenze cromatiche dovute alle periodiche rotazioni quadriennali dei campi, a "maggese" o a riposo, disegnano le colline con tratti geometrici; sono tutti elementi con cui

il progetto si confronta per contrappunto ricercando un rapporto dialogico tra sinuosità dei profili ed emergenze verticali puntiformi. Tale contrappunto fa risaltare ancora di più la caratteristica orografia del sito, rimandando alle sistemazioni a terra (strade) il compito di determinare un inserimento il più possibile morbido e, per astrazione, “naturale”.

Per evitare l'introduzione di nuove strade, l'impianto sarà servito quasi esclusivamente da una viabilità esistente; si prevede la sola costruzione di brevi tratti di strada per raggiungere il campo fotovoltaico. Salvaguardandone le caratteristiche e l'andamento (che consente varie modalità di percezione del campo), l'insieme delle strade diventa il percorso ottimale per raggiungere l'impianto fotovoltaico, sia per i conduttori dei fondi, sia per gli escursionisti, in quanto l'impianto stesso diventa una possibile meta.

Le strade e il campo sono segnati dal sistema delle strade e da piccoli movimenti di terra che nel seminativo a regime diverranno quasi impercettibili vista la rinaturalizzazione delle stesse.

La conformazione del luogo, le caratteristiche del terreno, i colori, i segni delle divisioni catastali e l'andamento delle strade, le tracce dei mezzi impiegati per la conduzione agricola dei fondi, suggeriscono le modalità di realizzazione delle infrastrutture a servizio dell'impianto. Le strade che seguono e consolidano i tracciati già esistenti saranno realizzate in stabilizzato ecologico composto da frantumato di cava dello stesso colore del terreno. Lievi modellazioni e rilevati in terra delimitano il campo stesso. L'area necessaria per la movimentazione durante la fase di cantiere, a montaggio dei pannelli ultimato, subirà un processo di rinaturalizzazione e durante il periodo di esercizio dell'impianto stesso sarà ridotta a semplice diramazione delle strade che servono il campo fotovoltaico stesso.

Il sistema di infrastrutturazione complessiva dell'impianto (accessi, strada, campo, cabine di distribuzione e cavidotto) è pensato per assolvere le funzioni strettamente legate alla fase di cantiere e alla successiva manutenzione dei moduli e, applicando criteri di reversibilità, per assecondare e potenziare un successivo itinerario di visita.

L'ambito delle piste esistenti viene ridisegnato con un articolato sistema di elementi vegetazionali; il sistema delle strade connette i percorsi trasversali che dalla piana risalgono il versante. Il suolo viene semplicemente costipato per consentire il transito dei mezzi durante il cantiere e nelle successive fasi di manutenzione. In linea generale il sistema di infrastrutturazione dell'impianto è realizzato con elementi facilmente removibili e la stessa tecnica di trattamento dell'area carrabile consente una successiva facile rinaturalizzazione del suolo.

In definitiva il progetto individua il quadro delle relazioni spaziali e visive tra le strutture, il contesto ambientale, insediativo, infrastrutturale, le proposte di valorizzazione dei beni paesaggistici e delle aree, le forme di connessione, fruizione, uso che contribuiscano all'inserimento sul territorio.

Il tutto al fine di calibrare il peso complessivo dell'intervento rispetto ai caratteri attuali del paesaggio e alla configurazione futura, nonché i rapporti visivi e formali determinati, con una particolare attenzione alla percezione dell'intervento dal territorio, dai centri abitati e dai percorsi, all'unità del progetto, alle relazioni con il contesto.

Nella fase di esercizio la presenza dei pannelli fotovoltaici diventa costante e va a determinare la perdita del suolo in termini di uso a scopo agricolo. Tale impatto è di notevole entità essendo esteso a tutta la vita nominale dell'impianto. Si è resa perciò necessaria la ricerca di una valida compensazione atta a mitigare tale impatto. Come anticipato in premessa, anche in Italia si sta diffondendo l'idea che sta trovando sempre più ampia applicazione in America: quella di un impianto fotovoltaico maggiormente ecosostenibile o a "basso impatto" ambientale.

Il modello americano cui si fa riferimento è quello di InSPIRE in collaborazione con PV ENVIRONMENTAL MITIGATION, modello per la riduzione dell'impatto sul suolo generato dalla presenza dei pannelli fotovoltaici che tolgono spazio vitale all'agricoltura.

InSPIRE (Innovative Site Preparation and Impact Reductions of the Environment) è il progetto portato avanti dalla NREL (National Renewable Energy Laboratory) e della ENEL GREEN POWER.

Il progetto InSPIRE mira alla creazione di centrali solari "a basso impatto" in cui i pannelli solari possono "vivere" in simbiosi con piante autoctone, favorendo la vita degli insetti impollinatori.

La presenza stessa dei pannelli di per sé va a favorire la crescita delle piante, considerando che la loro ombra offre alle stesse un riparo dal sole specie nelle ore più calde della giornata.

Dopo un'attenta analisi di campioni di terreno si pensa a quale tipologia di pianta/vegetazione possa essere piantata avendo un occhio di riguardo nei confronti delle specie floristiche autoctone e/o specie quali fiori o altre piante officinali che possano richiamare insetti pronubi quali api, falene o farfalle.

Si parla sempre più dunque di Agrivoltaico dalla fusione di agricoltura e fotovoltaico, due entità apparentemente opposte ed incompatibili che potrebbero invece coesistere dando vita ad un connubio efficiente che fornisca energia pulita e al contempo sostenibile nei confronti dell'ambiente a cui non viene sottratto il terreno ma al contrario lo stesso viene destinato ad uso maggiormente "ecosostenibile". La presenza di flora locale riesce a trattenere meglio l'acqua rispetto ad erba e ghiaia prima utilizzati per livellare e coprire il terreno di grandi impianti fotovoltaici. Inoltre la presenza di piante determina una capacità maggiore di trattenere l'acqua sia in condizioni di pioggia che di siccità.



Figura 14: esempio di pianta officinale attrattiva di insetti impollinatori

5. RELAZIONE AGRONOMICA

Esaminata l'area in cui il progetto si inserisce, è necessario a questo punto caratterizzare la produzione agricola che in essa si realizza, al fine di dettagliare la soddisfazione dei requisiti normativi minimi richiesti per la realizzazione di un impianto agrovoltaico.

A tal fine, si passano in rassegna le caratteristiche strutturali e produttive oggi in essere, da cui emergono le produzioni da esse ottenute e i mezzi tecnici e meccanici impiegati.

5.1 Caratteristiche Aziendali Produttive

I corpi aziendali già identificati, come rilevato, sono interessati da gestioni agricole volte all'ottenimento di colture seminatrici soggette a rotazioni periodiche quadriennali.

Esse verranno introdotte negli spazi vuoti dell'impianto da realizzare soprattutto con le finalità di realizzare misure di compensazione e mitigazione che favoriscano l'inserimento dell'impianto nel contesto esistente.

Le specie oggi coltivate possiedono caratteri botanici ben diversi, accomunati però da periodi di semina piuttosto coincidenti, identificabili con il tardo autunno – primo inverno.

Per le tipologie coltivate si prevede alternanza di lavorazioni primaverili – estive (per la concimazione di fondo e per la preparazione del letto di semina) a periodi di “maggese” finalizzata alla ricostituzione della fertilità chimica, fisica e biologica del terreno.

Le concimazioni hanno carattere ben diverso, attestandosi mediamente intorno ai 150 kg/ha di azoto. Rispetto a fosforo e potassio, elementi molto più stabili nel terreno, le somministrazioni medie sono pari a circa 75 kg/ha per il fosforo e di circa 120 kg/ha per il potassio.

Le specie normalmente utilizzate si rifanno a vecchia e avena. Esse richiedono dosi di seme che si attestano mediamente a circa 150 – 200 kg/ha.

Anche le basse esigenze idriche seguono andamento simile per tutte le colture previste, le quali vengono raccolte nei primi periodi dell'insorgere della stagione estiva, prima dell'avvento del suo andamento torrido per i cereali e comunque prima della fioritura per le leguminose.

Le rese al raccolto che si ottengono sono attestabili a circa 50 q/ha per le diverse essenze coltivate.

Per le pratiche agricole attuate e finalizzate all'ottenimento delle produzioni segnalate, le aziende agricole insistenti sulle superfici in esame si avvantaggiano di un fornito parco macchine aziendale, dotato di veicoli e attrezzature tecniche sufficienti che evitano il ricorso a manodopera esterna.

Pertanto l'intento ultimo che si persegue è di insediare colture che permettono un adeguato ricavo di vendita e l'utilizzo di specie floricole ed officinali autoctone capaci di meglio valorizzare la propria presenza sotto un punto di vista paesistico – ambientale, oltre ad offrire la possibilità di immettere degli apiari capaci di diversificare la produzione normalmente ricavabile.

Ciò detto si evidenzia come le coltivazioni sopracitate siano caratterizzate da:

- limitato utilizzo di manodopera per via della totale meccanizzazione;
- aratura profonda e lavorazioni meccaniche di erpicatura che, seppur volti alla massimizzazione della produttività, causano un impoverimento progressivo della sostanza organica del terreno a causa dell'ossidazione degli elementi nutritivi presenti;
- ricorso a concimazioni colturali (in particolare azotate), ammendanti e antiparassitari che, dilavati parzialmente dalle piogge, contribuiscono all'inquinamento delle acque superficiali e di falda, oltre ad una progressiva contaminazione dei prodotti alimentari;
- utilizzo abbondante di carburanti fossili per il funzionamento delle trattrici agricole convenzionali.

6. RELAZIONE PROGETTO AGROVOLTAICO

Dalle definizioni di cui all' art. 2 punto “d)” del decreto legislativo n.199 del 2021, si definisce agrovoltaico *“un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione”*.

L’impianto rispetta la definizione ma non i requisiti secondo cui può essere definito tale. Si è stabilito comunque di denominarlo come “agro-fotovoltaico” in quanto sono previste misure di compensazione che riguardano il settore agro-zootecnico.

La trattazione sin qui esposta lascia trasparire chiaramente l’integrazione tra produzione agricola e trasformazione sostenibile dell’energia solare in energia elettrica.

In virtù di questo, si propone una strategia virtuosa di miglioramento fondiario e produttivo che diversifichi quanto sinora realizzato. A tal fine si rappresentano le possibili alternative che possono essere messe in atto, tra le quali poi scegliere la più opportuna nella fase successiva all’autorizzazione ambientale. Le possibilità contemplate sono:

- apicoltura e introduzione di specie mellifere autoctone,
- allevamento ovino.

L’introduzione di queste attività è in linea a quanto previsto dall’attuale PAC (Politica Agricola Comunitaria) per il periodo 2023-2027, la quale, in linea con il New Green Deal Europeo del 2019, introduce specifici Ecoschemi, regimi per il clima e l’ambiente, che rientrano fra le 5 tipologie di pagamenti diretti previsti, ovvero

- 1 – aumento del benessere animale e riduzione degli antibiotici;
- 2 – inerbimento delle colture arboree;
- 3 – oliveti di rilevanza paesaggistica;
- 4 – sistemi di foraggiere estensive;
- 5 – colture a perdere per favorire gli impollinatori.

Tra essi, ben 4 degli aiuti finanziari previsti in sede europea, sarebbero riconoscibili per mezzo della diversificazione qui presentata.

Segue dettaglio e specifiche della bontà dell’introduzione di quanto appena riportato.

6.1 Coesistenza di attività agro-zootecniche ed energie rinnovabili

Attinente al campo di intervento di questa relazione è interessante portare ad esempio uno studio pubblicato nel 2019, frutto del lavoro del dottorato di ricerca della dott.ssa Alyssa C. Andrews, dal titolo “*Lamb growth and pasture production in agrivoltaic production system*”. Lo studio è stato condotto per confrontare la crescita degli agnelli e la produzione dei pascoli sotto pannelli fotovoltaici e nei pascoli aperti a Corvallis, Oregon, nella primavera del 2019 e del 2020. Si mostra come, nonostante la produzione dei pascoli sia diminuita a causa dell’ombreggiamento dei pannelli fotovoltaici, la crescita e l’aumento di peso vivo degli agnelli non sono diminuiti in presenza di pascolo agrovoltaico, e che quindi il potenziale produttivo del terreno non diminuisce. Anzi, si registra un aumento del benessere animale, poiché, soprattutto nel periodo primaverile/estivo, viene sfruttata l’ombra dei pannelli, con una conseguente diminuzione dello stress dovuto al calore atmosferico (con meno energia spesa per regolare la propria temperatura corporea, a vantaggio di altri processi metabolici che favoriscano ottimali livelli di ICA – *Indice di Conversione Alimentare*, legata all’accrescimento dei capi).

6.1.1. La filiera ovicaprina italiana

Il patrimonio ovicaprino censito alla fine del 2020 dall’Anagrafe Nazionale Zootecnica si attesta intorno ai 7,6 milioni di capi (di cui la maggior parte ovini, oltre 6,5 milioni, e i restanti caprini). Dell’intero patrimonio ovino 2,7 milioni sono registrati in allevamenti con orientamento produttivo da carne o misto.

La distribuzione territoriale dei capi vede coinvolte principalmente 4 regioni, con un’elevata concentrazione nel Lazio e nelle isole (la Sardegna nello specifico detiene il 47% del patrimonio ovino nazionale, e la Sicilia il 12%).

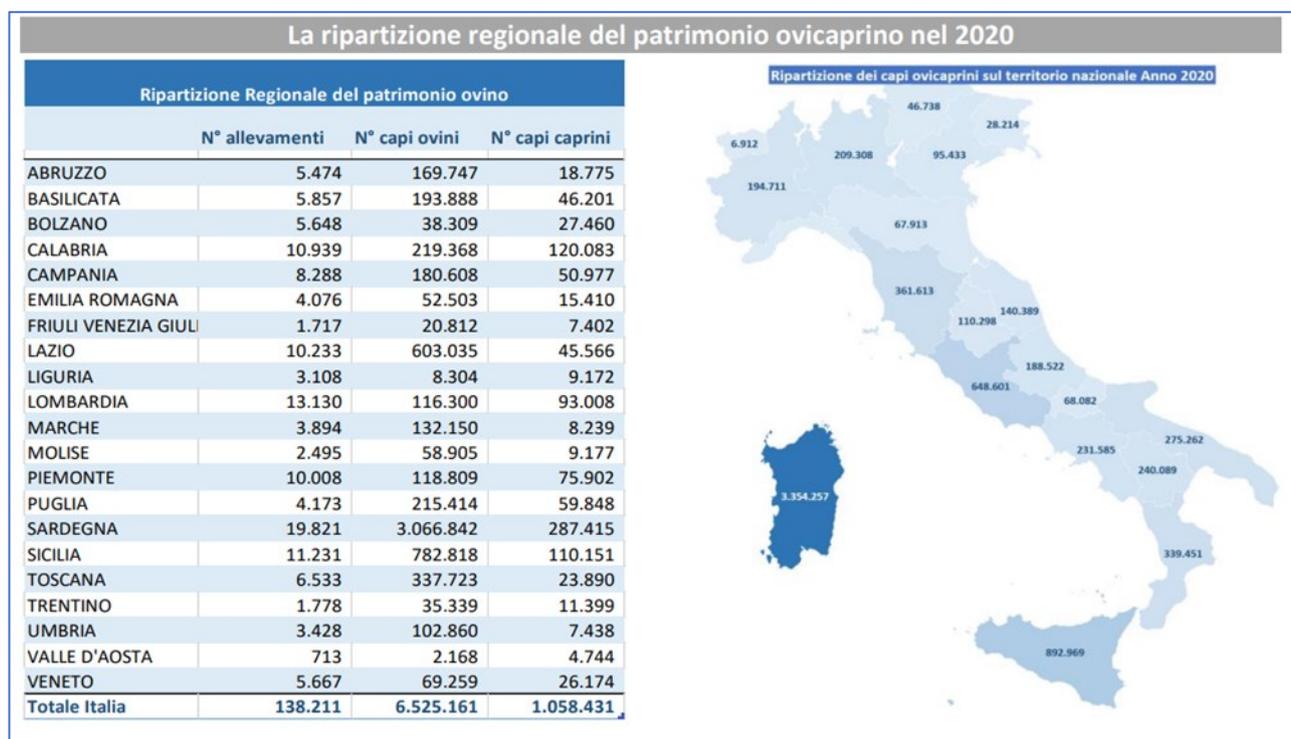


Figura 15: elaborazione Ismea su dati BDN- Anagrafe Nazionale Zootecnica

La filiera ovicaprina è caratterizzata da una costante diminuzione del numero degli allevamenti (nel 2020 sono attivi 138.211, quasi 9 mila in meno rispetto al 2015) a causa del progressivo abbandono dell'attività da parte di aziende di ridotte dimensioni e meno competitive, mentre stabile rimane il numero di capi allevati nello stesso quinquennio. Si assiste ad una tendenza (legata al mancato ricambio generazionale e alla difficoltà a reperire manodopera) che vede una concentrazione dell'allevamento che diventa da naturale-pastorale via via più intensivo. Questo comporta in linea generale una possibilità di affrontare con più facilità eventuali scarsità alimentari (dovute per esempio a stagioni particolarmente siccitose che, ad esempio, comportino carenza di essenze palabili nei pascoli) e a dover sopperire con apporti esterni a costi elevati, con ovvie ripercussioni negative a carico del bilancio aziendale.

L'anno 2020 ha visto registrare (come per tutte le produzioni) un calo dovuto all'impatto della crisi sanitaria mondiale. Nel caso del settore ovicaprino da carne questo impatto è stato ancora più evidente, poiché il periodo di blocco dovuto alle limitazioni legate alla situazione pandemica si è verificato a ridosso di marzo/aprile, periodo dell'anno in cui si concentra la maggiore possibilità di vendita annuale.

Nel periodo natalizio, altro periodo di punta per la macellazione delle carni ovicaprine, nonostante i blocchi, la diminuzione delle macellazioni è stata inferiore rispetto al periodo pasquale. Pertanto

l'andamento delle macellazioni durante l'anno, nonostante le limitazioni pandemiche, è rimasto simile a quello del 2019.

I consumi di carne ovina, come appena fatto cenno, sono caratterizzati da un'elevata stagionalità e risultano concentrati in due soli periodi dell'anno: a Pasqua e a Natale. Dei 16,4 milioni di chili acquistati dalle famiglie italiane, circa 8 milioni sono concentrati nelle settimane di tali festività.

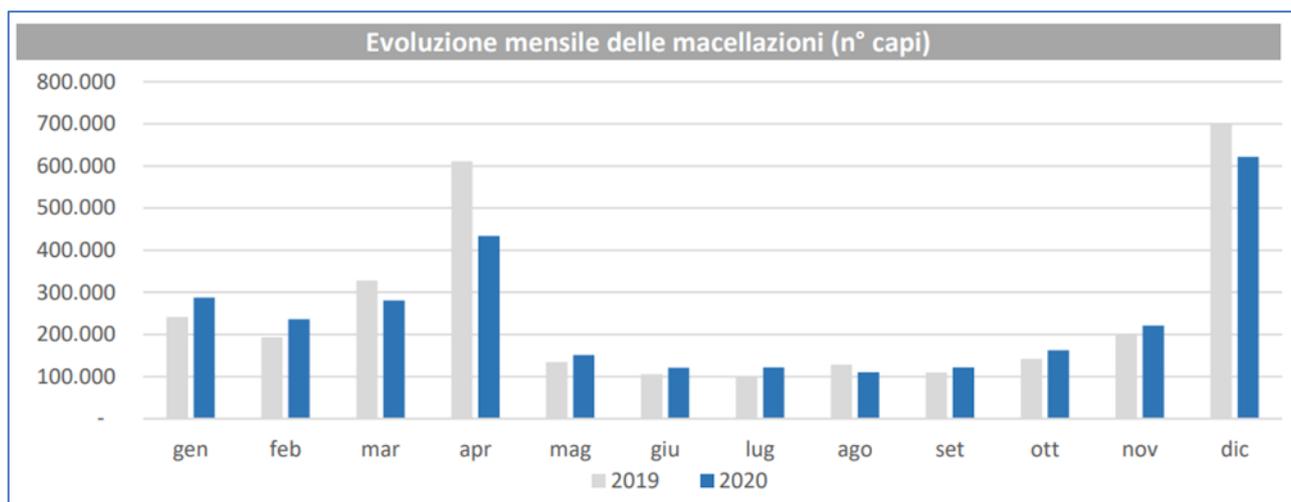


Figura 16: anagrafe Nazionale Zootecnica - Evoluzione mensile delle macellazioni

A fronte di una flessione complessiva delle macellazioni rispetto alla precedente annata (4,1%), sono rimasti pressoché stabili i capi macellati di provenienza italiana e a ridursi sono stati i capi di provenienza estera (-36%), in particolare nei mesi di aprile (-67%) e dicembre (-39%) in cui generalmente si concentra l'offerta di capi di provenienza estera.

6.1.2. Il pascolo ovino

L'allevamento di pecore e agnelli da carne allo stato semibrado, utilizzando prevalentemente il pascolo sottostante i pannelli solari combina la produzione di energia da fonti rinnovabili attraverso l'impianto, e la normale pratica agricola di tipo estensivo.

Date le peculiarità del sito si prevede di impostare l'allevamento sulla linea diretta pecora-agnello, scegliendo la razza Comisana, nota per le sue caratteristiche di rusticità e la sua produttività, che risulta essere perfettamente adattata agli ambienti meridionali oltre che essere una razza autoctona della Sicilia centro-settentrionale.



Figura 17: esempio di pascolo ovino con esemplari della specie comisana, denominata anche "Faccia rossa"

Il pascolamento è il processo che prevede l'interazione diretta tra animale utilizzatore ed erba pascolata. Nel sistema agrovoltaico questa pratica avviene sulle superfici inerbite fra i pannelli, dove gli animali oltre ad alimentarsi svolgono una importante funzione di gestione, controllo e manutenzione della vegetazione dell'impianto. Da non sottovalutare inoltre il fenomeno dell'ombreggiamento dovuto alla presenza dei tracker, che ben si presta nel creare un vero e proprio punto di ristoro per il bestiame, che potrà così ripararsi durante le ore più calde.

Il sistema pascolo ha una forte interconnessione tra animale e specie vegetali: se infatti il comportamento alimentare dell'erbivoro è fortemente influenzato dalle caratteristiche intrinseche del pascolo, l'intensità di pascolamento influenza il portamento, i ritmi di crescita e lo sviluppo ecofisiologico della copertura vegetale.

L'allevamento brado, però, prevede la permanenza del bestiame nell'area di pascolo per tutto l'anno che può permettere una riduzione dei costi di produzione fino al 60% rispetto a una gestione convenzionale.

Per tale tipologia di gestione non si richiede l'edificazione di particolari strutture, ma solo semplici tettoie da destinarsi all'integrazione alimentare, abbeveratoi o per le esigenze medico-sanitarie e di parto.

Riguardo alle specie vegetali da prevedere nel pascolo, è utile prevedere specie autoctone del territorio siciliano, comunemente rinvenibili nelle aree incolte contermini.

Siccome la pecora al pascolo, anche se presente con basso carico, è sempre in grado di effettuare una azione di selezione sulle specie presenti, tanto maggiore quanto è la loro varietà, si rende necessario gestire con cura il pascolamento affinché:

- sia massimizzata l'ingestione di nutrienti al pascolo, che costituisce la fonte alimentare di minor costo per l'azienda agricola,
- sia al contempo minimizzato il comportamento selettivo della pecora, per permettere alla specie mellifere di svilupparsi adeguatamente oltre che riprodursi oltre i normali cicli biologici, siano evitati fenomeni di degradazione del pascolo.

6.1.3. L'andamento di mercato

Il mercato dell'annata del 2020, proprio in virtù delle difficoltà legate alla pandemia, potrebbe non essere considerato particolarmente rappresentativo. Pur essendo la carne di agnello considerata salubre, il suo consumo nell'ultimo quinquennio ha registrato una diminuzione, perdendo fino al 21% in termini di volume.

La pandemia del 2020 ha però probabilmente segnato un punto di svolta nel mercato: è stato infatti registrato un aumento del consumo casalingo, soprattutto a favore del prodotto di provenienza locale, forte anche delle numerose certificazioni di qualità e di origine. L'acquisto domestico di carni ovine ha segnato un +0,2% di volumi e un +3,7% per la spesa nel 2020, dato che si conferma in crescita anche per il 2021, dove i primi dati, relativi alle vendite nei mesi di gennaio e febbraio e le opinioni degli attori di mercato in relazione al mercato Pasquale, evidenziano una buona tenuta dei consumi. Si può dire che la crisi pandemica ha in qualche modo fatto riscoprire gli antichi valori, riportando gran parte della popolazione alla rivalutazione delle tradizioni, fattore questo che ha permesso all'agnello di tornare su molte tavole degli italiani.

A questo si aggiunge anche il lavoro di posizionamento sul mercato e le strategie commerciali che stanno praticando i consorzi di produttori IGP (Indicazione Geografica Protetta), come l'investimento in tecnologie di packaging, che consentono al prodotto di avere una *shelflife* maggiore, conservando le caratteristiche fisiche e organolettiche del prodotto fresco. In questo modo si favorisce una maggiore destagionalizzazione del prodotto, con la proposta di tagli più piccoli per meglio rispondere alle nuove esigenze del consumatore, con un complessivo vantaggio di una migliore valorizzazione dell'intera carcassa.

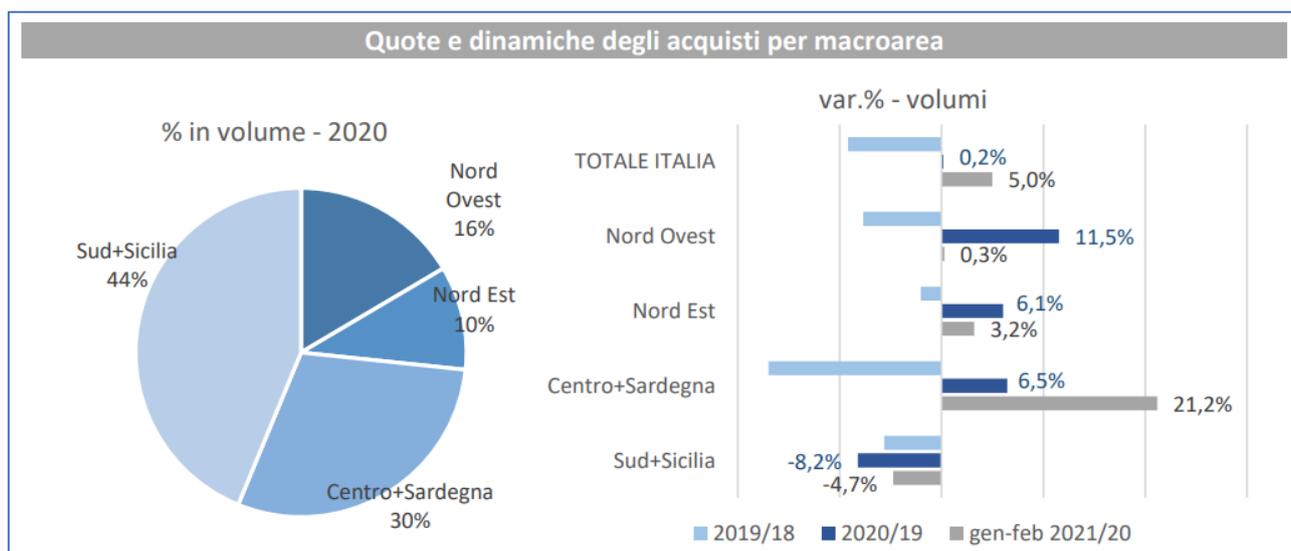


Figura 18: elaborazioni Ismea su dati Nielsen Consumer Panel

Queste premesse portano ad affermare che, nonostante l'allevamento ovicaprino conferma il suo ruolo marginale nel panorama agricolo nazionale, ci siano oggi ampi margini di miglioramento futuro, con ricadute positive (nonostante siano indirette) sulla funzione sociale, di mantenimento e di salvaguardia del territorio in zone in cui non sarebbero possibili altre attività produttive.

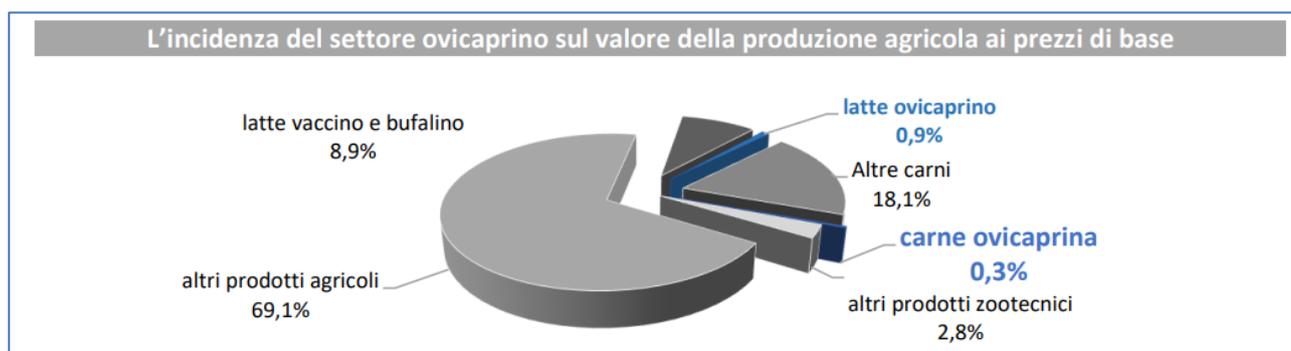


Figura 19: elaborazione Ismea su dati Istat (2019)

6.2 Interazione tra fotovoltaico e agricoltura / apicoltura

Il piano agrovoltaico in realizzazione prevede innanzitutto l'identificazione, nella superficie atta alla produzione fotovoltaica, di zone deputate all'ubicazione di un apiario formato da postazioni produttive avvantaggiate, al contempo, da condizioni ottimali di permanenza delle colonie di api e delle relative potenzialità nutritive a esse destinate.

Tale condizione viene soddisfatta individuando zone con orientamento adeguato, tale da favorire un buon soleggiamento invernale, al riparo dai venti, che eviti dannosi fenomeni di deriva, prevedendo un numero di arnie adeguate alle potenzialità alimentare del pascolo presente.

Per favorire maggiormente quest'ultimo aspetto, si insedia la coltivazione di specie mellifere indigene, capaci di insediarsi e di espandersi senza apporti antropici, deleterio aspetto che normalmente intralcia il naturale e genuino equilibrio ecosistemico che le api necessitano per svolgere al meglio le proprie funzioni vitali e produttive.

Le distanze intercorrenti tra i pannelli, poi, permetteranno l'insediamento di un adeguato pascolo ovino, possibile in ragione della mansuetudine che caratterizza i greggi composti da detti quadrupedi e della produzione di cereali e foraggi ad essi destinati all'interno di aree separate a ciò dedicate.

L'alimentazione, infatti, gioca un ruolo di primaria importanza per la creazione e lo sviluppo di un allevamento sano e naturale. Difatti l'alimentazione deve garantire il benessere e la salute di questi animali, con tutti i vantaggi che questo comporta per l'ottimizzazione della loro produzione.

Affinché ciò avvenga, si garantisce la presenza delle greggi al pascolo per almeno otto ore al giorno, integrando la loro dieta con i foraggi e i cereali prodotti, come su indicato, in spazi dedicati, affinché gli animali possano consumare alimenti di buona qualità come componente principale.

Passando invece alle zone di mitigazione/compensazione, esse saranno composte da una fascia arborea perimetrale interessata da un inerbimento perenne intrafila, per soddisfare quanto richiesto dall'Ecoschema 2 descritto in precedenza.

A sostegno del reddito di provenienza agricola, inoltre, per soddisfare gli Ecoschemi 4 e 5 della futura PAC 2023-2027 è possibile aggiungere le seguenti proposte integrative a tali colture:

- costituzione di un pascolo caratterizzato da essenze mellifere autoctone, quale alimento per l'allevamento ovicaprino estensivo e brado cui fatto cenno in precedenza,
- collocazione di arnie per intraprendere attività apistica e produzione di miele, con la semina (idrosemina) di specie mellifere perenni, caratterizzate da fioriture il più possibile scalari e appetibili ai capi allevati, su parte delle superfici lasciate scoperte dai pannelli fotovoltaici,
- inerbimento delle medesime specie millifere anche nelle fasce alberate marginali del campo agrovoltaico.

A causa dei ridotti spazi di manovra per i mezzi agricoli comunemente utilizzati (dovuti soprattutto alla presenza di canali di deflusso delle acque, sbalzi repentini di quota, terreno particolarmente accidentato e recinzione perimetrale dell'impianto), l'inserimento delle arnie può essere realizzato tra le file dei pannelli fotovoltaici che in testa o in coda non permettono ai mezzi agricoli di compiere manovra.

Difatti, la realizzazione di tali prati naturaliformi, con specie mellifere perenni e prevalentemente erbacee, non avranno bisogno di lavorazione del substrato né di particolari cure colturali. Eventuali sfalci a protezione antincendio potranno essere effettuati con mezzi meccanici leggeri.

Le specie mellifere impiantate in questi prati potranno essere sostenute e rimpinguate annualmente con operazioni di trasemina, sempre mediante interventi di idrosemina con mezzi meccanici leggeri o serbatoi a spalla.

Tali specie, inoltre, possono essere impiegate per le opere di mitigazione e/o compensazione previste sulle superfici adiacenti all'impianto e nella sistemazione dei canali di deflusso delle acque o per rinverdire scarpate e aree con elevata acclività, al fine di limitare i fenomeni erosivi da ruscellamento.

A tal proposito si riportano alcuni esempi di specie vegetali mellifere che possono essere inerite:

- *Atriplex halimus*;
- *Anthyllis vulneraria*;
- *Astragalus boeticus*;
- *Crataegus monogyna*;
- *Medicago spp*;
- *Myrtus communis*;
- *Phillyrea latifolia*;
- *Quercus coccifera*;
- *Sulla coronaria*;
- *Trifolium spp*;
- *Viburnum tinus*.

6.2.1 Il ruolo delle api per l'uomo e l'ambiente

Più del 40% delle specie di invertebrati, in particolare api e farfalle, che garantiscono l'impollinazione, rischiano di scomparire; in particolare in Europa il 9,2% delle specie di api europee sono attualmente minacciate di estinzione (IUCN, 2015). Senza di esse molte specie di piante si estinguerebbero e gli attuali livelli di produttività potrebbero essere mantenuti solamente ad altissimi costi attraverso l'impollinazione artificiale. Le api domestiche e selvatiche sono responsabili di circa il 70% dell'impollinazione di tutte le specie vegetali viventi sul pianeta e garantiscono circa il 35% della produzione globale di cibo.

Negli ultimi 50 anni la produzione agricola ha avuto un incremento di circa il 30% grazie al contributo diretto degli insetti impollinatori.

A scala globale, più del 90% dei principali tipi di colture sono visitati dagli Apoidei e circa il 30% dai ditteri (tra cui le mosche), mentre ciascuno degli altri gruppi tassonomici visita meno del 6% delle colture. Alcune specie di api, come l'ape occidentale (*Apis mellifera*) e l'ape orientale del miele (*Apis cerana*), alcuni calabroni, alcune api senza pungiglione e alcune api solitarie sono allevate (domesticate); tuttavia, la stragrande maggioranza delle 20.077 specie di apoidei conosciute al mondo sono selvatiche.

Gli impollinatori svolgono in natura un ruolo vitale come servizio di regolazione dell'ecosistema. Si stima che l'87,5% (circa 308.000 specie) delle piante selvatiche in fiore del mondo dipendono, almeno in parte, dall'impollinazione animale per la riproduzione sessuale, e questo varia dal 94% nelle comunità vegetali tropicali al 78% in quelle delle zone temperate (IPBES, 2017). È stato dimostrato che il 70% delle 115 colture agrarie di rilevanza mondiale beneficiano dell'impollinazione animale (Klein et al., 2007); inoltre l'incremento del valore monetario annuo mondiale delle produzioni agricole ammonta a circa 260 miliardi di euro (Lautenbach, 2012). In Europa la produzione di circa l'80% delle 264 specie coltivate dipende dall'attività degli insetti impollinatori (EFSA, 2009).

6.2.2 La situazione mellifera italiana

Secondo i dati ISMEA, in Italia cresce costantemente il numero degli apicoltori: nel 2020 si sono registrati 63.408, il 52% in più rispetto al 2016. Riguardo agli apiari presenti sul territorio nazionale invece nel 2020 si sono registrati 153.309 (+80% rispetto al 2016), di cui il 57% con una destinazione

commerciale. Nel 2020 risultano censiti 1.678.487 alveari e 270.235 sciami. La regione con il più elevato numero di alveari risulta il Piemonte (12% degli alveari e 20% degli sciami) mentre la Valle d'Aosta e il Molise sono le regioni con minor numero di alveari registrati (rispettivamente 1,1% e 0,4% del totale nazionale). In Sicilia ci sono 143.258 alveari che rappresentano l'8,5% del totale nazionale, ed è la terza regione italiana per percentuale di sciami presenti.

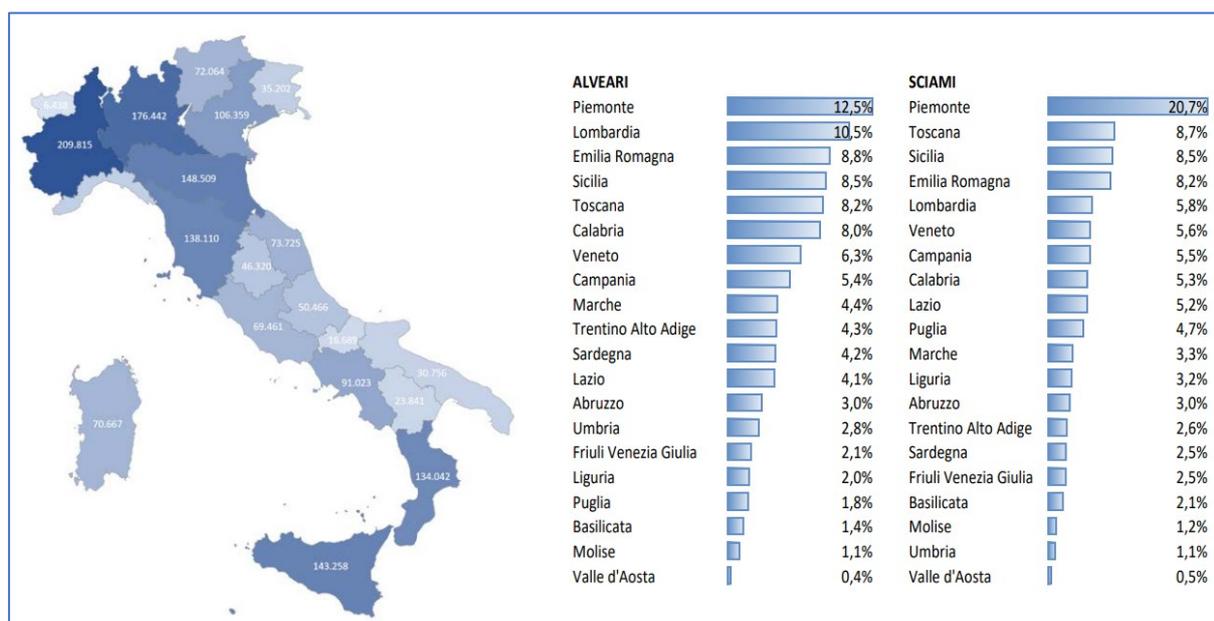


Figura 20: percentuali di Alveari e Sciami in Italia – Fonte ISMEA anno 2020

Riguardo alla produzione di miele, a livello nazionale, nel 2020 è stimata in circa 18.500 tonnellate, con una crescita del 23% rispetto al 2019 dovuta in parte all'aumento degli alveari (+6% rispetto al 2019), ma soprattutto al fatto che l'annata 2019 era stata tra le peggiori degli ultimi anni con perdite produttive del 100% per alcuni mieli monoflora. (Dati Ismea Aprile 2021)

Delle quasi 20 mila tonnellate di miele prodotte annualmente, circa il 40% (pari a 8 mila tonnellate) è destinato all'industria alimentare o cosmetica, il 60% (12 mila tonnellate circa) è destinato all'uso diretto da parte dei consumatori italiani. In Italia si stima un consumo pro-capite di 500 g; il consumo medio europeo è stimato in 600 gr. con Germania al primo posto con 1,5 Kg pro-capite.

L'UE è il secondo produttore mondiale di miele (280.000 t), dopo la Cina. Il numero totale di alveari è pari a 18,5 milioni nel 2019 (+5,1% rispetto al 2018).

L'Italia è il quarto paese dell'Unione Europea per numero di alveari (1,6 milioni), dopo Spagna (3 milioni di alveari), Romania e Polonia (rispettivamente con 2 e 1,7 milioni di alveari). Il numero totale di apicoltori UE ammonta a 650.000. L'Unione Europea consuma circa il 24% del miele globale, con

318.000 t., con un consumo procapite intorno ai 600 gr. e con un trend in aumento il 2% all'anno. I maggiori Paesi europei consumatori di miele sono la Germania con 1,5 kg procapite, l'Inghilterra con 800 gr e la Francia con 600 gr.

6.2.3 Il ciclo produttivo e i prodotti dell'alveare

La materia prima per ottenere il miele è approvvigionata dalle api stesse: il nettare dei fiori o la melata (sostanza zuccherina prodotta dal metabolismo di afidi e altri piccoli insetti che si nutrono della linfa delle piante), soprattutto nel periodo primaverile.

In inverno le api, constatando il naturale diminuire del proprio approvvigionamento alimentare dovuto al normale andamento dei cicli biologici della vegetazione, o si alimentano dello stesso miele non estratto dai favi, o devono essere alimentate artificialmente con soluzioni zuccherine.

La capacità produttiva delle arnie si concentra quindi in circa 6 mesi primaverili/estivi. Il prodotto dovrà subire una serie di trattamenti prima di arrivare al confezionamento, che consistono in disopercolatura (cioè all'apertura delle cellette - i favi – in cui si trova il miele), smielatura (l'operazione mediante cui, con l'uso della forza centrifuga, si fa fuoriuscire il miele dai favi), filtrazione e decantazione o maturazione.

Oltre al miele, sarà possibile ottenere dall'apiario anche altri prodotti collaterali, come polline, pappa reale, propoli, cera.

Il piano in esame si basa, quindi, sulla possibilità da parte delle api di bottinare i fiori delle specie mellifere costituenti il pascolo e sulla successiva eventuale cessione a ditte esterne dei prodotti derivanti.

6.2.4 Realizzazione di pascoli melliferi

Come già detto in precedenza, l'inserimento di una produzione mellifera all'interno di un parco fotovoltaico rappresenta un'idea tanto semplice quanto geniale. Da un lato implementa la conservazione di habitat ideali alle api e dall'altro coniuga due attività apparentemente distanti tra loro: l'apicoltura e la produzione di energia rinnovabile.

Le aree fotovoltaiche e i prati fioriti creati appositamente per loro non vengono arati, seminati o irrorati con pesticidi, come accade solitamente in una agricoltura tradizionale (sia intensiva che estensiva). Di conseguenza, la flora e la fauna si sviluppano bene ed in maniera eterogenea già dopo pochi anni.

Diversi studi hanno dimostrato che l'ombreggiatura dovuta alla presenza dei pannelli solari influenza positivamente l'abbondanza e la tempistica delle fioriture visitate dagli impollinatori e che, pertanto, la combinazione fra pannelli solari e specie mellifere crea un habitat ideale per gli insetti impollinatori.

7. COSTI E RICAVI DERIVANTI

È a questo punto doveroso prendere in esame i risultati economici e di redditività delle attività zootecniche e agricole produttive del Progetto "Poggio Del Lago" su cui si svilupperà l'impianto agrovoltaico.

Rispetto all'allevamento ovicaprino, come già segnalato, occorre tener presente che la filiera si caratterizza per l'elevato numero di operatori nella fase agricola e da una dinamica strutturale orientata a una costante diminuzione, seppur con relativi impatti positivi in merito alle ricadute ambientali e sociali.

In precedenza si è già messo in risalto quanto il mercato della carne ovina abbia risentito pesantemente dell'emergenza Covid. Ciononostante, attraverso interventi governativi inseriti nel "*Decreto competitività*" della primavera 2020, gli scambi degli agnelli si sono intensificati in netto anticipo rispetto alle festività natalizie fino a registrare segnali di normalizzazione dell'attività produttiva e commerciale agli esordi del 2021 con prezzi all'origine che si sono attestati in netto aumento rispetto alla medesima fase dello stesso periodo nell'anno precedente, con valori che hanno raggiunto i 4,29 €/kg.

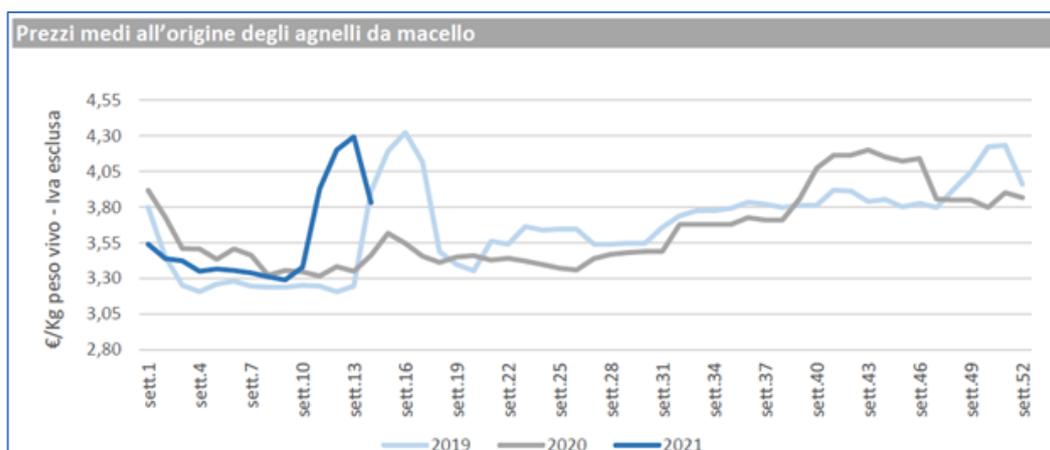


Figura 21: prezzi medi all'origine degli agnelli da macello, fonte ISMEA

I dati economici più recenti, relativi ai valori riconosciuti alle carni dei diversi tipi ovini macellati, risalgono al triennio 2015 – 2017. In tale periodo si registra un valore medio di circa 7,00 €/kg per le carni di agnello, circa 6,50 €/kg per l'agnellone e appena 3,00 €/kg circa per la pecora.

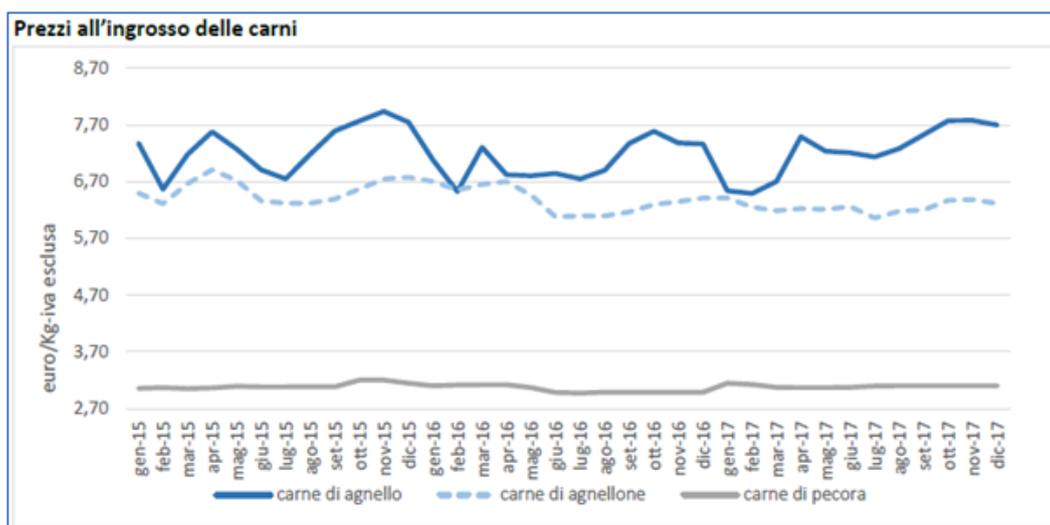


Figura 21: prezzi all'ingrosso delle carni (2015-2017), fonte elaborazione RRN-Ismea su dati Ismea

Associando l'attività dell'apicoltura con il pascolamento del bestiame ovino all'interno delle aree a prato naturaliforme descritto nel precedente paragrafo, la redditività della parte zootecnica potrebbe ampliarsi oltre che con la macellazione, con l'eventuale trasformazione del latte in formaggio, condizione che deriva dal pascolamento delle pecore all'interno dei fondi agricoli dell'agrovoltico.

Il prezzo registrato nel periodo 2015-2017 del formaggio ovino si attesta in una media (intesa tra le produzioni di riferimento, ovvero pecorino romano e pecorino toscano) di circa 9,00 €/kg.

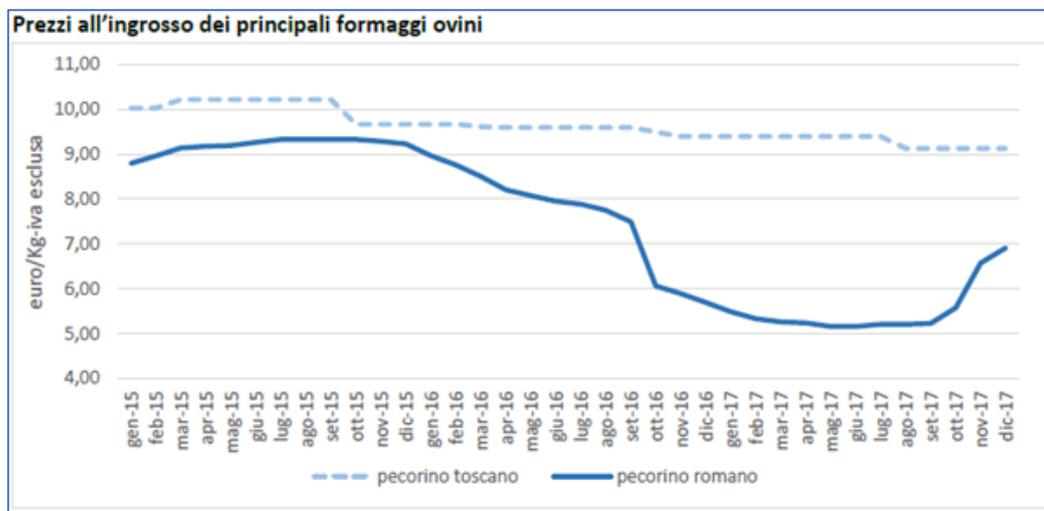


Figura 22: prezzi all'ingrosso dei principali formaggi ovini (2015-2017), fonte elaborazione RRN-Ismea su dati Ismea

Il settore sconta comunque una serie di debolezze strutturali, a cominciare dall'eccessiva frammentazione, che rendono impossibili economie di scala e non consentono di affrontare la variabilità dei costi di produzione e di avere un potere contrattuale adeguato con le fasi a valle della filiera, soprattutto la GDO, per quanto riguarda le carni.

Le ragioni appena esposte delineano condizioni sfavorevoli in merito ai costi di produzione che, pur variando in base alle dimensioni aziendali e alle specifiche voci di riferimento, possono essere considerate come il 35% della PLV aziendale.

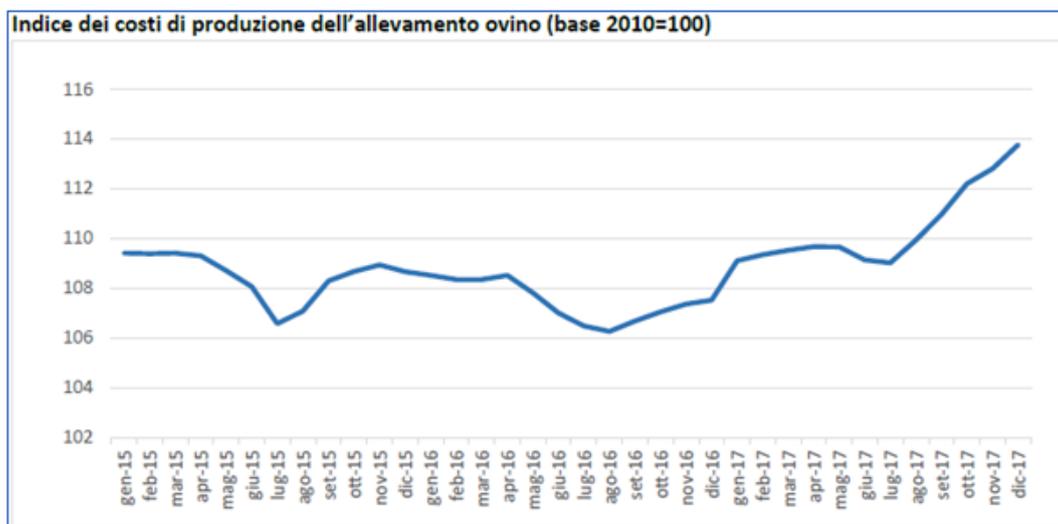


Figura 23: indice dei costi di produzione allevamento ovino (base 2010=100), fonte elaborazione RRN-Ismea su dati Ismea

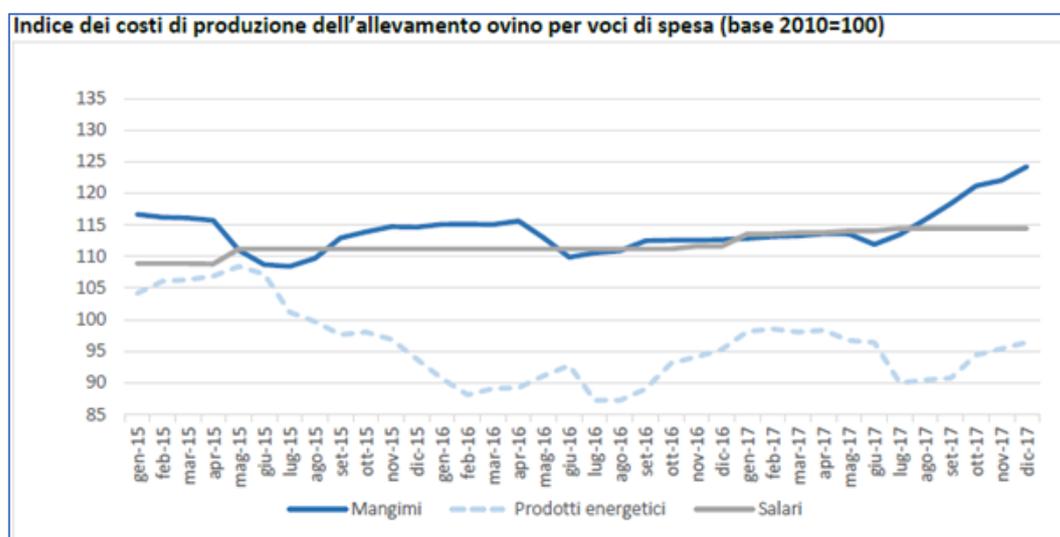


Figura 24: Indice dei costi di produzione allevamento ovino per voci di spesa (base 2010=100), fonte elaborazione RRN-Ismea su dati Ismea

Passando ora alle colture cerealicole e foraggere, considerando inizialmente le colture cerealicole e foraggere, prendendo in esame la produzione di frumento, si riscontra nella zona una produzione media pari a circa 35 q/ha, in condizioni ottimali.

Considerando un ricavo di circa 30,00 € per quintale, si ottiene una PLV (Produzione Lorda Vendibile) per ettaro pari a quasi 1.050,00 € di produzione annua cerealicola, a cui vanno sottratti i costi di produzione e gestione, considerati ragionevolmente come un importo forfettario pari al 40% della PLV.

Riguardo la produzione di eventuali colture leguminose, sarò assicurata una resa media, in condizioni ottimali, pari a circa 16 q/ha. Considerando un ricavo di 32,00 € per quintale, si ottiene una PLV per ettaro pari a circa 510,00 € di produzione annua di leguminose, a cui vanno sottratti i costi di produzione e gestione pari, anche in questo caso, al forfettario 40% della PLV su espresso.

Sicuramente le leguminose sono meno redditizie dei cereali ma per questioni agronomiche legate all'obbligatorietà della rotazione periodica delle colture, bisogna tener conto che mediamente ogni quattro anni i ricavi netti dei fondi agricoli cala drasticamente per la necessità di alternare le leguminose (colture rinnovatrici) ai cereali (colture depauperanti), con conseguente perdita di reddito nel medio periodo.

Sulla base delle proposte per il progetto agronomico, sicuramente l'apicoltura si rivela una buona attività per il sostentamento del reddito agricolo. Difatti una singola arnia può arrivare in un anno a produrre fino a 40 kg di miele.

Considerando una vendita all'ingrosso di miele pari a 6,00 €/Kg e un costo forfettario di produzione e gestione pari sempre al 40% della PLV, realizzando una redditività media piuttosto elevata.

Va infine sottolineato un aspetto molto importante sulle soluzioni proposte per il progetto agronomico che verrà approfondito, affinato e dettagliato in una fase successiva dell'iter autorizzativo, allo scopo di poter prendere in considerazione anche eventuali prescrizioni proposte dagli enti che prenderanno parte al suddetto iter autorizzativo: il progetto sarà in ogni caso caratterizzato da opere di rinverdimento del suolo con specie mellifere, traducibili come opere di mitigazione e/o compensazione naturalistiche, destinate quest'ultime a un inerbimento perenne e alla formazioni di relativi pascoli.

Tali interventi porteranno inevitabilmente a benefici ambientali complessivi sul territorio in cui si svilupperà l'impianto, che corrispondono al mantenimento di una copertura vegetale del substrato con vegetazione di tipo autoctono e alla salvaguardia e incremento della sostanza organica nel terreno, nonché all'incremento dei cosiddetti Servizi ecosistemici.

È sicuramente difficile quantificare economicamente tali servizi ma senz'altro essi risultano di prioritaria importanza per la tutela ecologica del territorio di riferimento e sono oggetto di studio da parte del mondo accademico e della Pubblica Amministrazione europea.

8. CONCLUSIONI

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

Compatibilmente da quanto espresso nel Piano energetico ambientale della regione Basilicata, il progetto proposto si pone l'obiettivo di creare una sinergia fra l'utilizzo di impianti FER, al fine di raggiungere la percentuale di decarbonizzazione del 50% entro il 2050, e la produzione agro-zootecnica al fine di mantenere inalterata la natura agricola dell'area in questione. Questo con il contestuale inerbimento delle fasce perimetrali alberate.

L'utilizzo dell'agrovoltaico consente infatti di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo al contempo una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Per tale ragione, in funzione delle caratteristiche dell'area, si è scelto di destinarla al pascolamento e all'installazione di arnie per la produzione di miele.

Per favorire detta attività, si prevedrà la semina di specie mellifere che, non solo permettono di sostenere l'attività dell'apicoltura, ma contribuiscono a favorire la fertilità del suolo e la stabilità agro-ecosistemica, promuovendo la biodiversità microbica ed enzimatica e migliorando al tempo stesso le qualità del terreno.

Dato il carattere temporaneo dell'opera (vita utile pari a circa 20-25 anni), tali pratiche potranno pertanto garantire un impatto positivo, a medio-lungo termine, sulle aree agricole in questione, che risultano ormai quasi completamente depauperate a causa delle attività agricole intensive utilizzate fin ora.

Oltre ai vantaggi di tipo ambientale non vanno sottovalutati i vantaggi legati alla produzione di latte e di carne ovina.

I dati relativi ai costi di produzione evidenziano sempre di più l'importanza di rendersi quanto più possibile autonomi rispetto alle fonti alimentari di provenienza esterna, sfruttando al meglio le superfici coltivabili e pascolabili presenti in azienda, e impostando l'allevamento su un carico

mantenibile adeguato alle capacità produttive del terreno, evitando fenomeni di sovraccarico che non possono che impoverire l'ambiente e le casse aziendali. In questa prospettiva ben si colloca il presente progetto in quanto permetterà da un lato la produzione di energia rinnovabile "pulita" e dall'altro di contribuire al ciclo produttivo di carni.

Analoghe considerazioni possono essere fatte riguardo al posizionamento di arnie e dunque alla produzione di miele.

L'attività di apicoltura proposta permetterà da un lato di creare habitat adatti agli impollinatori e di salvaguardare la specie dell'*Apis mellifera sicula*, sempre più minacciata dalla presenza di sciami selvaggi, dall'altro contribuirà alla produzione di miele.

Le attività pastorali e di apicoltura ideate, rappresentano inoltre un'opportunità per creare collaborazioni con aziende terze.

Ci si potrà affidare ad aziende specializzate nelle operazioni legate alla rimozione degli sciami e alla raccolta dei prodotti e a tutte le attività pastorali connesse. Questo consente di individuare maestranze locali per la gestione agricola del fondo, registrando impatti positivi sull'economia locale.

Tutte le precedenti premesse saranno considerazioni chiave da valutare al fine della scelta della produzione da realizzare nella fase successiva all'autorizzazione ambientale.

Fattore altrettanto importante, evidenziato inizialmente, riguarda la possibilità di avvantaggiarsi di aiuti comunitari, a sostegno delle azioni rivolte alla sostenibilità ambientali e climatiche delle attività agricole, che fanno capo agli Ecoschemi in attuazione nella PAC 2023-2027. Questi importi, infatti, si traducono in una diversificazione del reddito agricolo per le aziende che inseriscano delle azioni tecniche e produttivi convergenti nei regimi per il clima e l'ambiente che essi comprendono.