

# REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO A TERRA DA 39,99 MW SU TRACKER DI TIPO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE E IMPIANTO DI ACCUMULO (BESS) DA 15 MW

## “SERRI” COMUNE DI SERRI (SU)

### RELAZIONE SULLA RICADUTA SOCIO-OCCUPAZIONALE *Studio di impatto ambientale*

**Committente:** ENERGYERRI1 S.R.L.

**Località:** COMUNE DI SERRI

CAGLIARI, 07/2023

#### **STUDIO ALCHEMIST**

Ing.Stefano Floris – Arch.Cinzia Nieddu

Via Isola San Pietro 3 - 09126 Cagliari  
(CA) Via Semplicio Spano 10 - 07026  
Olbia (OT)

stefano.floris@studioalchemist.it  
cinzia.nieddu@studioalchemist.it

www.studioalchemist.it



## SOMMARIO

1.	PREMESSA	3
2.	INTRODUZIONE	3
3.	POLITICHE ENERGETICHE E CLIMATICHE	3
4.	ANALISI SOCIO-OCCUPAZIONALE	9
5.	RICADUTE ECONOMICHE ED OCCUPAZIONALI DEL TERRITORIO LIMITROFO	14

## 1. PREMESSA

E' essenziale inquadrare nello studio di impatto ambientale per il progetto inerente la "REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 39,99 MW SU TRACKER DI TIPO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE E IMPIANTO DI ACCUMULO (BESS) DA 15 MW DENOMINATO SERRI" – COMUNE DI SERRI (SU)", tramite una relazione socio-occupazionale.

## 2. INTRODUZIONE

L'obiettivo primario di questa relazione è quello di rendere evidente come questo impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare abbia delle ricadute sensibilmente positive all'interno delle politiche sociali e occupazionali, tramite un approccio analitico multi-scalare.

L'impianto di cui si tratta si configura primariamente come un'opera strategica di pubblica utilità da un punto di vista dell'impatto sulla riduzione delle emissioni da fonte fossile per la generazione di energia elettrica.

## 3. POLITICHE ENERGETICHE E CLIMATICHE

In data 21/01/2020 il Ministero dello Sviluppo economico pubblica il testo definitivo del Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC), secondo la previsione del Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla *governance* dell'Unione dell'energia.

Il piano si pone cinque primari obiettivi:

- decarbonizzazione
- sicurezza energetica
- mercato interno dell'energia
- efficienza energetica
- ricerca, innovazione, competitività

Già il 22 maggio 2019 il Consiglio dei ministri dell'UE, tramite quattro atti, ha imposto il ridisegnare il mercato elettrico dell'UE, ponendosi come obiettivi:

- efficienza energetica: obiettivo di consumo energetico per il 2030 del 32,5%;
- energie rinnovabili: 32% nelle energie rinnovabili entro il 2030 e riduzione delle emissioni (rispetto ai livelli del 1990) dell'80-95% quindi promuovere il superamento dell'utilizzo del petrolio e dei suoi derivati;
- migliore governance dell'Unione dell'energia un nuovo regolamento sull'energia in base al quale ciascuno Stato membro elabora piani nazionali per l'energia e il clima (NECP) validi nella fascia 2021-2030;
- più diritti per i consumatori;
- un mercato dell'elettricità più intelligente ed efficiente.

Nel settembre del 2015 l'ONU ha approvato il piano d'azione Agenda 2030, strumento condiviso dalla comunità internazionale per lo sviluppo sostenibile nel medio-lungo periodo. I cinque pilastri di azione sono persone, pianeta, prosperità, pace e partnership e promuove il raggiungimento di 17 obiettivi di sostenibilità (SDGs- Sustainable development goals) tra cui al punto 7 Energia Pulita ed Accessibile e al punto 9 Industria, Innovazione e Infrastrutture, affinché lo sviluppo sostenibile si manifesti nelle tre dimensioni ambientale, sociale ed economica.

Il Regolamento 2018/1999 del parlamento e del consiglio europeo dell'11 dicembre 2018 fissa l'obiettivo vincolante per l'UE sulle fonti rinnovabili. Una transizione socialmente accettabile e giusta verso un'economia sostenibile a basse emissioni di carbonio necessita di cambiamenti del comportamento per quanto riguarda gli investimenti, sia quelli pubblici che quelli privati, e degli incentivi in tutto lo spettro delle politiche, tenendo conto dei cittadini e delle regioni sui quali la transizione a un'economia a basse emissioni di carbonio potrebbe avere conseguenze negative. Per conseguire una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra è necessario stimolare l'efficienza e l'innovazione dell'economia europea; da ciò dovrebbero derivare in particolare anche posti di lavoro sostenibili, compreso nei settori ad alta tecnologia, e miglioramenti della qualità dell'aria e della salute pubblica.

I piani nazionali integrati per l'energia e il clima dovrebbero estendersi su periodi di dieci anni e dovrebbero fornire una panoramica del sistema energetico e dell'assetto programmatico correnti. I piani dovrebbero stabilire obiettivi nazionali per ciascuna delle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia e per le corrispondenti politiche e misure volte a conseguire tali obiettivi e dovrebbero, inoltre, avere una base analitica. I piani nazionali integrati per l'energia e il clima per il primo periodo (2021-2030) dovrebbero dedicare particolare attenzione agli obiettivi 2030 relativi alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, all'energia rinnovabile, all'efficienza energetica e all'interconnessione elettrica. Gli Stati membri dovrebbero mirare a garantire che i piani nazionali integrati per l'energia e il clima siano coerenti con gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite e contribuiscano alla loro realizzazione. Nei loro piani nazionali integrati per l'energia e il clima, gli Stati membri possono basarsi sulle strategie o sui piani nazionali esistenti. Per la prima proposta di piano e per il piano nazionale integrati per l'energia e il clima definitivo si prevede un termine diverso rispetto ai piani successivi al fine di fornire agli Stati membri un tempo di preparazione adeguato per i rispettivi primi piani in seguito all'adozione del presente regolamento.

Nello stesso regolamento si parla di cooperazione: la cooperazione regionale è fondamentale per garantire un'efficace realizzazione degli obiettivi dell'Unione dell'energia in maniera ottimale in termini di costi. La Commissione dovrebbe agevolare tale cooperazione tra gli Stati membri. Ogni Stato membro dovrebbe avere la possibilità di presentare osservazioni sui piani nazionali integrati per l'energia e il clima degli altri Stati membri prima della loro definizione finale, in modo da evitare incongruenze ed eventuali effetti negativi su altri Stati membri e garantire il conseguimento collettivo degli obiettivi comuni. La cooperazione regionale - sia al momento dell'elaborazione e della definizione finale dei piani nazionali integrati per l'energia e il clima, sia quando sono successivamente attuati, dovrebbe essere essenziale per migliorare l'efficacia e l'efficienza delle misure e promuovere l'integrazione del mercato e la sicurezza energetica.

Nel 2030 la quota dei consumi complessivi di energia coperti da FER deve essere pari almeno al 32%. Pertanto in attesa del concretizzarsi delle politiche conseguenti al pacchetto Fit for 55, l'obiettivo che si è data l'Italia con il Piano Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) prevede entro il 2030 una quota FER pari al 30%.

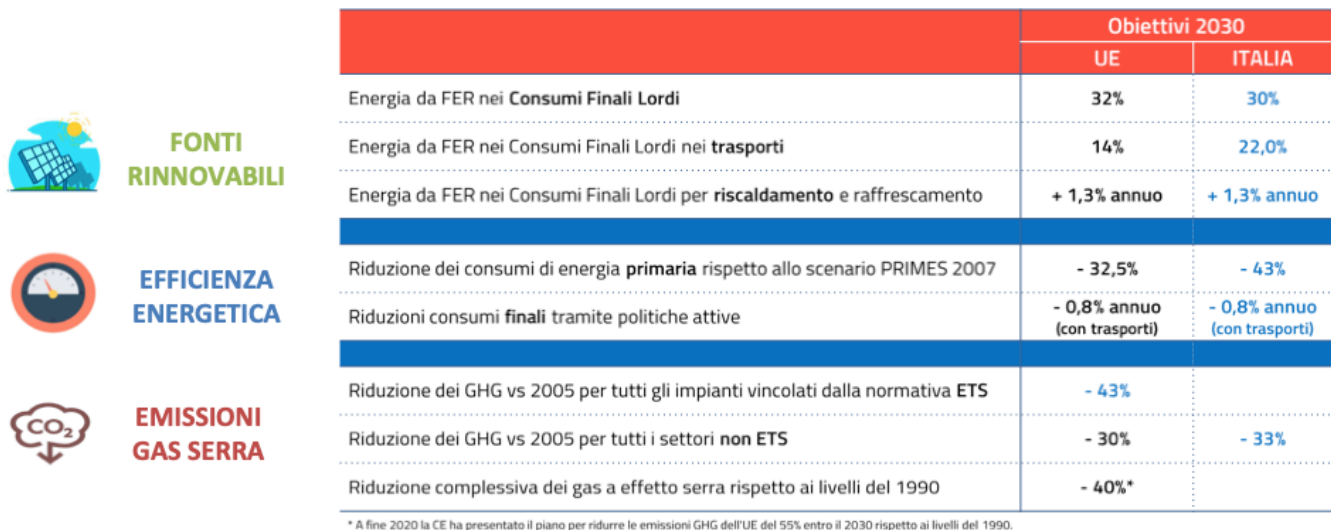


Fig. 1: Obiettivi 2030 – grafico estrapolato dalla relazione Fonti rinnovabili in Italia e in Europa 2020 – gse.it

In linea con quanto indicato dai documenti internazionali ed europei, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha definito nel 2015 la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC), contenente misure e politiche di adattamento da attuare mediante Piani di Azione Settoriali. Il documento in linea con la Strategia Europea di Adattamento al Cambiamento Climatico (SEACC), adottata dalla Commissione Europea nel 2013, incoraggia gli Stati ad adottare strategie nazionali di adattamento ai cambiamenti climatici che identifichino priorità e indirizzino gli investimenti fornendo indicazioni per la loro predisposizione e attuazione.

In virtù non solo dei cambiamenti climatici ma anche della situazione geopolitica europea e mondiale (nel 2020 la Russia, col 32% totale delle importazioni, è il principale Paese di origine di prodotti energetici importati in Italia), dato che negli ultimi 30 anni l’Italia risulta il Paese con maggior dipendenza tra i principali paesi UE, risulta essenziale sviluppare mix energetici per raggiungere un’indipendenza energetica nazionale.

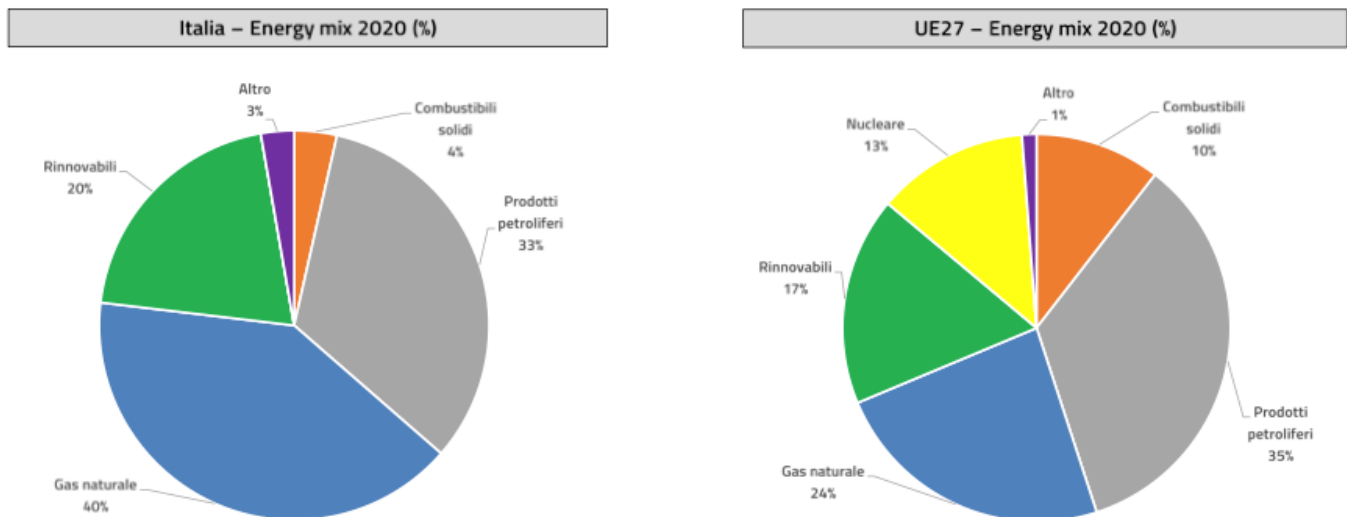


Fig. 2: Energy Mix – elaborazione GSE su dati Eurostat.

Su questi obiettivi l'Italia ha elaborato la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, presentata al Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017. Quindi a partire da questa data, anche le Regioni si sono dovute dotare della propria Strategia di sviluppo sostenibile, in modo che ognuna contribuisca agli obiettivi nazionali tramite priorità e azioni di scala regionale. Per quanto riguarda le politiche di contrasto ai cambiamenti climatici, a livello nazionale è stata approvata la Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC) con il decreto direttoriale n.86 del 16 giugno 2015, mentre la Strategia Regionale di "adattamento" ai cambiamenti climatici, adottata con DELIBERAZIONE N. 6/50 DEL 5.02.2019.

	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda					
		effettiva			da Direttiva 2009/28/CE (*)		
		TWh	ktep	Var. % sul 2019	TWh	ktep	Var. % sul 2019
<b>Idraulica</b>	19.106	47,6	4.089	2,7%	48,0	4.126	2,0%
<b>Eolica</b>	10.907	18,8	1.613	-7,1%	19,8	1.706	3,6%
<b>Solare</b>	21.650	24,9	2.145	5,3%	24,9	2.145	5,3%
<b>Geotermica</b>	817	6,0	518	-0,8%	6,0	518	-0,8%
<b>Bioenergie</b>	4.106	19,6	1.688	0,4%	19,6	1.682	0,3%
– Biomasse solide (**)	1.688	6,8	585	2,9%	6,8	585	2,9%
– Biogas	1.452	8,2	702	-1,3%	8,2	702	-1,3%
– Bioliquidi	966	4,7	401	-0,2%	4,6	395	-0,4%
<b>Totale</b>	<b>56.586</b>	<b>116,9</b>	<b>10.053</b>	<b>0,9%</b>	<b>118,4</b>	<b>10.176</b>	<b>2,5%</b>

Fig. 3: Settore Elettrico – Potenza e produzione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili nel 2020

Fonte per potenza e produzione effettiva – GSE per fonte solare, Terna per altre fonti.

Gli impianti di produzione elettrica alimentati da fonti rinnovabili installati in Italia risultano, a fine 2020, poco meno di 949.000; si tratta principalmente di impianti fotovoltaici (98,6% del totale), aumentati di quasi 56.000 unità rispetto al 2019 (+6,0%). La potenza efficiente lorda degli impianti installati è pari a 56.586 MW, con un aumento di circa 1.091 MW rispetto al 2019 (+2,0%); tale dinamica è generata principalmente dalle dinamiche di crescita rilevate nei comparti solare (+785 MW) ed eolico (+192 MW).

	2019		2020		2020/2019 Variazione assoluta		2020/2019 Variazione %	
	Numero impianti	Potenza (kW)	Numero impianti	Potenza (kW)	Numero impianti	Potenza (kW)	Numero impianti	Potenza (kW)
<b>Idraulica</b>	<b>4.395</b>	<b>18.982.332</b>	<b>4.503</b>	<b>19.105.910</b>	<b>108</b>	<b>123.578</b>	<b>2,5</b>	<b>0,7</b>
0 – 1 (MW)	3.179	878.205	3.271	902.074	92	23.869	2,9	2,7
1 – 10 (MW)	907	2.696.914	922	2.746.302	15	49.388	1,7	1,8
> 10 (MW)	309	15.407.213	310	15.457.534	1	50.321	0,3	0,3
<b>Eolica</b>	<b>5.644</b>	<b>10.714.754</b>	<b>5.660</b>	<b>10.906.856</b>	<b>16</b>	<b>192.102</b>	<b>0,3</b>	<b>1,8</b>
<b>Solare</b>	<b>880.090</b>	<b>20.865.275</b>	<b>935.838</b>	<b>21.650.040</b>	<b>55.748</b>	<b>784.765</b>	<b>6,3</b>	<b>3,8</b>
<b>Geotermica</b>	<b>34</b>	<b>813.090</b>	<b>34</b>	<b>817.090</b>	<b>0</b>	<b>4.000</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>
<b>Bioenergie</b>	<b>2.946</b>	<b>4.119.741</b>	<b>2.944</b>	<b>4.105.931</b>	<b>-2</b>	<b>-13.810</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,3</b>
Biomasse solide	470	1.682.017	464	1.688.187	-6	6.170	-1,3	0,4
– rifiuti urbani	60	899.091	61	907.291	1	8.200	1,7	0,9
– altre biomasse	410	782.926	403	780.896	-7	-2.030	-1,7	-0,3
Biogas	2.177	1.455.390	2.201	1.452.205	24	-3.185	1,1	-0,2
– da rifiuti	398	402.006	386	392.690	-12	-9.316	-3,0	-2,3
– da fanghi	80	44.133	81	44.643	1	510	1,3	1,2
– da deiezioni animali	636	241.921	656	245.119	20	3.198	3,1	1,3
– da attività agricole e forestali	1.063	767.330	1.078	769.754	15	2.424	1,4	0,3
Bioliquidi	472	982.334	465	965.538	-7	-16.796	-1,5	-1,7
– oli vegetali grezzi	380	834.861	371	826.359	-9	-8.502	-2,4	-1,0
– altri bioliquidi	92	147.473	94	139.179	2	-8.294	2,2	-5,6
<b>Totale</b>	<b>893.109</b>	<b>55.495.192</b>	<b>948.979</b>	<b>56.585.827</b>	<b>55.870</b>	<b>1.090.635</b>	<b>6,3</b>	<b>2,0</b>

Fig. 4: Numero e potenza degli impianti di produzione elettrica alimentati da FER – fonti GSE e Terna per fonte solare, Terna per le altre.

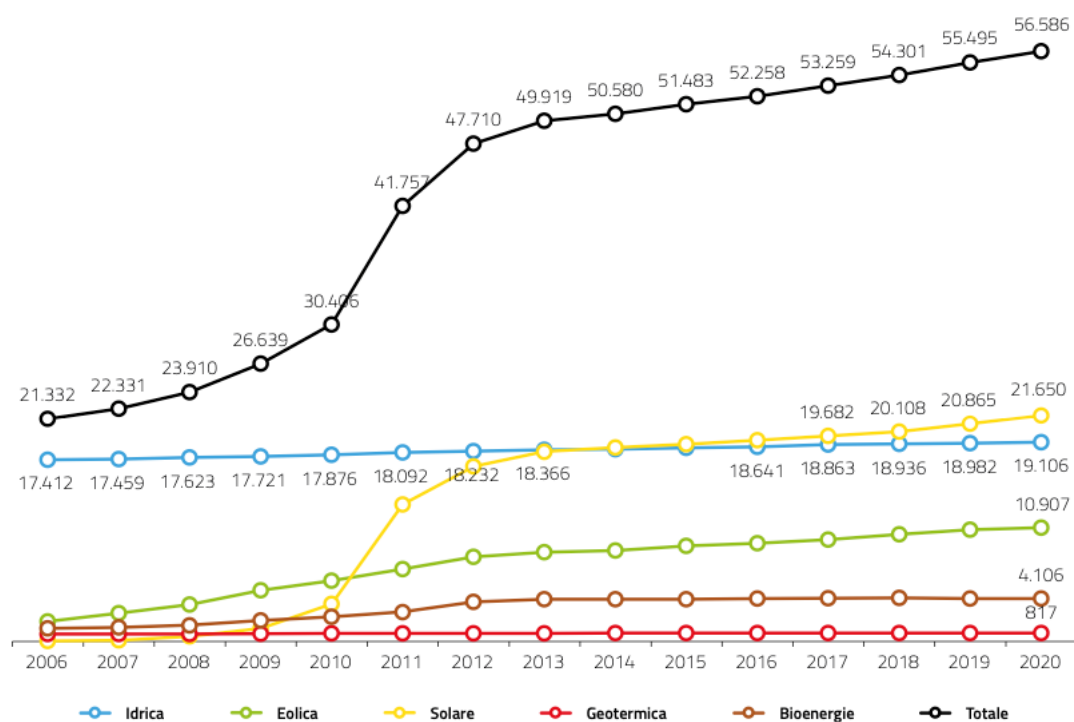


Fig. 5: Potenza installata degli impianti di produzione elettrica alimentati da FER (MW) – fonti GSE e Terna.

Regione	Idraulica		Eolica		Solare	
	Numero impianti	Potenza (MW)	Numero impianti	Potenza (MW)	Numero impianti	Potenza (MW)
Piemonte	973	2.789	18	18,8	65.004	1.713,8
Valle d'Aosta	195	1.022,9	5	2,6	2.592	25,4
Lombardia	692	5.174,6	11	0,1	145.531	2.527,1
Provincia Autonoma di Trento	275	1.634,6	8	0,1	17.946	196,9
Provincia Autonoma di Bolzano	569	1.760,2	2	0,3	8.871	257,2
Veneto	399	1.184,5	15	13,4	133.687	2.079,5
Friuli Venezia Giulia	249	521,8	5	0,0	37.168	560,9
Liguria	91	91,7	34	65,9	10.126	118,9
Emilia Romagna	208	355,1	72	45,0	97.561	2.170,0
Toscana	220	375,9	119	143,2	48.620	866,5
Umbria	46	529,7	24	2,1	20.809	499,0
Marche	186	251,4	51	19,5	30.953	1.117,7
Lazio	101	411,3	66	71,3	62.715	1.416,2
Abruzzo	75	1.023,0	45	269,5	22.512	754,8
Molise	34	88,1	79	375,9	4.470	178,4
Campania	62	347,8	618	1.742,8	37.208	877,5
Puglia	9	3,7	1.176	2.643,1	54.271	2.899,9
Basilicata	17	134,3	1.417	1.293,3	8.894	378,1
Calabria	55	788,1	418	1.187,2	27.386	551,9
Sicilia	29	151,6	883	1.925,2	59.824	1.486,6
Sardegna	18	466,4	594	1.087,5	39.690	973,8
<b>ITALIA</b>	<b>4.503</b>	<b>19.105,9</b>	<b>5.660</b>	<b>10.906,9</b>	<b>935.838</b>	<b>21.650,0</b>

Regione	Geotermica		Bioenergie		Totale	
	Numero impianti	Potenza (MW)	Numero impianti	Potenza (MW)	Numero impianti	Potenza (MW)
Piemonte	-	-	316	350,9	66.311	4.873
Valle d'Aosta	-	-	8	3,1	2.800	1.053,9
Lombardia	-	-	757	938,3	146.991	8.640,1
Provincia Autonoma di Trento	-	-	43	14,4	18.272	1.846,0
Provincia Autonoma di Bolzano	-	-	156	81,5	9.598	2.099,2
Veneto	-	-	392	371,2	134.493	3.648,6
Friuli Venezia Giulia	-	-	137	140,2	37.559	1.223,0
Liguria	-	-	11	23,3	10.262	299,9
Emilia Romagna	-	-	329	646,4	98.170	3.216,6
Toscana	34	817,1	146	162,5	49.139	2.365,2
Umbria	-	-	77	48,5	20.956	1.079,3
Marche	-	-	71	37,0	31.261	1.425,7
Lazio	-	-	120	171,0	63.002	2.069,8
Abruzzo	-	-	35	30,9	22.667	2.078,1
Molise	-	-	11	46,1	4.594	688,5
Campania	-	-	95	236,8	37.983	3.204,8
Puglia	-	-	75	332,4	55.531	5.879,0
Basilicata	-	-	34	83,1	10.362	1.888,8
Calabria	-	-	48	201,8	27.907	2.729,1
Sicilia	-	-	42	72,7	60.778	3.636,1
Sardegna	-	-	41	113,9	40.343	2.641,5
<b>ITALIA</b>	<b>34</b>	<b>817,1</b>	<b>2.944</b>	<b>4.105,9</b>	<b>948.979</b>	<b>56.585,8</b>

Fig. 6: Numero e potenza degli impianti a fonti rinnovabili nelle regioni a fine 2020 – fonte GSe per fonte solare; Terna per le altre fonti.



Il Piano Energetico Ambientale della Sardegna (PEARS), nel 2018 ha pubblicato il primo rapporto di monitoraggio dello stesso, che ha come obiettivo:

1. il controllo del cambiamento del contesto regionale in base alle evoluzioni politiche e normative nonché in base alle nuove tecnologie e ai nuovi scenari possibili;
2. grado di attuazione del piano;
3. valutazione contributo del Piano alla variazione del contesto.

Gli obiettivi di sostenibilità ambientale, derivanti dalle strategie di sostenibilità, si caratterizzano in tre tipologie (OS):

- a) OS afferenti alle componenti energia, trasporti e cambiamenti climatici;
- b) OS afferenti alle componenti strettamente ambientali quali: acqua, suolo, paesaggio e beni storico-culturali, rifiuti, flora, fauna e biodiversità, campi elettromagnetici, aria;
- c) OS afferenti alla componente popolazione ed aspetti sociali ed economici, orientati principalmente all'incremento della consapevolezza sulle tematiche energetico-ambientali e alla promozione della ricerca e dell'innovazione.

Questo impianto è stato progettato anche per apportare dei benefici di carattere economici e socio-ambientale. Si cerca di poter contribuire al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, attraverso la costruzione di infrastrutture ed industrie energetiche più resilienti, cercando di inserirsi ed integrarsi direttamente dentro l'ecosistema autoctono in modo compatibile, riducendo al massimo gli impatti che potrebbero risultare dalla realizzazione, dall'uso e dalla dismissione dell'impianto.

#### **4. ANALISI SOCIO-OCCUPAZIONALE**

Come si legge nell'analisi di monitoraggio economico del 2022, il D.lgs. 28/2011 prima e poi il D.lgs. 199/2021 attribuiscono al GSE il compito di monitorare gli investimenti, le ricadute industriali, economiche, sociali, occupazionali, dello sviluppo del sistema energetico. A tal fine è stata individuata una metodologia che consente di monitorare gli impatti nel tempo, con il medesimo approccio, in modo replicabile. Il modello su cui si basa quest'analisi è quello delle matrici delle interdipendenze settoriali -analisi input e output- le quali permettono di stimare gli impatti economici ed occupazionali secondo la variabile della domanda finale di un certo settore in un dato anno. Le matrici sono attivate da vettori di spesa ottenuti dalla ricostruzione dei costi di investimenti e delle spese di esercizio e manutenzione, stimate in base a dati statistici e tecnico-economici. Le matrici tengono conto anche del rapporto con l'estero.

L'analisi di monitoraggio tiene conto delle definizioni di:

- Valore aggiunto: l'aggregato che consente di apprezzare la crescita del sistema economico in termini di nuovi beni e servizi messi a disposizione della comunità per impieghi finali, ossia come la risultante della

differenza tra il valore della produzione di beni e servizi conseguita dalle singole branche produttive e il valore dei beni e servizi intermedi dalle stesse consumati;

- Unità di lavoro (ULA): quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno;
- Occupazione permanente: Unità di Lavoro impiegate per tutta la durata del ciclo di vita del bene;
- Occupazione temporanea: Unità di Lavoro nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata;
- Ricadute occupazionali dirette: numero di Unità di Lavoro direttamente impiegate nel settore oggetto di analisi;
- Ricadute occupazionali indirette: Unità di Lavoro indirettamente correlate alla produzione di un bene o servizio e includono le Unità di Lavoro nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.

Secondo l'analisi di monitoraggio economico 2022 del GSE, nel paragrafo "ricadute economiche e occupazionali delle FER elettriche", si legge: con l'eccezione del 2013, anno in cui il settore fotovoltaico è stato in parte trainato dal Conto Energia, dal 2014 al 2019 il trend delle nuove installazioni, che hanno interessato in primis i settori eolico e fotovoltaico, si è mantenuto intorno a una media di circa 950 MW all'anno corrispondenti ad investimenti mediamente intorno a 1,7 miliardi di euro l'anno. Nel 2020, tale trend ha subito una battuta d'arresto legata agli effetti della pandemia. Nel 2021 si stima che siano stati investiti circa 2 miliardi di euro in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da FER, con un aumento del 79% rispetto al 2020.

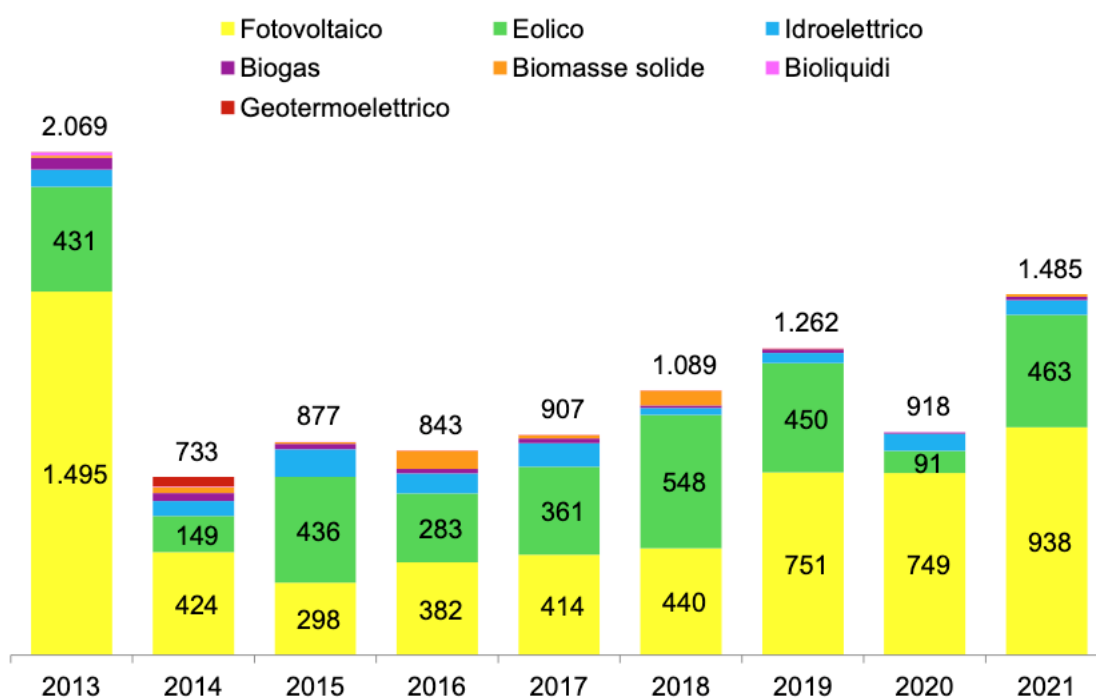


Fig. 7: Nuova potenza installata in rinnovabili nel settore elettronico nel periodo 2013-2021 (MW)

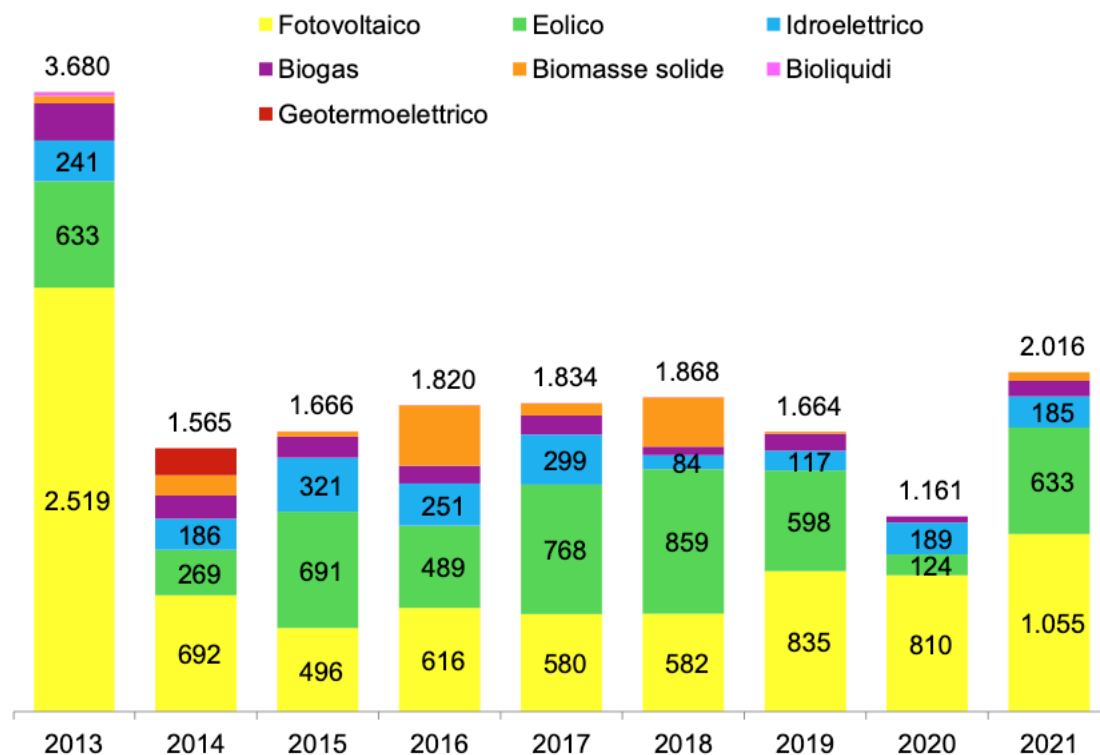


Fig. 8: Stima degli investimenti in rinnovabili nel settore elettronico nel periodo 2013-2021 (stime preliminari espresse in milioni di euro)

In termini di creazione di nuovo valore aggiunto per l'economia nazionale, secondo il presente studio, le rinnovabili, nel solo settore elettrico, nel 2021 contribuiscono per circa 3 miliardi di euro. Le ricadute occupazionali temporanee dirette e indirette (occupati legati alla costruzione e installazione dei nuovi impianti) riflettono l'andamento degli investimenti. Nel 2021 si stimano circa 14 mila ULA dirette e indirette. Gli occupati permanenti diretti e indiretti (legati alla gestione e manutenzione degli impianti esistenti) hanno mostrato un incremento di circa 7.000 ULA dirette e indirette tra il 2013 e il 2021, a seguito della progressiva diffusione degli impianti per la produzione di energia elettrica da FER. Gli occupati permanenti (correlati all'esercizio degli impianti e stimati per l'anno 2020 pari a circa 33.700 ULA) possono essere ripartiti tra le Regioni in base all'incidenza delle spese di esercizio e manutenzione degli impianti installati su quei territori. Bisogna tuttavia premettere che tali valutazioni non si riferiscono necessariamente a Unità di Lavoro effettivamente impiegate in ciascuna Regione, ma rappresentano una stima della quantità di lavoro occorrente per le attività correlate all'esercizio degli impianti.

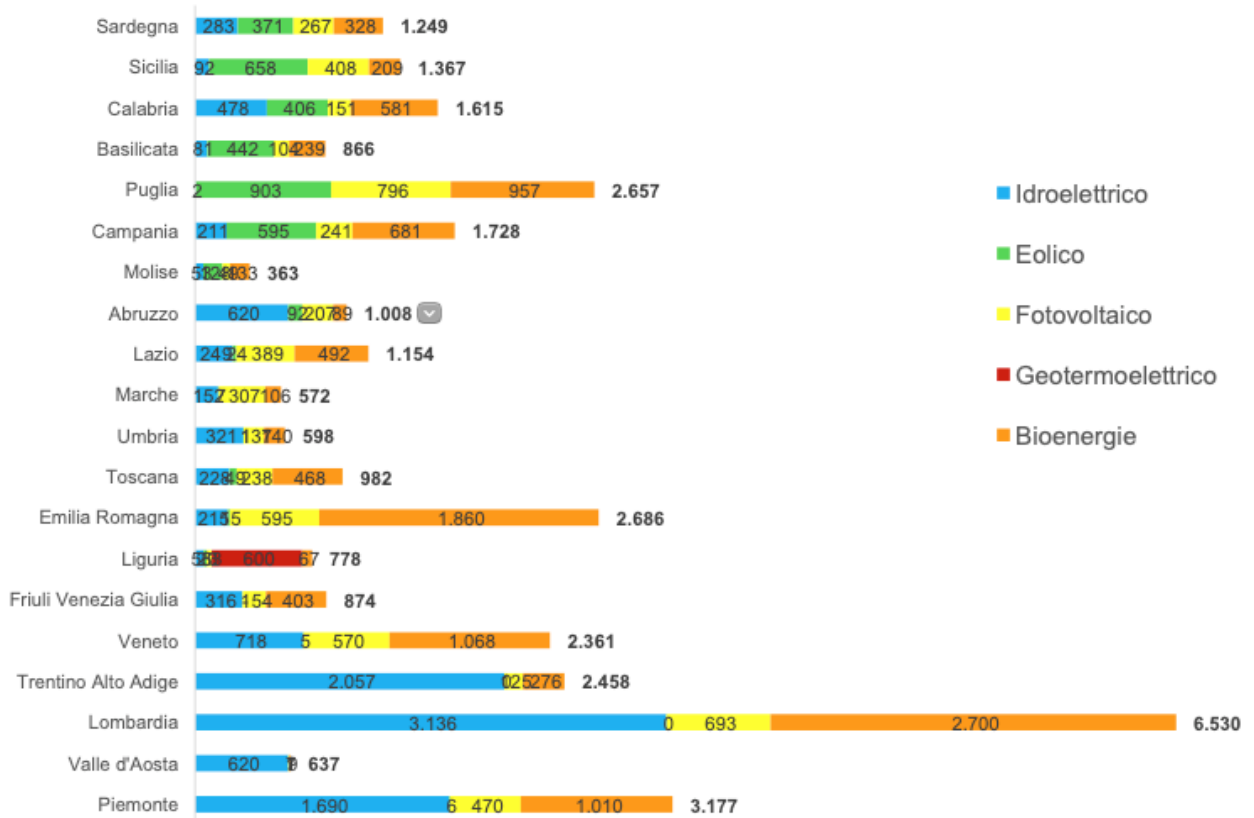


Fig. 9: Stima delle Unità del Lavoro (ULA) permanenti nel settore della produzione di energia elettrica da FER nel 2020 per regione – fonte GSE.

Per quanto riguarda il nostro progetto le principali figure professionali e lavorazioni, previste direttamente per la progettazione del solo impianto fotovoltaico, realizzazione ed esercizio dell'impianto sono almeno le seguenti:

- Coordinatori (occupazioni temporanee);
- Progettisti (occupazioni temporanee);
- Personale di sorveglianza (occupazioni temporanee; 25-30 anni);
- Operai del verde (occupazioni temporanee);

Le opere civili da realizzare saranno di lievissima entità e consisteranno in:

- Rilevazioni topografiche preventive (occupazioni temporanee);
- Accantieramento e montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera per la recinzione da progetto con pali infissi e rete metallica (azioni dirette);
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici (azioni dirette);
- Realizzazione di scavi a sezione ristretta per cavidotti e pozzetti (azioni dirette);
- Connessioni elettriche (azioni dirette);
- Realizzazione di piattaforma di fondazione per il posizionamento delle cabine elettriche;
- Posizionamento container (azioni dirette);
- Realizzazione di cabine elettriche (azioni dirette);
- Realizzazioni di strade in terra stabilizzata e raccordo con strade asfaltate (azioni dirette);

- Monitoraggio e controllo impianto (azioni dirette);
- Manutenzione elettromeccanica (azioni dirette);
- Sistemazione e manutenzione delle aree a verde (azioni dirette);

Mentre nella dismissione dell'impianto sono previste le seguenti operazioni:

- Sezionamento impianto lato DC e lato CA, dispositivo di generatore, (azioni dirette);
- Sezionamento in BT e MT, locale cabina di trasformazione (azioni dirette);
- Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact (azioni dirette);
- Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a. (azioni dirette);
- Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno (azioni dirette);
- Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno (azioni dirette);
- Smontaggio sistema di illuminazione (azioni dirette);
- Smontaggio sistema di videosorveglianza (azioni dirette);
- Rimozione cavi da canali interrati (azioni dirette);
- Rimozione pozzetti di ispezione (azioni dirette);
- Rimozione parti delle power station (azioni dirette);
- Smontaggio struttura metallica tracker (azioni dirette);
- Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione (azioni dirette);
- Rimozione manufatti prefabbricati (azioni dirette);
- Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento (azioni dirette).

La fase di dismissione vede la collaborazione con ditte specializzate per lo smaltimento, le quali dovranno cercare di prolungare il più possibile la vita dei singoli elementi riciclabili, in particolar modo per gli elementi chimici preziosi presenti nei fotovoltaici e nelle batterie.

Durante tutto il periodo di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto sarà essenziale inoltre l'operatività di figure professionali dirette e indirette che assicurino la protezione al rischio incendio, tramite manutenzione sia dell'area dell'impianto sia di quelle limitrofe.

<b>Fase</b>	<b>Tipologia di personale</b>	<b>Categoria</b>	<b>Numero</b>
PROGETTUALE	Personale tecnico	Ingegnere civile	1
	Personale tecnico	Tecnico Informatico	1
	Personale tecnico	Geometra	1
	Personale tecnico	Topografo	1
	Personale tecnico	Geologo	1
REALIZZAZIONE	Personale tecnico	Operai generici	5
	Personale tecnico	Operai specializzati	8
	Personale tecnico	Elettricista	5
	Personale tecnico	Camionista	1
	Personale tecnico	Gruisti	1
	Personale tecnico	Direttore lavori	1
	Personale tecnico	Ingegnere	1
	ESERCIZIO	Personale tecnico	Elettricisti
	Personale tecnico	Operaio generico	1
	Personale tecnico	Operaio specializzato	1

	Personale tecnico	Ingegnere elettrico	1
	Personale tecnico	Operatore del verde	1
	Personale tecnico	Controllo sorveglianza	1

Si dovrebbero ricercare tali competenze tra le figure professionali presenti e disponibili in loco. Il principale apporto locale nella fase di realizzazione potrebbe essere rappresentato dalle attività legate alle opere civili, elettriche e di sorveglianza.

Nella progettazione è centrale rispetto all'impianto agrivoltaico anche l'opera di mitigazione dell'impatto visivo tramite l'inserimento di essenze arboree, lungo tutta la superficie a confine, e le aree non utilizzate per l'impianto o le strutture strettamente connesse. L'obiettivo prioritario è, non solo mitigare, ma apportare quindi un miglioramento definitivo e sostanziale in termini di superfici, tramite operazioni di sostituzione e/o piantumazioni nuove di specie, badando alla qualità degli interventi stessi.

Il progetto proposto non prevede interventi che possano compromettere in alcun modo la vocazione e l'uso agrario del suolo, anzi l'attività agricola verrà tutelata e integrata con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Inoltre, in ragione alle operazioni di miglioramento sopra descritte, l'intervento avrà ricadute positive per il territorio in termini di miglioramento agronomico ed ambientale.

Attraverso lo studio e la realizzazione della nuova componente verde si vuole arricchire la presenza delle essenze per tipologie e per quantità.

Le operazioni di mitigazione con conseguente ambientali sono classificabili in:

- a) nuove piantumazioni, che riguarderanno l'uso esclusivo di essenze autoctone non invasive;
- b) eventuale taglio e sostituzione o spostamento essenze, per la realizzazione dell'impianto.

In conclusione, l'impianto in oggetto dovrebbe determinare un aumento dell'occupazione locale e non, sia nella fase di costruzione (significativo e temporaneo), sia nella fase di esercizio impiantistico (modesto e lungo termine), sia nella fase di dismissione (significativo e temporaneo). L'impatto socio-economico dell'intervento in oggetto, risulta essere complessivamente positivo e compatibile con l'attuale scenario di sviluppo prospettico socio-economico.

## 5. RICADUTE ECONOMICHE ED OCCUPAZIONALI DEL TERRITORIO LIMITROFO

In Sardegna nel 2017, gli occupati sono 562.000 e son suddivisi:

1. 434.000 occupati nei servizi;
2. 94.000 nell'industria;
3. 34.000 in agricoltura.

La nascita, lo sviluppo e la dismissione di attività economiche di produzione dell'energia elettrica, come quella qui prospettata da fonte rinnovabile solare, andrà a concorrere positivamente su un mercato da sempre caratterizzato dalla forte presenza del petrolchimico.

Di conseguenza lo sviluppo energetico di tipo FER ed in particolare quello solare, non solo si prospetta economicamente vantaggioso per la concorrenza sul mercato energetico, ma è di gran lunga più auspicabile per le agende politiche di sussistenza e sicurezza energetica.

Nello specifico, lo sviluppo del fotovoltaico e della "*green economy*", specie in conseguenza delle crisi mondiali sia economico-sanitaria dovuta al COVID-19, sia energetica dovuta allo scoppio del recente conflitto tra Russia ed Ucraina, in generale contribuisce:

1. alla ripresa delle attività produttive dirette ed indirette, temporanee e permanenti;
2. al contrasto del calo dell'occupazione locale seppure in maniera temporanea legata alle fasi di vita dell'impianto;
3. alla mitigazione della crisi climatica, conseguenza della indipendenza dai combustibili fossili;
4. all'incremento del mercato energetico interno, coniugando l'uso delle energie rinnovabili e la riduzione delle emissioni;
5. alla sicurezza nel fabbisogno energetico autoprodotta.

In particolare la realizzazione di questo impianto andrà ad influire positivamente sul rapporto tra l'energia immessa in rete, prodotta da fotovoltaico, contribuendo ad un cambiamento positivo sia sul livello comunale che sul livello regionale.

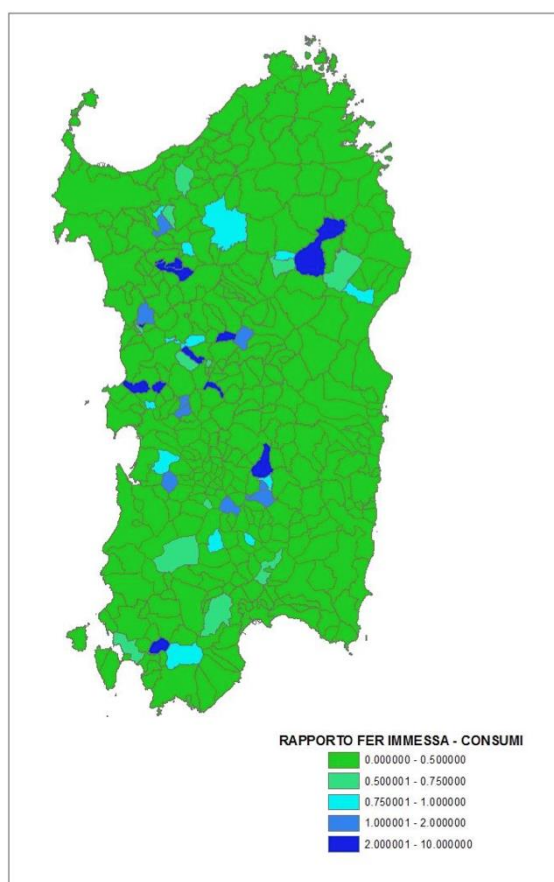


Fig. 10 Rapporto tra l'energia immessa in rete prodotta da fotovoltaico, eolico e idroelettrico. Fonte: distributori locali di energia elettrica, Sardegna Statistiche, 2018

L'opera in progetto rientra pienamente nella categoria di impianti agrivoltaici, nei quali la combinazione di agricoltura e pannelli fotovoltaici ha degli effetti sinergici che supportano la produzione agricola, la regolazione del clima locale, la conservazione dell'acqua e la produzione di energia rinnovabile

A livello legislativo l'incentivazione della produzione di energia elettrica da Fonti di energia rinnovabile (FER) si inserisce nelle politiche nazionali e regionali di programmazione energetica in integrazione con risparmio energetico e uso razionale dell'energia. In base a quanto riconosciuto dall'Unione Europea, l'energia prodotta attraverso il sistema fotovoltaico potrebbe in breve tempo diventare competitiva rispetto alle produzioni convenzionali, tanto da rendere perseguibile il raggiungimento dell'obiettivo del 4% di produzione energetica mondiale tramite questo sistema entro il 2030. Il progetto viene proposto in un momento in cui il settore del fotovoltaico rappresenta una delle principali forme di produzione di energia rinnovabile e contribuisce allo sviluppo delle fonti rinnovabili in Sardegna nel rispetto dell'ambiente e del paesaggio.

La quota di energia luminosa costituisce all'incirca il 75% dell'energia complessiva emessa dal sole. La realizzazione di un impianto fotovoltaico permette di trasformare questa energia radiante in elettricità senza produrre emissioni (CO<sub>2</sub>).

Secondo uno studio ENEA-Università Cattolica del Sacro Cuore (Agostini et al., 2021), le prestazioni economiche e ambientali degli impianti agrivoltaici sono simili a quelle degli impianti fotovoltaici a terra: il costo dell'energia prodotta è di circa 9 centesimi di euro per kWh, mentre le emissioni di gas serra ammontano a circa 20 g di CO<sub>2</sub>eq per megajoule di energia elettrica. Recenti studi internazionali (Marrou et al., 2013) indicano che la



sinergia tra fotovoltaico e agricoltura crea un microclima (temperatura e umidità) favorevole per la crescita delle piante che può migliorare le prestazioni di alcune colture come quelle in progetto.

Come esposto in precedenza, numerosi studi internazionali indicano che la sinergia tra fotovoltaico e agricoltura crea un microclima (temperatura e umidità) favorevole per la crescita delle piante che può migliorare le prestazioni di alcune colture come quelle in progetto.

**Ing. Stefano Floris**

