

Impianto agrivoltaico
G R _ M A N D A S
della potenza di 26,576 MWp DC
(26,025 MW AC in immissione)

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
COMUNI DI GESICO E MANDAS

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Elaborato:
137SIA005R_00

Settembre 2023

Studio di Impatto Ambientale (SIA) – Quadro Progettuale –
Alternative progettuali

PROPONENTE:



GREENERGY RINNOVABILI 10 S.R.L.
Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano
P.IVA 11892590966

REDATTORE SIA - CAPOGRUPPO:



EGERIA
ingegneria per l'ambiente

Corso V. Emanuele II, 90 Cagliari
P. Iva 03528400926
Tel. +39 328 82 88 328
info.egeria@gmail.com - www.egeriagroup.net

GRUPPO DI LAVORO: Dott.ssa Ing. Barbara Dessi (EGERIA)
Dott.ssa Arch. Elisabetta Erika Zucca (EGERIA)
Dott.ssa Ing. Elisa Mura (EGERIA)
Dott. Ing. Marco A. L. Murru (Ingegnere elettrico)
Dott. Archeol. Marco Cabras (Archeologo)
Dott. Geol. Nicola Demurtas (Geologo)
Dott. Nat. Francesco Mascia (Botanico e Agrotecnico)
Dott. Nat. Maurizio Medda (Faunista)
Dott. Agr. Pasqualino Tammaro (Agronomo)
Dott. Piero Angelo Salvatore Rubiu (Tecnico compet. in Acustica Ambientale)

1	Premessa	2
2	Obiettivo del documento	3
3	Alternative localizzative	4
4	Alternative progettuali.....	7
	4.1 Conclusioni sulle alternative progettuali.....	9
5	Alternativa “zero”	10

1 Premessa

La società Greenergy Rinnovabili 10 S.r.l., parte del gruppo Greenergy Renovables SA, attivo nel campo delle energie rinnovabili dallo sviluppo alla costruzione, fino alla gestione degli impianti, ha incaricato la società Egeria S.r.l. per la progettazione dell'impianto agrivoltaico denominato "**GR_MANDAS**" e lo studio delle interazioni attese tra il progetto e le componenti ambientali secondo gli approfondimenti dovuti nello Studio di Impatto Ambientale (ai sensi dell'allegato VII alla parte seconda del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii).

L'area agricola di intervento insiste in un contesto basso-collinare, posto tra i 331 ed i 412 m. s.l.m., escluso dalla perimetrazione delle aree non idonee per il fotovoltaico di cui alla DGR 59/90 del 27/11/2020, e risulta distribuita a destra e sinistra del "Riu Anguiddas" nelle località denominate "Nureci" e "Tintillonis" ricadenti nel comune di Mandas, nonché nelle località di "Cuccuru Venugu" e "Sarriu Sullinu" in territorio comunale di Gesico.

Il progetto ricerca la coesistenza tra gli interventi necessari alla produzione di energia da fonti rinnovabili, la salvaguardia dei servizi ecosistemici e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse in ottica agropastorale locale; con questo intento e assumendo come riferimento programmatico le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (pubblicate il 27 giugno 2022 dal MITE), prevede che la superficie interessata dall'installazione dei pannelli fotovoltaici, per una potenza installata di 26,576 MWp DC integrata a un sistema di accumulo di 10 MW, sia destinata alla semina di un prato-pascolo polifita stabile per il pascolamento libero degli ovini (prato-pascolo) ed erbai di graminacee per fienagione alternati a sulla. I pannelli fotovoltaici sono inseriti in tale contesto attraverso tracker a inseguimento monoassiale orientati nord-sud distanziati su file parallele in loc. Cuccuru Venugu, adeguata per questioni morfologiche ad accogliere questo tipo di strutture dinamiche. La restante parte di impianto è prevista su strutture fisse orientate in direzione est-ovest; il layout d'insieme e la distanza tra le file di pannelli è funzionale alla semina e conduzione del prato polifita stabile e al pascolo e pertanto alla prosecuzione delle attività agro-pastorali già in essere, oggetto di miglioramento attraverso le soluzioni argomentate nella relazione agronomica.

La connessione dell'impianto prevede la posa di un cavidotto interrato posato parallelamente alla SS 128, della lunghezza di circa 2 km e il collegamento a una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 150/36 kV nel comune di Mandas.

2 Obiettivo del documento

La valutazione delle alternative progettuali si pone come momento dello Studio Ambientale in cui vengono presentate e analizzate le motivazioni che hanno portato alla scelta localizzativa, alla individuazione della tecnologia e della sua applicazione tenuto conto delle possibili alternative progettuali; queste vanno raffrontate tecnicamente e in termini di impatto ambientale con la soluzione individuata e proposta come centrale nello Studio di Impatto Ambientale; l'alternativa "0", in questo processo valutativo, rappresenta un'opzione di cui tener conto sempre.

3 Alternative localizzative

Con richiamo a quanto ampiamente esposto nel quadro programmatico 137SIA002R *SIA_Quadro Programmatico* si premette brevemente che la diffusione degli impianti di generazione di energia da fonti rinnovabili è promossa, incentivata e fortemente ricercata a livello mondiale ed europeo, anche attraverso le iniziative dei privati, dalle strategie di contrasto ai cambiamenti climatici; allo stesso tempo l'urgenza di differenziazione e diffusione nei territori delle fonti di approvvigionamento energetico alternative al gas, con predilezione di quelle da fonti rinnovabili, costituisce un aspetto chiave, tenuto conto della crisi energetica ed economica e delle questioni sollevate da diversi conflitti in atto a livello mondiale. Quello tra Russia Ucraina ha in *primis* contribuito ad imprimere maggiore impulso verso soluzioni in grado di favorire l'indipendenza energetica degli Stati, aspetto sentito anche in Italia conseguentemente ai disagi economici e sociali correlati ai rincari energetici sperimentati dall'intera nazione, proprio a seguito dei modificati assetti politici ed economici correlati al conflitto.

A favore della razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative degli impianti di generazione di energia da fonti rinnovabili, sin dal 2010 attraverso il "Decreto Interministeriale 10 settembre 2010 "Autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (G.U. 18 settembre 2010) l'Italia ha iniziato a definire le linee guida per l'individuazione di aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici ed eolici, invitando Regioni e Province a contestualizzare meglio le indicazioni fornite. La Regione Sardegna si è mossa in tal senso individuando con la DGR 59/90 del 27/11/2020, le aree non idonee all'installazione degli impianti eolici e fotovoltaici.

L'area individuata per lo sviluppo del progetto fotovoltaico **non** ricade tra le "aree non idonee" definite a livello regionale. Nello spirito della legge citata e delle Direttive europee che la sottendono (Direttiva 2001/77/CE) l'iter autorizzativo dovrebbe pertanto proseguire spedito, principalmente per l'assenza di vincoli che rendono complessa la sua valutazione. L'immagine seguente è stata estrapolata dalla DGR 59/90.

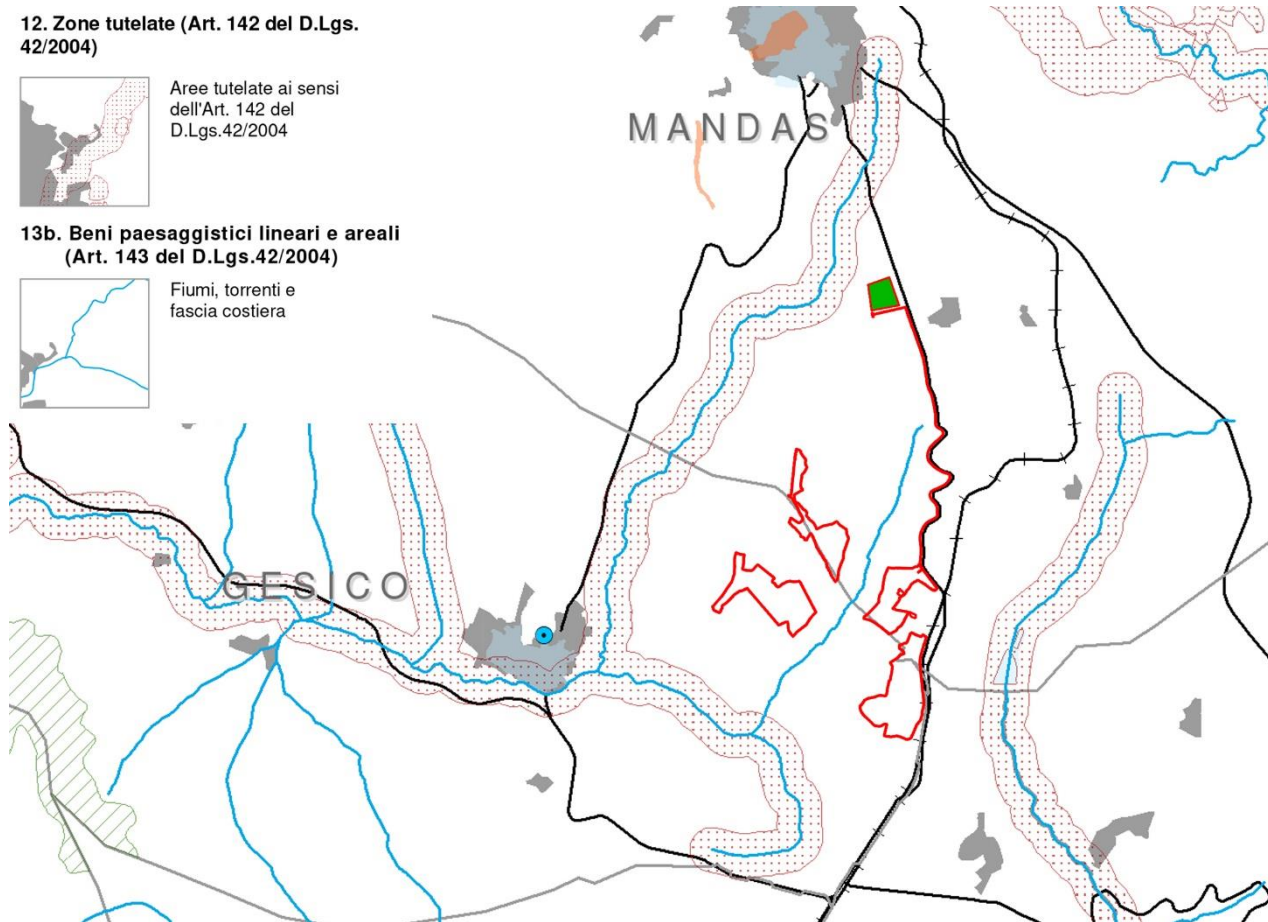


Figura 1 – Aree non idonee – Fonte documento allegato alla DGR 59/90 – Area di intervento

Anche il percorso del cavidotto di connessione **non** interessa aree non idonee dalla DGR 59/90.

In sintesi l'area di intervento è stata scelta per i seguenti motivi:

- assenza di vincoli di natura ambientale e paesaggistica;
- esclusione dell'area dalla mappatura delle aree non idonee;
- esposizione ottimale per un rendimento ottimizzato dell'impianto fotovoltaico;
- morfologia del terreno idonea ad ospitare l'installazione fotovoltaica senza movimentazione di terra; è possibile dunque assecondare e confermare con tutto lo sviluppo del progetto, l'attuale andamento piano altimetrico;
- adeguatezza dei suoli all'utilizzo di strutture in acciaio zincato con funzione portante; senza la realizzazione di plinti di fondazione in calcestruzzo;
- accessibilità del sito favorita dalla posizione rispetto alla SS 128 e vicinanza rispetto alle infrastrutture portuali e aeroportuali che consentono di contenere i costi di trasporto dei materiali e di cantierizzazione.

- pratiche agricole e pastorali attuali suscettibili di ampi margini di miglioramento in termini produttivi e qualitativi.

4 Alternative progettuali

Un criterio guida nella progettazione dell'impianto oggetto dello SIA è rappresentato dalla sostenibilità economica dell'intervento, perseguibile mediante la massimizzazione della produzione di energia da fonte rinnovabile, dall'abbattimento dei costi che compongono il piano economico e finanziario fatta salva la ricerca della tecnologia migliore e valutato contestualmente il minore impatto sull'ambiente, che rappresenta una condizione imprescindibile per la fattibilità dell'intervento.

Per quanto concerne le pratiche agricole e pastorali, l'introduzione della tecnologia fotovoltaica, che rappresenta un elemento inedito nel contesto, deve favorire e comportare miglioramenti tangibili in termini produttivi e qualitativi senza compromettere gli usi ai fini agricoli e legati al pascolo attuali e futuri.

Con riferimento all'aspetto economico allo stato attuale la tecnologia fotovoltaica è quella più competitiva, in grado cioè di massimizzare la produzione di energia in rapporto ai costi di investimento con conseguente decremento dei costi di produzione di energia elettrica.

Dal punto di vista delle soluzioni alternative, si può ipotizzare di modificare le soluzioni tecniche per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Soluzione in progetto

Impianto agrivoltaico misto: su tracker a inseguimento monoassiale e su strutture fisse

L'impianto agrivoltaico in progetto asseconda senza modifiche la morfologia dell'area. Per questo motivo la scelta tecnologica delle strutture su cui alloggiare i pannelli fotovoltaici sarà in parte quella del sistema di inseguimento solare monoassiale e in parte quella del sistema fisso. Questo aspetto ottimizza la produzione di energia tenuto conto che l'irraggiamento captato con gli inseguitori è maggiore rispetto a quello captato con i moduli fisso.

L'impianto in progetto suddiviso fisicamente in quattro sottocampi prevede l'installazione del sistema a inseguimento nel sottocampo a sud. Per gli altri tre sottocampi è prevista invece l'installazione di pannelli fotovoltaici a terra su strutture di tipo fisso, inclinate di 28°, in direzione sud, rispetto al piano di calpestio.

Il progetto ha inoltre l'obiettivo di consentire e migliorare il proseguimento della produzione di foraggio ai fini pascolativi e il pascolamento dei capi ovini stessi. Per questo le file di pannelli saranno distanziate tra loro per consentire il passaggio delle normali macchine ed attrezzature agricole: in particolare è previsto un distanziamento tra i sostegni infissi al suolo (pitch) pari a 11 metri nel caso delle strutture ad inseguimento e pari a 9,9 metri nel caso delle strutture fisse.

Alternativa 1

Impianto fotovoltaico standard di tipo fisso

L'alternativa progettuale 1 consta di una soluzione che asseconda a sua volta senza modifiche la morfologia dell'area. È sufficiente in tal senso prevedere ovunque l'installazione di strutture di tipo fisso. In questo caso tuttavia, per uguagliare la maggiore produzione del sottocampo a sud di cui al progetto proposto, occorrerà ricorrere a una maggiore densità di pannelli con la conseguente diminuzione del pitch. Nel caso di installazione standard il pitch si ridurrebbe a 4,5 metri. Questo aspetto non renderebbe tuttavia possibile mantenere la componente agronomica del progetto e non sarebbe possibile il proseguimento, con miglioramento produttivo e qualitativo, delle attività oggi in essere nel lotto di intervento.

Conseguentemente verrebbe meno uno degli obiettivi progettuali data **l'impossibilità di proseguire le attività di coltivazione di foraggiere e di pascolo.**

L'impatto **con la componente suolo** risulta inoltre differente rispetto al progetto proposto per i seguenti motivi:

- occorre installare un maggior numero di pannelli e quindi un maggior numero di strutture di supporto e realizzare un numero maggiore di infissioni su suolo.

Consumo di suolo – maggiore superficie necessaria – necessità di altre superfici

- le strutture fisse e ravvicinate realizzano ombreggiamento sempre ed esclusivamente su stesse porzioni di suolo; questo non avviene con strutture mobili che seguono l'andamento del sole; l'aspetto dell'ombreggiamento è significativo per le modifiche che possono generarsi sul suolo e per i successivi utilizzi post dismissione.

Alterazione delle proprietà del suolo - maggiore probabilità

- le strutture fisse ravvicinate favoriscono una scarsa ventilazione al suolo; l'aspetto della ventilazione è significativo per le modifiche che possono generarsi sul suolo

Alterazione delle proprietà del suolo - maggiore probabilità

Inoltre aumenterebbe la **produzione di rifiuti**: in fase di costruzione (maggior numero di pannelli, maggiori imballaggi); in fase di dismissione rifiuti (maggior numero di pannelli, maggiori pannelli da smaltire).

Anche la **percezione sul paesaggio** dell'impianto sarebbe più impattante a causa della fitta presenza di pannelli.

Alternativa 2

Impianto eolico

L'installazione di un impianto eolico è stata esclusa: data la densità di ritrovamenti archeologici ed elementi di valore storico-culturale presenti nell'area di progetto.

La sensibilità dell'area rende infatti complessa e critica l'attività di scavo per le fondazioni necessarie alla tecnologia eolica; gli scavi sono altresì esigui per l'impianto fotovoltaico e necessari esclusivamente per i cavidotti.

4.1 Conclusioni sulle alternative progettuali

Per i motivi esposti si ritiene la soluzione progettuale preferibile e non sostituibile dall'alternativa 1 e dall'alternativa 2; tenuto conto, comunque, della fattibilità dell'alternativa 1 questa verrà analizzata in termini di impatti ambientali, con la proposta in progetto e con l'alternativa 0 nel documento *137SIA006R - SIA - Quadro Ambientale - Identificazione e analisi degli impatti*.

5 Alternativa “zero”

Da un punto di vista economico settoriale, la regione della *Trexenta* conferma la sua specializzazione, come del resto tutta l’isola sarda, nel comparto agricolo. Dal punto di vista della distribuzione settoriale, le imprese del settore agricolo sono in aumento nell’ultimo biennio e rappresentano oltre il 24% del tessuto produttivo regionale¹. La scala dimensionale delle imprese produttive è estremamente ridotta e caratterizzata dalla preponderante presenza di microimprese in cui risaltano quelle dell’allevamento di ovini legato alla produzione lattiero-casearia DOP.

Si tenga conto del fatto che nel comparto agroalimentare di qualità, i prodotti lattiero-caseari mostrano una forte specializzazione commerciale nelle esportazioni, essendo, in particolare i formaggi stagionati, tra i primi tre prodotti agroalimentari esportati dalla Sardegna.

La forza lavoro nelle aziende agricole della Sardegna è formata prevalentemente dal conduttore e dai suoi familiari (in media 88% delle unità di lavoro totali per azienda).

Per quanto riguarda l’andamento del tasso di occupazione nelle zone rurali², nel 2021 si attesta nel Sud Sardegna al 52,0 % con un miglioramento rispetto alla media triennio precedente (+3,4%).

Invece, la diminuzione del numero di occupati totali (in termini assoluti) in agricoltura è presumibilmente anche effetto della riduzione del numero di aziende agricole passate da 60.812 nel 2010 a 47.077 nel 2020. La ristrutturazione dell’agricoltura avvenuta nell’ultimo decennio ha determinato, anche, una crescita della superficie agricola utilizzata (SAU) in media dalle aziende, passata da 19 ettari nel 2010 a 26 ettari nel 2020. La classificazione dei Comuni in essere nel Piano di Sviluppo Rurale della Sardegna 2014-2022 individua i due comuni di Mandas e Gesico come appartenenti al gruppo D, cioè “*area rurale con problemi complessivi di sviluppo*”, e anche attualmente inclusi (Bozza del nuovo Complemento al piano di Sviluppo Rurale) nell’ “*Elenco dei comuni interamente svantaggiati*”, cioè interamente ricadenti in zone soggette a vincoli naturali significativi³ per i quali la Regione Sardegna ha attivato i pagamenti compensativi che concorrono⁴ alla formazione del valore aggiunto netto delle aziende agricole, ma senza aumentare la competitività delle stesse.

¹ Cfr. “29° Rapporto sull’Economia della Sardegna”, CRENoS – Centro Ricerche Economiche Nord Sud.

² S’intende la popolazione compresa tra 15 e 64 anni occupata, sul totale della popolazione residente nella stessa fascia di età. I dati sono una elaborazione da fonte ISTAT (Rilevazione forza lavoro) desunte dal Complemento regionale per lo sviluppo rurale del PSP 2023-2027.

³ Tali zone sono diverse dalle zone montane di cui all’articolo 32 paragrafo 1 lettera b) del Reg. (UE) n. 1305/2013. Sono identificate dai DD.MM n. 6277 dell’8 giugno 2020 e n. 591685 dell’11 novembre 2021 e approvate con la Decisione di esecuzione della Commissione C(2020)5663 del 12 agosto 2020 (comuni interamente svantaggiati).

⁴ Assumendo un’incidenza relativamente maggiore sulla formazione del valore aggiunto netto nelle aziende specializzate nell’allevamento di altri erbivori (ovini, caprini e bovini da carne) e, a seguire, nelle aziende con orientamento tecnico-economico non specializzato o misto e in quelle specializzate nei seminativi.

Da un punto di vista programmatico, il Complemento regionale per lo sviluppo rurale del PSP 2023-2027, nella sua articolazione documentale di analisi e strategia, riporta, fra gli obiettivi:

- Promuovere l'occupazione, la crescita, contribuire all'occupazione nelle zone rurali, (Obiettivo Specifico 8);
- Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento agli stessi, anche riducendo le emissioni di gas a effetto serra e migliorando il sequestro del carbonio, nonché promuovere l'energia sostenibile (Obiettivo Specifico 4).

Quest'ultimo obiettivo tiene conto del fatto che le emissioni di gas a effetto serra (GHG) provenienti dall'agricoltura sono aumentate nel territorio regionale dell'1,7% tra il 1990 e il 2019. Nel 2019 le emissioni provenienti dall'agricoltura rappresentano l'11,6% delle emissioni totali di gas serra (indicatore C.44) e sono formate soprattutto dal metano derivante dalla fermentazione enterica dei ruminanti negli allevamenti zootecnici (55,8%) e dal protossido di azoto derivante dalle fertilizzazioni azotate delle coltivazioni (28,7%). Il bilancio tra emissioni e assorbimenti da coltivazioni e prati permanenti e pascoli conduce a un valore di "emissione negativa" pari nel 2019 a -1,020 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente (indicatore C.44.3) al quale contribuiscono nella quasi totalità i prati permanenti e pascoli (98,5%).

Lo scenario generato dall'alternativa "0", oltre a proseguire sui trend sopra analizzati, impone ulteriori considerazioni circa la mancata creazione di opportunità di ripensamento dell'area in chiave sostenibile. L'intervento costituisce l'occasione per il territorio di Mandas e Gesico di implementare azioni volte al perseguimento di obiettivi di nazionali, europei e mondiali favorendo la creazione di una identità maggiormente ispirata ai principi della green economy e alla integrazione delle tecnologie nel territorio.

Lo scenario dell'alternativa "zero" impedirebbe infatti la realizzazione di un impianto di produzione di energie alternative in grado di apportare un sicuro beneficio ambientale globale e locale in termini di riduzione di emissioni climalteranti e di consumo di risorse non rinnovabili.

La realizzazione dell'impianto in progetto, non antagonista ma complementare all'attività agropastorale, contribuisce infatti ad evitare la produzione di circa 25.081 tonnellate di CO₂ all'anno, con un risparmio di consumo di fonti fossili stimata in 7.912 Tep/anno. Pertanto nel caso si mantenga l'esclusivo utilizzo ai fini agropastorali verrebbe a mancare questo significativo contributo alle mancate emissioni di CO₂.

La realizzazione dell'impianto, pur non prevedendo grandi regimi occupazionali, permetterà comunque l'occupazione di 6-10 unità lavorative a tempo indeterminato destinati alla manutenzione, alla pulizia dei pannelli, allo sfalcio delle erbe e alla sorveglianza dell'impianto, inoltre non è trascurabile l'indotto generato in fase di costruzione che permetterà l'impiego di circa 80 unità per un tempo di circa 10 mesi.

Per i motivi esposti si ritiene la soluzione progettuale ragionevolmente preferibile anche rispetto al non intervento.