

Alla cortese attenzione di:

**Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica**  
*Direzione Generale Valutazioni Ambientali*  
*Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS*  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma  
PEC [va@pec.mite.gov.it](mailto:va@pec.mite.gov.it)

**Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica**  
*Commissione tecnica PNRR-PNIEC*  
PEC [COMPNIEC@pec.mite.gov.it](mailto:COMPNIEC@pec.mite.gov.it)

**Ministero della Cultura**  
*Soprintendenza Speciale per il PNRR*  
Via di San Michele, 22  
00153 Roma  
PEC [ss-pnrr@pec.cultura.gov.it](mailto:ss-pnrr@pec.cultura.gov.it)

p.c.

**Regione Sardegna**  
*Direzione Generale della Difesa dell'Ambiente*  
PEC [difesa.ambiente@pec.regione.sardegna.it](mailto:difesa.ambiente@pec.regione.sardegna.it)

Alla Provincia di Nuoro  
PEC [protocollo@pec.provincia.nuoro.it](mailto:protocollo@pec.provincia.nuoro.it)

Al Comune di Macomer  
PEC [protocollo@pec.comune.macomer.nu.it](mailto:protocollo@pec.comune.macomer.nu.it)

Al Comune di Borore  
PEC [protocollo@pec.comune.borore.nu.it](mailto:protocollo@pec.comune.borore.nu.it)

**Oggetto: [ID\_VIP 9019] Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), ai sensi dell'art.23 del D.Lgs. 152/2006, e s.m.i., relativa al progetto di un impianto agrivoltaico denominato "Macomer 5", di potenza pari a 52 MWp e delle relative opere di connessione alla R.T.N., da realizzarsi nei Comuni di Macomer e Borore (NU), in località "Badde Petrosa" (NU). Proponente: Energia Pulita Italiana 6 S.r.l.**

**Riscontro alle Osservazioni della Regione Autonoma della Sardegna (RAS)**



## INDICE

<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>MASE – MINISTERO DELL’AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA</b> ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	<b>IL</b>
<b>2. Assessorato degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica</b> .....	<b>5</b>
2.1 Paesaggio.....	5
2.1.1 <i>Richiesta</i> .....	5
2.1.2 <i>Richiesta</i> .....	7
2.1.3 <i>Richiesta</i> .....	7
2.1.4 <i>Richiesta</i> .....	8
2.1.5 <i>Richiesta</i> .....	9
2.1.6 <i>Richiesta</i> .....	10
2.1.7 <i>Richiesta</i> .....	14
<b>3. Assessorato dei trasporti</b> .....	<b>17</b>
3.1 Traffico marittimo e attività portuali.....	17
3.1.1 <i>Richiesta</i> .....	17
3.2 Navigazione aerea.....	18
3.2.1 <i>Richiesta</i> .....	18
<b>4. Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna – ARPAS</b> .....	<b>19</b>
4.1 Componente Atmosfera.....	23
4.1.1 <i>Richiesta</i> .....	23
4.2 Componente suolo .....	24
4.2.1 <i>Richiesta</i> .....	24
4.3 Componente Flora e Fauna .....	25
4.3.1 <i>Richiesta</i> .....	25
4.3.2 <i>Richiesta</i> .....	25
4.4 Progetto di monitoraggio ambientale .....	26



4.4.1	<i>Richiesta</i> .....	26
4.5	Impatto ambientale Elettro Magnetico .....	26
4.5.1	<i>Richiesta</i> .....	26
4.6	Impatto acustico.....	28
4.6.1	<i>Richiesta</i> .....	28
4.6.2	<i>Richiesta</i> .....	28



## PREMESSA

Nel presente documento si intende dare un riscontro puntuale alle osservazioni inoltrate dalla Regione autonoma della Sardegna e pubblicate sul sito MASE in data 19/04/2023, protocollo in ingresso MASE 0054554 del 06/04/2023 in merito al Progetto di un impianto agrivoltaico denominato "Macomer 5", di potenza pari a 52 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nei comuni di Macomer e Borore (NU), in località "Badde Petrosa" con codice di procedura ID: 9019, di cui si riepilogano di seguito le caratteristiche fondamentali:

- l'area complessiva occupata dal progetto è di 87,35 ha circa, di cui 24, 05 ha effettivamente utilizzati per il posizionamento dei trackers.
- i terreni scelti per la collocazione del progetto
  - non sono soggetti a vincoli diretti
  - hanno destinazione agricola e sono attualmente utilizzati a seminativo e pascolo
  - non ospitano colture di pregio
- l'impianto agri-voltaico che s'intende realizzare risponde alle seguenti caratteristiche:
  - Potenza complessiva di picco di 52 MW
  - 91260 moduli fotovoltaici bifacciali monocristallini con potenza unitaria pari a 570 MW allocati su tracker monoassiali infissi nel terreno in configurazioni da 3Hx18, 3Hx27;
  - Producibilità annua stimata paria a 95.381 MWh per cui si eviterà di emettere in atmosfera una quantità di CO<sub>2</sub> pari a 42.444,55 t ogni anno di esercizio dell'impianto, considerando come fattore di conversione il coefficiente 0,445 CO<sub>2</sub>/kWh<sup>1</sup>.
- Si prevede integrazione della produzione energetica con attività agro-zootecnica:
  - La superficie tra le file e sotto i pannelli sarà destinata a prato stabile di leguminose e destinato al pascolo;
  - Le aree perimetrali e alcuni spazi di risulta saranno interessate dalla presenza di ulivi per la produzione di olio.
- La compatibilità del progetto con gli strumenti di pianificazione regionale, territoriale e locale è ampiamente analizzata nel Quadro Programmatico dello Studio d'Impatto Ambientale (elaborato MAC5-IAR01\_Studio d'Impatto Ambientale, rif. Capitolo 2).

<sup>1</sup> ISPRA, 2019: *Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei*, A. Caputo (a cura di), Roma Edizione 2019, pag. 29.



- La compatibilità ambientale del progetto viene ampiamente valutata nel Quadro Ambientale dello Studio d'Impatto Ambientale (elaborato MAC5-IAR01\_Studio d'Impatto Ambientale, rif. Capitolo 4).
- La compatibilità paesaggistica è stata valutata nello studio di settore MAC5-IAR04\_Relazione Paesaggistica con esito positivo. Inoltre, la presenza dell'impianto verrà mitigata da una fascia di mitigazione perimetrale.
- La compatibilità archeologica viene valutata nello studio di settore Verifica Preventiva di Interesse Archeologico (MAC5-IAR09\_Verifica Preventiva di Interesse Archeologico) così come previsto dall'art. 25, comma 1, del D.Lgs. 50/2016, con le relative cartografie a supporto dello studio.
- Il progetto rientra nella definizione di "Sistema Agrivoltaico Avanzato" in quanto rispondente ai requisiti A, B, C, D, E, stabiliti dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica nel giugno 2022, come meglio riportato nei paragrafi 1.3, 3.3, dello Studio d'Impatto Ambientale (MAC5-IAR01) e si inserisce tra le opere della Missione 2, Componente 2, del PNRR che ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte.
- Il progetto intende contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previsti dall'emanando PEARS per il periodo 2015 - 2030, in cui al 2030 si ambisce a raggiungere in Sardegna almeno il 32% nelle energie rinnovabili entro il 2030 e mira ad agevolare la transizione energetica del Paese e contribuire all'indipendenza dello stesso da gas e fonti fossili, nell'ottica della sostenibilità ambientale.

Con il fine di agevolare la lettura della documentazione integrativa alle richieste ricevute da parte degli enti e amministrazioni coinvolte nel procedimento, si riportano di seguito i riscontri alle note:

**A) Osservazioni della Regione Autonoma della Sardegna: nota registro ufficiale in ingresso MASE/0054554 del 06/04/2023 e pubblicata sul sito MASE in data 19/04/2023**



## REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

### 2. Assessorato degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica

#### 2.1 Paesaggio

##### 2.1.1 RICHIESTA

Nella relazione paesaggistica non appare chiara la tipologia del vincolo presente nell'area di intervento, tale da assoggettare il presente impianto ad autorizzazione paesaggistica ex art. 146 del D.Lgs 42/04 e ss.mm.ii, né se le opere ricadenti all'interno del vincolo siano escluse da autorizzazione;

##### 2.1.1.1 CONTRODEDUZIONE

Il progetto in esame non è soggetto ad autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii. Tuttavia, si è ritenuto necessario valutare l'effettiva compatibilità paesaggistica dell'opera con una Relazione Paesaggistica redatta ai sensi del DPCM 12 dicembre 2005. Dalle analisi condotte all'interno della relazione è emerso che:

- l'area di progetto non ricade all'interno di alcun ambito paesaggistico, il più vicino è l'ambito 10 Monti Ferru;
- all'interno delle aree di progetto non sono presenti beni paesaggistici e identitari; nei dintorni si riscontra invece la presenza di diversi beni paesaggistici ex art.143, puntuali, in particolar modo Nuraghe. I più prossimi, anche rispetto al cavidotto e alla SE Terna Macomer 380, classificati in base all'ultimo Repertorio del Mosaico aggiornato al 31.03.2017, ricadenti nel comune di Macomer, sono:
  1. Nuraghe (cod. bur. 2322) \_ Beni paesaggistici ex art. 143 (puntuali)\_ 56 m a Nord dal lotto 2;
  2. Nuraghe (cod. bur. 2372) \_ Beni paesaggistici ex art. 143 (puntuali)\_ 88 m a Nord dal lotto 2;
  3. Nuraghe (cod. bur. 2321) \_ Beni paesaggistici ex art. 143 (puntuali)\_ 230 m a Nord dal lotto 1.
- in riferimento ai beni identitari, quelli più prossimi alle aree di progetto si trovano all'interno del centro abitato di Borore, circa 4 km ad Est del lotto 3.

L'area di progetto, in corrispondenza del confine Nord del lotto 2, rientra in minima parte all'interno della fascia di tutela dei 100 m dei beni paesaggistici individuati coi numeri 1 e 2 tuttavia, l'area d'impianto ove verranno collocate le strutture è completamente esterna a tale fascia.

In riferimento al cavidotto invece, questo ricade all'interno della fascia di tutela dei 100 m del bene paesaggistico numero 1. Le prescrizioni relative ai beni in oggetto, al punto 1 b) prescrivono che *nelle aree è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela*. L'intervento di realizzazione del cavidotto non comporta alcuna edificazione o azione che possa compromettere in alcun modo i beni suddetti; questo, infatti, sarà del tipo interrato su strada pubblica, anche se sterrata, pertanto, si esclude qualsiasi interferenza.

Dalla carta dell'assetto insediativo, si riscontra all'interno dell'area di progetto la presenza di alcuni fabbricati appartenenti alla categoria Nuclei, case sparse - Insediamenti turistici, produttivi e infrastrutture; questi ricadono tutti e 3 nel lotto 2 e verranno mantenuti. Gli insediamenti rurali presenti nella zona sono perlopiù aziende agricole legate all'attività pastorizia.

In riferimento al sistema delle infrastrutture, l'intervento non ricade all'interno di aree di elevato pregio paesaggistico o in aree sottoposte a vincolo paesaggistico; ad ogni modo è stato progettato prevedendo interventi di mitigazione degli impatti visivi e ambientali.

Le aree di progetto non interferiscono con strade a specifica valenza paesaggistica e panoramica o di fruizione turistica o strade di impianto a specifica valenza paesaggistica e panoramica o di fruizione turistica.

In riferimento alle aree boscate, di cui all'art. 142 del D.Lgs. 42/2004, le aree di progetto e il cavidotto sono esterni. La più vicina, da consultazione online del geoportale, dista 26 km a sud est; si tratta di un bosco di *Quercus Suber L.* ricadente in località Barigadu – Oasi di Assai.

Inoltre, le aree non rientrano nei sistemi forestali. Sia le aree di progetto che il cavidotto non interferiscono con sugherete o altre aree forestali e preforestali, la sughereta più prossima dista oltre 1 Km dal lotto 3 e oltre 2 km dal cavidotto.

Le aree di progetto e il cavidotto sono altresì esterni sia alle aree di gestione speciale ente foreste, da cui distano 2,65 km a Nord Ovest sia dalle aree boscate.

Nello specifico le aree boscate più vicine sono:

- Arbusteti e macchia - 1,35 km a Nord-Ovest;
- Boschi a prevalenze di latifoglie sempreverdi - 766 m ad Est;



- Boschi a prevalenze di latifoglie - 702 m a Sud-Est.

L'analisi completa è riportata nel seguente elaborato:

- *MAC5-IAR04\_Relazione paesaggistica*

Inoltre, si rimanda ai seguenti elaborati grafici aggiornati se:

- *MAC5-IAT07-R1\_Carta dell'assetto storico – culturale*
- *MAC5-IAT09-R1\_Carta dei dispositivi di tutela paesaggistica artt. 142-143*

### 2.1.2 RICHIESTA

Mancano gli elaborati grafici relativi a TUTTI i nuovi volumi previsti e la relativa planimetria generale, **in scala idonea e quotata**, affinché possa essere eventualmente valutata l'ubicazione dei manufatti stessi, la consistenza e la massa volumetrica nel contesto di riferimento;

#### 2.1.2.1 CONTRODEDUZIONE

Vedasi gli elaborati contenenti la localizzazione di nuovi volumi (MAC5-PDT05) e la rappresentazione grafica degli stessi opportunamente quotati e in scala idonea (MAC5-PDT10):

- *MAC5-PDT05\_Layout planimetrico dell'impianto e viabilità*
- *MAC5-PDT10\_Opere architettoniche cabine elettriche*

### 2.1.3 RICHIESTA

Manca il foto inserimento di tutti i manufatti previsti e facenti parte dell'impianto che si vorrebbe realizzare affinché possa essere valutato compiutamente l'impatto complessivo di quanto previsto;

#### 2.1.3.1 CONTRODEDUZIONE

Al fine di soddisfare la richiesta è stato integrato il seguente elaborato grafico, in cui sono presenti i manufatti architettonici interni all'impianto.

- *MAC5-IAT17.1\_Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo cabine di sottocampo*

Si riporta di seguito uno stralcio dell'elaborato.



FIGURA 1 – INSERIMENTO DELLE NUOVE VOLUMETRIE PREVISTE.

#### 2.1.4 RICHIESTA

Manca l'elaborato grafico da cui sia possibile rilevare il posizionamento e la relativa distanza di tutti gli interventi dai numerosi Nuraghi presenti in prossimità dell'area di intervento;

##### 2.1.4.1 CONTRODEDUZIONE

In seguito alla precedente richiesta, sono stati aggiornati i seguenti elaborati, presentati in prima istanza:

- Tav. MAC5-IAT09 - Carta dei dispositivi di tutela paesaggistica artt.142-143
- Tav. MAC5-IAT07 - Carta dell'assetto storico – culturale

inserendo il buffer dei 100 m di fascia di rispetto dai beni paesaggistici storico culturali previsti dal PPR più prossimi alle aree d'intervento. I più prossimi, anche rispetto al cavidotto e alla SE Terna Macomer 380, classificati in base all'ultimo Repertorio del Mosaico aggiornato al 31.03.2017, ricadenti nel comune di Macomer, sono:

1. Nuraghe (cod. bur. 2322) \_ Beni paesaggistici ex art. 143 (puntuali)\_ 56 m a Nord dal lotto 2;



2. Nuraghe (cod. bur. 2372) \_ Beni paesaggistici ex art. 143 (puntuali)\_ 88 m a Nord dal lotto 2;
3. Nuraghe (cod. bur. 2321) \_ Beni paesaggistici ex art. 143 (puntuali)\_ 230 m a Nord dal lotto 1.

Si evince che l'area di progetto, in corrispondenza del confine Nord del lotto 2, rientra in minima parte all'interno della fascia di tutela dei 100 m dei beni paesaggistici individuati coi numeri 1 e 2 tuttavia, l'area d'impianto ove verranno collocate le strutture è completamente esterna a tale fascia.

In riferimento al cavidotto invece, questo ricade all'interno della fascia di tutela dei 100 m del bene paesaggistico numero 1. Le prescrizioni relative ai beni in oggetto, al punto 1 b) prescrivono che *nelle aree è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela*. L'intervento di realizzazione del cavidotto non comporta alcuna edificazione o azione che possa compromettere in alcun modo i beni suddetti; questo, infatti, sarà del tipo interrato su strada pubblica, anche se sterrata, pertanto, si esclude qualsiasi interferenza.

Per maggiori approfondimenti relativi a tutte le distanze specifiche di ciascun bene paesaggistico e identitario rispetto all'area d'intervento, si rimanda a:

- *MAC5-IAR04\_Relazione paesaggistica (par. 3.3.2.1.2.)*  
e agli elaborati grafici
- *MAC5-IAT07-R1\_Carta dell'assetto storico – culturale*
- *MAC5-IAT09-R1 - Carta dei dispositivi di tutela paesaggistica artt. 142-143*

### 2.1.5 RICHIESTA

In riferimento all'istanza di cui all'oggetto si chiede rispettivamente a codesti Servizi se, all'interno dell'area individuata nella cartografia allegata al progetto, vi siano:

- zone boscate sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 142 lett. "g" del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. n. 42 del 22.01.2004).
- zone gravate da usi civici sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 142 lett. "h" del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. n. 42 del 22.01.2004).



### 2.1.5.1 CONTRODEDUZIONE

In riferimento alle aree boscate, di cui all'art. 142 del D.Lgs. 42/2004, le aree di progetto e il cavidotto sono esterni. La più vicina, da consultazione online del geoportale, dista 26 km a sud est; si tratta di un bosco di *Quercus Suber* L. ricadente in località Barigadu – Oasi di Assai.

Per quanto riguarda gli usi civici, questi sono stati analizzati nello Studio d'impatto ambientale:

- *MAC5-IAR01\_Studio di impatto ambientale*
  - *Par. 2.3.14 Zone gravate da usi civici*

In cui si conclude che gli inventari terre civiche dei comuni di Macomer e Borore non presentano particelle gravate da usi civici all'interno dell'area del presente progetto. L'area di progetto di Macomer 5 non ricade su terreni soggetti ad usi civici in accordo a quanto riportato dalla Tabella ARGEA sugli usi civici in Sardegna. Si rimanda alla Determinazione ARGEA n. 6475 del 21/11/2018, riguardante l'inventario delle terre civiche del Comune di Borore e aggiornato a dicembre 2019 Decreto commissariale n. 225 del 21/07/1938 riguardante l'inventario delle terre civiche del Comune di Macomer e aggiornato ad aprile 2012.

### 2.1.6 RICHIESTA

Nella cartografia del PPR, le aree proposte per la localizzazione dell'impianto ricadono nelle cosiddette "Aree seminaturali" ed "Aree ad utilizzazione agro-forestale" (articoli dal 25 al 30 delle NTA); La disciplina del PPR relativa alle "Aree seminaturali" all'articolo 26 delle NTA prevede il divieto degli "interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso o attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica", mentre quella relativa alle "Aree ad utilizzazione agro-forestale" all'articolo 29 delle NTA prevede che la pianificazione settoriale e locale si conformi alla disposizione di "vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso (...)".

### 2.1.6.1 CONTRODEDUZIONE

In seguito al parere ricevuto dalla Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia, Servizio Pianificazione paesaggistica e urbanistica, l'ente ha comunicato quanto segue:



*"Il progetto risulta compatibile con la destinazione di zona, stante il combinato disposto del comma 7 dell'articolo 12 del D.lgs. 387/2003 e del comma 9 dell'articolo 5 del D.M. 19.02.2007, nonché del punto 15.3 dell'Allegato al D.M. 10.09.2010 contenente le "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".*

*Tuttavia, riguardo alla adeguatezza della localizzazione proposta, si segnala anche che nella cartografia del PPR le aree di localizzazione dell'impianto ricadono nelle componenti di paesaggio con valenza ambientale "Aree seminaturali" ed "Aree ad utilizzazione agro-forestale" (articoli dal 25 al 30 delle NTA). La disciplina del PPR relativa alle "Aree seminaturali" all'articolo 26 delle NTA prevede il divieto degli "interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso o attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica", mentre quella relativa alle "Aree ad utilizzazione agro-forestale" all'articolo 29 delle NTA prevede che la pianificazione settoriale e locale si conformi alla disposizione di "vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso (...)".*

Le aree di progetto rientrano all'interno delle seguenti componenti ambientali:

- Aree ad utilizzazione agro-forestale
- Aree seminaturali

Le aree di progetto rientrano in maggior parte nelle seguenti categorie:

- Colture erbacee specializzate (nello specifico seminativi in aree non irrigue, aree agroforestali)
- Praterie e spiagge (nello specifico aree a pascolo naturale)

In minima parte in:

- Colture arboree specializzate (oliveti, colture temporanee associate all'olivo)

All'art.26 delle NTA, al punto 1, le prescrizioni complete prevedono che nelle aree seminaturali sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado.

Le aree di progetto ricadono in superfici interessate da attività agricole e pascolo, e nonostante saranno interessate dal collocamento delle strutture, è stato scelto come indirizzo post-operam il

mantenimento del pascolo con "prato migliorato di leguminose". Pertanto, non vi sarà alcuna modificazione del suolo e della sua destinazione d'uso.

All'interno delle aree è stata riscontrata una specie elencata nelle liste rosse italiane IUCN, *Dipsacus ferox* Loisel, classificata come DD (carente di dati). Tuttavia, la stessa ricade all'interno dell'area destinata a compensazione e conservazione pertanto, non sarà interessata da alcun intervento. Anche in questo caso quindi viene rispettata la conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche.

Si ritiene che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, grazie agli interventi di mitigazione e compensazione previsti, non sia suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica dei luoghi. In riferimento alla fruibilità paesaggistica dei luoghi, al fine di ridurre l'impatto visivo, il progetto prevede l'inserimento di una schermatura perimetrale con vegetazione prevalentemente autoctona e/o storicizzata. La fascia sarà posta sul lato esterno della recinzione ed avrà una larghezza di 3 mt. La fascia si estenderà per una superficie lineare complessiva di circa 12,1 km per un'area complessiva di 3,49 ha e prevederà la piantumazione di *Olea europaea* in un singolo filare con distanza dagli alberi pari a 4 metri.

L'inserimento di questa fascia di mitigazione garantirà la formazione di una cortina verde che, avrà anche le seguenti funzioni:

- riqualificazione paesaggistica;
- abbattimento rumori in fase di cantiere e dismissione;
- schermatura polveri;
- miglora delle possibilità dell'area di costituire rifugio per specie migratorie o stanziali della fauna

Dal punto di vista strettamente ambientale e paesaggistico si sottolinea come complessivamente, le opere di mitigazione, compensazione e rinaturalizzazione occuperanno una superficie pari a 7,15 ha ovvero l'8,2% dell'area di progetto. Se a queste aggiungiamo le superfici assicurate al piano colturale, ovvero 71,4 ha di prato migliorato di leguminose e quelle libere da interventi pari a 3,41 ha la superficie complessivamente interessata da coperture vegetali nuove ed esistenti sale a 81,96 ha, ovvero il 94% dell'area di progetto.

Questo porterà ad un incremento della macchia mediterranea portando così ad un accrescimento del valore ambientale e paesaggistico dell'area di progetto. Tutti gli interventi contribuiranno a garantire una copertura vegetale per tutto l'anno, preservare la fertilità del terreno ed



il relativo quantitativo di sostanza organica, creare un habitat quasi naturale e ridurre i fenomeni di erosione del suolo. È bene inoltre sottolineare che l'indice di occupazione dell'area sia solo del 34%, poiché su un'area complessiva di circa 87,35 ha la superficie occupata dalle strutture, è pari a circa 24,05 ha, un valore assolutamente rilevante in termini di impatto visivo ma soprattutto ambientale.

In riferimento invece alle aree ad utilizzazione agro-forestale, disciplinate dall'art. 29 delle NTA, punto 1. queste prescrivono che la pianificazione settoriale e locale deve *"a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi [...]."*

Come ribadito, il progetto non prevede un cambio di destinazione d'uso o di utilizzazione del suolo diversa da quella agricola in quanto è stato scelto, come indirizzo post-operam, il mantenimento del pascolo con prato migliorato di leguminose. In particolare, si provvederà all'inserimento tra il miscuglio di leguminose del *Trifolium subterraneum*, capace oltretutto di autoriseminarsi e che, possedendo uno spiccato geocarpismo, contribuisce insieme alla copertura vegetale, diventata "permanente", ad arrestare l'erosione superficiale attualmente molto diffusa nella superficie oggetto di intervento.

Inoltre, le aree di progetto sono classificate secondo la Land Capability Classification con le classi IV E V, ovvero si tratta di suoli poco profondi con scarsa scelta di colture e utilizzabili con foresta o pascolo. Il progetto avrà certamente delle esternalità positive in termini di ricadute sociali e occupazionali oltre che benefici ambientali in termini di riduzione delle emissioni di gas serra.

In riferimento alla presenza di habitat di interesse naturalistico, non sono state riscontrate associazioni vegetali tendenti a formare stadi climax che evolvono in habitat di interesse naturalistico ma aree che, indisturbate dalle attività antropiche e dal pascolo, sono state interessate dallo sviluppo di vegetazione arbustiva, erbacea e arborea. Solo una piccola parte delle aree saranno interessate dall'installazione delle opere mentre, alcune associazioni vegetali, costituite da felci, peri spinosi e finocchiacci, saranno mantenute.

Il progetto promuove una integrazione equilibrata e sostenibile tra agricoltura, ambiente ed energia, puntando su questi obiettivi:



- incremento della biodiversità grazie alla flora, alla fauna e microfauna che sempre accompagnano l'impianto di un prato polifita stabile;
- arricchimento della matrice organica del terreno, in contrasto col progressivo impoverimento per dilavamento, tipico della coltivazione estensiva attuale, caratterizzata da annuali arature profonde;
- utilizzo del letame come ammendante naturale, a chiusura del ciclo coltivazione/allevamento e contemporanea riduzione sostanziale di fertilizzanti chimici;
- Integrazione tra agricoltura e fotovoltaico mediante coltivazione dell'intera area agricola attraverso l'impianto di un prato polifita permanente, di durata illimitata destinato alla produzione di foraggio.

Per tutto quanto sopra esposto, si ritiene che il progetto agrivoltaico proposto in relazione alla sua localizzazione, sia adeguato al contesto e coerente con quanto previsto dalle NTA, unitamente all'imprescindibile applicazione delle misure di mitigazione e compensazione previste.

➤ *MAC5-IAR04\_Relazione paesaggistica*

### 2.1.7 RICHIESTA

si coglie l'occasione per ribadire che:

- A) La viabilità interna non deve prevedere delimitazioni con cordolature in cls né l'utilizzo di conglomerato bituminoso (Binder) e tappetino di usura in cls, bensì piste in terra stabilizzata;
- B) Tutta la recinzione perimetrale deve essere realizzata ad aria passante e cromie coerenti con gli elementi naturali circostanti, mitigata mediante vegetazione o alberature che possano schermare la medesima recinzione.
- C) La cromia dei pannelli fotovoltaici sia scelta tra quelle più coerenti con gli elementi naturali presenti nel sito di riferimento;
- D) Mancano tutte le simulazioni di inserimento paesaggistico (sia in prossimità del sito che da media /lunga distanza) relative a tutte le strutture previste con il presente intervento;

#### 2.1.7.1 CONTRODEDUZIONE

In relazione a quanto esposto si riscontra quanto segue:

- A) La viabilità interna sarà principalmente perimetrale, sviluppandosi lungo tutto il perimetro dell'impianto, con alcuni attraversamenti interni. Tutte le stradelle di servizio per la

manutenzione dell'impianto, allo scopo di non alterare i caratteri geomorfologici ed idrogeologici dell'area interessata, saranno realizzate in terra battuta con eventuale aggiunta di pietrisco, assecondando le caratteristiche orografiche del sito in modo da evitare una completa impermeabilizzazione dell'area. (cfr. *MAC-IAR01-R1\_Studio di impatto ambientale, Par. 3.5.2.2 "Viabilità di impianto"*).

- B) La rete metallica prevista per la recinzione delle aree di impianto è costituita da una rete grigliata in acciaio zincato alta 2,5 metri con dimensioni della maglia di 10x10 cm nella parte superiore e 20x10 cm nella parte inferiore. Nella parte inferiore è previsto il sollevamento di circa 30 cm dal piano di calpestio della rete metallica al fine di consentire il passaggio di mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-fauna. La rete sarà sostenuta da tubi in acciaio, di diametro 60 mm, infissi nel terreno ad una distanza di circa 3 metri l'uno dall'altro. Sia la rete metallica che i tubi in acciaio sono previsti di colore verde in modo da essere integrato nel paesaggio rurale. L'opera a fine esercizio verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi originario. (cfr. *MAC5-IAR01-R1\_Studio di impatto ambientale, Par. 3.5.2.4 "Recinzione"*).

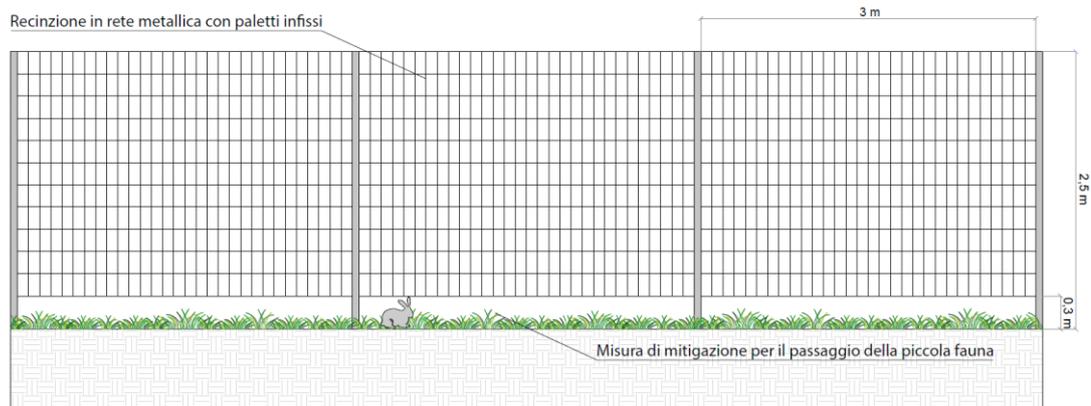


FIGURA 2 – ESEMPIO RECINZIONE METALLICA CHE DELIMITA L'AREA DI PERTINENZA DELL'IMPIANTO

- C) I pannelli fotovoltaici saranno in silicio monocristallino. Questo materiale è composto da uno stesso cristallo di silicio che viene stirato, questa caratteristica fa sì che:
- i pannelli risultino di colore omogeneo – più scuro dei classici pannelli in silicio policristallino
  - siano più performanti dal punto di vista di produzione dell'energia e più eleganti
  - scarsamente riflettenti, il che limita notevolmente la possibilità che l'avifauna migratoria possa essere attratta dal campo fotovoltaico scambiandolo per una distesa d'acqua e collidersi sopra nel tentativo di rifocillarsi.



D) Le foto simulazioni di inserimento dell'impianto all'interno del contesto paesaggistico-territoriale sono state trasmesse all'autorità competente e sono consultabili all'elaborato:

➤ *MAC5-IAT17\_Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo*



### 3. Assessorato dei trasporti

#### 3.1 Traffico marittimo e attività portuali

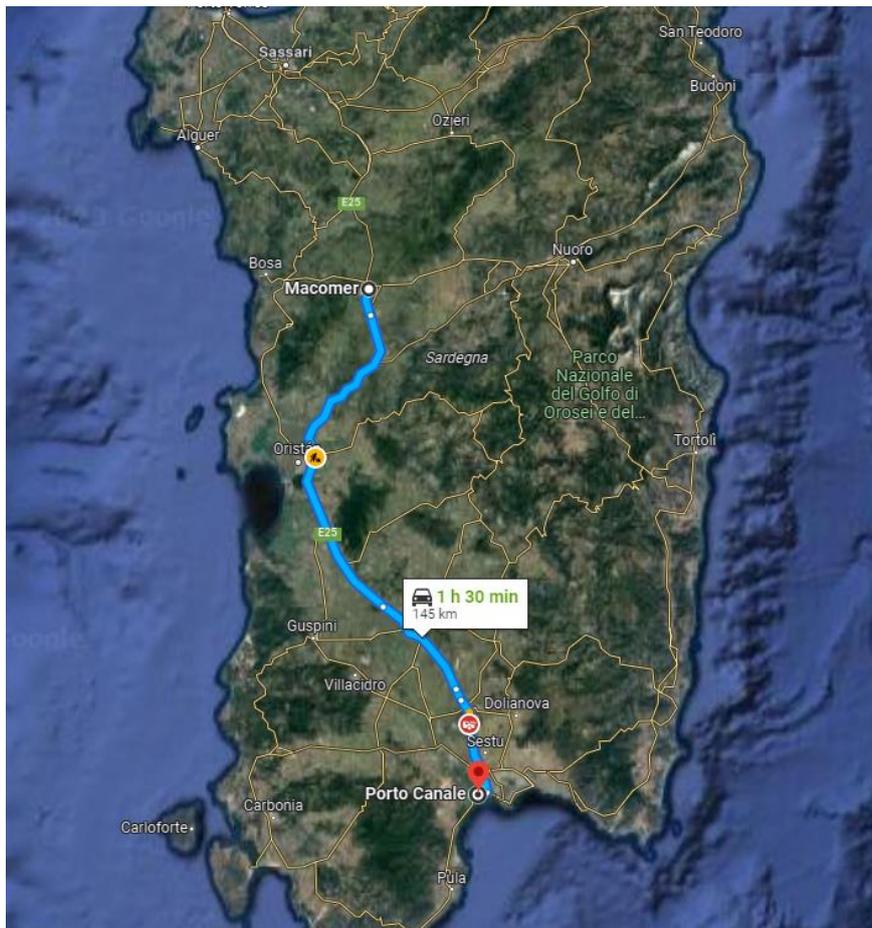
Dall'analisi dei documenti è emerso che:

##### 3.1.1 RICHIESTA

In relazione all'arrivo dei moduli fotovoltaici e delle strutture di sostegno, non è stato indicato il porto di arrivo e la viabilità di collegamento porto – sito Agrivoltaico "Macomer 5" e non risultano essere stati fatti studi e riguardanti l'impatto sull'eventuale incremento di traffico marittimo, né relativamente alle possibili interferenze con le attività del porto.

##### 3.1.1.1 CONTRODEDUZIONE

Si prevede di utilizzare come porto di arrivo dei moduli fotovoltaici e dei componenti dell'impianto il porto industriale di Cagliari, che dista circa 140 km dall'area di progetto ed è collegato alla stessa dalla E25 attraverso il percorso illustrato di seguito.



In relazione ai mezzi da impiegare per il trasporto dei moduli dall'area di produzione fino al porto di arrivo e, in seguito, fino al sito di installazione dell'impianto vengono di seguito riportate delle considerazioni fatte sulla base delle offerte ricevute da aziende del settore per la fornitura di moduli e delle strutture di sostegno (tracker).

In merito al numero di mezzi in transito per approvvigionare gli elementi del campo solare, considerando i 91260 moduli di cui si costituisce l'impianto e 868 mod/camion (28 pallet da 31 mod/pallet), si stima il numero di camion necessari per il **trasporto dei moduli pari a 106**.

Per l'approvvigionamento delle **strutture di sostegno**, il fornitore ha indicato un numero di container pari a **117 unità**, consegna prevista con frequenza di circa 16 MW a settimana, per un totale di 4 settimane. Di conseguenza l'incremento di traffico marittimo si limita a **4 navi container** in un mese.

N. moduli	Moduli/camion	N. camion moduli	N. camion tracker
91260	868	106	117

MW	MW/settimana	N. totale navi
52	16	4

L'approvvigionamento dei materiali prevede, in arrivo da Shangai e Valencia, la consegna presso il porto di Cagliari e il trasporto fino al sito di installazione nel comune di Macomer secondo il percorso riportato di seguito.

#### Transport

FOB - Valencia, Shanghai

CIF - Cagliari, Sardinia

DAP - Macomer, Sardinia

DDP - Macomer, Sardinia

## 3.2 Navigazione aerea

Con riguardo alle interferenze dell'impianto sulla navigazione aerea, si rappresenta che:

### 3.2.1 RICHIESTA



Secondo la Circolare ENAC - Protocollo del 25/02/2010 0013259/DIRGEN/DG - per le strutture come quella in argomento che “possono dare luogo a fenomeni di riflessione e/o abbagliamento per i piloti, è richiesta l’istruttoria e l’autorizzazione dell’ENAC quando risultino ubicate a una distanza inferiore a 6 Km dall’ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall’AIP-Italia) dal più vicino aeroporto e, nel caso specifico di impianti fotovoltaici, abbiano una superficie uguale o superiore a 500 mq, ovvero, per iniziative edilizie che comportino più edifici su singoli lotti, quando la somma delle singole installazioni sia uguale o superiore a 500 mq ed il rapporto tra la superficie coperta dalle pannellature ed il lotto di terreno interessato dall’ edificazione non sia inferiore ad un terzo”. Nel caso specifico la dell’area più prossima al più vicino aeroporto, quello di Alghero-Fertilia, risulta essere di circa 58 km.

### 3.2.1.1 CONTRODEDUZIONE

Si riporta di seguito l’analisi rispetto agli ostacoli per la navigazione aerea.

Come riportato nella stessa osservazione dell’Assessorato regionale dei trasporti, l’aeroporto civile più vicino al parco agrivoltaico in progetto è l’Aeroporto di “Alghero-Fertilia”, classe ICAO 4D. Quest’ultimo ricade a più di 58 km dall’area di progetto; pertanto, l’impianto agrivoltaico non risulta essere di interesse ai fini aeronautici, così come riportato nel diagramma di flusso in Figura 3. Altro aeroporto che ricade a 35 km dall’area di progetto è quello turistico di “Oristano-Fenosu”, classe ICAO 2C, per cui la distanza minima da considerare sarebbe di 3,6 km; pertanto, anche in questo caso non si rilevano interferenze con il relativo traffico aereo.

Secondo quanto stabilito dall’ENAC nel documento *ENAC - Ente Nazionale per l’Aviazione Civile. (2022, aprile 26). VALUTAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NEI DINTORNI AEROPORTUALI. LG-2022/002-APT Edizione 1*, per gli impianti che risultano di interesse aeronautico occorre procedere alla valutazione dell’impatto visivo. Sulla base dei dati disponibili in letteratura e dall’analisi delle pratiche inviate all’Ente negli ultimi anni, è possibile fare le seguenti assunzioni in merito alla valutazione dell’impatto visivo causato dalle installazioni fotovoltaiche:

- l’intensità di una riflessione causata dai pannelli solari può variare dal 2% al 50% della luce incidente a seconda dell’angolo di incidenza, e, di conseguenza, a seconda del periodo dell’anno nel quale si svolge l’analisi;
- le linee guida pubblicate da altri Paesi mostrano che l’intensità dei riflessi dei pannelli solari è uguale se non inferiore a quella di uno specchio d’acqua e simile a quella causata del vetro. Inoltre, gli effetti di riflessione sui pannelli solari sono significativamente meno intensi di molte altre superfici riflettenti comunemente presenti in un ambiente esterno.

L'iter di valutazione dell'interesse aeronautico di un impianto fotovoltaico può essere schematizzato secondo il seguente diagramma a blocchi:

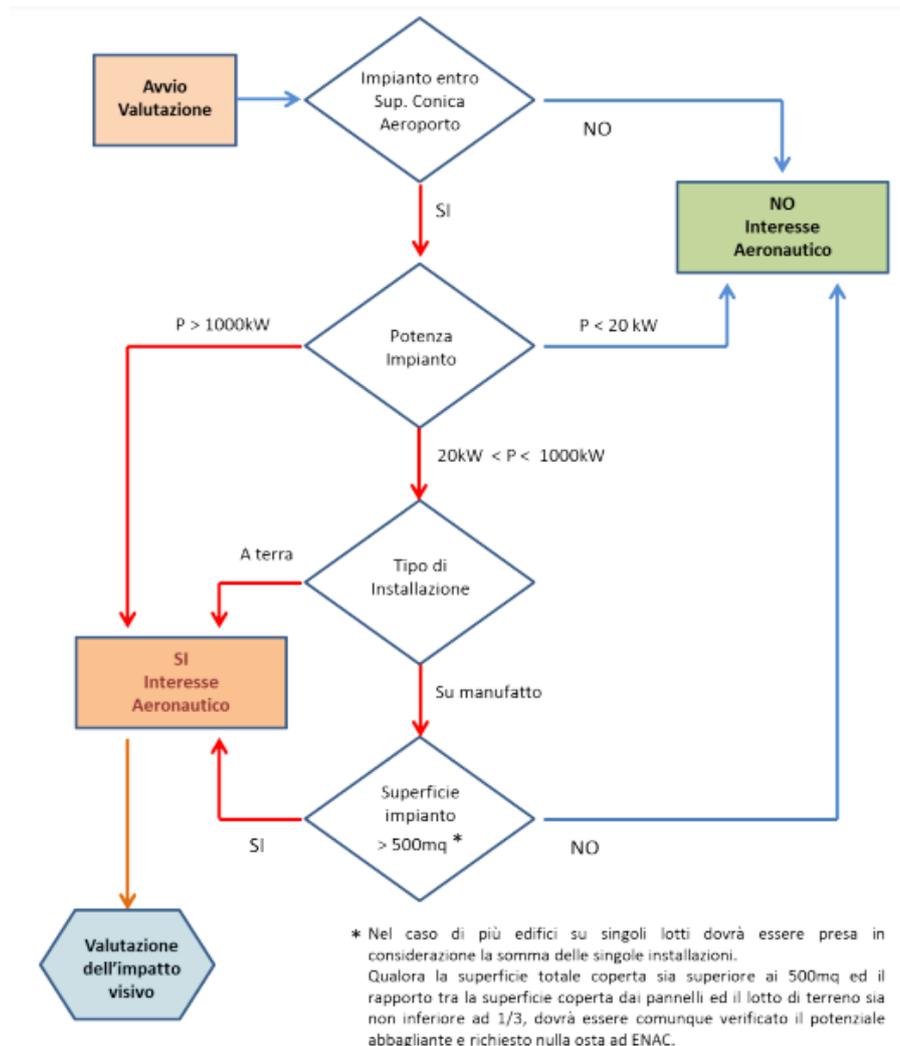


FIGURA 3 – PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI INTERESSE DELL'IMPIANTO AI FINI AERONAUTICI (ENAC - ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE, 2022, P. 43)

Le linee guida "Valutazione degli impianti fotovoltaici nei dintorni aeroportuali" (ENAC - Ente Nazionale per l'Aviazione Civile, 2022) prevedono siano da considerarsi di interesse aeronautico gli impianti fotovoltaici per cui si riscontrino i seguenti parametri:

- **Distanza dall'aeroporto:** per i parchi fotovoltaici è richiesta istruttoria e parere/nulla osta di ENAC se collocati entro la Superficie Conica dall'ARP (Aerodrome Reference Point) dell'aeroporto più vicino;

N.B. Il valore della proiezione a terra della superficie Conica di limitazione ostacoli è correlato al codice di aeroporto ove è praticata la circuitazione. Le distanze da considerare sono pertanto pari a:



- 6 km per Aeroporti di codice 3 o 4;
- 3,6 km per Aeroporti di codice 2;
- 2,7 km per Aeroporti di codice 1.<sup>2</sup>
- **Tipo di installazione:** su tetto o a terra;
  - **Estensione impianti fotovoltaici su tetto (edificio singolo):** sono esclusi dalla valutazione di ENAC gli impianti con previsione di installazione su tetto di abitazioni/costruzioni che, a prescindere dalla distanza dall'aeroporto, abbiano superficie non superiore a 500mq;
  - **Estensione impianti fotovoltaici su tetto (più edifici su singoli lotti):** sono esclusi dalla valutazione di ENAC gli impianti con previsione di installazione su tetto di abitazioni/costruzioni che, a prescindere dalla distanza dall'aeroporto, abbiano superficie non superiore a 500mq. Ai fini della valutazione della superficie complessiva dovrà essere presa in considerazione la somma delle singole installazioni. Qualora la superficie totale coperta non sia inferiore ai 500mq ed il rapporto tra la superficie coperta dai pannelli ed il lotto di terreno sia non inferiore ad 1/3, dovrà essere comunque verificato il potenziale abbagliante e richiesto nulla osta ad ENAC;
- **Potenza dell'impianto:** Al fine di armonizzare la classificazione normativa delle taglie degli impianti fotovoltaici con i criteri di valutazione aeronautici, si ritiene che possa essere considerata la seguente parametrizzazione in considerazione del rapporto tra superficie riflettente e potenza nominale dell'impianto:
  - **Piccolo impianto:** impianto di potenza fino a 20kW destinato ad uso domestico (in linea con quanto definito nel "Piano Nazionale Integrato per l'energia e il clima", Dicembre 2019);
  - **Medio impianto:** impianto compreso tra i 20kW ed i 1000kW. All'interno di questa famiglia è possibile individuare due ulteriori livelli di complessità:

---

<sup>2</sup> Classificazione ICAO degli aeroporti (*Aerodrome reference code*) si intende un codice alfanumerico di due caratteri che viene assegnato a ciascun aeroporto in ragione della capacità della pista di permettere le operazioni alle varie categorie di aeromobili. Tale codice fa riferimento sia a caratteristiche fisiche della pista, sia alla conformazione degli aeromobili ospitabili. Il codice numerico si riferisce alle caratteristiche della pista e assume i seguenti significati:

- 1: se la pista ha una lunghezza inferiore a 800 m;
- 2: se la pista ha una lunghezza uguale o superiore a 800 m ma inferiore a 1200 m;
- 3: se la pista ha una lunghezza uguale o superiore a 1200 m ma inferiore a 1800 m;
- 4: se la pista ha una lunghezza superiore a 1800 m.



- Impianti tra i 20kW ed i 100kW: Il limite superiore di 100kW è individuato considerando che, grazie alle attuali tecnologie di pannelli solari, una potenza di 100kW può essere ottenuta con una superficie complessiva di circa 500mq di pannellature; il valore di 100kW risulta inoltre l'attuale limite di potenza per contratti di fornitura di energia elettrica in bassa tensione.
- Impianti tra i 100kW ed i 1000kW
  - **Grande impianto:** impianto oltre i 1000kW, di uso industriale.

Alla luce della classificazione riportata in precedenza e delle circolari ENAC in materia (CIA prot. 0146391/2011, IOP prott. 065532/2012 e 070197/2013), si può assumere quanto segue:

- i “piccoli impianti” non risultano di interesse aeronautico e pertanto possono ritenersi esclusi dalla valutazione di ENAC;
- i “grandi impianti” necessitano sempre di parere/nulla osta di ENAC indipendentemente dal tipo di installazione;
- i “medi impianti” necessitano di una valutazione coordinata con ENAC. Per gli impianti tra i 20kW ed i 100kW (o 500mq di estensione) è prevista una verifica preliminare della sussistenza delle condizioni di semplificazione delle procedure autorizzative. In particolare, per gli impianti dai 50kW e fino ai 200kW occorrerà verificare la possibilità di rientrare nelle misure di semplificazione introdotte dal Decreto 3 marzo 2011, n. 28 (ENAC - Ente Nazionale per l'Aviazione Civile, 2022, p. 44, 45).

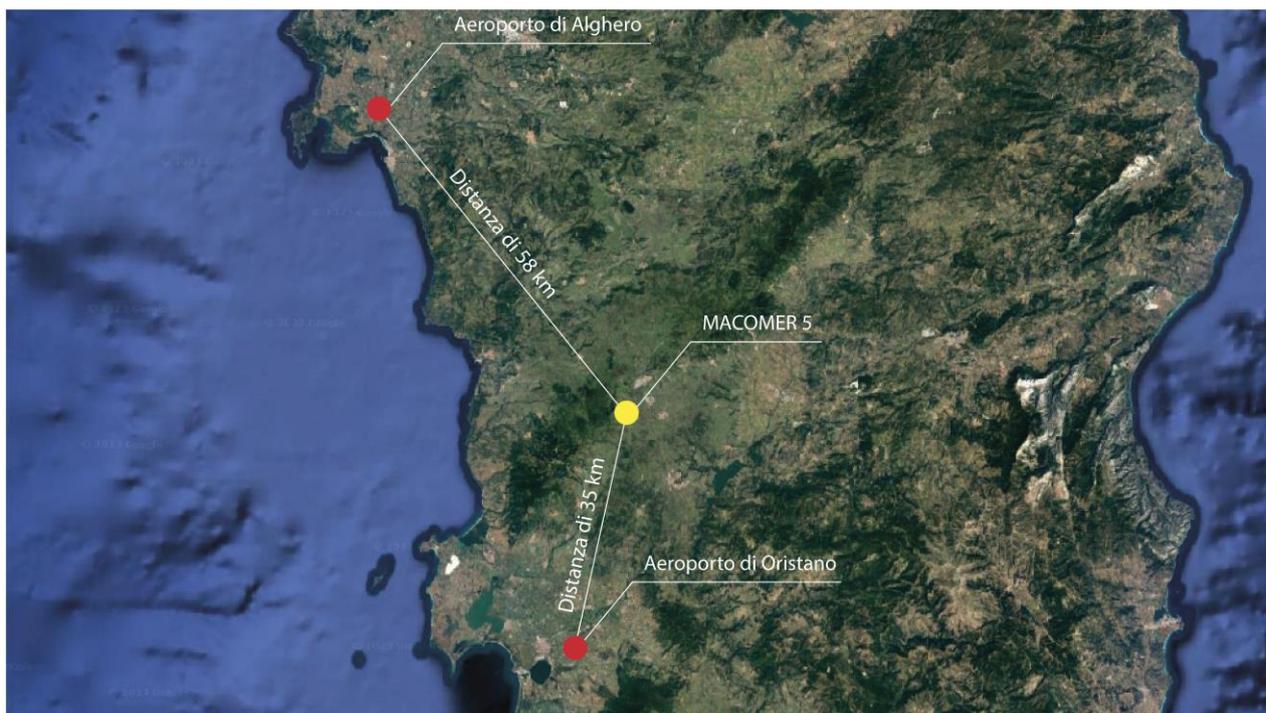


FIGURA 4 – DISTANZA AREA DI PROGETTO-AEROPORTI

## 4. Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna – ARPAS

### 4.1 Componente Atmosfera

#### 4.1.1 RICHIESTA

Si chiede, in aggiunta a quanto già descritto dal proponente, di attuare ulteriori specifiche azioni mitigative, quali a titolo esemplificativo:

- Effettuare la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere in qualsiasi periodo dell'anno durante le condizioni operative;
- Verificare l'efficienza e la manutenzione dei mezzi e delle macchine operatrici impiegate;
- Evitare demolizioni e movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate caratterizzate da intensa ventilazione;
- Coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di deposito temporaneo del cantiere così da evitare la dispersione eolica dei materiali e garantire la protezione dagli eventi meteorici;



- Utilizzare barriere protettive mobili, di altezza idonea, da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni;
- Spegnerne i motori dei mezzi da lavoro nei periodi di pausa dalle lavorazioni.

#### 4.1.1.1 CONTRODEDUZIONE

Oltre alle misure di mitigazione per la componente atmosfera già previste nel SIA (i riferimenti sono riportati nell'elenco sottostante) verranno adottate tutte le misure suggerite dall'ARPAS al fine di minimizzare gli impatti derivanti dal progetto in fase di cantiere e esercizio.

- **MAC5-IAR01\_Studio di impatto ambientale**
  - *Paragrafo 3.9.7 "Emissioni in atmosfera in fase di cantiere"*
  - *Paragrafo 6.1.1 "Atmosfera"*

## 4.2 Componente suolo

### 4.2.1 RICHIESTA

Per quanto concerne le risorse pedologiche, preso atto delle opere di mitigazione e compensazione previste nell'elaborato MAC5-IAR01\_Studio\_di\_Impatto\_Ambientale che prevedono il riutilizzo del suolo agricolo nelle modalità sopra descritte, si ritiene opportuno porre in essere ulteriori necessari accorgimenti atti ad impedirne la perdita ed il depauperamento della componente suolo, quali a titolo esemplificativo:

- vietare il transito dei mezzi pesanti utilizzati per le lavorazioni, soprattutto con terreno bagnato, al di fuori delle piste di cantiere, per evitare un'eccessiva costipazione del terreno che potrebbe ostacolare un ottimale approfondimento degli apparati radicali delle specie vegetali;
- prediligere porzioni di suolo già degradato per la realizzazione di piste e aree di cantiere, evitando ove possibile le zone ad alta valenza naturalistica.

#### 4.2.1.1 CONTRODEDUZIONE

Oltre alle misure di mitigazione per la componente atmosfera già previste nel SIA, saranno adottate le precauzioni sopra esposte. L'individuazione delle aree di cantiere dipende dalla vicinanza alla rete stradale esistente e mira a ridurre le esternalità negative dovute al passaggio di automezzi sui campi.



## 4.3 Componente Flora e Fauna

### 4.3.1 RICHIESTA

Per la componente floristico-vegetazionale si suggerisce di identificare con precisione, preferibilmente georiferendoli su sistema GIS o localizzandoli su supporto cartografico, i punti di indagine delle specie censite nella Relazione botanico-faunistica, al fine di poter valutare l'eventuale compromissione di habitat di interesse presenti.

#### 4.3.1.1 CONTRODEDUZIONE

All'interno dell'elaborato "MAC5-IAR07-R1\_Allegato fotografico botanico-faunistica" è stata indicata la localizzazione degli alberi ad alto fusto che è stato possibile raggiungere e riconoscere all'interno dei lotti di progetto. La presenza di muretti a secco, rovi e la vegetazione spontanea presente e riportata nell'allegato non hanno consentito un facile accesso in tutte le zone dei lotti di progetto. Come alberi ad alto fusto sono state riscontrate principalmente querce delle specie *Quercus suber* e *Quercus pubescens*.

Le specie erbacee non sono state geolocalizzate in quanto presenti in maniera più o meno omogenea e ripetitiva nei diversi lotti di progetto.

Sono stati inoltre indicati i coni ottici di inquadramento fotografico di alcune aree in modo da evidenziare lo stato naturale e antropico delle aree di progetto.

➤ *MAC5-IAR07-R1\_Allegato fotografico botanico-faunistica*

### 4.3.2 RICHIESTA

Si ricorda che tutte le aree di cantiere dovranno essere approntate in zone che non prevedano il taglio e/o l'eliminazione di vegetazione di particolare pregio, contenendo al minimo indispensabile gli spazi operativi.

#### 4.3.2.1 CONTRODEDUZIONE

Le aree di cantiere non interferiscono con aree in cui è presente vegetazione di pregio. Il dimensionamento di tali aree è strettamente limitato alle esigenze operative e, grazie vicinanza alla rete stradale esistente, permettono di ridurre le esternalità negative dovute al passaggio di automezzi sui campi.



## 4.4 Progetto di monitoraggio ambientale

Si prende atto della proposta di monitoraggio sviluppata dal Proponente nell'elaborato "MAC5-IAR02\_Piano di monitoraggio ambientale" per le seguenti componenti ambientali: suolo, acque, flora, fauna, rifiuti e qualità dell'aria, ambiente e clima.

### 4.4.1 RICHIESTA

In aggiunta a quanto descritto, Si chiede di integrare il PMA prevedendo il monitoraggio *ante operam* della componente floristica-vegetazionale.

#### 4.4.1.1 CONTRODEDUZIONE

All'interno del paragrafo 2.5 del Piano di Monitoraggio ambientale è stata integrata, come richiesto dal parere, una campagna di monitoraggio *ante operam* da realizzarsi con le medesime modalità indicate per il monitoraggio *in corso d'opera* e *post operam*. Sarà quindi realizzata un'osservazione mediante transetti, di lunghezza pari a 100 metri, durante la quale verrà realizzato un censimento delle specie presenti e la valutazione di eventuale appartenenza alle Liste Rosse Italiane (IUCN) della flora.

- **MAC5-IAR02\_Piano di Monitoraggio Ambientale**
  - *Paragrafo 2.5 "Monitoraggio flora"*

## 4.5 Impatto ambientale elettromagnetico

### 4.5.1 RICHIESTA

Si pone in evidenza che il nuovo cavidotto di connessione tra l'impianto e la "SE Macomer 380" condivide il tracciato con l'impianto FTV Sindia e l'eolico "Macomer" ed interferisce in ingresso alla SE 380 Macomer con l'impianto eolico "Macomer Sant'Antonio", pertanto si ritiene che per detta porzione del territorio debba essere condotto apposito studio che valuti la sovrapposizione degli effetti.

#### 4.5.1.1 CONTRODEDUZIONE

Si integra la documentazione trasmessa in prima istanza con le seguenti considerazioni che analizzano l'impatto degli effetti elettromagnetici generati dalle apparecchiature in progetto valutando la sovrapposizione degli effetti.

In particolare, tale studio è stato condotto per l'impianto agrivoltaico "Macomer 5" e l'impianto agrivoltaico "Sindia" in quanto sono nella disponibilità della società capogruppo Enerland i dati relativi

alle potenze passanti, alle correnti, al numero e alla modalità di posa delle terne. Questi dati sono fondamentali per poter effettuare una valutazione attendibile degli effetti elettromagnetici.

Per l'impianto Macomer 5 lo studio è effettuato sulla condizione più gravosa, dunque i 45 MW all'uscita della cabina di consegna: sono previste n. 2 linee per un totale di 6 cavi unipolari con una intensità di corrente massima pari a circa 379,9 A ad una tensione di 36 kV. Analogamente per l'impianto Sindia sono considerati i 30 MW all'uscita della cabina di consegna, suddivisi in n. 2 linee per un totale di 6 cavi unipolari con una intensità di corrente massima pari a circa 211,1 A ad una tensione di 36 kV.

Considerando le 4 terne all'interno del medesimo scavo (ampiezza 1,2 metri) e una distanza fra le terne dei due impianti pari a 0,8 metri, l'induzione magnetica risulta  $B < 3 \mu\text{T}$  già all'interno dello scavo a patto che la profondità di posa sia uguale o superiore a 1,6 metri.

In un'ottica cautelativa, si prevede lungo il tratto in comune dei due cavidotti (pari a circa 0,8 km) una profondità di scavo pari a 2,0 m, per tenere conto anche della presenza degli impianti sopra segnalati (l'eolico "Macomer" e l'eolico "Macomer Sant'Antonio") di cui la società proponente non conosce le specifiche progettuali.

Tale modifica alla profondità di posa di un piccolo tratto del cavidotto genera una minima variazione nei volumi di scavo previsti. Tuttavia, si prevede di riutilizzare completamente in sito il materiale scavato per il rinterro e il riempimento delle trincee, come indicato nell'elaborato *MAC5-PDR14\_Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo*.

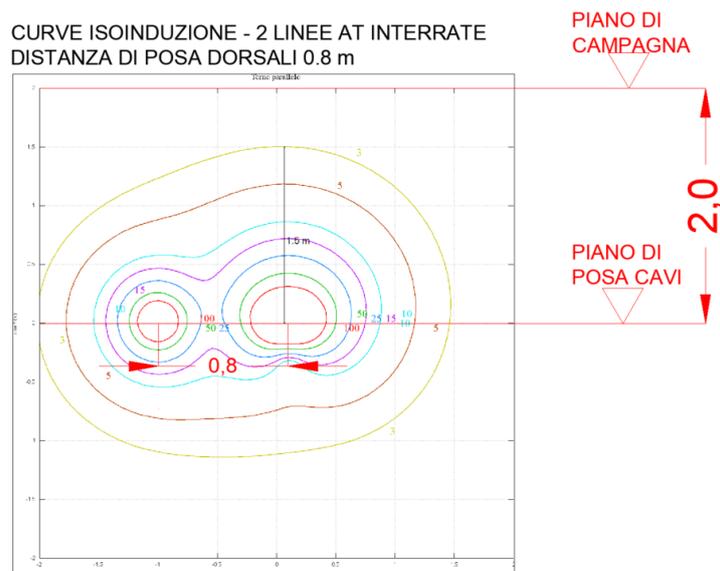


FIGURA 5 – CURVE ISOINDUZIONE DOPPIA LINEA AT 36 KV – IMPIANTO SINDIA A SINISTRA, IMPIANTO MACOMER 5 A DESTRA



## 4.6 Impatto acustico

Per la fase d'esercizio è stato valutato l'impatto acustico determinato dal funzionamento a regime dell'impianto fotovoltaico, individuando le apparecchiature rumorose che saranno installate.

I TCA evidenziano che i dati di input per effettuare la valutazione, in assenza dei dati certi dei macchinari da impiegare, sono desunti da schede tecniche relative a componenti reperibili sul mercato ma non alle apparecchiature specifiche che verranno impiegate, e pertanto tali dati potrebbero essere suscettibili di variazioni determinate dalle scelte che saranno effettuate nel proseguo progettuale.

### 4.6.1 RICHIESTA

Si ritiene pertanto che la valutazione previsionale finora proposta dal TCA debba essere aggiornata una volta che verranno effettuate le scelte progettuali definitive, a seguito della verifica dell'entità delle eventuali modifiche apportate rispetto alla Valutazione d'impatto acustico in parola, fermo restando comunque che quanto valutato sarà verificato strumentalmente nella fase d'esercizio.

#### 4.6.1.1 CONTRODEDUZIONE

Una volta che verranno scelti i macchinari definitivi da utilizzare in cantiere verranno valutate eventuali differenze rispetto ai valori di TCA considerati. Tuttavia, per la valutazione sono stati presi in considerazione dati relativi alla rumorosità dei macchinari presenti sul mercato considerando il *worst case scenario*, al fine di una valutazione conservativa degli impatti.

Una risposta puntuale alle osservazioni relative all'impatto acustico è stata fornita anche nell'elaborato integrativo:

- **MAC5-IAR03.1\_Studio Previsionale di Impatto Acustico – INTEGRAZIONI**
  - *Par. 3.1 "Dati di emissione utilizzati per la verifica degli impatti"*

### 4.6.2 RICHIESTA

Risulta indispensabile valutare l'immissione sonora considerando l'esercizio contemporaneo dei due impianti "Macomer 5" e "Sindia" considerando che questi sono adiacenti.

#### 4.6.2.1 CONTRODEDUZIONE

Sono state eseguite le valutazioni modellistiche per verificare gli impatti cumulativi sul sistema ricettore locale determinati dall'esercizio contemporaneo degli impianti di Macomer5 e Sindia e sono riportati nell'integrazione allo Studio previsionale di impatto acustico.

##### ➤ MAC5-IAR03.1\_Studio Previsionale di Impatto Acustico – INTEGRAZIONI

- Par. 3.3 "Analisi degli impatti cumulativi con Impianto denominato "Sindia""



FIGURA 6 – ISOFONICHE LEQ 6-22. SOVRAPPOSIZIONE DEGLI EFFETTI IMPIANTI MACOMER5 E SINDIA

La modellazione ha evidenziato che il ricettore segnalato alle coordinate 40°12'35.97"N 8°45'12.08"E non risente della sovrapposizione degli effetti derivanti dai 2 impianti e che si colloca in un'area in cui l'ambiente acustico rientra perfettamente nei limiti di legge.

#### 4.6.3 RICHIESTA

Occorre individuare i ricettori che saranno censiti per destinazione d'uso catastale verificando la presenza continuativa di persone nel TR diurno in cui l'impianto è operativo.

#### 4.6.3.1 CONTRODEDUZIONE

Come esplicitamente indicato nella relazione (cfr. *Paragrafo 3.6 – MAC5-IAR03\_Studio Previsionale di Impatto acustico*) "in un'ottica di estrema cautela tutti gli edifici sono stati considerati potenzialmente oggetto di presenza umana in periodo diurno (periodo in cui le potenziali sorgenti di rumore saranno attive) e pertanto meritevoli della verifica del rispetto dei limiti normativi in ambiente esterno ed abitativo".



Le valutazioni effettuate per la verifica degli impatti sono state documentate sia tramite mappe al continuo delle curve isofoniche sia tramite verifiche puntuali in corrispondenza dei manufatti antropici maggiormente prossimi alle sorgenti.

Si ritiene pertanto che lo studio effettuato consenta di documentare in applicazione del principio di cautela ed adeguatamente gli impatti massimi sul sistema ricettore locale anche in assenza di un'analisi di dettaglio delle destinazioni catastali del sistema ricettore.

Una risposta puntuale alle osservazioni relative all'impatto acustico è stata fornita anche nell'elaborato integrativo:

- **MAC5-IAR03.1\_Studio Previsionale di Impatto Acustico – INTEGRAZIONI**
  - *Par. 3.2 "Caratterizzazione del sistema ricettori potenzialmente interferito"*