



REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI CHIARAMONTI
COMUNE DI PLOAGHE



Fase progettuale: Progetto Definitivo

Elaborato: Sintesi Non Tecnica (SNT)

Titolo del Progetto:

Impianto agrivoltaico denominato "PLOAGHE-CHIARAMONTI" sito nei Comuni di Chiaramonti e Ploaghe, in Provincia di Sassari, Regione Sardegna, di potenza nominale di 234,5 MW, comprese le opere di realizzazione della sottostazione di elevazione 36/220 kV e cavidotto di connessione in antenna alla SE esistente nel Comune di Codrongianos 380/220/150 kV

Cod. ID elaborato: CHR_SA_0801_0

Procedura: Valutazione di Impatto ambientale ex artt. 23, 24 e 25 del D.Lgs. n.152/2006

Proponente: ErulaGreenSolar S.r.l.



Progettista - Supervisore e Validatore

Ing. Claudio Gatti

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Modena n. 1389 Se. A

Senior Project Manager

Jacopo Baldessarini

Iscritto ASSIREP n. 1413 - Legge n. 4/2013

Amministratore Unico

Luca Arduini



CLR. Service S.r.l.

Via Pietro Fornaciari Chittoni 19 42122 Reggio Emilia
C.F./P.IVA 03382330367 - REA CCAA RE - 320885
Tel. +390522397731
Pec: clrservice@legalmail.it

Progettista

Ing. Matteo Bertoneri

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Massa-Carrara al n.669 sez. A



Tecnoceo S.r.l.

Via G. Savonarola 15 - 54033 Carrara (MS)
Tel. 0585 876887
info@tecnocreo.it www.tecnocreo.it

IDRI

o	11/2024	/	Loredana Frongia	Matteo Bertoneri	Matteo Bertoneri
REVISIONE	DATA	SCALA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

PREMESSA.....	4
1 BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2 LOCALIZZAZIONE	6
3 SOGGETTO PROPONENTE.....	8
4 AUTORITÀ COMPETENTI.....	9
5 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	10
5.1 INFORMAZIONI TERRITORIALI	10
5.2 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI FUNZIONALI DEL PROGETTO	14
5.3 PIANO DI SVILUPPO AGRICOLO (PSA)	17
5.4 OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE.....	22
5.5 OPERE DI COMPENSAZIONE	23
6 MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO.....	27
6.1 ALTERNATIVE DI PROGETTO	28
6.1.1 Alternativa zero.....	28
6.1.2 Alternativa relativa alla tecnologia	29
6.1.3 Alternativa relativa all'ubicazione e alle dimensioni planimetriche.....	31
7 RICADUTE SOCIO OCCUPAZIONALI	33
8 ANALISI DEGLI IMPATTI E INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE.....	34
8.1 ANALISI DEGLI IMPATTI	35
8.1.1 Territorio.....	35
8.1.2 Popolazione e salute umana.....	36
8.1.3 Biodiversità	38
8.1.4 Suolo e Sottosuolo	40
8.1.5 Acque.....	42
8.1.6 Aria e Clima	43
8.1.7 Paesaggio e Beni Paesaggistici e archeologici	45
8.1.8 Rumore	46
8.1.9 Vibrazioni	49
8.1.10 Campi elettromagnetici (CEM).....	49
8.1.11 Radiazioni ottiche	50
8.1.12 Consumo di risorsa idrica.....	51
8.2 MATRICE DI SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI DALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE	51

9	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA).....	60
10	CONCLUSIONI	62

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 2.1: Localizzazione dell'area di progetto (fonte: Google Earth Pro).....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 5.1 – Layout di progetto (fonte: Google Earth).....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 5.2 – Planimetria Piano agronomico Cluster 1 e aree esterne (fonte: CHR_PSA_0202_0)</i>	<i>20</i>
<i>Figura 5.3 – Planimetria Piano agronomico Cluster 2 e aree esterne (fonte: CHR_PSA_0202_0)</i>	<i>21</i>
<i>Figura 5.4 – Legenda Piano agronomico Cluster 1 e 2 e aree esterne (fonte: CHR_PSA_0202_0).....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 5.5 – Aree di rimboscimento nei pressi del cluster 1 (fonte: Google Earth)</i>	<i>24</i>
<i>Figura 5.6 – Aree di rimboscimento nei pressi del cluster 2 (fonte: Google Earth)</i>	<i>25</i>
<i>Figura 8.1 - Keyplan punti paesaggistici</i>	<i>45</i>
<i>Figura 8.2 – Individuazione dei ricettori monitorati sulle aree di impianto (fonte: CHR_SA_0601_0).....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 8.3 – Individuazione dei ricettori maggiormente impattati dalle opere di connessione in AT 220 kV (fonte: CHR_SA_0601_0).....</i>	<i>48</i>

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 5.1 – Valutazione della conformità del progetto rispetto agli strumenti di pianificazione, tutele e vincoli indagati.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabella 5.2 - Uso del suolo rappresentativo dello stato attuale</i>	<i>18</i>
<i>Tabella 5.3 - Uso del suolo previsto nel post-operam</i>	<i>19</i>
<i>Tabella 5.4 – Numero degli esemplari da mettere a dimora a fini compensativi per il</i>	<i>26</i>
<i>Tabella 5.5 – Numero degli esemplari da mettere a dimora a fini compensativi nella fascia di mitigazione</i>	<i>26</i>
<i>Tabella 8.1 - Analisi degli impatti in fase di cantiere, esercizio e dismissione per le matrici ambientali e individuazione delle relative misure di mitigazione.....</i>	<i>52</i>

Premessa

Il presente documento rappresenta la Sintesi Non Tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) predisposto in conformità all'art.22, co.4 e all'Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. n.152/2006 (e ss.mm.ii.) ai fini del procedimento di rilascio del provvedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) avviato ai sensi dell'art.23 del D.Lgs. n.152/2006.

Il documento è stato elaborato tenendo debitamente conto delle indicazioni fornite dalle "**Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale**" del Ministero della Transizione Ecologica (MiTe) - Direzione per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali (Rev. 1 del 30.01.2018).

1 Breve descrizione del progetto

Il progetto in esame, denominato "PLOAGHE-CHIARAMONTI", ha ad oggetto un impianto agrivoltaico con potenza nominale pari a 234,5 MW, con una potenza totale dei pannelli (DC) pari a 267,4 MWp. Il progetto prevede, dunque, la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare mediante l'installazione, su supporti fissi, di pannelli fotovoltaici elevati da terra attraverso un sistema integrato con le attuali attività agricola e pastorale, di natura avanzata e sostenibile che, producendo energia pulita, garantirà la continuità degli usi dei terreni coinvolti e un miglioramento delle produzioni, senza alcun ricorso a prodotti fitosanitari.

Ai sensi di legge, l'intervento comprende anche le opere connesse di realizzazione di un'unica sottostazione di elevazione 36/220 kV e le infrastrutture indispensabili consistenti in un cavidotto interrato, di circa 9 km, di connessione in antenna alla SE esistente della RTN sita nel Comune di Codrongianos 380/220/150 kV.

Entrando nel merito, la superficie complessiva dell'area catastale è pari a ca. 385,24 ha, dei quali la superficie recintata sede dell'impianto di progetto è pari a ca. 267,79 ha: qui, la scelta operata da parte della Società proponente di sfruttare l'energia solare per la produzione di energia elettrica optando per il regime Agrivoltaico, consente di coniugare le esigenze energetiche da fonte rinnovabile con quelle di minimizzazione della copertura del suolo, allorché tutte le aree lasciate libere dalle opere e le aree non utilizzabili a causa della geologia, della morfologia e, in quota parte, dei vincoli di natura paesaggistica saranno rese disponibili per fini agricoli.

La vasta zona deputata all'installazione del complesso delle strutture dell'impianto agrivoltaico avanzato è distinta in n.2 macro-aree per semplicità di trattazione così denominate:

- Cluster 1, che identifica il complesso delle aree pannellate poste a nord-ovest della S.S. 672 "Sassari-Tempio";
- Cluster 2, che identifica il complesso delle aree pannellate poste a sud-est dell'arteria statale che attraversa l'impianto.

2 Localizzazione

Il progetto in esame si collocherà nella Sardegna Settentrionale, in provincia di Sassari, nel territorio comunale di Chiaramonti e Ploghe; la superficie progettuale è posizionata a circa 35 km dalla costa occidentale della Sardegna e a circa 24 km dalla costa settentrionale.

Le coordinate del centroide del Cluster 1 sono:

- Latitudine: 40°42'06,88"N
- Longitudine: 8°46'59,01"E

L'altitudine media del Cluster 1 è pari a ca. 440 m s.l.m.

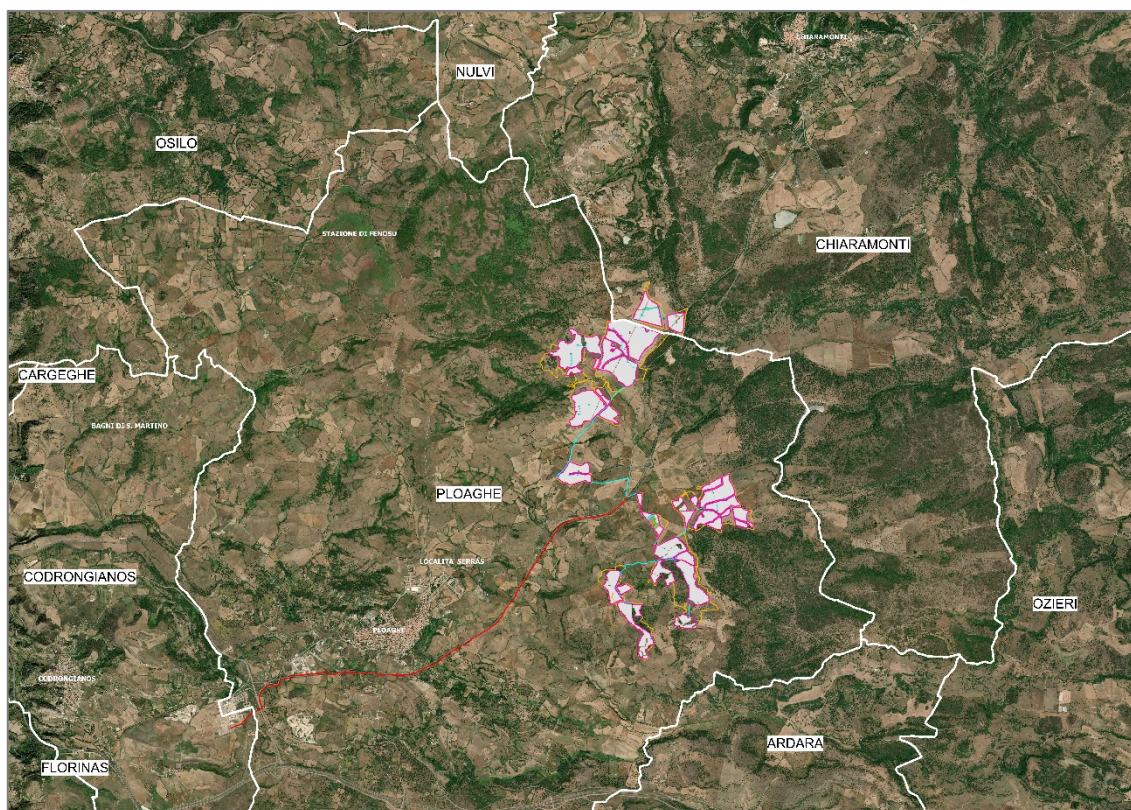
Le coordinate del centroide del Cluster 2 sono:

- Latitudine: 40°40'29,70"N
- Longitudine: 8°47'49,17"E

L'altitudine media del Cluster 2 è pari a ca. 380 m s.l.m.

In Figura 2.1 si riporta la perimetrazione del sito in oggetto.

Figura 2.1: Localizzazione dell'area di progetto (fonte: Google Earth Pro)



Il sito risulta idoneo alla realizzazione dell'impianto anche in quanto facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso il reticolo di vie di comunicazione esistenti non presentando particolari

criticità né dal punto di vista della viabilità interna né da quello della viabilità esterna di collegamento al sito.

È opportuno sottolineare che la città di Ploaghe, prossima alla sede del campo FV, è ben servita, oltre che dalla rete viaria anche da quella ferroviaria; infatti, è dotata di stazione ferroviaria, appartenente alla linea ferroviaria Ozieri Chilivani-Porto Torres Marittima, che si colloca meno di 1 km a nord dal tracciato del cavidotto e ca. 5 km ad ovest dal cluster 2 del campo agrivoltaico

Anche la rete portuale sarda è costituita da numerose infrastrutture con un'articolata interconnessione tra loro. Nel caso specifico, si prenderanno in considerazione come porti di arrivo quello di Cagliari e quello di Olbia.

Infine, anche dall'analisi metereologica condotta, l'area destinata all'installazione dell'impianto risulta avere una buona esposizione e si configura, dunque, ben predisposta alla realizzazione di un impianto agrivoltaico.

3 Soggetto proponente

La Società ErulaGreenSolar S.r.l., con sede legale in Reggio Emilia, è formata dalle società C.L.R. SERVICE S.r.l., Azienda di Reggio Emilia specializzata nella progettazione e installazione di impianti elettrici e da FER, e DRI-Energy, Azienda internazionale con sede in Amsterdam (Paesi Bassi) la cui mission è quella di accelerare la transizione energetica nell'Europa centrale, orientale e meridionale, aree che necessitano di un significativo sviluppo delle energie rinnovabili per raggiungere gli obiettivi sottoscritti di zero emissioni, combinando le proprie competenze con le esigenze delle comunità, dei governi e dei partner.

4 Autorità competenti

Stante le caratteristiche dell'impianto, esso rientra tra i progetti di cui all'Allegato II, Punto 2) della Parte seconda del D.Lgs. n.152/2006 (e s.m.i.), quali: *"impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale"*.

Pertanto, è sottoposto alla procedura di VIA di competenza statale.

Le attività di valutazione dell'impatto ambientale del progetto sono svolte da apposita Commissione tecnica VIA e VAS della Direzione Generale Valutazioni Ambientali e il giudizio finale di compatibilità ambientale del progetto è espresso con Decreto congiunto della Dir.Gen. Valutazione Ambientali del MASE e Dir.Gen. Archeologia Belle Arti e Paesaggio del Ministero della Cultura (MiC).

5 Caratteristiche del progetto

5.1 Informazioni territoriali

La prima sezione di approfondimento dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) (elab. "CHR_SA_0101_0") è dedicata all'analisi del sistema di tutele e vincoli che insistono sul sito di intervento e sul più vasto contesto territoriale in cui le opere di progetto andranno ad inserirsi.

Tale sezione – Cap. 3 "INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E VINCOLISTICO" – restituisce i risultati dell'esame del rapporto tra il progetto e gli strumenti normativi e di pianificazione vigenti nel contesto di realizzazione dell'impianto Agri-FV.

La Tabella successiva riassume sinteticamente il rapporto tra le opere di progetto, le previsioni programmatiche e il sistema delle tutele e vincoli indagati nello SIA.

Tabella 5.1 – Valutazione della conformità del progetto rispetto agli strumenti di pianificazione, tutele e vincoli indagati

ATTO/PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna (PARERS 2020) <i>Approvato con D.G.R. n.12/21 del 20.03.2012</i>	Sì	Il progetto coglie gli obiettivi del Piano per la produzione energetica da FER-E e per le misure di rinforzo della rete di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica
Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS) 2015-2030 <i>Approvato con D.G.R. n.45/40 del 2.08.2016</i>	Sì	Il progetto contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo al 2030 del 50% di riduzione delle emissioni di gas climalteranti mediante un mix tra le varie fonti
Piano Paesaggistico Regionale (PPR) <i>Approvato con D.G.R. n.36/7 del 5 settembre 2006</i>	Sì	L'area catastale di impianto cluster 1 interferisce con un elemento idrico e la rispettiva fascia di rispetto di 150 m (art.142, co.1, lett. C), tuttavia, l'area netta di impianto non interferisce con alcun elemento vincolato. Il cavidotto di connessione interferisce con il vincolo "Corsi d'acqua pubblici e relative sponde" con buffer di 150 metri, tuttavia, per l'attraversamento si userà la metodica TOC. Le aree di progetto interferiscono con le fasce di rispetto dei fiumi, dei laghi e dei nuraghi, disciplinate dall'art.143 del D.lgs.42/2004, per cui è stato emesso anche l'elaborato "Analisi Vincoli_beni paesaggistici tipizzati_D.Lgs. n.42/2004_art.143" (cod. "CHR_SA_0302_0") in cui sono rappresentati i buffer di rispetto di tali vincoli nell'area di progetto. Per queste ragioni viene presentata idonea "Relazione Paesaggistica" e elaborati grafici correlati, al fine delle necessarie verifiche di compatibilità. Inoltre, il progetto è accompagnato da Relazione

ATTO/PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
		Archeologica, Relazione pedo-agronomica, Studio di impatto ambientale e Screening di incidenza. Nel caso di attraversamento da parte del cavo interrato di corpi idrici sarà utilizzata la tecnologia di trivellazione orizzontale controllata "TOC" teleguidata.
Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della provincia di Sassari <i>Adottato con D.C.P. n.13 del 29.02.2000, e con D.C.R. n.31 del 29.07.2004 e approvato con Del.C.P. n.18 del 04.05.2006. (cartografia 2008 relativa all'iter di adeguamento al PPR e al PAI)</i>	Si	Tutte le opere di progetto ricadono in zone "E" Agricole, ad esclusione di una parte del Cavidotto AT, che ricade in zona "G" di servizi generali. L'area di impianto Cluster 1 ricade in <i>usi agricoli intensivi ed usi agricoli naturalistici e ricreativi</i> (II, IV ed VIII), l'area di impianto cluster 2 ricade in "usi agricoli intensivi (I e II) e usi naturalistici e ricreativi (VIII). Sia l'area di impianto cluster 1 sia l'area di impianto cluster 2 ricadono prevalentemente in classe S1 (<i>ordine adatto o suscettibile</i>), e in piccola parte dell'area catastale in classe N2 (<i>ordine di territori non adatti o non suscettibili</i> (N)); l'area catastale del cluster 1 ricade anche in minima parte a sud in S3-N2. Il progetto è accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica. Nel caso di attraversamento da parte del cavo interrato di corpi idrici sarà utilizzata la tecnologia di trivellazione orizzontale controllata "TOC" teleguidata.
Piano urbanistico comunale (PUC) del Comune di Chiaramonti <i>Approvato con DCC n°27 del 28.06.2016 (BURAS n.47 del 13.10.2016)</i>	Si	Le aree di impianto nel comune di Chiaramonti ricadono in zona "E" a destinazione agricola; in particolare le categorie a cui appartengono sono la sottozona "E2 – Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni" e la sottozona "E5-aree agricole–Aree che non si ritengono idonee per lo sfruttamento agricolo zootecnico intensivo". Progetto accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica.
Programma di Fabbricazione del comune di Ploaghe <i>Adottato in via definitiva con DCC n.36 del 29.09.2014 (BURAS n.32 del 23.07.2015)</i>	Si	Ad esclusione del centro abitato di Ploaghe, tutto il territorio comunale ricade in zona Agricola.
Piano urbanistico comunale (PUC) del Comune di Codrongianos <i>approvato con D.C.C. n.8 del 15.02.2001 ed aggiornato da ultima variante approvata con</i>	Si	La minima porzione del cavidotto AT 220 kV ricadente entro il Comune di Codrongianos, risiede in Zona "D2 - Aree industriali, artigianali e produttive".

ATTO/PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
D.C.C. n.22 del 23.07.2020.		
Piano stralcio per l'assetto idrogeologico della Regione Sardegna (PAI) <i>Approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10/07/2006 – NTA approvate da ultimo con Del. C.I. n.15 del 22.11.2022 (BURAS n.55 del 01.12.2022)</i>	Si	L'area di progetto rientra in pericolosità idraulica Hi1 (moderata) per una parte marginale dell'estremità settentrionale del cluster 1, esclusa dall'installazione dei pannelli, e per un tratto esiguo della parte terminale del cavo di connessione, che sarà interrato. Per quanto riguarda la pericolosità geomorfologica, l'area di impianto ricade in aree di pericolosità Hg2 (pericolosità da frana media) per una piccola porzione dell'estremità occidentale del cluster 1, per una fascia e due porzioni marginali dell'estremità sud-occidentale del cluster 2 e per brevi tratti del cavo di connessione. Per questa ragione, seguendo le disposizioni delle NTA del PAI (art.33), il progetto è accompagnato da studio di compatibilità geologica e geotecnica, contenuto nella "Relazione geologica e geotecnica" (cod. CHR_RS_0301_0).
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) della Regione Sardegna <i>I° ciclo (2015-2021) approvato con Del. C.I. n.2 del 15.03.2016 e con D.P.C.M. del 27.10.2016 – II° ciclo approvato con Del. C.I. n.14 del 21.12.2021 e con D.P.C.M. del 01.12.22</i>	Si	In coerenza con la cartografia del PAI, le opere di progetto risultano essere quasi completamente estranee ad aree di pericolosità idraulica, ad eccezione di una piccola porzione del cluster 1 e della parte terminale del cavo di connessione, ricadenti in classe P1 (scarsa probabilità di pericolosità).
Piano di Tutela delle Acque (PTA) <i>Approvato ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs. n.152/1999 con D.G.R. n. 14/16 del 4.4.2006</i>	Si	Data la natura dell'opera di progetto e gli accorgimenti che verranno adottati, non si prevedono variazioni negative rispetto allo stato attuale né delle acque superficiali che sotterranee legate alla realizzazione degli interventi.
Piano di Gestione (PdG) <i>Il PdG vigente (III ciclo di pianificazione 2021-2027) è stato approvato con D.P.C.M. del 07.06.2023 pubblicato sulla G.U. n. 214 del 13.10.2023</i>	Si	Non si prevedono particolari criticità legate all'interazione dell'opera di progetto, data la sua natura, con l'ambiente idrico né superficiale né sotterraneo. Gli interventi di progetto non interferiscono in alcun modo con la persecuzione degli obiettivi strategici del PdG. Si ricorda che per le attività di coltivazione previste dal progetto non saranno utilizzati prodotti fitosanitari.
Aree naturali protette a vario titolo e siti Natura 2000 istituiti <i>Fonte: Geoportale nazionale - "Progetto Natura" e SardegnaGeoportale</i>	Si	Gli interventi di progetto rimangono completamente esterni ad aree di importanza naturalistica. Tuttavia, sono presenti siti Natura 2000 all'interno del buffer dei 5 km (ca.2,3 km dall'area più prossima), motivo per il quale il progetto è stato sottoposto a Screening di incidenza (cod. CHR_SA_1001_0).

ATTO/PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
Usi civici <i>Rif.: PPR e provvedimenti formali di accertamento ed inventario delle terre civiche</i>	Sì	Assenza di terre gravate da usi civici sui siti interessati dalla realizzazione del progetto.
Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile ai sensi della D.G.R. n.59/90 del 2020 <i>Rif.: Allegati b) e c) alla D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 e navigatore "Sardegna Mappe Fonti Energetiche Rinnovabili"</i>	Sottoposta a verifica	<p>Le aree di progetto ricadono in aree non idonee:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ricadono nell'"Oasi permanente di protezione faunistica "Monte Anzu". Si precisa che sono state adottate misure per garantire la permeabilità faunistica; • interferiscono con elementi idrici e relative fasce di rispetto (art.142 del D.lgs. n. 42/2004). Si precisa che tali elementi sono stati esclusi dal layout d'impianto; • interferiscono con elementi idrici e relative fasce di rispetto (art.143 del D.lgs. n. 42/2004). Si precisa che gli elementi idrici sono stati esclusi dal layout d'impianto e le fasce di rispetto risultano essere libere da specie vegetali e arate fino alla sponda del fiume; a tal proposito, si prevede una fascia di rispetto di 50 metri anziché 150 in modo tale da poter prevedere in questi 50 metri di rispetto, e comunque fino al limite catastale, le opere di mitigazione e le opere di rimboschimento compensativo; • interferiscono con il Nuraghe Polcarzos (art.143 del D.lgs. n. 42/2004). Si precisa che tali elementi sono stati esclusi dal layout d'impianto (che si pone a 100 m di distanza). <p>A tal proposito, il progetto è accompagnato da Screening di incidenza, Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica.</p>
Aree idonee ai sensi del D. Lgs n. 199/2021 (e ss.mm.ii.) <i>Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199 modificato dal Decreto-legge n.63 del 15.05.2024</i>	Sottoposta a verifica	<p>A mente della lett. c-ter) l'area deputata all'installazione dei pannelli è coerente rispetto a quanto in premessa del comma in parola in quanto non interferisce con i beni tutelati dalla parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio; tuttavia, essa non rientra in nessuno dei 3 punti citati dal comma c-ter). In particolare, in merito al punto 1) l'area di progetto, sebbene ricadente in area agricola, non rientra nel buffer di 500 metri dalle aree industriali.</p> <p>A mente della lett. c-quarter), per le motivazioni già illustrate al Par. precedente, l'area deputata all'installazione dei pannelli non si configura come idonea in quanto interferisce con le aree tutelate ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.</p>

ATTO/PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
		<p>42, in particolare, con le aree tutelate dall'art.143.</p> <p>A tal proposito, il Progetto è accompagnato da "Relazione Paesaggistica" ed elaborati grafici correlati.</p>

5.2 Caratteristiche dimensionali funzionali del progetto

I criteri con cui è stata redatta la progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- rispetto delle normative di pianificazione territoriale e urbanistica;
- analisi del PAI;
- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico a terra fisso con tecnologia moduli bifacciali;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopraluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

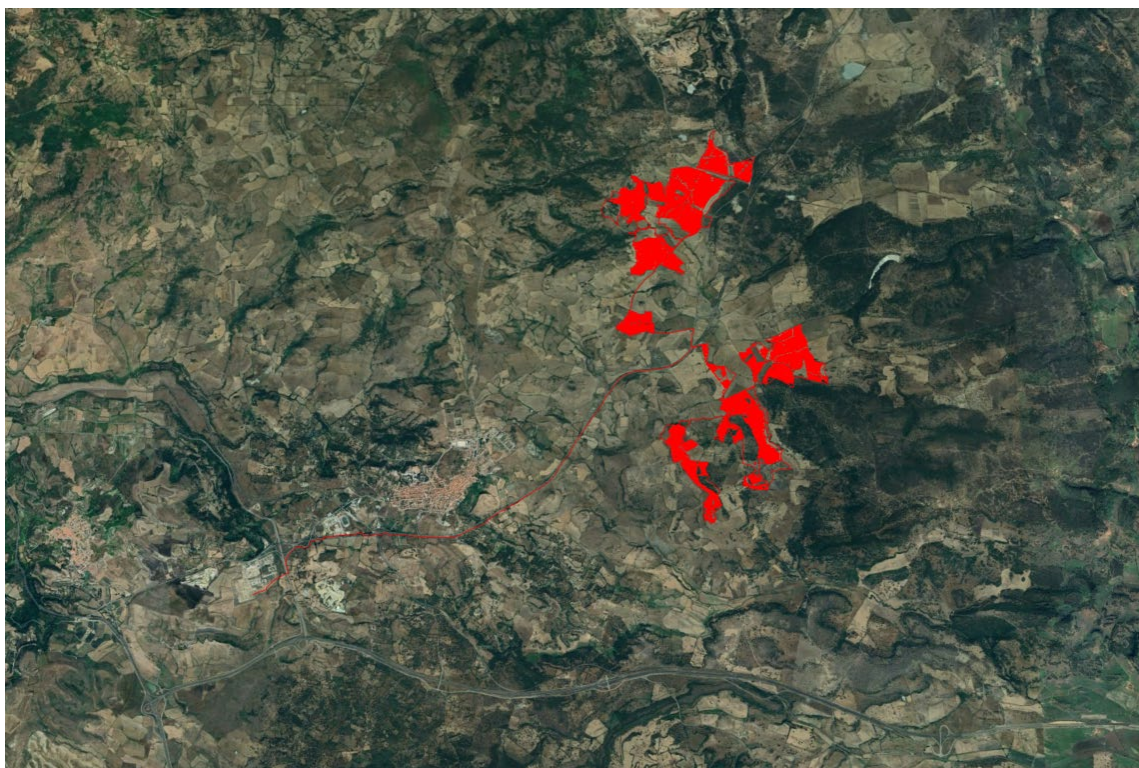
Il layout di impianto è stato sviluppato secondo le seguenti "best practice" di progettazione:

- rispetto dei confini dei siti disponibili;

- posizione delle strutture di sostegno con geometria a matrice, in modo da ridurre i tempi di esecuzione;
- disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 2 file verticali;
- interfila tra le schiere calcolate al fine di evitare fenomeni di ombreggiamento;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ai locali tecnici;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ad ostacoli esistenti;
- zona di rispetto al reticolo idrografico e ai vincoli all'interno delle fasce di rispetto;
- zona di rispetto agli elettrodotti.

A seguire si riporta una rappresentazione grafica del layout di impianto su Google Earth.

Figura 5.1 – Layout di progetto (fonte: Google Earth)



L'impianto fotovoltaico avrà una potenza nominale pari a 234,5 MW e una potenza totale dei pannelli (DC) pari a 267,4 MWp (in condizioni standard 1000W/m²).

L'impianto è così costituito:

- **n. 1 cabina di raccolta e di consegna AT (36 kV)** posizionata all'interno dell'area impianto. All'interno della cabina saranno presenti, oltre al trasformatore di servizio da 160 kVA 36.000/400 V, le apparecchiature di protezione dei rami radiali verso tutte le PS, e gli apparati SCADA e telecontrollo, ed il Controllore Centrale dell'impianto, così come

previsto nella variante 2 della norma CEI 0-16 (V2 del 06/2021) allegato T. (cabina "o" o "Project Substation" nelle tavole grafiche).

- n. **39 Power Station (PS) da 6200 kVA** (marca Sineng Electric ITS-6200-MV) collegate in modo radiale, aventi la funzione principale di elevare la tensione da bassa (BT) 800 V ad alta tensione (AT) 36.000 V e convogliare l'energia raccolta dall'impianto fotovoltaico alla cabina di consegna;
- n. **8 Power Station (PS) da 3125 kVA** (marca Sineng Electric ITS-3150-MV) collegate in modo radiale, aventi la funzione principale di elevare la tensione da bassa (BT) 800 V ad alta tensione (AT) 36.000 V e convogliare l'energia raccolta dall'impianto fotovoltaico alla cabina di consegna;
- n. **938 inverter di campo da 250 kW** (marca Sineng Electric SP-275K-H1 o similare) con un massimo di 2 ingressi in parallelo per ognuno dei 12 ingressi dotati di tecnologia MPPT. La tensione di uscita a 800 Vac ed un isolamento a 1.500 Vdc consente di far lavorare l'impianto con tensioni più alte e di conseguenza con correnti AC più basse e, quindi, di ridurre le cadute di tensione e, soprattutto, la dispersione di energia sui cavi dovuta all'effetto joule. Il numero dei pannelli con la loro suddivisione negli ingressi degli inverter consentono la gestione ed il monitoraggio delle 13.130 stringhe (ognuna con 28 moduli fotovoltaici) in modo assolutamente puntuale e dettagliato.
- n. **367.640 moduli fotovoltaici** (marca Risen Hyper-ion RSM132-8-720BHDG o similare) installati su apposite strutture metalliche fisse con il sostegno fondato su pali infissi nel terreno.

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto sarà in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad esempio quadri di alimentazione, illuminazione, rete di trasmissione dati, ecc.).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi elettrici indispensabili e privilegiati verranno alimentati da uno o più generatori temporanei di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

I manufatti destinati a contenere le power station, la cabina di consegna AT, gli uffici e il magazzino saranno del tipo container prefabbricati o strutture prefabbricate in cemento precompresso.

Per la descrizione dei componenti d'impianto e per i dati tecnici di maggior dettaglio, si rimanda all'elaborato "Relazione calcolo preliminare degli impianti" (Cod. CHR_PI_0101_0).

5.3 Piano di sviluppo agricolo (PSA)

La scelta delle colture praticabili e delle tecniche di gestione in associazione all'impianto fotovoltaico ha tenuto in considerazione diversi aspetti legati all'ambiente agrario e alle caratteristiche tecniche e dimensioni dei pannelli fotovoltaici tra cui:

- disamina delle coltivazioni prevalenti praticate nell'area di progetto e limitrofe;
- necessità di meccanizzazione delle principali operazioni colturali;
- necessità di limitare le lavorazioni del terreno realizzando per lo più colture foraggere;
- giacitura e natura dei terreni oggetto di intervento;
- caratteristiche pedologiche dei terreni;
- presenza o meno di colture di pregio già praticate nell'area vasta di progetto;
- dimensioni e ingombri dei pannelli fotovoltaici (altezza min: 1,30 m - altezza max: 3,01 m - rispetto al piano di campagna);
- presenza di aziende agricole nell'area di studio;
- qualità e tipicità delle produzioni agricole;
- presenza di una filiera produttiva e commerciale;
- redditività e sostenibilità ambientale.

Considerati gli ordinamenti colturali ordinari nei terreni oggetto dell'intervento e le caratteristiche dimensionali dell'impianto agrivoltaico, i sistemi colturali da applicarsi al progetto agrivoltaico saranno i seguenti:

All'interno delle aree recintate dell'impianto:

- **Sistema Erbaio-pascolo migliorato.** Ipotizzando una rotazione quadri/quinquennale con erbaio autunno vernino per 3-4 anni, ultimo anno semina di pascolo migliorato con le autoriseminati con l'obiettivo di trasformazione in pascolo migliorato permanente;
- **Sistema Erbaio-Pascolo migliorato-Prato.** Ipotizzando una rotazione come sopra e destinando una superficie a prato p.e. bifita fuori rotazione con sulla/lupinella ed erba mazzolina.
- **Sistema a Pascolo migliorato.** si procede a realizzare interventi di miglioramento del pascolo tra le file dei pannelli attraverso la semina di miscele di Graminacee e Leguminose

autoriseminanti (Trifoglio sotterraneo e Medica polimorfa) dose di seme incrementata a 40-50 Kg/ha.

All'esterno delle aree recintate dell'impianto:

- **Sistema Erbaio-Pascolo migliorato-Prato.** Ipotizzando una rotazione come sopra e destinando una superficie a prato p.e. bifita fuori rotazione con sulla/lupinella ed erba mazzolina.
- **Sistema a Pascolo migliorato.** si procede a realizzare interventi di miglioramento del pascolo tra le file dei pannelli attraverso la semina di miscele di Graminacee e Leguminose autoriseminanti (Trifoglio sotterraneo e Medica polimorfa) dose di seme incrementata a 40-50 Kg/ha.
- **Ley farming system** – particolare rotazione (cereale-leguminose annue autoriseminanti) adottata nelle aree cerealicole-zootecniche australiane.

In particolare, per quanto riguarda gli interventi di miglioramento del pascolo l'utilizzo di specifici mix di sementi contenenti Graminacee e Leguminose autoriseminanti comporterà un netto miglioramento sia in termini quantitativi che qualitativi dell'alimentazione fornita dal pascolo. Questo incremento comporterà quindi indubbi benefici sia dal punto di vista produttivo (quantità di latte prodotto) sia dal punto di vista qualitativo (qualità del latte prodotto). Tali parametri potranno quindi essere oggetto di valutazione nel corso della vita dell'impianto attraverso il Piano di Monitoraggio del PSA appositamente predisposto.

Tabella 5.2 - Uso del suolo rappresentativo dello stato attuale

Destinazione	Estensione (ha)
PASCOLO MAGRO	93,77
ALTRE FORAGGERE AVVICENDATE	150,37
PRATI PERMANENTI E PASCOLI	93,78
AREE BOScate	27,01
TARE IMPRODUTTIVE (fabbricati, strade, formazioni vegetali lineari, ecc.)	20,56
TOTALE AREE	385,49

Tabella 5.3 - Uso del suolo previsto nel post-operam

AREE ESTERNE ALL'IMPIANTO	
Destinazione	Estensione (ha)
LEY FARMING SYSTEM	14,80
SISTEMA ERBAIO - PASCOLO MIGLIORATO	15,23
SISTEMA ERBAIO - PASCOLO MIGLIORATO - PRATO	18,04
AREE BOSCADE	0,88
AREE DI RIMBOSCHIMENTO	38,76
Totale aree esterne	87,71
AREE INTERNE ALL'IMPIANTO	
Destinazione	Estensione (ha)
SISTEMA PASCOLO MIGLIORATO (area pannellata)	103,93
SISTEMA PASCOLO MIGLIORATO	8,86
SISTEMA ERBAIO - PASCOLO MIGLIORATO	73,12
SISTEMA ERBAIO - PASCOLO MIGLIORATO - PRATO	71,58
Totale aree interne	257,49
TARE IMPRODUTTIVE	
Destinazione	Estensione (ha)
FABBRICATI, STRADE, FASCE DI MITIGAZIONE, STRUTTURE, CABINE	16,28
AREE NON UTILIZZABILI (piccole porzioni intercluse tra le opere)	24,01
Totale tare improduttive	40,29
TOTALE AREE	385,49

Pertanto, il quantitativo dell'area destinata all'attività zootecnica all'interno dell'area recintata è di **257,49 ha**.

Nella Tavola **CHR_PSA_0102_o_Tavola di stato attuale** è descritta l'attuale destinazione dell'area di intervento.

Nella Tavola **CHR_PSA_0202_o_Tavola di dettaglio del Piano colturale**, di cui si riportano gli estratti di seguito, è descritto il piano colturale di progetto.

Figura 5.2 – Planimetria Piano agronomico Cluster 1 e aree esterne (fonte: CHR_PSA_0202_0)

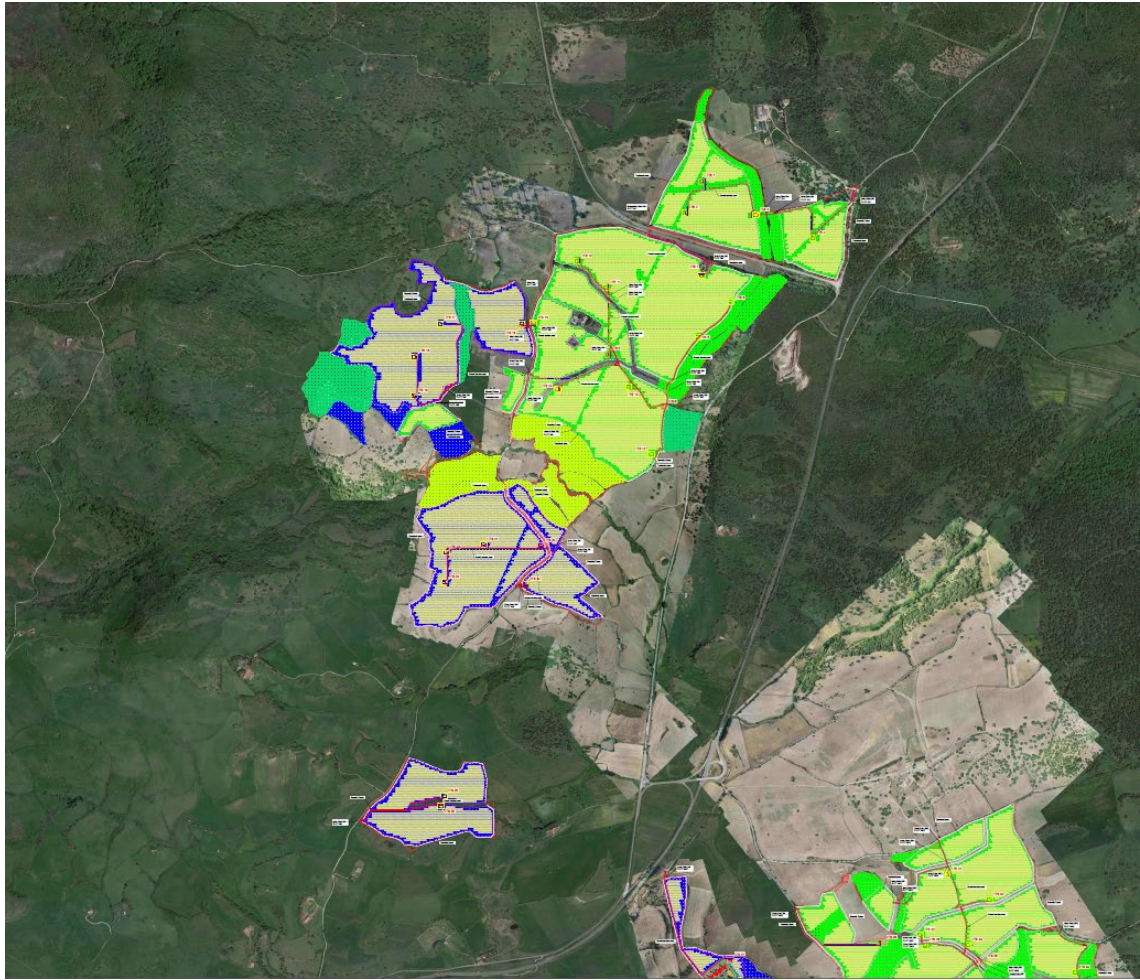


Figura 5.3 – Planimetria Piano agronomico Cluster 2 e aree esterne (fonte: CHR_PSA_0202_0)

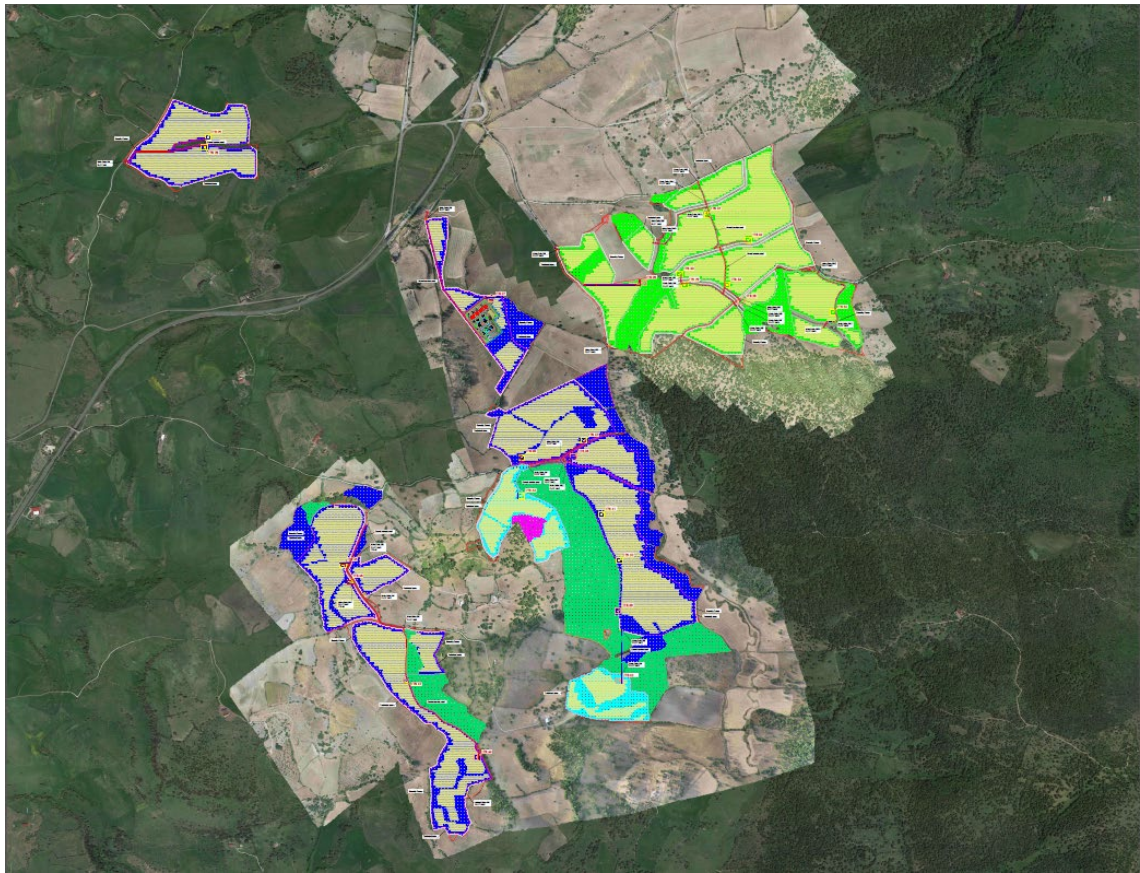


Figura 5.4 – Legenda Piano agronomico Cluster 1 e 2 e aree esterne (fonte: CHR_PSA_0202_0)

LEGENDA	
Opere di progetto	
	Area catastale
	Recinzione
	Pannelli 2Px30
	Pannelli 2Px15
	Power Station 3.150 kVA
	Power Station 6.200 kVA
	Sottostazione Elettrica 36/220 kV
	Cancello
	Viabilità di progetto
	Fascia di mitigazione
Piano Culturale	
Aree interne alla recinzione	
	Pascolo migliorato (sotto i pannelli)
	Pascolo migliorato
	Sistema erbaio - Pascolo migliorato
	Sistema erbaio - Pascolo migliorato - Prato
Aree esterne alla recinzione	
	Sistema erbaio - Pascolo migliorato
	Sistema erbaio - Pascolo migliorato - Prato
	Aree di rimboscimento
	Aree isocole
	Ley farming system

Va, infine, evidenziato che tutto il foraggio prodotto in azienda sarà completamente reimpiegato nell'allevamento ovino e non venduto all'esterno, per cui l'attività di coltivazione praticata all'interno dell'impianto rientra a tutti gli effetti in attività zootecnica.

All'interno del progetto Agrivoltaico saranno inoltre implementati i seguenti sistemi di allevamento:

- **Allevamento ovino:** è previsto l'allevamento di circa **1200 capi** in lattazione di ovini di razza sarda per la produzione di latte.
- **Apicoltura:** è prevista l'implementazione di allevamento apistico di circa **300 alveari** per la produzione di prodotti apistici e per il monitoraggio ambientale dell'impianto AgriPV.

Oltre al consumo diretto dell'erba su questi sistemi ed in particolare all'interno delle aree di impianto è prevista la costituzione delle scorte di fieno.

All'esterno dell'impianto nelle aree in disponibilità della Società proponente potranno essere coltivati anche cereali da granella da destinare all'alimentazione animale come concentrati (triticale, orzo e avena). Per i cereali sono necessarie operazioni più semplici per la raccolta che prevedono l'utilizzo della mietitrebbia; più complesse le operazioni di fienagione che richiedono veri e propri cantieri di raccolta.

Il progetto prevede, inoltre, di sviluppare una produzione casearia incentrata sulla filiera agroindustriale del "Pecorino Romano". L'idea progetto consiste nella produzione di una nuova tipologia di formaggio "pecorino romano" con la peculiare caratteristica di essere prodotto da latte lavorato a crudo e con basso consumo di sale.

Per maggiori dettagli relativi al piano colturale si rimanda all'elaborato "*Piano di Sviluppo Agricolo (PSA)*" (cod. CHR_PSA_0201_0) e alla "*Tavola di dettaglio del Piano colturale*" (cod. CHR_PSA_0202_0).

5.4 Opere a verde di mitigazione

Al fine di mitigare la percepibilità dell'impianto dai principali punti di vista, e comunque, per migliorarne l'inserimento ambientale e paesaggistico nel contesto di appartenenza, si prevede la messa a dimora di una siepe arbustiva di ca. 96.011,55 mq, lungo tutto il perimetro dell'impianto eccetto dove è presente già una schermatura in maniera naturale; in considerazione del fatto che i pannelli e i cabinati hanno ridotta altezza dal suolo (inferiore ai 5 metri), si ritiene che una fascia arbustiva sia sufficiente, favorendo un miglior inserimento nell'agroecosistema locale sia in termini ecologici che paesaggistici, al contempo evitando di creare un "effetto barriera" e contribuendo ad incrementare una rete locale di connettività ecologica.

Le specie prescelte raggiungono altezze idonee di 3-6 metri e per alcune specie anche sino a 8 m, consentendo quindi di schermare interamente i pannelli. Inoltre, considerando che sono per lo più specie con portamento cespuglioso, garantiscono una schermatura più fitta rispetto alle specie arboree a fusto unico.

Le piante saranno disposte su due file (Figura 5.2) e saranno rappresentate dalle seguenti specie: *Quercus ilex* (leccio), *Arbutus unedo* (corbezzolo), *Erica arborea* (erica arborea), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Phyllirea latifolia* (fillirea), *Myrtus communis* (mirto), *Pirus piraster* (perastro), *Pirus spinosa* (prugnolo) e *Olea europea var. sylvestris* (olivastro).

Si precisa che alla realizzazione della siepe perimetrale contribuiranno esemplari appartenenti alle stesse specie (*Pirus piraster*, *Pirus spinosa* e *Olea europea var. sylvestris*) di quelli che in fase di cantiere dovranno essere rimossi dall'area d'impianto; **in tal senso la fascia di mitigazione assumerà anche funzione compensativa.**

Inoltre, preme sottolineare come alcune delle specie sopra citate, oltre alla funzione mitigativa della percezione visiva e compensativa, avranno anche funzione produttiva (*Myrtus communis*, *Pirus piraster*, *Arbutus unedo*, *Olea europea var. sylvestris*) contribuendo ad implementare il valore della SAU (Superficie Agricola Utilizzata) come da *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici* (giugno 2022) del Mite (oggi MASE).

Per le fasce di mitigazione è prevista la messa a dimora di 64.000 piante.

Per maggiori dettagli relativi alle opere a verde di mitigazione si rimanda agli elaborati "*Piano di Sviluppo Agricolo (PSA)*" (cod. CHR_PSA_0201_0) e "*Piano di gestione e manutenzione delle opere di mitigazione perimetrali*" (cod. CHR_PSA_0301_0).

5.5 Opere di compensazione

La realizzazione dell'opera di progetto, sebbene per sua natura rappresenti il connubio tra produttività energetica e agricola in quanto consente di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili, inevitabilmente, data l'entità dell'impianto, comporta alcune criticità dal punto di vista realizzativo. Nello specifico, nel caso di progetto risulta necessaria la rimozione di esemplari arborei e arbustivi, tra i quali le sughere, che in Sardegna risultano di grande importanza e per questo protette dalla L.R. 4/1994.

Oltre a mettere in atto tutte le misure di mitigazione e a delineare un layout progettuale tale da limitare il numero di esemplari da rimuovere, al fine di compensare tali rimozioni la Società ErulaGreenSolar S.r.l. propone un piano di compensazione.

Nello specifico, sono state individuate le aree interne all'area catastale, indicate dai riquadri in Figura 5.5 ed in Figura 5.6, le quali delineano aree a bosco con vegetazione diradata, ideali da sottoporre a processi di rimboscimento al fine di favorire processi evolutivi e promuovere il miglioramento dell'assetto forestale esistente.

Figura 5.5 – Aree di rimboscimento nei pressi del cluster 1 (fonte: Google Earth)

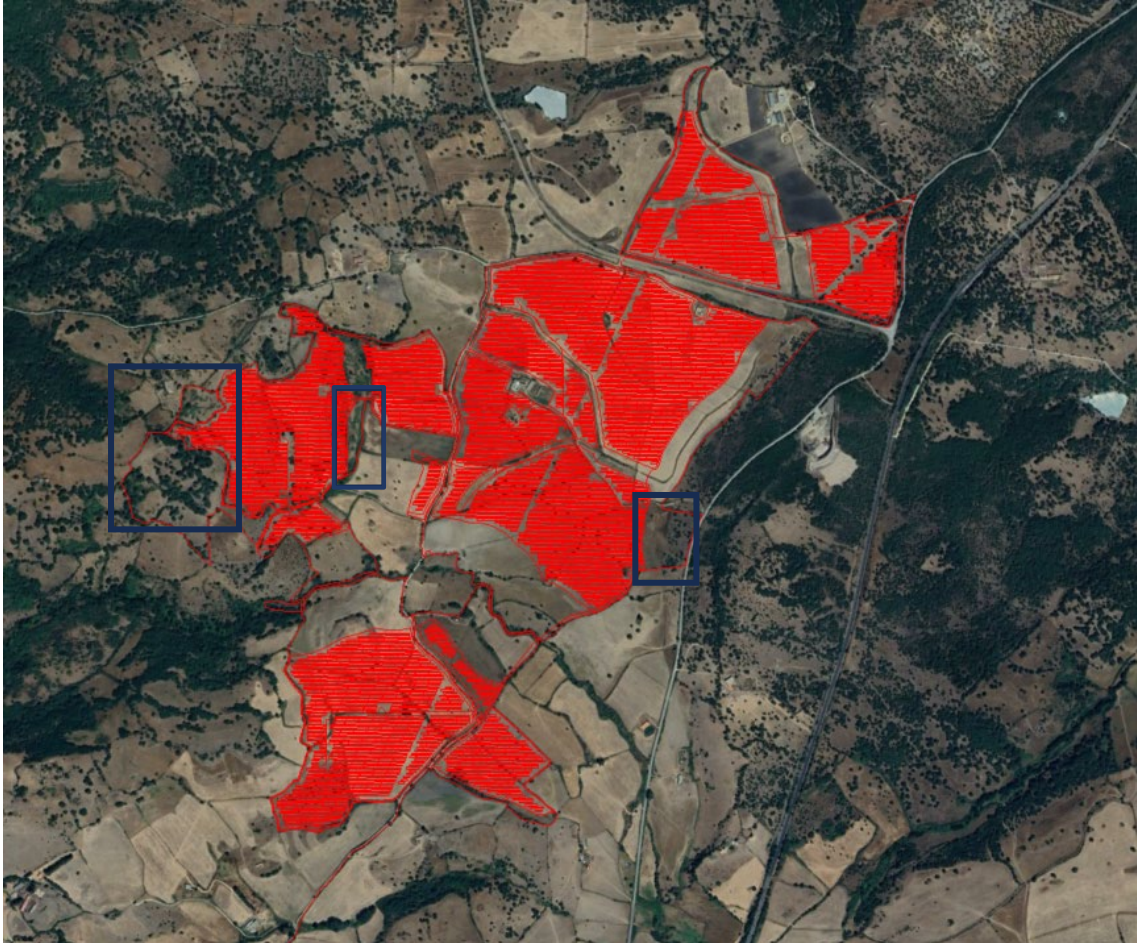
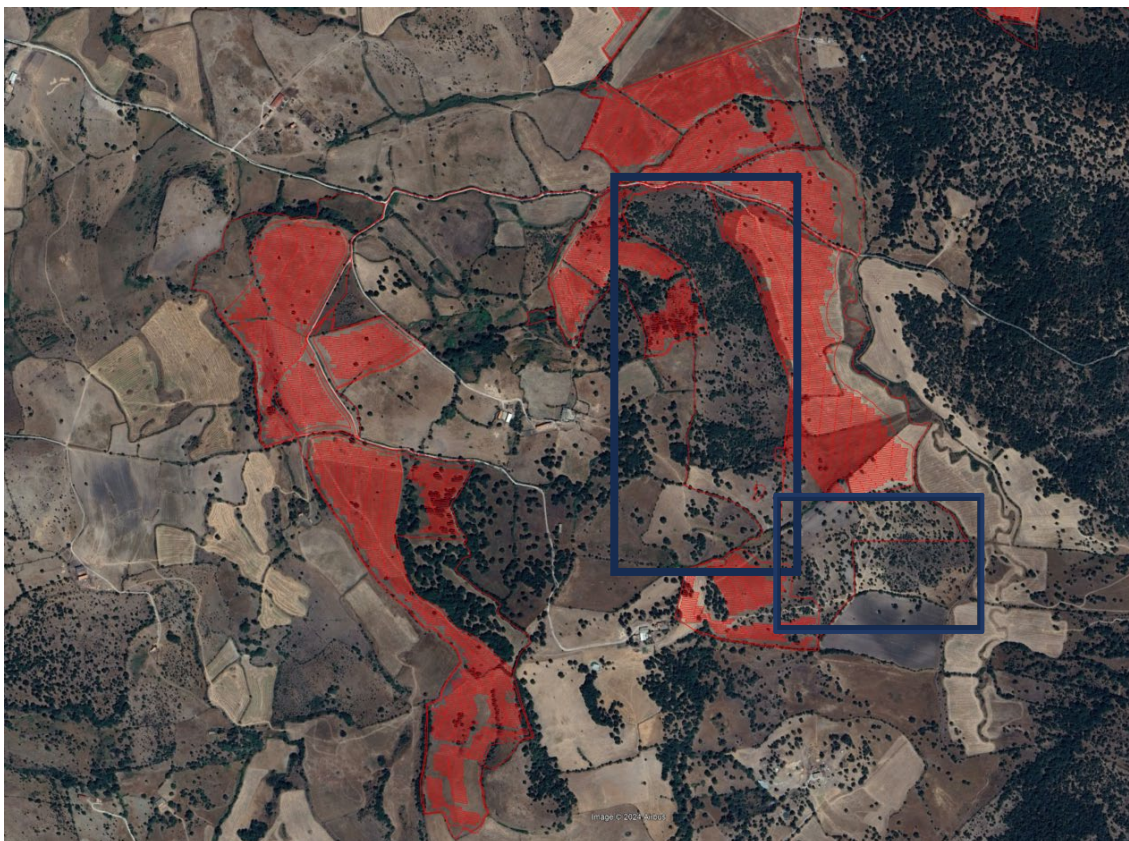


Figura 5.6 – Aree di rimboscimento nei pressi del cluster 2 (fonte: Google Earth)



Il rimboscimento compensativo sarà effettuato mediante la messa a dimora di esemplari appartenenti a specie autoctone, appartenenti ad ecotipi locali, sulle aree attualmente non boscate; le modalità, i tempi di realizzazione del rimboscimento compensativo e i criteri per l'individuazione delle aree in cui è possibile effettuarlo saranno definiti nel rispetto dell'allegato alla Delibera della G.R. n. 11/21 del 11/03/2020 "*Disciplina sulla realizzazione del rimboscimento compensativo e sul versamento di adeguate cauzioni a garanzia. L.R. 27 aprile 2016, n. 8, art. 21, comma 5*".

Gli esemplari che si utilizzeranno per il rimboscimento sono appartenenti alle specie di *Quercus suber* e *Q. pubescens*; in queste aree si rileva già presenza di sughere e roverelle, pertanto, un loro inserimento risulta in linea con il contesto. Di seguito si riporta la tabella che restituisce il rapporto tra il numero degli esemplari da piantumare rispetto agli esemplari rimossi sulla base della specie e il numero totale degli esemplari che si metteranno a dimora.

Tabella 5.4 – Numero degli esemplari da mettere a dimora a fini compensativi per il

Specie	Censimento	Rapporto di compensazione	N° di piante a compensazione
<i>Quercus suber</i>	875	1:10	8.750
<i>Quercus pubescens</i>	243	1:1	243
Totale esemplari da piantumare			8.993

Si ribadisce, inoltre, che anche nella siepe perimetrale verranno messi a dimora esemplari appartenenti alle specie di *Pirus piraster*, *Pirus spinosa* e *Olea europea var. sylvestris*, le stesse che in fase di cantiere dovranno essere rimossi dall'area d'impianto. Di seguito si riporta la tabella che restituisce il rapporto tra il numero degli esemplari da piantumare rispetto agli esemplari rimossi sulla base della specie e il numero totale degli esemplari che si metteranno a dimora.

Tabella 5.5 – Numero degli esemplari da mettere a dimora a fini compensativi nella fascia di mitigazione

Specie	Censimento	Rapporto di compensazione	N° di piante a compensazione
<i>Pirus piraster</i>	160	1:1	160
<i>Pirus spinosa e Olea europea var. sylvestris.</i>	53	1:1	53
Totale esemplari da piantumare			213

Pertanto, il totale degli esemplari che verranno impiantati a scopo compensativo saranno 9.206.

Nel rispetto delle disposizioni previste da normativa, saranno messe a dimora piantine in fitocella, nel periodo autunno-vernino (ottobre-marzo) e nei primi 3 anni dalla piantumazione saranno garantite cure colturali (risarcimenti, rinalzi, sarchiature, irrigazioni di soccorso) al fine di una buona crescita delle stesse.

6 Motivazioni e obiettivi dell'intervento

Come è nella natura stessa di "un impianto agrivoltaico", l'obiettivo principe della realizzazione dell'opera di progetto consiste nel combinare in modo efficiente la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile allo svolgimento delle attività agro-silvo-pastorali, garantendo la continuità degli usi dei terreni coinvolti e il miglioramento delle produzioni.

Nel dettaglio, la realizzazione dell'opera di progetto mira al raggiungimento dei seguenti obiettivi chiave:

- **Produzione di energia rinnovabile:** sfruttare l'energia solare per produrre elettricità attraverso pannelli fotovoltaici, riducendo la dipendenza dai combustibili fossili e aumentando l'autosufficienza energetica delle comunità locali;
- **Sostenibilità Agricola:** massimizzare l'uso del suolo utilizzandolo per la produzione agricola e al tempo stesso per la generazione di energia riducendo la competizione tra le due attività e contribuire all'implementazione dei principi dell'economia circolare, valorizzando al meglio le risorse disponibili. Infatti, il progetto prevede lo svolgimento di pratiche agricole sostenibili e il rigoroso rispetto degli standard di benessere animale, nel pieno rispetto dell'ambiente e degli animali stessi;
- **Benefici Ambientali:** contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra e alla lotta contro il cambiamento climatico attraverso la generazione di energia pulita e garantire il mantenimento dell'equilibrio ecologico dei luoghi;
- **Beneficio economico:** fornire una fonte aggiuntiva di reddito grazie alla vendita dell'energia elettrica prodotta e all'utilizzo di manodopera locale sia per le attività di manutenzione dell'impianto che per le attività agro-silvo-pastorali, concorrendo allo sviluppo economico delle comunità rurali coinvolte;
- **Innovazione:** promuovere l'innovazione tecnologica nell'integrazione dei sistemi agrivoltaici, sperimentando nuovi modelli di coltivazione e tecnologie di pannelli solari. La realizzazione di impianti di questo tipo crea opportunità per studi e ricerche su come ottimizzare l'interazione tra i pannelli solari e le colture, migliorando le pratiche agricole e la tecnologia fotovoltaica.
- **Sensibilizzazione della popolazione:** educare e sensibilizzare la comunità locale sui benefici delle energie rinnovabili e dell'agricoltura sostenibile. Favorire la collaborazione tra agricoltori e aziende energetiche per lo sviluppo di soluzioni innovative e sostenibili.

In sintesi, un impianto agrivoltaico rappresenta una sinergia tra energia rinnovabile e attività agro-silvo-pastorali, che mira a promuovere la sostenibilità ambientale, economica e sociale.

6.1 Alternative di progetto

6.1.1 Alternativa zero

L'alternativa zero consiste nell'evitare di dare seguito alla realizzazione del progetto proposto.

Ad evidenza, se la scelta ricadesse su tale soluzione non si avrebbe alcun tipo di impatto, giacché sarebbe mantenuta la immutabilità del sistema ambientale.

La non realizzazione del progetto dell'impianto di progetto andrebbe nella direzione opposta rispetto a quanto previsto dal Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo e del Consiglio a mente del quale sono stati individuati gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili, efficienza energetica e sicurezza energetica, nonché ricerca, innovazione e competitività e dal Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica, anche in modifica dei Regolamenti (CE) n.401/2009 n.2018/1999 ("*Normativa europea sul clima*"); obiettivi ribaditi nel nostro Paese con il D.Lgs. n.199/2021 (e ss.mm.ii.) di recepimento della Direttiva europea RED II (2018/2001/EU) e con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) del 2019, la cui realizzazione vede il supporto anche del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

A quest'ultimo proposito, la mancata realizzazione del progetto implicherebbe anche un mancato ricorso alle misure di sostegno agli investimenti per lo sviluppo del sistema agrivoltaico previsti dal PNRR riconosciute sino al 30 giugno 2026, a cui la Società ErulaGreenSolar intende accedere, possedendone i requisiti soggettivi, nel rispetto della disciplina introdotta con le Linee Guida ministeriali di giugno 2022 e successivo D.M. Agrivoltaico n.436/2023 e delle associate Regole operative predisposte dal GSE approvate con Decreto Dip. del MASE n.233 del 16 maggio 2024.

La realizzazione dell'impianto di progetto contribuisce al raggiungimento degli obiettivi energetici europei per il clima, nella piena osservanza del principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali" (*Do No Significant Harm - DNSH*), in diversi modi. Di fatti, oltre a consentire di aumentare la produzione di energia rinnovabile, riducendo la dipendenza da fonti energetiche fossili e contribuendo alla riduzione delle emissioni di gas serra, la tecnologia agrivoltaica permette di integrare la produzione energetica in aree agricole ottimizzando l'uso attuale del suolo e riducendo, al contempo, l'impatto ambientale legato all'implementazione di tali installazioni, imponendo di preservare e valorizzare le risorse naturali esistenti.

Prediligere l'opzione zero significherebbe, da ultimo, evitare interventi di miglioramento dei suoli per finalità agro-pastorali, nonché, ai medesimi fini, di ammodernamento degli edifici esistenti (stalle) da integrare all'interno delle attività zootecniche legate all'allevamento degli ovini e alla connessa filiera lattiero-casearia che il Piano di Sviluppo Agricolo si propone di realizzare, creando nuove opportunità economiche e lavorative per il settore agricolo locale (le ULA incrementali dirette per il solo comparto agricolo sono n.18, senza i benefici indiretti sull'indotto) e sostenendo, dunque, la crescita sostenibile a lungo termine.

6.1.2 Alternativa relativa alla tecnologia

Per quanto riguarda le tecnologie scelte si è deciso di puntare alla massimizzazione della captazione della radiazione solare annua mediante l'installazione dei pannelli fotovoltaici su strutture di tipo fisso, costituite da profili in acciaio infissi nel terreno per una profondità minima di 3,50 m e, comunque, tale da garantire la stabilità della "vela" costituita dall'insieme dei pannelli e della struttura a sostegno.

La struttura di sostegno è costituita da una stringa di lunghezza 37,12 m su cui sono montati i moduli fotovoltaici. La struttura presenta un'altezza massima da terra di 3,01 m, e una minima di 1,30 m. Il fissaggio meccanico dei pannelli alle strutture di sostegno sarà eseguito con sistemi antisvitamento con bulloni di sicurezza o altri sistemi meccanici analoghi.

Trattasi di una tecnologia consolidata i cui vantaggi di maggiore rilievo sono ravvisabili nei seguenti:

- Maggiore stabilità - Le strutture fisse offrono una maggiore stabilità rispetto alle strutture a inseguimento solare, riducendo il rischio di danni dovuti al vento o ad altri agenti atmosferici;
- Migliore gestione in fase di montaggio - Le strutture fisse consentono di ridurre i tempi di montaggio alla prima installazione, nonché la meccanizzazione della posa e il miglioramento della trasportabilità in sito;
- Minor manutenzione - Le strutture fisse richiedono meno manutenzione rispetto alle strutture a inseguimento, poiché, in conseguenza di una maggiore stabilità, non c'è bisogno di regolarle o riposizionarle periodicamente;
- Maggiore durata - Le strutture fisse hanno una durata più lunga, poiché non sono soggette a movimenti che potrebbero causare usura o danni;
- Minori costi - Le strutture fisse presentano indubbi vantaggi economici a parità di prestazioni in termini di producibilità, riducendo i costi complessivi di installazione e manutenzione del sistema fotovoltaico, consentendo, pertanto, di indirizzare le risorse disponibili verso le altre attività agro-pastorali previste dall'investimento complessivo.

Inoltre, sempre nell'ottica di una massimizzazione della captazione della radiazione solare, si è deciso di utilizzare moduli fotovoltaici di prima scelta (marca Risen Hyper-ion RSM132-8-720BHDG o similare), del tipo silicio monocristallino a 132 celle con tecnologia bifacciale, indicativamente della potenza di 695 Wp, di dimensioni pari a ca. 2384 mm x 1303 mm, predisposti lungo il lato corto su 2 file per uno sviluppo complessivo di 4,78 m ed una inclinazione di +25°.

Segnatamente, a parità della medesima area di ingombro, il ricorso alla tecnologia bifacciale permette di aumentare la produzione di energia rispetto ai pannelli monofacciali che, al contrario, non sono in grado di catturare la luce solare da entrambi i lati.

Per quanto riguarda gli inverter, poi, saranno utilizzati inverter di campo da 250 kW (marca Sineng Electric SP-275K-H1 o similare) con un massimo di n.2 ingressi in parallelo per ognuno dei n.12 ingressi dotati di tecnologia MPPT. La tensione di uscita a 800 Vac e un isolamento a 1.500 Vdc consente di far lavorare l'impianto con tensioni più alte e di conseguenza con correnti AC più basse e, quindi, di ridurre le cadute di tensione e, soprattutto, la dispersione di energia sui cavi dovuta all'effetto joule. Il numero dei pannelli con la loro suddivisione negli ingressi degli inverter consentono la gestione e il monitoraggio delle 13.130 stringhe (ognuna con 28 moduli fotovoltaici) in modo assolutamente puntuale e dettagliato.

L'impianto sarà in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es.: quadri di alimentazione, illuminazione, rete di trasmissione dati, ecc.). Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi elettrici indispensabili e privilegiati verranno alimentati da uno o più generatori temporanei di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

L'impianto, collegato alla rete elettrica nazionale con connessione trifase interrata in AT, avrà una potenza nominale pari a 234,5 MW, gestita da 47 generatori (power station) e derivante da n.367.640 moduli.

Tutti i sottocampi e relative cabine di alta tensione o Medium Voltage Station (MVS o anche PS-Power Station, 36 kV) saranno connessi alla "cabina generale o" di AT o "cabina di raccolta e consegna" (LATO FV) tramite linee interrate costituite da cavi in AT a 36kV in alluminio tipo (N)A2XS(F)2Y 20,8/36 kV o similare.

I manufatti destinati a contenere le MVS, la cabina di raccolta e consegna, gli uffici e il magazzino saranno del tipo container prefabbricati o strutture prefabbricate in cemento precompresso.

6.1.3 Alternativa relativa all'ubicazione e alle dimensioni planimetriche

Mediante la realizzazione del progetto in esame la Società proponente intende ottimizzare l'utilizzo del suolo coinvolto tramite l'installazione di un impianto che, estendendosi su una superficie complessivamente ampia, sfrutti tecnologie avanzate per la produzione di energia elettrica pulita e rinnovabile, contribuendo così alla riduzione delle emissioni di gas serra, senza tuttavia compromettere la capacità produttiva agricola attuale grazie a iniziative che massimizzino la sinergia tra soluzioni tecnologiche e capacità produttiva legata al settore primario, integrando le due attività.

Il fine ultimo dell'opera è, di fatti, è la combinazione della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare con le attività zootecniche esistenti, garantendo la continuità degli usi dei terreni coinvolti mediante interventi colturali di miglioramento e, dunque, la valorizzazione delle produzioni agro-pastorali e di filiera nel tempo, secondo quanto delineato nell'elaborato di progetto costituito dal "CHR_PSA_0201_0 - Piano di Sviluppo Agricolo (PSA)" di progetto.

La superficie catastale interessa, globalmente, oltre 385 ha, laddove l'ingombro dei moduli e delle opere connesse all'impianto non arriva a 104 ha, assicurando così il rispetto dell'indice di copertura della superficie agricola rispetto alla superficie totale catastale prescritta delle Linee guida del MASE di giugno 2022 e ribadite con il D.M. Agrivoltaico entrato in vigore il 14.02.2024 e dalla disciplina operativa del GSE approvata a maggio 2024 che viene addirittura superato giungendo ad un rapporto pari a ca. il 90% (cfr. "CHR_PSA_0501_0 - Relazione di conformità ai requisiti degli impianti agrivoltaici e al principio DNSH").

L'ubicazione in zona urbanistica ad uso agricolo "E", nel pieno rispetto del dettato dell'art.20 del D.Lgs. n.199/2021, novellato da ultimo con l'introduzione del co. 1-bis, consente di aderire ai requisiti richiesti per gli impianti agrivoltaici dalle fonti normative e regolamentari citate, mentre la grande taglia dell'impianto consente di organizzare al meglio e tenere sotto controllo nel corso del ciclo di vita dell'impianto gli interventi gestionali e compensatori per i possibili impatti, che la Società proponente ha inteso ridurre al minimo tramite l'implementazione di diversi accorgimenti di mitigazione, come testimoniato all'interno degli elaborati di riferimento (in specie: "CHR_PSA_0202_0 - Tavola di dettaglio del Piano colturale", "CHR_PSA_0203_0 - Tavola di dettaglio delle opere a verde", "CHR_PSA_0301_0 - Piano di gestione e manutenzione delle opere di mitigazione perimetrali", "CHR_PSA_0401_0 - Piano di monitoraggio ambientale del PSA", "CHR_SA_0101_0 - Studio di Impatto Ambientale").

Grande impegno è stato profuso da parte della Società proponente nell'evitare tutte le aree di pericolosità e da frana e idraulica presenti in zona a mente di PAI e PGRA.

Pari impegno ha riguardato anche il rispetto dei beni del paesaggio tutelati dalla Regione Autonoma della Sardegna ad opera del Piano Paesaggistico Regionale vigente (in specie: "CHR_PG_1001_0 - Layout di progetto con vincolistica", Quadro programmatico dello SIA in "CHR_SA_0101_0 - Studio di Impatto Ambientale" e "CHR_SA_1101_0 - Relazione Paesaggistica", "CHR_SA_1201_0 - Opere di mitigazione (fotosimulazioni)", "CHR_RS_0101_0 - Relazione Archeologica" e tavole associate) relativamente ai quali, ai fini della progettazione, la Società proponente ha, infatti, condotto, in aggiunta alle indagini richieste dalla VPIA e dalla Verifica della compatibilità paesaggistica, un fotorilievo particolareggiato dei beni identitari "muretti a secco" e un censimento strutturato delle colture arboree specializzate delle "aree ad utilizzazione agro-forestale" presenti nei siti di impianto.

Per tali beni la progettazione ha considerato la salvaguardia, segnatamente, degli elementi storici e in buono stato di conservazione, e proposto, allorché non praticabile, come nel caso delle specie arboree sparse delle "*Quercus suber*", un intervento di rimboschimento compensativo ai sensi dall'art.29 delle NTA del PPR secondo un rapporto di 1:10 e di 1:1 per gli esemplari non oggetto di tutela paesaggistica (cfr. "CHR_SA_1101_0 - Relazione Paesaggistica" e "CHR_PSA_0201_0 - Piano di Sviluppo Agricolo").

Per quanto concerne l'art.143 come disciplinato a livello regionale all'art.17, lett.h) delle NTA del PPR, se i corsi d'acqua tutelati dal PPR non sono in alcun modo interferiti dalle opere di impianto, il progetto prevede per essi una fascia di rispetto di 50m anziché 150m entro la quale, e comunque fino al limite catastale, saranno implementate opere di mitigazione e di rimboschimento compensativo utili a incentivare l'inserimento di specie arboree e arbustive autoctone, migliorando la biodiversità rispetto allo stato attuale e contribuendo a soddisfare gli indirizzi delle componenti ambientali del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), in maniera tale da rendere l'opera compatibile con il contesto nel quale si andrà ad inserire, in piena conformità con le prescrizioni di cui all'art.26 del PPR. Di fatti, al momento tali aree perimetrali ai corsi d'acqua oggetto di tutela paesaggistica risultano essere libere da specie vegetali e arati fino alla sponda del fiume, mentre, grazie agli interventi a verde proposti, per tali zone saranno implementati: sistema erbaio – pascolo migliorato; sistema erbaio - pascolo migliorato – prato; aree di rimboschimento.

In definitiva, questi accorgimenti progettuali hanno tutti prodotto l'alternativa finale di progetto in termini di ubicazione e dimensionamento.

7 Ricadute socio occupazionali

L'analisi delle ricadute socio-occupazionali inerenti alla realizzazione del parco fotovoltaico di cui al presente progetto vuole dimostrare la valenza del progetto non soltanto dal punto di vista dello sviluppo sostenibile e della produzione razionale dell'energia, ma anche dal punto di vista delle ricadute economiche dirette ed indirette che esso riserva sul territorio. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto comporterà il coinvolgimento, in termini produttivi, del contesto territoriale Sassarese e in particolare di quelli del Comune di Chiaramonti e del comune di Ploaghe, generando posti di lavoro e benefici economici diretti ed indiretti. È da attendersi, infatti, un incremento dei livelli di occupazione della popolazione locale, come conseguenza delle nuove opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione, esercizio e manutenzione/gestione del parco fotovoltaico.

Le attività principali su cui si attesta l'impatto occupazionale sono quelle di progettazione e di installazione dell'impianto (Construction and Installation), da ritenersi attività "temporanee", quelle riferite alla gestione e alla manutenzione dello stesso (Operation and Maintenance), che saranno di tipo "permanente", e quelle relative alla fase di dismissione (Decommissioning) relativa al termine del ciclo di vita utile dell'impianto, da ritenersi anch'esse attività "temporanee".

8 Analisi degli impatti e individuazione delle misure di mitigazione

Il presente capitolo è dedicato ad indagare gli eventuali impatti che la realizzazione dell'opera di progetto potrebbe esercitare sulle stesse sia in fase di cantiere che di esercizio che di dismissione al fine di adottare misure di mitigazione e accorgimenti progettuali atti a limitare gli impatti il più possibile.

Sono state analizzate le tematiche ambientali intese sia come fattori ambientali sia come pressioni generate dagli agenti fisici, e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, nel rispetto delle Linee Guida SNPA, 28/2020.

I fattori ambientali sui quali la realizzazione del progetto potrebbe esercitare i propri impatti sono:

- Territorio,
- Popolazione e salute umana,
- Biodiversità (Flora – Fauna – Ecosistemi),
- Suolo e Sottosuolo,
- Acque (Acque superficiali e sotterranee),
- Aria e Clima,
- Paesaggio e Beni Paesaggistici e archeologici.

Gli Agenti fisici che generano le pressioni ambientali sono:

- Rumore,
- Vibrazioni,
- Campi elettromagnetici (CEM),
- Radiazioni ottiche.

In più, un paragrafo sarà dedicato al Consumo di risorsa idrica.

Per ogni matrice l'analisi degli impatti verrà condotta sulla base della scala di impatto di seguito riportata:

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	
	Migliorativo
	Buono
	Positivo
	Lievemente Favorevole
	Nulla
	Trascurabile

	Poco Significativo
	Significativo
	Molto Significativo

Sulla base delle valutazioni ottenute per ogni matrice verranno individuate le misure più idonee e gli accorgimenti progettuali specifici al fine di mitigare il più possibile l'impatto.

A fronte degli impatti di seguito esposti, occorre tenere a mente in primis il beneficio che la realizzazione dell'opera apporterebbe sulla salute pubblica derivante dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali (fonti fossili), in secundis che l'opera in esame consiste in un "agrivoltaico" ossia un'opera in cui le risorse rinnovabili si fondono con le attività agro-pastorali per far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati per produrre energia elettrica pulita, lasciando spazio alle colture agricole e alla pastorizia. La realizzazione del progetto in esame permetterà, dunque, di produrre energia pulita e al contempo di continuare le attività agro-pastorali.

8.1 Analisi degli impatti

8.1.1 Territorio

L'opera di progetto si inserisce in un contesto territoriale non urbanizzato, a vocazione agricola, già sottoposto a modificazioni antropiche del paesaggio. Le aree di intervento sono caratterizzate da zone principalmente a destinazione foraggero-zootecnica con l'allevamento principale della pecora da latte. La destinazione a coltivazione foraggera è rappresentata da una prevalenza di specie da erbaio autunno-vernine, principalmente contraddistinte da miscuglio di leguminose e graminacee (es. Loiessa-trifoglio squaroso o alessandrino o anche prati di sulla). Sono presenti anche ex seminativi, in seguito impiegati a pascolo e caratterizzati da una semplificazione di biodiversità verso graminacee di scarso valore pabulare. In prossimità, si rilevano anche boschi disetanei principalmente di *Q. suber* a differente grado di densità.

Il principale impatto prodotto dall'installazione dell'impianto fotovoltaico sulla componente territorio risulta essere la sottrazione di suolo da parte delle apparecchiature elettriche.

In sintesi:

- *fase di cantiere*: l'impatto maggiore sulla componente in esame consiste nell'occupazione temporanea di suolo in eccesso rispetto alla sottrazione permanente a carico delle opere

di progetto che saranno realizzate, dovuto al posizionamento delle strutture a servizio della realizzazione dell'impianto e dei mezzi di lavoro. Inoltre, si rileva l'impatto derivante dal trasporto del materiale all'area di progetto. L'impatto si ritiene poco significativo.

- *fase di esercizio*: il principale impatto è il consumo di suolo prodotto dall'ingombro delle opere di progetto sulla componente in analisi. Data la natura del progetto, preme evidenziare che la superficie di suolo sottratta non corrisponde alla superficie recintata, ma è limitata all'ingombro delle cabine, della SSE e della viabilità interna. All'interno delle aree recintate verrà mantenuta l'attività zootecnica. Data la natura dell'opera (agrivoltaico) e l'adozione di misure idonee, l'impatto si ritiene poco significativo.
- *fase di dismissione*: Al termine della vita utile dell'impianto, lo stesso sarà interamente smantellato e l'area riportata allo stato ante-operam. Durante questa fase gli impatti sono assimilabili a quelli della fase di cantiere sebbene in maniera ridotta (sottrazione temporanea di suolo a carico dei mezzi di lavoro, attività di cantiere, delle aree di deposito etc.). L'impatto si ritiene poco significativo.

8.1.2 Popolazione e salute umana

Di seguito si riportano le principali azioni scatenanti potenziali impatti sulla salute pubblica che riguardano quasi completamente le fasi di cantiere e dismissione:

- lavorazioni e movimentazione dei mezzi per il trasporto del materiale durante le fasi di cantiere e dismissione e attività di manutenzione dell'impianto durante il periodo di vita dell'opera;
- aumento del numero di veicoli e, dunque, del traffico nell'area di progetto durante la fase di cantiere;
- installazione di apparecchiature elettriche e, dunque, variazione delle emissioni elettromagnetiche durante la fase di esercizio.

Tuttavia, durante la fase di esercizio, si prevede il beneficio sulla salute pubblica derivante dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali (fonti fossili).

I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con:

- la popolazione residente nei centri abitati di Chiaramonti (ca 4,1 km dall'area del Cluster 1), Ploghe (ca 2,6 km dall'area del Cluster 2), Ardara (ca 4,4 km dall'area del Cluster 2), Codrongianos (ca 2,5 km dal punto più prossimo del cavidotto in prossimità della SE), Florinas (ca 3,6 km dal punto più prossimo del cavidotto in prossimità della SE), Siligo (ca

8,3 km dal punto più prossimo del cavidotto in prossimità della SE) e le singole abitazioni localizzate sul territorio e lungo le viabilità principali;

- gli insediamenti produttivi della Zona Industriale Padriggia (ca 5 km dal punto più prossimo del cavidotto in prossimità della SE) e lo stabilimento Sviluppo Industriale Miniere Sarde Svi. Mi. Sa. (ca 5,2 km dall'area del Cluster 2);
- i lavoratori del cantiere stesso.

Le distanze sopra riportate sono riferite al punto più prossimo dell'area di intervento. È bene puntualizzare che sono presenti anche edifici residenziali ed agricoli disseminati nell'area vasta di progetto che si posizionano a maggior vicinanza con le aree di impianto (alcuni anche inferiori ai 300 m); tuttavia, preme precisare che questi edifici sono limitati in numero e in buona parte non ad uso residenziale. Si sottolinea che durante le attività di cantiere si terrà comunque conto di queste strutture al fine di mettere in atto idonee misure per quelle ad uso residenziale.

In sintesi:

- *fase di cantiere*: i principali impatti sono riconducibili alle emissioni atmosferiche derivanti dai gas di scarico di veicoli e macchinari a motore, dalle lavorazioni di movimentazione terra per la preparazione delle aree di cantiere e la realizzazione del progetto, e dal transito di veicoli su strade talvolta non asfaltate, con conseguente sospensione di polveri in atmosfera. Le lavorazioni di cantiere insieme al movimento di veicoli e mezzi inevitabilmente produrranno anche un aumento dei livelli sonori. Un altro potenziale impatto è legato a potenziali rischi per la sicurezza stradale, dovuti all'aumento del traffico veicolare a causa dello spostamento dei lavoratori e del trasporto merci e a possibili incidenti legati all'aumento del traffico. Altro aspetto sono le modifiche che subirà il paesaggio durante la fase di cantiere che potrebbe incidere sul benessere psicologico della comunità residente. Tuttavia, considerando il contesto in cui si colloca il progetto in esame, la natura dell'intervento e l'adozione di specifiche misure gestionali e di mitigazione, gli impatti si ritengono poco significativi. Si evidenzia l'impatto positivo dal punto di vista economico che l'apertura del cantiere potrebbe avere sulla popolazione locale derivante dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale e dall'opportunità di lavoro temporaneo.
- *fase di esercizio*: l'impatto principale è quello generato dai campi elettromagnetici prodotti dall'impianto durante il suo periodo di vita. Si prevede l'utilizzo di apparecchiature e l'eventuale installazione di locali chiusi conformi alla normativa CEI; in più, si fa presente che i cavidotti saranno interrati in modo tale da ridurre l'intensità del campo elettromagnetico generato, oltre ad essere posizionati dove non c'è permanenza di persone. Sulla componente in analisi non sono attesi potenziali impatti negativi significativi

generati dalle emissioni atmosferiche e rumorose. La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità. Tuttavia, la possibilità è remota dato che dall'analisi effettuata sulle aree di interesse emerge un'intervisibilità buona solamente dagli elementi di interesse posti nelle immediate prossimità del sito, ma un'intervisibilità limitata/nulla da elementi di interesse posti nella rimanente parte del territorio analizzato. Gli impatti positivi sull'economia deriveranno principalmente dall'utilizzo di manodopera locale sia per le attività di manutenzione dell'impianto che per le attività agro-silvo-pastorali. In conclusione, gli impatti si ritengono trascurabili.

- *fase di dismissione*: gli impatti saranno principalmente rappresentati dalle emissioni sonore e atmosferiche derivanti dalle lavorazioni di smantellamento, nonché dai potenziali rischi per la sicurezza stradale dovuti all'aumento del traffico veicolare sia di mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia di mezzi leggeri per il trasporto di personale e a possibili incidenti connessi all'accesso di persone non autorizzate al sito di cantiere. I lavori di smantellamento saranno effettuati secondo la normativa vigente e gli impatti saranno adeguatamente contenuti dalle stesse misure adottate in fase di cantiere. In conclusione, l'impatto sulla salute pubblica si ritiene poco significativo.

8.1.3 Biodiversità

Le principali azioni relative all'installazione dell'impianto fotovoltaico scatenanti i potenziali impatti sulla componente biodiversità saranno:

- lavorazioni di cantiere;
- traffico veicolare, movimentazione mezzi e personale, e sottrazione di habitat durante la realizzazione degli interventi;
- occupazione areale di suolo derivante dall'ingombro dell'opera per il periodo di vita dell'impianto;
- installazione di apparecchiature elettriche e, dunque, variazione delle emissioni elettromagnetiche durante il periodo di vita dell'opera.

In particolare, le lavorazioni saranno riconducibili principalmente all'infissione di pali nel terreno per pannelli e recinzione, alle opere di scavo per l'interramento dei cavidotti (ca 1,5 m di profondità) ed alla realizzazione delle power station e SSE.

I ricettori vegetazionali presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con esemplari di sughera, leccio, roverella, perastro, prugnolo e specie tipiche della macchia mediterranea come lentisco, fillirea, olivastro.

I ricettori faunistici sono identificabili con le specie faunistiche tipiche dell'agro-ecosistema.

In sintesi:

- *fase di cantiere*: il principale impatto risulta essere la sottrazione degli esemplari arborei rimossi ai fini della realizzazione delle opere. Si ricorda che verranno utilizzati esemplari appartenenti alle stesse specie per la realizzazione della fascia di mitigazione e per il piano di compensazione. Al fine di limitare il più possibile gli impatti e evitare modifiche morfologiche del contesto per gli attraversamenti delle interferenze verrà utilizzata la tecnologia di posa in opera T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata). Vista l'entità di estensione dell'intero impianto, si prevede di allestire aree di cantiere provvisorie in continuo movimento (allestendone una nuova solo alla dismissione della precedente) con superfici ridotte garantendo alla fauna disponibilità di aree libere per l'espletamento delle proprie funzioni biologiche. Gli effetti derivanti dall'aumento delle emissioni atmosferiche e sonore derivanti dalle attività di cantiere e dall'esercizio dei mezzi di lavoro saranno temporanei e minimizzati dall'adozione di criteri procedurali idonei, nel rispetto della normativa e delle linee di indirizzo vigenti in materia di gestione dei cantieri, di concerto con l'Autorità competente. Tutte le lavorazioni di cantiere verranno interrotte nel periodo compreso tra il 1° marzo e il 31 luglio, onde evitare disturbo alla fauna nel periodo di riproduzione. Altro possibile impatto sulla fauna è quello derivante da collisioni accidentali della stessa con i mezzi di lavoro in transito; tuttavia, il rischio si ritiene trascurabile a seguito della limitazione della velocità dei mezzi all'interno delle aree di cantiere. Gli effetti sulla componente biotica in fase di cantiere, sebbene l'estensione dell'impianto in progetto presenti varie criticità, risultano ben mitigati e compensati per quanto riguarda gli impatti che perdureranno nella fase di esercizio e non di rilievo quelli transitori destinati a cessare con la chiusura del cantiere. In conclusione, l'impatto sulla componente in esame poco significativo.
- *fase di esercizio*: l'impatto principale che si ravvisa è quello della sottrazione di suolo e rimozione di esemplari arborei con conseguente perdita di habitat da parte della fauna, derivante dall'ingombro della sede delle opere. Tuttavia, si ribadisce che la reale occupazione di suolo è di entità limitata e che nelle porzioni di superfici lasciate libere dalle opere verrà proseguita l'attività di pascolo e coltivazione di foraggere per l'attività zootecnica senza modifiche all'uso del suolo attuale, come nella natura del progetto stesso (agrivoltaico). Dato che l'uso prevalente dell'area destinata all'installazione dell'impianto FV è quello del pascolo, il piano agronomico è orientato al miglioramento dello stesso. Inoltre, anche per quanto riguarda il potenziale impatto di frammentazione degli habitat, si fa presente che tale impatto è alquanto limitato data la natura dell'intervento e gli accorgimenti progettuali previsti. Non sono attesi impatti negativi significativi generati dalle emissioni atmosferiche e rumorose. Per quanto concerne le emissioni

elettromagnetiche generate da alcune parti d'impianto, si prevede l'utilizzo di apparecchiature e l'installazione di locali chiusi conformi alla normativa CEI. Per quanto riguarda il disturbo visivo provocato dal riflesso della luce sui pannelli e l'effetto lago, il primo si considera trascurabile perché i pannelli dell'impianto fotovoltaico sono realizzati con superficie scura non riflettente e la disposizione dei pannelli contempla una distanza tale tra loro da poter scongiurare il secondo. L'impatto nelle ore notturne sarà limitato dall'installazione di sensori tarati per percepire solo movimenti di entità significativa. In conclusione, data la natura dell'opera di progetto e in ragione delle specifiche misure previste al fine di minimizzare gli impatti sulla biodiversità, l'impatto sulle componenti biotiche di ritiene poco significativo.

- *fase di dismissione*: si prevede lo stesso tipo di impatti prodotti durante la fase di cantiere ossia principalmente rappresentati dalle emissioni sonore e atmosferiche, dal disturbo antropico e dalla sottrazione temporanea di suolo. Tuttavia, rispetto alla fase di cantiere, l'impatto si ritiene minore a causa dell'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e della movimentazione di un quantitativo di materiale pulverulento limitato. In conclusione, l'impatto si ritiene poco significativo.

8.1.4 Suolo e Sottosuolo

Verranno affrontati di seguito i principali impatti previsti e le principali azioni associate all'installazione dell'impianto fotovoltaico sulla componente suolo e sottosuolo. La morfologia dell'area progettuale designata non subirà alterazioni. Il principale impatto sulla matrice in analisi è rappresentato dalla sottrazione di suolo, temporanea in fase di cantiere, derivante dalla presenza delle aree di cantiere e stoccaggio materiali, e permanente in fase di esercizio, riconducibile alla presenza di tutte le apparecchiature elettriche costituenti l'impianto.

Impatto secondario può essere rappresentato dal possibile sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei differenti mezzi e macchinari utilizzati durante le fasi di cantiere e dismissione.

In sintesi:

- *fase di cantiere*: il primo potenziale impatto è riconducibile alla sottrazione di suolo derivante dall'ingombro delle opere in realizzazione, oltre che dall'occupazione di suolo da parte delle viabilità di cantiere e aree di stoccaggio. Le attività di cantiere saranno organizzate nel modo più efficiente possibile in base alle attività, in modo tale da consentire buoni livelli di operatività, limitare rischi sul suolo e ridurre le tempistiche di operazione. Le strade di cantiere saranno tutte strade bianche non

impermeabilizzate, verranno mantenute in fase di esercizio come strade per la manutenzione e le aree di stoccaggio. Per quanto concerne il consumo di risorsa, il volume di sterro relativo agli scavi sarà riutilizzato in situ, previa caratterizzazione, limitando, per quanto possibile, il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti. Le operazioni di rimozione del terreno in fase di costruzione saranno eseguite nel rispetto della normativa e delle linee di indirizzo vigenti in materia di gestione dei cantieri, di concerto con l'Autorità competente. Si precisa che le lavorazioni del terreno che verranno effettuate non andranno a modificare la morfologia del luogo. L'attività di cantiere potrebbe comportare il rischio di contaminazione del suolo a causa di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti come, ad esempio, la fuoriuscita di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo. Tuttavia, verranno prese tutte le precauzioni necessarie ad evitare la contaminazione del suolo (impermeabilizzazione delle aree di stoccaggio, manutenzione mezzi, etc.). In conclusione, tenendo a mente il carattere di temporaneità e reversibilità della fase di cantiere, si ritiene che non vi siano rischi specifici per il suolo e, dunque, i possibili impatti si ritengono poco significativi.

- *fase di esercizio*: gli impatti saranno riconducibili quasi esclusivamente all'occupazione di suolo per il periodo di vita dell'impianto da parte dei moduli fotovoltaici e delle infrastrutture elettriche a corredo. Data la natura di agrivoltaico la sottrazione di suolo sarà minimizzata al massimo e, dunque, l'impermeabilizzazione del suolo sarà alquanto limitata. Al fine di garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche verrà realizzato un sistema di drenaggio costituito da canalizzazioni e bacini di laminazione e infiltrazione. In merito ai potenziali impatti derivanti da allevamento, non verranno utilizzate sostanze chimiche e le deiezioni animali verranno appositamente gestite ai sensi della normativa vigente. In conclusione, durante la fase di esercizio gli impatti si ritengono trascurabili.
- *fase di dismissione*: Per quanto riguarda la fase di dismissione si prevede uno scenario simile alla fase di cantiere, sebbene di durata minore, in quanto, le tempistiche stimate sono di durata inferiore rispetto ad essa. Principalmente, questa fase comporterà occupazione temporanea di suolo da parte dell'allestimento del cantiere per la dismissione del campo FV e dei mezzi di cantiere e macchinari adibiti allo smantellamento ed al ripristino dello scenario ante-operam. Bisogna tenere anche in considerazione il temporaneo ingombro dovuto allo stoccaggio dei pannelli e delle relative strutture dei moduli fotovoltaici. Anche in questo caso, come nella fase di cantiere, uno dei principali potenziali impatti, risulta essere la potenziale contaminazione di suolo dovuta a sversamenti accidentali degli idrocarburi contenuti

nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, tuttavia si sottolinea che in quel caso ci sarà un repentino intervento, per limitare i danni. Al termine della dismissione dell'impianto, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, previa pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui. La messa in pristino prevede inoltre il completo recupero della capacità agronomica dei suoli. In conclusione, gli impatti stimati si ritengono localizzati e dovuti ad attività di limitata durata, per cui si stimano essere poco significativi.

8.1.5 Acque

Le principali fonti di impatto sulla componente in analisi sono riconducibili a:

- possibile sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

I potenziali ricettori superficiali presenti nell'area di progetto sono così individuati:

- per l'area di impianto cluster 1: si tratta del Riu Nigolittu, che marginalmente si estende in prossimità dell'estremità settentrionale nel comune di Chiaramonti, dei corpi idrici Riu Cannedas e Riu Simeone, che lambiscono le aree di impianto a nord, e del Riu Ena de Pruna, che lambisce una porzione di impianto a sud;
- per l'area di impianto cluster 2: si tratta dei corpi idrici Riu Pentuma e Riu Ena de Pruna, che lambiscono l'area di impianto;
- per i cavidotti in AT: si tratta di vari corpi idrici, tra i quali Riu Simeone, Riu Pala de Chercu, Riu Ludu Nieddu, Riu Badde Josso e Rio Mascari.

Si precisa che i cavidotti saranno interrati e, laddove vi saranno interferenze con corpi idrici, saranno utilizzate metodiche di posa "trenchless" (una tipologia di interrimento del cavo che non prevede il tradizionale scavo a cielo aperto), in particolare T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata), limitando il più possibile gli impatti e non apportando modifiche morfologiche al contesto.

In sintesi:

- *fase di cantiere*: i potenziali impatti sono riconducibili principalmente alle potenziali variazioni della capacità di infiltrazione del suolo e alla potenziale contaminazione delle acque. Al fine di scongiurare variazioni critiche della capacità di infiltrazione, la rete di drenaggio prevista sarà realizzata fin dalla fase di cantiere evitando così fin dall'inizio modifiche allo scorrimento superficiale delle acque. In merito al rischio di inquinamento idrico, durante la fase di cantiere si ritiene alquanto limitato data la natura degli interventi e le misure gestionali che verranno adottate

(impermeabilizzazione delle aree di stoccaggio, manutenzione mezzi, etc..). Per quanto riguarda le possibili interferenze dirette con le acque di falda durante gli scavi necessari alla realizzazione degli interventi, si ritiene improbabile l'intercettazione di acque di falda durante gli scavi. In conclusione, sebbene la fase di cantiere risulti la più impattante rispetto alle altre due, l'impatto si ritiene alquanto poco significativo.

- *fase di esercizio*: non si ipotizzano variazioni critiche della capacità di infiltrazione nelle aree interessate dall'installazione dell'impianto; in ogni caso, al fine di garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche, l'area sarà dotata di una rete di scolo. In merito all'uso del suolo post-operam, l'attività di pascolo e la coltivazione di specie foraggere non potrà comunque influire negativamente sui regimi idrologici posti alla base delle verifiche costituendo eventualmente un miglioramento rispetto alle condizioni di progetto. In merito ai potenziali impatti derivanti da allevamento, non verranno utilizzate sostanze chimiche e le deiezioni animali verranno appositamente gestite ai sensi della normativa vigente. In conclusione, durante la fase di esercizio, l'impatto sulla componente in analisi può ritenersi trascurabile.
- *fase di dismissione*: si prevedono i medesimi impatti emersi per la fase di cantiere, sebbene di entità minore. Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti, in quanto è previsto il ripristino allo stato iniziale dei luoghi. Nel caso di sversamenti accidentali di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo, si provvederà all'intervento immediato mediante l'utilizzo di dispositivi appositi, così da evitare qualsiasi impatto anche sull'idrografia. Data la natura degli interventi di dismissione, gli impatti saranno di breve durata e di estensione locale, tali quindi da essere considerati alquanto poco significativi.

8.1.6 Aria e Clima

Sulla componente aria le principali azioni di impatto sono riconducibili sostanzialmente alla fase di cantiere e, in misura minore, alla fase di dismissione; esse sono relative a:

- emissione di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli utilizzati durante la fase di cantiere;
- emissione di polveri dovuta al movimento mezzi, alle fasi di preparazione delle aree di cantiere, ai movimenti terra e agli scavi durante la realizzazione dell'opera.

I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con:

- la popolazione residente nei centri abitati di Chiaramonti (ca 4,1 km dall'area del Cluster 1), Plogaghe (ca 2,6 km dall'area del Cluster 2), Ardara (ca 4,4 km dall'area del Cluster 2),

Codrongianos (ca 2,5 km dal punto più prossimo del cavidotto in prossimità della SE), Florinas (ca 3,6 km dal punto più prossimo del cavidotto in prossimità della SE), Siligo (ca 8,3 km dal punto più prossimo del cavidotto in prossimità della SE) e le singole abitazioni localizzate sul territorio e lungo le viabilità principali;

- gli insediamenti produttivi della Zona Industriale Padriggia (ca 5 km dal punto più prossimo del cavidotto in prossimità della SE) e lo stabilimento Sviluppo Industriale Miniere Sarde Svi. Mi. Sa. (ca 5,2 km dall'area del Cluster 2);
- i lavoratori del cantiere stesso.

Le distanze sopra riportate sono riferite al punto più prossimo dell'area di intervento. È bene puntualizzare che sono presenti anche edifici residenziali ed agricoli disseminati nell'area vasta di progetto che si posizionano a maggior vicinanza con le aree di impianto (alcuni anche inferiori ai 300 m); tuttavia, preme precisare che questi edifici sono limitati in numero e in buona parte non ad uso residenziale. Si sottolinea che durante le attività di cantiere si terrà comunque conto di queste strutture al fine di mettere in atto idonee misure per quelle ad uso residenziale.

In sintesi:

- *fase di cantiere*: gli impatti sulla componente in analisi saranno riconducibili all'emissione di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli utilizzati e all'emissione di polveri derivanti dal movimento mezzi, dai movimenti terra e dagli scavi. Preme, in ogni caso, precisare che tali mezzi saranno di nuova tecnologia e sottoposti a regolare manutenzione, in modo tale da limitare le emissioni, ed inoltre tutto il cantiere sarà gestito tramite l'adozione di adeguate norme di pratica comune e misure di carattere operativo e gestionale ai sensi della normativa vigente in materia. In ogni caso, considerando la tipologia di intervento, mettendo in pratica le misure di mitigazione previste e tenendo in considerazione il carattere di temporaneità e reversibilità della fase di cantiere, gli impatti si ritengono poco significativi.
- *fase di esercizio*: è evidente l'assenza di emissioni di inquinanti in atmosfera; pertanto, non si ravvisano impatti sulla matrice in questione se non quelli limitati e circoscritti alle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e di tutte le apparecchiature elettriche collegate, per le quali si prevede un numero limitato di mezzi coinvolti. Questi sono di entità tale non essere tenuti in considerazione: Gli impatti sono, perciò, nulli.
- *fase di dismissione*: si prevede lo stesso tipo di impatti prodotti durante la fase di cantiere, ossia legati all'emissione di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli utilizzati per la rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno e all'emissione di polveri prodotte da movimento

mezzi, movimentazione terre e ripristino della situazione ante-operam. Tuttavia, rispetto alla fase di cantiere l'impatto si ritiene minore in virtù dell'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e della movimentazione di un quantitativo di materiale pulverulento limitato. Ne deriva che, data la temporaneità e reversibilità di tale fase e l'entità limitata delle operazioni di dismissione rispetto a quella di cantiere, gli impatti relativi si possono considerare poco significativi.

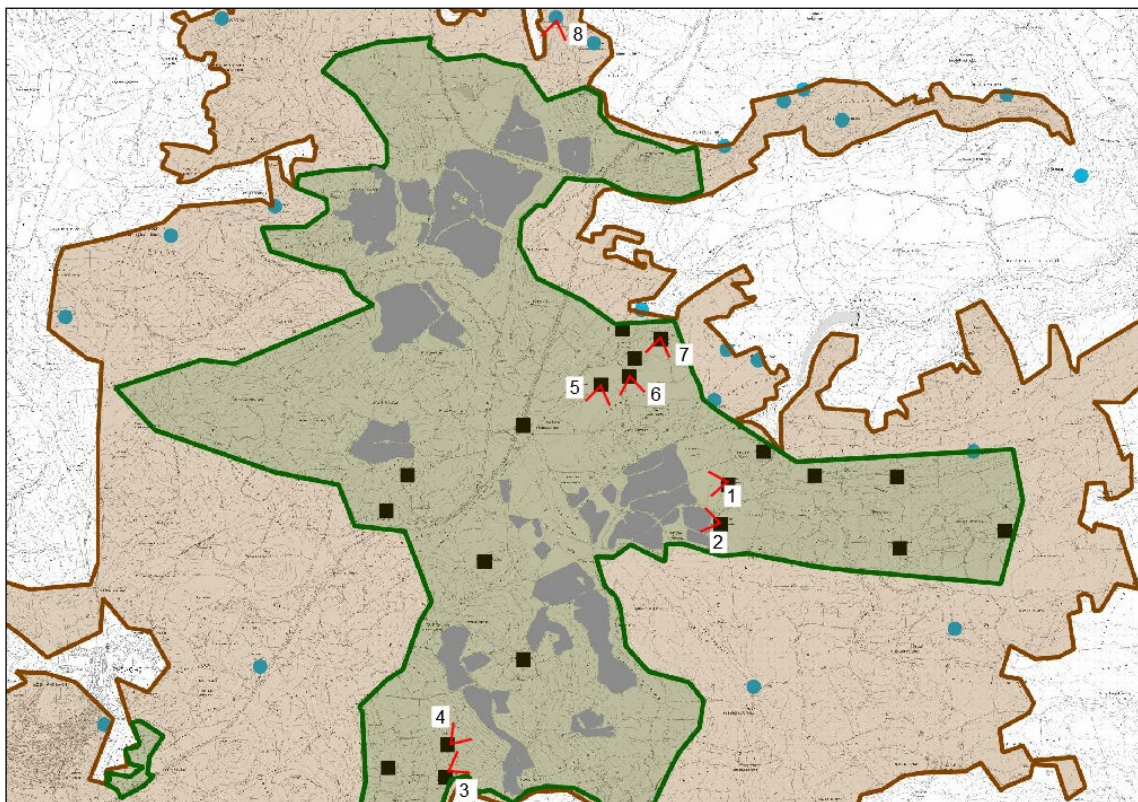
8.1.7 Paesaggio e Beni Paesaggistici e archeologici

Le principali azioni di impatto sulla componente oggetto del paragrafo risultano essere:

- la presenza fisica del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali di cantiere;
- la presenza del parco agrivoltaico e delle strutture connesse;
- i cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio.

Nella figura sotto, si riporta l'ubicazione dei ricettori scelti rappresentati dai Beni paesaggistici in prossimità dell'area dedicata all'installazione dell'impianto, dai quali viene analizzata la percettibilità dell'opera di progetto.

Figura 8.1 - Keyplan punti paesaggistici



In sintesi:

- *fase di cantiere*: i cambiamenti al paesaggio derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione derivante dall'installazione delle strutture, delle attrezzature e della creazione della viabilità di cantiere. Tuttavia, le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non alterano significativamente le caratteristiche del paesaggio. Inoltre, al fine di minimizzare gli impatti, sono previste misure di mitigazione di carattere gestionale e accorgimenti per minimizzare l'impatto luminoso. Gli impatti sulla componente in fase di costruzione, date le misure di mitigazione e in ragione del fatto che saranno limitati al solo periodo di attività del cantiere e avranno estensione esclusivamente locale, sebbene di entità riconoscibile, si possono ritenere poco significativi.
- *fase di esercizio*: l'unico impatto è riconducibile alla presenza fisica del parco agrivoltaico e delle strutture connesse. Il progetto dell'impianto agrivoltaico si inserirà mantenendo il pattern dei campi agricoli presenti senza modificare la rete di viabilità agro-poderale, elemento caratterizzante del contesto circostante. L'impatto visivo risulta essere significativo dagli elementi di interesse situati nei pressi dell'impianto (100-500 metri), mentre risulta essere poco significativo dagli elementi di interesse presenti localizzati oltre i 500 metri dall'impianto. Preme precisare che l'impianto agrivoltaico sarà comunque mitigato da una fascia vegetazionale, la quale contribuirà ad attenuare ulteriormente l'impatto visivo dell'opera. Si rileva altresì interferenza della viabilità interna con i muretti a secco per circa 25 metri lineari su un totale di 25 km di muretti censiti. In conclusione, l'impatto sulla componente in oggetto durante tutto il periodo di vita dell'opera risulta essere poco significativo.
- *fase di dismissione*: si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali. I potenziali impatti sul paesaggio, sebbene di entità riconoscibile, avranno durata temporanea ed estensione locale e, dunque, possono essere ritenuti poco significativi.

8.1.8 Rumore

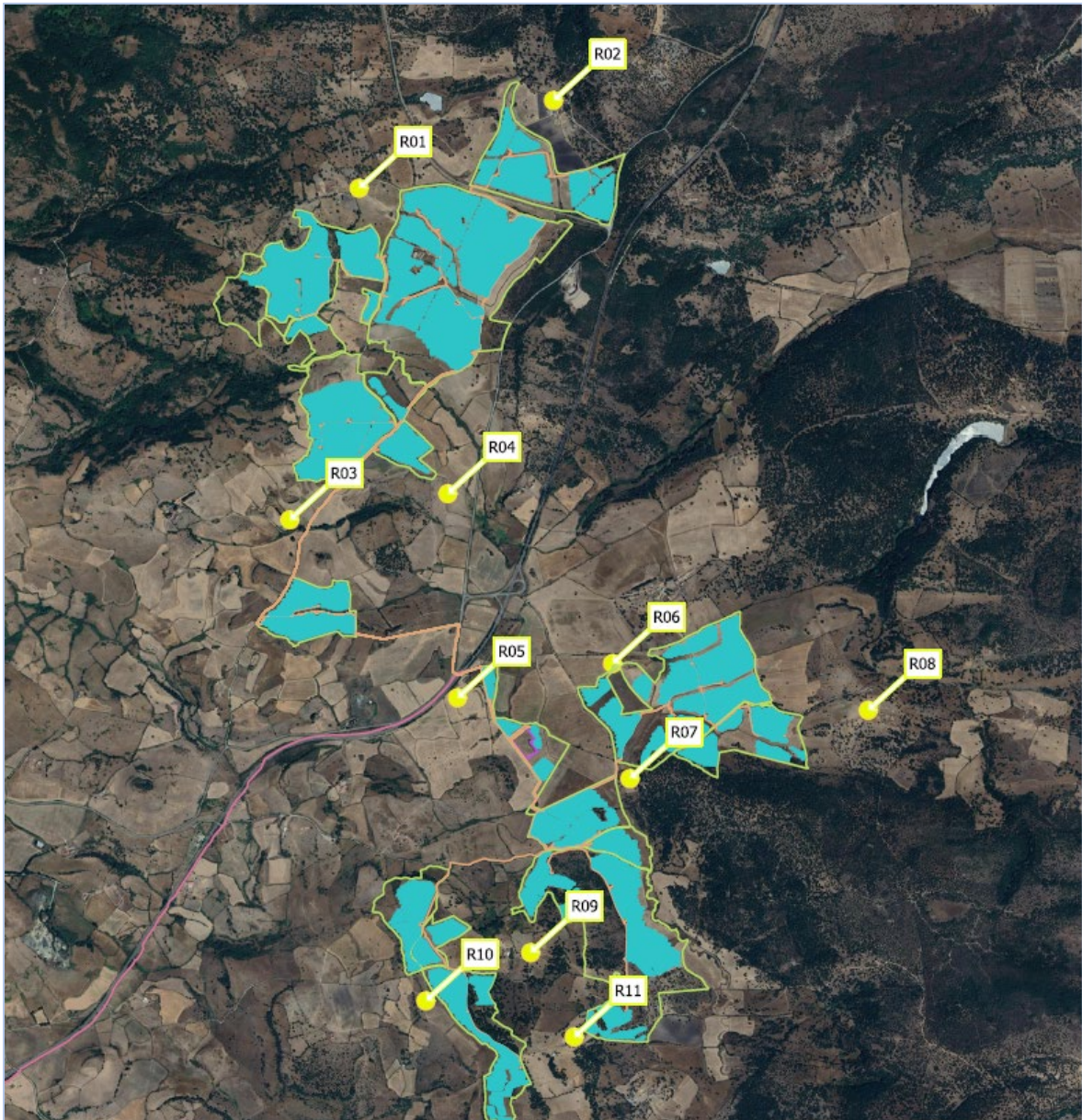
L'impatto acustico nella fase di cantiere è definito dalle lavorazioni svolte nelle due macro-fasi, ovvero, la realizzazione del campo e della linea di connessione. L'impatto viene, quindi, generato dai mezzi di cantiere operanti nelle varie fasi lavorative.

L'impatto acustico nella fase di esercizio è definito dalle sorgenti sonore fisse presenti all'interno dell'area di impianto come trasformatori ed inverter.

In seguito, si riporta la planimetria dell'area con indicazione dei ricettori sulle due aree di impianto e lungo il tragitto del cavidotto di connessione, scelti ai fini del monitoraggio e le relative postazioni di misura adottate. Si specifica che nella scelta sono stati privilegiati ricettori a destinazione residenziale ed a maggior vicinanza con le opere di progetto.

Si riporta a seguire una rappresentazione dei ricettori designati per le aree di impianto cluster 1 e cluster 2.

Figura 8.2 – Individuazione dei ricettori monitorati sulle aree di impianto (fonte: CHR_SA_o6o1_o)



Per quanto concerne le opere legate alla connessione i ricettori individuati sono i seguenti:

Figura 8.3 – Individuazione dei recettori maggiormente impattati dalle opere di connessione in AT 220 kV
(fonte: CHR_SA_o6o1_o)



In sintesi:

- *fase di cantiere:* le condizioni più gravose per quanto concerne le emissioni acustiche, associate ai macchinari ed alle attrezzature utilizzate, saranno quelle che si verranno a creare con la sovrapposizione delle opere civili, del montaggio strutture fotovoltaiche e pannelli, della collocazione delle cabine prefabbricate e dell'installazione di inverter e trasformatori. In questa fase opereranno contemporaneamente più sorgenti rumorose ma dalle simulazioni effettuate non emergono criticità. Inoltre, verranno attuati interventi tesi a limitare le emissioni acustiche verso i ricettori. In conclusione, l'impatto prodotto durante le lavorazioni di cantiere si può ritenere poco significativo.
- *fase di esercizio:* l'impatto acustico è generato dalle sorgenti sonore fisse presenti all'interno del parco, ovvero, trasformatori ed inverter. Non si prevedono superamenti dei limiti normativi per i ricettori più prossimi considerati nello studio, pertanto, l'impatto prodotto durante la fase di esercizio si può ritenere trascurabile.
- *fase di dismissione:* gli impatti prodotti dalle emissioni sonore durante la fase di dismissione sono i medesimi previsti in fase di cantiere, ma interesseranno un periodo di tempo minore e, dunque, anche qui possono essere considerati poco significativi.

8.1.9 Vibrazioni

Per quanto riguarda la componente in oggetto gli impatti sono riconducibili alle sole fasi di cantiere e dismissione e le azioni scatenanti gli impatti sono principalmente relative alle lavorazioni legate allo scavo del manto stradale per la posa delle linee elettriche interrato.

I ricettori soggetti agli impatti prodotti dall'installazione del campo FV sono identificati con gli edifici e le persone presenti nell'area immediatamente circostante alle opere.

In sintesi:

- *fase di cantiere*: saranno utilizzati vari macchinari e sarà, quindi, inevitabile avere un aumento delle vibrazioni. Tuttavia, data la temporaneità di tale impatto e la distanza significativa delle lavorazioni dai ricettori, questo può essere ritenuto tale da non presentare un fattore di disturbo per la popolazione. L'impatto si considera, dunque, trascurabile.
- *fase di esercizio*: non si ritiene che l'impianto possa produrre, in fase di esercizio, vibrazioni tali da presentare disturbo alla popolazione. L'impatto si ritiene, dunque, nullo.
- *fase di dismissione*: gli impatti sono i medesimi previsti in fase di cantiere, ma di entità minore e, dunque, anche qui possono essere considerati trascurabili.

8.1.10 Campi elettromagnetici (CEM)

Gli impatti relativi ai campi elettromagnetici sono generati dalle apparecchiature elettriche inserite all'interno della sottostazione, delle cabine e delle linee di connessione interrato.

Al fine di definire l'impatto elettromagnetico è stato redatto lo studio specialistico "*Relazione campi elettromagnetici*" (cod. CHR_PI_o6o1_o), dal quale sono state tratte le informazioni riportate di seguito e al quale si rimanda per un'analisi di dettaglio.

Si precisa, inoltre, che i ricettori soggetti agli impatti prodotti dall'installazione del campo FV sono identificati negli edifici presenti nell'area frequentati da persone e nelle aree soggette a permanenza >4 ore.

In sintesi:

- *fase di cantiere*: gli impatti derivanti dai campi elettromagnetici prodotti dalle apparecchiature elettriche dell'opera di progetto saranno nulli in quanto non ancora in funzione.

- *fase di esercizio*: per quanto riguarda il valore del campo elettrico, trattandosi di linee interrato, esso è da ritenersi insignificante grazie anche all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno. Non ci sono fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è trascurabile nei casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione. Anche per quanto riguarda la cabina di trasformazione, non è prevista in essa la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e l'intera area sarà racchiusa all'interno di una recinzione non metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, quindi si può escludere pericolo per la salute umana. L'impatto elettromagnetico può, pertanto, essere considerato trascurabile.
- *fase di dismissione*: così come durante la fase di cantiere, non ci sono impatti derivanti da campi elettromagnetici generati dalle apparecchiature elettriche in quanto terminata l'attività degli stessi. L'impatto e, dunque, nullo.

8.1.11 Radiazioni ottiche

Data la natura del progetto, le azioni scatenanti l'impatto luminoso sono riconducibili all'installazione di impianti di illuminazione perimetrale esterna per tutta la durata di vita dell'impianto.

I ricettori saranno rappresentati dalle persone che circoleranno nei dintorni dell'impianto e dagli esemplari faunistici che lì svolgono le proprie funzioni biologiche.

In sintesi:

- *fase di cantiere*: non si prevedono lavorazioni notturne; l'impatto si ritiene, dunque, nullo.
- *fase di esercizio*: per le ore diurne l'impatto si ritiene trascurabile dato che è prevista l'installazione di pannelli con superficie scura non riflettente. Nelle ore notturne, sebbene saranno installate luci artificiali, queste saranno indirizzate totalmente a terra in conformità alla normativa vigente in materia. Inoltre, lungo il perimetro degli impianti l'illuminazione si attiverà solo in caso di necessità mediante sensori tarati per percepire movimenti di entità significativa. Pertanto, l'impatto si può ritenere poco significativo.
- *fase di dismissione*: non si prevedono lavorazioni notturne; l'impatto si ritiene, nullo.

8.1.12 Consumo di risorsa idrica

Le principali fonti di impatto per la componente in analisi deriveranno da:

- utilizzo di acqua durante le attività di cantiere;
- utilizzo di acqua durante la fase di esercizio per scopi irrigui di soccorso e per lo svolgimento delle attività zootecniche.

Come fonte di approvvigionamento idrico si prevede l'apertura di nuovi pozzi nei pressi della superficie di impianto. In fase esecutiva si provvederà ad avviare l'istanza, accompagnata da tutta la documentazione necessaria, per richiedere l'apertura di pozzi, nel rispetto della normativa vigente (Regio decreto n. 1775 del 11 dicembre 1933 concernente "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici").

In sintesi:

- *fase di cantiere*: si prevede l'utilizzo della risorsa idrica principalmente per il lavaggio delle ruote dei mezzi di lavoro in uscita dalle aree di cantiere al fine di ridurre le emissioni di polveri in atmosfera. Inoltre, si prevede un consumo idrico civile legato alla presenza del personale. Nonostante sia inevitabile il consumo della risorsa idrica durante la fase di cantierizzazione, considerata la durata limitata di quest'ultima, gli impatti si configurano come poco significativi, soprattutto in ragione del fatto che al termine dei lavori cesserà la necessità di attingere alla risorsa idrica per gli usi sopra descritti.
- *fase di esercizio*: l'utilizzo di risorsa idrica sarà legato all'impiego di acqua per scopi irrigui di soccorso (per fascia di mitigazione e aree di rimboschimento compensativo) e per lo svolgimento delle attività zootecniche. Le operazioni di utilizzo si ritengono di entità limitata, per cui gli impatti si configurano come poco significativi.
- *fase di dismissione*: si prevede il consumo di risorsa idrica legato agli stessi usi descritti per la fase di cantiere, sebbene di minor entità vista la durata inferiore delle lavorazioni. Gli impatti si ritengono poco significativi.

8.2 Matrice di sintesi degli impatti attesi dalla realizzazione dell'impianto e delle misure di mitigazione previste

Mediante la seguente Tabella di sintesi si restituisce la valutazione dei potenziali impatti che la realizzazione del progetto potrebbe produrre sulle matrici ambientali tenendo in considerazione le misure di mitigazione e gli accorgimenti progettuali che si intende adottare, esplicitati anche questi di seguito per ogni componente ambientale.

Tabella 8.1 - Analisi degli impatti in fase di cantiere, esercizio e dismissione per le matrici ambientali e individuazione delle relative misure di mitigazione

MATRICE	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	MISURE DI MITIGAZIONE
TERRITORIO	Poco significativi	Poco significativi	Verranno effettuati interventi di miglioramento produttivo del pascolo e finalizzati ad incrementare la disponibilità di unità foraggere per gli animali in allevamento.
POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	Poco significativi	Trascurabili	Fase di cantiere e dismissione: Si prevedono misure prettamente gestionali (formazione del personale addetto per ridurre impatti derivanti da comportamenti errati, percorsi stradali specifici per i mezzi per minimizzare la congestione stradale, mezzi caratterizzati da una ridotta emissione sonora e dotati di marcatura CE, bagnatura degli pneumatici ecc.)
BIODIVERSITÀ	Poco significativi	Poco significativi	Fase di cantiere: Verranno adottate le misure gestionali menzionate sopra. Le movimentazioni del terreno saranno eseguite secondo la normativa vigente, eventuali specie alloctone invasive saranno correttamente gestite, le attività più impattanti verranno effettuate al di fuori dei periodi di

MATRICE	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	MISURE DI MITIGAZIONE
			<p>riproduzione della fauna, in caso di necessario apporto di terreno dall'esterno questo dovrà essere privo di specie invasive, le attività verranno svolte solamente in periodo diurno.</p> <p>Fase di esercizio:</p> <p>la recinzione sarà realizzata con elementi di minimo ingombro visivo, sollevata da terra di 20 cm per garantire lo spostamento della fauna, i pannelli avranno superficie scura non riflettente, nelle ore notturne l'illuminazione lungo il perimetro dell'impianto si attiverà solo in caso di necessità mediante sensori tarati per percepire movimenti di entità significativa.</p> <p>Sarà realizzata una fascia mitigativa arbustiva, verranno svolte attività di pascolo migliorativo, verranno utilizzate strategie di controllo specifiche per eventuali specie invasive. Nei bacini di laminazione ed infiltrazione previsti verranno messe a dimora essenze vegetali arbustive che incrementeranno la biodiversità.</p>

MATRICE	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	MISURE DI MITIGAZIONE
			<p>Fase di dismissione:</p> <p>verranno effettuate indagini sulle colture locali per determinare quali coltivazioni piantare, verranno effettuate analisi del terreno e verrà ripristinato il suolo agrario con completo recupero della capacità agronomica dei suoli.</p>
SUOLO E SOTTOSUOLO	Poco significativi	Trascurabili	<p>Fase di cantiere e dismissione:</p> <p>Si prevedono misure prettamente gestionali (ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere, limitazione del trasporto di idrocarburi, verifica dell'assenza di dispersioni, corretta manutenzione dei macchinari ecc.).</p> <p>Fase di esercizio:</p> <p>Verrà realizzata una rete di drenaggio costituita da canalette e "bacini di laminazione ed infiltrazione".</p> <p>Per le attività di coltivazione non saranno utilizzati prodotti fitosanitari, né diserbo chimico per il controllo delle specie infestanti e invasive. Gli agricoltori verranno formati per sensibilizzarli ad avere</p>

MATRICE	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	MISURE DI MITIGAZIONE
			comportamenti responsabili e ecosostenibili.
ACQUE	Poco significativi	Trascurabili	<p>Fase di cantiere e dismissione:</p> <p>Verranno adottate le misure gestionali citate sopra per la matrice suolo.</p> <p>Fase di esercizio:</p> <p>le aree di impianto saranno dotate di una rete di scolo costituita da canalette e "bacini di laminazione ed infiltrazione" in modo da garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche.</p>
ARIA	Poco significativi	Nulli	<p>Fase di cantiere e dismissione:</p> <p>Si prevedono misure prettamente gestionali (utilizzare mezzi sottoposti a una regolare manutenzione, non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile, utilizzare veicoli omologati nel rispetto delle normative europee, effettuare, lavaggio ruote dei veicoli in uscita dalle aree di lavorazione etc.).</p>

MATRICE	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	MISURE DI MITIGAZIONE
<p>PAESAGGIO E BENI PAESAGGISTICI</p>	<p>Poco significativi</p>	<p>Poco significativi</p>	<p>Fase di cantiere e dismissione:</p> <p>Le aree di lavoro saranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e verranno opportunamente delimitate e segnalate per minimizzare gli effetti sull'intorno. Le lavorazioni verranno effettuate solamente nel periodo diurno evitando luci artificiali nelle ore notturne.</p> <p>Fase di esercizio:</p> <p>Si prevede la realizzazione di fasce arbustive per favorire l'inserimento paesaggistico dell'impianto, con messa a dimora di specie vegetali tipiche del contesto d'intervento. Le recinzioni perimetrali saranno realizzate con elementi di minimo ingombro visivo e tali da consentire l'attraversamento da parte di piccoli animali. I pannelli avranno superficie scura non riflettente al fine di limitare l'effetto dell'abbaglio nelle ore diurne. Nelle ore notturne l'illuminazione lungo il perimetro dell'impianto si attiverà solo in caso di necessità mediante sensori tarati per</p>

MATRICE	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	MISURE DI MITIGAZIONE
			percepire movimenti di entità significativa.
RUMORE	Poco significativi	Trascurabili	Fase di cantiere e dismissione: Si prevedono misure prettamente gestionali (sensibilizzare i lavoratori alla riduzione del rumore, spegnimento dei macchinari quando non in uso, mantenimento al minimo dei giri del motore, rispetto del limite di velocità all'interno del cantiere (che andrà da un massimo di 40 km/h ad un minimo di 5 km/h in base alle dimensioni delle strade e alle caratteristiche del fondo), svolgimento in simultanea delle operazioni più numerose ecc.).
VIBRAZIONI	Trascurabili	Nulli	In fase di cantiere e dismissione: Gli impatti saranno minimizzati grazie all'adozione di criteri procedurali idonei, nel rispetto della normativa e delle linee di indirizzo vigenti in materia di gestione dei cantieri, verrà formato il personale e le attività di cantiere saranno eseguite esclusivamente in periodo diurno e in fasce orarie tali da limitare gli impatti verso i recettori circostanti l'area.

MATRICE	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	MISURE DI MITIGAZIONE
CEM	Nulli	Trascurabili	Fase di esercizio: Non si prevede alcuna misura di mitigazione specifica se non quelle di natura progettuale, quali l'utilizzo di apparecchiature e installazione di locali chiusi conformi alla normativa CEI, linee elettriche interrato.
RADIAZIONI OTTICHE	Nulli	Poco significativi	Fase di esercizio: Nelle ore notturne le luci artificiali saranno indirizzate totalmente a terra in conformità alla normativa vigente in materia. Inoltre, lungo il perimetro degli impianti l'illuminazione si attiverà solo in caso di necessità, mediante sensori tarati per percepire movimenti di entità significativa.
CONSUMO DI RISORSA IDRICA	Poco significativi	Poco significativi	Fase di cantiere e dismissione: Per il lavaggio ruote verrà utilizzato un sistema di lavaggio a ciclo chiuso che permetterà una drastica riduzione del consumo idrico. Per la fase di esercizio si fa presente che nella definizione del piano agronomico si è tenuto conto anche del consumo idrico delle colture propendendo per scelte che non necessitassero di irrigazione. Anche per le attività zootecniche il

MATRICE	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	MISURE DI MITIGAZIONE
			personale impiegato verrà formato al fine di mettere in pratica comportamenti in linea con gli obiettivi comunitari che mirano al risparmio idrico.

9 Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)

Nel rispetto della normativa vigente in materia ai fini della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, è stato sviluppato il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) (cod. CHR_SA_0901_0).

Rimandando all'elaborato sopracitato per tutti i dettagli, si fa presente che il PMA è stato redatto tenendo in considerazione, dove possibile e ragionevolmente applicabile, le linee guida del Ministero dell'Ambiente - Direzione per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali per il monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA: "*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.*" - Indirizzi metodologici generali, pubblicate il 26/01/2018.

Le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle già menzionate componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

Il Piano di monitoraggio sarà articolato, quindi, nella programmazione le seguenti attività:

- Monitoraggio in ante operam, corso d'opera e post operam, quali fasi di variazione dello scenario di riferimento durante la fase di cantiere e nella fase di esercizio dell'opera mediante la valutazione delle componenti ambientali sulle quali è stato valutato un impatto ambientale significativo nell'ambito dello SIA. Tali fasi di monitoraggio permettono di verificare l'efficienza delle misure di mitigazione previste nello SIA nonché di identificare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto a quanto già valutato.
- Comunicazione degli esiti di monitoraggio, mediante predisposizione di un report annuale alle Autorità Competenti.

Alla luce delle informazioni fornite dal committente, dei dati progettuali elaborati e degli studi specialistici condotti sulle diverse componenti ambientali, è stato definito, per ognuna delle componenti potenzialmente colpita dall'opera di progetto, il dettaglio delle attività di

monitoraggio da svolgere durante le diverse fasi realizzative (Ante Opera, Corso d'Opera e Post Opera).

A valle di quanto emerso dall'analisi degli impatti svolta e sulla base della fattibilità di ogni matrice ambientale di poter essere monitorata, il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato predisposto per le seguenti componenti, in maniera diversificata e specifica per ognuna, secondo le modalità e per le fasi (ante operam, corso d'opera e post operam) di interesse:

- Atmosfera;
- Rumore;
- Biodiversità.

10 CONCLUSIONI

Rispetto all'analisi dei Piani programmatici in correlazione alle aree interessate dalla realizzazione degli interventi di progetto, si fa presente che nel rispetto dell'art.146 del Codice e dell'art.109 delle NTA del PPR, in sede di procedimento di VIA statale viene sottoposta idonea "Relazione Paesaggistica" (cod. CHR SA 1101 o) e elaborati grafici correlati, quali "Carta intervisibilità" (cod. CHR SA 1103 o) e "Inserimento paesaggistico (fotosimulazioni)" (cod. CHR SA 1102 o), al fine delle necessarie verifiche di compatibilità.

Inoltre, sebbene gli interventi di progetto si collochino completamente al di fuori di Aree di importanza naturalistica, a distanza di ca.2,3 km dall'area di impianto cluster 2, è presente la ZPS "Piana di Ozieri, Mores, Ardana, Tula e Oschiri" (ITB013048), motivo per il quale il progetto è stato sottoposto a Screening di incidenza (cod. CHR SA 1001 o).

Preme precisare che una porzione meridionale dell'area di impianto del cluster 1 si sovrappone alla perimetrazione dell'Oasi permanente di protezione faunistica "Monte Anzu", la quale, pur non rientrando nella Rete Natura 2000, costituisce un biotipo di rilevante importanza faunistica in quanto habitat particolarmente idoneo ad ospitare specie ornitiche quali la gallina prataiola, la poiana, il gheppio e altri. In tal senso, si sottolinea che l'area di progetto non rientra nella perimetrazione di siti di riproduzione riconosciuti per la gallina prataiola. Inoltre, è necessario tenere a mente la natura del progetto in questione, che in quanto di agrivoltaico rappresenta un sistema a ridotto impatto ambientale, e preme evidenziare che al fine di minimizzare i possibili impatti su tale area, sono state fatte scelte progettuali mirate ed è stata prevista l'adozione di misure specifiche (caratteristiche della recinzione perimetrale, pannelli con superficie scura non riflettente, illuminazione regolata da sensori).

Dall'analisi dei possibili impatti sulle componenti ambientali sia in fase di cantiere, esercizio, che dismissione, sebbene si rilevino delle criticità riconducibili all'entità dell'impianto, gli **IMPATTI NON** si ritengono **SIGNIFICATIVI** sulle stesse, in ragione sia degli accorgimenti progettuali messi in atto che delle misure di mitigazione adottate.

In conclusione, preme ribadire, in primis, il beneficio che la realizzazione dell'opera apporterebbe sulla salute pubblica derivante dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali (fonti fossili), in secundis, che l'opera in esame consiste in un sistema integrato tra risorse rinnovabili e attività agro-pastorali. Nello specifico, ErulaGreenSolar propone di installare pannelli fotovoltaici di ultima generazione sopra suoli già attualmente destinati alle colture agricole e all'allevamento, garantendo un più efficace sfruttamento e minimizzandone l'impatto sulle matrici ambientali. La presenza di attività

zootecniche all'interno del progetto permette di creare un'economia circolare e di valorizzare al meglio le risorse disponibili. La Società proponente si impegna a implementare pratiche agricole sostenibili e a rispettare rigorosi standard di benessere animale, assicurando che le attività zootecniche siano condotte nel pieno rispetto dell'ambiente e degli animali stessi. In fase di esercizio, ErulaGreenSolar collaborerà attivamente con gli allevatori locali per integrare le attività zootecniche e colturali proposte nell'ambito dell'impianto agrivoltaico, offrendo supporto tecnico e opportunità di partnership. In questo modo, l'azienda mira a promuovere lo sviluppo economico delle comunità rurali coinvolte e a creare un modello di produzione energetica sostenibile, che tenga conto delle esigenze dell'ambiente e delle popolazioni locali. Il progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico con attività zootecniche rappresenta un importante passo verso la promozione di pratiche agricole e energetiche sostenibili, contribuendo alla conservazione dell'ambiente e al benessere delle comunità rurali. In ultimo, si sottolinea che, al fine di compensare il taglio degli esemplari arborei che si rende necessario ai fini della realizzazione dell'impianto, è previsto un piano di compensazione che individua varie aree in prossimità dell'area di progetto da destinare a rimboschimento.