

IMPIANTO AGRIVOLTAICO E OPERE CONNESSE
LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALIA SPV 16 S.R.L.
POTENZA IMPIANTO 33,81 MW e 7,80 MW DI ACCUMULO

Proponente

LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALIA SPV 16 S.R.L.

VIA GIACOMO LEOPARDI, 7 - 20123 MILANO (MI) - P.IVA: 12593760965 - PEC: lightsourcespv_16@legalmail.it

Progettazione 

Ing. Antonello Rutilio

VIA R. ZANDONAI 4 - 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 - PEC: incico@pec.it

Tel.: +39 0532 202613 - email: a.rutilio@incico.com

Collaboratori 

Ing. Lorenzo Stocchino

VIA R. ZANDONAI 4 - 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 - PEC: incico@pec.it

Tel.: +39 0532 202613 - email: l.stocchino@incico.com

Coordinamento progettuale 

SOLAR IT S.R.L.

VIA ILARIA ALPI 4 - 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 - PEC: solarit@lamiappec.it

Tel.: +390425 072 257 - email: info@solaritglobal.com

Titolo Elaborato

SINTESI NON TECNICA

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_SNT01	23SOL11_PD_SNT01-Sintesi non tecnica.docx	31/03/2023

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	MARZO '23	EMISSIONE PER PERMITTING	GE	GC	IMG



COMUNE DI PAULI ARBAREI (SU) - COMUNE DI LUNAMATRONA (SU)

REGIONE SARDEGNA



Sintesi non tecnica

INDICE

1. PREMESSA	1
2. OBIETTIVI SU FER PER IL 2030 INDIVIDUATI NEL PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA	3
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI.....	6
4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE	7
4.1. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO	7
4.2. CONTESTO PROGRAMMATICO DEL PROGETTO.....	9
4.3. DISTANZA DAI SITI DI RETE NATURA 2000.....	11
5. LE CONFORMITA' E LE COERENZE.....	13
5.1. Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele	13
5.2. Le coerenze con gli obiettivi di pianificazione	13
5.3. Interferenza con i beni culturali e paesaggistici	13
6. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO E DEL PROGETTO PROGETTO.....	14
6.1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO.....	18
6.2. SOLUZIONE AGRIVOLTAICA	19
6.3. DESCRIZIONE AZIENDALE E COLTIVAZIONE FUTURA.....	20
6.3.1. Coltivazione del prato polifita permanente.....	21
6.3.2. Gestione idraulica ed irrigua.....	23
6.3.3. Realizzazione del prato polifita.....	24
6.3.4. Sviluppo aziendale futuro	24
7. STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI	25
7.1. GEOLOGIA E ACQUE	25
7.1.1. Impatti in fase di cantiere	25
7.1.2. Impatti in fase di esercizio	27
7.2. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGRIALIMENTARE	27
7.2.1. Impatti in fase di cantiere	27
7.2.2. Impatti in fase di esercizio	28
7.3. ARIA E CLIMA	28
7.3.1. Impatti in fase di cantiere	28
7.3.2. Impatti in fase di esercizio	30
7.4. RUMORE	30
7.4.1. Impatti in fase di cantiere	30
7.4.2. Impatti in fase di esercizio	30

7.5.	CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	31
7.5.1.	Impatti in fase di cantiere	31
7.5.2.	Impatti in fase di esercizio	31
7.6.	PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E ARCHITETTONICO.....	32
7.6.1.	Impatti in fase di cantiere	32
7.6.2.	Impatti in fase di esercizio	32
7.7.	BIODIVERSITÀ.....	33
7.7.1.	Impatti in fase di cantiere	33
7.7.2.	Impatti in fase di esercizio	34
7.8.	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	34
7.9.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	34
8.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI.....	37
8.1.	GEOLOGIA E ACQUE	37
8.1.1.	Mitigazioni in fase di cantiere	37
8.1.2.	Mitigazioni in fase di esercizio	37
8.2.	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGRIALIMENTARE.....	38
8.2.1.	Mitigazioni in fase di cantiere	38
8.2.2.	Mitigazioni in fase di esercizio	38
8.3.	ARIA E CLIMA	39
8.3.1.	Mitigazioni in fase di cantiere	39
8.4.	RUMORE	40
8.4.1.	Mitigazioni in fase di cantiere	40
8.5.	CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	40
8.5.1.	Mitigazioni in fase di esercizio	40
8.6.	PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E ARCHITETTONICO.....	40
8.6.1.	Mitigazioni in fase di cantiere	40
8.6.2.	Mitigazioni in fase di esercizio	40
8.7.	BIODIVERSITA'	42
8.7.1.	Mitigazioni in fase di cantiere	42
8.7.2.	Mitigazioni in fase di esercizio	42
9.	CONCLUSIONI	43

1. PREMESSA

Il presente documento è redatto a corredo della documentazione necessaria all'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito "VIA") di competenza statale di cui all'art. 25 del D. Lgs. 152/2006 (come modificato con la Legge 29 luglio 2021, n. 108, che ha convertito, con talune modificazioni, il Decreto Legge 31 maggio 2021, n. 77, noto con il nome di 'Decreto Semplificazioni bis', recante "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure") per il progetto di costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico e delle relative opere connesse, con potenza nominale di picco pari a 33,81 MW, nei Comuni di Pauli Arbarei (SU) e di Lunamatrona (SU). Il proponente per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico di seguito descritto è la Società LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 16 S.R.L.

L'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri-Selargius".

Parte dell'energia prodotta servirà per il mantenimento delle batterie di accumulo. La restante energia prodotta, verrà immessa in rete al netto dei consumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell'impianto stesso. L'idea alla base del presente sviluppo progettuale è quella di massimizzare la potenza di picco dell'impianto fotovoltaico in rapporto alla superficie utile di terreno disponibile nel pieno rispetto di tutte le norme tecniche di costruzione e di esercizio vigenti. La scelta dell'architettura di impianto e dei materiali da utilizzare per la costruzione tengono conto da un lato di quanto la moderna tecnologia è in grado di offrire in termini di materiali e dall'altro degli standard costruttivi propri della Società proponente.

Nel rispetto di quanto riportato secondo il preventivo di connessione Terna codice pratica 202200895, l'impianto in fase di esercizio sarà configurato affinché non venga superata la potenza pari a 33,21 MW di immissione in rete.

L'opera oggetto del presente studio riveste un ruolo di importanza strategica nell'assetto energetico nazionale in quanto contribuisce, in modo molto significativo, al raggiungimento degli obiettivi energetici proposti dall'Italia e inseriti nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), come indicato nel documento "National Survey Report of PV Power Application in Italy 2018" redatto a cura del GSE e dell'RSE. A tal proposito, il Paese si è impegnato ufficialmente ad incrementare la quota di energia elettrica consumata e prodotta da fonti rinnovabili (FER), passando di fatto dal 34% nel 2017 al 55% nel 2030. Il raggiungimento di un tale ottimistico risultato non può, in alcun modo, prescindere dal contributo fornito dalla produzione di energia elettrica da fonte solare (fotovoltaica) che rappresenta la quota parte più importante di energia "verde" prodotta in Italia.

Quanto sopra descritto si traduce, in pratica, in un necessario incremento della capacità fotovoltaica installata che, per perseguire gli obiettivi prefissati, nel 2030 dovrebbe raggiungere i 50 GW complessivi, mentre attualmente si attesta attorno ai 20 GW.

Molto è stato fatto in passato da parte del Governo per incentivare la produzione di energia da fonte solare fotovoltaica e, dopo un breve periodo di stallo durato alcuni anni, oggi sono state profuse nuove forze e nuove idee propedeutiche al conseguimento dei suddetti obiettivi energetici e dare nuovo slancio al mercato nazionale delle energie rinnovabili. Tuttavia, da analisi effettuate risulterebbe che tutti gli sforzi profusi non sarebbero sufficienti per il raggiungimento degli obiettivi energetici 2030 e, quindi, sarebbero destinati a rimanere un miraggio senza l'apporto fornito allo scopo dalle grandi centrali fotovoltaiche, ovvero da impianti in utility scale che producono energia rinnovabile in regime di grid parity.

Le stesse considerazioni vanno ovviamente fatte anche in relazione al Piano Energetico Regionale, lo strumento di programmazione strategica con il quale la Regione ha definito gli obiettivi e le modalità per far fronte agli impegni fissati dall'UE attraverso la Roadmap al 2050. Con il Decreto Ministeriale 15 marzo 2012, cosiddetto Burden Sharing, sono state assegnate alle Regioni le rispettive quote di

produzione di energia da fonti rinnovabili elettriche e termiche per concorrere al raggiungimento dell'obiettivo nazionale.

Tra i macro-obiettivi del PER c'è non solo quello di allinearsi alla media nazionale, ma quello di divenire esempio virtuoso per produzione energetica da fonti rinnovabili e nell'innovazione energetica. In tale contesto le opere oggetto della presente relazione possono essere considerate di importanza fondamentale, quasi strategica, nel panorama energetico nazionale

Il progetto in questione è riconducibile alle tipologie di impianti elencate nell'allegato II alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., secondo quanto indicato nella sottostante tabella, e deve essere obbligatoriamente sottoposto a VIA di competenza statale.

Riferimento normativo	Tipologia di impianti sottoposti a VIA
Allegato II alla Parte 2 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii	<p>2) Installazioni relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW; • centrali per la produzione dell'energia idroelettrica con potenza di concessione superiore a 30 MW incluse le dighe ed invasi direttamente asserviti; • impianti per l'estrazione dell'amianto, nonché per il trattamento e la trasformazione dell'amianto e dei prodotti contenenti amianto; • centrali nucleari e altri reattori nucleari, compreso lo smantellamento e lo smontaggio di tali centrali e reattori (esclusi gli impianti di ricerca per la produzione delle materie fissili e fertili, la cui potenza massima non supera 1 kW di durata permanente termica); • impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 150 MW; • impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW; • impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021)

L'intervento è illustrato negli elaborati progettuali, consegnati all'occasione dal proponente; tale elaborazione progettuale unita all'istanza e al presente studio vengono sottoposti al competente Ministero ai fini della procedura di VIA.

La presente relazione costituisce la Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (di seguito "SIA") e viene depositata insieme agli elaborati progettuali al fine di espletare la procedura di VIA di competenza statale, ai sensi dell'art. 25 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

2. OBIETTIVI SU FER PER IL 2030 INDIVIDUATI NEL PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA

Nel corso del 2019 si è svolta un' articolata fase di consultazione della proposta di Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), la cui finalizzazione ha tenuto conto anche del confronto positivo con la Commissione Europea, alla quale è stata dunque trasmessa la versione finale del PNIEC conformemente a quanto previsto dal Regolamento (UE) 2018/1999.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima intende contribuire a una ampia trasformazione del sistema economico nel suo complesso, con una strategia articolata sulle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia, ricerca innovazione e competitività.

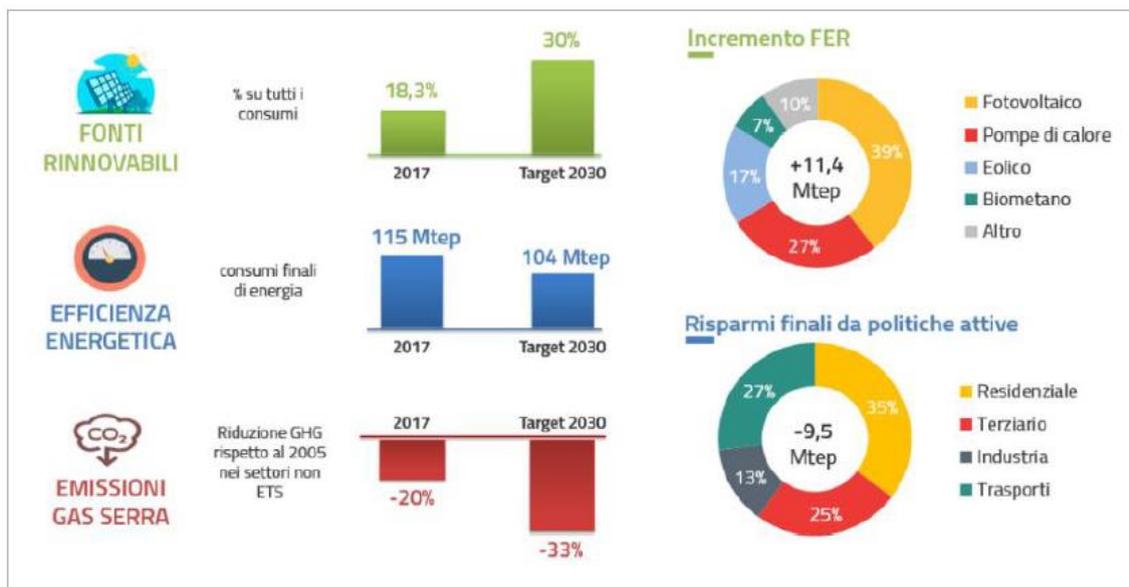


Figura 2-1: Principali obiettivi individuati nel PNIEC su rinnovabili, efficienza, emissioni

Per quanto riguarda lo sviluppo delle fonti rinnovabili, l'Italia si è posta l'obiettivo del 30% di quota rinnovabile dei consumi finali lordi al 2030, a partire dal 18% circa registrato nel 2017 e 2018.

Per quanto riguarda il settore elettrico, le stime preliminari TERNA-GSE indicano per il 2021 una produzione elettrica complessiva da fonti rinnovabili intorno a 115 TWh; la diminuzione rispetto all'anno precedente (-2%) è legata principalmente alla contrazione della produzione idroelettrica (-6%) e da bioenergie (-7%), non compensate dalle crescite registrate nei comparti eolico (+11%) e solare (+0,4%). L'incidenza della quota FER sul Consumo Interno Lordo di energia elettrica (CIL), per il quale si stima una ripresa significativa rispetto al 2020 (+5,4%), scenderebbe di conseguenza dal 37,6% al 35,0%. La fonte rinnovabile di gran lunga più utilizzata in Italia per la produzione elettrica si conferma, secondo le stime, quella idraulica (39% della generazione complessiva da FER), seguita dalla fonte solare (22%) e da quella eolica (18%).

Tabella 2-1: Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili in Italia - TWh

Tabella 8: Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili in Italia - TWh								
Fonte	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*
Idraulica	58,5	45,5	42,4	36,2	48,8	46,3	47,6	44,7
Eolica	15,2	14,8	17,7	17,7	17,7	20,2	18,8	20,8
Solare	22,3	22,9	22,1	24,4	22,7	23,7	24,9	25,0
Geotermica	5,9	6,2	6,3	6,2	6,1	6,1	6,0	5,9
Bioenergie (**)	18,7	19,4	19,5	19,4	19,2	19,6	19,6	18,3
Totale FER	120,7	108,9	108,0	103,9	114,4	115,8	116,9	114,7
CIL - Consumo Interno Lordo (***)	321,8	327,9	325,0	331,8	331,9	330,2	310,8	327,5
FER/CIL	37,5%	33,2%	33,2%	31,3%	34,5%	35,1%	37,6%	35,0%

(*) Dati preliminari
 (**) Biomasse solide, bioliquidi, biogas e frazione rinnovabile dei rifiuti
 (***) Il CIL è pari alla produzione lorda di energia elettrica più il saldo scambi con l'estero ed è qui considerato al netto degli apporti da pompaggio. Per l'energia elettrica, tale grandezza corrisponde alla disponibilità lorda.
 Fonte: TERNA, GSE

I dati sopra illustrati si riferiscono alle produzioni effettive di energia da FER nei diversi settori. Applicando invece i criteri di contabilizzazione previsti dalla direttiva 2009/28/CE (cosiddetta RED 1) ai fini del monitoraggio dei target europei sulle rinnovabili si ottengono i Consumi Finali Lordi (CFL) di energia da FER; nel 2021, tale grandezza è stimata in 22,6 Mtep, in aumento del 3% rispetto al 2020. Secondo valutazioni preliminari, nel 2021 i CFL complessivi di energia aumenterebbero in misura più rilevante rispetto al 2020, per una variazione pari a +11%: ne segue che la quota dei consumi complessivi di energia coperta da FER dovrebbe attestarsi intorno al 18,9%.

Applicando invece i criteri previsti dalla direttiva (UE) 2018/2001 (cosiddetta RED 2), che modifica e integra le metodologie di monitoraggio della RED 1, varia in misura significativa la contabilizzazione sia degli impieghi di FER (in particolare nel settore termico, per l'introduzione della voce relativa al raffrescamento) sia dei CFL; in questo caso, valutazioni preliminari portano a stimare una quota dei consumi totali coperta da FER pari al 19,0%, appena superiore a quella ottenuta applicando l'approccio della RED 1.

Tabella 2-2: Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili in Italia - TWh

Tabella 11: Consumi finali lordi di energia in Italia (Mtep)									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021* (RED1)	2021* (RED2)
CFL FER - Settore Elettrico	9,2	9,4	9,5	9,7	9,7	9,9	10,2	10,1	10,1
CFL FER - Settore Termico	9,9	10,7	10,5	11,2	10,7	10,6	10,4	10,9	11,4
CFL FER - Settore Trasporti	1,1	1,2	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,6	1,6
Consumi finali lordi di energia da FER	20,2	21,3	21,1	22,0	21,6	21,9	21,9	22,6	23,1
Consumi finali lordi di energia (CFL)	118,5	121,5	121,1	120,4	121,4	120,3	107,6	119,5	121,4
Quota dei CFL coperta da FER	17,1%	17,5%	17,4%	18,3%	17,8%	18,2%	20,4%	18,9%	19,0%

(*) Stime preliminari
 Fonte: GSE

Gli obiettivi delineati nel PNIEC al 2030 sono destinati ad essere rivisti ulteriormente al rialzo, in ragione dei più ambiziosi target delineati in sede europea con il "Green Deal Europeo" (COM (2019) 640 final). Il Green Deal ha riformulato su nuove basi l'impegno ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente, puntando a un più ambizioso obiettivo di riduzione entro il 2030 delle emissioni di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990, e nel medio lungo termine, alla trasformazione dell'UE in un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non

genererà emissioni nette di gas a effetto serra.

I nuovi target, che sono stati “recepiti” dalla Legge europea sul clima ma, per poter essere raggiunti, richiedono, a loro volta, una rideterminazione dei piani di sviluppo al 2030 delle fonti rinnovabili, dell’efficienza energetica e dell’interconnettività elettrica, fattori determinanti per abbassare la produzione di gas serra in modo molto più veloce alla fine del decennio. A tal fine, in sede europea, a luglio 2021, sono state presentate una serie di proposte legislative (cd. pacchetto “Fit for 55”).

La neutralità climatica nell’UE entro il 2050 e l’obiettivo intermedio di riduzione netta di almeno il 55% delle emissioni di gas serra entro il 2030 hanno costituito il riferimento per l’elaborazione degli investimenti e delle riforme in materia di transizione verde contenuti nei Piani nazionali di ripresa e resilienza, figurando tra i principi fondamentali base enunciati dalla Commissione UE nella Strategia annuale della Crescita sostenibile - SNCS 2021 (COM(2020) 575 final).

Il Piano nazionale italiano di ripresa e resilienza profila, dunque, un futuro aggiornamento degli obiettivi sia del Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC) e della Strategia di lungo termine per la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra, per riflettere i mutamenti nel frattempo intervenuti in sede europea.

Nelle more di tale aggiornamento, che sarà condizionato anche dall’approvazione definitiva del pacchetto legislativo europeo “Fit for 55”, il Ministero della Transizione ecologica ha adottato il Piano per la transizione ecologica PTE, che fornisce un quadro delle politiche ambientali ed energetiche integrato con gli obiettivi già delineati nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR). Sul Piano per la transizione ecologica (PTE), l’VIII Commissione Ambiente della Camera ha espresso, in data 15 dicembre 2021, parere favorevole con osservazioni.

Il Documento indica un nuovo obiettivo nazionale di riduzioni emissioni climalteranti al 2030. Il precedente obiettivo del PNIEC consisteva, in termini assoluti, in una in una riduzione da 520 milioni di tonnellate emesse nel 1990 a 328 milioni al 2030. Ora, il target 2030 è intorno a quota 256 milioni di tonnellate di CO2 equivalente (-72 tonnellate, con una percentuale di riduzione che passa da -58,54 a - 103,13).

Il Piano indica quindi la necessità di operare ulteriori riduzioni di energia primaria rispetto a quanto già disposto nel PNIEC: la riduzione di energia primaria dovrebbe passare dal 43 al 45% (rispetto allo scenario energetico base europeo Primes 2007) da ottenere nei comparti a maggior potenziale di risparmio energetico come residenziale e trasporti, grazie anche alle misure avviate con il PNRR.

La generazione di energia elettrica dovrà dismettere l’uso del carbone entro il 2025 e provenire nel 2030 per il 72% da fonti rinnovabili, fino a livelli prossimi al 95-100% nel 2050. Pur lasciando aperta la possibilità di un contributo delle importazioni, di possibili sviluppi tecnologici e della crescita di fonti rinnovabili finora poco sfruttate (come l’eolico offshore), si punterà sul solare fotovoltaico, che secondo le stime potrebbe arrivare tra i 200 e i 300 GW installati. Si tratta di un incremento notevole, di un ordine di grandezza superiore rispetto ai 21,4 GW solari che risultano operativi a fine 2020.

Per raggiungere invece i possibili obiettivi intermedi al 2030, ovvero una quota di energie rinnovabili pari al 72% della generazione elettrica, si stima che il fabbisogno di nuova capacità da installare arriverebbe a circa 70-75 GW di energie rinnovabili (mentre a fine 2019 la potenza efficiente lorda da fonte rinnovabile installata nel Paese risultava complessivamente pari a 55,5 GW).

Ulteriore stimolo alla definizione di nuovi target è il piano REPowerEU del maggio 2022 con cui la Commissione Europea mira a ridurre rapidamente la dipendenza dai combustibili fossili russi spingendo la transizione verde e unendo le forze per realizzare un sistema energetico più resiliente. REPowerEU prende le mosse dalle proposte del pacchetto “Fit for 55”, senza modificarne l’ambizione di fondo sulla riduzione di emissioni di gas serra, ma proponendo una modifica legislativa per innalzare ulteriormente gli obiettivi di efficienza energetica ed energie rinnovabili portandoli rispettivamente al 13% rispetto alle proiezioni dello scenario di riferimento del 2020 e al 45% del mix energetico complessivo.

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Come premesso, il presente Studio riguarda un impianto per la produzione di energia areale a terra alimentato da fonti di energia rinnovabile (cd. FER).

Le Linee Guida Nazionali (G.U. n.219 del 18 settembre 2010, allegato al D.M. 10 settembre 2010), previste dall'articolo 12 del D.Lgs. n.387/2003 e approvate nel 2010, hanno costituito lo strumento chiave per dare nuova congruenza ad un quadro legislativo italiano inizialmente piuttosto frammentato. Il citato documento, infatti, ha obbligato le Regioni ad adeguare entro gennaio 2011 la propria disciplina in materia di "Autorizzazioni", salvo applicare direttamente quando previsto nel documento nazionale decorso tale termine.

L'approvazione del Decreto Legislativo 28/2011 di recepimento della Direttiva Fonti Rinnovabili ha contribuito alla ulteriore ridefinizione del contesto normativo di settore. Al fine di rendere le procedure autorizzative proporzionate e necessarie, nonché semplificate e accelerate al livello amministrativo adeguato, così come richiesto dal dettato europeo, sono state ridisegnate le procedure e gli iter autorizzativi per la realizzazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili.

Si riporta in questa sede, un elenco sintetico della normativa in materia di energie rinnovabili, in particolar modo riguardante gli impianti fotovoltaici a terra.

<i>Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n.387</i>	<i>Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità</i>
<i>Decreto 10 settembre 2010</i>	<i>Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili</i>
<i>Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n.28</i>	<i>Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE</i>
<i>Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n.102</i>	<i>Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE</i>
<i>Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n.199</i>	<i>Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili</i>
<i>Legge 27 aprile 2022, n.34</i>	<i>Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 1° marzo 2022, n.17, recante misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali</i>
<i>Legge 20 maggio 2022, n.51</i>	<i>Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 marzo 2022, n.21, recante misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina</i>
<i>Legge 15 luglio 2022, n.91</i>	<i>Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 17 maggio 2022, n.50, recante misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina</i>

4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

4.1. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

Come anticipato, l'impianto agrivoltaico in progetto, sarà realizzato nei territori dei comuni di Pauli Arbarei, Provincia del Sud Sardegna (SU) e Lunamatrona in provincia di Cagliari (SU). I terreni sono regolarmente censiti al catasto come da piano particellare. Il design di impianto ha tenuto conto delle superfici di terreno disponibile all'installazione del generatore agrivoltaico. Rispetto all'agglomerato urbano della città di Pauli Arbarei l'area di impianto è ubicata in un'area individuata nella zona periferica a Sud dell'abitato della cittadina ad una distanza media di circa 1,5km dal centro abitato di Pauli Arbarei e circa 2,1km dal centro di Lunamatrona.

LATITUDINE	+39.62°
LONGITUDINE	+8.93°
QUOTA m s.l.m.	136.03
FOGLIO CATASTALE	vedi PD_REL17
PARTICELLE	vedi PD_REL17

Nell'immagine satellitare di cui sotto, si evince l'area occupata dall'impianto fotovoltaico, l'area destinata all'accumulo e l'elettrodotto a 36 kV in collegamento alla nuova Stazione Elettrica (SE) collegata in entra-esce come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale.

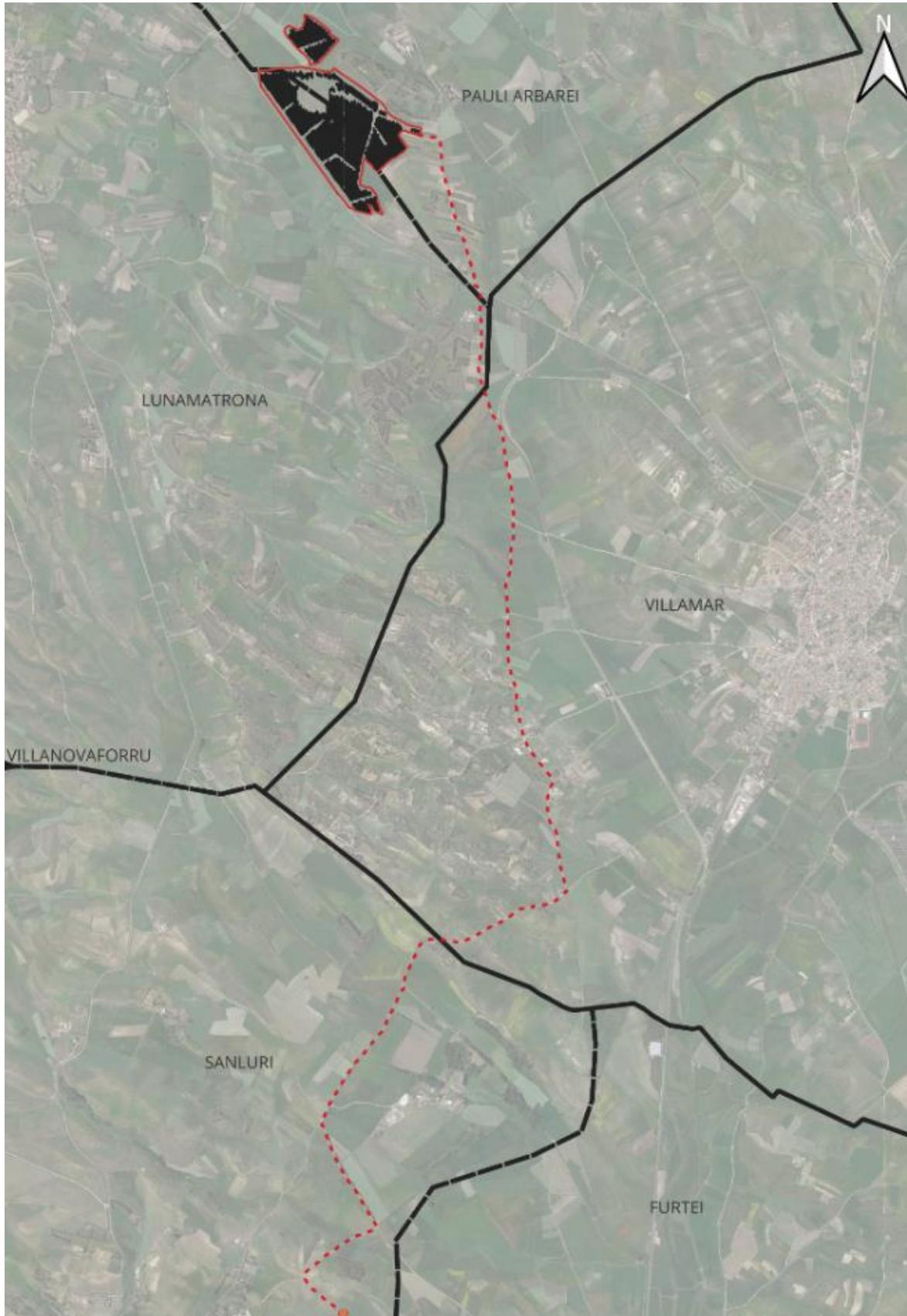


Figura 4-1. Ubicazione dell'impianto e della relativa rete di connessione

L'elettrodotto avrà uno sviluppo di circa 8 km e interesserà i comuni di Pauli Arbarei, Lunamatrona, Villamar e Sanluri.

4.2. CONTESTO PROGRAMMATICO DEL PROGETTO

Dall'analisi del **P.P.R. della Sardegna**, che suddivide il contesto paesaggistico in "Assetto Ambientale", "Assetto Insediativo" e "Assetto Storico Culturale" emerge che:

- **Assetto Ambientale:**

L'"Assetto ambientale", che indica e delimita le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, le aree di recupero ambientale, le componenti di paesaggio e i beni paesaggistici ex artt.143 e 142 del D.Lgs. n.42/2004 (e s.m.i.) sono disciplinate al Titolo I delle NTA del PPR. Analizzando le componenti di paesaggio a valenza ambientale intercettate dall'intervento in esame, all'interno dell'art.21 delle N.T.A., è possibile distinguere:

- Fiumi e torrenti;
- Colturee arboree specializzate;
- Colturee erbacee specializzate; Aree antropizzate

Il cavidotto ricade in:

- Fiumi e torrenti;
- Colturee arboree specializzate;
- Colturee erbacee specializzate; Aree antropizzate.

- **Assetto insediativo**

L'area di intervento non ricade in nessun tessuto insediativo.

Il cavidotto attraversa:

- Strada di impianto;
- Condotta idrica;
- Linea elettrica.

- **Assetto Storico Culturale**

Come si vede dalla tavola allegata, non risultano presenti punti di interesse storico culturale, né per l'area di intervento e né per il cavidotto.

Il PUP/PTC è lo strumento attraverso il quale si indirizza lo sviluppo urbanistico complessivo nonché le trasformazioni del paesaggio di rilevanza sovracomunale nel territorio della Provincia del Medio Campidano. Su esso si fonda e si coordina la pianificazione del paesaggio nell'ambito di processi di trasformazione di rilevanza provinciale o sovracomunale sul territorio della Provincia.

Da quanto emerso dall'analisi del Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della Provincia del Medio Campidano, l'area di intervento ricade in:

- Zona D – Industriale, artigianale e commerciale;
- Zona E – Agricola

- Zona G – Servizi Generali

Il cavidotto attraversa tutta zona agricola.

Sono state effettuate le analisi dei diversi Piani Urbanistici Comunali dei Comuni interessati dall'intervento dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione.

- **PUC – Pauli Arbarei**

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Pauli Arbarei è stato approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 06 del 03/04/2004, e pubblicato su Gazzetta del Buras con n.31 l'11/10/2004. Il Piano è stato redatto in conformità ai contenuti della Legge Regionale 22 dicembre 1989 n° 45, ed interessa l'intero territorio comunale.

L'area oggetto di intervento, nello specifico l'area in cui verrà installato l'impianto, ricade in Zona omogenea Agricola "E" definita all'art.17 delle NTA del PUC. Tali aree sono destinate agli "...usi agricoli, alla pastorizia, alla zootecnica, alla itticoltura, all'attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno ivi compresi tutti gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi a tali destinazioni e finalizzati alla valorizzazione dei prodotti ottenuti da tali attività."

Mentre l'area in cui verrà realizzato il cavidotto ricade anch'essa in Zona Agricola (art.17 NTA) ma lungo una strada esistente definita Strada Comunale Secondaria da sistemare.

- **PUC – Lunamatrona**

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Lunamatrona è stato approvato con delibera di Consiglio Comunale n.6 del 29/01/1991 e pubblicato su Gazzetta del Buras con n. 25 del 12/08/1991.

Ricade su questo territorio la realizzazione di una porzione del Cavidotto, che collega l'area su cui si sviluppa l'impianto fotovoltaico (presso il comune di Pauli Arbarei) e la nuova sottostazione elettrica localizzata nel comune di Sanluri. Il tracciato del Cavidotto corre lungo una strada esistente, ma non è stato possibile definire la destinazione d'uso di tali zone in quanto impossibilitati a consultare elaborati e/o documentazione reperibile tramite le fonti istituzionali web.

- **PUC – Villamar**

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Villamar è stato approvato con delibera di consiglio comunale n. 23 del 08/08/2012, e pubblicato su Gazzetta del Buras con n. 27 del 13/06/2013.

Sul territorio comunale di Villamar ricade la realizzazione di una porzione del Cavidotto, che come già specificato, collega il nuovo impianto fotovoltaico sito presso il comune di Pauli Arbarei e la nuova sottostazione elettrica localizzata nel comune di Sanluri.

Il tracciato del cavidotto corre lungo una strada esistente definita dal piano:

- Viabilità Vicinale di relazione tra il sistema Insediativo "Extra Urbano"

questa viene assorbita all'interno della Zona Agricola "E" normata dall'art.21 delle NTA e suddivisa a sua volta in diverse sottozone, di seguito si specificano quelle in cui ricade l'intervento:

- E1- Aree caratterizzate da una porzione agricola tipica e specializzata
- E2- Aree di prima importanza per la funzione agricola-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.
- E3- Aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente

utilizzabili per scopi agricolo-produttivi e per scopi residenziali

- **PUC - Sanluri**

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Sanluri è stato approvato con delibera di consiglio comunale n. 77 del 29/09/2000, e pubblicato su Gazzetta del Buras con n. 14 del 27/04/2001.

Sul territorio comunale di Sanluri ricade la realizzazione di una porzione del Cavidotto e la nuova sottostazione elettrica. Il Piano urbanistico individua l'area oggetto dell'intervento Zona omogenea Agricola "E" classificata a sua volta in diverse sottozone. Di seguito si specifica quella in cui ricade l'intervento:

- E2- aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni (buona suscettività all'uso agricolo);

4.3. DISTANZA DAI SITI DI RETE NATURA 2000

I Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), sono inseriti nella "Rete Natura 2000", istituita ai sensi delle Direttive comunitarie "Habitat" 92/43 CEE e "Uccelli" 79/409 CEE, il cui obiettivo è garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e di specie peculiari del continente europeo.

Le linee guida per conseguire questi scopi vengono stabilite dai singoli stati membri e dagli enti che gestiscono le aree. La normativa nazionale di riferimento è il D.P.R. 08/09/1997 n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica". La normativa prevede, ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione di definiti habitat naturali e di specie della flora e della fauna, l'istituzione di "Siti di Importanza Comunitaria" e di "Zone speciali di conservazione".

La Regione Autonoma della Sardegna gestisce la Rete Natura 2000 attraverso il Servizio Tutela della natura e politiche forestali, incardinato presso la Direzione Generale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, direttamente o mediante Enti gestori.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, successivamente designati come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione dell'avifauna selvatica.

La Rete Natura 2000 in Sardegna è attualmente formata da un totale di 128 siti, di cui 31 ZPS (siti di tipo "A"), 89 ZSC (siti di tipo "B"), 8 SIC in attesa dei Decreti Ministeriali di approvazione delle misure di conservazione. Tra le 31 ZPS 10 siti sono di tipo "C", ossia aree per le quali i SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS.

L'area ove ricade l'intervento in oggetto si trova alla distanza di 1,5 Km. dall'Area Protetta Rete Natura 2000 **ZPS (Zona di Protezione Speciale) denominata Giara di Siddi cod: ITB043056,**



5. LE CONFORMITA' E LE COERENZE

5.1. Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele

In quanto alla conformità con le finalità della tutela paesaggistica, dell'opera proposta in analisi, considerato che sono presenti beni nell'area dell'intero intervento, emerge che il progetto in esame risponde ai requisiti richiesti dalla normativa su esposta, in quanto in riferimento al fiume e la corrispondente fascia di rispetto, rientra nell'assetto territoriale ambientale regionale, che individua i beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nella tabella Allegato 2, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157: lettera h) Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee. Come si evince dalle norme tecniche del PPR, all'art. 18, comma 2: *“Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica”*, l'intervento essendo sottoposto ad Autorizzazione Paesaggistica, risulta perfettamente conforme.

In riferimento al bene storico afferente il nuraghe, la progettazione dell'impianto ha previsto forme di tutela e salvaguardia

5.2. Le coerenze con gli obiettivi di pianificazione

Gli strumenti di pianificazione utilizzati per la redazione del progetto hanno riguardato la programmazione a livello regionale, provinciale e comunale. Gli atti considerati sono stati sottoposti ad attento esame e relazionati all'opera da realizzare per verificarne la congruenza e la compatibilità.

Il Progetto è stato redatto in piena conformità con le prescrizioni paesistiche del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna (PPR), del Piano Urbanistico Provinciale e dei singoli Piani Regolatori Generali.

5.3. Interferenza con i beni culturali e paesaggistici

L'unica presenza che si rileva all'interno dell'area di intervento è il nuraghe, che come sopra esplicitato è stato completamente salvaguardato e tutelato.

6. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO E DEL PROGETTO PROGETTO

LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 16 S.R.L. dispone dei seguenti terreni ad uso agricolo, ricadenti in agro dei Comuni di Lunamatrona e di Pauli Arbarei (SU) alla località (Pranu Murdegu)



Tutte le particelle a disposizione vanno a formare un appezzamento unico tutto accorpato di circa 46 ettari.

Su tutti i fondi agricoli, attualmente, viene praticato la coltivazione di gr il pascolo di ovini in quanto le aree sono prati pascolo magri. Le produzioni realizzate vengono utilizzate direttamente dalle aziende agricole che conducono i terreni in oggetto.







L'esigenza di produrre energia rinnovabile è oggi quanto mai sentita per ridurre gli effetti negativi dell'inquinamento e del cambiamento climatico legati all'utilizzo di energie fossili.

L'associazione tra impianto fotovoltaico di nuova generazione (ad inseguimento solare) e l'attività agricola rappresenta una soluzione innovativa dell'impiego del territorio che trova giustificazione nel maggiore output energetico (LER, Land Equivalent Ratio) complessivamente ottenuto dai due sistemi combinati rispetto alla loro realizzazione individuale. Attraverso la scelta di una idonea coltura, tollerante al parziale ombreggiamento generato dai pannelli fotovoltaici, è possibile migliorare la produttività agricola e la conseguente marginalità valorizzando tutta la superficie del suolo sotto ai pannelli solari per scopi agricoli.

A differenza delle coltivazioni "Prato Pascolo Monofita Permanente" presenti in fase ante miglioramento fondiario, la scelta di coltivare specie foraggere all'interno di un miscuglio per generare un "Prato Pascolo Polifita Permanente" consente di valorizzare l'intera superficie agricola generando alimento per le specie zootecniche allevate e aumentare la biodiversità preservando la sostanza organica e la struttura dei suoli.

La presenza, inoltre, di molte specie nel miscuglio foraggero, garantisce un perfetto equilibrio e adattamento del prato alle specifiche e variabili condizioni di illuminamento, favorendo l'una o l'altra essenza foraggera in funzione delle variabili condizioni microclimatiche che si vengono a realizzare a diverse distanze dal filare fotovoltaico.

Sebbene siano diverse le colture realizzabili all'interno di un impianto agri-voltaico e con marginalità spesso comparabile, come frumento, orzo, insalata, pomodoro, pisello, etc., **la scelta del prato pascolo polifita permanente consente di raggiungere contemporaneamente più obiettivi**, oltre alla convenienza economica:

- conservazione della qualità dei corpi idrici;
- aumento della sostanza organica dei terreni;
- minor inquinamento ambientale da fitofarmaci;

- minor consumo di carburanti fossili;
- aumento della biodiversità vegetale e animale;
- creazione di un ambiente idoneo alla protezione delle api, raggiungendosi così il massimo dei benefici, come indicato dall'analisi costi- benefici multicriterio.

La soluzione progettuale di impianto prevede la conversione della corrente prodotta dal generatore fotovoltaico in alternata viene realizzata mediante inverter centralizzati. Le stringhe fotovoltaiche saranno collegate a quadri di campo collegati a loro volta a un quadro di bassa tensione. Ciascun inverter sarà collocato in campo adiacente alla viabilità interna. L'uscita di ciascun inverter sarà collegata al quadro di bassa tensione posto all'interno della stazione di trasformazione, dove si provvederà alla trasformazione della tensione di esercizio da bassa tensione 600V (quella prodotta dall'inverter) a media 36kV. Le stazioni di trasformazione saranno pertanto composte da un quadro BT, un trasformatore BT/MT, un quadro MT e dagli apparati ausiliari necessari al funzionamento ordinario dell'intero sistema.

DENOMINAZIONE IMPIANTO	LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 16 S.R.L.
NUMERO TOTALE INVERTER	10
POTENZA NOMINALE INVERTER (kWac)	3.384
TOTALE POTENZA AC IMPIANTO (kW)	33.840

Il sistema fotovoltaico sarà progettato e realizzato in modo tale che tutti i componenti abbiano una tensione limite di esercizio in corrente continua di 1.500 V, valore questo che andrà a definire la stringatura in funzione dei parametri tecnici dei moduli scelti. Per tale progetto il numero di moduli fotovoltaici per stringa sarà pari a 28 unità.

Il presente impianto fotovoltaico prevede l'installazione di un sistema di accumulo pari a 7.800 kWac.

6.1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Il generatore fotovoltaico si estenderà su una superficie di terreno a destinazione agricola insistente nei territori dei comuni di Pauli Arbarei (SU) e Lunamatrona (SU). Di seguito si riportano le caratteristiche principali per ciascun impianto:

SUPERFICIE RECINTATA (Ha)	40,47
POTENZA NOMINALE DC (MWp)	33,81
POTENZA PRODUZIONE AC (MWp)	33,81
MODULI INSTALLATI	48.300
TOTALE STRINGHE INSTALLATE	1.725
NUMERO INVERTER CENTRALIZZATI	10

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 700 W, saranno del tipo bifacciali e installati "a terra" su strutture a inseguimento solare (tracker) con asse di rotazione Nord/Sud ed inclinazione massima di circa 60°.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo, avranno dimensioni pari a (2384 H x 1303 L x 35 P) mm e sono composti da 132 celle per faccia (22x6) in silicio monocristallino tipo P. Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Landscape 2xN, ovvero in file composte da due moduli con lato corto parallelo al terreno, le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di un tipo individuato in funzione della loro lunghezza ovvero 2x14 moduli a cui corrispondono strutture di lunghezza complessiva di circa 19 metri. La struttura sarà collegata a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo. I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 28 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, si realizzerà per ogni sottocampo un locale di conversione e trasformazione, dove verranno installati gli inverter con relativi trasformatori MT/BT 36Kv/0,8kV.

Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione. Tale viabilità verrà realizzata mediante utilizzo del terreno derivanti dalle lavorazioni di scavo. L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche di larghezza 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia. Sia la viabilità perimetrale che quella interna avranno larghezza di 3,5 m; entrambe i tipi di viabilità saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria) oltre al materiale derivante dalle lavorazioni di scavo. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con pozzetto di fondazione in calcestruzzo dedicato. I pali avranno una altezza di circa 3 m, saranno dislocati ogni 40 metri lungo la recinzione perimetrale e su di essi saranno montati corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun impianto fotovoltaico. Nell'esercizio ordinario degli impianti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale; è prevista l'installazione di un trasformatore di spillamento di 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari. L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto (in corrispondenza della cabina di interfaccia) e fino alla nuova SE ad una tensione nominale di 36 kV. Secondo le modalità indicate nella Soluzione Tecnica Minima Generale la linea suddetta verrà elevata a 150 kV tramite trasformatore AT/AT installato nella nuova SE.

Per informazioni più dettagliate si rimanda alla relazione descrittiva generale di progetto, 23SOL11_PD_REL01.

6.2. SOLUZIONE AGRIVOLTAICA

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, risulta attualmente utilizzata da alcune aziende con ordinamento colturale seminati da granella, nello specifico le aziende coltivano

grano e orzo che a maturazione viene raccolto (trebbiato) e commercializzato attraverso un grossista locale. In fase di progettazione sono state considerate delle soluzioni al fine di non interrompere l'attività e l'utilizzo del terreno in essere.

Nello specifico, la configurazione dell'impianto fotovoltaico prevede una distanza tra le file di pannelli pari a 8,50 metri con un corridoio minimo netto di circa 3/4 metri e il punto minimo di altezza dei pannelli rispetto al terreno di 1,30 metri (come indicato nelle linee guida del Ministero Transazione Ecologica pubblicate a giugno 2022). Di seguito si riporta uno schema di configurazione adottato in fase di progettazione:

Di seguito si riporta uno schema di configurazione adottato in fase di progettazione:

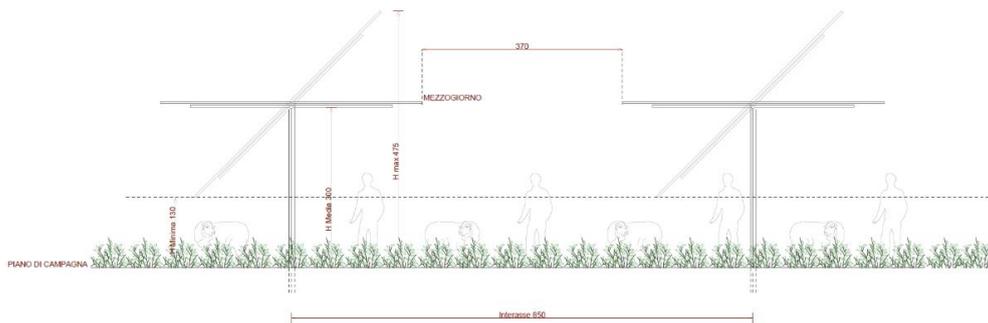


Figura 6-1: schema di configurazione in progetto

6.3. DESCRIZIONE AZIENDALE E COLTIVAZIONE FUTURA

Nel compendio agricolo oggetto del presente progetto non sono presenti centri aziendali e/o fabbricati. Come indicato nella Relazione agronomica” (cfr. elaborato “22SOL08_PD_REL25.00”) alla quale si rimanda per ulteriori dettagli, dopo il miglioramento fondiario le coltivazioni saranno affidate ad una azienda agricola di nuova costituzione.

Si sottolinea come la viabilità risulti ottima e percorribile da qualsiasi mezzo meccanico per il governo degli animali e la gestione dei suoli.

I confini delle aree sono facilmente identificabili rappresentati da siepi naturali, muretti a secco e chiudenda metallica che verrà totalmente ripristinata durante la realizzazione dei progetti inoltre sorgerà lungo tutto il confine aziendale in prossimità della recinzione una siepe con molteplici funzioni: segnalare il confine, barriera visiva, abbattimento dei rumori, mitigazione dal vento (frangivento) e/o dall'inquinamento, diminuire l'erosione e consolidare il terreno, corridoio naturale per la fauna.

L'organizzazione dei fattori produttivi dell'azienda, attualmente, non esistono o sono poco marcati.

L'ordinamento colturale con gestione dei prati pascoli naturali e pascolamento degli ovini da latte in modalità di allevamento degli animali nell'ovile con accesso all'esterno e utilizzazione del pascolo tutto l'anno (i proprietari percepiscono un affitto).

L'azienda, successivamente al miglioramento fondiario in oggetto, verrà strutturata in modo da soddisfare maggiormente i requisiti necessari per ottenere il miglioramento dei pascoli presenti con presenza di maggiori produzioni alimentari per gli ovini in allevamento, di maggior pregio e in grado di ridurre i costi di mangime e fertilizzanti attualmente sostenuti, naturalmente ottenendo risultati più remunerativi per la società.

La filiera della produzione sarà così organizzata:

- Disponibilità di numerosi terreni capaci di garantire pascoli misti di leguminose e foraggere di elevate qualità e quantità;
- Disponibilità di tutte le attrezzature necessarie per una economica gestione aziendale (animali e pascoli);

- Disponibilità di maggiori conoscenze professionali acquisite con lo scambio di informazioni che verranno determinate dal progetto di miglioramento fondiario attraverso la presenza di diverse figure professionali specialistiche;
- Disponibilità di accesso ad informazioni tecniche di produzione, garantite dai centri Regionali di formazione (LAORE), di ricerca (AGRIS) e/o da tecnici liberi professionisti (Agronomi) a supporto delle società agricole.

Come descritto nella “Relazione agronomica” (cfr. elaborato “22SOL08_PD_REL25.00”) il sistema agri-voltaico proposto rappresenta un piano di miglioramento e modernizzazione aziendale inquadrabile come Agricoltura 5.0.

Il progetto prevede l’installazione di inseguitori solari mono-assiali nei quali, contrariamente a quanto avviene con il fotovoltaico tradizionale (pannelli fissi rivolti verso sud) che presenta una zona d’ombra concentrata in corrispondenza dell’area coperta dai pannelli stessi, vi è una fascia d’ombra che si sposta con gradualità durante il giorno da ovest a est sull’intera superficie del terreno.

Come conseguenza non si vengono a creare zone costantemente ombreggiate o costantemente soleggiate.

Date le premesse su esposte in merito alla risposta delle piante all’ombreggiamento, nell’impianto agri-voltaico in oggetto si prevede di coltivare un **prato polifita permanente migliorato destinato all’alimentazione degli ovini da latte al pascolo tutto l’anno**.

Tale scelta, incontra un elevato livello di naturalità e di rispetto ambientale per effetto del limitatissimo impiego di input colturali, consente di attirare e dare protezione alla fauna e all’entomofauna selvatica, in particolare le api e rappresenta la migliore soluzione per coltivare l’intera superficie di terreno e ottenere produzioni analoghe a quelle che si raggiungerebbero in pieno sole.

Va evidenziato, infatti, che negli impianti agri-voltaici ad inseguimento solare esistenti viene coltivato solamente la fascia centrale, corrispondente al 70% della superficie, mentre vengono mantenute inerbiti le fasce di rispetto immediatamente adiacenti al filare.

6.3.1. Coltivazione del prato polifita permanente

La coltivazione scelta è quella della produzione di foraggio con prato permanente (detto anche prato stabile).

La produzione foraggera può essere realizzata in vario modo, con prati monofiti (formati da una sola essenza foraggera), prati oligofiti (formati da due o tre foraggere) e prati polifiti, che prevedono la coltivazione contemporanea di molte specie foraggere. In base alla durata si distinguono: erbai, di durata inferiore all’anno; prati avvicendati, di durata pluriennale, solitamente 2-4 anni; permanenti, di durata di alcuni decenni o illimitata.

Per garantirne una durata prolungata, la stabilità della composizione floristica e una elevata produttività, i prati permanenti possono essere periodicamente traseminati nel periodo autunnale senza alcun intervento di lavorazione del terreno (semina diretta).

Il prato polifita permanente, ritenuto la miglior scelta per l’impianto agri-voltaico, si caratterizza per la presenza sinergica di molte specie foraggere, generalmente appartenenti alle due famiglie botaniche più importanti, graminacee e leguminose, permettendo così la massima espressione di biodiversità vegetale, a cui si unisce la biodiversità microbica e della mesofauna del terreno e quella della fauna selvatica che trova rifugio nel prato (pernici, lepri, etc.).

Molte leguminose foraggere, come il trifoglio pratense, il trifoglio bianco ed il trifoglio incarnato, ed il ginestrino, sono anche piante mellifere, potendo fornire un ambiente edafico e di protezione idoneo alle api selvatiche e all’ape domestica.

In merito al potere mellifero, il trifoglio pratense è classificato come specie di classe III, mentre il

ginestrino di classe II, potendo fornire rispettivamente da 51 a 100 kg miele e da 25 a 50 kg di miele per ettaro.

Il prato polifita permanente non necessita di alcuna rotazione e quindi non deve essere annualmente lavorato come avviene nelle coltivazioni di seminativi, condizione che favorisce la stabilità del biota e la conservazione/aumento della sostanza organica del terreno e allo stesso tempo la produzione quantitativa e qualitativa della biomassa alimentare per gli ovini. Diversamente da quello che si potrebbe pensare, questa condizione mantiene un ecosistema strutturato e solido del cotico erboso con conseguente arricchimento sia in termini di biodiversità che di quantità della biofase del terreno. Il cotico erboso permanente consente anche un agevole passaggio dei mezzi meccanici utilizzati per la pulizia periodica dei pannelli fotovoltaici anche con terreno in condizioni di elevata umidità. Le piante che costituiscono il prato permanente variano in base al tipo di terreno e alle condizioni climatiche e saranno individuate dopo un'accurata analisi pedologica e biochimica.

In generale, si può dire che verrà impiegato un miscuglio di graminacee e di leguminose:

- le graminacee, a rapido accrescimento, in quanto ricche di energia e di fibra;
- le leguminose, molto importanti perché fissano l'azoto atmosferico, in parte cedendolo alle graminacee e fornendo una ottimale concimazione azotata del terreno, offrono pascoli di elevato valore nutritivo grazie alla abbondante presenza di proteine.

Per massimizzare la produzione e l'adattamento del prato alle condizioni di parziale ombreggiamento sarà opportuno impiegare due diversi miscugli, uno per la zona centrale dell'interfilare e uno, più adatto alla maggior riduzione di radiazione solare, per le fasce adiacenti il filare fotovoltaico. Pur tuttavia, l'impiego di un unico miscuglio con un elevato numero di specie favorirà la selezione naturale di quelle più adatte a diverse distanze dal filare fotovoltaico in funzione del gradiente di soleggiamento/ombreggiamento. I prati stabili di pianura gestiti in regime non irriguo possono fornire produzioni medie pari a 8-10 tonnellate per ettaro di fieno, con una produzione complessiva di 12-14 tonnellate, in irriguo. Il fieno prodotto non verrà mai sfalciato, ma verrà utilizzato per l'alimentazione degli ovini durante tutto l'anno.

I prati stabili presentano una varietà di specie molto più elevata rispetto ai prati avvicendati, nei quali in genere si coltiva erba medica, i trifogli e il loietto.

INTEGRAZIONE-COLTURA-FOTOVOLTAICO

L'impianto di pannelli fotovoltaici si integra perfettamente nella coltivazione del prato stabile permanente come sopra evidenziato, potendo far aumentare la resa in foraggio pabulare per gli animali in allevamento, grazie agli effetti di schermo e protezione con parziale ombreggiamento nelle ore più assolate delle giornate estive ed il mantenimento di condizioni ottimali di umidità del terreno per un tempo più prolungato.

Va inoltre ribadito che la combinazione tra fotovoltaico ad inseguimento monoassiale e prato polifita permanente consente l'utilizzo dell'intera superficie al suolo per scopi agricoli/zootecnici.

Nell'analisi dell'interazione coltura-sistema fotovoltaico-ovini vanno considerati i seguenti elementi:

- I filari fotovoltaici, posti ad interasse di 12,00 metri, consentono un agevole accesso per le lavorazioni agricole ai mezzi meccanici utilizzati per la coltivazione e la gestione del miglioramento dei pascoli;
- È prevista la posizione di blocco dei pannelli in totale rotazione ovest o est, in questo modo è agevole lavorare il terreno per la semina e/o la risemina nella gestione generale del prato pascolo permanente fino a ridosso dei sostegni;
- L'assenza di elettrodotti interrati (nelle aree di coltivazione) consente eventuali lavorazioni di ripuntatura e/o arieggiamento del terreno, quando necessario;

- I supporti sono costituiti da pali in acciaio infissi nel terreno e di facile rimozione a fine vita operativa;
- Il prato pascolo polifita permanente arricchisce progressivamente di sostanza organica e di biodiversità il terreno, mantiene un ecosistema strutturato e solido del cotico erboso, le leguminose presenti nel miscuglio fissano l'azoto atmosferico fornendo una ottimale concimazione azotata del terreno, e offrono un foraggio a disposizione degli animali in allevamento di elevato valore nutritivo ricco di proteine;
- A fine vita operativa, ad impianto dismesso, il suolo così rigenerato sarà ideale anche per coltivazioni agricole di pregio (es. orticole, frutteto, vigneto).

L'impatto del sistema fotovoltaico sul suolo è ritenuto minimo, in quanto non interessato in modo significativo da infrastrutture inamovibili:

- I pali dei tracker sono semplicemente infissi nel terreno per battitura e possono essere rimossi con facilità per semplice estrazione;
- I cavidotti sono minimi e saranno localizzati unicamente in zone non utilizzate per la coltivazione, in vicinanza della recinzione, e anch'essi sono facilmente rimovibili a fine vita operativa dell'impianto fotovoltaico;
- Le linee di bassa tensione in corrente continua saranno posate su canaline esterne, fissate alle strutture stesse dei tracker, senza interessare il terreno con numerosi cavidotti.

Relativamente all'impatto paesaggistico e la gestione del sistema agri-voltaico, si evidenziano i seguenti punti di forza del sistema agri-voltaico:

- Il prato pascolo polifita permanente è una coltura pluriennale la cui durata è dell'ordine di decenni e più, offre una copertura vegetale verde costante, anche nel periodo invernale, mitiga efficacemente l'impatto paesaggistico del sistema fotovoltaico;
- Le attività di impianto del prato polifita, che consistono in aratura, erpicatura e semina, non interferiscono con il Fotovoltaico in quanto sono attività una-tantum propedeutiche e preliminari all'installazione dell'impianto stesso;
- L'attività di manutenzione del fotovoltaico, che consiste in sostanza nell'annuale lavaggio dei pannelli, avviene con mezzi leggeri che non arrecano danno al prato, al contrario, vi è un impatto positivo del prato sulla transitabilità del terreno;
- Il lavaggio dei pannelli avviene con l'uso di roto-spaZZoloni, utilizzando acqua pura, senza alcun detergente che possa inquinare la coltivazione e le falde;
- Le attività di manutenzione delle siepi perimetrali presenti, assimilabili per tipologia alle attività agricole, rappresenteranno un'importante integrazione al reddito del personale impiegato e attenuano l'impatto visivo dell'intero impianto.

6.3.2. Gestione idraulica ed irrigua

Lo sviluppo del progetto agri-voltaico prevede di mantenere inalterata la baulatura degli appezzamenti inserendo a profondità variabile i pali porta pannelli fotovoltaici per ottenere una quota costante della superficie di intercettazione solare. Verrà realizzato un efficiente sistema di scolo delle acque in eccesso di drenaggio tubolare. Il drenaggio tubolare è costituito da una rete di tubazioni in PVC di diametro di circa 5-8 cm disposti parallelamente nel campo a distanza regolare e ad una profondità che ne impedisca ogni interazione con lo sviluppo delle radici delle piante coltivate, e nello specifico del cotico erboso, all'incirca a 80- 90 cm. L'inter-distanza tra i dreni va commisurata alla tessitura del terreno per un ottimale drenaggio ed evitare ristagni idrici, potendo oscillare tra 10 e 15 m. Nello specifico, si prevede di posizionare i dreni al centro dell'interfilare, ad un interasse di 14,55 m, ovvero un dreno ogni 3 filari fotovoltaici. I dreni hanno una superficie fenestrata prestabilita (circa 20-30 cm² per metro lineare), costituita da fessure di 1 x 25 mm e protetta da fibre vegetali di cocco o altro

materiale, al fine di evitare intasamenti. I dreni verranno installati con macchine posa-dreni rispettando una pendenza dello 0,1-0,2% per consentire un adeguato sgrondo delle acque nei capifosso. Il drenaggio tubolare rappresenta un moderno sistema di regimazione delle acque in eccesso largamente impiegato nelle aziende agricole, caratterizzato da lunghissima durata, di diversi decenni, e non comporterà modifiche sostanziali nella rete idraulica aziendale. Relativamente all'irrigazione del prato polifita, va considerato che la produzione del foraggio avviene nel periodo centrale dell'anno, tra aprile-maggio e settembre. Si stima che l'efficienza media di un prato polifita sia di 1,1 kg di sostanza secca prodotta per m³ di acqua consumata per evapo- traspirazione, ovvero per combinata presenza di evaporazione di acqua dal suolo e di traspirazione fogliare. Questo significa che una produzione media di 11 t/ha richiede potenzialmente 11.100 m³ di acqua, ovvero 1.100 mm. A tale scopo si prevede di realizzare un impianto di irrigazione a pioggia con micro-irrigatori da posizionare in vicinanza dei pali tracker, facendo correre tubazioni irrigue sospese lungo i filari fotovoltaici. I micro-irrigatori funzioneranno con aree di bagnatura circolari o semicircolari, secondo una programmazione a zone (Fig. 4) e saranno attivati da un sistema di pompaggio costituito da motori elettrici alimentati dall'impianto fotovoltaico stesso per un contenimento delle emissioni rispetto ai tradizionali motori diesel. In funzione dell'andamento pluviometrico stagionale, si prevede di effettuare da 1 a 4 irrigazioni da 25-30 mm ciascuna (100-120 mm complessivamente), potendo in questo modo risparmiare più del 50% dell'acqua rispetto ai sistemi irrigui a scorrimento comunemente adottati nei prati permanenti della Sardegna che fanno uso di 60-80 mm per adacquata.

6.3.3. Realizzazione del prato polifita

Il prato polifita verrà seminato in autunno (settembre-ottobre) al termine della messa in opera dell'impianto fotovoltaico, comprensivo di piloni e ali fotovoltaiche, previa ripuntatura del terreno ed erpicatura.

La semina verrà realizzata con seminatrici a file o a spaglio al dosaggio di 35-40 kg/ha di semente con miscugli costituiti da 8-12 specie e varietà di foraggere graminacee e leguminose. Si adatterà una elevata biodiversità nella realizzazione del miscuglio, utilizzando le seguenti specie graminacee (loietto italico e loietto inglese, erba fienarola, festuca, erba mazzolina, fleolo) e leguminose (trifoglio pratense, trifoglio bianco, trifoglio incarnato, ginestrino).

Non sono previste operazioni di sfalcio in quanto il miglioramento del pascolo, come già ampiamente evidenziato, sono orientate ad aumentare la disponibilità e la qualità del pascolo a disposizione degli ovini in allevamento, durante tutto il corso dell'anno.

La qualità del foraggio ottenuto sarà elevata per effetto della minimizzazione delle perdite meccaniche e per il contenuto proteico. Nello sviluppo del piano aziendale verrà considerata inoltre l'opportunità di sostituire i trattori diesel con trattori ad alimentazione elettrica per il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'intero sistema produttivo, soluzione ingegneristica oggi disponibile soprattutto per le piccole e medie potenze.

6.3.4. Sviluppo aziendale futuro

Il foraggio prodotto nei pascoli polifiti permanenti, ricavati dopo il miglioramento, sarà utile per alimentare gli ovini presenti nelle tre aziende agricole di cui all'oggetto.

L'elevata qualità del foraggio ottenuto consentirà di ottenere migliori e costanti produzioni di latte negli ovini in allevamento. Pertanto anche una marginalità superiore rispetto ai ricavi attuali.

7. STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI

Nel presente capitolo sono descritte e analizzate le caratteristiche dei potenziali impatti connessi alla realizzazione del progetto delle singole matrici ambientali, con riferimento alle seguenti fasi di intervento:

1. fase di cantiere;
2. fase di esercizio.

Le componenti ambientali prese in considerazione sono:

- Geologia e Acque
- Suolo, Uso del suolo e Patrimonio Alimentare
- Aria e Clima
- Rumore
- Campi Elettromagnetici
- Paesaggio, Patrimonio Storico-Culturale e Architettonico
- Biodiversità
- Popolazione e Salute Umana

Infine, nella stima degli impatti, vengono presi in considerazione anche gli impatti in fase di dismissione.

3. fase di dismissione.

Si evidenzia da subito che:

- data la posizione del sito di localizzazione del progetto, si possono escludere effetti ambientali transfrontalieri;
- la probabilità e la durata dei potenziali effetti ambientali sono strettamente correlate al funzionamento dell'impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica;
- tutti i potenziali impatti possono essere definiti "reversibili" in quanto limitati nel tempo.

7.1. GEOLOGIA E ACQUE

7.1.1. *Impatti in fase di cantiere*

Le principali operazioni che potrebbero influire sulle componenti suolo e sottosuolo inteso come terreni di fondazione delle strutture dell'agrivoltaico e acque intese come acque sotterranee risultano essere:

- Occupazione di suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento del cantiere e copertura del suolo per la disposizione dei moduli fotovoltaici e gli altri elementi del progetto, quali per esempio le cabine elettriche e di servizio.
- Sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi usati per l'approntamento delle aree di cantiere in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione di un possibile generatore diesel di emergenza.
- Possibile compattamento del terreno con modifica della pedologia dei suoli;

- Scavi a sezione obbligata per l'alloggiamento dei cavidotti interrati;
- Infissione dei pali di sostegno relativi agli inseguitori solari monoassiali;
- Infissione dei paletti di sostegno della recinzione;
- Infissione dei paletti per il sistema di illuminazione;
- Sottrazione di suolo all'attività agricola;

Si evidenzia che i lavori di preparazione dell'area non avranno alcuna influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi se non per i modesti scavi per l'infissione dei pali di acciaio zincato per sostenere i pannelli, i paletti di sostegno della recinzione e quelli relativi al sistema di illuminazione, ad una profondità definita successivamente ad indagini geologiche e sismiche di dettaglio e alla movimentazione di terreno per la realizzazione di strade perimetrali di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione.

A seguito dei movimenti terra superficiale e scavo per la posa dei moduli fotovoltaici, cavi e fondazioni della cabina di interfaccia, chiaramente per le aree circoscritte agli interventi ci sarà una modifica sull'utilizzo del suolo in particolare per la movimentazione dei mezzi in cantiere.

Questo tipo di impatto è comunque temporaneo e reversibile in quanto alla fine della cantierizzazione e al termine delle operazioni di costruzione, saranno attuati interventi atti a ripristinare la struttura dei suoli.

Durante le attività realizzative dell'opera gli impatti potenziali su suolo e sottosuolo sono riferibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, gruppo elettrogeno (se non disponibile energia elettrica), furgoni e camion per il trasporto del materiale. In caso sfortunato, infatti, potrebbe esserci lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo. Questo comporterebbe un rischio per la matrice suolo e acque sotterranee. Naturalmente in caso di incidente di questo tipo il terreno interessato andrà immediatamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente. L'impatto è quindi limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità trascurabile.

La realizzazione dell'opera comporta l'asportazione di terre dovute allo scavo per l'infissione dei pali delle strutture e dei cavi per il trasporto dell'energia che potranno essere riutilizzate in sito per la regolarizzazione dell'area interessata dalla viabilità secondo quanto previsto dal Piano di utilizzo delle Terre.

L'impatto maggiore sulle risorse naturali è legato alla perdita di terreni coltivati per la costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle relative infrastrutture. L'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico risulta attualmente utilizzata da aziende zootecniche con allevamento pastorale.

La disponibilità di terreni agricoli nelle vicinanze riduce la significatività dell'impatto. Inoltre, alla fine del ciclo di vita del progetto, si prevede la rimozione delle strutture e ciò consentirebbe di restituire il suolo ad uno stato naturale dopo la rinaturalizzazione, con un impatto medio-basso. Si tratta pertanto di un impatto temporaneo, di lunga durata, reversibile. Occorre inoltre sottolineare che progetto prevede una superficie per il pascolo di 383.599 mq, in perfetto accordo con quanto richiamato dal decreto-legge 77/2021.

Il dettaglio di questo aspetto è riportato nella relazione tecnica del progetto del Piano Agro-fotovoltaico. In tali condizioni l'impatto si riduce diventando quasi nullo.

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate e dai movimenti terra, inoltre, si prevede l'utilizzo di acqua necessaria per la preparazione del cemento e per usi domestici.

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete di approvvigionamento non fosse disponibile. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere.

Le acque meteoriche seguiranno il drenaggio naturale dell'area e seguiranno i percorsi naturali, senza interferenze dovute alla costruzione della viabilità, alla disposizione dei tracker e delle altre opere di progetto.

7.1.2. Impatti in fase di esercizio

Nella fase di esercizio gli impatti potenziali sulla componente sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici ruotabili durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);
- occupazione del suolo da parte delle cabine elettriche e cabine di servizio durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto)
- erosione/ruscellamento;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza (impatto diretto).

Il suolo che verrà occupato fino alla fine della vita dell'impianto è proporzionale ai pali di sostegno dei pannelli, dei pali della recinzione, dei pali dell'impianto di illuminazione e della presenza del manufatto relativo alla cabina di interfaccia (manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16,45x3,10x4,00 m). Le limitazioni e le perdite d'uso del suolo sono comunque limitate, si prevedono strutture a inseguimento solare (tracker) con asse di rotazione Nord/Sud ed inclinazione massima di circa 60°, che permetteranno la rotazione dei moduli fotovoltaici, garantendo una limitata occupazione del suolo ed evitando la sua impermeabilizzazione. Il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. La configurazione dell'impianto fotovoltaico prevede infatti una distanza tra le file di pannelli pari a 12 metri con un corridoio minimo netto di circa 6/7 metri e il punto minimo di altezza dei pannelli rispetto al terreno di 1,30 metri, questo permetterà la normale fruizione del terreno dal pascolo e alla crescita dell'erba.

Le acque meteoriche e derivanti dal lavaggio dei pannelli (acqua demineralizzata) saranno inoltre utili all'irrigazione della vegetazione presente tra i pannelli. Si evidenzia che il progetto non avrà nessun tipo di impatto sulla falda acquifera, molto profonda rispetto al piano campagna (-45 m) e le operazioni di gestione dei pannelli avverranno esclusivamente tramite acqua.

Le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno invece effettuate con un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Il trattore passerà sulla viabilità di impianto. In caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno comporterà che il suolo contaminato sarà immediatamente asportato e smaltito. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, l'impatto si ritiene trascurabile.

7.2. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGRIALIMENTARE

7.2.1. Impatti in fase di cantiere

Il suolo di per se costituisce il più importante deposito di carbonio, rappresenta lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie ed è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. Questa sua definizione spiega intrinsecamente gli obiettivi di protezione, conservazione e miglioramento dello stesso.

In fase di cantiere la movimentazione dei mezzi meccanici e l'asportazione di suolo in modeste quantità per la realizzazione dei pali di fondazione relativi a pannelli, recinzione e sistema di illuminazione, nonché relativo a quello sottratto per la realizzazione della viabilità perimetrale di servizio, comporterà l'asportazione di una modesta quantità che ad ogni modo verrà riutilizzata in sito. Il cantiere comporterà anche la temporanea disposizione di aree di stoccaggio che verranno a fine cantiere restituite alla naturale attività zootecnica attualmente presente; in definitiva il suolo sottratto definitivamente è una percentuale molto bassa e questo tipo di impatto è limitato alla durata della cantierizzazione e pertanto reversibile.

Un ulteriore impatto sul suolo potrebbe essere la possibilità di sversamenti accidentali dei mezzi durante le lavorazioni che possono essere una fonte di inquinamento.

A tale scopo la manutenzione ordinaria/straordinaria dei mezzi (cambio/rabbocco olii, cambio filtri o attività di rifornimento dei mezzi) non saranno mai eseguite sul sito del campo agrivoltaico da realizzare ma presso officine o aree in disponibilità dell'appaltatore specificatamente attrezzate alla manutenzione.

Per quanto al patrimonio agroalimentare nell'area propria del progetto non sussistono colture agricole che diano origine ai prodotti con riconoscimento I.G.P., I.G.T., D.O.C., e D.O.P. pertanto non c'è impatto su questa componente.

7.2.2. Impatti in fase di esercizio

Il progetto fotovoltaico non andrà a intaccare i caratteri distintivi dei sistemi naturali del luogo, lasciandone invariate le relazioni spaziali e funzionali.

Con particolare riferimento all'eventuale perdita e/o deturpazione di risorse naturali si può affermare che l'impianto fotovoltaico non introduce elementi di degrado al sito su cui insiste ma che al contrario, fattori quali la produzione di energia da fonti rinnovabili, la tipologia di impianto, le modalità di realizzazione, nonché l'inserimento dello stesso all'interno di un'area agricola caratterizzata da colture di scarso valore ad uso zootecnico contribuiscono a ridurre i rischi di un eventuale aggravio delle condizioni delle componenti ambientali e paesaggistiche.

L'impianto fotovoltaico convive perfettamente con un ambiente semi naturale mantenendo la funzionalità del suolo in termini di fertilità, accumulo di carbonio organico, permeabilità e regimazione delle acque piovane e salvaguardia della biodiversità.

Il progetto che prevede la configurazione dell'impianto fotovoltaico con una distanza tra le file di pannelli pari a 12 metri, un corridoio minimo netto di circa 6/7 metri e il punto minimo di altezza dei pannelli rispetto al terreno di 1,30 metri (come indicato nelle linee guida del Ministero Transazione Ecologica pubblicate a giugno 2022), favorirà, con le aree tra le file e sotto le strutture completamente inerbite il pascolo.

Un impatto potenziale anche in fase di cantiere potrebbe essere dovuto allo sversamento accidentali sul suolo di oli o materiali inquinanti dai mezzi che entrano nel campo al fine della gestione dell'opera con manutenzione ordinaria (controlli, lavaggi pannelli etc). Questo impatto è comunque molto basso e reversibile se si considerano i tempi di stazionamento dei mezzi meccanici all'interno delle aree dell'agrivoltaico nei tempi necessari a controlli e pulizia.

In merito agli impatti in generale in fase di cantiere e in fase di esercizio si ritiene che il luogo e le sue componenti fisiche, sia naturali che antropiche, in relazione all'impianto fotovoltaico di progetto, non si trovino in una condizione di particolare fragilità in termini di alterazione dei caratteri connotativi, in quanto esso non intaccherà tali componenti o caratteri.

7.3. ARIA E CLIMA

7.3.1. Impatti in fase di cantiere

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di rinterro del cavidotto sulla

componente atmosfera sia generato dal sollevamento di polveri (indotto direttamente dalle lavorazioni o indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree di cantiere non pavimentate), si sono stimati i ratei emissivi riportati nella tabella seguente.

Tabella 7-1: Emissioni di PM10 derivanti dalle attività di cantiere

ATTIVITA'	EMISSIONE PM10 gr/h
Formazione cumuli	4.20
Trasporto del materiale su pista non pavimentata	1.77
Attività di rinterro	14.02
Emissioni dirette da motori delle macchine operatrici e gas exhaust dei mezzi pesanti	8.76
TOTALE:	28.77 gr/h

Per valutare se l'emissione oraria stimata nella precedente tabella sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria si fa riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il PM10" delle suddette Linee Guida ARPAT".

Come spiegato nelle Linee Guida, la proporzionalità tra concentrazioni ed emissioni, che si verifica in un certo intervallo di condizioni meteorologiche ed emissive molto ampio, permette di valutare quali emissioni corrispondono a concentrazioni paragonabili ai valori limite per la qualità dell'aria. Attraverso queste si possono quindi determinare delle emissioni di riferimento al di sotto delle quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria.

Per il PM10, quindi, sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua delle attività che producono tale emissione. Queste soglie, funzione quindi della durata delle lavorazioni, in questo caso circa 4 mesi e della distanza dal cantiere, sono riportate nella successiva tabella:

Tabella 18 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività tra 150 e 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<90	Nessuna azione
	90 ÷ 180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 180	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<225	Nessuna azione
	225 ÷ 449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 449	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<519	Nessuna azione
	519 ÷ 1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1038	Non compatibile (*)
>150	<711	Nessuna azione
	711 ÷ 1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1422	Non compatibile (*)

Per quanto riguarda il cantiere di interro cavidotto, la durata delle attività in cui si prevede l'emissione delle polveri, è stata ipotizzata inferiore a 150 giorni. Fatte tali considerazioni, dalla tabella si osserva che il dato complessivo, pari a 28.77 g/h, sia inferiore al valore limite di tale intervallo individuato, invece pari a 90 g/h considerando la condizione cautelativa in cui i recettori siano posti a distanza inferiore di 50m.

Tale osservazione porta a dedurre come l'impatto prodotto sia in definitiva di lieve entità.

7.3.2. *Impatti in fase di esercizio*

Per quanto concerne la fase operativa del fotovoltaico, si specifica che non sono previsti impatti sulla componente in esame.

7.4. RUMORE

7.4.1. *Impatti in fase di cantiere*

Per la valutazione degli impatti è stato effettuato il calcolo dei livelli sonori indotti ai ricettori e ai confini dalle sorgenti legate all'impianto fotovoltaico: si è utilizzato un modello di simulazione realizzato tramite il software SoundPlan Essential, inserendo le seguente sorgenti:

- n°10 inverter in cabina;
- n°11 climatizzatori, assimilati a sorgenti puntuali omnidirezionali con potenza pari a 69 dBA situate a 3 metri di altezza sopra i container;
- n°11 trasformatori (trasformatori in cabine di trasformazione e in cabina di interfaccia).

È stato evidenziato come il contributo delle sorgenti legate al funzionamento dell'impianto non influenzi significativamente i livelli di rumore ambientale presso i ricettori e presso i confini. Visti i contributi molto ridotti le nuove sorgenti non possono determinare il superamento del limite di immissione differenziale presso i ricettori, anche considerando come rumore residuo il valore L90 minimo rilevato nell'area (pari a 26,1 dBA).

In riferimento al transito di mezzi pesanti per il trasporto dei componenti al cantiere e dei componenti dell'impianto è stato previsto un massimo di 2 transiti giornalieri, per cui l'impatto acustico sul territorio del traffico indotto risulta trascurabile. Il cantiere prevede diverse fasi realizzative, che ai fini acustici possono suddividersi in quattro macrofasi:

1. Preparazione cantiere/scavi
2. Preparazione cantiere, viabilità interna e pali/basamenti
3. Finiture piani/livelli
4. Connessione impianto

I macchinari considerati non sono mai tutti attivi contemporaneamente, di solito una lavorazione comprende l'utilizzo di un macchinario e l'attivazione sporadica di un mezzo di movimentazione terra o materiale. Per il calcolo dei livelli sonori indotti ai ricettori e ai confini dalle sorgenti legate al cantiere si è utilizzato un modello di simulazione realizzato tramite il software SoundPlan Essential prevedendo in via cautelativa più macchinari attivi tra quelli con maggiore emissione sonora, in prossimità del ricettore potenzialmente più disturbato (R2). Per la fase di scavo per l'allacciamento dell'impianto si sono considerati i ricettori presenti lungo il percorso, calcolando il valore presso quello maggiormente esposto, corrispondente al punto R5, presso un edificio sito alla distanza media dalla linea di scavo (R6), presso il ricettore sensibile (indicato come S1), una struttura residenziale per anziani, sita a circa 38 metri dalla zona di scavo, e presso il ricettore R7 sull'altro lato della strada.

La lavorazione maggiormente impattante risulta quella di scavo per l'allacciamento, in quanto i macchinari saranno situati in prossimità dei ricettori. Per tale lavorazione si stima un avanzamento di 60 metri al giorno; quindi, la permanenza dei macchinari in prossimità di ciascun ricettore durerà al massimo per due/tre giorni.

7.4.2. *Impatti in fase di esercizio*

Per quanto concerne la fase operativa del fotovoltaico, si specifica che non sono previsti impatti sulla

componente in esame.

7.5. CAMPI ELETTROMAGNETICI

7.5.1. *Impatti in fase di cantiere*

Non sono previsti impatti durante la fase costruttiva dell'opera

7.5.2. *Impatti in fase di esercizio*

Il potenziale impatto ascrivibile alla modifica del campo elettromagnetico è legato alla presenza di cabine di trasformazione, cavi elettrici, dispositivi elettronici ed elettromeccanici installati nell'area d'installazione dell'impianto e soprattutto alle linee elettriche in alta tensione di interconnessione con la cabina primaria e/o con la rete di trasmissione nazionale.

L'attuale normativa ricorre a differenti strumenti di prevenzione e controllo, intervenendo sulle sorgenti dei campi elettromagnetici, con lo scopo di ridurre ai livelli più restrittivi le loro produzioni e quindi diminuendo l'esposizione della popolazione. Oggetto della normativa sono infatti gli impianti e le apparecchiature per usi civili, militari e delle forze di polizia, che possano comportare l'esposizione dei lavoratori e della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

Il livello di emissioni elettromagnetiche deve essere conforme con la legislazione di riferimento che fissa i valori limite di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità: la legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici n.36 del 2001, il D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", D.M. 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" e la Legge Regionale n. 25 del 09.10.08 "Norme in materia di autorizzazione alla costruzione ed esercizio di linee e impianti elettrici con tensione non superiore a 150.000 Volt".

Al fine di proteggere la popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici.

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Come già osservato, nell'ambito del progetto del nuovo Campo Fotovoltaico, è prevista la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in AT ad una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 380/150/36 kV. L'effetto legato alla modifica del campo elettromagnetico, tuttavia, si stima scarsamente significativo, in quanto, in questo caso, non si prevede il trasformatore all'interno della stessa ma ~~sono previsti~~ solamente i quadri e i dispositivi di protezione MT; pertanto, le apparecchiature che potrebbero rappresentare una fonte di CEM più rilevante sono quelle legate al cavidotto interrato e alle cabine di trasformazione.

Si prevede l'installazione di 10 cabine di trasformazione tutte collegate alla cabina di consegna. La cabina prevista è di tipo prefabbricato.

Per il cavidotto in esame il calcolo mediante formula semplificata della DPA risulta in linea con le prescrizioni di E-Distribuzione per le linee interrate. Il cavidotto verrà posato sia su strada asfaltata pubblica che su strada sterrata; la profondità di interramento sarà pari ad almeno 1 m dall'estradosso superiore del tubo per entrambe le configurazioni (canalizzazione rispettivamente di tipo B ed A).

Per tale configurazione, come si evince anche dall'estratto delle Linee Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al D.M. 29/05/08", la fascia di rispetto risulta avere un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n.4498 e s.m.i.

In conclusione, l'obiettivo di qualità di 3 μ T per l'induzione magnetica è soddisfatto all'esterno di una fascia di rispetto di:

- 4 metri dalle pareti esterne alle cabine di trasformazione;
- 1 metro dalle pareti esterne alla cabina elettrica MT ;
- 2 metri dall'asse del cavo.

Considerando che le cabine si trovano all'interno del campo fotovoltaico, localizzate tra i filari dei pannelli, sono poste a notevole distanza dai ricettori e quindi non costituiscono di fatto reali problematiche.

L'ultima considerazione da esaminare riguarda l'aspetto del cavidotto; i fattori che influenzano il campo magnetico, prodotto da un cavo interrato, sono: distanza tra le fasi, profondità di posa, geometria di posa e le correnti indotte dal campo magnetico stesso nelle guaine metalliche.

Considerando che la profondità dello scavo di posa non è inferiore ad 1 metro all'estradosso, in base alle LLGG di E-Distribuzione l'obiettivo di qualità di 3 microtesla per l'induzione magnetica non risulta pienamente soddisfatto; tuttavia, è opportuno considerare che il cavidotto non passa in centri abitati, e che i pochi ricettori prossimi alla viabilità del cavidotto sono comunque situati a distanze >2 m, costituendo di fatto un impatto non significativo.

Inoltre, al livello progettuale nell'intera area di SSE, la protezione delle persone dai contatti indiretti e dagli altri effetti nocivi della corrente elettrica è realizzata per mezzo di un apposito impianto di messa a terra. La rete di terra è, inoltre, integrata con dispersori verticali aggiuntivi. Questi sono concentrati preferenzialmente in prossimità degli spigoli della cabina, ove è più efficace la capacità di dispersione.

Anche per le apparecchiature interne al fabbricato è presente un impianto di protezione di terra; in prossimità dei nuovi scaricatori MT dovranno essere previsti dispersori verticali aggiuntivi per il collegamento degli scaricatori all'esistente rete di terra; ed infine, in conseguenza del collegamento alla esistente cabina primaria l'impianto di terra di quest'ultima dovrà essere adeguato.

7.6. PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E ARCHITETTONICO

7.6.1. Impatti in fase di cantiere

Per quanto riguarda i rischi sulla componente, si ribadisce l'assoluta insussistenza di presunti rischi a danno del paesaggio, per la quale, contrariamente, l'intervento in oggetto può essere considerato a suo totale beneficio.

7.6.2. Impatti in fase di esercizio

L'impianto non produrrà disturbo alla fauna in quanto nell'area non è stata rilevata la presenza di stanziali.

Ad ogni modo si può sintetizzare in questi termini la probabilità di impatto pressoché nulla sulla fauna, poiché si tratta di poche specie diffuse in tutta la provincia e che hanno dimostrato di adattarsi facilmente ad ambienti semi antropizzati (lepri, conigli, ecc).

Scarso impatto sui volatili con particolare riferimento a quelli migratori, sebbene di fatto il disturbo sia limitato alle aree in cui saranno installati i moduli fotovoltaici e le zone limitrofe.

Scarso impatto sulle specie appartenenti alla flora locale, perché le aree destinate all'installazione del generatore fotovoltaico non presentano caratteristiche naturalistiche di rilevanti e sono rappresentate da terreni seminativi, distanti dai centri abitati e da unità abitative.

In relazione all'impatto su questa componente, durante la fase di esercizio dell'impianto, l'aspetto più rilevante, oltre che intuitivamente di maggior percezione, è costituito dall'intrusione visiva dei manufatti, il cui peso è direttamente proporzionale alla dimensione relativa dell'opera rispetto al sito di riferimento.

In relazione all'impatto sui beni storici, è presente un nuraghe all'interno del sito che sarà totalmente salvaguardato e tutelato, per cui non potrà subire nessun impatto negativo a seguito della costruzione e dell'esercizio degli interventi oggetto di studio.

L'intervento in oggetto prevede opportune opere di mitigazioni attraverso piantumazione di alberature consone a limitare l'intervisibilità dell'impianto dalle principali visuali percorribili a moderata/alta velocità.

7.7. BIODIVERSITÀ

7.7.1. *Impatti in fase di cantiere*

Esaminando il progetto si ritiene che le potenziali interferenze in fase di cantiere correlate alla Vegetazione e alla Fauna, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

- **Disturbo dal sollevamento di polveri:** Relativamente al danno da sollevamento di polveri, tale impatto può risultare significativo in prossimità delle aree di cantiere, in relazione alle diverse attività previste quali in particolare lo scavo per la costruzione dei manufatti ed il traffico dei mezzi pesanti. L'impatto è quindi limitato alla cantierizzazione, e coinvolge una superficie variabile in relazione alle tipologie vegetazionali presenti, alla ventosità e alle precipitazioni che si manifesteranno durante la fase di cantiere. L'impatto appare comunque reversibile sul breve periodo. Inoltre, attraverso l'adozione di idonee accortezze e buone pratiche di cantiere il danno risulta ulteriormente ridotto;
- **Occupazione di suolo – Uso di risorse naturali:** la modifica della connettività ecologica, che si instaura con l'occupazione di suolo, genera l'effetto barriera per la fauna, in quanto a causa dell'esistenza delle aree di cantiere si crea una frammentazione del territorio e, quindi, un ostacolo per il passaggio della fauna rispetto allo stato originario.

Per la realizzazione dell'opera si stima una produzione complessiva di materiali da scavo pari a 11.006 mc per trincee e 202 mc per le fondazioni dei cabinati.

- **Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti:** Nel corso delle lavorazioni possono verificarsi eventuali sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali che possono compromettere la qualità di porzioni di suolo. Gli inquinanti potenziali ricorrenti sono il gasolio per rifornimento, gli oli e grassi lubrificanti e le vernici. Il rifornimento di gasolio delle macchine operatrici (in linea e cantiere) sarà effettuato con mezzi idonei. Nel cantiere verranno posizionati dei kit di pronto intervento, contenenti panne assorbenti e altro materiale idoneo a contenere, fermare e riassorbire almeno parzialmente lo sversamento.

Per evitare sversamenti durante le operazioni di manutenzione delle macchine, verranno utilizzate vasche di contenimento o altro sistema idoneo, da porre in corrispondenza dei punti di manutenzione. Inoltre, i contenitori di oli lubrificanti saranno posizionati, a loro volta, su vasche di contenimento a tenuta stagna. Data la presenza di terreni agricoli, particolarmente vulnerabili al rischio di inquinamento a presidio delle lavorazioni, in tali aree saranno effettuate campagne di monitoraggio della componente (previsto nella fase successiva);

- **Disturbo causato da rumore e vibrazioni:** L'interferenza rispetto alla fauna si esplica con l'aumento dei livelli di rumore dovuto all'opera dei mezzi di cantiere impegnati nella costruzione

dell'opera. Tale disturbo si verifica su tutta l'area di intervento e per la realizzazione di tutte le opere in progetto e nelle aree destinate al deposito definitivo di parte delle terre risultanti dagli scavi.

L'effetto delle vibrazioni è quello di disturbare la fauna, per cui valgono le stesse considerazioni fatte per il rumore.

In generale, l'effetto del disturbo si considera poco trascurabile, a valle degli accorgimenti previsti e della campagna di monitoraggio (che sarà previsto in fase successiva), si ritiene che l'impatto sia parzialmente mitigabile, e comunque gli effetti dati dal cantiere sono da ritenersi comunque reversibili e strettamente limitati alla durata stessa delle lavorazioni.

7.7.2. Impatti in fase di esercizio

Nella fase di esercizio non si rilevano le interferenze delle tipologie riscontrate in fase di cantiere. Dall'analisi delle interferenze è emerso che tra l'opera in progetto e la componente "Biodiversità" risulta esserci un impatto non significativo riguardante **Occupazione di suolo – Uso di risorse naturali per entrambi le componenti:**

- la sottrazione di habitat e biocenosi, in quanto l'asportazione di terreno vegetale in corrispondenza sia delle aree adibite a cantieri, sebbene temporanea, sia nelle aree in cui è previsto l'ingombro del nuovo impianto fotovoltaico;
- la modifica della connettività ecologica e il potenziale effetto barriera per la fauna, in quanto la realizzazione finale del nuovo impianto fotovoltaico e la sua messa in esercizio crea comunque, a causa dell'esistenza stessa dell'opera, una frammentazione del territorio e un ostacolo per il passaggio della fauna rispetto allo stato originario;

Tuttavia, il progetto prevede la realizzazione di un impianto agri-voltaico e quindi la sussistenza della pratica agronomica con i relativi sistemi erbacei e/o arborei che garantiscono, per quanto possibile, la permeabilità dei suoli, la copertura vegetazionale, ecc... evitando di stravolgere completamente la presenza o meno degli elementi naturali caratteristici dell'area.

Per garantire il contenimento degli impatti sono state definite delle misure mitigative atte alla mitigazione ambientale – paesaggistica e agronomica dell'areale di intervento. Le misure di mitigazione sono riportate e descritte nel par. 8.6.2.

7.8. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Per quanto concerne gli eventuali impatti sulla popolazione e sulla salute umana, si rimanda ai capitoli delle matrici ambientali Aria e Clima e Rumore, in quanto strettamente connesse

7.9. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

L'impianto fotovoltaico in progetto sarà realizzato alterando il meno possibile lo stato dei luoghi.

I lavori civili per la realizzazione di strade perimetrali di manutenzione sono stati pensati per ridurre al minimo le quantità di materiale di scavo e di riporto, i locali tecnici, comprese le loro fondazioni, sono realizzati totalmente con il sistema della prefabbricazione che permette il completo smontaggio e trasporto presso impianti di recupero o smaltimento una volta dismesse.

Le strutture di sostegno dei pannelli, infisse nel terreno con il sistema "a vite", potranno essere estratte e conferite presso ditte specializzate che si occupano del recupero di materiali ferrosi. Tale sistema permetterà un veloce e totale ripristino dello stato dei luoghi. Inoltre, essendo i principali componenti del generatore fotovoltaico silicio, rame, acciaio, vetro e materiale plastico, circa il 90-95% dello stesso potrà essere recuperato conseguendo così un apprezzabile ritorno economico e un maggior grado di eco-compatibilità del complesso dell'intervento.

Le varie fasi legate allo smantellamento dell'impianto fotovoltaico sono di seguito elencate:

- FASE 1 - Smontaggio moduli fotovoltaici;
- FASE 2 - Smontaggio strutture di sostegno;
- FASE 3 - Rimozione delle fondazioni;
- FASE 4 – Rimozione inverter, cabine trasformatori, cabina di consegna e cabinati storage;
- FASE 5 - Estrazione cavi elettrici;
- FASE 6 - Rimozione recinzione;
- FASE 7 - Rimozione dei tubi corrugati interrati e dei pozzetti di ispezione;
- FASE 8 - Smantellamento della viabilità interna;
- FASE 9 - Rimessa in pristino del terreno vegetale.

Per i dettagli si rimanda su tempistiche, modalità e costi si rimanda al “Piano di dismissione” allegato alla presente istanza (cfr. elaborato cod. “23SOL11_PD_REL16.00”).

Le componenti dell'impianto fotovoltaico che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche;
- fondazioni delle stringhe fotovoltaiche;
- cabine elettriche prefabbricate;
- cavi;
- recinzione;
- viabilità interna.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

Le tecniche di Ingegneria Naturalistica, infatti, possono qualificarsi come uno strumento idoneo per interventi destinati alla creazione (neoeosistemi) o all'ampliamento di habitat preesistenti all'intervento dell'uomo, o in ogni caso alla salvaguardia di habitat di notevole interesse floristico e/o faunistico. La realizzazione di neoeosistemi ha oggi un ruolo fondamentale legato non solo ad aspetti di conservazione naturalistica (habitat di specie rare o minacciate, unità di flusso per materia ed energia, corridoi ecologici, ecc.) ma anche al loro potenziale valore economico-sociale.

La fase di dismissione dell'impianto potrà comportare la produzione di rumore e polveri, che potranno diffondere nelle aree limitrofe in particolare nelle giornate ventose. Anche la successiva eventuale frantumazione degli inerti di risulta dall'attività di demolizione e il trasporto con mezzi pesanti potranno determinare la produzione e diffusione di rumore e polveri nelle immediate vicinanze dell'impianto. Restano valide le considerazioni già svolte per la fase di cantiere.

Nei cantieri edili di demolizione la produzione e diffusione di gas inquinanti provenienti dai motori dei mezzi risulta essere generalmente un fenomeno poco rilevante, sia in relazione al numero limitato di mezzi in azione che alla ridotta durata temporale delle attività.

Considerata la tipologia dell'intervento da realizzare, si può affermare che le lavorazioni in fase di cantiere avverranno senza la produzione di particolari rifiuti da conferire alle pubbliche discariche.

Questo è dovuto all'esiguità degli scavi necessari alla realizzazione delle strutture di fondazione ed al fatto che la viabilità interna verrà realizzata seguendo come criterio progettuale quello di limitare il più possibile le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante e seguendo il più possibile l'andamento del terreno.

Per quanto concerne l'eliminazione delle strutture in cemento armato, nel progetto in esame esse sono limitate esclusivamente alla realizzazione di solette di sottofondo entro cui alloggiare le cabine elettriche dei sottocampi, per un totale di 15 sottofondi armati. Per il recupero/smaltimento sarà effettuato uno scavo attorno alle solette armate per agevolare l'operazione successiva che consiste nella riduzione delle fondazioni in grossi blocchi mediante l'utilizzo di un martellone pneumatico. Tali blocchi verranno caricati su automezzi che trasporteranno le macerie presso impianti specializzati nel recupero del calcestruzzo. In tali impianti avverrà una frantumazione primaria mediante mezzi cingolati, che consentirà la riduzione in parti più piccole del 95% del calcestruzzo; una frantumazione secondaria seguirà per mezzo di un frantoio mobile, impianto utilizzato per la riduzione volumetrica del materiale. Questo permetterà di suddividere al 100% il calcestruzzo dal tondino di armatura. L'acciaio delle armature verrà recuperato e portato in fonderia mentre il calcestruzzo frantumato potrà essere utilizzato come materiale di riporto o inerte per la realizzazione di sottofondi, massetti e per altre varie applicazioni edilizie.

Gli impatti previsti per la fase di dismissione sono analoghi a quelli individuati per la fase di cantiere, seppur con tempi più ridotti rispetto a quest'ultima, soprattutto per quanto riguarda le matrici di Rumore e Atmosfera.

8. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI

Nel presente paragrafo sono illustrate le misure di mitigazione si suggerisce di adottare, proposte in relazione alla stima degli impatti, in fase di cantiere e in fase di esercizio.

8.1. GEOLOGIA E ACQUE

8.1.1. *Mitigazioni in fase di cantiere*

Importante impatto potenziale (quasi unico) sulle componenti suolo e acque in fase di cantierizzazione potrebbe essere lo sversamento sul suolo di sostanze inquinanti quali olii, carburanti etc. dalle macchine operatrici a seguito di rotture e malfunzionamenti.

Premesso che tutte le macchine saranno sottoposte a controllo periodico della parte meccanica e delle varie componenti in modo tale da prevenire eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti, le stesse dovranno arrivare in cantiere già con un pieno carburante e dunque il rifornimento avverrà al di fuori delle zone delle lavorazioni.

Nel caso di incidente e sversamento sul suolo saranno predisposti nelle piazzole delle lavorazioni dei Kit antisversamento. I Kit di pronto intervento ambientale sono da ubicare ed utilizzare nelle aree più a rischio di sversamenti, in modo da poter assorbire eventuali fuoriuscite di liquidi e al fine di una totale messa in sicurezza delle aree, per migliorare e incrementare la produttività e la sicurezza del personale.

Si dovrà optare per l'ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti e al termine delle attività di cantiere dovrà essere eseguito un intervento meccanico al fine di arieggiare i terreni. Si dovrà alla fine delle operazioni di cantierizzazione prevedere il mantenimento dell'inerbimento permanente esistente e la sua eventuale integrazione in modo da ricostituire così la conformazione iniziale dell'area e mantenere la fertilità dei suoli.

Per quanto al consumo di suolo dovuto alla realizzazione dei pali di fondazione dei pannelli, della recinzione perimetrale e dell'impianto di illuminazione nonché agli scavi per l'alloggiamento dei cavi, si potrà reimpiegare il terreno in sito per la realizzazione della viabilità così come previsto nel Piano di utilizzo delle terre (suolo utilizzato come "non rifiuto" D. Lgs 152/06, art. 185 comma 1, lettera c) bis) o "sottoprodotto" (art.184ter D. Lgs 152/06 e art. 24 DPR 120/17) o nel caso in cui il suolo non rientri in nessuna delle categorie di cui sopra deve essere smaltito come rifiuto (D. Lgs 152/2006 parte IV)).

Durante il cantiere l'approvvigionamento idrico dei quantitativi previsti legati alle varie operazioni descritte nel pertinente capitolo verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete di approvvigionamento non fosse disponibile. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere, in questo modo si tutela anche la risorsa idrica.

La viabilità di cantiere è assunta in materiale drenante pertanto non è prevista l'impermeabilizzazione di alcuna area se non trascurabilmente (cabine di campo). Tutto ciò contribuisce alla riduzione dell'impatto su suolo e sottosuolo.

8.1.2. *Mitigazioni in fase di esercizio*

Durante la "fase di vita" dell'impianto agrivoltaico, per la matrice geologia e ambiente si ravvisano le seguenti misure di mitigazione.

Bisognerà favorire il naturale sviluppo di vegetazione erbacea nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli e tra le file degli stessi in modo che possa proseguire l'attività zootecnica già presente. Vista l'interdistanza esistente tra le strutture, l'altezza da piano campagna e la mobilità che varierà la copertura su suolo (rendendo quindi non permanente la schermatura), durante un evento intenso di pioggia con tempo di ritorno pari a quello di progetto non sono previste variazioni critiche della capacità di infiltrazione, così come delle caratteristiche di permeabilità del terreno nelle aree

interessate dall'installazione di tracker.

La pulizia dei pannelli dovrà essere predisposta circa due volte l'anno con acqua demineralizzata senza detersivi che andrà a dispersione direttamente nel terreno. Analogamente le platee di appoggio delle cabine avranno un'area trascurabile rispetto all'intera estensione delle aree.

Per l'area interna si dovrà conservare e dove necessario integrare l'inerbimento a prato permanente, che porterà numerosi vantaggi:

- Continuare ad alimentare l'attività zootecnica già presente;
- Limitare fortemente l'erosione del suolo provocata dalle acque e dal vento;
- Importante funzione di depurazione delle acque;
- Riduzione delle perdite di elementi nutritivi per lisciviazione grazie all'assorbimento da parte delle piante erbacee;
- Miglioramento della fertilità del suolo, attraverso l'aumento di sostanza organica;
- Produzione di O₂ e immagazzinando di carbonio atmosferico;
- Miglioramento dell'impatto paesaggistico con una gestione generalmente poco onerosa.

8.2. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGRIALIMENTARE

8.2.1. Mitigazioni in fase di cantiere

Durante questa fase si realizza temporaneamente l'impermeabilizzazione per lo stoccaggio temporaneo dei suoli, pertanto, per attenuare gli effetti negativi conseguenti all'impermeabilizzazione è previsto l'utilizzo di materiali drenanti come per la viabilità da realizzare.

Per garantire la corretta gestione del suolo stoccato derivante dagli scavi (che potrà essere riutilizzato per la realizzazione della viabilità) dovranno essere osservate le seguenti misure di mitigazione, finalizzate alla sua conservazione qualitativa e tessiturale: il suolo deve essere stoccato su superfici pulite ove non vi siano altri materiali che si utilizzano nelle lavorazioni di cantiere, inoltre le dimensioni dei cumuli dovranno essere modeste (max 3 m) in modo da essere facilmente movimentati per garantire ossigenazione.

La profondità degli scavi per la realizzazione dei pali di sostegno dei pannelli sarà stabilita sulla base di indagini geognostiche e geotecniche specifiche. Sulla base della profondità degli scavi bisogna prestare particolare attenzione a non rimescolare gli strati superficiali ricchi di sostanze organiche e biologiche con gli strati più profondi, inoltre al termine dei movimenti terra per un ottimale riutilizzo dei terreni stoccati nelle aree verdi da ripristinare dovranno essere effettuate tutte le lavorazioni superficiali atte a recuperare le caratteristiche fisico-chimiche, idrologiche e organiche del terreno precedentemente stoccato.

Bisognerà inoltre, evitare la costipazione profonda del suolo cercando di concentrare il transito dei mezzi d'opera in aree limitate. In generale per garantire l'impermeabilizzazione delle aree di stoccaggio, sarà necessario munire queste zone nelle aree di cantiere di teli impermeabili ad adeguata resistenza.

Per limitare la risorsa proveniente dalle cave di prestito, si evidenzia inoltre che la scelta progettuale di realizzare la fondazione stradale mediante l'impiego di terreno presente in sito limiterà la necessità di approvvigionamento di quantità di materiali provenienti da cave esterne.

Per il patrimonio agroalimentare non ci sono impatti in fase di cantierizzazione per cui non ci sono misure di mitigazione in merito.

8.2.2. Mitigazioni in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico sarà importante un controllo periodico della

qualità del suolo e un ripristino del manto erboso laddove potrebbe usurarsi o comprometersi per cause accidentali.

Stabilire due volte l'anno la pulizia dei pannelli con acqua demineralizzata senza detersivi che sarà pertanto sversata nei terreni. A tale scopo si dovrà anche monitorare il drenaggio nell'area in modo da poter verificarne il corretto andamento o la corretta infiltrazione delle acque all'interno del terreno.

Per il patrimonio agroalimentare non ci sono impatti in fase di esercizio per cui non ci sono misure di mitigazione in merito.

8.3. ARIA E CLIMA

8.3.1. Mitigazioni in fase di cantiere

Per limitare al massimo gli impatti individuati, potranno essere adottati alcuni accorgimenti, nonché una corretta gestione del cantiere, ovvero:

- Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere;

La definizione del layout delle aree di cantiere dovrà essere sviluppata in modo tale da collocare le aree di stoccaggio delle terre e di materiali inerti in posizione il più possibile lontana da eventuali ricettori abitativi

- Effettuare una costante e periodica bagnatura dell'area di cantiere e delle viabilità di cantiere utilizzate, pavimentate e non;

Gli interventi di bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni, atti a contenere la produzione di polveri, dovranno essere effettuati tenendo conto della stagionalità, con incrementi della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. L'efficacia di detti interventi è correlata alla frequenza delle applicazioni ed alla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Relativamente alla frequenza, come premesso, sarà necessario definire un programma di bagnature articolato su base annuale, che tenga conto della stagionalità e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere; per quanto riguarda l'entità della bagnatura, si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura.

- Coprire con teloni i materiali polverulenti e i cumuli presenti;

La copertura è volta ad evitare il sollevamento delle polveri.

- Bagnare periodicamente o coprire con teli nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere

Nello specifico, come già accennato nel paragrafo degli impatti della matrice in esame, l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Ipotizzando per l'attività in oggetto l'esecuzione di un trattamento ogni 9 ore (ossia ogni giorno lavorativo) ed impiegando circa 0.2 l/mq per ogni trattamento, si ottiene un'efficienza di abbattimento delle polveri del 50%.

- Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi

Gli impianti di lavaggio sono rivolti a prevenire la diffusione di polveri e l'imbrattamento della sede stradale, e, a tal fine, sono costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dai cantieri e dalle aree di lavorazione.

- Barriere antipolvere

In condizioni di particolare criticità ed in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti potranno essere previste delle barriere antipolvere.

Infine, si raccomanda di limitare la velocità dei mezzi, stabilita anche dalla presenza della segnaletica

stradale dei cantieri, già prevista nella cantierizzazione del progetto.

8.4. RUMORE

8.4.1. Mitigazioni in fase di cantiere

Nello specifico, le lavorazioni associate alla realizzazione dell'impianto non determinano impatti significativi in quanto non sono presenti ricettori in prossimità del cantiere, mentre, le operazioni associate alla messa in posa del cavidotto, come evidenziato negli studi modellistici analizzati, verranno effettuate in prossimità di diversi ricettori, determinando così effetti più rilevanti.

Dai calcoli effettuati si può desumere che, con il posizionamento dei macchinari in adeguati container e nelle condizioni di funzionamento sopra descritte, il rumore immesso in ambiente esterno e in facciata ai ricettori più vicini durante il funzionamento dell'impianto fotovoltaico sarà conforme ai limiti previsti dal DPCM 14/11/97 e dalla Legge quadro 447/95 sia per il limite di immissione assoluto che per il limite di immissione differenziale in entrambi i periodi di riferimento.

Nella fase di cantiere la lavorazione maggiormente impattante risulta quella di scavo per l'allacciamento, ma con durata ridotta presso ciascun ricettore.

8.5. CAMPI ELETTROMAGNETICI

8.5.1. Mitigazioni in fase di esercizio

Sulla base dell'analisi condotta e dei risultati emersi e contenuti nella "Relazione elettromagnetica" (cfr. elaborato cod. "22SOL08_PD_REL19.00"), si può concludere quanto segue:

- I valori di campo magnetico indotto dai cavidotti interrati in AT garantiscono l'obiettivo di qualità ($3 \mu\text{T}$) per una fascia di rispetto di ampiezza massima di **2 m** da asse cavo;
- La Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) calcolata per i cabinati di trasformazione, compresa l'approssimazione per eccesso, risulta pari a **4 m** da considerarsi dal filo esterno del cabinato. Per la cabina di Media Tensione, non avendo trasformatori di grande potenza al suo interno, la DPA risulta essere pari a **1 m**.

L'area compresa all'interno della fascia di rispetto non comprende luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno e sarà accessibile per esigenze di manutenzione, saltuariamente e per limitati periodi di tempo ai soli soggetti professionalmente esposti.

8.6. PAESAGGIO, PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E ARCHITETTONICO

8.6.1. Mitigazioni in fase di cantiere

Il progetto in questa fase sarà difficilmente mitigabile, dovuta soprattutto al movimento dei camion per trasporto del materiale, ma da considerare che trattasi di una situazione momentanea ed assolutamente temporanea.

8.6.2. Mitigazioni in fase di esercizio

L'installazione dell'impianto agrivoltaico ed opere connesse, oggetto del presente studio, prevede un'opera di mitigazione ambientale finalizzata a minimizzare ulteriormente l'impatto percettivo dei pannelli fotovoltaici.

Una volta individuati i ricettori interessati dagli effetti previsti, ed a seguito di una valutazione della gravità dei potenziali effetti, è possibile prevedere e progettare le opere a verde funzionali alla mitigazione degli impatti, nonché mettere a punto tutti gli accorgimenti necessari per il migliore inserimento del progetto nel contesto visivo generale.

Inoltre l'intervento previsto mira alla mitigazione degli impatti visivi dell'opera e degli impatti sul corridoio ecologico aiutando la circolazione della fauna e il rafforzamento della connessione ecologica

grazie alle aperture progettate nella recinzione e alla messa in opera di alberature.

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

La morfologia del terreno, pianeggiante, la presenza di viabilità interpoderali tipiche dell'area, la prossimità del fiume hanno suggerito una tipologia di filtro visivo costituita da un insieme di alberi di seconda grandezza ed arbusti, a creare una cortina che richiama quelle già esistenti nelle perimetrazioni dei grandi appezzamenti agricoli.

L'impiego degli arbusti all'interno di formazioni finalità schermante risulta fondamentale per diversi motivi:

- sono idonei a formare barriere impenetrabili in quanto alcune specie sono spinose ed inoltre possono essere piantati molto vicini, creando delle vere e proprie recinzioni;
- possono essere associati in diversi modi, garantendo un vistoso effetto decorativo grazie a fiori e frutti di vario colore nelle diverse stagioni;
- sono in grado di offrire riparo e nutrimento (frutti) all'avifauna.

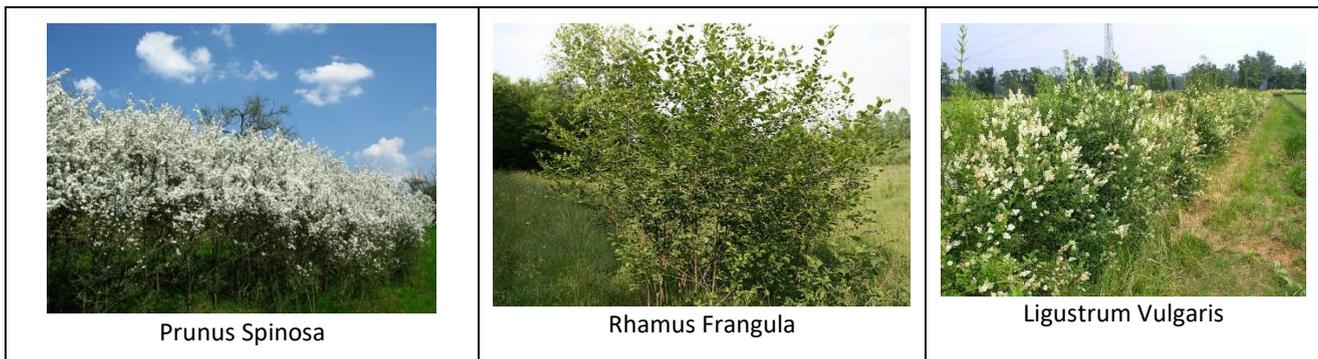
I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico.

Le essenze che potranno essere impiegate per la realizzazione dell'impianto arboreo-arbustivo potranno essere scelte fra le seguenti:

- *Cornus Sanguinea*, Sanguinella;
- *Corylus Avellana*, Nocciolo;
- *Crataegus Pyracantha*, Agazzino;
- *Prunus Spinosa*, Prugnolo Selvatico;
- *Rhamus Frangula*, Frangola;
- *Ligustrum Vulgaris*, Ligustro Comune.





8.7. BIODIVERSITA'

8.7.1. Mitigazioni in fase di cantiere

Durante la fase di costruzione dell'opera saranno adottate idonee azioni atte a prevenire l'alterazione degli ecosistemi e salvaguardare la vegetazione e la fauna, quali:

- adozione di recinzione perimetrale lungo i cantieri al fine di impedire agli animali l'accesso alle aree principali di cantiere;
- prevedere il mantenimento, il più possibile, della vegetazione esistente;
- diminuire, in corrispondenza o in prossimità di aree sensibili, l'emissione di rumore e di luci mediante modulazione delle attività.
- Ridurre al minimo, nel rispetto delle normative di sicurezza, gli impianti di illuminazione artificiale. Allo scopo di ridurre il disturbo nei riguardi della fauna selvatica in tutta l'illuminazione di cantiere è previsto che i fasci luminosi siano rivolti all'interno dell'area di lavoro o di passaggio temporaneo e, compatibilmente con le esigenze di sicurezza del cantiere, essere posta il più lontano possibile dai luoghi di incidenza con habitat naturali.
- In particolare, durante il periodo primaverile, si raccomanda la sospensione delle lavorazioni più rumorose durante le ore crepuscolari e notturne.
- Avviare l'attività di cantiere fuori dal periodo di riproduzione delle specie rare e/o protette.

In linea generale, quindi, hanno effetti mitigativi sulla vegetazione e sulla fauna tutte le misure previste per la salvaguardia del clima acustico, della qualità dell'aria, delle acque e del suolo descritte precedentemente, in grado cioè di mitigare l'alterazione degli ecosistemi presenti. In aggiunta, come riportato sopra, si raccomanda di preservare il più possibile la vegetazione esistente.

In prossimità dei cantieri operativi per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, deve essere prevista un'area di stoccaggio temporaneo, per i cumuli di suolo accantonati. La protezione dei terreni temporaneamente accantonati deve garantire una adeguata areazione, la necessaria umidità ed evitare le azioni erosive del vento e delle acque piovane, nonché l'intrusione di semi alloctoni.

8.7.2. Mitigazioni in fase di esercizio

Per quanto concerne le mitigazioni in fase di esercizio si rimanda alle osservazioni e alle proposte mitigative già analizzate per la componente ambientale Paesaggio.

Di fatti, per garantire il contenimento degli impatti sono state definite delle misure mitigative atte alla mitigazione ambientale – paesaggistica e agronomica dell'areale di intervento. Le misure di mitigazione sono riportate e descritte nel par. 8.6.2.

9. CONCLUSIONI

Lo Studio di Impatto Ambientale, di cui il presente elaborato costituisce una Sintesi Non Tecnica, è stato redatto a corredo della documentazione necessaria per l'avvio del procedimento di VIA ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. relativo al progetto definitivo dal titolo "Impianto agrivoltaico e opere connesse – Potenza impianto 33,81 MW e 7,80 MW di accumulo – Comune di Pauli Arbarei (SU) - Comune di Lunamatrona (SU)".

Durante l'analisi condotta nel presente studio non sono emerse problematiche di particolare rilevanza.

Per quanto esposto nella parte riguardante l'ubicazione è apparso che l'area di intervento risulta coerente e compatibile con la pianificazione e con la vincolistica vigente è idonea per la realizzazione di tale impianto essendo ben collegata dal punto di vista infrastrutturale.

L'inserimento delle opere in Progetto comporterà un cambiamento del paesaggio limitato, in termini percettivi. In particolare, il paesaggio in cui ricade l'intervento risulta caratterizzato da usi agrari, l'inserimento dell'impianto, non altera il quadro d'insieme, a conferma di questo si rammenta che l'impianto alla fine dei 25 anni sarà dismesso e il terreno ripristinato alla sua destinazione originale.

In relazione al bene storico presente sull'area, ovvero il nuraghe, l'impatto dell'opera non rileva criticità in merito, considerata la particolare attenzione ricercata in fase di progettazione atta a salvaguardare e tutelare lo stesso; pertanto non potrà subire impatti negativi a seguito della costruzione e la messa in esercizio dell'Impianto.

Tale realtà, in ordine al contesto ambientale ed unita agli elementi positivi di progetto sopra elencati si traduce nettamente in benefici; considerando la riduzione del consumo di combustibili fossili ed emissione di inquinanti, la quale propone, potenzialmente, una ipotesi di bilancio positivo in termini di impatto indotto dalla realizzazione dell'opera.

Si sintetizzano inoltre alcuni aspetti situazionali e progettuali positivi:

- non sono previsti cordoli sottostanti la rete di recinzione dell'impianto;
- sono state utilizzate un tipo di cabine di consegna che permettono grande produzione di energia elettrica, e una grande compattazione potendo così utilizzare un numero limitato di cabine;
- è stata prevista una fascia su tutto il perimetro dell'impianto, di mitigazione, con arbusti.