



N. rev	Nota di revisione	Data	Firma	Controllo
R01	Emissione	15/06/2023		

Oggetto:

PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO VIA (art. 23 del Dlgs 152/2006 ssmmi) + AUR
 Comune di Sassari (SS) - "Località Tanca Beca"
 Progetto di un Impianto Fotovoltaico a Terra Potenza Nominale 143,87 MWp e Sistema di
 Accumulo Electrochimico della Potenza Nominale di 70MW/560MWh connesso alla rete RTN

Titolo del disegno:

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

Tecnico Incaricato dello Studio di Impatto Ambientale:

Ing. Lancellotti Angela



Società Proponente:

e-Solar 5 srl
 Via Augusto Gargana, 34 - Viterbo
 Tel.Fax.: +39 0761 972329; Mob.: +39 338 6316126;



Progettazione :

Ing. Vincenzo CHIRICOTTO
 Strada Fastello, 65 - Viterbo
 Tel.Fax.: +39 0761 972329; Mob.: +39 338 6316126;
 Email: vincenzo@chiricotto.it;



R08

Data: 15/06/2023

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO INTEGRATO CON PRODUZIONE AGRICOLA E PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTVOLTAICA E SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA UBICARSI IN AGRO DI SASSARI (SS) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI SASSARI (SS) PER LA CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA RTN

Impianto FV: Potenza nominale cc:143.87 MWp

Sistema di accumulo: Potenza nominale ca: 70.00 MW – Capacità nominale: 560 MWh

S.I.A. – STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	9
1.1	IL PROPONENTE	12
1.2	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	14
1.2.1	PNRR gli obiettivi.....	17
1.2.2	Linee guida in materia di impianti agrivoltaici (giugno 2022)	18
1.3	SCOPO E STRUTTURA DELLO STUDIO	21
1.3.1	Scopo e struttura del SIA	22
2	REGIME VINCOLISTICO E CONTESTO PROGRAMMATICO	29
2.1	STATO DEI LUOGHI RELATIVO ALL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO	29
2.1.1	Area oggetto di intervento	29
2.2	REGIME VINCOLISTICO.....	34
2.2.1	Aree naturali tutelate a livello comunitario	34
2.2.1.1	Aree Naturali Protette (L. 394/91).....	35
2.2.1.2	Rete Natura 2000	36
2.2.1.3	IBA (Important Birds Area).....	39
2.2.1.4	Zone Umide Ramsar.....	40
2.2.2	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)	41
2.2.3	Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923).....	43
2.2.4	Aree Percorse dal Fuoco (L.353/2000)	44
2.2.5	Interferenze gasdotti, elettrodotti e strade.....	47
2.3	CONTESTO PROGRAMMATICO	49
2.3.1	NORMATIVA DI SETTORE	49
2.3.1.1	Decreto legislativo 387/2003	49
2.3.1.2	Norme comunitarie	51
2.3.1.3	Decreto legislativo 152/06 (e s.m.i.) – Parte II – Titolo III.....	53
2.3.1.4	Legge regionale (Delib.G.R. n. 11/75 del 24.3.2021).....	60
2.3.2	Pianificazione Energetica	62
2.3.2.1	Pianificazione Comunitaria.....	62
2.3.2.1.1	Programmi di azione per l'ambiente	63
2.3.2.2	Pianificazione Nazionale	65
2.3.2.3	Pianificazione Regionale	69
2.3.2.4	Contributo dell'impianto fotovoltaico in progetto	71

2.3.3	Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI).....	71
2.3.3.1	Pericolosità idraulica	72
2.3.3.3	Rischio idraulico.....	75
2.3.3.4	Rischio geomorfologico	76
2.3.3.5	Elemento idrico	77
2.3.4	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).....	77
2.3.5	Pianificazione Paesaggistica	80
2.3.5.1	Assetto Ambientale	80
2.3.5.2	Assetto Storico-Culturale.....	83
2.3.5.3	Assetto Insediativo	83
2.3.6	Pianificazione Provinciale.....	84
2.3.7	Pianificazione Comunale.....	86
2.3.7.1	Comune di Sassari.....	86
2.3.8	Strumenti di Pianificazione e programmazione	88
2.3.8.1	Piano di Tutela delle Acque	88
2.3.8.2	Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria.....	90
2.3.8.3	Zonizzazione sismica.....	93
2.3.8.4	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.....	94
2.3.8.5	Piano Regionale dei Trasporti	95
2.3.8.6	Deliberazione di Giunta Regionale 59/90 del 27/11/2020 - Aree non Idonee FER	97
2.4	SINTESI DEI VINCOLI DELLA COERENZA AI PRINCIPALI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	101
3	QUADRO PROGETTUALE	105
3.1	CRITERI PROGETTUALI	105
3.2	ALTERNATIVE DI PROGETTO	107
3.2.1	Alternativa "zero".....	107
3.2.2	Alternative di localizzazione	109
3.2.3	Alternative progettuali.....	111
3.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	114
3.3.1	Configurazione di Impianto e Connessione	115
	CONFIGURAZIONE DI IMPIANTO E CONNESSIONE	118
3.3.1.2	Strutture di Supporto dei Moduli.....	124
3.3.1.3	Recinzione Perimetrale.....	124
3.3.1.4	Viabilità Interna	126
3.3.1.5	Opere di connessione	126

3.3.1.6	Descrizione delle Interferenze	127
3.3.2	Progetto agricolo	129
3.3.2.1	Ingombri e caratteristiche dell'impianto	129
3.3.2.2	Coltivazione attuale.....	130
3.3.2.3	Valutazione delle colture praticabili tra le file e lungo le fasce.....	131
3.3.2.4	Descrizione dell'intervento	132
3.4	FASE DI CANTIERIZZAZIONE	132
3.5	FASE DI ESERCIZIO.....	134
3.6	FASE DI DISMISSIONE	135
3.6.1	Smontaggio dei moduli fotovoltaici e delle string-box	136
3.6.2	Rimozione di cavi e cavidotti interrati	136
3.6.3	Rimozione delle power skids, delle cabine per servizi ausiliari, dell'edificio di comando e controllo della SET AT/MT e dei relativi quadri elettrici, del quadro di alta tensione nella stazione AT/MT	136
3.6.4	Rimozione dei sistemi di illuminazione, videosorveglianza e antintrusione	137
3.6.5	Rimozione recinzioni e cancelli	137
3.6.6	Ripristino dello stato dei luoghi.....	137
3.7	PRODUZIONE ATTESA e CO2 evitata	138
3.8	RICADUTE OCCUPAZIONALI E SOCIALI.....	139
3.9	EMISSIONI, SCARICHI E UTILIZZO MATERIE PRIME	141
3.9.1	Emissioni in atmosfera.....	141
3.9.2	Consumi idrici e scarichi idrici.....	142
3.9.3	Occupazione di suolo.....	142
3.9.4	Movimentazione terra.....	143
3.9.5	Emissioni acustiche.....	144
3.9.6	Traffico indotto	144
3.9.7	Movimentazione e smaltimento dei rifiuti	145
3.9.8	Inquinamento luminoso.....	147
3.10	IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI	148
4	QUADRO AMBIENTALE	149
4.1	ATMOSFERA	151
4.1.1	Caratterizzazione meteorologica	151
4.1.2	Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria.....	156
4.1.3	Vulnerabilità ai cambiamenti climatici	162
4.2	ACQUE.....	162

4.3	GEOLOGIA.....	165
4.4	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	176
4.4.1	Regione Pedologica.....	176
4.4.2	Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare.....	178
4.4.2.1	Uso del suolo.....	178
4.4.2.2	Patrimonio agro-alimentare.....	179
	Verifica di appartenenza ad Aree D.O.P. e I.G.M.....	179
4.5	BIODIVERSITA'.....	181
4.6	SISTEMA PAESAGGIO.....	186
4.6.1	Paesaggio.....	186
4.6.2	Patrimonio archeologico, culturale e beni materiali.....	187
4.6.3	Geomorfologia archeologica.....	191
4.6.4	Inquadramento Territoriale.....	192
4.6.5	Sintesi Storico Archeologica.....	192
4.6.6	sintesi delle emergenze archeologiche presenti nelle vicinanze dell'area di intervento.....	193
4.7	AGENTI FISICI.....	195
4.7.2	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.....	196
	Premessa.....	196
	Normativa di Riferimento.....	197
	Effetti sanitari dei campi elettromagnetici.....	198
	Emissioni elettromagnetiche nelle componenti dell'impianto fotovoltaico.....	199
	Elettrodotti	200
	Cavi BT in AC.....	201
	Trasformatori.....	202
	Moduli fotovoltaici	203
	Inverter	203
4.7.3	Vibrazioni.....	203
4.8	VIABILITA' E TRAFFICO.....	203
4.9	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	204
4.9.1	Contesto socio-demografico e socio-economico.....	204
4.9.2	Salute umana.....	205
5	STIMA DEGLI IMPATTI.....	206
5.1	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	207
5.1.1	Significatività degli impatti.....	208

5.1.2	Determinazione della magnitudo dell'impatto.....	209
5.1.2.1	Determinazione della sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore	212
5.1.3	Criteri per il contenimento degli impatti (mitigazione).....	213
5.2	ATMOSFERA	215
5.2.1	Valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza	217
5.2.2	Fase di cantiere	217
5.2.3	Fase di esercizio.....	220
5.2.4	Fase di dismissione.....	222
5.2.5	Stima degli impatti residui	224
5.3	ACQUE.....	226
5.3.1	Valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza	228
5.3.2	Fase di cantiere	228
5.3.3	Fase di esercizio.....	229
5.3.4	Fase di dismissione.....	232
5.3.5	Stima degli impatti residui	233
5.4	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	235
5.4.1	Valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza	236
5.4.2	Fase di cantiere	236
5.4.3	Fase di esercizio.....	240
5.4.4	Fase di dismissione.....	243
5.4.5	Stima degli impatti residui	244
5.5	BIODIVERSITÀ.....	247
5.5.1	Criteri di valutazione degli impatti.....	249
5.5.2	Fase di cantiere	251
5.5.3	Fase di esercizio.....	254
5.5.4	Fase di dismissione.....	257
5.5.5	Stima degli impatti residui	258
5.6	SISTEMA PAESAGGIO	259
5.6.1	Criteri di valutazione degli impatti	266
5.6.2	Fase di cantiere	268
5.6.3	Fase di esercizio.....	270
5.6.4	Fase di dismissione.....	273
5.6.5	Stima degli impatti residui	273
5.7	AGENTI FISICI	275

5.7.1	Rumore.....	275
5.7.1.2	Fase di esercizio.....	279
5.7.2.4	Fase di dismissione.....	280
5.7.2.5	Conclusioni e stima degli impatti residui	281
5.7.2	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	282
5.7.2.2	Fase di costruzione	285
5.7.2.3	Fase di esercizio.....	286
5.7.2.4	Fase di dismissione.....	287
5.7.2.4	Conclusione e stima degli impatti residui	287
5.8	VIABILITÀ E TRAFFICO	287
5.8.1	Valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza	288
5.8.2	Fase di cantiere	288
5.8.3	Fase di esercizio.....	289
5.8.4	Fase di dismissione.....	290
5.8.5	Stima degli impatti residui	291
5.9	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	291
5.9.1	Valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza	297
5.9.2	Fase di cantiere	297
5.9.3	Fase di esercizio.....	300
5.9.4	Fase di dismissione.....	303
5.9.5	Stima degli impatti residui	304
5.9.6	Identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici.....	308
5.10	IMPATTI CUMULATIVI.....	311
	Impatto visivo cumulativo	312
	Impatto su patrimonio culturale e identitario	313
	Impatto cumulativo biodiversità ed ecosistemi	314
	Impatti cumulativi sulla sicurezza e salute pubblica	316
	Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo	317
	Impatti cumulativi sul sistema paesaggio.....	318
5.10.1	Impatti cumulativi impianti FER	322
5.10.2	Valutazione impatti positivi dell'opera.....	324
5.11	CONCLUSIONI DELLA STIMA IMPATTI.....	325
5	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	329
5.1	ATTIVITA' DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	329

5.2	OBIETTIVI DEL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	330
5.3	LA SCELTA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	332
5.4	Componente Ambientale RUMORE	336
5.5	COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	338
6	MITIGAZIONE AMBIENTALE	344
6.1	SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI	344
6.2	PRODUZIONE FORAGGERA e FRUTTICOLA	346
6	CONCLUSIONI E LIMITAZIONI ALLO STUDIO	347

1 INTRODUZIONE

La presente Relazione di Studio di impatto Ambientale è stata svolta attraverso una successione di attività improntate su criteri rigorosi, desunti dall'analisi di tutte le normative, linee guida e regolamenti esistenti al momento della stesura, nonché dall'osservazione diretta delle migliori e più significative esperienze e realizzazioni di impianti fotovoltaici nazionali ed internazionali; lo studio è il risultato delle esperienze multidisciplinari ed integrate, maturate sul tema del rapporto tra energia-infrastrutture-paesaggio, di ingegneri impiantisti ed elettrici, ingegneri ambientali, architetti paesaggisti, geologi, naturalisti, agronomi, archeologi e non ultimi di strutturisti ed esperti tecnici nel settore della tecnologia fotovoltaica.

Lo Studio d'Impatto Ambientale (SIA), è un documento tecnico-ambientale nel quale si presenta una descrizione dell'opera progettuale che si intende realizzare, come essa si inserisce nel contesto territoriale e i possibili impatti ed interazioni sull'ambiente stesso. Lo studio di impatto ambientale, nel caso in esame, viene impiegato per una Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza statale, relativo alla progettazione di un impianto agri-voltaico in territorio sardo ad opera della società proponente e-Solar 5 srl sito in agro di Sassari (SS) con relative opere di connessione ubicate nel medesimo comune.

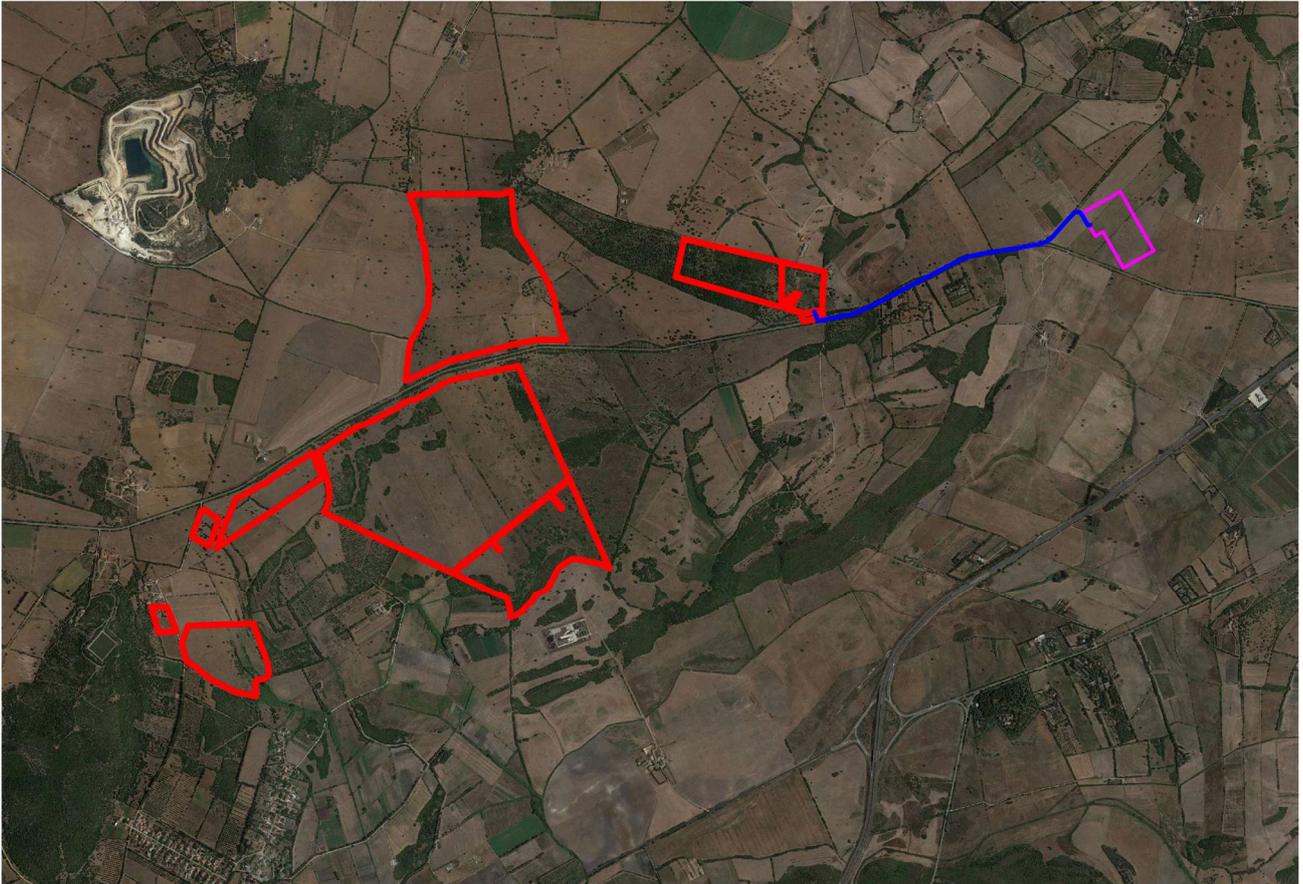


Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'impianto e relative opere di connessione - cartografia ortofoto

Tale impianto è volto alla produzione di energia elettrica della **potenza nominale Pn 143,87 MWp connesso alla rete RTN e Sistema di Accumulo elettrochimico (BESS) di Pn 70 MW**, nel seguito definito "Progetto".ma anche produzione agricola, inquadrata non solo come collaterale all'impianto fotovoltaico, ma come preponderante ai fini ambientali e sociali.

Il progetto di tale impianto deve essere sottoposto ad una Valutazione di Impatto Ambientale a livello statale,così come disposto dal D. Lgs. 152/06 (e s.m.i. intervenute con D. Lgs.108/2021), parte II, allegato II, comma2 – recante "*Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*".L'obiettivo di tale impianto è incentivare l'utilizzo da fonti rinnovabili per la produzione di energia pulita, nonché associare ad esso, in un'ottica di coesistenza territoriale, una produzione agricola che soddisfi i fabbisogni della comunità. Infatti, tali impianti hanno una vita utile variabile dai 20 ai 30 anni ed hanno il vantaggio di non generare

inquinamento e per i quali non occorre particolare manutenzione; inoltre, la realizzazione dell'impianto sul territorio limita i rischi per la sicurezza e riduce le dispersioni energetiche derivanti dal trasporto delle materie, immettendo in rete l'energia prodotta. In associazione a quanto espresso, va valutata la produzione agricola, compatibile con flora e fauna locali, che restituisce al suolo la sua natura ed i suoi ecosistemi.

Il SIA prevede un inquadramento complessivo della situazione in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione, al fine di una perfetta integrazione nell'ambiente circostante ed in modo tale da non costituire minacce per l'ambiente e l'uomo.

Esso risulta importante per la tutela ambientale e del patrimonio storico-culturale all'interno del quale l'uomo si evolve; generalmente viene suddiviso in 3 sezioni: programmatico, progettuale ed ambientale.

Quadro di riferimento programmatico

Il quadro di riferimento programmatico per il SIA fornisce gli elementi per comprendere le interrelazioni tra la programmazione territoriale e l'opera che si intende realizzare. Tale quadro possiede al suo interno la motivazione per la quale si intende progettare l'opera e la coerenza con gli strumenti pianificatori vigenti.

Quadro di riferimento progettuale

Per poter analizzare tale quadro, occorre pensare al numero di impatti che produce la realizzazione di un dato progetto. Tra questi vi sono quelli temporanei - valutati in rapporto alla creazione ed all'apertura del cantiere - e quelli permanenti - che derivano a seguito del funzionamento e messa in opera del progetto stesso. Questi ultimi effetti sono da considerarsi più importanti dei precedenti sia per il loro permanere nel tempo, sia per il loro grado d'incidenza.

Dunque, tramite il quadro di riferimento progettuale, occorre fornire informazioni precise delle singole attività svolte e degli sviluppi futuri, anche mediante schematizzazioni e modelli dell'impianto, in modo tale da poter identificare le relazioni dirette ed indirette con l'ambiente circostante.

Quadro di riferimento ambientale

Cominciamo con il chiarire cosa si intende con il termine stesso di ambiente. Esistono infatti 3 accezioni differenti:

- ambiente fisico e biologico che include le caratteristiche fisiche, quali geologia, idrologia, e gli organismi viventi, quali flora e fauna;
- ambiente antropizzato, quali beni culturali, paesaggio, ambienti urbani;
- ambiente inteso come attività e condizione di vita dell'uomo.

Nel quadro di riferimento ambientale occorre tener presente il valore delle matrici ambientali nella propria interezza; ogni aspetto, ogni caratteristica, fisica ed antropica, deve essere analizzata, spingendosi all'individuazione delle relazioni che intercorrono tra essi e sui possibili impatti positivi e negativi.

- Atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologiche;
- Ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine);
- Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare: intesi come profilo geologico, geomorfologico e pedologico e le coltivazioni presenti
- Vegetazione, flora e fauna: eventuali specie protette;
- Ecosistemi: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile;
- Rumore e vibrazione: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che antropico;
- Paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio.

Occorre dunque una descrizione delle componenti succitate, nella loro complessità ed attinenti alla zona in esame, potenzialmente soggette ad impatti ambientali causati dal progetto proposto e le conseguenti misure preventive e mitigative.

1.1 IL PROPONENTE

Quando produzione di elettricità dei progetti solari si abbina all'agricoltura e alle attività di pascolo mediante l'uso della stessa terra, e-Solar 5 srl mette in atto programmazione e progettazione.

Il Proponente del progetto è la Società **e- Solar 5 srl** con sede legale in Viterbo alla via Augusto Gargana, 31 rappresentata dall'ing. Vincenzo Chiricotto che annovera le capacità tecniche, economiche e finanziarie per la realizzazione e gestione dell'impianto.

E- Solar 5 srl è coinvolta nello sviluppo di diversi progetti fotovoltaici: armonizza una strategia chiara orientata verso i risultati e alleanze affidabili per poter offrire un maggior valore alle parti interessate.

La società e- Solar 5 vanta:

- un'ampia conoscenza che parte da un approccio unico e ben definito in progetti di impianti fotovoltaici di ogni dimensione;
- un approccio olistico per creare collaborazioni tese ad incrementare il valore per i proprietari di terreni e per gli investitori e per ridurre il prezzo dell'elettricità per le aziende.
- Esecuzioni dei lavori mediante l'uso di tecnologie avanzate grazie alle quali offrire progetti affidabili e sostenibili con un rendimento proficuo per gli investitori.
-

Molto attenta al tema della sostenibilità ambientale, crede fortemente nella sinergia degli impianti Agrivoltaici. Quando la produzione di elettricità dei progetti solari si abbina all'agricoltura e alle attività di pascolo mediante l'uso della stessa terra, ne derivano una serie di benefici importanti:



1.2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

La comunità scientifica è compatta nel giudicare il cambiamento climatico come un fenomeno strettamente collegato all'attività umana. La temperatura media del pianeta è infatti aumentata di circa 1° centigrado dalla fine del diciannovesimo secolo, principalmente a causa delle emissioni nell'atmosfera di diossido di carbonio e altre sostanze climalteranti. Alla luce del surriscaldamento del pianeta e dei rischi nell'immediato futuro, per evitare che le temperature salgano eccessivamente - oltre i 2° fissati dalla Conferenza di Parigi - l'economia globale dovrebbe impegnarsi a tagliare la sua intensità di carbonio (quantità di carbonio emessa per unità di energia consumata) del 6,4% ogni anno fino al 2100.

Per affrontare il problema delle emissioni sono state lanciate numerose iniziative dagli organismi internazionali, perché solo l'azione concertata tra diversi paesi può portare a risultati concreti a livello globale sul fronte del cambiamento climatico.

I Paesi europei, in particolare confermando il loro impegno nella lotta ai cambiamenti climatici, condividono l'obiettivo comune per i decenni a venire di realizzare il passaggio a un'economia carbon neutral che trovi nella sostenibilità il principale riferimento per un nuovo modello di crescita e sviluppo. Questa è la principale risposta agli impegni sottoscritti dalla Comunità Internazionale con l'Accordo di Parigi del dicembre 2015 che rappresenta a tutti gli effetti il punto di svolta per limitare il riscaldamento terrestre al di sotto dei 2°C.

L'Unione Europea ha già da tempo inserito al centro della sua agenda l'integrazione tra politica ambientale e industriale attraverso un primo pacchetto di misure c.d. Piano 20-20-20 e aggiornato con il Clean Energy Package con obiettivi da raggiungere entro il 2030, ponendosi come l'unica struttura economica a livello globale ad aver previsto un quadro normativo volto a ridurre le emissioni di GHG nei settori economici, in linea con gli impegni assunti con l'Accordo di Parigi. Nel dicembre 2019 la Commissione EU, ha aumentato il livello di ambizione della strategia ambientale e climatica, presentando il Green Deal Europeo, ovvero il piano con cui l'Unione Europea sarà chiamata ad affrontare le sfide legate ai temi del clima e dell'ambiente nel lungo termine.

Si riconosce l'opportunità, inoltre, di promuovere la c.d. just transition dove la strategia di sviluppo verde dell'economia dei Paesi europei risponda alle esigenze di inclusività e giustizia, affinché sia effettivamente sostenibile, anche a livello sociale ed economico.

Sulla base della Climate Law, recentemente comunicata dalla Commissione Europea, è

stato inoltre approvato dal Consiglio Europeo l'aumento dell'obiettivo attuale dell'UE del 40% di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030 ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990. Entro la fine del 2021 la Commissione riesaminerà e, se necessario, proporrà di rivedere la normativa in materia di energia con la possibilità di rivalutare il livello di ambizione dei piani nazionali per l'energia e il clima presentati dai singoli stati membri.

In questo contesto, la politica climatica ed energetica europea dovrà quindi guardare contemporaneamente a tre dimensioni:

- maggiore penetrazione delle fonti rinnovabili e innalzamento del livello di efficienza energetica;
- assicurare un approvvigionamento energetico europeo a prezzi competitivi;
- garantire un mercato dell'energia pienamente integrato, interconnesso e digitalizzato.

Questi fattori potranno essere garantiti stimolando in particolare lo sviluppo di tecnologie innovative e gli investimenti in infrastrutture energetiche moderne, che oltre ad assicurare la certezza della fornitura di energia, garantiscano l'integrazione delle soluzioni energetiche a maggior compatibilità ambientale.

Sarà importante quindi, in questo contesto, guardare alla strategia europea come ad un fattore abilitante di investimenti e di opportunità di crescita, assicurando un contesto favorevole in cui liberare risorse finanziarie. In linea con la strategia europea, nel gennaio 2020 l'Italia ha trasmesso alla Commissione Europea il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di consultazione tra i cittadini e gli stakeholder nazionali e delle raccomandazioni inviate dalla Commissione stessa sulla bozza preliminare.

Il Piano si struttura sulle seguenti linee d'intervento: decarbonizzazione, efficienza, sicurezza energetica, sviluppo del mercato interno dell'energia, ricerca, e innovazione e competitività che dovranno essere necessariamente integrate tra loro.

I principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da fonti rinnovabili nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da fonti rinnovabili nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22%, a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;

- una riduzione dei gas serra, rispetto al 2005, per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE e una riduzione per i settori ETS del 55,9%, superiore del 30% rispetto a quanto previsto dall'UE5.

Questi obiettivi si traducono in particolare nel completo phase out dal carbone entro il 2025, e nella copertura al 2030 di oltre la metà dei consumi lordi di energia elettrica (55,4%) da parte delle FER. A tale scopo entro il 2030 sarà necessaria l'installazione di circa 40 GW di nuova capacità FER, fornita quasi esclusivamente da fonti rinnovabili non programmabili come eolico e fotovoltaico. La nuova roadmap definita dalla Commissione EU con il Green Deal implica che i già sfidanti obiettivi di penetrazione delle fonti rinnovabili nei consumi elettrici definiti nel PNIEC dovranno essere riformulati in modo ancor più ambizioso. Prime indicazioni su come potranno essere declinati tali target indicano per l'Italia un potenziale di penetrazione FER al 65% che richiederebbe l'installazione di almeno ulteriori 20 GW di fotovoltaico ed eolico rispetto a quanto già identificati dal PNIEC.

La trasformazione dei modelli di produzione e di consumo dell'energia che genererà l'implementazione del Piano Energia e Clima nel quadro normativo può essere considerata un'opportunità di sviluppo industriale sostenibile, con effetti positivi sulla competitività e l'occupazione. Il Piano Energia e Clima è, a tutti gli effetti, il progetto a lungo termine per l'Italia nella direzione della sostenibilità e per questo il pacchetto di regole dovrà basarsi su un approccio inclusivo e di neutralità tecnologica, per consentire a tutte le fonti e tecnologie energetiche una maggior compatibilità ambientale e di contribuire alla decarbonizzazione del sistema.

Il progetto proposto si inserisce all'interno dello sviluppo delle tecnologie di produzione energetica da fonti rinnovabili, che hanno l'indubbio vantaggio di ridurre il ricorso ad altra tipologia di fonti energetiche non rinnovabili, che naturalmente comportano maggiore impatto per l'ambiente. Inoltre, la realizzazione dell'impianto determinerà una serie di effetti positivi sia a livello locale che regionale, quali:

- incremento dell'occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto;
- creazione di un indotto connesso all'esercizio dell'impianto;
- sistemazione e valorizzazione dell'area attualmente utilizzata a soli fini agricoli e/o zootecnici;
- sistemazione e manutenzione della viabilità locale e comunale;
- ritorno di immagine legato alla produzione di energia pulita per la Regione in coerenza con le previsioni del PNIEC e PNRR.

Tali target verranno rivisti al rialzo, alla luce degli obiettivi climatici previsti dal recente Green Deal europeo, che mira a fare dell'Europa il primo continente al mondo a impatto climatico zero entro il 2050. Per raggiungere questo traguardo si sono impegnati a ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030 (invece dell'attuale 40%) rispetto ai livelli del 1990. Queste novità richiederanno un maggiore impegno nello sviluppo delle energie rinnovabili.

Per il fotovoltaico un fattore limitante delle installazioni è, ad oggi, la disponibilità di superfici. Sebbene infatti le possibilità offerte dalle coperture degli edifici o infrastrutture (opzione migliore dal punto di vista della compatibilità ambientale) potrebbero essere sufficienti a soddisfare l'intero fabbisogno energetico, sovente esse sono sottoposte a vincoli (artistici, paesistici, fisici, proprietari, finanziari, civilistici, amministrativi, condominiali, ecc.) che ne ostacolano la realizzazione. Si rende perciò necessario prendere in considerazione le vaste aree agricole, colte o incolte, del Pianeta, con particolare attenzione a non alterare in maniera sostanziale ed irreversibile il suolo.

La migliore soluzione per produrre energia elettrica rinnovabile utilizzando le superfici dei terreni, senza entrare in competizione con la produzione agricola, ma anzi a suo supporto e vantaggio, è appunto l'agrivoltaico. Secondo uno studio ENEA-Università Cattolica del Sacro Cuore (Agostini A., 2021), le prestazioni economiche e ambientali degli impianti agrivoltaici sono simili a quelle degli impianti fotovoltaici a terra.

Infatti, l'ombra dei pannelli solari permette un uso più efficiente della risorsa idrica, oltre a proteggere le piante dagli agenti atmosferici estremi e dal sole nelle ore più calde. Recenti studi internazionali (Marrou, 2013) indicano che la sinergia tra fotovoltaico e agricoltura crea un microclima (temperatura e umidità) favorevole per la crescita delle piante che può migliorare le prestazioni di alcune colture.

In particolare, per quanto attiene il progetto in esame, sono stati progettati appositi supporti ad altezza consona dal suolo, al fine di permettere la piantumazione di specie autoctone al di sotto dei pannelli e, allo stesso tempo, ottenere energia mediante celle fotovoltaiche; così facendo si consente la convivenza di due settori chiave.

Inoltre, così come meglio si esplicherà nel corso della trattazione, è stata individuata una superficie non direttamente coinvolta da beni paesaggistici diretti.

1.2.1 PNRR gli obiettivi

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), il pacchetto da 750 miliardi di euro concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica, e prevede investimenti pari a 191,5 miliardi di euro, finanziati attraverso il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza.

Il Piano, che si sviluppa in sei Missioni, ha tre obiettivi principali.

Il primo, con un orizzonte temporale ravvicinato, risiede nel riparare i danni economici e sociali causati della crisi pandemica. Con una prospettiva più di medio-lungo termine, il Piano affronta alcune debolezze che affliggono la nostra economia e la nostra società da decenni: i perduranti divari territoriali, le disparità di genere, la debole crescita della produttività e il basso investimento in capitale umano e fisico. Infine, le risorse del Piano contribuiscono a dare impulso a una compiuta transizione ecologica.

Il PNRR quindi non è soltanto un programma di investimento tradizionale ma è pensato come un vero e proprio progetto trasformativo, nel quale gli stanziamenti di risorse sono accompagnati da un corposo pacchetto di riforme necessarie per superare le storiche barriere che hanno frenato lo sviluppo degli investimenti pubblici e privati negli scorsi decenni e le debolezze strutturali che hanno per lungo tempo rallentato la crescita e determinato livelli occupazionali insoddisfacenti, soprattutto per i giovani e le donne. Il PNRR aiuterà a sostenere la ripresa dell'economia, dando impulso al rimbalzo nella crescita del PIL, e contribuendo a mantenere elevata la dinamica del reddito negli anni successivi. Inoltre, il PNRR aumenterà la crescita potenziale e la produttività attraverso l'innovazione, la digitalizzazione e gli investimenti nel capitale umano. Anche il fotovoltaico è destinatario di alcuni investimenti, suddivisi in due categorie. Parte di questi attengono ad un investimento definito Parco Agrisolare, che ha l'obiettivo di incentivare l'installazione di pannelli ad energia solare sulle infrastrutture agricole, senza consumo di suolo.

1.2.2 Linee guida in materia di impianti agrivoltaici (giugno 2022)

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050. L'obiettivo

suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti c.d. “agrivoltaici”, ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

In tale quadro, è stato elaborato il presente documento, prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA (ora MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA) - DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA , e composto da: CREA, GSE, ENEA, RSE.

Tale lavoro ha lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche e requisiti minimi che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere affinché venga definito “agrivoltaico”.

Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

- REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre

a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Si ritiene dunque che, il rispetto di questi requisiti combinati tra loro, potranno definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come “agrivoltaico” (rispetto dei requisiti A e B) o “agrivoltaico avanzato” (rispetto dei requisiti A, B, C e D. tale rispetto dei suddetti requisiti, comporta la pre-condizione per l’accesso ai contributi del PNRR).

Una delle opzioni da prendere in considerazione è quella di individuare un perimetro di soggetti che meglio si adattano a realizzare la produzione combinata di energia e prodotti agricoli. In tal senso possono essere considerati come possibili beneficiari, uno o più dei soggetti indicati nel seguito:

- Soggetto A: Impresa agricola (singola o associata), che realizza il progetto al fine di contenere i propri costi di produzione, utilizzando terreni agricoli di proprietà. In tal caso, è ipotizzabile il mantenimento dell’attività agricola prevalente ai fini PAC. Ciò può essere accertato verificando che il fatturato dell’energia prodotta non superi il valore della produzione agricola, affinché venga mantenuto lo status di imprenditore agricolo, nel rispetto della normativa vigente in tema di definizione della figura dell’imprenditore agricolo e delle attività agricole (D.lgs. 18 maggio 2001, n. 228 - Orientamento e modernizzazione del settore agricolo). L’azienda agricola sarà interessata a utilizzare quota parte dell’energia prodotta e potrà impegnarsi anche nella realizzazione di investimenti ulteriori e collegati all’agrivoltaico e che si avvantaggiano della produzione di energia (elettrificazione dei consumi) o utilizzano le strutture dei moduli fotovoltaici (solo a titolo di esempio: agricoltura di precisione, irrigazione di precisione, investimenti in celle frigorifere/sistemi di refrigerazione, impianti di riscaldamento delle serre).
- Soggetto B: Associazione Temporanea di Imprese (ATI), formata da imprese del settore energia e da una o più imprese agricole che, mediante specifico accordo, mettono a disposizione i propri terreni per la realizzazione dell’impianto agrivoltaico. Le imprese agricole saranno interessate a utilizzare quota parte dell’energia elettrica prodotta per i propri cicli produttivi agricoli, anche tramite realizzazione di comunità energetiche. Anche in tal caso, come nel precedente, è ipotizzabile che gli imprenditori agricoli abbiano interesse a mantenere l’attività agricola prevalente ai fini

PAC.

1.3 SCOPO E STRUTTURA DELLO STUDIO

Il presente Studio di Impatto Ambientale è parte integrante della domanda di avvio di procedimento unico ambientale - basato sull'art. 27 del d.lgs.152/06 e valutato ai sensi dell'art.2, dell'allegato II alla parte II del d.lgs. 152/06 e s.m.i. intervenute con d.lgs.77/2021 - del progetto del presente impianto agrivoltaico, in relazione agli impatti che esso può avere sulle varie componenti ambientali.

Pertanto, lo studio di impatto ambientale proposto, si pone come obiettivo quello di prevedere e stimare l'impatto ambientale dell'impianto agrivoltaico in progetto ed indicare le opportune misure di mitigazione e/o compensazione utili a minimizzare o eliminare gli impatti negativi, al fine di permettere all'Autorità competente la formulazione del provvedimento conclusivo di VIA.

Il presente SIA è stato predisposto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato VII della parte II del d.lgs.152/02 e s.m.i.

In generale, il SIA comprende relazioni opportunamente correlate ad analisi specialistiche (come studio agronomico, studio della componente rumore ed elettromagnetica e paesaggistico, etc) al fine di ottemperare in maniera esaustiva alla normativa vigente, nonché chiarire tutti i processi (ante, in corso e post) e le interazioni con l'ambiente circostante. Inoltre, sono stati valutati i dettagli progettuali che tendono a mitigare gli impatti dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione: dall'utilizzo di celle per la massima resa e alle piantumazioni autoctone per la perfetta integrazione visiva, paesaggistica e territoriale, nonché il ripristino morfologico dei luoghi impegnati dal cantiere già in fase di esercizio ed il rispetto alla morfologia dei luoghi e del paesaggio riguardo alla scelta del sito dell'impianto.

1.3.1 Scopo e struttura del SIA

Lo Studio di Impatto Ambientale si prefigge l'obiettivo di individuare, stimare e valutare l'impatto ambientale del proposto impianto agrivoltaico, di identificare e analizzare le possibili alternative e di indicare le misure di mitigazione o ridurre/eliminare gli eventuali impatti negativi, al fine di permettere all'Autorità competente la formulazione della determinazione in merito alla VIA di cui agli *artt. 25, 26, 27 del titolo III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.*

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) è articolato secondo il seguente schema:

- Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze
- Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario di base)
- Analisi della compatibilità dell'opera
- Mitigazioni e compensazioni ambientali
- Progetto di monitoraggio ambientale (PMA).

Il SIA prevede inoltre una **Sintesi non tecnica**, redatta secondo le "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del SIA (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006)", che viene predisposta ai fini della consultazione e della partecipazione, ne riassume i contenuti con un linguaggio comprensibile per tutti i soggetti potenzialmente interessati (amministratori ed opinione pubblica).

Ogni cittadino ha diritto a prendere visione del progetto e del relativo SIA (la sintesi non tecnica vuole essere una specie di guida rapida alla consultazione di un insieme di documenti di rilevanti dimensioni e di non sempre facile lettura) e presentare, se lo ritiene, osservazioni e segnalazioni relative al progetto ed al suo impatto sull'ambiente e sul territorio all'autorità competente per la Valutazione di Impatto Ambientale prima che questa si esprima in merito all'autorizzazione del progetto stesso.

Il SIA deve esaminare le tematiche ambientali, intese sia come **fattori ambientali** sia come **pressioni**, e le loro reciproche interazioni in relazione alla

tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientali preesistenti.

I **FATTORI AMBIENTALI** presi ad esame sono:

A. **Popolazione e salute umana:** riferito allo stato di salute di una popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuali con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

B. **Biodiversità:** rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione.

C. **Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:** il suolo è inteso sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, con specifico riferimento al patrimonio agroalimentare.

D. **Geologia e acque:** sottosuolo e relativo contesto geodinamico, acque sotterranee e acque superficiali (interne, di transizione e marine) anche in rapporto con le altre componenti.

E. **Atmosfera:** il fattore Atmosfera formato dalle componenti "Aria" e "Clima". Aria intesa come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura. Clima inteso come l'insieme delle condizioni climatiche dell'area in esame, che esercitano un'influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico.

F. **Sistema paesaggistico ovvero Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali:** insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche

come percepito dalle popolazioni. Relativamente agli aspetti visivi, l'area di influenza potenziale corrisponde all'involuppo dei bacini visuali individuati in rapporto all'intervento.

È inoltre necessario caratterizzare le **PRESSIONI AMBIENTALI**, tra cui quelle generate dagli **Agenti fisici**, al fine di individuare i valori di fondo che non vengono definiti attraverso le analisi dei suddetti fattori ambientali, per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento.

Gli Agenti fisici sono:

- G.1) Rumore
- G.2) Vibrazioni
- G.3) Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti)
- G.4) Inquinamento luminoso e ottico
- G.5) Radiazioni ionizzanti

Le Linee Guida SNPA forniscono uno strumento per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. 152/06 s.m.i. Le indicazioni riportate nel documento integrano i contenuti minimi previsti dall'art. 22 e le indicazioni dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/06 s.m.i.; sono riferite ai diversi contesti ambientali e sono valide per le diverse categorie di opere. L'obiettivo è quello di fornire indicazioni pratiche chiare e possibilmente esaustive.

Il documento tratta gli elementi tecnico-scientifici in materia ambientale che dovrebbero confluire nella nuova normativa tecnica sulla VIA, alla luce: – delle nuove conoscenze maturate rispetto alle precedenti “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale del 1988” – dei nuovi strumenti tecnici e normativi – delle nuove informazioni disponibili – ma anche a seguito dell'introduzione della Valutazione ambientale strategica (VAS).

Il documento si colloca tra le linee guida nazionali ad integrazione delle linee guida della Commissione Europea. Si evidenzia tuttavia che nella predisposizione del documento

SNPA le indicazioni tecniche contenute nelle Linee Guida della Commissione europea sono state prese costantemente in considerazione.

Il SIA deve esaminare le **TEMATICHE AMBIENTALI** (fattori ambientali e pressioni), e le loro reciproche interazioni, in relazione alla tipologia ed alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientale preesistenti.

Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale

MOTIVAZIONI E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO

Si devono esplicitare le motivazioni (decisioni e scelte che possono essere di natura normativa, strategica, economica, territoriale, tecnica, gestionale, ambientale) e i livelli di accettabilità da parte della popolazione interessata. Per le scelte di carattere tecnico si può fare riferimento ai modelli funzionali relativi alle diverse tipologie d'intervento. In relazione alle suddette motivazioni, si deve effettuare la scelta tipologica dell'intervento (principale ed eventuali opere connesse), scaturita dal confronto tra gli aspetti geometrici, dimensionali e costruttivi dell'intervento stesso e il contesto territoriale di riferimento. Nel caso in cui l'intervento sia stato oggetto di diverse progettazioni intervenute negli anni, deve essere svolta l'analisi storica del progetto, descrivendo le motivazioni delle modifiche apportate rispetto alla sua originaria concezione.

CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SCELTE PROGETTUALI RISPETTO A NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE

Al fine di scegliere quale sia il progetto più sostenibile dal punto di vista ambientale, devono essere considerate più soluzioni progettuali alternative, ciascuna delle quali descritta dal punto di vista tipologico-costruttivo, tecnologico, di processo, di ubicazione, dimensionale, di portata. La prima verifica di fattibilità sulle diverse soluzioni individuate deve essere effettuata attraverso l'analisi di coerenza con le aree sottoposte a vincolo e/o tutela presenti nel contesto territoriale di riferimento (vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, idrogeologici, demaniali, di servitù, vincoli e tutele previste nei piani paesistici, territoriali, di settore). Da questa prima verifica deriveranno gli areali utilizzabili per sviluppare le proposte progettuali e i primi criteri per l'elaborazione delle stesse. Lo studio analitico di dettaglio delle ragionevoli alternative, compresa l'alternativa "0"

di non realizzazione dell'intervento e la scelta finale della migliore alternativa sarà svolto solo a valle dell'analisi delle singole tematiche ambientali.

ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

La descrizione dello stato dell'ambiente (Scenario di base) prima della realizzazione dell'opera, costituisce il riferimento su cui sarà fondato il SIA e riguarda le tematiche ambientali (fattori e pressioni) potenzialmente interferite dall'intervento proposto. Lo sviluppo di un valido scenario di riferimento sarà di supporto a due scopi:

- Fornire una descrizione dello stato e delle tendenze delle tematiche ambientali rispetto ai quali gli effetti significativi possono essere confrontati e valutati;
- Costituire la base di confronto del Progetto di monitoraggio ambientale per misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione del progetto.

ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

Le analisi volte alla previsione degli impatti riguardano:

- a) l'inserimento dell'opera nel sistema paesaggistico e la valutazione delle trasformazioni che essa può produrre nell'ambiente circostante, attraverso l'uso di indicatori.
- b) l'individuazione di impatti negativi e positivi e la definizione di azioni finalizzate alla minimizzazione degli impatti negativi
- c) le opere di compensazione
- d) la valutazione complessiva delle modifiche prevedibili (relativamente alla morfologia, allo skyline naturale o antropico, alla funzionalità ecologica, idraulica, all'assetto insediativo-storico, all'assetto agricolo-colturale, ecc.) che, per la qualificazione degli impatti in maniera riproducibile, si effettua: sulla base di criteri di congruità paesaggistica (forme, rapporti volumetrici, colori, materiali) mediante l'uso di adeguati parametri/o criteri di lettura: di qualità e criticità paesaggistiche (diversità, qualità visiva, unicità, rarità, degrado) e del rischio paesaggistico, antropico e ambientale (sensibilità, vulnerabilità/fragilità, capacità di assorbimento visuale, stabilità, instabilità).

MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Per quanto riguarda le opere di mitigazione e compensazione, considerato che già in fase di progetto devono essere valutate tutte le possibili soluzioni progettuali atte a ottimizzare l'inserimento paesaggistico, vengono indicati gli obiettivi di tali misure da individuare mediante parametri estetico funzionali e in stretta sinergia con gli altri fattori ambientali. In particolare è necessario individuare:

- a) le opere di mitigazione per la minimizzazione degli impatti rilevati. In

particolare, le opere di mitigazione sono parte integrante del progetto e tendono a:

- prevenire e ridurre la frammentazione paesaggistica
- salvaguardare e migliorare la biodiversità e le reti ecologiche
- tutelare e conservare le risorse ambientali e storico-culturali
- ridurre gli impatti sulle componenti visive e percettive
- essere compatibili con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione
- mantenere la tipicità del paesaggio costruito mediante l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica, idoneo linguaggio architettonico e formale da adottare in relazione al contesto d'intervento, bioarchitettura, materiali riciclabili

b) ovvero, nel caso in cui le misure di mitigazione non risultino sufficienti, le opere di compensazione ambientale, tendenti alla riqualificazione all'interno dell'area di intervento, ai suoi margini o in un'area lontana.

IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il PMA del Sistema paesaggistico deve essere predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera (fase ante operam, corso d'opera, post operam ed eventuale dismissione). Il PMA è lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Dopo l'inquadramento normativo fornito nel capitolo 1, il successivo capitolo 2 (REGIME VINCOLISTICO E CONTESTO PROGRAMMATICO), presenta una descrizione completa del contesto territoriale in cui si inquadra l'impianto agrivoltaico e le relative opere di connessione, nonché dei vincoli presenti nell'area di intervento. Si è definito il quadro di riferimento normativo e programmatico in cui si inserisce l'intera opera, con il dettaglio sulla conformità del progetto alle norme in materia energetica e ambientale e agli strumenti di programmazione e di pianificazione paesaggistica e urbanistica vigenti, nonché agli obiettivi che in essi sono individuati.

Nel capitolo terzo (QUADRO PROGETTUALE) si è descritto l'impianto agrivoltaico in progetto in tutte le sue componenti, riportando una sintesi degli studi progettuali, le

caratteristiche fisiche e tecniche degli interventi e la descrizione della fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto.

Nel capitolo quarto (QUADRO AMBIENTALE) è valutato il contesto territoriale in cui si inserisce l'opera, differenziato per matrici e componenti ambientali.

Nel capitolo quinto (STIMA DEGLI IMPATTI) si sono individuati e valutati i possibili impatti, sia negativi che positivi, derivanti dalla realizzazione dell'impianto e delle relative opere di connessione in relazione alle diverse matrici ambientali, con approfondimento dei dettagli e caratteristiche salienti dell'intorno, specificando rilevanza, probabilità, durata e reversibilità dell'impatto – secondo i principi dell'analisi matriciale. Inoltre, sono riportate le misure di mitigazione previste per l'attenuazione di quelli negativi.

Nel capitolo sesto (PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE) vengono riportati tutti i parametri da considerare, al fine di un corretto monitoraggio durante le fasi dell'opera (realizzazione, esercizio e dismissione).

Il presente studio, oltretutto, è integrato e completato da una serie di allegati e relazioni specialistiche che descrivono dettagliatamente alcuni aspetti; ad essi si farà riferimento nel corso della trattazione per una più esaustiva analisi e per completezza espositiva.

In sintesi, tenute in considerazione le caratteristiche e i parametri tecnico-funzionali degli impianti fotovoltaici, si è studiato come questi potessero relazionarsi con il contesto ambientale ed antropico, al fine della valutazione degli impatti positivi e negativi su:

- territorio;
- flora e fauna;
- suolo;
- acustica;
- paesaggio;
- visibilità;
- patrimonio storico-monumentale.

In ultimo, occorre rimarcare che l'agrivoltaico in progetto si inserisce nel disegno programmatico internazionale di incremento dell'utilizzo delle risorse rinnovabili per la produzione di energia elettrica. Infatti, il fotovoltaico, ha raggiunto una maturità tecnologica che la rende come la più facilmente utilizzabile e rappresentativa nella integrazione delle fonti tradizionali, in quanto garantisce costi di produzione contenuti e impatto ambientale ridotto rispetto alle altre tecnologie, non rilasciando emissioni inquinanti (a differenza delle centrali a biomassa o a biogas) e alla fine del ciclo di produzione le installazioni possono

essere facilmente rimosse, riportando il sito allo stato precedente alla costruzione dell'impianto.

2 REGIME VINCOLISTICO E CONTESTO PROGRAMMATICO

2.1 STATO DEI LUOGHI RELATIVO ALL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO

2.1.1 Area oggetto di intervento

L'area indagata per l'installazione dell'impianto agrivoltaico è ubicata in agro di Sassari (SS), con le relative opere connesse poste nel medesimo territorio comunale.

L'area individuata per l'installazione dell'impianto fotovoltaico è posta in linea d'aria è situato a circa 16km dal centro abitato di Sassari ad Ovest e circa a 17 km dal centro abitato di Alghero a Nord; l'area è attualmente interessata principalmente da seminativi e pascoli. L'arrivo all'impianto è garantito dalla S.S. n.° 65.

La sistemazione dei moduli fotovoltaici ha tenuto conto dei vincoli paesaggistici previsti, dalla fascia di rispetto dalla viabilità esistente e dalle aree "impegnate" dalla fascia di rispetto dall'asta idraulica.

La superficie delle particelle acquisite ai fine della progettazione e futura realizzazione, è pari a 1.894.491,00m². La seguente figura riporta uno stralcio ortofoto dell'area di intervento.

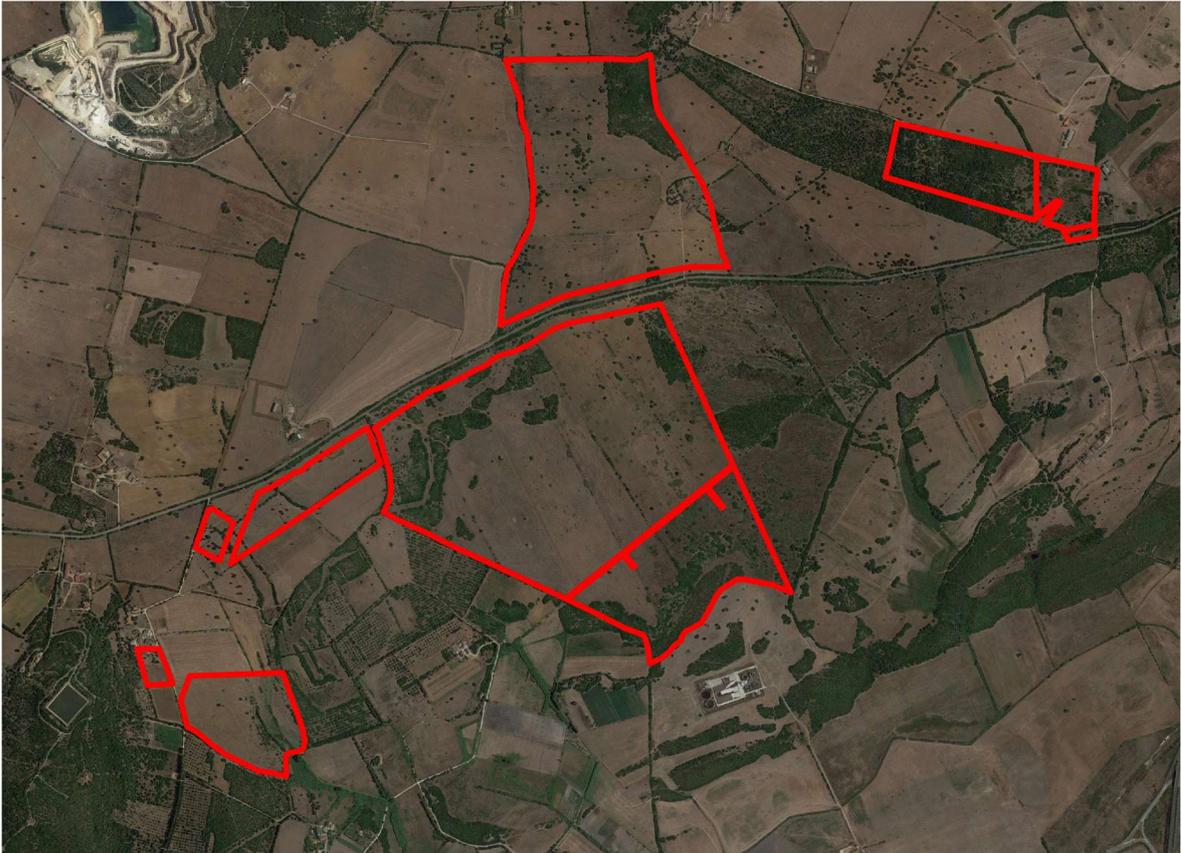


Figura 2 - Estratto ortofoto area parco agrivoltaico

Dal punto di vista urbanistico l'area oggetto di intervento ricade in zona agricola al 100%, con destinazione a pascolo e seminativi semplici (). Infatti le particelle sono destinate prevalentemente a seminativo, alcune delle quali risultano coltivate e altre invece risultano incolte, e a pascolo. I dati catastali sono i seguenti:

IMPIANTO FV

- Comune di Sassari (SS) Sez. Nurra B
 - Foglio 80 Particelle 167 – 246 – 247 – 248
 - Foglio 81 Particelle 25 – 54 – 58 – 56 – 50 – 51
 - Foglio 92 Particelle 12 – 110
 - Foglio 93 Particelle 117 – 1 – 168 – 170 – 110
 - Foglio 101 Particelle 709 – 658 – 705 – 712 – 716
 - Foglio 111 Particelle 101 – 130 – 131 – 132 – 128 – 51 – 50
- Area Impianto FV = 1'894'491 m² – 189,4491 ha

IMPIANTO STORAGE

- Comune di Sassari (SS) Sez. Nurra B
 - Foglio 81 Particelle 25 – 50 – 51 – 54 – 56
- Area BESS = 43'755 m² – 4,3755 ha.

La scelta e la selezione di suddette particelle è derivata da un'attenta analisi, che comprende compatibilità paesaggistica, idraulica ed urbanistica, la quale ha condotto a stralciare dei lotti sia per preservare il territorio, sia per lasciarne i caratteri morfologici e territoriali invariati. La finalità ultima, infatti, risulta essere la realizzazione di un agrivoltaico che concili caratteri territoriali e necessità energetica.

Di seguito si riporta l'estratto di mappa catastale, finalizzato ad una migliore illustrazione dell'area interessata.

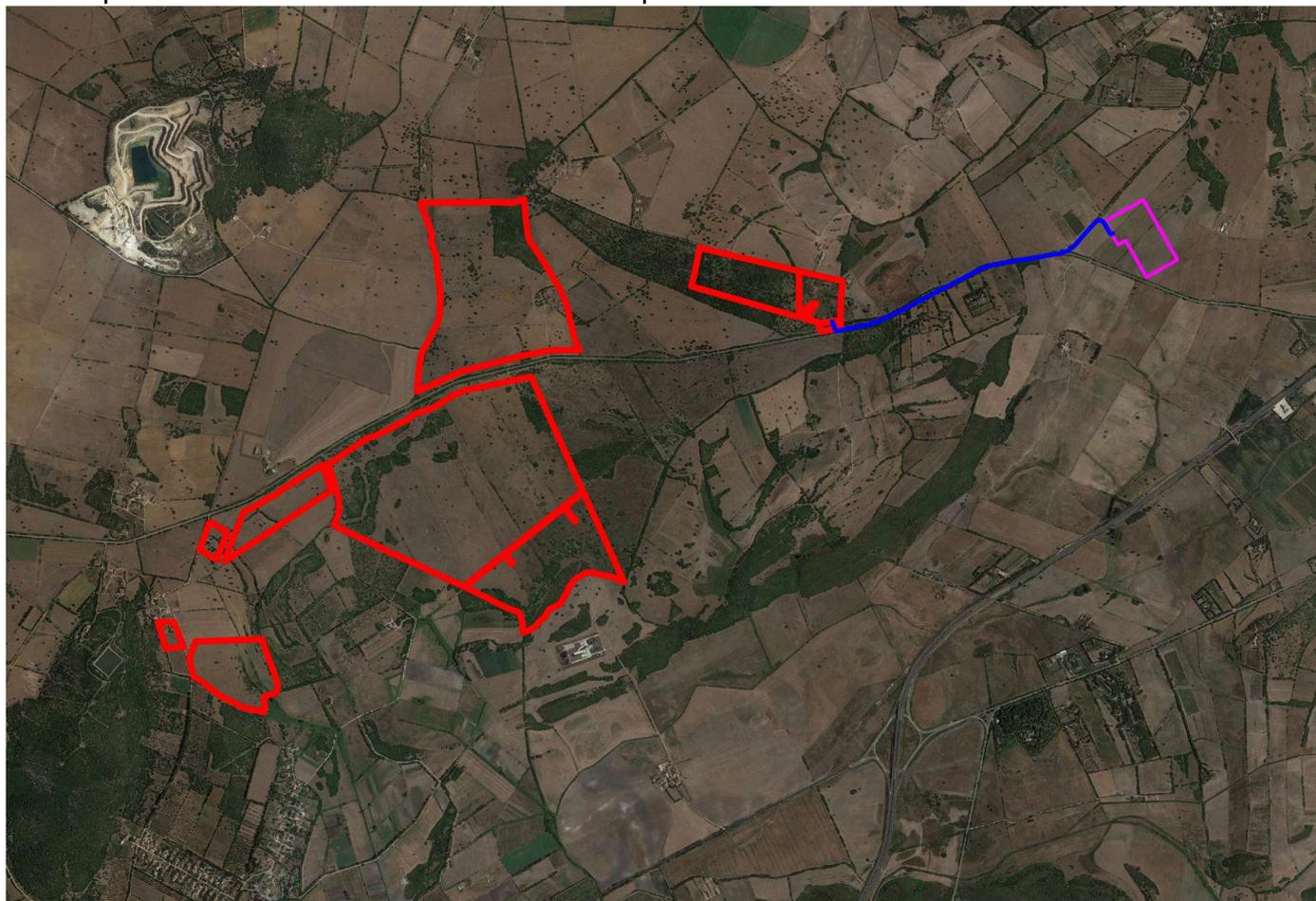


Figura 3 - Inquadramento territoriale dell'impianto - Cartografia catastale

Quanto anzidetto è relativo all'area su cui si intende realizzare l'impianto, invece l'area impegnata dalle opere di connessione, ricadente sempre in agro di Sassari (SS), è catastalmente individuata nelle particelle seguenti:

Comune di Sassari sez B Foglio di mappa n.° 94

Si riportano estratto mediante ortofoto ed inquadramento catastale.



*Figura 4 - Inquadramento territoriale dell'impianto e delle opere di connessione alla rete
– Cartografia ortofoto*

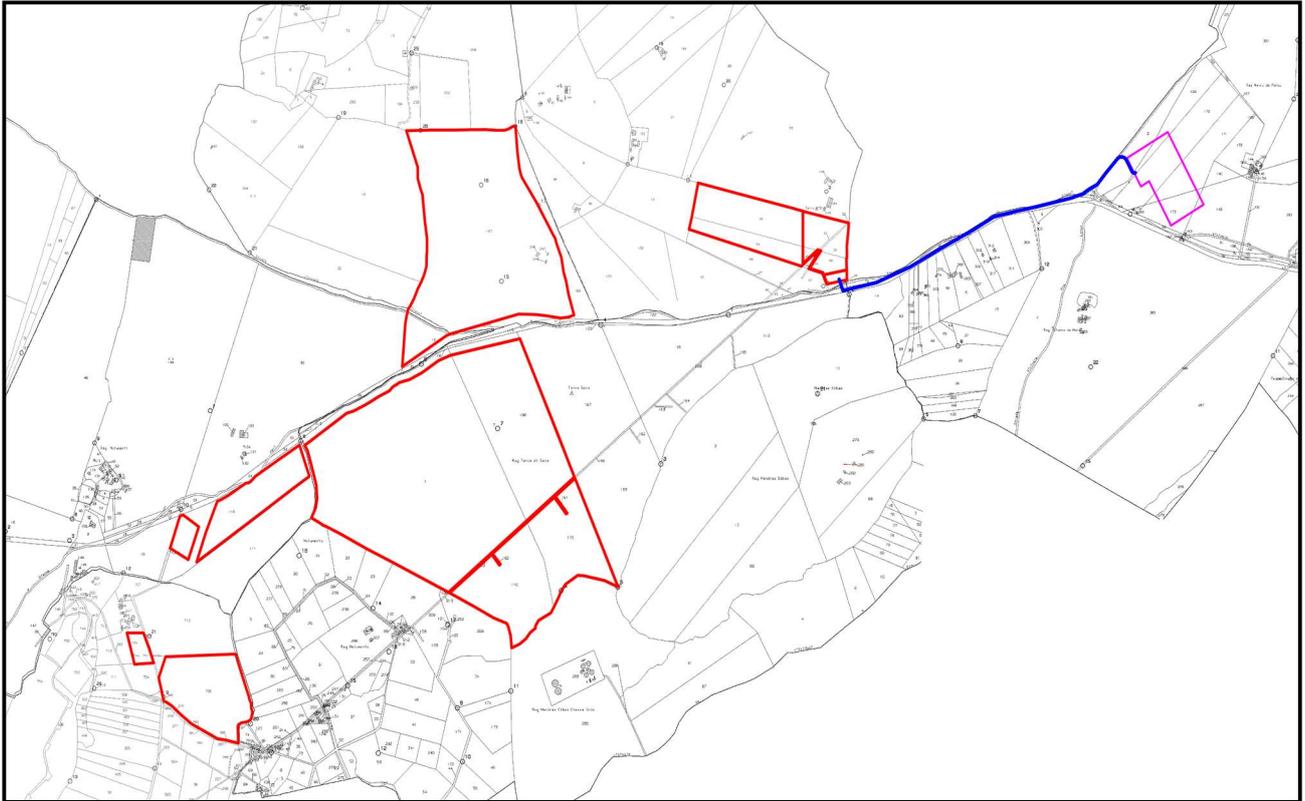


Figura 5 - Inquadramento territoriale delle opere di connessione alla rete RTN - Cartografia catastale

2.2 REGIME VINCOLISTICO

La definizione degli aspetti ambientali, dei vincoli paesaggistici diretti ed indiretti, legati al progetto in proposta, è fondamentale nella determinazione di quegli aspetti il cui impatto risulta significativo. Obiettivo principale della disamina di seguito riportata è la valutazione del sito nella sua interezza, al fine di un miglioramento di tutti gli impatti ambientali significativi. Inoltre, obiettivo ultimo dell'analisi, è quindi evitare il verificarsi di impatti ambientali non previsti derivanti dall'introduzione di nuove infrastrutture, macchine ed attrezzature.

2.2.1 Aree naturali tutelate a livello comunitario

Nell'ambito dell'area interessata dal progetto di verifica la presenza delle seguenti Aree Naturali tutelate a livello internazionale:

- Aree Naturali Protette definite dalla legge 394/91, che ha istituito l'Elenco ufficiale

delle aree protette(EUAP);

- Siti afferenti alla “Rete Natura 2000”, ascrivibili a: - Siti di Importanza Comunitaria (SIC), individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, recepita in Italia con DPR n. 357 del 08/09/1997 e s.m.i.;
- Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuate ai sensi della Direttiva 79/409 CEE “Uccelli”, recepita in Italia con Legge n. 157 dell’11/02/1992 e s.m.i.;
- Important Bird Areas (IBA), riconosciuti con la sentenza C – 3/96 del 19/05/98 della Corte di Giustizia Europea;
- Zone umide di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar, 1971).

2.2.1.1 Aree Naturali Protette (L. 394/91)

Nel presente paragrafo si valuta l’eventuale interferenza dell’impianto con aree naturali protette definite dalla legge 394/91, che ha istituito l’Elenco ufficiale delle aree protette - adeguato col 5° Aggiornamento Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette (Delibera della Conferenza Stato Regioni del 24-7-2003, pubblicata nel supplemento ordinario n. 144 della Gazzetta Ufficiale n. 205 del 4-9- 2003).

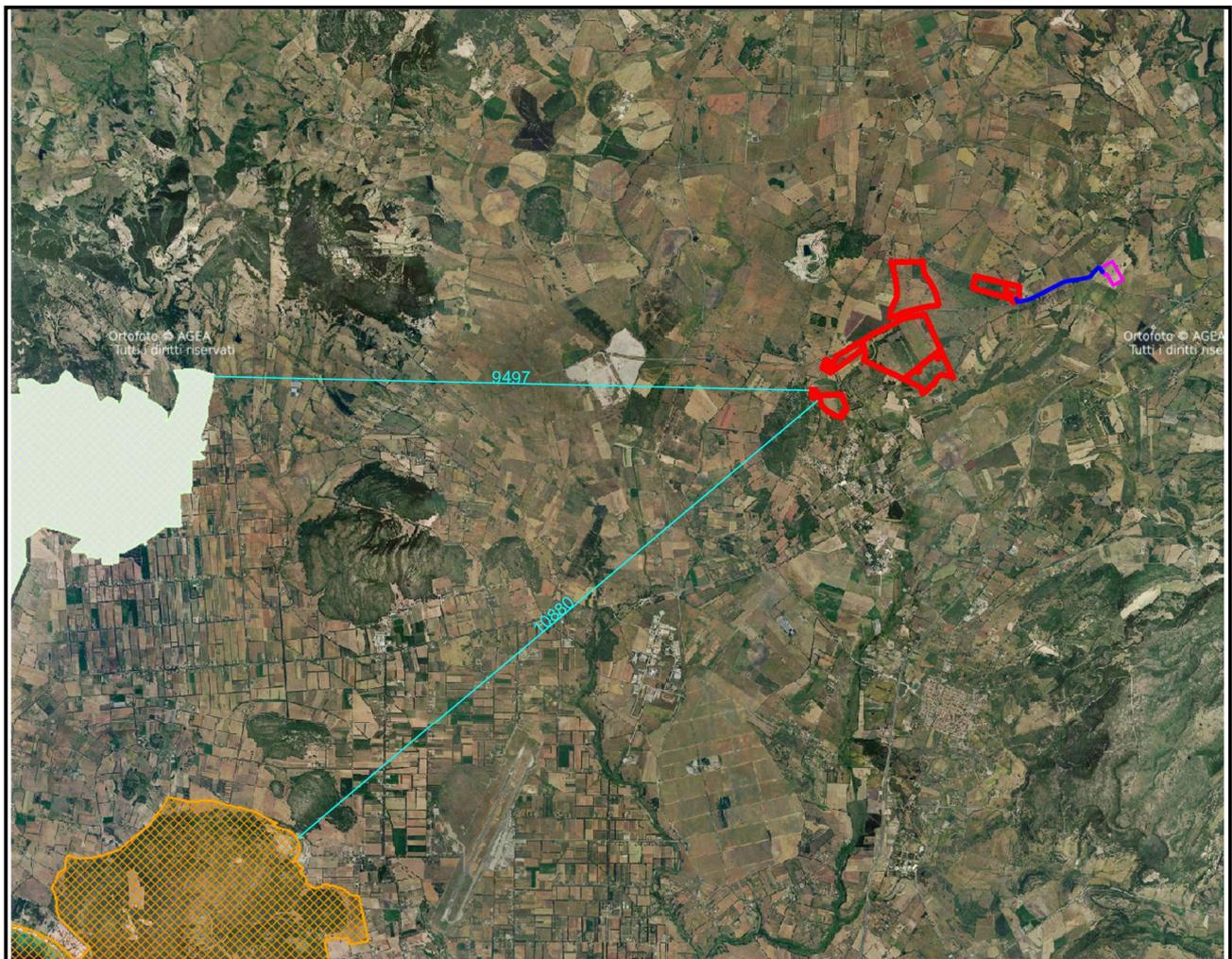
Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

La Regione Autonoma della Sardegna con la L.R. n.31 del 7 giugno 1989 ha istituito una serie di Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali e Aree di Interesse Naturalistico, per i quali vengono definiti i principi e gli strumenti per l’istituzione, la tutela e la conservazione, in recepimento alla legislazione nazionale L. 394/1991 e s.m.i..

A tal proposito è stata inoltre verificata l’eventuale presenza delle seguenti Aree Naturali Protette:

- Parchi Nazionali
- Aree Naturali Marine Protette
- Riserve Naturali Statali
- Parchi e Riserve Naturali Regionali

Come riportato graficamente nell’immagine successiva, l’area naturale protetta più vicina alle aree di progetto è il Parco Naturale Regionale “Porto Conte”, che si colloca a una distanza di circa 11 km a Sud-ovest rispetto alle aree progettuali, quindi le opere non interferiscono con aree nazionali protette secondo EUAP.



*Figura 6 - Inquadramento dell'impianto secondo EUAP
METTERE LEGENDA CON RETINI*

2.2.1.2 Rete Natura 2000

Le ZPS insieme ai SIC costituiscono la Rete Natura 2000 concepita ai fini della tutela della biodiversità europea attraverso la conservazione degli habitat naturali e delle specie animali e vegetali di interesse comunitario. Le ZPS non sono aree protette nel senso tradizionale e non rientrano nella legge quadro sulle aree protette n. 394/91, sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli", recepita dall'Italia dalla legge sulla caccia n. 157/92. Obiettivo della direttiva è la "conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico", che viene raggiunta non soltanto attraverso la tutela delle popolazioni ma anche proteggendo i loro habitat naturali, con la designazione delle Zone di

protezione speciale (ZPS). Per i SIC vale lo stesso discorso delle ZPS, cioè non sono aree protette nel senso tradizionale e quindi non rientrano nella legge quadro sulle aree protette n. 394/91, nascono con la direttiva 92/43 "Habitat", recepita dal D.P.R n. 357/97 e successivo n. 120/03, finalizzata alla conservazione degli habitat naturali e delle specie animali e vegetali di interesse comunitario e sono designati per tutelare la biodiversità attraverso specifici piani di gestione.

Le aree progettuali sono collocate ad una distanza minima di circa 12 km dalla più prossima area SIC-ZPS, rappresentata dalla ZSC ITB011155 "Baratz - Porto Ferro", come possibile visionare nell'immagine sottostante.

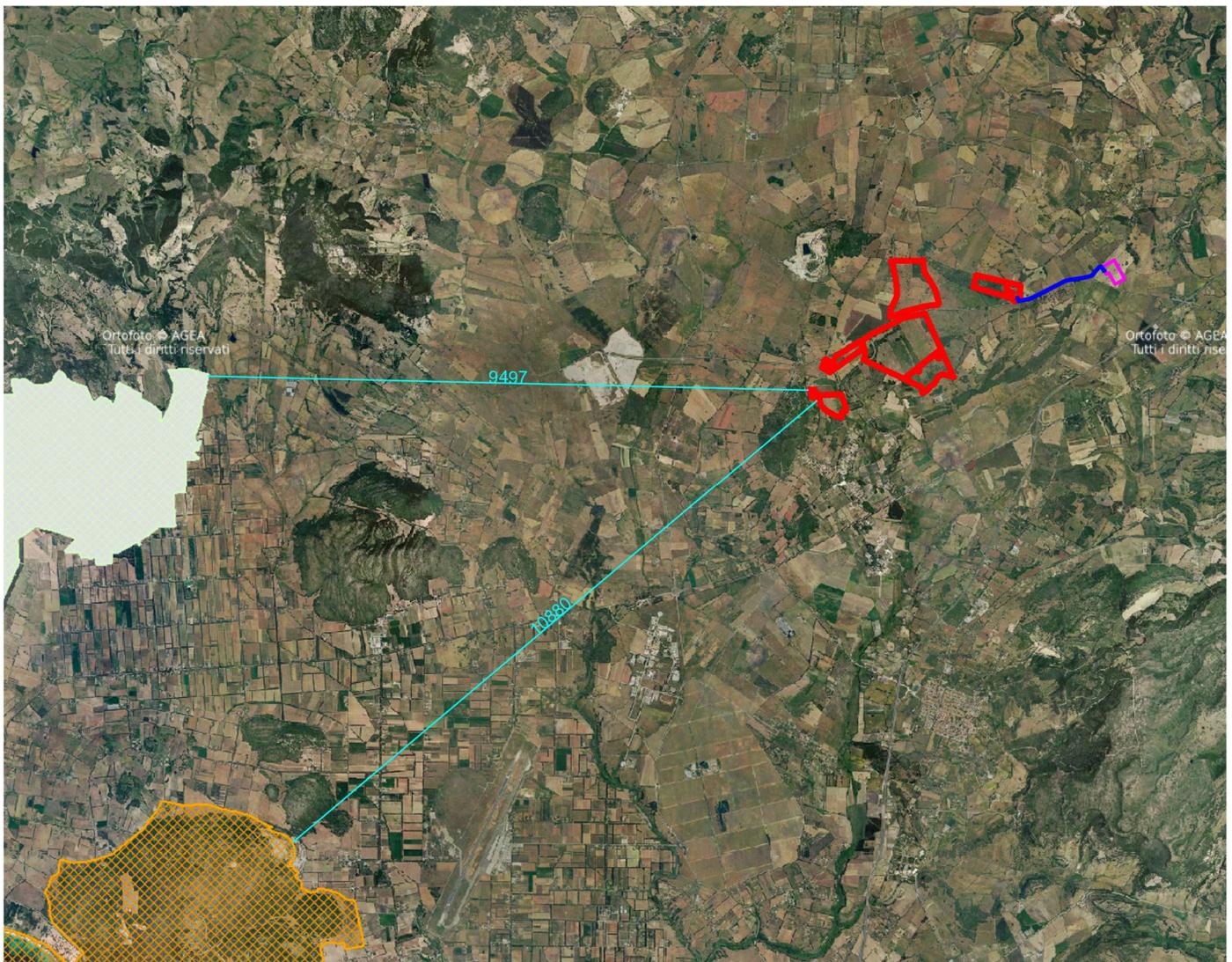


Figura 7 - Inquadramento dell'impianto secondo Rete Natura 2000

LEGENDA

✓ 3.1 - SIC (Dicembre 2017)



✓ 3.1 - SIC-ZSC (Agosto 2019)



SIC



ZSC

✓ 3.1 - SIC-ZSC (Aprile 2020)



SIC



ZSC

✓ 3.1 - SIC-ZSC (Dicembre 2020)



SIC



ZSC

✓ 3.2 - ZPS (Dicembre 2017)



✓ 3.2 - ZPS (Dicembre 2020)



2.2.1.3 IBA (*Important Birds Area*)

L'inventario delle IBA, fondato su criteri ornitologici quantitativi, è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19/5/98) come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS. Esso rappresenta quindi il sistema di riferimento nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione di ZPS.

Come si evince dalla seguente immagine l'area di progetto e relative opere di connessione non interferiscono con zone IBA. L'area IBA più vicina si trova a circa 12 km a ovest dell'impianto.

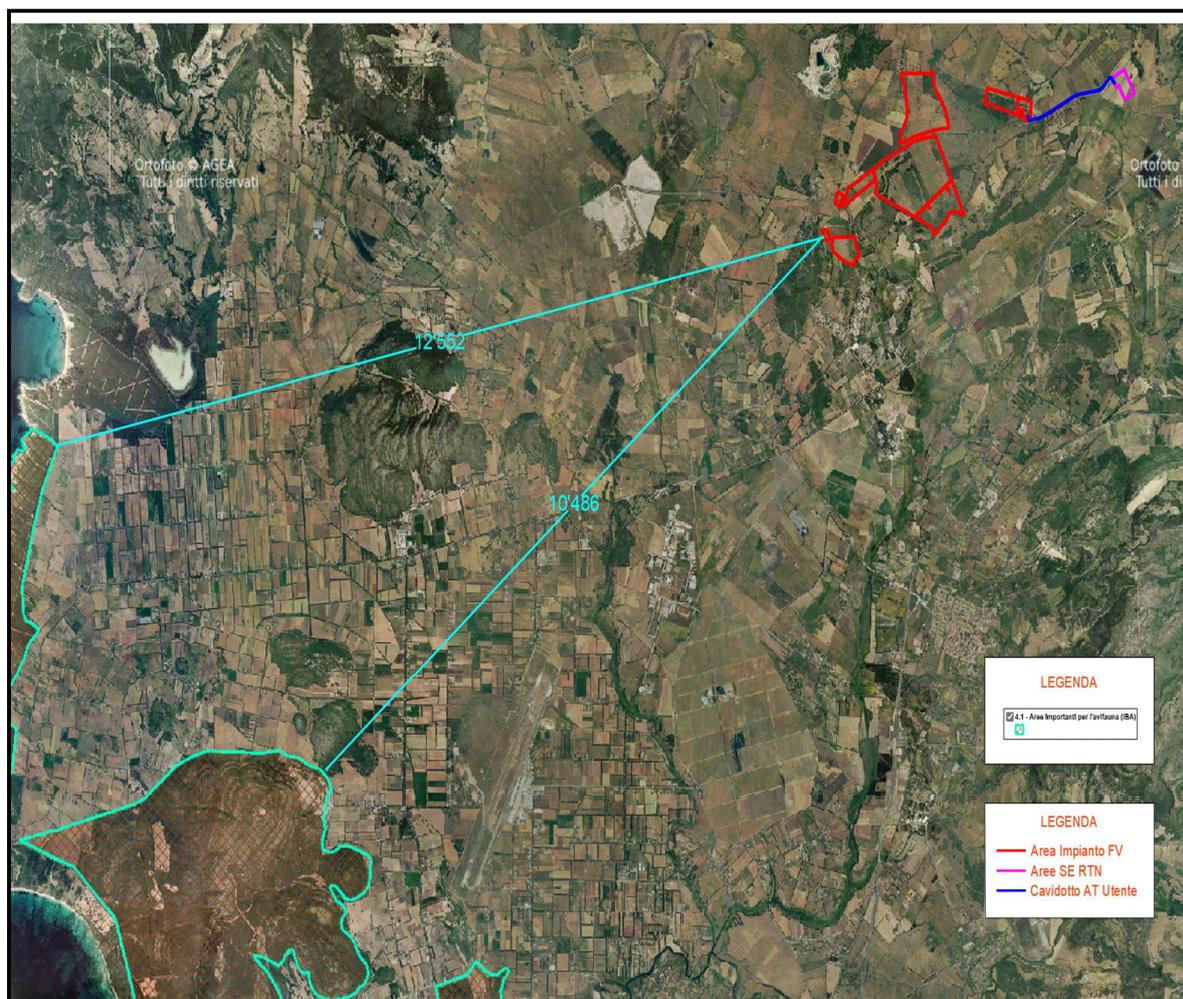


Figura 8 - Inquadramento dell'impianto relativo alla presenza di zone IBA

2.2.1.4 Zone Umide Ramsar

Le zone umide d'importanza internazionale riconosciute ed inserite nell'elenco della Convenzione di Ramsar per l'Italia sono ad oggi 55, distribuite in 15 Regioni, per un totale di 62.016 ettari. Inoltre, sono stati emanati Decreti Ministeriali per l'istituzione di ulteriori 10 aree e, al momento, è in corso la procedura per il riconoscimento internazionale: le zone Ramsar in Italia designate saranno dunque 65 e ricopriranno complessivamente un'area di 82.331 ettari.

In Sardegna sono presenti 8 Zone Umide Ramsar, riportate di seguito:

- Stagno di Cagliari
- Peschiera di Corru s'ittiri con salina e zona di mare antistante – Stagno di San Giovanni e Marceddì
- Stagno di Pauli Maiori
- Stagno di Cabras
- Stagno di Mistras
- Stagno Sale e'Porcus
- S'Ena Arrubia
- Stagno di Molentargius

Come si evince dalla seguente immagine l'area di progetto e relative opere di connessione non interferiscono con Zone Umide Ramsar.

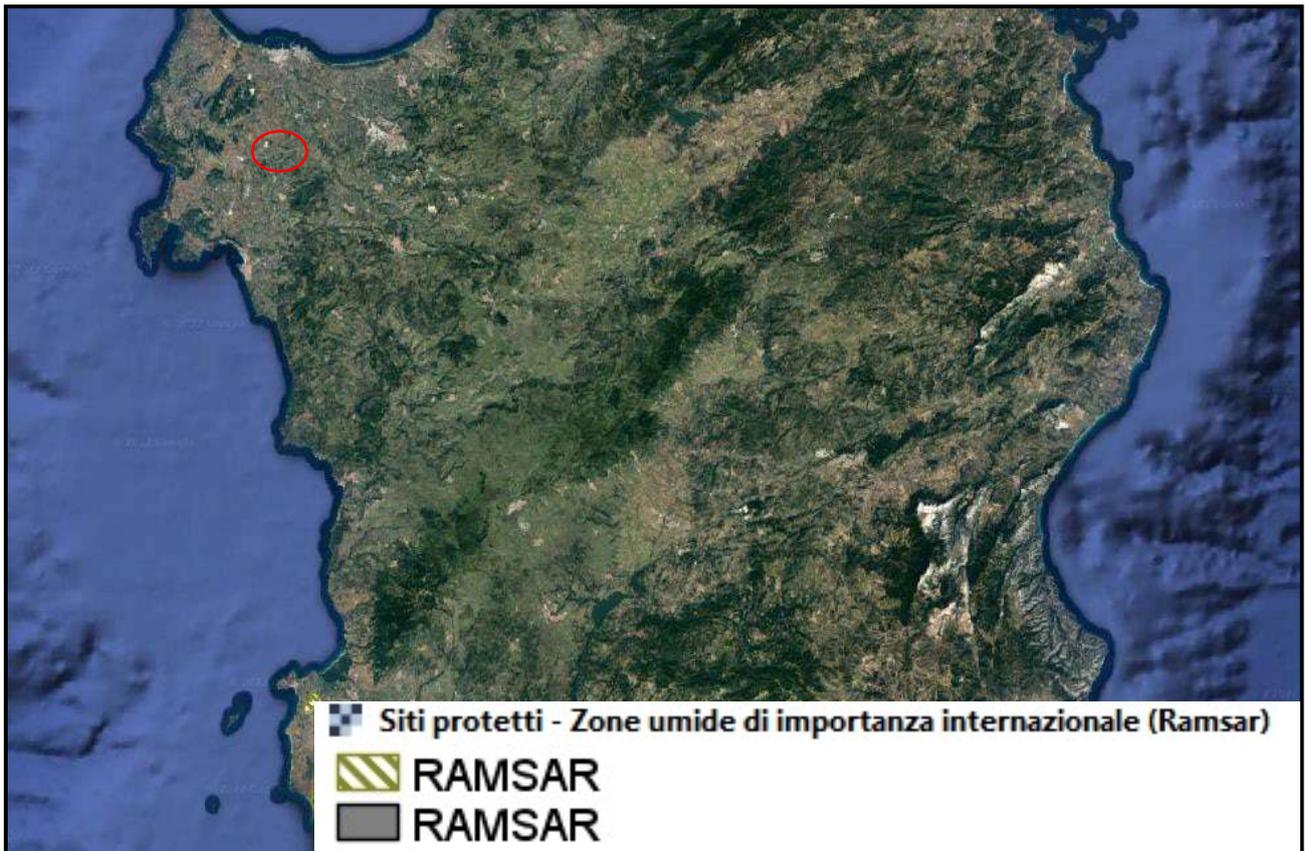


Figura 9 - Inquadramento impianto in relazione alla presenza di Zone Umide RAMSAR

2.2.2 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Il D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici. Tale decreto è stato ripetutamente modificato da ulteriori disposizioni integrative e correttive, senza apportare modifiche sostanziali relativamente all'identificazione e alla tutela dei beni culturali ed ambientali.

L'art. 134 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come "beni paesaggistici":

- gli immobili e le aree di cui all'art. 136, individuati ai sensi degli artt. da 138 a 141;
- le aree di cui all'art. 142;
- gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela da piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156.

L'analisi dei Beni Culturali e Paesaggistici tutelati dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. posti nell'area oggetto di studio è stata effettuata grazie alla consultazione della cartografia disponibile dal Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero della Cultura (di seguito MIC). Come specificato nel portale stesso, il SITAP è da considerarsi *“un sistema di archiviazione e rappresentazione a carattere meramente informativo e di supporto ricognitivo”*.

Per quanto concerne i vincoli paesaggistici definiti dall'art. 142 c.1 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., non si riscontra alcuna interferenza tra le aree progettuali ed aree paesaggisticamente tutelate.



Figura 10 - Beni paesaggistici secondo SITAP

Alla luce del carattere conoscitivo del portale SITAP, per la trattazione dettagliata dei vincoli paesaggistici si rimanda al paragrafo che descrive il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Sardegna ove sono identificati i beni culturali ed i beni paesaggistici che costituiscono il riferimento per le valutazioni sottese al rilascio delle autorizzazioni paesaggistiche.

Per quanto concerne gli immobili tutelati, esaminando la cartografia disponibile presso il portale "VINCOLI in rete" del MIC, non si evince la presenza di tali beni entro le aree progettuali.

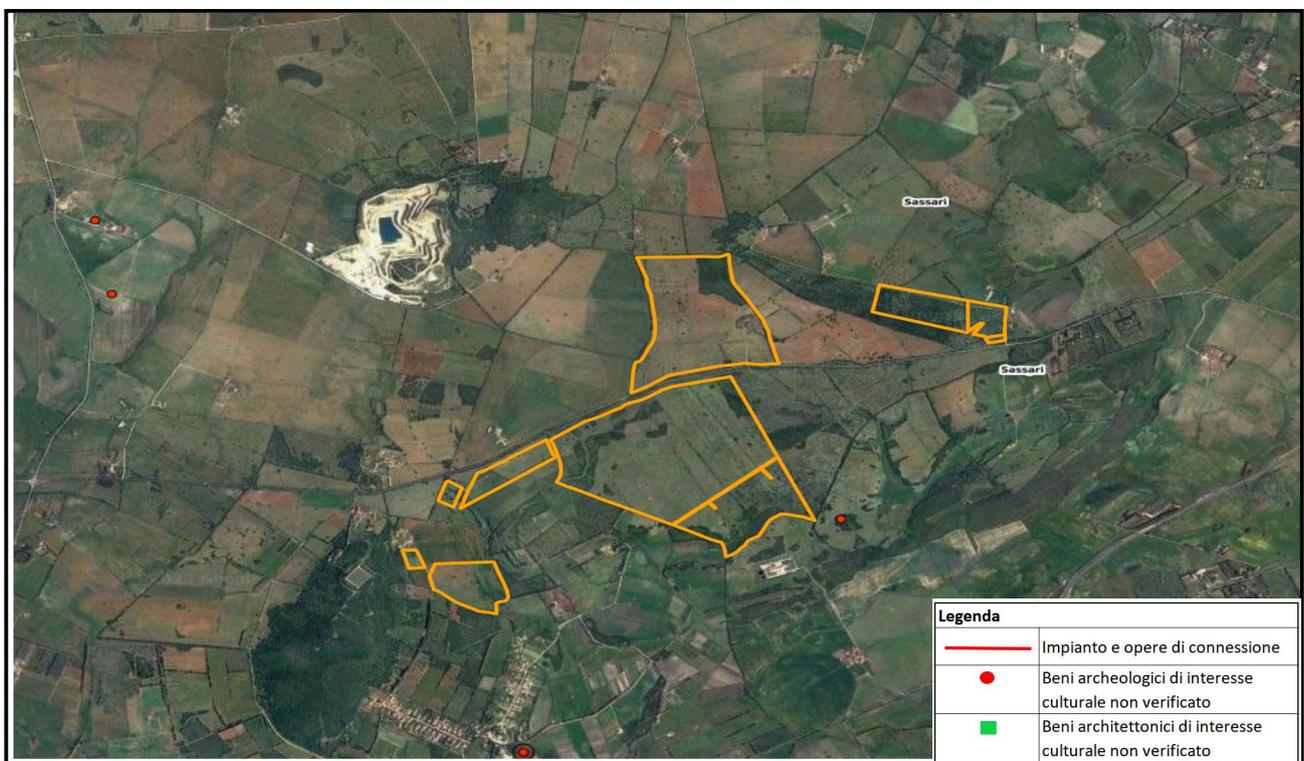


Figura 11 - Beni culturali immobili secondo "Vincoli in Rete"

2.2.3 Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923)

I vincoli di natura idrologica, secondo le prescrizioni del PPR, sono relativi al Regio Decreto n.3267 del 1923 recante disposizioni «Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani», che sottopone a vincolo per scopi idrologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

I vincoli di natura idrologica riguardano il deflusso profondo e superficiale delle acque, in aree soggette ad allagamento. Occorre limitare il più possibile la possibilità di inondazione e l'attivazione di fenomeni di ruscellamento superficiale, studiando impluvi e displuvi, per la corretta predisposizione dei pannelli fotovoltaici, associato ad una particolare attenzione a non permeabilizzare l'area ed a naturalizzare il più possibile il luogo, lasciando incontaminato il terreno e permettendo alle acque di permeare il suolo.

Dalla cartografia sottostante si evince che sia le aree progettuali che l'ipotesi di cavidotto risultano prive di restrizioni derivanti da vincolo idrogeologico. Le aree distano circa 13 km dalla zona più vicina interessata dal suddetto vincolo.

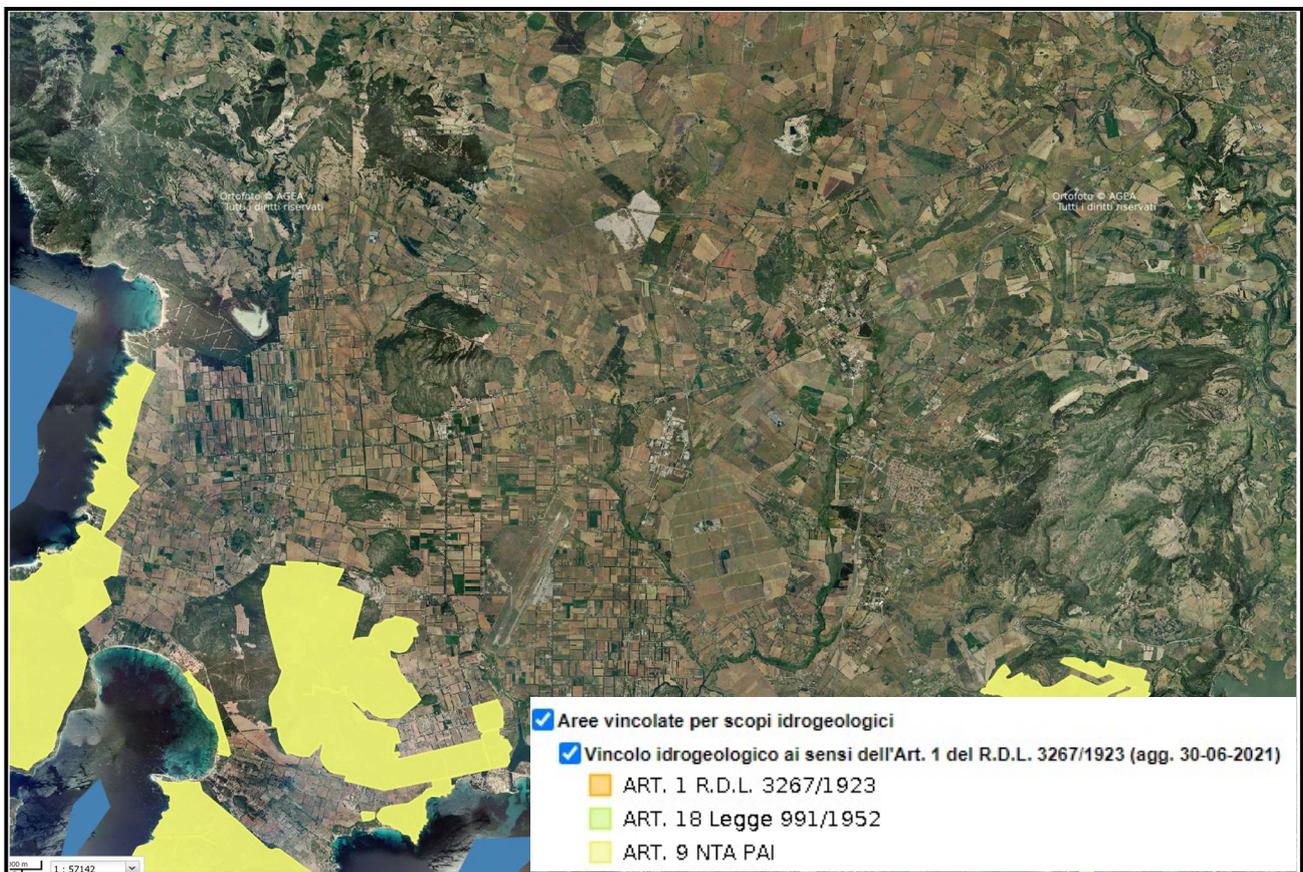


Figura 12 - Aree soggette a Vincolo Idrogeologico

2.2.4 Aree Percorse dal Fuoco (L.353/2000)

La legge quadro in materia di incendi boschivi n. 353/2000 stabilisce che le “*zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una*

destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni". Inoltre, in tali zone è "vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione".

Ai fini di verificare l'eventuale presenza di vincoli di cui alla L. 353/2000 all'interno delle aree progettuali, sono stati considerati i dati relativi al censimento delle aree percorse dal fuoco operato dal Corpo forestale e di vigilanza ambientale, disponibili nel Portale Cartografico della Regione Sardegna.

Informazioni in merito possono essere raccolte all'interno del Geoportale della Regione Sardegna (<http://www.sardegna.geoportale.it/>) all'interno del quale sono riportate le perimetrazioni delle Aree percorse dal fuoco nel periodo 2009 - 2021.

In particolare, come è possibile visionare nelle immagini seguenti, le aree utilizzabili non risultano essere interessate da incendi tranne per una limitata porzione nella parte nord-nord est da un incendio del 2011. Si specifica, che l'area oggetto di intervento risulta comunque conforme alle prescrizioni normative sopra citate poiché mantiene la destinazione agricola e, pertanto, la medesima della situazione ante-intervento e poiché risultano trascorsi più di dieci anni dalla data dell'incendio.

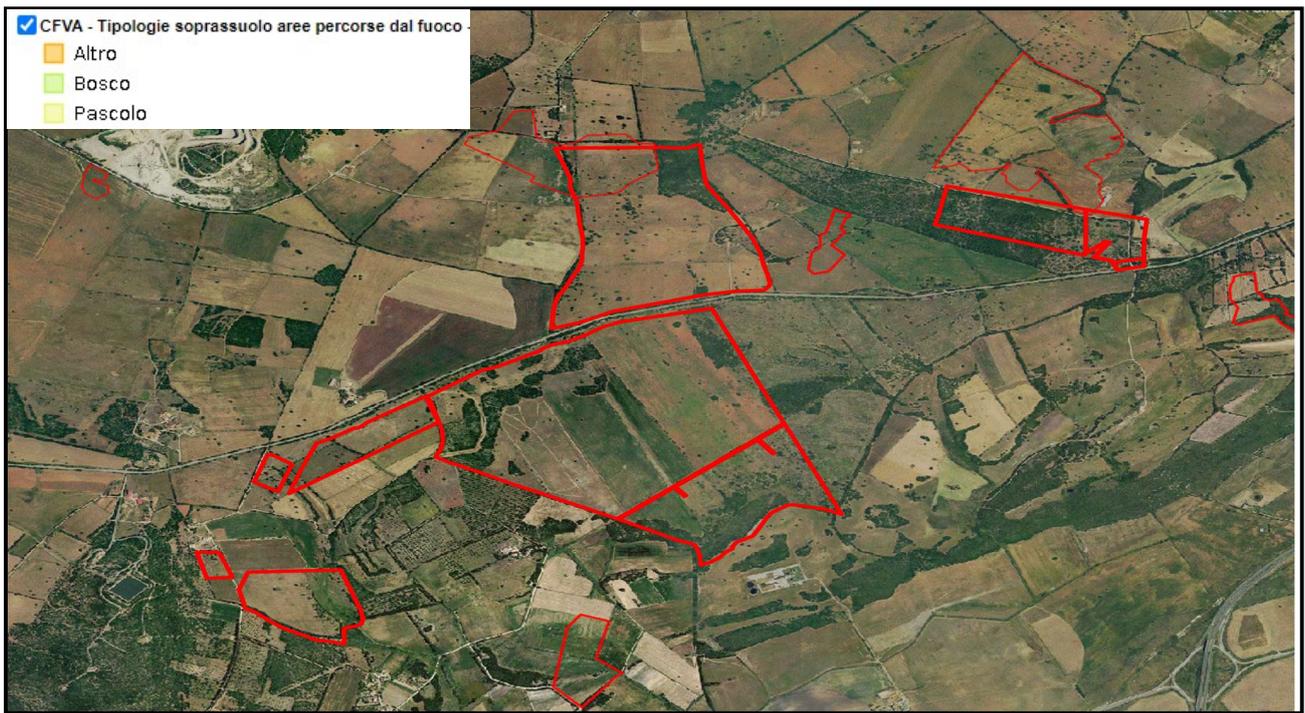


Figura 13 - Aree percorse dal fuoco (2009-2021)

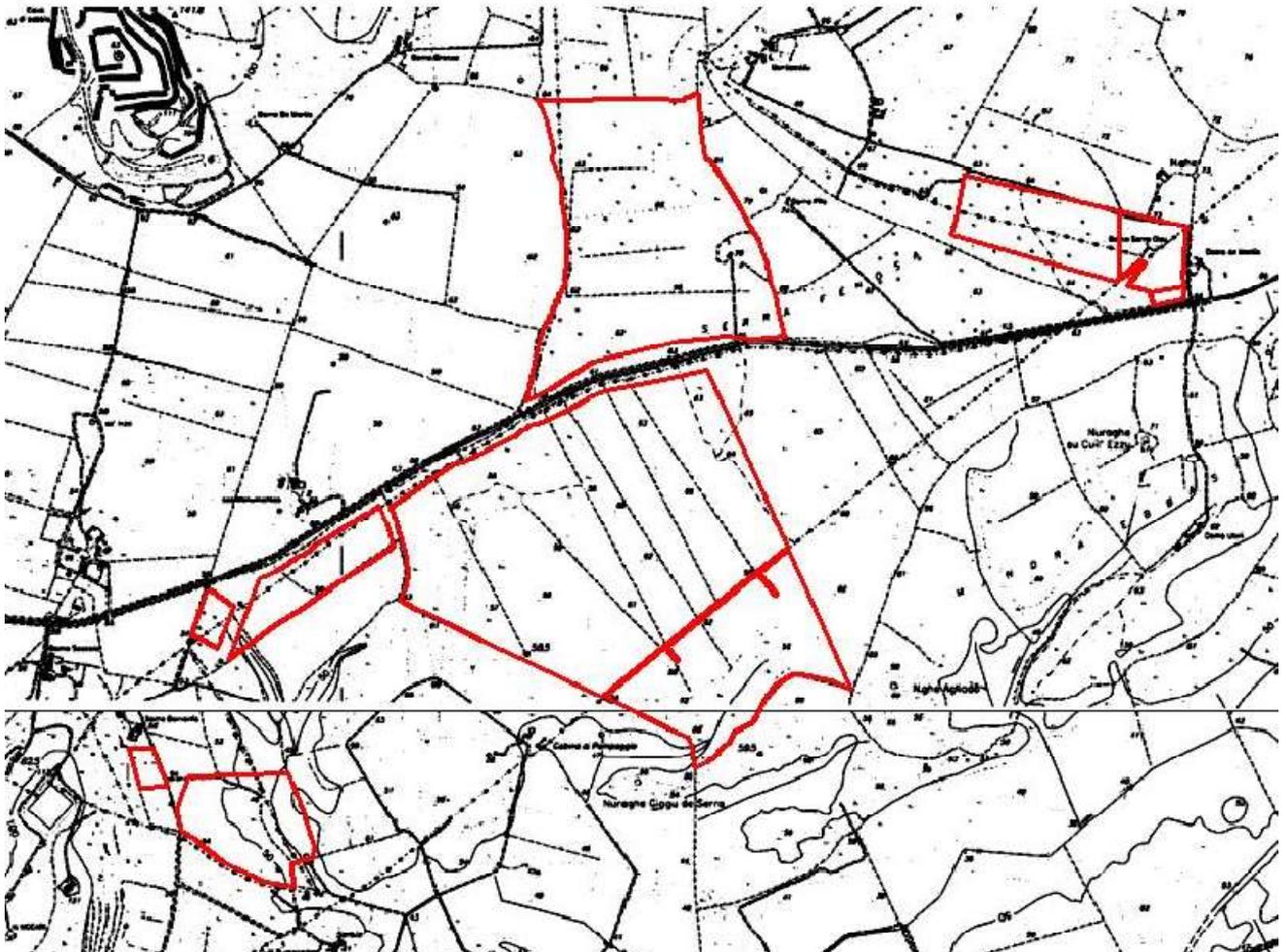


Fig. 14 – Aree percorse dal fuoco nel 2011

2.2.5 Interferenze gasdotti, elettrodotti e strade

Ai fini di un ulteriore approfondimento progettuale ed ambientale, sono stati indagati gasdotti, elettrodotti, strade, ferrovie o altre eventuali interferenze per la corretta predisposizione dei moduli fotovoltaici nell'area di intervento.

Attraverso l'uso del Database Geo-topografico della Sardegna sono state consultate le informazioni aggiornate della Carta Tecnica Regionale (CTR) oltre ad un'analisi visiva attraverso Google Earth.



Non è stato invece possibile indagare la potenziale presenza di gasdotti nell'area di studio

poiché i relativi dati georeferenziati a livello regionale non sono disponibili per la consultazione.

Il Codice della Strada non fa espresso riferimento alle distanze da rispettare dal confine stradale per l'ubicazione di impianti fotovoltaici. Tuttavia, è necessario considerare che l'ambito territoriale interessato dall'impianto fotovoltaico viene necessariamente recintato per ragioni di sicurezza. Di conseguenza, si può fare riferimento alla distanza della recinzione dell'impianto stesso rispetto al ciglio stradale.

Il *“Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada”* (DPR 495/1192), all'art. 26, comma 8 prevede una distanza dal confine stradale di 3 metri per le recinzioni di altezza superiore a 1 metro. Tale disposizione è da integrarsi con quanto disposto dall'art. 29 del medesimo regolamento il quale - rinviando all'art. 20, comma 2 - non consente *“l'ubicazione [omissis] di altre installazioni anche a carattere provvisorio sulle fasce di rispetto previste per le recinzioni dal regolamento”*.

Il regolamento di cui sopra, per le nuove costruzioni fuori dai centri abitati indica le seguenti distanze dal confine stradale (Art.26):

- a) 60 m per le strade di tipo A;
- b) 40 m per le strade di tipo B;
- c) 30 m per le strade di tipo C;
- d) 20 m per le strade di tipo F, ad eccezione delle «strade vicinali» come definite dall'articolo 3, comma 1, n. 52 del codice;
- e) 10 m per le strade vicinali di tipo F.

La cartografia CTR relativa all'area di studio evidenzia le seguenti criticità:

- Presenza di un impluvio naturale;
- Presenza di una linea elettrica che attraversa l'area in direzione sud-nord;
- Presenza di rete di approvvigionamento idrico;
- L'area è attraversata da una strada locale e dalla SP65.

L'analisi visiva attraverso Google Earth ha rilevato l'ulteriore presenza di:

- Linea elettrica in MT;
- Linee elettriche in BT.

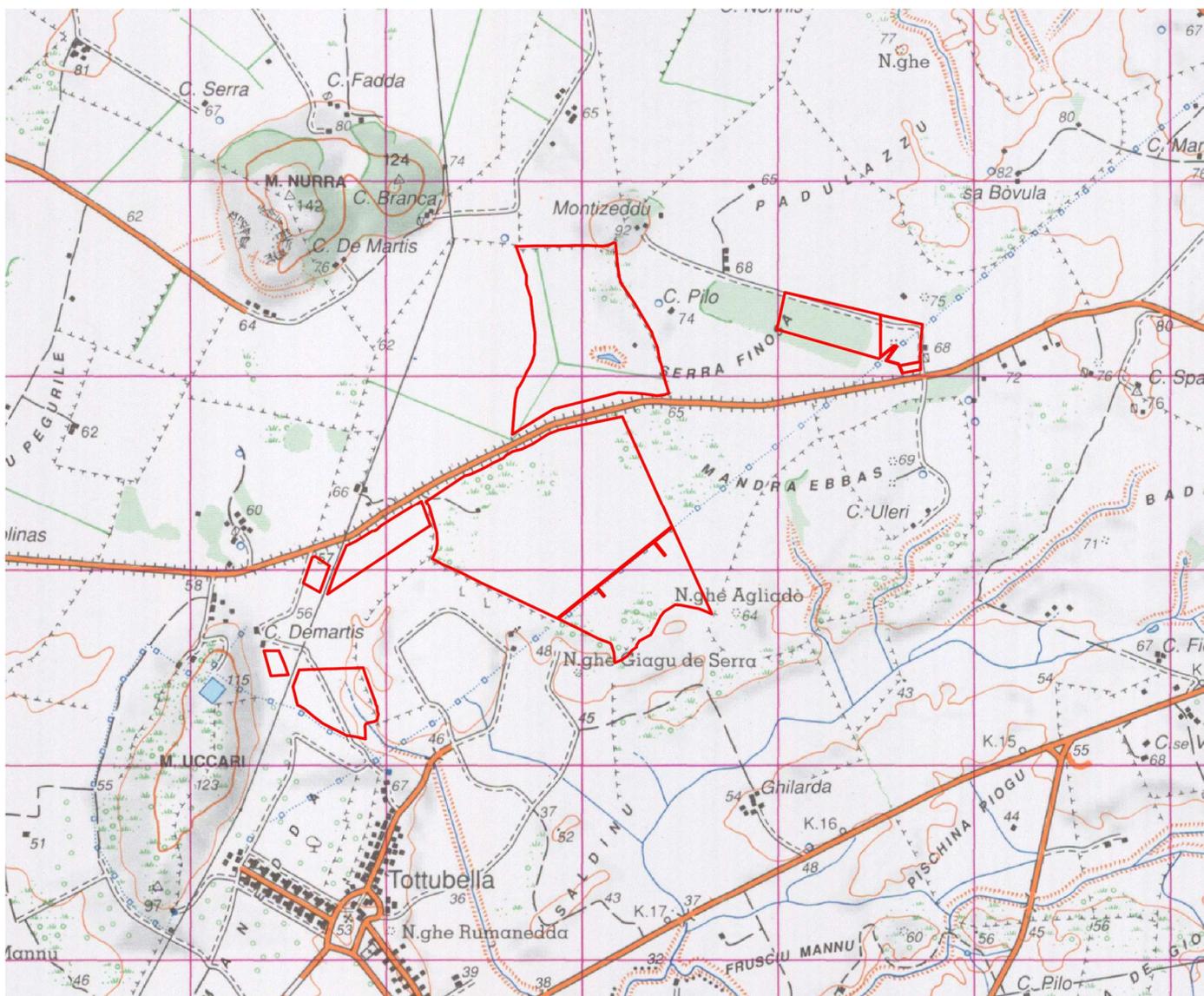


Figura 14 - Inquadramento territoriale dell'impianto - Cartografia IGM 25.000 del Comune di Sassari

2.3 CONTESTO PROGRAMMATICO

2.3.1 NORMATIVA DI SETTORE

2.3.1.1 Decreto legislativo 387/2003

Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Art. 1. Finalità

1. Il presente decreto, nel rispetto della disciplina nazionale, comunitaria ed internazionale vigente, nonché nel rispetto dei principi e criteri direttivi stabiliti dall'articolo 43 della legge 1° marzo 2002, n. 39, è finalizzato a:

- a) promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;*
- b) promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali di cui all'articolo 3, comma 1;*
- c) concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;*
- d) favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.*

Art. 7. Disposizioni specifiche per il solare

2. I criteri di cui al comma 1, senza oneri per il bilancio dello Stato e nel rispetto della normativa comunitaria vigente:

- a) stabiliscono i requisiti dei soggetti che possono beneficiare dell'incentivazione;*
- b) stabiliscono i requisiti tecnici minimi dei componenti e degli impianti;*
- c) stabiliscono le condizioni per la cumulabilità dell'incentivazione con altri incentivi;*
- d) stabiliscono le modalità per la determinazione dell'entità dell'incentivazione. Per l'elettricità prodotta mediante conversione fotovoltaica della fonte solare prevedono una specifica tariffa incentivante, di importo decrescente e di durata tali da garantire una equa remunerazione dei costi di investimento e di esercizio;*
- e) stabiliscono un obiettivo della potenza nominale da installare;*
- f) fissano, altresì, il limite massimo della potenza elettrica cumulativa di tutti gli impianti che possono ottenere l'incentivazione;*
- g) possono prevedere l'utilizzo dei certificati verdi attribuiti al Gestore della rete dall'articolo 11, comma 3, secondo periodo del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.*

Art. 12. Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative

1. *Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti.*

2. *Restano ferme le procedure di competenza del Ministero dell'interno vigenti per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.*

3. *La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico. A tal fine la Conferenza dei servizi è convocata dalla regione o dal Ministero dello sviluppo economico entro trenta giorni dal ricevimento della domanda di autorizzazione. Resta fermo il pagamento del diritto annuale di cui all'articolo 63, commi 3 e 4, del testo unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative, di cui al decreto legislativo 26 ottobre 1995, n. 504, e successive modificazioni. Per gli impianti offshore l'autorizzazione è rilasciata dal Ministero dei trasporti, sentiti il Ministero dello sviluppo economico e il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, con le modalità di cui al comma 4 e previa concessione d'uso del demanio marittimo da parte della competente autorità marittima. (comma così modificato dall'art. 2, comma 154, legge n. 244 del 2007, poi dall'art. 31 del d.lgs. n. 46 del 2014).*

2.3.1.2 **Norme comunitarie**

La prima Direttiva Europea in materia di V.I.A. risale al 1985 (Direttiva 85/337/CEE del Consiglio del 27.06.1985: "Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati"), e si applicava alla valutazione

dell'impatto ambientale di progetti pubblici e privati che possono avere un impatto ambientale importante.

Tale direttiva è stata revisionata nel 1997, mediante l'attuazione della Direttiva 97/11/CE, attualmente vigente, che ha esteso le categorie dei progetti interessati ed ha inserito un nuovo allegato relativo ai criteri di selezione dei progetti.

Infine, è stata emanata la Direttiva CEE/CEEA/CE n. 35 del 26/05/2003 (Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26.05.2003) che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia.

Un aggiornamento sull'andamento dell'applicazione della VIA in Europa è stato pubblicato nel 2009: la *"Relazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni sull'applicazione e l'efficacia della direttiva VIA (dir. 85/337/CEE, modificata dalle direttive 97/11/CE e 2003/35/CE)"*. I punti di forza della VIA in Europa individuati nella Relazione riguardano: l'istituzione di sistemi completi per la VIA in tutti gli Stati Membri; la maggiore partecipazione del pubblico; la maggiore trasparenza procedurale; il miglioramento generale della qualità ambientale dei progetti sottoposti a VIA. I settori che necessitano di miglioramento riguardano: le differenze negli stati all'interno delle procedure di verifica di assoggettabilità; la scarsa qualità delle informazioni utilizzate dai proponenti; la qualità della procedura (alternative, tempi, validità della VIA, monitoraggio); la mancanza di pratiche armonizzate per la partecipazione del pubblico; le difficoltà nelle procedure transfrontaliere; l'esigenza di un migliore coordinamento tra VIA e altre direttive (VAS, IPPC, Habitat e Uccelli, Cambiamenti climatici) e politiche comunitarie. Ad esempio, oggi il tema dei Cambiamenti climatici, così importante nella politica dell'UE, non viene evidenziato nel giusto modo all'interno della valutazione. Quello che la Relazione sottolinea con forza è soprattutto la necessità di semplificazione e armonizzazione delle norme.

La normativa in materia di valutazione d'impatto ambientale (VIA) e di valutazione ambientale strategica (VAS) è stata oggetto di numerose modifiche nel corso della presente legislatura, in particolare ad opera dei decreti-legge "semplificazioni 1" (D.L. 76/2020) e "semplificazioni 2" (D.L. 77/2021).

L'articolo 50 del D.L. 76/2020 ha apportato una lunga serie di modifiche alla disciplina in

materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) contenuta nella parte seconda del d.lgs. 152/2006 (Codice ambientale) volte a perseguire principalmente l'accelerazione delle procedure, soprattutto tramite una riduzione dei termini previgenti e la creazione di una disciplina specifica per la valutazione ambientale, in sede statale, dei progetti necessari per l'attuazione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima.

Le disposizioni recate dagli articoli 17-28 del D.L. 77/2021 si innestano sulle modifiche operate dal D.L. 76/2020 perseguendo principalmente due obiettivi:

- integrare la disciplina prevista per la valutazione ambientale dei progetti del PNIEC al fine di ricomprendervi anche la valutazione dei progetti per l'attuazione del PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza);
- operare un intervento di semplificazione sulla disciplina di VIA e VAS (Valutazione Ambientale Strategica) prevista dalla parte seconda del Codice dell'ambiente.

2.3.1.3 **Decreto legislativo 152/06 (e s.m.i.) – Parte II – Titolo III**

La valutazione di impatto ambientale (VIA) è una procedura tecnico-amministrativa di supporto per l'autorità competente finalizzata ad individuare, descrivere e valutare gli impatti ambientali di un'opera, il cui progetto è sottoposto ad approvazione o autorizzazione.

La valutazione d'impatto ambientale comprende, secondo le disposizioni normative italiane:

1. lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità (screening);
2. la definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale (scoping);
3. la presentazione e la pubblicazione del progetto;
4. lo svolgimento di consultazioni;
5. la valutazione dello studio ambientale e degli esiti delle consultazioni;
6. la decisione;
7. l'informazione sulla decisione;
8. il monitoraggio ambientale.

La normativa nazionale di settore risulta stringente per la salvaguardia del patrimonio culturale e naturale. Analizziamo brevemente gli articoli del titolo III, parte II del d.lgs.

152/06 e l'allegato VII alla parte II.

21. Definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale

- 1. Il proponente ha la facoltà di richiedere una fase di consultazione con l'autorità competente e i soggetti competenti in materia ambientale al fine di definire la portata delle informazioni, il relativo livello di dettaglio e le metodologie da adottare per la predisposizione dello studio di impatto ambientale. A tal fine, trasmette all'autorità competente, in formato elettronico, gli elaborati progettuali, lo studio preliminare ambientale, nonché una relazione che, sulla base degli impatti ambientali attesi, illustra il piano di lavoro per l'elaborazione dello studio di impatto ambientale.*
- 2. La documentazione di cui al comma 1, è pubblicata e resa accessibile, con modalità tali da garantire la tutela della riservatezza di eventuali informazioni industriali o commerciali indicate dal proponente, in conformità a quanto previsto dalla disciplina sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale, nel sito web dell'autorità competente che comunica per via telematica a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati l'avvenuta pubblicazione della documentazione nel proprio sito web.*
- 3. Sulla base della documentazione trasmessa dal proponente e della consultazione con i soggetti di cui al comma 2, entro sessanta giorni dalla messa a disposizione della documentazione nel proprio sito web, l'autorità competente esprime un parere sulla portata e sul livello di dettaglio delle informazioni da includere nello studio di impatto ambientale. Il parere è pubblicato sul sito web dell'autorità competente.*
- 4. L'avvio della procedura di cui al presente articolo può, altresì, essere richiesto dall'autorità competente sulla base delle valutazioni di cui all'articolo 6, comma 9, ovvero di quelle di cui all'articolo 20.*

22. Studio di impatto ambientale

- 1. Lo studio di impatto ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del presente decreto, sulla base del parere espresso dall'autorità competente a seguito della fase di consultazione sulla definizione dei contenuti di cui all'articolo 21, qualora attivata.*

2. Sono a carico del proponente i costi per la redazione dello studio di impatto ambientale e di tutti i documenti elaborati nelle varie fasi del procedimento.

3. Lo studio di impatto ambientale contiene almeno le seguenti informazioni:

- a) una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;*
- b) una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;*
- c) una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;*
- d) una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;*
- e) il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;*
- f) qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.*

4. Allo studio di impatto ambientale deve essere allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al comma 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione.

5. Per garantire la completezza e la qualità dello studio di impatto ambientale e degli altri elaborati necessari per l'espletamento della fase di valutazione, il proponente:

- a) tiene conto delle conoscenze e dei metodi di valutazione disponibili derivanti da altre valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione europea, nazionale o regionale, anche al fine di evitare duplicazioni di valutazioni;*
- b) ha facoltà di accedere ai dati e alle pertinenti informazioni disponibili presso le pubbliche amministrazioni, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia;*
- c) cura che la documentazione sia elaborata da esperti con competenze e professionalità*

specifiche nelle materie afferenti alla valutazione ambientale, e che l'esattezza complessiva della stessa sia attestata da professionisti iscritti agli albi professionali.

ALLEGATO VII - Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*
- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*
- d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*

2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

- 3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.*
- 4. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.*
- 5. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:*
- a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*
 - b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;*
 - c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
 - d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);*
 - e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;*
 - f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura*

ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;

g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

6. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

7. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.

8. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.

9. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe

comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.

10. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

11. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

12. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.

2.3.1.4 Legge regionale (Delib.G.R. n. 11/75 del 24.3.2021)

Ai sensi del D.Lgs. 152/2006 (così come modificato, da ultimo, dalla Legge 120/2020), della L.R. 9/2006, art.48, della L.R. 1/2018, art. 5, della L.R. 1/2019, art. 9, e della L.R. 2/2021, recante “Disciplina del provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR) di cui all'articolo 27 bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), e successive modifiche e integrazioni”, di cui il presente documento costituisce i conseguenti indirizzi operativi.

Ai fini delle presenti Direttive si intende per:

- b) valutazione d'impatto ambientale, di seguito V.I.A.: il processo che comprende, secondo le disposizioni di cui alle presenti Direttive, l'elaborazione e la presentazione dello studio d'impatto ambientale (S.I.A.) da parte del proponente, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione dello studio d'impatto ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal proponente e degli esiti delle consultazioni, l'adozione del provvedimento di V.I.A. in merito agli impatti ambientali del progetto, l'integrazione del provvedimento di V.I.A. nel provvedimento di approvazione o autorizzazione del progetto;

- c) valutazione di impatto sanitario, di seguito V.I.S.: elaborato predisposto dal proponente sulla base delle linee guida adottate con decreto del Ministro della salute, che si avvale dell'Istituto superiore di sanità, al fine di stimare gli impatti complessivi, diretti e indiretti, che la realizzazione e l'esercizio del progetto può procurare sulla salute della popolazione;
- d) valutazione d'incidenza ambientale, di seguito V.Inc.A.: procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o su un'area geografica proposta come sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso;
- e) impatti ambientali: effetti significativi, diretti e indiretti, di un progetto, sui seguenti fattori:
 - popolazione e salute umana;
 - biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;
 - territorio, suolo, acqua, aria e clima;
 - beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;
 - interazione tra i fattori sopra elencati.

Negli impatti ambientali rientrano gli effetti derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischio di gravi incidenti calamità pertinenti il progetto medesimo;

1. La Verifica di assoggettabilità alla V.I.A. (di seguito Verifica o Screening) è la procedura da attivare allo scopo di valutare se un progetto determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e deve essere sottoposto al procedimento di V.I.A. di cui al successivo art. 8.
2. La Verifica è effettuata per i progetti elencati nell'allegato B1, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 84 dell'11 aprile 2015.
3. Al fine di attivare il procedimento di Verifica, il proponente trasmette per via telematica al Servizio V.I.A. un'apposita domanda, corredata della scheda di Verifica di cui all'allegato B2 alle presenti Direttive, dello studio preliminare ambientale (S.P.A.), predisposto secondo l'allegato B3 alle presenti Direttive, nonché copia dell'avvenuto

pagamento degli oneri istruttori dovuti ai sensi del successivo art. 13. Qualora l'intervento ricada, anche parzialmente, all'interno dei siti della Rete Natura 2000, ai sensi dell'art. 9 della L.R. 1/2019, la necessaria valutazione di incidenza (nella sua fase di Screening o I Livello della V.Inc.A.) è ricompresa nella Verifica di assoggettabilità alla V.I.A. che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti ed indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tale fine lo S.P.A., predisposto dal proponente, deve contenere in 7 modo ben individuabile gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità di conservazione della Rete Natura 2000. L'evidenza pubblica dell'integrazione procedurale tra la verifica di assoggettabilità alla V.I.A. e la V.Inc.A. assicura l'informazione al pubblico sin dalle prime fasi del procedimento e la partecipazione del pubblico, anche per gli aspetti relativi alla V.Inc.A., attraverso la possibilità di esprimere osservazioni durante la fase di consultazione pubblica.

2.3.2 Pianificazione Energetica

L'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale risulta fondamentale per il corretto inserimento dell'opera nel contesto in cui sorge e per la valutazione degli impatti conseguenti. In particolare, occorre indagare l'area oggetto di intervento in conformità alla localizzazione di vincoli di natura urbanistica, ma anche vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, demaniali ed idrogeologici eventualmente presenti, oltre a servitù ed altre limitazioni di proprietà.

Questo permette di adeguare la progettazione dell'opera a quanto richiesto dai piani sovraordinati e di settore. Ai fini della valutazione degli impatti sono stati analizzati i livelli di tutela attualmente vigenti, previsti dalla pianificazione sovraordinata in riferimento allo stato dei luoghi e alle eventuali interferenze conseguenti agli interventi di cui trattasi. Si riporta di seguito la verifica di coerenza.

2.3.2.1 Pianificazione Comunitaria

Sulla scorta di quanto previsto dal Protocollo di Kyoto, l'Unione Europea, già a partire dal 2006 con la redazione del "*Libro Verde: Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura*", ha fissato come prioritario lo sviluppo delle fonti rinnovabili per la

produzione di energia elettrica.

A seguito, poi, delle conferenze di Copenhagen 2009, Cancun 2010, Durban 2011 e Doha 2012, in cui si è giunti solo ad un accordo formale e non sostanziale per il futuro, l'UE ha stabilito autonomamente i seguenti obiettivi in materia di clima ed energia per il 2020, 2030 e 2050.

Obiettivi per il 2020:

- ridurre le emissioni di gas a effetto serra almeno del 20% rispetto ai livelli del 1990;
- ottenere il 20% dell'energia da fonti rinnovabili;
- migliorare l'efficienza energetica del 20%.

Obiettivi per il 2030:

- ridurre del 40% i gas a effetto serra;
- ottenere almeno il 27% dell'energia da fonti rinnovabili;
- aumentare l'efficienza energetica del 27-30%;
- portare il livello di interconnessione elettrica al 15% (vale a dire che il 15% dell'energia elettrica prodotta nell'Unione può essere trasportato verso altri paesi dell'UE).

Obiettivi per il 2050:

- tagliare dell'80-95% i gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990.

La strategia messa in atto dall'Unione Europea per raggiungere gli obiettivi suddetti è il cosiddetto "sistema di scambio delle quote di emissione", che prevede, per le industrie che consumano molta energia, di abbassare ogni anno il tetto massimo di tali emissioni.

2.3.2.1.1 Programmi di azione per l'ambiente

Per rispondere alla crisi climatica ed aiutare a proteggere gli ecosistemi e la biodiversità, l'Unione europea ha lanciato diverse politiche ambiziose, una di queste è il Green Deal europeo, il principale strumento di riferimento per la promozione della transizione ecologica.

La Comunicazione COM (2019) 640 della Commissione europea traccia la tabella di marcia

delle politiche edelle misure principali di tale processo di transizione che saranno promosse nei prossimi anni per trasformare l'Europa in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse, circolare e competitiva, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse. Aiuterà inoltre a proteggere e preservare la biodiversità valorizzando il capitale naturale dell'UE e proteggendo la salute e il benessere dei cittadini dai rischi e dagli impatti legati all'ambiente e al clima.

Il nuovo programma LIFE perseguirà il raggiungimento degli obiettivi e dei traguardi stabiliti dalla legislazione e dalle politiche in materia di ambiente e clima e da quelle pertinenti in materia di energia, in particolare degli obiettivi del Green Deal europeo e svolgerà un ruolo cruciale nel sostenere la realizzazione degli obiettivi della Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030, del nuovo Piano di azione per l'economia circolare, della nuova Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici e della Strategia "Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa" che faciliterà, quest'ultima, la transizione verso un'economia efficiente dal punto di vista energetico.

Il Programma si articolerà in due Settori e quattro diversi

Sottoprogrammi: il Settore "Ambiente", che include:

- il sottoprogramma "Natura e biodiversità";
- il sottoprogramma "Economia circolare e qualità

della vita"; il Settore "Azione per il clima", che include:

- il sottoprogramma "Mitigazione e Adattamento ai cambiamenti climatici";
- il sottoprogramma "Transizione all'energia pulita".

Le sovvenzioni potranno finanziare le seguenti tipologie di azione:

- Progetti strategici di tutela della natura: sostengono il conseguimento degli obiettivi dell'Unione in materia di natura e di biodiversità attuando negli Stati membri programmi d'azione coerenti per integrare tali obiettivi e priorità nelle altre politiche e negli strumenti di finanziamento, anche attraverso l'attuazione coordinata dei quadri di azioni prioritarie adottati a norma della direttiva 92/43/CEE;
- Progetti strategici integrati: attuano su scala regionale, multiregionale, nazionale o transnazionale Piani d'azione o strategie per l'ambiente o il clima elaborati dalle

autorità degli Stati membri e disposta da specifici atti normativi o politiche dell'Unione in materia di ambiente, clima o da quelli pertinenti in materia di energia, promuovendo la mobilitazione di un'altra fonte di finanziamento dell'UE;

- Progetti di azione standard: diversi dai progetti strategici integrati, dai progetti strategici di tutela della natura o dai progetti di assistenza tecnica, perseguono gli obiettivi specifici del programma LIFE;
- Progetti di assistenza tecnica: sostengono lo sviluppo della capacità di partecipazione a progetti di azione standard, la preparazione di progetti strategici di tutela della natura e di progetti strategici integrati, la preparazione all'accesso ad altri strumenti finanziari dell'Unione, o altre misure necessarie per preparare lo sviluppo su più larga scala o la replicazione dei risultati di altri progetti finanziati dal programma LIFE, dai programmi precedenti o da altri programmi dell'Unione, al fine di perseguire gli obiettivi del programma LIFE;
- Altre azioni necessarie al fine di conseguire gli obiettivi generali del programma LIFE, tra cui, in particolare, le azioni di coordinamento e sostegno: quest'ultime sono intese al rafforzamento delle capacità, alla divulgazione di informazioni e conoscenze e alla sensibilizzazione per sostenere la transizione verso le energie rinnovabili e l'aumento dell'efficienza energetica.

Saranno, inoltre, concesse sovvenzioni di funzionamento a favore di organizzazioni senza scopo di lucro che sono coinvolte nello sviluppo, nell'attuazione e nel controllo del rispetto della legislazione e delle politiche dell'Unione, e che sono attive principalmente nel settore dell'ambiente o dell'azione per il clima, ivi compresa la transizione energetica.

2.3.2.2 Pianificazione Nazionale

La pubblicazione del D. Lgs. 387/2003, testo base in materia di FER, è stato un vero punto di riferimento per la Legislazione in campo Energetico in Italia ed ha introdotto numerose innovazioni; tra tutte, quelle relative alle procedure autorizzative, istituendo in particolare il titolo dell'Autorizzazione Unica anche per gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e, soprattutto, un procedimento autorizzatorio unico nel quale convergono tutti gli atti di assenso, autorizzativi, nulla osta, pareri o altri atti comunque denominati; il rilascio dell'autorizzazione unica, per gli effetti dell'Art. 12, c. 5 del Decreto Legislativo citato, costituisce titolo per la costruzione dell'impianto e per il suo esercizio.

Un secondo elemento di particolare importanza è costituito dalla dichiarazione ex legge di pubblica utilità, di urgenza e indifferibilità degli impianti di produzione dell'energia elettrica alimentati da FER. Dà conto di tale speciale status la disposizione di cui al c. 7 dello stesso Art. 12, nel quale si legittima esplicitamente che tali impianti possano essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici comunali, considerando con ciò, se non prevalente, almeno equivalente, l'interesse alla realizzazione e diffusione sistematica su tutto il territorio nazionale di infrastrutture di questo tipo rispetto all'interesse, pur rilevante, per la tutela e la conservazione del paesaggio rurale così come definito e assicurato dall'attuazione della pianificazione comunale.

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017 è stata adottata con Decreto Ministeriale 10 novembre 2017. L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

La Strategia 2017 si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale:

- più competitivo, migliorando la competitività del Paese e continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- più sostenibile, raggiungendo in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- più sicuro, continuando a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche e rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Il Decreto Rinnovabili-FER (D.M. 4 luglio 2019), in vigore dal 10 agosto 2019, introduce nuovi meccanismi d'incentivazione per gli impianti fotovoltaici di nuova costruzione, eolici on-shore, idroelettrici e a gas di depurazione. Gli impianti che possono accedere agli incentivi, mediante la partecipazione a procedure di gara concorsuale, sono suddivisi in quattro tipologie:

- Gruppo A: eolici "on-shore" di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento; fotovoltaici di nuova costruzione;

- Gruppo A-2: fotovoltaici di nuova costruzione, i cui moduli siano installati in sostituzione di coperture di edifici e fabbricati rurali su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto;

- Gruppo B: idroelettrici di nuova costruzione, integrale ricostruzione (esclusi gli impianti su acquedotto), riattivazione o potenziamento; a gas residuati dei processi di depurazione di nuova costruzione, riattivazione o potenziamento;
- Gruppo C: eolici "on-shore", idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione oggetto di rifacimento totale o parziale.

Sono previste due differenti modalità di assegnazione degli 8.000 MW disponibili in funzione della potenza degli impianti:

- mediante iscrizione ai Registri per impianti di potenza > 1 kW (> 20 kW per i fotovoltaici) e < 1 MW;
- mediante partecipazione a Procedure d'Asta al ribasso sulla tariffa incentivante per impianti di potenza > o uguale a 1 MW.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione. L'obiettivo consta nel realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca e dell'innovazione.

Il Piano attua le direttive europee che fissano al 2030, come citato precedentemente, gli obiettivi di diminuzione delle emissioni di gas a effetto serra.

I principali obiettivi dello strumento sono: una percentuale di produzione di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE e una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 21,6% a fronte del 14% previsto dalla UE. Ma tramite il Piano, si conta addirittura di superare l'obiettivo, contemplando lo spegnimento e la dismissione delle centrali a carbone, già previsto per il 2025, e un'accelerazione sul fronte delle energie rinnovabili.

L'Italia, infatti, si è posta l'obiettivo di coprire, nel 2030, il 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili delineando un percorso di crescita sostenibile con la piena integrazione nel sistema.

In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep (milioni di tonnellate equivalenti di petrolio) da fonti rinnovabili.

Attraverso il Piano, l'Italia ha ribadito il suo impegno nel promuovere un'accelerazione della ricerca e dell'innovazione tecnologica a supporto della transizione energetica verso un sistema basato sulle energie rinnovabili, attraverso un significativo aumento dei fondi pubblici dedicati alla ricerca in "tecnologia pulita", che vengono raddoppiati: dai circa 222 milioni di euro nel 2013 ai circa 444 milioni nel 2021.

2.3.2.3 Pianificazione Regionale

In linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, la Regione Sardegna si prefigge da tempo di ridurre i propri consumi energetici, le emissioni climalteranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia attraverso la promozione del risparmio e dell'efficienza energetica ed il sostegno al più ampio ricorso alle fonti rinnovabili. Tali obiettivi vengono perseguiti avendo, quale criterio guida, quello della sostenibilità ambientale, e cercando, in particolare, di coniugare al meglio la necessità di incrementare la produzione di energia da fontirinnovabili con quella primaria della tutela del paesaggio, del territorio e dell'ambiente. Dal 2009 la Regione ha implementato questo processo in una serie di atti normativi e documenti.

Legge Regionale n. 3 del 7 agosto 2009

La L.R. n. 3 del 7 agosto 2009 all'art. 6 comma 3, attribuisce alla Regione, nelle more dell'approvazione del nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale, la competenza al rilascio dell'autorizzazione unica per l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Al comma 7 prevede, inoltre, che *"nel rispetto della legislazione nazionale e comunitaria [...] la Regione adotta un Piano regionale di sviluppo delle tecnologie e degli impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile"*.

Delibera della Giunta regionale n. 10/3 del 12 marzo 2010

Con la deliberazione n. 10/3 del 12 marzo 2010, la Giunta Regionale ha rilevato la necessità di elaborare una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale alla luce delle sopravvenute modificazioni normative nazionali e gli indirizzi di pianificazione a livello comunitario (Direttiva 2009/28/CE) e internazionale (Conferenze ONU sul Clima), con lo spostamento degli orizzonti temporali di riferimento all'anno 2020.

Delibera della Giunta Regionale n. 17/31 del 27 aprile 2010

Il progetto Sardegna CO2.0, il cui avvio è stato approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 17/31 del 27.04.2010, ha l'obiettivo strategico di attivare una serie di azioni integrate e coordinate di breve, medio e lungo periodo, destinate a ridurre progressivamente il bilancio delle emissioni di CO2 nel territorio regionale, utilizzando strumenti finanziari innovativi capaci di rigenerare le risorse investite.

Delibera della Giunta Regionale n. 43/31 del 6 dicembre 2010

Con la deliberazione n. 43/31 del 6 dicembre 2010, la Giunta Regionale ha dato mandato all'Assessore dell'Industria per:

- avviare le attività dirette alla predisposizione di una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale coerente con i nuovi indirizzi della programmazione regionale, nazionale e comunitaria e provvedere, contestualmente, all'attivazione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica in qualità di Autorità procedente;
- predisporre, nelle more della definizione del nuovo PEARS, il *Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili* che ne individui le effettive potenzialità rispetto ai possibili scenari al 2020.

Delibera della Giunta regionale n. 31/43 del 20 luglio 2011

Con deliberazione n. 31/43 del 20.07.2011 la Giunta regionale ha approvato l'Atto d'indirizzo per la predisposizione del Piano Energetico Ambientale Regionale in conformità con la programmazione comunitaria, nazionale e regionale. Il PEARS è, infatti, il documento pianificatorio che governa, in condizioni dinamiche, lo sviluppo del sistema energetico regionale, anche alla luce della situazione economica internazionale.

Delibera della Giunta regionale n. 12/21 del 20 marzo 2012

Con deliberazione n. 12/21 del 20.03.2012, la Giunta regionale ha approvato il *Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili* che contiene gli scenari energetici necessari al raggiungimento dell'obiettivo specifico del 17,8 % di copertura dei consumi finali lordi di energia con fonti rinnovabili nei settori elettrico e termico, assegnato alla Sardegna con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 15.03.2012. Il Governo Regionale intende raggiungere l'obiettivo assegnato promuovendo il risparmio e l'efficienza energetica, incrementando la quota dell'energia prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili all'interno di un sistema diversificato ed equilibrato, coerente con le effettive esigenze di consumo, la compatibilità ambientale e lo sviluppo di nuove tecnologie.

2.3.2.4 Contributo dell'impianto fotovoltaico in progetto

In virtù del progetto che si intende realizzare, è possibile affermare la corrispondenza e la coerenza tra quanto dichiarato nella programmazione comunitaria, nazionale e regionale e l'intervento di realizzazione. Infatti, mediante la realizzazione di un impianto fotovoltaico è possibile concorrere ai seguenti obiettivi:

- rafforzamento di una capacità produttiva energetica e rinnovabile, che soddisfi il fabbisogno regionale e del Paese in un'ottica di solidarietà;
- riduzione delle emissioni di CO₂ prodotta da centrali elettriche che utilizzano combustibili fossili;
- l'approvvigionamento energetico che non comporta la realizzazione di opere a notevole impatto ambientale e a rischio di incidente rilevante per la salute pubblica.

2.3.3 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) previsto dal DL 180/98 (Decreto Sarno) rappresenta uno strumento di settore volto alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo ed alla prevenzione del rischio idrogeologico. È indirizzato, in particolare, alla valutazione del rischio di frana ed al rischio di alluvione su tutto il territorio regionale.

Il PAI, ai sensi della Legge 11/12/2000 n. 365, art. 1bis comma 5, ha valore sovraordinato sulla strumentazione urbanistica locale le cui finalità sono perseguite mediante l'adeguamento degli strumenti urbanistici e territoriali alle varie scale.

Il Piano di Assetto Idrogeologico della Sardegna è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006.

Il PAI risulta costituito dai seguenti elaborati:

- la relazione generale e linee guida allegate, in cui sono presenti le informazioni disponibili, le metodologie di formazione e le definizioni tecniche contenute nel piano;
- la cartografia delle aree a pericolosità idrogeologica e di rischio idrogeologico e degli elementi a rischio;
- le schede degli interventi per ciascun sottobacino oggetto del piano;
- le Norme Tecniche di Attuazione (di seguito NTA).

Le NTA dettano le linee guida, gli indirizzi, le azioni settoriali, le norme tecniche e le prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici nel bacino idrografico unico regionale e nelle aree di pericolosità idrogeologica e stabiliscono, rispettivamente, interventi di mitigazione ammessi al fine di ridurre le classi di rischio, e la disciplina d'uso delle aree a pericolosità idrogeologica.

L'ultima modifica alle NTA è stata adottata con Deliberazione n. 12 del 21/12/2021, pubblicata sul BURAS

n. 72 del 30/12/2021 e approvata con la Deliberazione di giunta regionale n. 2/8 del 20/1/2022 e con Decreto del Presidente della Regione n. 14 del 7/2/2022.

L'intero territorio della Sardegna è stato suddiviso nei seguenti sette sub-bacini, caratterizzati da omogeneità geomorfologiche, geografiche e idrologiche ma anche da forti differenze di estensione territoriale:

- 1- Sulcis;
- 2- Tirso;
- 3- Coghinas-Mannu-Temo;
- 4- Liscia;
- 5- Posada-Cedrino;
- 6- Sud Orientale;
- 7- Flumendosa-Campidano-Cixerri.

Le aree di Progetto risultano comprese nel sub-bacino n°3 Coghinas-Mannu-Temo.

2.3.3.1 Pericolosità idraulica

Il PAI individua le aree soggette a pericolosità idraulica definendo quattro livelli: Hi4 aree di pericolosità idraulica molto elevata, Hi3 aree di pericolosità idraulica elevata, Hi2 aree di pericolosità idraulica media, Hi1 aree di pericolosità idraulica moderata.

Dall'analisi della cartografia sottostante che analizza la Pericolosità idraulica si evince che sia l'area d'impianto che l'area destinata alle opere connesse non rientrano nelle aree soggette a pericolosità idraulica.

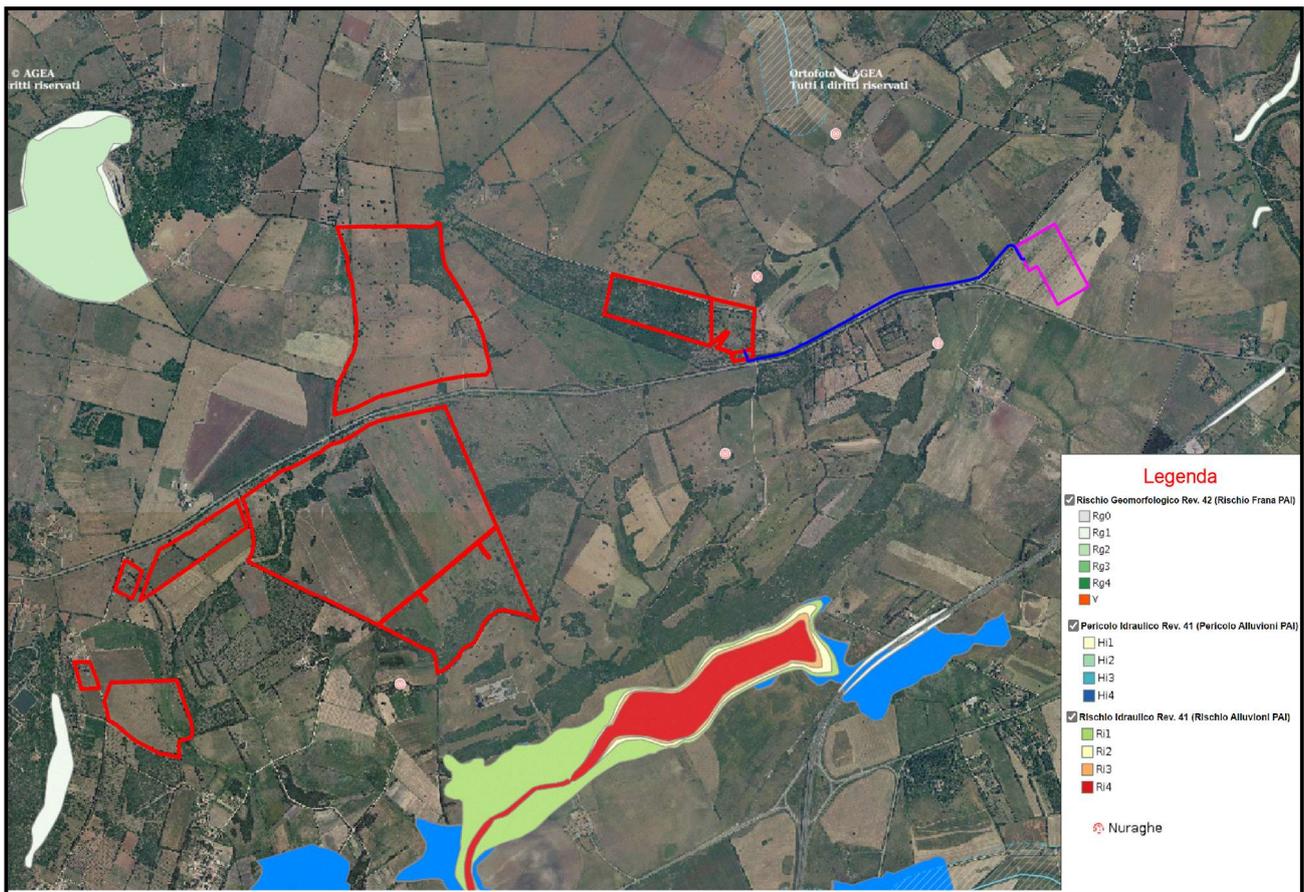


Figura 15 - Inquadramento vincolistico dell'impianto secondo PAI - Pericolo idraulico

2.3.3.2 Pericolosità geomorfologica

Le aree a Pericolosità geomorfologica secondo PAI sono così classificate: Hg4 aree a pericolosità molto elevata da frana, Hg3 aree a pericolosità elevata da frana, Hg2 aree a pericolosità media da frana, Hg1 aree a pericolosità moderata da frana.

Dall'analisi della cartografia sottostante che analizza la Pericolosità geomorfologica si evince che l'area d'impianto non è interessata da pericolo geomorfologico, mentre parte delle opere di connessione si trovano in prossimità di una zona soggetta a pericolosità media da frana (Hg2).

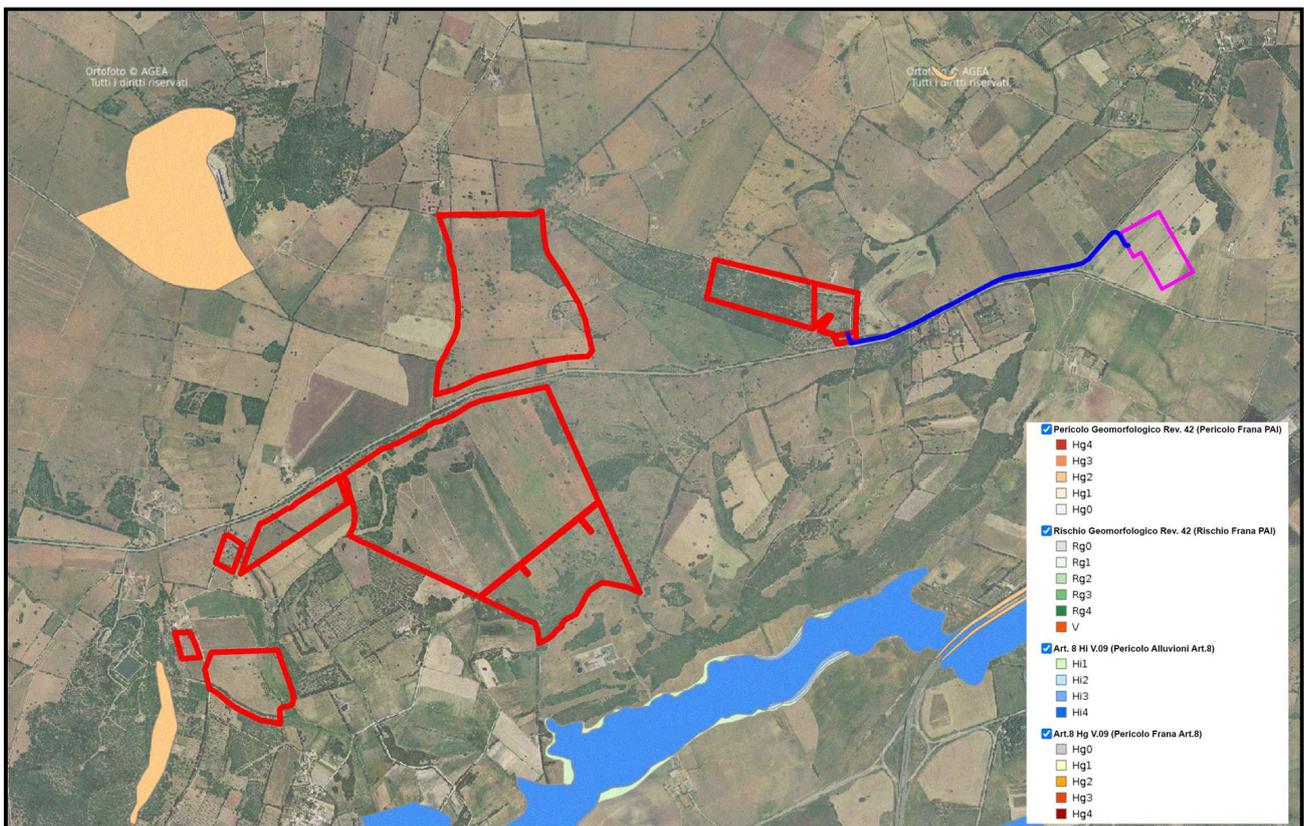


Figura 16 - Inquadramento vincolistico dell'impianto secondo PAI - Pericolo geomorfologico

L'art. 23 delle NTA del PAI "Prescrizioni Generali Per Gli Interventi Ammessi Nelle Aree Di Pericolosità Idrogeologica" al comma 6 indica che gli interventi realizzati nelle aree a pericolosità idrogeologica media sono realizzabili soltanto se conformi agli strumenti urbanistici e subordinatamente alla "presentazione, alla valutazione positiva all'approvazione dello studio di compatibilità idraulica o geologica e geotecnica di cui agli

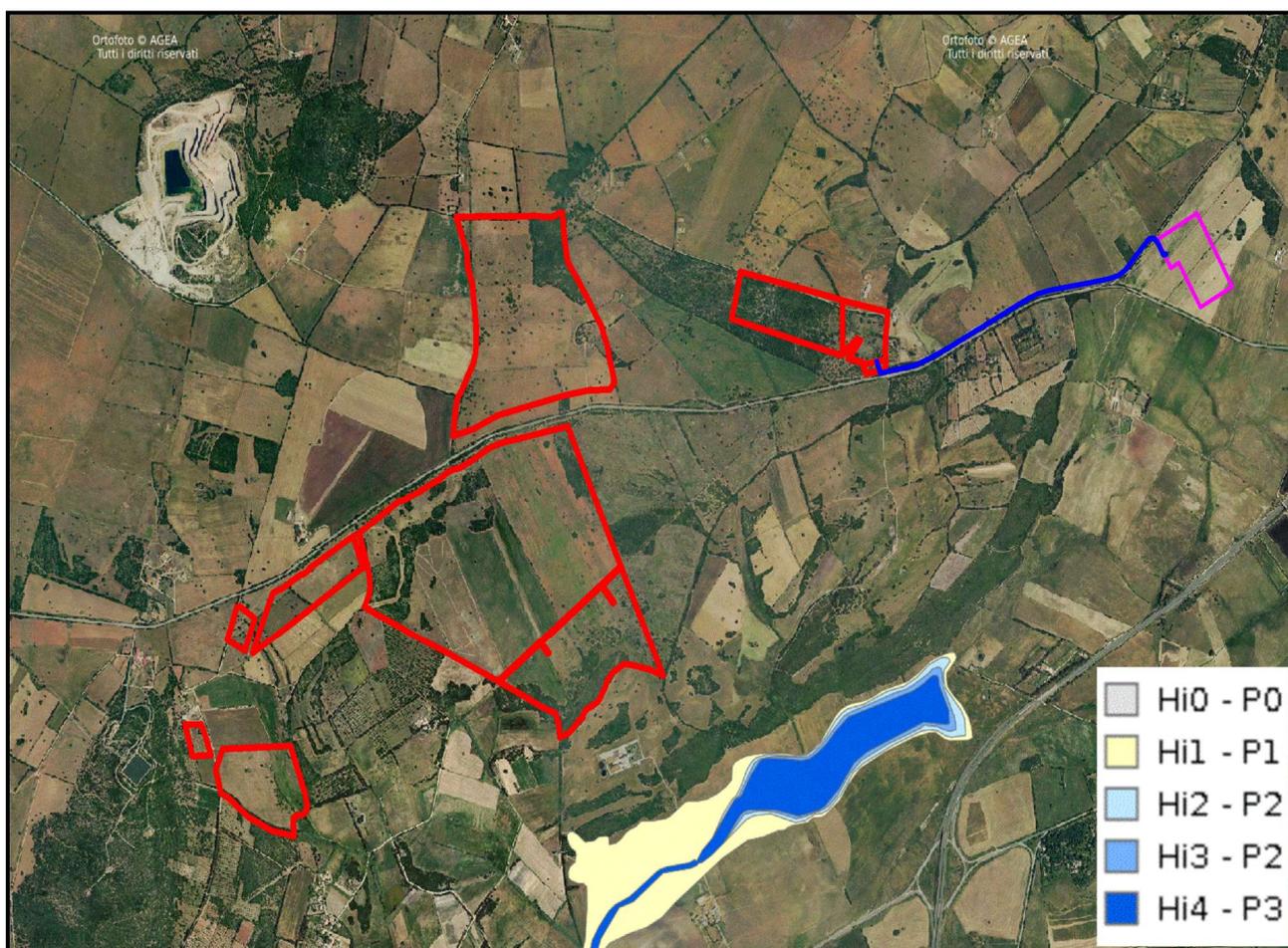
articoli 24 e 25”.

2.3.3.3 **Rischio idraulico**

Il PAI individua le aree soggette a rischio idraulico definendo quattro livelli: Ri4 aree a rischio idraulico moltoelevato, Ri3 aree a rischio idraulico elevato, Ri2 aree a rischio idraulico medio, Ri1 aree a rischio idraulico moderato.

Le aree a Rischio geomorfologico secondo PAI sono così classificate: Rg4 aree a rischio da frana molto elevato, Rg3 aree a rischio da frana elevato, Rg2 aree a rischio da frana medio, Rg1 aree a rischio da frana moderato.

Dall’analisi della cartografia sottostante che analizza il Rischio idraulico si evince che l’area d’impianto e l’area destinata alle opere di connessione non sono soggette a rischio idraulico.



*Figura 17 - Inquadramento vincolistico dell’impianto secondo PAI –
Rischio idraulico*

2.3.3.4 **Rischio geomorfologico**

Le aree a Rischio geomorfologico secondo PAI sono così classificate: Rg4 aree a rischio da frana molto elevato, Rg3 aree a rischio da frana elevato, Rg2 aree a rischio da frana medio, Rg1 aree a rischio da frana moderato.

Dall'analisi della cartografia sottostante che analizza il Rischio geomorfologico si evince che l'area d'impianto e della connessione non sono interessate da rischio geomorfologico.

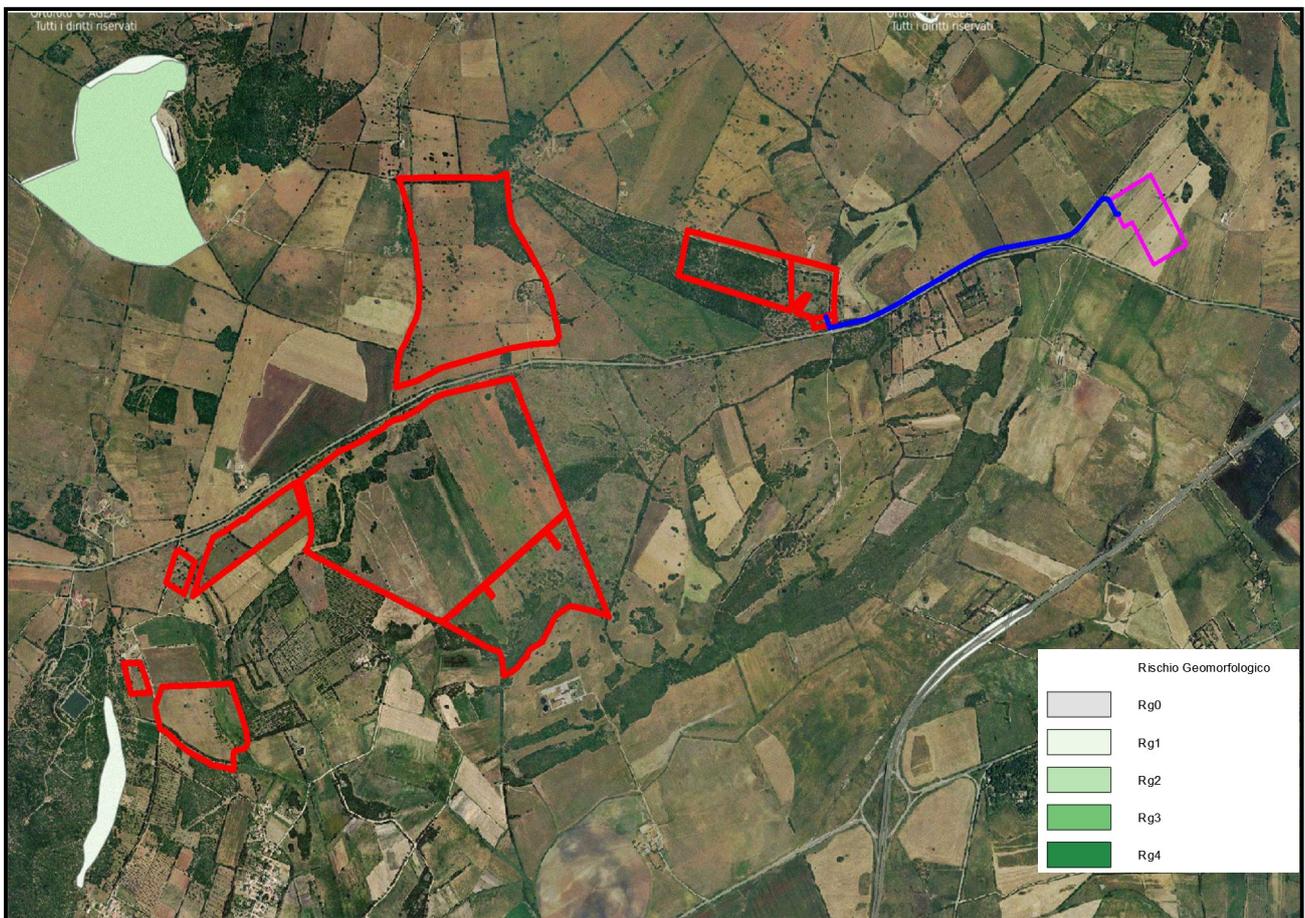


Figura 18 - Inquadramento vincolistico dell'impianto secondo PAI - Rischio geomorfologico

All'interno delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI, le aree a Rischio geomorfologico non vengono normate pertanto si fa riferimento al Titolo III relativo al controllo del rischio nelle aree di Pericolosità idrogeologica.

2.3.3.5 *Elemento idrico*

Di seguito è riportata la rappresentazione del reticolo idrografico secondo PAI, da cui si evince che l'area di progetto e l'area destinata alle opere di connessione è in parte interessata dalla presenza di corsi idrici. Tali corsi d'acqua non sono recensiti dal PPR Sardegna dal momento che si tratta di elementi idrici effimeri per i quali non è prevista una fascia di rispetto.

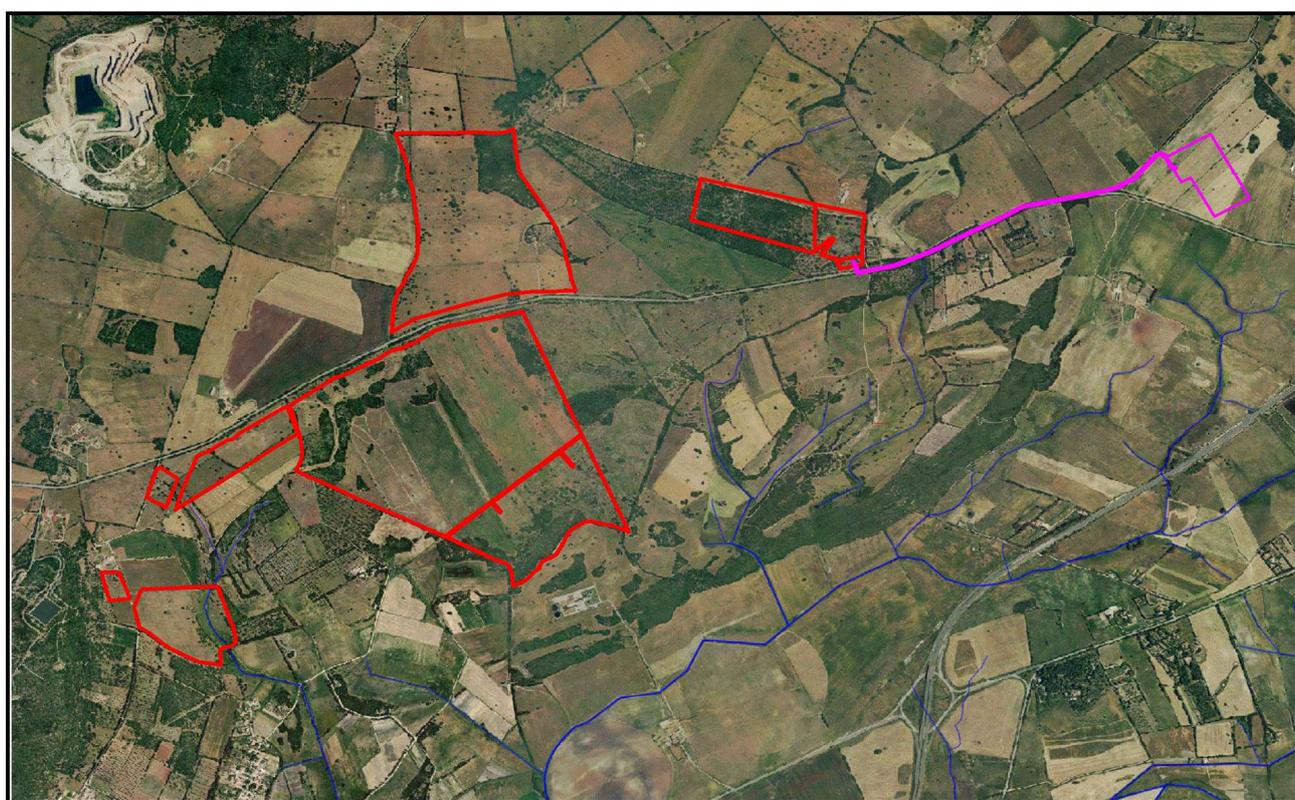


Figura 19 - Inquadramento vincolistico dell'impianto secondo PAI - Idrografia

2.3.4 **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)**

In recepimento della Direttiva 2007/60/CE, il D.Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49 prevede che le Autorità di Bacino predispongano i Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni e le relative Mappe di pericolosità e di Rischio di alluvioni. Pertanto, l'Autorità di Bacino della Sardegna con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 ha approvato in via

definitiva il primo ciclo di pianificazione e con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 ha approvato il secondo ciclo di pianificazione del Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni.

Il PGRA individua le aree soggette a pericolosità di alluvioni definendo i seguenti tre livelli:

- P3, ovvero aree a pericolosità elevata, con elevata probabilità di accadimento ($Tr \leq 50$);
- P2, ovvero aree a pericolosità media, con media probabilità di accadimento ($100 \leq Tr \leq 200$);
- P1, ovvero aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento ($200 < Tr \leq 500$).

Ai sensi dell'art.41 delle NTA del PAI, per i livelli di pericolosità definiti dal PGRA si applicano:

- per il livello P3 le NTA del PAI definite per la classe di pericolosità idraulica Hi4;
- per il livello P2 le NTA del PAI definite per le classi di pericolosità idraulica Hi3 e Hi2;
- per il livello P1 le NTA del PAI definite per la classe di pericolosità idraulica Hi1.

Come si evince dalla figura seguente, il sito in esame non è interessato da aree a pericolosità o rischio alluvioni.



Figura 20 - Inquadramento dell'impianto secondo scenari stato attuale PGRA

2.3.5 Pianificazione Paesaggistica

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Sardegna, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale

n. 36/7 del 05/09/2006, si pone come strumento di governo del territorio al fine di tutelare e valorizzare l'identità ambientale, storico-culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere il patrimonio e assicurare la salvaguardia del patrimonio naturalistico e favorire lo sviluppo sostenibile locale.

Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico.

Nel Repertorio sono opportunamente distinti i beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati nel PPR 2006, i beni culturali vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004, nonché i risultati delle co-pianificazioni tra Regione, Comuni e Ministero comprensivi degli ulteriori elementi con valenza storico culturale e delle proposte di insussistenza vincolo.

2.3.5.1 Assetto Ambientale

Le prescrizioni per l'assetto ambientale sono contenute nell'art. 17 *"Assetto ambientale. Generalità ed individuazione dei beni paesaggistici"* delle NTA del PPR, in cui viene stabilito che *"Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di 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: h) Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee"*.

Dalla consultazione delle tematiche afferenti a "Assetto ambientale", emerge che all'interno dell'area di progetto non ricadono vincoli.

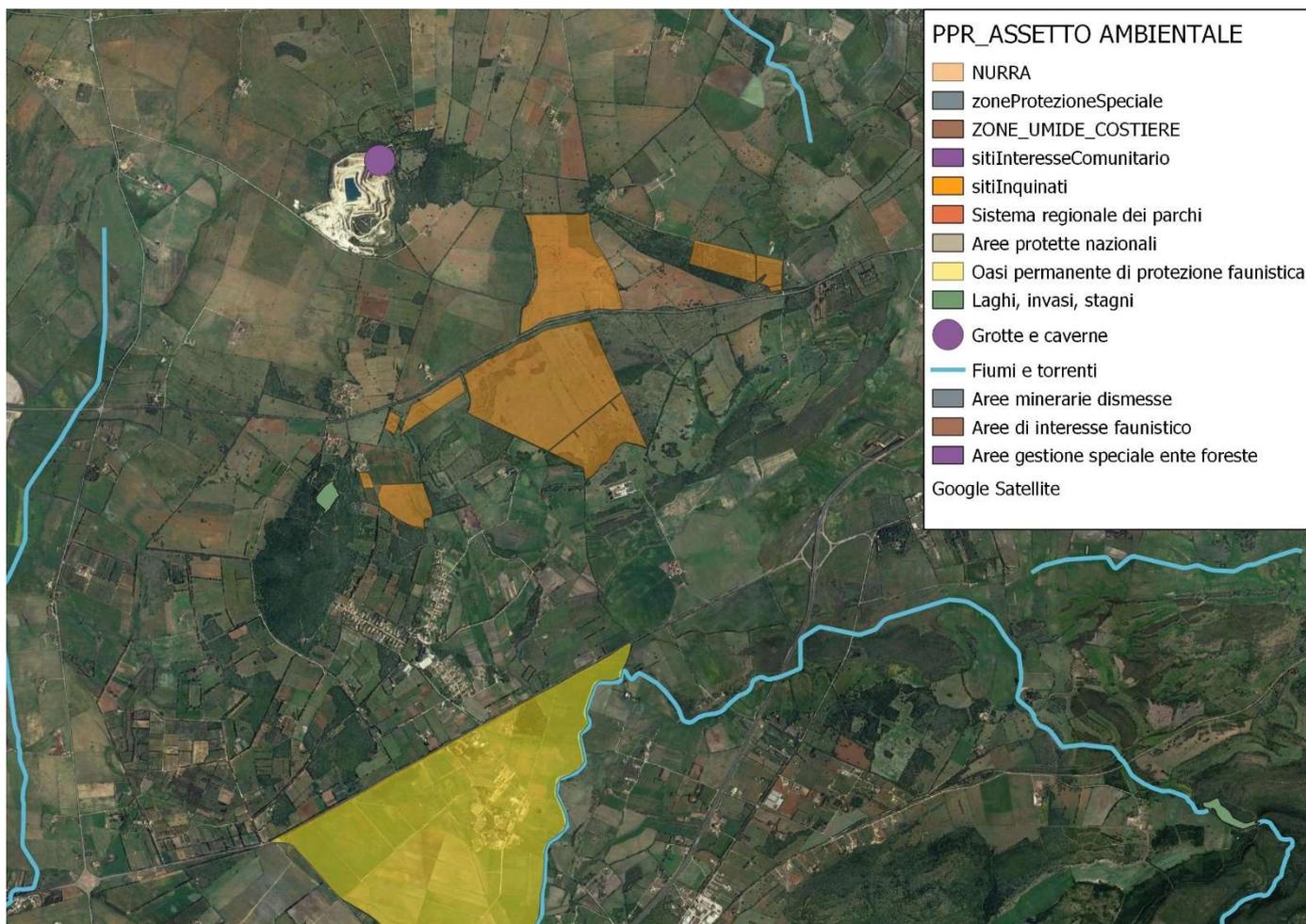


Figura 21 - Inquadramento vincolistico dell'impianto secondo PPR - Assetto ambientale

Per quanto concerne la tematica delle Componenti ambientali si evince che le aree oggetto di studio risultano ricadere all'interno dei sotto tematismi riportati nella seguente immagine.

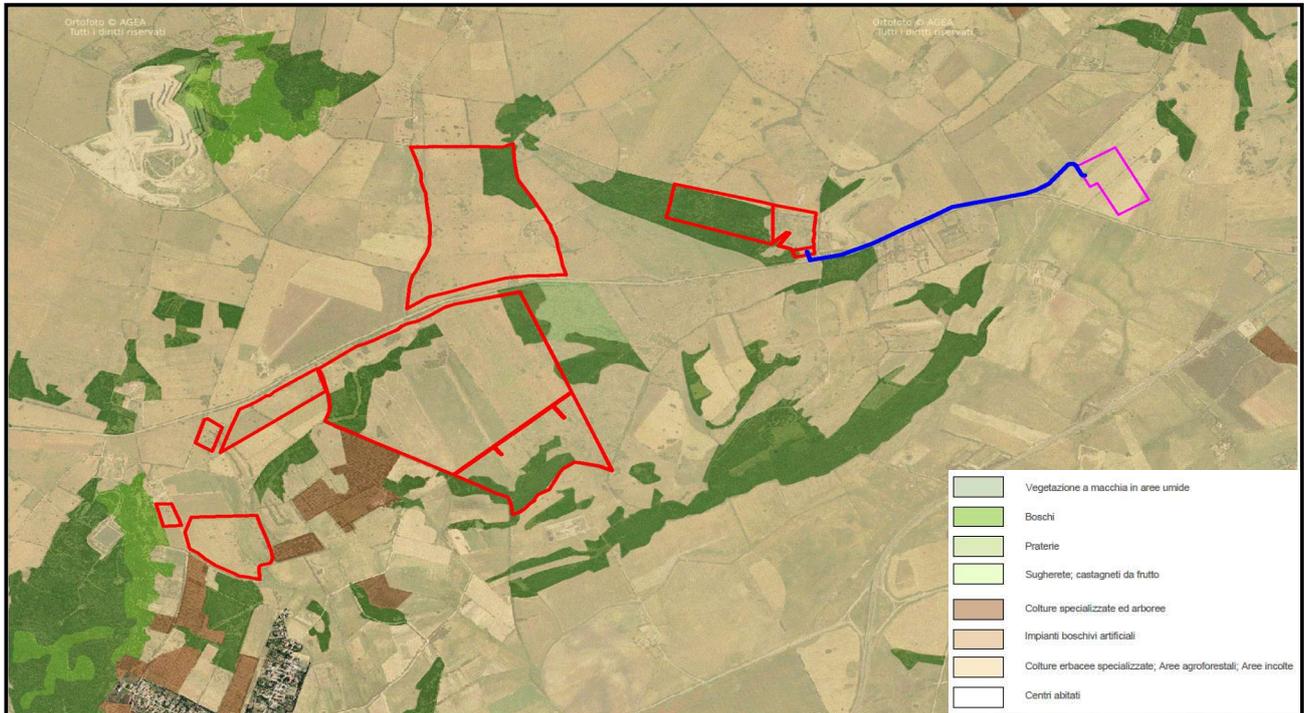


Figura 22 - Inquadramento vincolistico dell'impianto secondo PPR -
Componenti del paesaggio

Nello specifico l'area di impianto ricade in "Colture erbacee specializzate", le quali ricadono nelle aree ad utilizzo agro-forestale (art.28 NTA), le cui prescrizioni sono contenute nell'art. 29 delle NTA del PPR, in cui viene stabilito che *"la pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni: a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi; b) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree periurbane e nei terrazzamenti storici; c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate"*.

2.3.5.2 Assetto Storico-Culturale

Dalla consultazione delle tematiche afferenti a “Assetto storico-culturale”, emerge che all’interno dell’area di impianto non ricadono vincoli, lo stesso vale per le opere connesse. È rilevabile la presenza di Nuraghi, regolarmente censiti da PPR, ma esterni all’area di impianto.

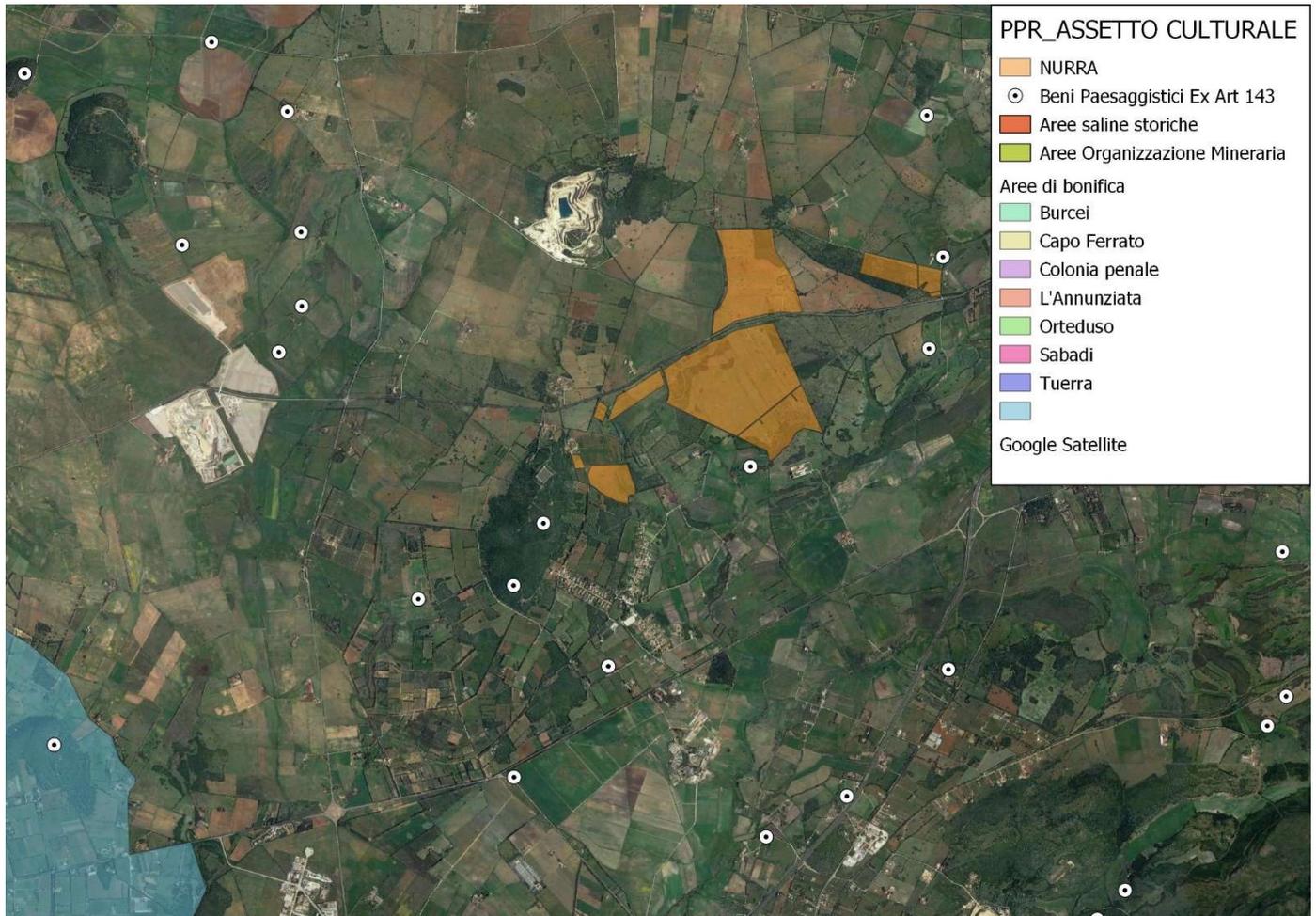


Figura 23 - Inquadramento vincolistico dell'impianto secondo PPR - Assetto culturale

2.3.5.3 Assetto Insediativo

Dalla consultazione delle tematiche afferenti a “Assetto insediativo”, emerge che le aree di intervento interferiscono con alcuni elementi:

- l’area di progetto interferisce con elementi del reticolo stradale: una strada locale e la strada provinciale SP 65;

- l'area di progetto è attraversata da una linea elettrica;
- il cavidotto interferisce con elementi del reticolo stradale;
- il cavidotto è attraversato da condotta idrica.

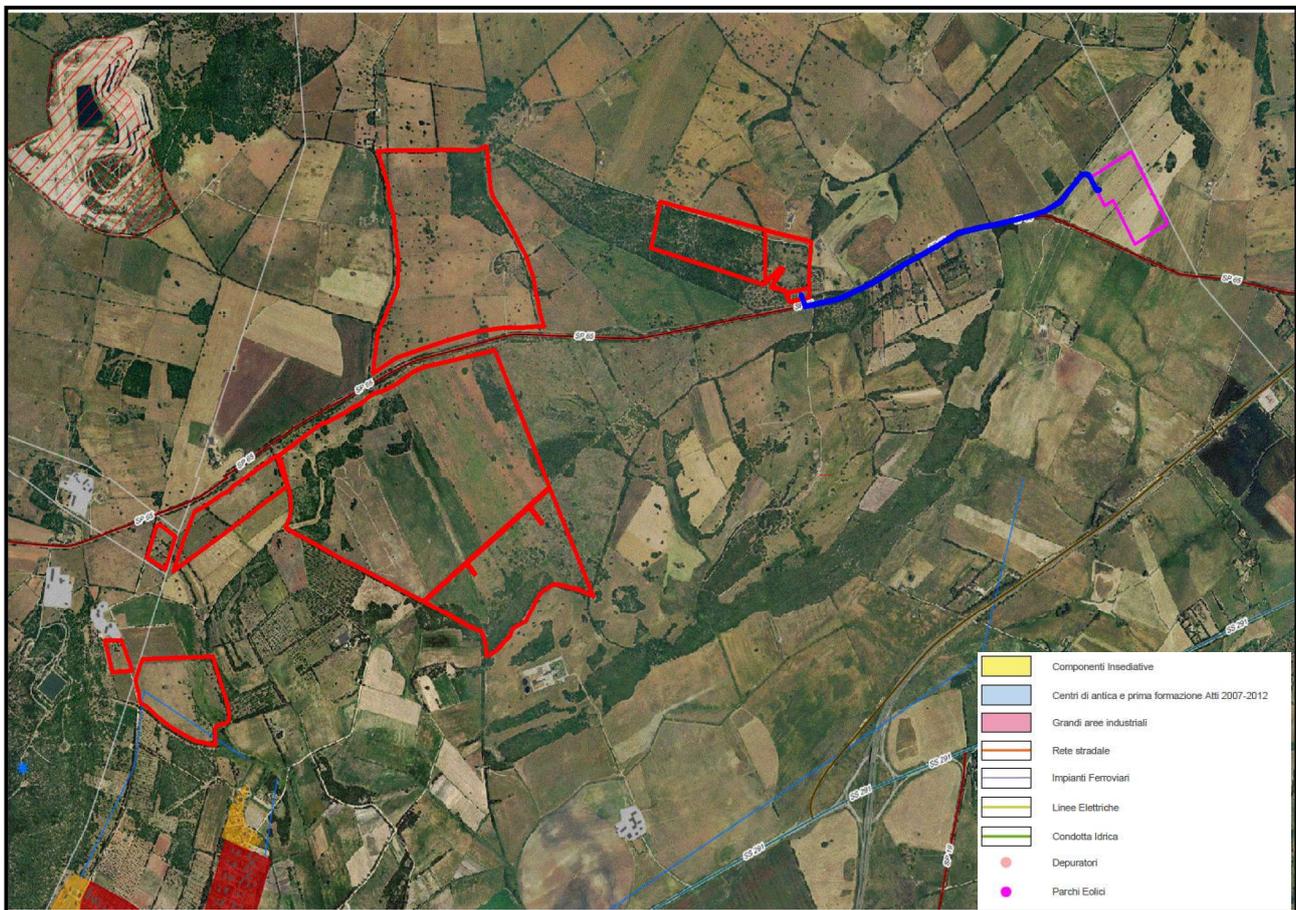


Figura 24 - Inquadramento vincolistico dell'impianto secondo PPR - Assetto insediativo

2.3.6 Pianificazione Provinciale

Il Piano urbanistico provinciale/Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Sassari si propone quale strumento per avviare la costruzione di una nuova organizzazione urbana del territorio provinciale orientata a:

- dotare ogni parte del territorio di una specifica qualità urbana;
- individuare per ogni area del territorio una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo del territorio;
- fornire un quadro di riferimento generale all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni centro vengono esaltate e coordinate.

Applicando questi principi al campo urbano regionale, emergono chiaramente il senso e le prospettive che assumerebbero alcuni temi del dibattito inerente il riordino territoriale e funzionale degli Enti Locali.

Da questo punto di osservazione, la discussione deve essere l'occasione per affrontare il tema "dell'urbanità" dell'intero territorio regionale, nonché per definire e rafforzare il ruolo di indirizzo e di pianificazione delle Province nell'individuazione di opportunità che devono essere offerte alle diverse situazioni di crisi, d'instabilità e di potenziale benessere. Tutto ciò con lo scopo di costituire nuove solidarietà urbane e formare "città di città", più adeguate al "modello dell'urbano" contemporaneo. Le basi metodologiche per la costruzione di questo nuovo modello possono essere individuate:

- nell'assunzione di un concetto di centralità urbana non più legato alla tradizionale geografia della polarizzazione, ma alla capacità di coinvolgere in un processo di crescita urbana gli indizi di vitalità diffusi in un territorio; nel caso specifico, si individuano nel Nord-Sardegna i caratteri unitari di un territorio dotato di centralità urbane, che hanno sullo sfondo l'articolazione funzionale delle due grandi aree del Sassarese e della Gallura;
- nell'assunzione dell'ambiente- inteso come natura e storia - come nucleo centrale dell'intero progetto di territorio;
- nell'esigenza di far emergere nuovi rapporti tra società e territorio superando prefigurazioni forse non più proponibili, che fanno corrispondere in modo semplificante e deterministico a figure spaziali (le regioni storiche) figure socio territoriali (le comunità territoriali che in passato hanno avuto con le regioni storiche legami determinanti per l'organizzazione della vita insediativa, ma che oggi cercano di costruire nuove relazioni e nuove prospettive);
- nell'individuazione di campi del progetto come ambiti territoriali su cui avviare processi di confronto tra i diversi soggetti del territorio, per la costruzione di nuove ecologie territoriali, cioè di nuove situazioni territoriali che rappresentano l'unità di riferimento intermunicipale degli scenari futuri di organizzazione dello spazio e dell'economia delle attività orientati in senso ambientale;
- nella caratterizzazione del Piano come procedimento dotato di una sua strumentazione basata sulla figura giuridica dell'accordo di campo, che sostituisce la tradizionale normativa prescrittiva a priori, per muovere verso la costruzione di

- impegni e obblighi reciproci tra i differenti soggetti del territorio, in primis, i Comuni;
- nella collocazione del processo di Piano in relazione al percorso di sviluppo che la Provincia sta portando avanti nell'ambito dell'accordo partenariale del Patto per il NordOvest;66
 - nell'integrazione nel processo di Piano dell'attività di pianificazione strategica quale specificazione operativa della dimensione partecipativa e attuativa del processo stesso;
 - nella configurazione multipla del Piano provinciale, concetto che inaugura un rinnovato confronto tra diversi livelli di pianificazione.

Il PUP-PTC, viene proposto alla Regione nella sua versione adeguata al Piano paesaggistico regionale, quale specificazione dello stesso PPR (in conformità a quanto previsto dall'art. 11 delle NTA del PPR e quale base conoscitiva e di riferimento per lo sviluppo della pianificazione comunale). Inoltre, in riferimento all'art. 16 comma 1f) della L.R. n. 45/89, il Piano costituisce il quadro di riferimento per le procedure relative alla determinazione della compatibilità ambientale dei progetti che prevedono trasformazioni del territorio; in particolare, per la Valutazione di impatto ambientale, per la Valutazione ambientale strategica e per la Valutazione di incidenza ecologica.

2.3.7 Pianificazione Comunale

2.3.7.1 Comune di Sassari

Il PUC (Piano Urbanistico Comunale) di Sassari è entrato in vigore con la pubblicazione sul BURAS n° 58 Parte III del 11 dicembre 2014 ed è elaborato in adeguamento al Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) nel rispetto del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS – direttiva 2001/42/CE).

Il Piano urbanistico nasce come progetto di tutela e valorizzazione ambientale da cui discendono le soluzioni per migliorare il territorio. Inoltre, come avveniva per i vecchi Piani regolatori, governa le trasformazioni del territorio e prevede come debba essere utilizzato il suolo della città.

Nella seguente figura si riporta un estratto della cartografia di sintesi del PUC (Elaborato 5.6 – Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano), che classifica il territorio comunale in aree omogenee. Dalla consultazione di tale cartografia si evince che l'area di

progetto (in rosso) e l'infrastruttura di connessione ricadono in zona E "AMBITI AGRICOLI" (Art. 43 delle NTA del PUC).

All'interno della zona agricola, conformemente alle direttive regionali in materia (direttiva sulle zone agricole e linee guida del PPR vigente) sono state individuate otto sottozone. L'intervento ricade nella sottozona E3a – Aree agricole caratterizzate da un intenso frazionamento fondiario, e dalla compresenza di una diffusione insediativa discontinua, prevalentemente di tipo residenziale monofamiliare, e da utilizzi agricoli residuali, con scarsa valenza economica ma con interesse sociale e con finalità di difesa idrogeologica (oliveti e orti famigliari, agricoltura part-time) (Art. 46).

I sopracitati articoli delle NTA non riportano alcuna prescrizione specifica in merito alla potenziale realizzazione di un impianto fotovoltaico in tali sottozone. Tuttavia, si sottolinea che, in conformità a quanto previsto dal D. Lgs. 387/2003, la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile è consentita in aree tipizzate come agricole dagli strumenti urbanistici comunali vigenti.

Di seguito uno stralcio dell'art. 12, comma 7 del D. Lgs. 387/2003: *"Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14."*

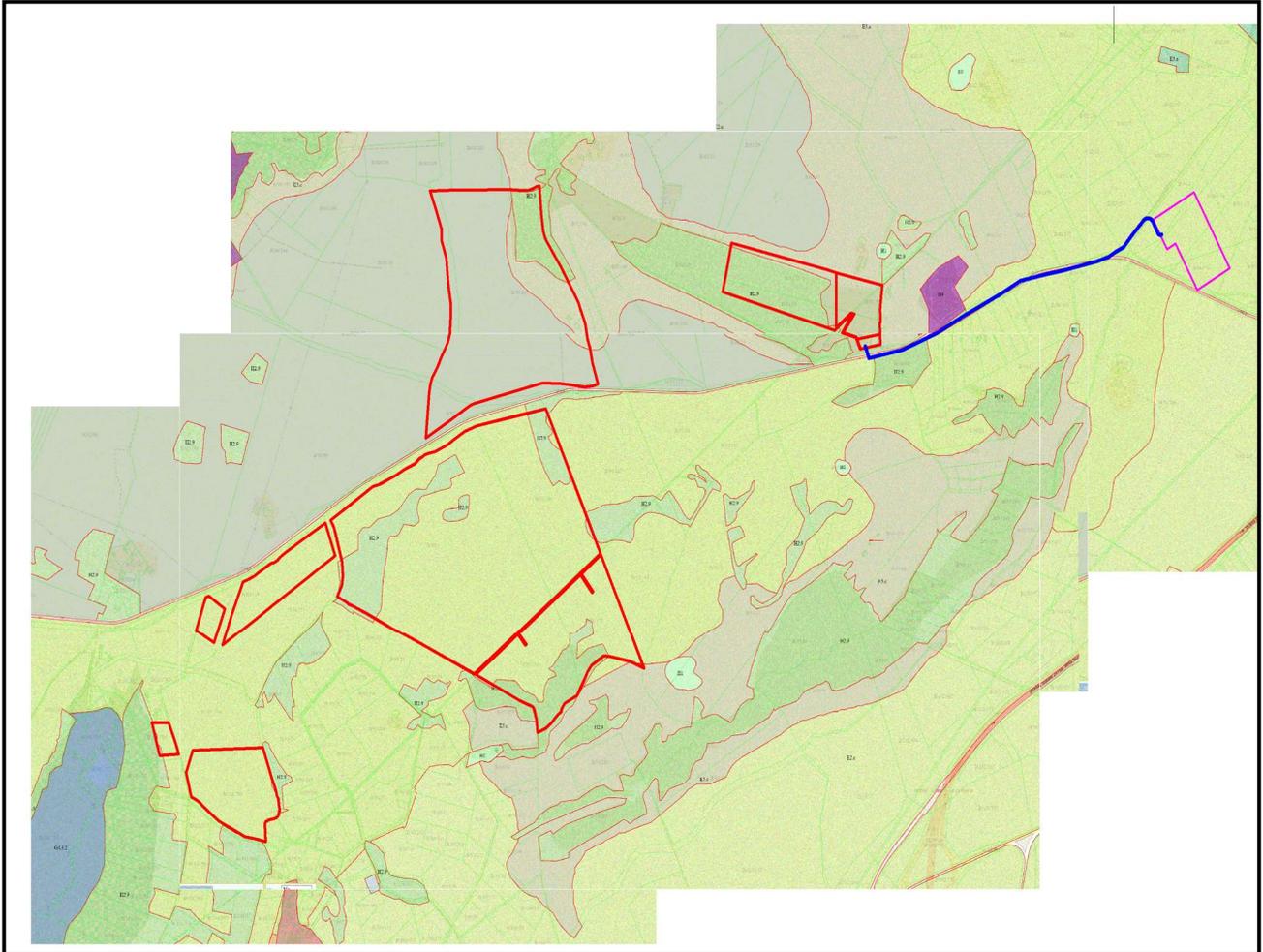


Figura 25 -Tavola 5.6.12 “Pianificazione urbanistica di progetto dell’ambito extraurbano” – PUC Sassari

2.3.8 Strumenti di Pianificazione e programmazione

Di seguito vengono riportati alcuni strumenti di Pianificazione Settoriale che sarà necessario analizzare. L’elenco non è esaustivo e può essere adattato al caso in oggetto e alla collocazione regionale dell’impianto. In generale dovrà essere analizzata la coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione settoriale e dovrà essere indicata quale relazione ha il progetto con il piano analizzato ed i suoi obiettivi.

2.3.8.1 Piano di Tutela delle Acque

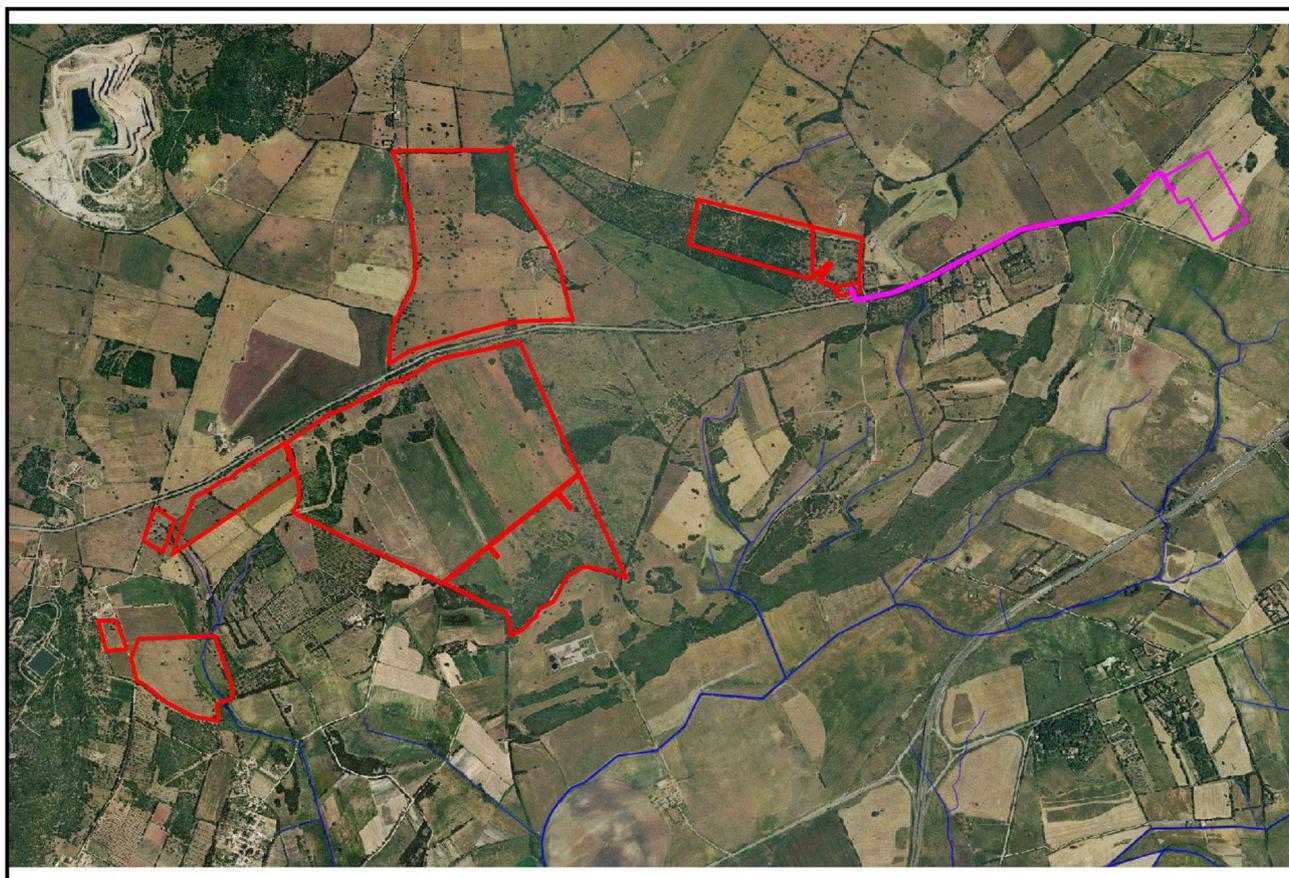
Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è stato approvato con D.G.R. n.14/16 del 04/04/2006 e costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, ai sensi dell'art. 17, c. 6-ter della legge

n. 183 del 1989 e s.m.i.. Si tratta di uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica.

Finalità fondamentale del Piano di Tutela delle Acque è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Quest'idea fondativa secondo la quale solo con interventi integrati che agiscono anche sugli aspetti quantitativi, non limitandosi ai soli aspetti qualitativi, possa essere garantito un uso sostenibile della risorsa idrica, per il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- a) raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D. Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
- b) recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche; tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
- c) raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

Il Piano di Tutela delle Acque, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, contiene: i risultati dell'attività conoscitiva; l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione; l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento; le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico; il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.



*Figura 26 - Inquadramento vincolistico dell'impianto secondo PTA -
Idrografia*

2.3.8.2 Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria

Il decreto legislativo 155/2010 e ss.mm.ii. prevede che la qualità dell'aria sia valutata sul territorio nazionale applicando metodi e criteri comuni; in particolare, gli articoli da 5 a 8 stabiliscono che, a seguito della identificazione degli agglomerati e delle zone e della loro classificazione per determinare i relativi obblighi di monitoraggio, le Regioni provvedano alla valutazione. A tal fine sono forniti i metodi di misurazione e gli obiettivi di qualità dei dati nonché le disposizioni per la determinazione del numero minimo di punti di campionamento necessari in ciascuna zona o agglomerato e per la scelta dei siti. Il decreto stabilisce inoltre gli standard di qualità dell'aria per i vari inquinanti, con i quali devono essere confrontate le concentrazioni rilevate per determinare lo stato di ciascuna zona.

La zonizzazione individuata ai sensi del decreto legislativo 155/2010 e ss.mm.ii., adottata con D.G.R. n. 52/19 del 10/12/2013 e approvata in data 11 novembre 2013 (protocollo

DVA/2013/0025608) dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, suddivide il territorio regionale in zone omogenee ai fini della gestione della qualità dell'aria ambiente; le zone individuate ai fini della protezione della salute sono riportate nella seguente immagine.

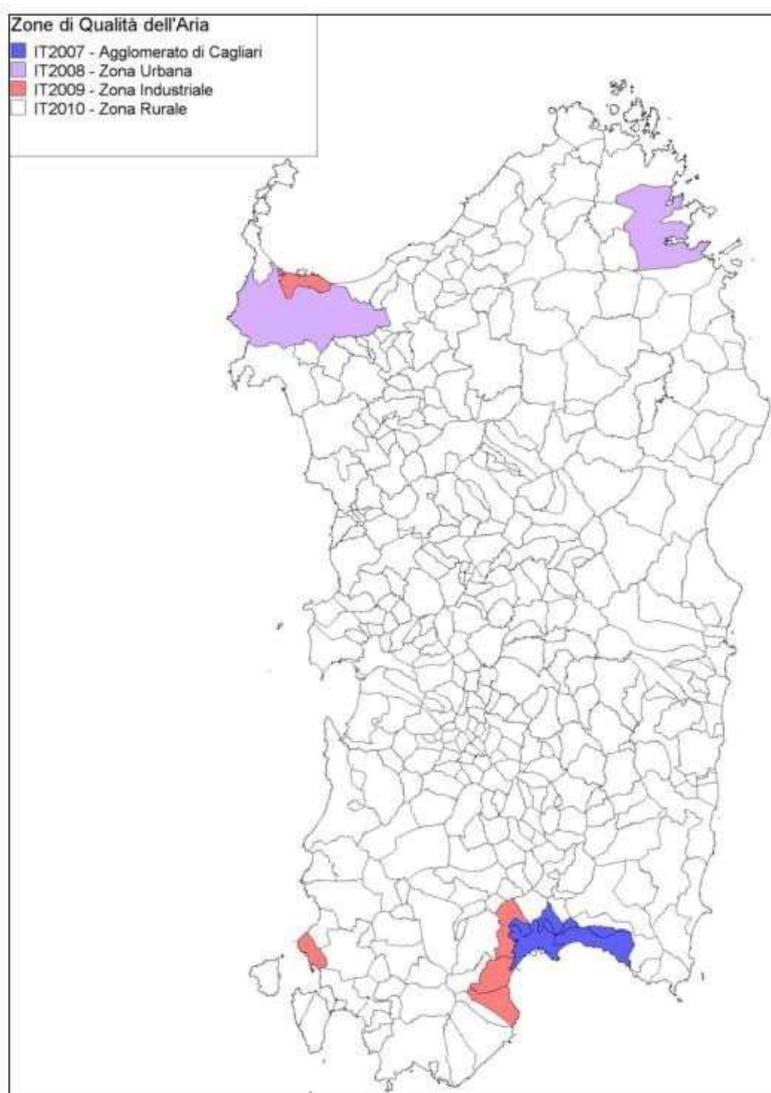


Figura 27 - Zone di qualità dell'aria individuate ai sensi del D.Lgs. 155/2010

L'identificazione delle zone è stata effettuata sulla base delle caratteristiche del territorio, dei dati di popolazione e del carico emissivo distribuito su base comunale. La suddivisione si sviluppa come riportato di seguito:

- L'agglomerato include i Comuni di Cagliari, Elmas, Monserrato, Quartucciu, Quartu S. Elena e Selargius.

- La zona urbana è costituita dalle aree urbane rilevanti (Olbia e Sassari), ossia quelle che, tolto l'agglomerato di Cagliari, hanno una popolazione superiore ai 30.000 abitanti e sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico. Nel Comune di Olbia, in particolare, a tali sorgenti emissive si aggiungono le attività portuali.
- La zona industriale è invece costituita da aree prettamente industriali (Assemini, Portoscuso, Porto Torres e Sarroch), su cui il carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o produttive, situate nel territorio dei Comuni che ne fanno parte. Ad esse si aggiunge il Comune di Capoterra che è stato inserito a fini cautelativi nella zona industriale poiché il suo territorio è compreso tra le aree industriali di Sarroch ed Assemini-Macchiareddu.
- La rimanente parte del territorio è stata accorpata nella zona rurale dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti e dalla presenza di poche attività produttive isolate.
- Una zona unica, infine, che copre tutto il territorio a meno dell'agglomerato di Cagliari, è definita ai fini della protezione della salute dall'ozono.

Si è pervenuti ad una suddivisione del territorio regionale in zone di qualità dell'aria, atte alla gestione delle criticità ambientali grazie all'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sull'aria ambiente. La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti di seguito indicati: materiale particolato (PM10 e PM2,5), biossido di azoto (NO2), biossido di zolfo (SO2), monossido di carbonio (CO), piombo (Pb), benzene, arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni), benzo(a)pirene (BaP) e ozono (O3). I codici delle zone sono stati determinati sulla base delle indicazioni delle Linee guida Europee "Guideline to Commission Decision 2004/461/EC".

La zonizzazione vigente è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti PM10, PM2,5, ossidi di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio, piombo, benzene, arsenico, cadmio, nichel, benzo(a)pirene e ozono. Ai fini dell'individuazione delle zone, per quanto attiene agli inquinanti primari, la zonizzazione vigente è stata effettuata sulla base del carico emissivo. Dall'analisi di detto carico emissivo sono scaturite le seguenti considerazioni:

- le aree industriali di Porto Torres, Portoscuso, Assemini e Sarroch sono caratterizzate

da alte emissioni di monossido di carbonio, ossidi di zolfo, benzene e metalli pesanti (arsenico, cadmio, nichel e piombo), principalmente derivanti dagli impianti industriali situati sui rispettivi territori;

- l'agglomerato di Cagliari e i Comuni di Sassari e Olbia, caratterizzati da un tessuto urbano più rilevante rispetto agli altri Comuni della Regione, sono caratterizzati da alte emissioni principalmente derivanti dal riscaldamento domestico e dal traffico veicolare, nonché da attività portuale limitatamente ai Comuni di Cagliari e Olbia;
- i livelli di inquinanti emessi da attività tipicamente distribuite, ossia trasporto stradale e riscaldamento domestico, sono invece uniformemente distribuiti sul territorio regionale, in particolare:
 - monossido di carbonio e piombo, emessi dal trasporto stradale;
 - benzene, derivante principalmente dal riscaldamento domestico a legna (stufe tradizionali e caminetti) e dal trasporto veicolare;
 - benzo(a)pirene, anche in questo caso proveniente soprattutto dal riscaldamento domestico a legna (stufe tradizionali e caminetti).

2.3.8.3 Zonizzazione sismica

In base alla classificazione sismica del Dipartimento della Protezione Civile (aggiornamento di Marzo 2022), tutti i territori comunali della Regione Sardegna sono collocati in Zona 4 (su una scala da 1 a 4 dove 4 rappresenta il rischio minore). Si tratta della zona meno pericolosa, dove la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa, caratterizzata da una accelerazione massima del suolo (*ag*) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni inferiore a 0,05 g secondo la definizione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003 e del seguente OPCM 3519/2006.

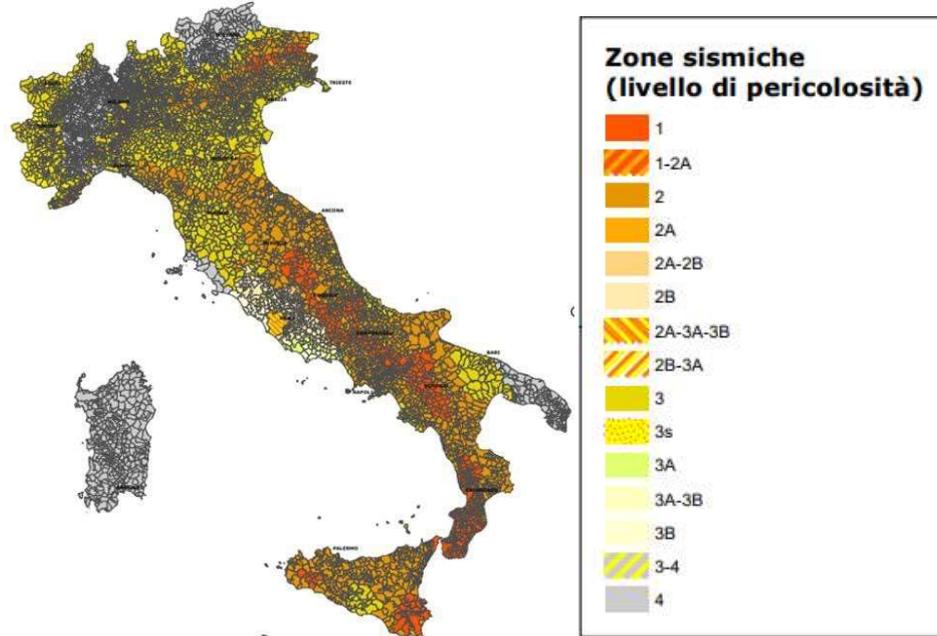


Figura 28 - Zone sismiche

2.3.8.4 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

La produzione di rifiuti e il relativo smaltimento è regolamentato dal D. Lgs. 152/2006 e dalla direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio n. 2008/98/CE del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e sue successive modifiche apportate dal “Pacchetto sull’Economia Circolare”.

Con deliberazione della Giunta Regionale del 8 gennaio 2021, n. 1/21 la Regione Sardegna ha approvato il testo coordinatore del Piano di Gestione dei rifiuti speciali. Tuttavia, non trattandosi di un impianto di gestione, trattamento, recupero e/o smaltimento di rifiuti, i rifiuti prodotti durante la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (moduli fotovoltaici, strutture portamoduli, quadri BT, MT ed AT, cabine elettriche e di monitoraggio), saranno tutti non pericolosi ed originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc); essi saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni, in particolare dettate dalla parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Non si prevede, invece, produzione di rifiuti in fase di esercizio dell'impianto, in quanto sarà soggetto a soli interventi di manutenzione.

Per ciò che attiene invece le terre e rocce da scavo si fa riferimento al D.P.R. n. 120 del 13

giugno 2017 recante *“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”*; quest'ultimo decreto ha lo scopo di quantificare il volume delle terre e rocce da scavo prodotto nel corso delle lavorazioni, non considerato come rifiuto, ma classificato come sottoprodotto.

2.3.8.5 Piano Regionale dei Trasporti

Il PRT è lo strumento di pianificazione di medio-lungo termine della politica dei trasporti della Regione Sardegna e costituisce, pertanto, il riferimento strategico per individuare una serie di interventi di natura infrastrutturale, gestionale e istituzionale, finalizzati al conseguimento di un sistema integrato dei trasporti regionali.

L'ultima approvazione in Consiglio Regionale di un PRT risale al 1993 su elaborazione dell'89. L'obiettivo strategico del PRT è la costruzione di un *“Sistema di Trasporto Regionale”*, attraverso l'adozione di azioni decisive e mirate ad affermare un diverso approccio culturale alla mobilità, una pianificazione integrata di infrastrutture e servizi ed un generale innalzamento del livello complessivo degli interventi regionali nel settore.

Il piano è prima di tutto un *“codice”* delle procedure da seguire per consentire di prendere *“decisioni”* convenienti ed accettabili per la collettività (compresi tutti i soggetti istituzionalmente competenti), ovvero come un insieme di regole da rispettare per formulare, all'interno del quadro strategico di riferimento individuato, le scelte sugli interventi da realizzare, che le condizioni fenomenologiche rendono necessarie e i vincoli finanziari possibili. Il piano si configura, quindi, in un processo continuo nel tempo.

Il PRT si articola in:

- un *“piano direttore”* in cui verranno affrontate tutte le tematiche e operate le scelte a livello *“macro”* per il riassetto dei trasporti regionali.

Quest'ultime possono riguardare interventi di natura infrastrutturale (opere civili, impianti, veicoli necessari all'adeguamento dell'offerta alla domanda), gestionale (riorganizzazione della rete e dei servizi di trasporto pubblico e/o privato, delle imprese di produzione dei servizi di trasporto etc.) istituzionali (assetto di enti, nuove norme etc.);

- piani attuativi, ove, qualora sia ritenuto necessario, sono affrontati i temi specifici di ogni modalità nel rispetto delle scelte generali formalizzate nel PRT;
- di studi di fattibilità che dettagliano gli interventi specifici previsti o comunque compatibili con il PRT. L'attuale configurazione del PRT si compone del piano direttore e del piano del trasporto pubblico locale di interesse regionale.

Gli obiettivi del PRT

Gli interventi sul sistema dei trasporti previsti nel PRT della Regione Sardegna devono innanzitutto porsi gli obiettivi di:

- garantire elevati livelli di accessibilità per le persone e per le merci che intendono spostarsi sulle relazioni sia interregionali (Sardegna/Continente) che intraregionali (all'interno della Sardegna al fine di conseguire ricadute anche di natura economica (migliorare la competitività delle imprese), territoriale (attrattività insediativa, riequilibrio verso l'interno, integrazione aree interne e versante costiero) e sociale (coesione, superamento dell'isolamento geografico dovuto all'insularità e dello spopolamento delle aree interne);
- rendere più accessibile il sistema a tutte le categorie fisiche e sociali, ed in particolare alle fasce più deboli e marginali in qualsiasi parte del territorio siano localizzate;
- assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema;
- assicurare lo sviluppo sostenibile del trasporto riducendo il consumo energetico, le emissioni inquinanti, gli impatti sul territorio specie in quei contesti di particolare pregio, paesistico ed ambientale e storico architettonico (aree costiere e aree montane interne), in coerenza con il Piano energetico ambientale regionale. La caratterizzazione paesistico/ambientale della Sardegna deve riconoscersi anche nella capacità di coniugare sviluppo (nuovi interventi, cultura del progetto sostenibile) con salvaguardia e valorizzazione ambientale come previsto nel Piano Paesaggistico Regionale e nel Piano Regionale del Trasporto Turistico Sostenibile;
- contribuire a governare le trasformazioni volute dai piani economico sociali e di riassetto territoriale intervenendo, in combinazione con altre iniziative, per garantire l'unitarietà funzionale tra fenomeni di migrazione insediativa (spopolamento aree interne – deurbanizzazione delle due concentrazioni urbane di Cagliari e Sassari verso aree esterne economicamente ed ambientalmente più appetibili) e modelli

mediativi a bassa densità e diffusi su ampi territori.

Il PRT sulla base degli scenari economici, territoriali e del sistema dei trasporti, in particolare per questi ultimi con riferimento ad una situazione di non intervento e di intervento, ha individuato gli interventi che costituiscono le proposte di Piano. L'anno a cui vengono riferite le previsioni finali e il progetto del nuovo assetto dei trasporti è il 2021, che pertanto viene ad assumere i connotati di anno "obiettivo". Il riferimento temporale scelto appare rappresentare un compromesso equilibrato tra un orizzonte troppo lontano che può generare incertezze, ed uno ravvicinato che può consentire di individuare interventi realizzabili. Inoltre la propensione verso un traguardo temporale medio (13 anni), tiene in considerazione il carattere processuale del Piano che riduce i margini di errore attraverso l'aggiornamento e la verifica dei documenti. L'analisi dello scenario di non intervento ha consentito, di valutare che cosa accadrebbe in futuro se gli interventi sui trasporti fossero esclusivamente quelli attualmente in corso e/o programmati e quindi individuare le eventuali criticità che permangono ed i settori su cui invece prevedere nuovi ed ulteriori interventi.

2.3.8.6 *Deliberazione di Giunta Regionale 59/90 del 27/11/2020 - Aree non Idonee FER*

Nel rispetto del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (paragrafo 17), Regione Sardegna, al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ha emanato negli anni una serie di disposizioni volte all'indicazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti.

Con l'obiettivo di coordinare e aggiornare la normativa regionale che si è succeduta nel tempo, Regione Sardegna, con Deliberazione di Giunta Regionale 59/90 del 27/11/2020, ha approvato la nuova proposta organica per l'*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*". La Delib.G.R. 59/90 del 2020 nello specifico abroga le seguenti disposizioni regionali inerenti agli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER):

- la Delib.G.R. n. 28/56 del 26/07/2007 concernente "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici" e le successive modifiche introdotte dalla Delib.G.R. n. 3/17 del 16/01/2009;
- l'Allegato B ("Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di

impianti fotovoltaici a terra”), della Delib.G.R. n. 3/25 del 23/01/2018 concernente "Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs.

n. 387/2003 e dell'art. 5 del D.Lgs. 28/ 2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 01/06/ 2011", e della Delib.G.R. n. 27/16 del 01/06/2011 che, a sua volta, modificava la Delib.G.R. n. 25/40 dell'1.7.2010";

- la Delib.G.R. n. 45/34 del 12/11/2012 avente ad oggetto “Linee guida per la installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla Delib.G.R. n. 3/17 del 16/01/2009 e s.m.i. Conseguenze della Sentenza della Corte Costituzionale n. 224/2012. Indirizzi ai fini dell'attuazione dell'art 4 comma 3 del D.Lgs. n. 28/2011”;
- la Delib.G.R. n. 40/11 del 07/08/2015 concernente “Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica”;
- La Delib.G.R. 59/90 del 2020 risulta composta dai seguenti allegati:
- Allegato a) Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS) 2015-2030– Analisi degli impatti di produzione energetica da FER esistenti e autorizzati a scala regionale, datato maggio 2019 e approvato con Delib. G.R 45/40 del 02/08/2016;
- Allegato b) PEARS 2015-2030 – Individuazione aree non idonee all'installazione impianti energetici alimentati da FER;
- Allegato c) Tabelle aree non idonee FER
- Allegato d) Tavole rappresentative (n.1-59) delle aree non idonee FER;
- Allegato e) PEARS 2015-2030 – Indicazioni per la realizzazione impianti eolici in Sardegna;
- Allegato f) PEARS 2015-2030 – Criteri di cumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto da FER ai fini procedurali in materia di VIA.

2.3.8.6.1 Aree non idonee FER

Ai sensi del punto 17 delle Linee Guida approvate con DM 10.09.2010, la non idoneità di un'area per l'installazione di impianti FER non è da intendersi come divieto, bensì come indicazione di area in cui la progettazione di *“specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti avrebbe un'elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni in sede di autorizzazione”*. Nello specifico, come indicato in Allegato b) alla Delibera.G.R. 59/90 l'individuazione delle

aree non idonee fornisce "un'indicazione a scala regionale delle aree di maggiore pregio e tutela, per le quali in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti maggiormente di dettaglio in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da parte del proponente".

Pertanto, la cartografia disponibile nel navigatore Sardegna Mappe è da ritenersi indicativa e dovrà essere verificata nel dettaglio con gli strumenti di pianificazione vigenti soprattutto in fase autorizzativa, anche rispetto alla necessità di eventuale aggiornamento.

La perimetrazione delle aree non idonee si differenzia in base alla taglia dell'impianto nel suo complesso (rif. capitolo 4, Allegato b) alla Delibera.G.R. 59/90). Nello specifico, per impianti fotovoltaici al suolo e solare termodinamico si identifica la seguente tipologia di taglie:

Piccola Taglia	Media Taglia	Grande Taglia
potenza <20 kW	potenza compresa tra 20 e 200 kW	potenza ≥ 200 kW

Dall'analisi della documentazione resa disponibile dal Committente al momento della stesura del presente documento la produzione di energia elettrica attesa dal progetto risulta superiore a 200 kW, corrispondente ad un impianto di grande taglia (potenza complessiva di impianto attesa pari a circa 143,87 MWp).

L'analisi cartografica dal Portale Sardegna Mappe, di cui si riporta un estratto nella successiva figura, ha permesso di rilevare le seguenti aree considerate non idonee in corrispondenza dell'area di progetto ipotizzata:

- Non ricade all'interno di "Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali(dati indicativi)" (perimetro celeste);
- NON ricade in minima parte in "Aree dichiarate di notevole interesse pubblico vincolate con provvedimento amministrativo – Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR" (perimetro arancione);
- all'interno dell'area di progetto ricade una piccola porzione di "Tipologie aree incendiate 2011 (boschi)"(area in verde);
- all'interno dell'area di progetto non ricade la componente "Laghi, invasi e stagni" (area celeste).

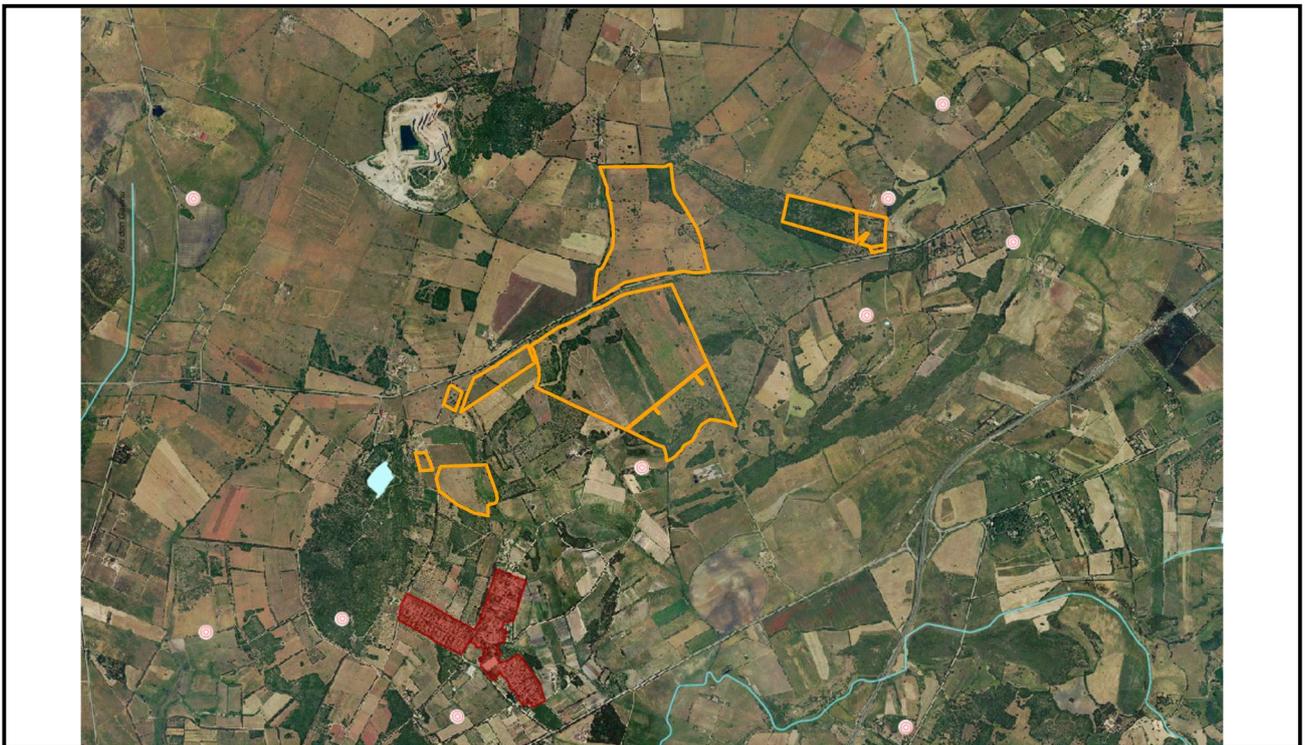


Figura 29 - Aree non idonee

Si evidenzia che le suddette aree considerate come “Aree Non Idonee FER” sono state individuate e cartografate dal D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. e dal PPR per i cui riferimenti normativi si rimanda ai capitoli precedenti.

Alla luce di ciò, le aree da considerare Non Idonee ai sensi della Delibera.G.R. 59/90 risultano coincidere alle aree sottoposte a tutela paesaggistica.

2.4 SINTESI DEI VINCOLI DELLA COERENZA AI PRINCIPALI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Si riporta in forma tabellare, per agevolare la consultazione, la sintesi dei vincoli che intercetta l'impianto.

In definitiva, l'impianto che si intende realizzare e le relative opere di connessione, sono stati valutati nell'ottica della compatibilità paesaggistica ed ambientale, escludendo le aree degne di pregio paesaggistico, adottando misure di mitigazione idraulica e donando prestigio al territorio mediante produzioni agricole. Ogni area è stata dunque valutata in funzione delle NTA dei Piani, Programmi e/o Regolamenti. Pertanto, analizzati quindi piani, programmi e regolamenti, sia a livello regionale che comunale, che potessero costituire motivi di interferenza, si asserisce che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non presenta elementi ostativi che ne impedirebbero la realizzazione.

CONTROLLARE BENE OGNI

TIPOLOGIA VINCOLI AMBIENTALI	RIFERIMENTO NORMATIVO	INTERCETTAZIONE VINCOLO	NOTE
Aree Naturali Protette	L.R. n. 31/1989 Legge 6 dicembre 1991, n. 394 NTA PPR art. 33 e 38	NO	L'area naturale protetta più vicina alle aree di progetto è il Parco Naturale Regionale "Porto Conte", a una distanza di circa 11 km a S-W rispetto alle aree progettuali
Natura 2000 (SIC e ZPS)	Direttiva 92/43/CE NTA PPR art. 33, 34 e 38	NO	L'area SIC-ZPS più prossima, la ZSC ITB011155 "Lago di Baratz - Porto Ferro", è a una distanza minima di circa 9 km dalle

			aree di progetto
--	--	--	------------------

IBA		Direttiva 79/409 "Uccelli"	NO	L'area IBA più vicina si trova a circa 10 km a ovest dell'impianto
Zone Umide Ramsar		Convenzione Ramsar 1971 NTA PPR art. 33 e 34	NO	-
Aree Percorse dal Fuoco		Legge n.353/2000	SI	Una porzione di area di impianto è interessata da un incendio avvenuto nel 2011. Non sono comunque state coinvolte aree a destinazione bosco o pascolo
Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico		R.D. 3267 del 1923 NTA PPR art. 8 e 45	NO	Le aree di progetto sono a circa 5 km dalla più vicina zona sottoposta a vincolo idrogeologico
PAI	Pericolosità idraulica	Legge n. 183/1989 NTA PAI D.L. n. 180/1998	NO	-
	Pericolosità da frana		NO	Parte dell'area destinata alle opere di connessione si trova in prossimità di una zona soggetta a pericolosità frana media (Hg2)
	Rischio Idraulico		NO	-
	Rischio da frana		SI	Parte dell'area destinata alle opere di connessione si trova in prossimità di una zona soggetta a rischio da frana medio e moderato (Rg1 e Rg2)
PPR	Assetto Ambientale	NTA PPR Titolo I	NO	Il cavidotto NON interseca la componente idrologica "Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (buffer 150m)"
	Assetto Storico-Culturale	NTA PPR Titolo II	NO	-
	Assetto Insediativo	NTA PPR Titolo III	SI	L'area di progetto interferisce con elementi del reticolo stradale: una strada locale e la strada provinciale SP65 ed è attraversata da una linea elettrica; mentre il cavidotto interferisce con elementi del

				reticolo stradale, è attraversato da linee elettriche e da condotta idrica
PTA		D.Lgs. 152/99	NO	-

3 QUADRO PROGETTUALE

Nell'ambito del quadro di riferimento progettuale viene rappresentata una sintesi del progetto e delle opere ingegneristiche da realizzarsi nell'ambito del parco agrivoltaico, progettate dalla società e- Solar 5 srl.

Si riportano dunque di seguito gli interventi preliminari da effettuare sull'area di studio, le caratteristiche del progetto, nonché le varie fasi della realizzazione del parco fotovoltaico, l'utilizzo del suolo e di parte del sottosuolo per l'infissione dei pannelli e delle varie stringhe ed, infine, le opere di progetto funzionali alla totalità dell'impianto, in modo tale da avere un quadro chiaro e sintetico funzionale alla comprensione dell'opera ed all'analisi degli impatti che ne conseguono.

3.1 CRITERI PROGETTUALI

La società e- Solar 5 srl intende promuovere la produzione di energia elettrica pulita al fine pubblico, ovvero con l'immissione di tutta l'energia prodotta nella rete elettrica nazionale. L'impianto agrivoltaico in progetto, come principale obiettivo contemplerà la produzione di energia e la produzione agricola, con redditività elettrica dei pannelli di cui è composto con una vita utile stimata di circa 30 anni. Oltre la sua vita utile, l'impianto dovrà essere rinnovato oppure dismesso, nel rispetto delle normative di settore e conseguente ripristino dello stato dei luoghi.

I criteri progettuali considerati dal proponente possono essere suddivisi in generali e specifici. Per quanto riguarda i primi, si è considerato uno sviluppo più sostenibile dal punto di vista ambientale, che include:

- accrescere di fatto la sensibilità ambientale, promuovendo scelte ecologiche;
- consentire la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- contribuire alla produzione di energia da fonti rinnovabili, contribuendo al raggiungimento degliobblighi derivanti dai più evoluti protocolli internazionali;
- permettere il risparmio di combustibile fossile e la corrispondente immissione di anidride carbonica;
- non produrre nessun rifiuto o scarto di lavorazione in fase di esercizio;
- minimizzare la produzione di inquinamento acustico e di inquinamento atmosferico per tutta la fase diesercizio.

Per quanto concerne i criteri progettuali specifici adottati, si precisa che la proponente ha posto in atto:

1. Il rispetto delle norme di tutela ambientali e paesaggistiche vigenti, salvaguardando gli elementi che compongono il paesaggio (vegetazione, acqua, uso del suolo, viabilità di cantiere, colorazioni degli elementi strutturali);
2. Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito prevalentemente pianeggianti e pendenze moderate, tali da evitare movimenti terra eccessivi che comporterebbero un'alterazione della morfologia attuale del sito;
3. Compatibilità con i vincoli ambientali, idrogeologici, geomorfologici, infrastrutturali;
4. Interferenze con altre attività e disponibilità dei suoli per la realizzazione del progetto;
5. Nella scelta del layout ottimale di progetto si è preferito un disegno a maglia regolare ed ortogonale tale da assecondare le linee naturali di demarcazione dei campi agricoli;
6. Nella scelta delle strutture di appoggio dei moduli fotovoltaici sono state preferite quelle con pali di sostegno ad infissione a vite al fine di evitare la realizzazione di fondazioni e l'artificializzazione eccessiva del suolo;
7. Sono stati scelti moduli fotovoltaici ad alta efficienza nel tempo oltre che per garantire delle performance di producibilità elettrica dell'impianto fotovoltaico di lunga durata anche per ridurre i fenomeni di abbagliamento e inquinamento luminoso;
8. La distanza tra le file di moduli è stata scelta tale che oltre a evitare fenomeni di ombreggiamento anche per creare un equilibrio tra spazi coperti e spazi liberi tali da evitare un'alterazione delle caratteristiche naturali del suolo e permettere la piantumazione e la produzione agricola;
9. I suoli interessati all'installazione dell'impianto fotovoltaico sono stati scelti in prossimità di viabilità già esistenti al fine di evitare la realizzazione di nuove viabilità e quindi alterazione del paesaggio attuale;
10. Nel disegno dei bordi dell'impianto fotovoltaico sono state scelte recinzioni metalliche con predisposizione di appositi passaggi per la microfauna terrestre locale. Le recinzioni a loro volta insieme all'impianto fotovoltaico verranno mascherate esternamente con siepi vegetali di altezza tale da mitigare l'impatto visivo- percettivo dell'impianto fotovoltaico dall'esterno e dai punti di belvedere e interesse paesaggistico nelle vicinanze dell'impianto fotovoltaico di progetto. Verranno utilizzati per la realizzazione delle siepi vegetali specie autoctone tali da favorire una connettività ecosistemica con le colture presenti nelle aree circostanti all'impianto fotovoltaico;

11. Nella scelta di realizzazione dei collegamenti elettrici tra i campi fotovoltaici costituenti l'impianto fotovoltaico si è scelto di utilizzare cavidotti interrati invece che aerei e convogliarli quanto più possibile in un unico scavo alla profondità minima di un metro al fine di ridurre le interferenze elettromagnetiche.

3.2 ALTERNATIVE DI PROGETTO

Parte del quadro ambientale è costituito dall'analisi delle alternative di progetto di modo che il proponente possa dimostrare il valore e la rilevanza del progetto proposto rispetto alle alternative di seguito elencate:

- Alternativa "0", la quale prevede di non eseguire l'intervento;
- Alternativa di localizzazione;
- Alternative progettuali.

3.2.1 Alternativa "zero"

L'alternativa "0" consiste nel valutare quale sarebbe la situazione dell'area del potenziale progetto nel tempo, qualora questo non venisse realizzato, ovvero non venisse interessata da trasformazione alcuna, motivo per cui tutte le matrici ambientali quali atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo ecc... non subiranno modifiche e/o alterazioni.

Nel confrontare la proposta del proponente con l'alternativa di non realizzazione l'impianto pare evidente come, seppur non venga fatta alterazione alcuna delle matrici ambientali, le stesse sono interessate da impatti che nel complesso vengono giudicati come bassi e trascurabili; senza contare che normalmente la realizzazione dell'impianto viene eseguita in aree a destinazione agro-silvo-pastorale, attività totalmente compatibili con l'impianto di energia da fonte solare.

In più c'è da considerare il fatto che la non realizzazione del progetto avrebbe diverse conseguenze negative quali il ricorso a fonti fossili e l'aumento dell'emissione dei gas climalteranti entrambi legati alla problematica di inquinamento atmosferico che si ha intenzione di risolvere; senza contare ovviamente che in tal modo si andrebbe contro gli obiettivi nazionali e comunitari che esplicitamente domandano un incremento delle percentuali di energia da FER.

Inoltre, non realizzando il parco, infatti, si rinunciarebbe alla produzione di energia elettrica pari a 240,7 GWh/anno che contribuirebbero a:

- risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero di fatti emessi da un altro impianto di tipo convenzionale;
- incrementare in maniera importante la produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia;

Inoltre, si perderebbero anche gli effetti positivi che si avrebbero dal punto di vista socio economico, con la creazione di un indotto occupazionale in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione.

È ragionevolmente ipotizzabile che in assenza dell'intervento proposto, a fronte della conservazione dell'attuale quadro ambientale di sfondo, si rinuncerà all'opportunità di favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente perdita dei benefici socioeconomici e ambientali sottesi dall'intervento determinando quindi la mancata opportunità di risparmiare un quantitativo considerevole di emissioni di inquinanti (in particolare modo di diossido di carbonio) per la produzione della stessa quantità di energia elettrica, che in modo alternativo e vista la sempre crescente richiesta di energia, sarebbe prodotta da fonti non rinnovabili (combustibili fossili). Volendo rappresentare l'abbattimento delle emissioni di sostanze inquinanti, derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, è possibile fare riferimento al fattore di conversione dell'energia elettrica in anidride carbonica appunto, tale coefficiente è pari a 0,474 gCO₂/MWh.

Analizzando i dati di simulazione della producibilità dell'impianto ricavati mediante l'utilizzo del sw SOLARIUS la produzione al primo anno è pari a 240.780.293,70 kWh e, considerando una perdita di efficienza annuale del 1%, anche in funzione della vita media dell'impianto (circa 30 anni), si può valutare una mancata emissione complessiva di CO₂ di 3.115.745.156,43 kg.

Emissioni evitate in atmosfera di	CO₂
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0
Emissioni evitate in un anno [kg]	114.129.859,21

Emissioni evitate in 20 anni [kg]	2.097.582.121,90
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	3.115.745.156,43

La realizzazione dell'impianto ad energia rinnovabile in agro comunale, pur mantenendo opportune distanze dal centro urbano, si pone come obiettivo quello di utilizzare la fonte solare in alternativa a quella fossile, assecondando il protocollo di Kyoto, la conferenza di Copenaghen e di Parigi e limitando in tal modo la produzione di CO₂. In caso di non realizzazione del progetto la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto fotovoltaico avrà origine da fonti fossili, con conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria.

Si faccia riferimento in particolar modo alla questione che l'esercizio di un impianto fotovoltaico è caratterizzato da una totale assenza di emissioni di inquinanti e gas serra (CO₂). Il maggiore impatto sull'ambiente associato alla fase di esercizio, come si dirà di seguito, è quello relativo all'occupazione di suolo, la quale, reversibilmente, a dismissione dell'impianto sarà condotta nuovamente a zero.

In termini tecnologici, tra le alternative progettuali è certamente l'agrivoltaico l'impianto più efficace in Sardegna, in quanto permette di produrre energia elettrica da fotovoltaico e, al tempo stesso, coltivare terreni. È dunque un sistema che può portare miglioramenti all'attività agricola e che riscuote un crescente interesse nel Paese, poiché protegge dagli agenti atmosferici e aumenta l'ombreggiamento, riducendo così il fabbisogno idrico e favorendo il recupero della fertilità del suolo.

3.2.2 Alternative di localizzazione

Non è possibile prendere in esame un'alternativa di localizzazione per l'impianto agrivoltaico perché non potrebbe prescindere da alcune caratteristiche che variano di volta in volta e sulle quali bisogna svolgere un'indagine preliminare prima di inquadrarvi il progetto; le caratteristiche in questione sono:

- Vicinanza a infrastrutture di rete che possano garantire l'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta;
- Sufficiente area a disposizione in relazione alla taglia del progetto;
- Lontananza da siti vincolati o di pregio dal punto di vista storico culturale.

Dal punto di vista localizzativo, come esplicitato dinnanzi, l'area interessata dall'intervento è stata accuratamente scelta considerando la morfologia del territorio, la vicinanza dalla Stazione TERNA per l'immissione in Rete Elettrica Nazionale e la carenza di vincoli paesaggistici ed ambientali. Qualora fosse stato considerato un altro layout, inglobato in un altro contesto territoriale, l'opera in progetto non avrebbe potuto garantire:

1. La distanza di almeno 5 km da centro urbano;
2. L'assenza di beni paesaggistici identificati dal d.lgs. 42/2004;
3. Le condizioni ideali di irraggiamento;
4. L'assenza di aree SIC, ZPS o parchi naturali;
5. Le condizioni ottimali per l'accrescimento del fabbisogno agricolo;
6. La facile accessibilità al sito.

Pertanto, si ritiene evidente la difficile dislocazione dell'impianto, che non impatti in maniera diretta sulle componenti ambientali e che possa massimizzare la resa.

La realizzazione di grandi parchi fotovoltaici è legata all'opportunità di vendere in Market Price l'energia elettrica prodotta. Nonostante l'incremento del "potenziale" prezzo di vendita dell'energia è fondamentale per il produttore mantenere il più basso possibile il costo di costruzione, nel quale è

compreso il costo di connessione alla rete elettrica. Il costo di connessione è funzione della distanza dal punto di consegna più vicino correlato alla tensione di immissione in rete

La scelta del sito però, oltre che alla vicinanza rispetto ad idonee infrastrutture di rete, va correlata anche superficie a disposizione che deve essere tale da consentire l'installazione della potenza oggetto dell'intervento, nonché ricadere in una zona il più possibile priva di vicoli e lontana da aree di pregio dal punto di vista ambientale, paesaggistico e culturale.

In sintesi: la zona individuata soddisfa pienamente tutti i requisiti tecnici ed ambientali per la produzione di energia elettrica da impianto fotovoltaico. L'area di interesse è un'area semplificata dal punto di vista agricolo, in quanto si tratta di seminativi non irrigui. Sarà dunque più funzionale sfruttare al massimo l'ampia estensione di tale area per la produzione di energia pulita. Le componenti naturali, faunistiche e paesaggistiche non

risultano essere intaccate o danneggiate, come previsto dallo studio di impatto ambientale, che non ha riscontrato la presenza di significativi vincoli paesaggistici, idraulici ed avifaunistici. La zona è inoltre lontana da parchi ed aree protette. Dal punto di vista visivo non ha un grande impatto come quello che potrebbero avere degli aerogeneratori di pale eoliche ed inoltre è facilmente mitigabile attraverso l'applicazione una schermatura naturale (siepe realizzata con essenze autoctone), che garantiscono una naturale immersione dell'impianto all'interno della natura circostante. L'inserimento di mitigazioni così strutturate favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avrà l'obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi. Il trasporto e l'immissione in rete di tale grande mole di energia è notevolmente semplificata grazie alla presenza di un ramificato network di strade provinciali e comunali. La realizzazione di un cavidotto non comporta quindi il passaggio forzato attraverso suoli produttivi agricoli di altra proprietà, se non in minima parte. Il cavidotto ha impatto visivo nullo in quanto completamente interrato. Inoltre, esso risulta avere una massima protezione alle intemperie ed una conseguenza migliore resistenza all'usura, grazie anche all'ottima qualità dei materiali adottati.

Per quanto sopra esposto, si può affermare che l'ubicazione scelta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è il miglior compromesso possibile tra la distanza dalle infrastrutture di rete, la grandezza dell'area a disposizione per realizzare un campo fotovoltaico della potenza di 143,87 MWp e l'assenza di vincoli ostativi per l'impianto di produzione di energia.

3.2.3 Alternative progettuali

In accordo al D. Lgs 152/2006 e s.m.i., è stata effettuata l'analisi delle principali alternative ragionevoli, al fine di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto; mediante tale analisi è stato possibile valutare le alternative, con riferimento a:

- alternative strategiche, individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- alternative di localizzazione, in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- alternative di processo o strutturali, esame di differenti tecnologie e processi

e di materie prime da utilizzare;

- alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi, consistono nella ricerca di contropartite nonché in accorgimenti vari per limitare gli impatti negativi non eliminabili;
- alternativa zero, rinuncia alla realizzazione del progetto;

In particolare, non sono state individuate alternative possibili per la produzione di energia rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area: ad esempio anche la possibilità di

installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che i costi di trasporto avrebbero un'incidenza inammissibile. Dal punto di vista ambientale poi, nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).

Relativamente ad alternative nella tipologia di progetto scelto, in fase di progettazione definitiva sono state valutate diverse opportunità per il miglioramento del progetto. In particolar modo sono stati valutati i seguenti campi:

- Scelta dei Moduli Fotovoltaici;
- Scelta Strutture di Sostegno;
- Scelta di Inverter e Trasformatori.

Molte delle soluzioni tecnologiche adottate in fase di progettazione sono state individuate per diminuire al massimo l'impatto dell'Impianto Fotovoltaico sul paesaggio circostante, ne sono un esempio:

- 1)** L'utilizzo di strutture metalliche ad infissione in luogo di fondazioni in cemento. Questo tipo di soluzione permette la completa reversibilità in fase di dismissione;
- 2)** Totale assenza di fondazioni in cemento armato, se non per la minima parte necessaria alla posa della cabina, contribuisce alla completa reversibilità dell'impianto in

fase di dismissione;

3) La presenza di aperture presenti sulla rete di recinzione per permettere la mobilità della piccola Fauna;

4) La presenza di aree destinate allo svolgimento di attività agricole per limitare (se non annullare) l'impatto dell'impianto sul Paesaggio esistente.

In merito ai moduli fotovoltaici la priorità di scelta è stata data a quelli con la migliore efficienza attualmente sul mercato. Più alta efficienza significa maggiore potenza installata a parità di superficie e quindi minore consumo di superficie utile.

Per ciò che riguarda le strutture di sostegno, queste si dividono in due grandi rappresentate dagli inseguitori monoassiali e dagli inseguitori biassiali.

Gli inseguitori *fotovoltaici monoassiali* sono dispositivi che "inseguono" il Sole ruotando attorno a un solo asse. A seconda dell'orientazione di tale asse, possiamo distinguere quattro tipi di inseguitori: inseguitori di tilt, inseguitori di rollio, inseguitori di azimut, inseguitori ad asse polare

Gli inseguitori *fotovoltaici biassiali* hanno invece due assi di rotazione, solitamente perpendicolari fra loro. Grazie ad essi, e con l'ausilio di una strumentazione elettronica più o meno sofisticata, è possibile puntare perfettamente e in tempo reale i pannelli verso il Sole via via che si sposta sulla volta celeste, massimizzando l'efficienza dei pannelli solari.

Gli inseguitori monoassiali, permettono di conseguire un incremento nella produzione di energia compreso fra il quasi 10% dei semplici inseguitori di tilt ed il 30% degli inseguitori ad asse polare, mentre quelli biassiali permettono di avere un incremento della produzione di energia del 35-40% rispetto agli

impianti fissi, e dunque di almeno il 5% in più rispetto ai migliori inseguitori monoassiali, a fronte però di una maggiore complessità costruttiva.

Gli inseguitori fotovoltaici monoassiali sono dispositivi che "inseguono" il Sole ruotando attorno a un solo asse. A seconda dell'orientazione di tale asse, possiamo distinguere quattro tipi di inseguitori: inseguitori di tilt, inseguitori di rollio, inseguitori di azimut, inseguitori ad asse polare

Gli inseguitori fotovoltaici biassiali hanno invece due assi di rotazione, solitamente perpendicolari fra loro. Grazie ad essi, e con l'ausilio di una strumentazione elettronica più o meno sofisticata, è possibile puntare perfettamente e in tempo reale i pannelli verso il Sole via via che si sposta sulla volta celeste, massimizzando l'efficienza dei pannelli solari.

La scelta del sistema di inseguimento dipende da numerosi fattori, che includono le dimensioni e le caratteristiche sia della struttura sia del luogo di installazione, la latitudine di quest'ultimo e le condizioni meteorologiche e climatiche locali, etc. Tipicamente, gli inseguitori biassiali vengono impiegati nei piccoli impianti residenziali. Invece, negli altri casi e per i grandi parchi fotovoltaici, risultano indicati gli inseguitori monoassiali, preferibilmente di rollio, per sfruttare i bassi costi, nonché la semplicità e robustezza dell'installazione, che permette grandi risparmi di scala a fronte di un miglioramento comunque interessante nella produzione di energia, che è rilevante soprattutto di pomeriggio.

Quindi in definitiva, nel caso di progetto, per le strutture di sostegno, i pannelli fotovoltaici

saranno montati su strutture di supporto orientabili (**tracker monoassiali**). Si tratta di strutture innovative caratterizzate da un inseguitore monoassiale che orienta i moduli fotovoltaici in funzione della posizione del sole, garantendo così un aumento della producibilità di oltre il 30%. I tracker monoassiali sono costituiti da strutture a telaio metallico, in acciaio zincato a caldo, costituito da pali infissi nel terreno e da una trave di collegamento superiore rotante ove sono fissati i pannelli fotovoltaici. Non sono pertanto previste fondazioni in calcestruzzo o di tipo invasivo. Le predette strutture sono dimensionate per supportare i carichi trasmessi dai pannelli e le sollecitazioni esterne a cui sono sottoposti (vento, neve, etc.). Tali strutture innovative utilizzano il sistema di backtracking che controlla e assicura che una serie di pannelli non ombreggi gli altri pannelli adiacenti quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata. L'auto-ombreggiamento automatico tra le file dei tracker potrebbe, infatti, potenzialmente ridurre l'output del sistema (produzione globale annuale).

In termini di dimensioni dell'impianto fotovoltaico, l'alternativa dimensionale può vedere la variazione di:

- Valore di potenza;
- Numero pannelli.

Per quanto riguarda la *potenza* non avrebbe senso considerare una potenza inferiore, ma al contrario, la scelta di una potenza maggiore sarebbe vincolata alle condizioni di territoriali dell'area.

Per quanto concerne il *numero di pannelli* chiaramente esso potrebbe aumentare o diminuire. Considerare un aumento del numero di pannelli andrebbe a vantaggio dell'economia (in quanto avrebbero un costo più contenuto) ma a svantaggio dell'ambiente poiché:

- implicherebbe una maggiore sottrazione del suolo;
- impossibilità di disporre un numero di pannelli maggiore pannelli sulla stessa superficie;
- comporterebbe un valore di potenza tale da non giustificare più la sostenibilità economica che tanto spinge il ricorso agli impianti di macro-generazione.

Per ciò concerne l'impatto visivo, si rimanda al paragrafo: ANALISI DEI RAPPORTI DI INTERVISIBILITÀ E RICETTORI SENSIBILI

In conclusione si può affermare che le scelte tecnologiche, di progettazione e relative alle apparecchiature utilizzate sono le migliori e non sussistono varianti migliorative che possono essere adottate.

3.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

In relazione all'inserimento paesaggistico, i criteri di progettazione del layout per l'impianto in questione sono caduti non solo sulla ottimizzazione della risorsa fotovoltaica presente in zona, ma anche sulla ricerca di un posizionamento ottimale dei pannelli, al fine di interagire positivamente con le componenti antropiche e naturalistiche che contraddistinguono il sito e quindi minimizzare le opere di trasformazione del suolo, di armonizzare l'intervento con l'orografia, a totale beneficio della percezione visiva dell'impianto stesso. Il tutto al fine di calibrare il peso complessivo dell'intervento rispetto ai caratteri attuali del paesaggio e alla configurazione futura, nonché i rapporti visivi e formali determinati, con una particolare attenzione alla percezione dell'intervento dal territorio, dai centri abitati e dai percorsi, all'unità del progetto, alle relazioni con il contesto. L'obiettivo è, quindi, quello di proporre un intervento che sappia relazionarsi con il contesto paesaggistico nel rispetto delle sue forme, ovvero che sappia attualizzarne i contenuti senza violare la compagine preesistente.

3.3.1 Configurazione di Impianto e Connessione

Il sito sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricade in agro di Sassari (SS) e le relative coordinate geografiche sono le seguenti:

- latitudine: 40°42'14.50" N
- longitudine: 8°22'10.64" E

Catastralmente le aree oggetto d'intervento fotovoltaico, risultano distinte in catasto come segue:

AREA IMPIANTO

- Comune di Sassari (SS) Sez. NurraB
- Foglio 80 Particelle 167 – 246 – 247 – 248
- Foglio 81 Particelle 25 – 54 – 58 – 56 – 50 – 51
- Foglio 92 Particelle 12 – 110
- Foglio 93 Particelle 117 – 1 – 168 – 170 – 110
- Foglio 101 Particelle 709 – 658 – 705 – 712 – 716
- Foglio 111 Particelle 101 – 130 – 131 – 132 – 128 – 51 – 50

AREA BEES

Comune di Sassari (SS) Sez. NurraB

- Foglio 81 Particelle 25 – 50 – 51 – 54 – 56
Area BESS = 43'755 m² – 4,3755 ha

Le necessarie opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ricadenti in agro di Sassari (SS) consistono in una linea AT in cavidotto interrato che collega la stazione utente alla SE RTN "Olmedo", individuata alle seguenti coordinate:

- Latitudine: 40°42'52.97" N
- Longitudine: 8°24'31.55" E

ed individuata catastalmente come segue:

- Comune di Sassari (SS) sez.B Foglio di mappa n.° 94, p.lle 2-169-170-171-149-173

Il parco fotovoltaico è collegato alla SSU mediante cavidotto interrato che corre per la quasi totalità del percorso lungo la viabilità esistente e per breve tratto attraverso proprietà privata.

La stazione Utente è a sua volta collegata alla Stazione RTN Olmedo in Comune di Sassari (SS).L'impianto fotovoltaico in progetto è costituito dai seguenti elementi principali:

- pannelli fotovoltaici;**
- strutture metalliche di sostegno ed orientamento dei pannelli;**
- MV skid;**
- String combiners;**
- conduttori elettrici e cavidotti;**
- sottostazione utente AT/MT;**
- viabilità interna per raggiungere i trasformatori;**
- impianti di illuminazione e videosorveglianza;**
- recinzione perimetrale e cancelli di accesso;**
- interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale;**

Negli stessi Lotti è prevista inoltre attività di produzione agricola;

L'area individuata per l'installazione dell'impianto fotovoltaico è posta in linea d'aria è situato a circa 15 km dal centro abitato di Sassari ad Ovest e circa a 16 km dal centro abitato di Alghero a Nord; l'area è attualmente interessata principalmente da seminativi e pascoli. L'arrivo all'impianto è garantito dalla S.S. n.° 65.

La sistemazione dei moduli fotovoltaici ha tenuto conto dei vincoli paesaggistici previsti, dalla fascia di rispetto dalla viabilità esistente e dalle aree "impegnate" dalla fascia di

rispetto dall'asta idraulica.

La superficie delle particelle acquisite ai fine della progettazione e futura realizzazione, è pari a 1.894.491 m². La seguente figura riporta uno stralcio ortofoto dell'area di intervento.

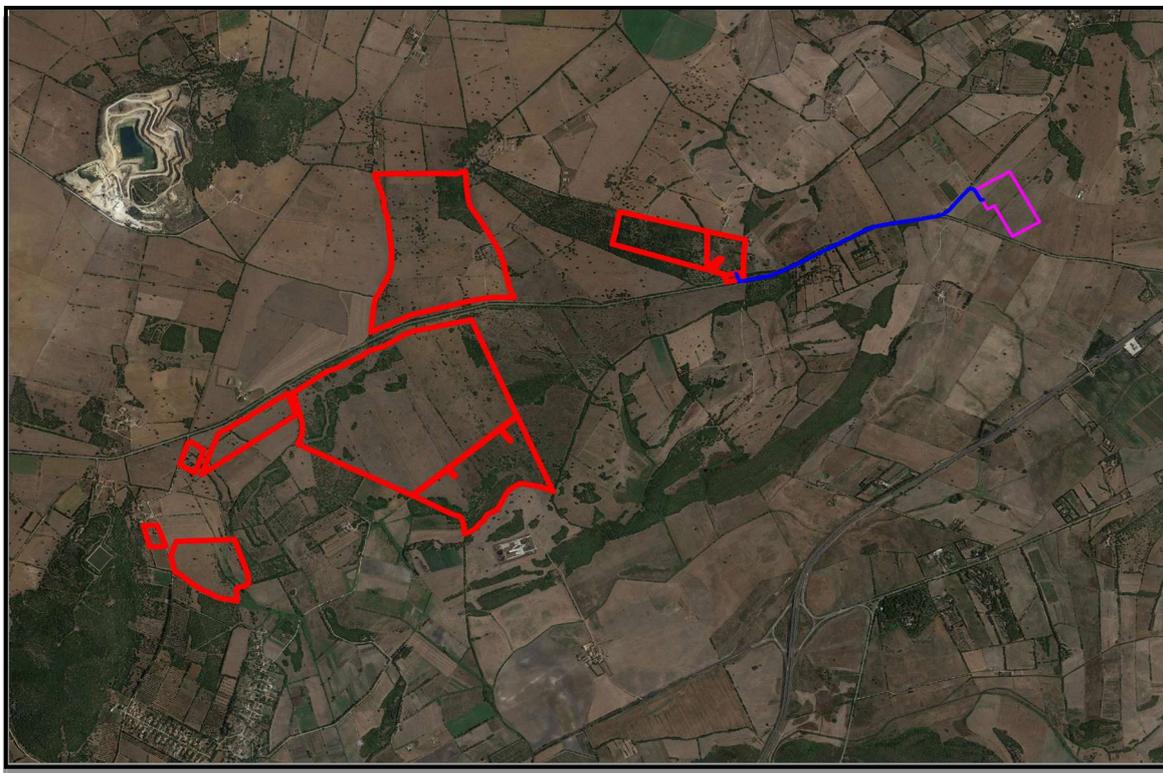


Figura 30 - Area di impianto

3.3.1.1 Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico

L'elemento cardine di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica è la cella fotovoltaica (di cui si compongono i moduli fotovoltaici), che grazie al materiale semiconduttore di cui è composta, trasforma l'energia luminosa derivante dal sole in corrente elettrica continua. Tale energia in corrente continua viene poi convertita in corrente alternata e può essere utilizzata direttamente dagli utenti, o, come nel caso in esame, immessa nella RTN.

In generale, i componenti principali dell'impianto di produzione sono:

- i moduli fotovoltaici (costituiti dalle celle su descritte);
- i cavi elettrici di collegamento;

- gli inverter;
- i trasformatori BT/MT;
- i quadri di protezione e distribuzione in media tensione;
- gli elettrodotti in media tensione;
- i contatori per misurare l'energia elettrica prodotta dall'impianto;
- la cabina di smistamento.

CONFIGURAZIONE DI IMPIANTO E CONNESSIONE

L'impianto Agrivoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno attualmente a destinazione agricola, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino, della potenza unitaria di 655 Wp. L'impianto viene suddiviso, elettricamente, in 12 sottocampi.

Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico della potenza complessiva di 143,87 MWp per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica.

I pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture dedicate orientabili note anche come tracker monoassiali; si tratta di strutture innovative caratterizzate da un inseguitore monoassiale che orienta i moduli in direzione Est-Ovest in funzione della posizione del sole, garantendo così un aumento della producibilità di oltre il 30%. Le strutture di supporto, chiamate tracker, saranno ciascuna strutturalmente composte da strutture a telaio metallico, in acciaio zincato a caldo, costituito da pali infissi nel terreno e da una trave di collegamento superiore rotante dove sono fissati, su arcarecci trasversali, i pannelli fotovoltaici; il tutto avverrà senza dover realizzare fondazioni in calcestruzzo o di tipo invasivo, in quanto le strutture vengono ancorate al terreno mediante semplice infissione dei montanti nello stesso.

I moduli scelti per la realizzazione del progetto sono di tipo monocristallino, con standard qualitativo conforme alla norma CEI EN 61646, con Potenza Nominale di 655 Wp. Le caratteristiche dei moduli di progetto sono le seguenti:

- Marca: 3 SUN
- Modello: Bifacciale 3SUN 3SHB655G+ o equivalente

Il progetto prevede la posa in opera di 3.432 tracker monoassiali che saranno dimensionati per alloggiare ciascuno 64 moduli fotovoltaici, per un totale di 219.648 moduli fotovoltaici da installare e quindi una potenza complessiva di 143,87 MWp.

L'impianto sarà corredato di:

- Nr. 219.648 moduli fotovoltaici di tipo monocristallino della potenza ciascuno di 655 Wp;
- Nr. 25 cabine di campo contenenti ciascuna: n°2 trasformatori da 3250 kVA, apparecchiature in MT e n 16 inverter stringa da 200 kW;
- Nr. 1 cabina di smistamento (cabina impianto) contenente il locale celle MT, il vano trasformatore servizi e il locale di telegestione;
- Nr. 1 cabina di consegna utente contenente sala quadro con apparecchiature MT, locale TR servizi ausiliari, locale gruppo elettrogeno, locale misure, sala protezione e controllo, sala telegestione;
- Area impianto TR 20/150kV con trasformatori 1x85 – 2x86MVA.
- Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati MT e BT;
- il cavidotto di collegamento interrato in MT (150 kV) tra cabina SE Utente e la SE RTN 380/36kV;
- Stazione Utente per l'elevazione della tensione di consegna da 20 kV A 150 kV ubicata all'interno dell'impianto fotovoltaico in agro del comune di Sassari

5.1.1.1 *Strutture di Supporto dei Moduli*

La struttura di sostegno per i 219.648 moduli FV sarà costituita da 3.432 supporti dedicati orientabili noti anche come tracker monoassiali. Si tratta di strutture innovative caratterizzate da un inseguitore monoassiale che orienta i moduli in direzione Est-Ovest in funzione della posizione del sole, garantendo così un aumento della producibilità di oltre il 30 %.

I tracker monoassiali sono costituiti da pali infissi nel terreno e da una trave di collegamento superiore rotante dove sono fissati, su arcarecci trasversali, i pannelli fotovoltaici; il tutto avverrà senza dover realizzare fondazioni in calcestruzzo o di tipo invasivo, in quanto le strutture vengono ancorate al terreno mediante semplice infissione dei montanti nello stesso.

Le strutture sono dimensionate per sopportare i carichi trasmessi dai pannelli e le sollecitazioni ed i carichi esterni a cui sono sottoposti (vento, neve, ecc.) Tali strutture innovative, utilizzano un sistema di backtracking che svolge la funzione specifica di controllare ed assicurare che una serie di pannelli non ombreggi gli altri pannelli adiacenti quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, quindi, in prevalenza, all'inizio o alla fine della giornata. L'auto-ombreggiamento automatico tra le file dei tracker potrebbe,

infatti, potenzialmente ridurre l'output del sistema (produzione globale annuale).

Per l'impianto in oggetto verranno utilizzati tracker ad inseguimento monoassiale. La configurazione della struttura tracker è: 2 file x 32 pannelli/cad. in disposizione verticale, secondo lo schema tipo sotto riportato.

5.1.1.2 *Cabine di Distribuzione*

Le cabine elettriche sia di campo che di consegna e sezionamento saranno realizzate assemblando dei monoblocchi prefabbricati (consegna e sezionamento) in stabilimento completi di fondazioni del tipo a vasca, anch'esse prefabbricate.

Pertanto, le lavorazioni necessarie per montaggio di tutti i tipi di cabina saranno le seguenti:

- Scavo e costipazione del terreno fino ad una profondità di circa 30 cm rispetto alla quota finita;
- Getto di una soletta di sottofondazione in cls armato con rete elettrosaldata, spianata e lisciata in modo da garantire una base in piano idonea al montaggio dei monoblocchi;
- Rinterro lungo il perimetro con terreno proveniente dagli scavi o, dove fosse necessario, con materiale proveniente da cave idonee.

5.1.1.3 *Recinzione Perimetrale e Viabilità Interna*

Lungo tutto il perimetro del campo sarà realizzata una recinzione che si interromperà solo in corrispondenza della cabina di consegna e dei cancelli di accesso. In particolar modo, perimetralmente a tutto l'impianto sarà installata una recinzione in rete elettrosaldata zincata, con altezza complessiva di 2 m. Si prevede la posa a dimora di una fascia arborea di protezione mediante la piantumazione di essenze vegetali con il preciso scopo di creare una schermatura verde finalizzata a mitigare l'impatto dell'installazione nella prevalente estensione dell'impianto.

La viabilità interna dell'impianto sarà dotata di strade di servizio larghe 3 m che corrono lungo parte del perimetro della recinzione e di strade trasversali, larghe anch'esse 3 m, che collegano ad intervalli le strade di perimetro. Per la realizzazione della recinzione si utilizzeranno dei montanti in legno di sezione adeguata, con altezza fuori terra pari a circa 2 metri ancorati al suolo mediante infissione con macchina battipalo, limitando così al minimo eventuali getti di fondazione. Si prevede la realizzazione di 7 accessi carrabili al sito realizzato con cancello metallico di dimensioni pari a circa 400 x 260 cm, realizzato con

montanti scatolari in acciaio zincato, con interposti dei pannelli in grigliato metallico. Lungo la recinzione ogni circa 150 metri saranno previsti pali in acciaio di altezza pari a 4 metri, attrezzati con telecamere per la videosorveglianza. L'ingresso all'area di impianto avverrà dalla strada provinciale SP n.65 che costeggia i terreni, come da elaborati grafici allegati.

5.1.1.4 *Opere di connessione*

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete AT saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI applicabili, alle prescrizioni di TERNA. Il parco fotovoltaico, per il quale è stata inoltrata a Terna richiesta di connessione avente codice pratica STMG 202102601, prevede il collegamento in antenna su uno stallo della SE di trasformazione Terna in agro del comune di Sassari (SS), mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 1,6 km uscente dalla cabina di consegna alla tensione di 150 kV.

L'impianto FV in progetto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare, est-ovest. Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l'utilizzo di un'apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra $\pm 60^\circ$. Nella struttura ad inseguitore solare i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio, da infiggere direttamente nel terreno, ove il terreno risultasse idoneo. Questa tipologia di struttura eviterà l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo. In fase esecutiva si potrebbe decidere di utilizzare fondazioni in calcestruzzo nel caso in cui non fosse possibile l'utilizzo di pali infissi.

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da 219.648 moduli fotovoltaici di nuova generazione in silicio monocristallino di potenza nominale pari a 655 Wp. Le celle fotovoltaiche di cui si compone ogni modulo sono protette verso l'esterno da un vetro temprato ad altissima trasparenza e da un foglio di tedlar, il tutto incapsulato sotto vuoto ad alta temperatura tra due fogli di EVA (Ethylene / Vinyl / Acetate). La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di by-pass che garantiscono la protezione

delle celle dal fenomeno di hot spot.

L'insieme di 32 moduli, collegati tra loro elettricamente, formerà una stringa fotovoltaica.

Il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture di sostegno dei pannelli concavi esterni graffettati alle stesse. Ogni struttura di sostegno, denominate "tracker", porterà 2 stringhe fotovoltaiche complete; l'insieme di più stringhe fotovoltaiche, collegata in parallelo tra loro, costituirà un sottocampo o sezione e si collegheranno alle cabine BT/MT e saranno n.25.

Per ogni MV skid è prevista, inoltre, l'installazione di un numero preciso di string box (si rimanda all'elaborato grafico dello schema unifilare d'impianto), aventi la funzione di raccogliere la corrente continua in bassa tensione prodotta dalle stringhe e trasmetterla agli inverter, per la conversione da corrente continua a corrente alternata. Tali quadri di parallelo garantiranno anche la possibilità di monitorare i parametri elettrici delle singole stringhe ed eventualmente consentire il distacco da remoto di quelle con funzionamento anomalo.

L'inverter scelto per il presente progetto avrà potenza nominale in c.a. pari a 215kVA. L'energia in corrente alternata uscente dall'inverter sarà trasmessa al trasformatore per la conversione da bassa a media tensione. Si tratta di un sistema che combina molteplici inverter che vengono poi connessi alla cabina MT/BT equipaggiata con trasformatore, MV switchgear (RMU), trasformatore per i servizi ausiliari e relativo pannello di controllo con grado IP56 in un singolo blocco pre- assemblato, avente dimensioni pari a 11,39 x 2,10 x 2,46 m e da installare su un hot-dip galvanized steel skid con un oil retention tank.

Le principali caratteristiche dei componenti sono le seguenti:

- ✓ Quadro MT:
 - Grado di protezione IP54 dell'involucro esterno o eventualmente IP55;
 - Ventilazione naturale.
- ✓ Trasformatore MT/BT 30 /0,69 kV:
 - Potenza: 8.000kVA;
 - Raffreddamento tipo ONAN o eventualmente KNAN;
 - Gruppo di vettoriamento Dy11;
 - Grado di protezione IP54 dell'involucro esterno;

- Minimum PEI: 99,5%;
 - Configurato per resistere ad alte temperature e ambienti aspri.
- ✓ Controllo e monitoraggio:
- Comunicazione in tempo reale
 - Connessione remota
 - Aggiornamento del firmware da remoto
 - Sistema di monitoraggio mediante apposita app

L'energia uscente dalle Cabine MT/BT sarà convogliata verso la cabina di smistamento, che avrà la funzione di convogliare l'energia in MT verso la sottostazione MT/AT. Tale cabina sarà realizzata in c.a.p. (cemento armato pressato) e dotata di vasca di fondazione anch'essa in c.a.p., posata su un magrone di sottofondazione; sarà internamente suddivisa nei seguenti tre vani:

- vano quadri MT;
- vano per l'alloggiamento del trasformatore per i servizi ausiliari e la ricarica elettrica;
- vano per l'alloggiamento dei quadri BT e del monitoraggio.

Dalla cabina di smistamento partirà il cavidotto in media tensione per la sottostazione MT/AT. Oltre a detti locali, è prevista la realizzazione di altri manufatti che saranno dedicati ad ospitare i quadri di alimentazione e controllo dei servizi ausiliari, quali impianti di illuminazione, videosorveglianza, antintrusione, movimentazione tracker, ecc.

Nell'area dell'impianto fotovoltaico sarà realizzata la rete di terra per la protezione dai contatti indiretti e le fulminazioni; alla rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. La rete di terra sarà costituita da dispersori in acciaio zincato idonei alla posa nel terreno ed un conduttore di terra in rame nudo (35/50 mmq), interrati ad una profondità di almeno 0,6/0,7 m. A tale rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di supporto dei moduli e la recinzione. Intorno alle Cabine MT/BT ed alle cabine di smistamento l'impianto di terra sarà costituito da una maglia realizzata con conduttori nudi di rame a cui saranno collegati, mediante conduttori o sbarre di rame, i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra ed i supporti dei terminali dei cavi. In prossimità di tali supporti sarà

previsto un punto destinato alla messa a terra delle schermature dei cavi stessi. L'impianto di terra sarà rispondente alle normative vigenti, in particolare alla Norma CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata" Per maggiori dettagli sul dimensionamento dello stesso si rimanda al successivo paragrafo 2.8.).

L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di un sistema di gestione, controllo e monitoraggio (impianto di videosorveglianza, impianto di illuminazione, impianto di antintrusione, FM e illuminazione cabina di controllo) che sarà installato in un apposito vano all'interno della cabina destinata ad i servizi ausiliari.

3.3.1.2 Strutture di Supporto dei Moduli

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà ad inseguitore solare monoassiale; si tratta di una struttura a pali infissi, completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile.

In via generale le strutture fotovoltaiche avranno le seguenti caratteristiche:

- Sistema di Rotazione: ad asse singolo orizzontale;
- Angolo di Rotazione: $\pm 60^\circ$;
- Caratteristiche del suolo:
 - Pendenza Nord-Sud: 17%
 - Pendenza Est-Ovest: illimitata
- Fondazioni: Pali infissi

Nello specifico quella scelta per il progetto in questione, essendo ciascuna struttura costituita da 64 moduli fotovoltaici disposti su due file, avrà dimensioni pari a 43,66 x 4,68 (lunghezza x larghezza).

I pali di supporto alla struttura saranno infissi direttamente nel terreno. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico specifico EG.15.

3.3.1.3 Recinzione Perimetrale

Con lo scopo di proteggere le attrezzature descritte in precedenza, l'area sulla quale sorgerà l'impianto fotovoltaico, sarà completamente recintata e dotata di illuminazione, impianto antintrusione e videosorveglianza. La recinzione sarà realizzata in rete metallica maglia larga (80 x 100 mm) zincata plastificata di colore verde (RAL 6005) in materiale

ecocompatibile, di altezza pari a ca. 2,00 mt, e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, Ø48 di colore verde (RAL 6005), distanti gli uni dagli altri 2m

Con lo scopo di non ostacolare gli spostamenti della piccola fauna terrestre, tuttavia, è prevista la realizzazione di una luce libera tra il piano campagna e la parte inferiore della rete di 20 cm ogni 25 metri.

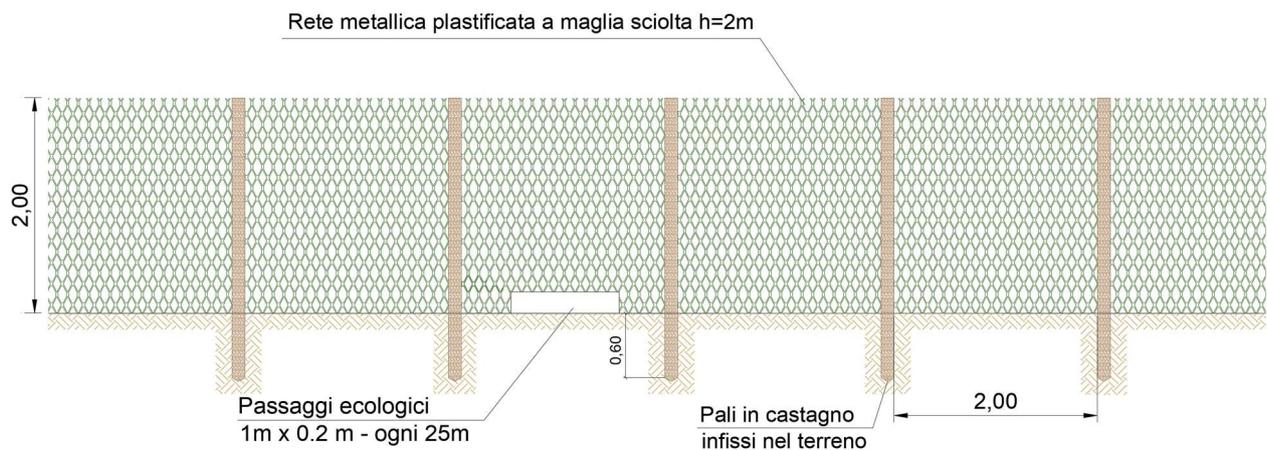


Figura 31 - Recinzione perimetrale

L'accesso alle aree sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 4 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti. Il cancello sarà realizzato con telai di supporto (tubolari) in acciaio e rete metallica plastificata; i montanti laterali saranno infissi al suolo o, se necessario, fissati ad una apposita struttura di sostegno.

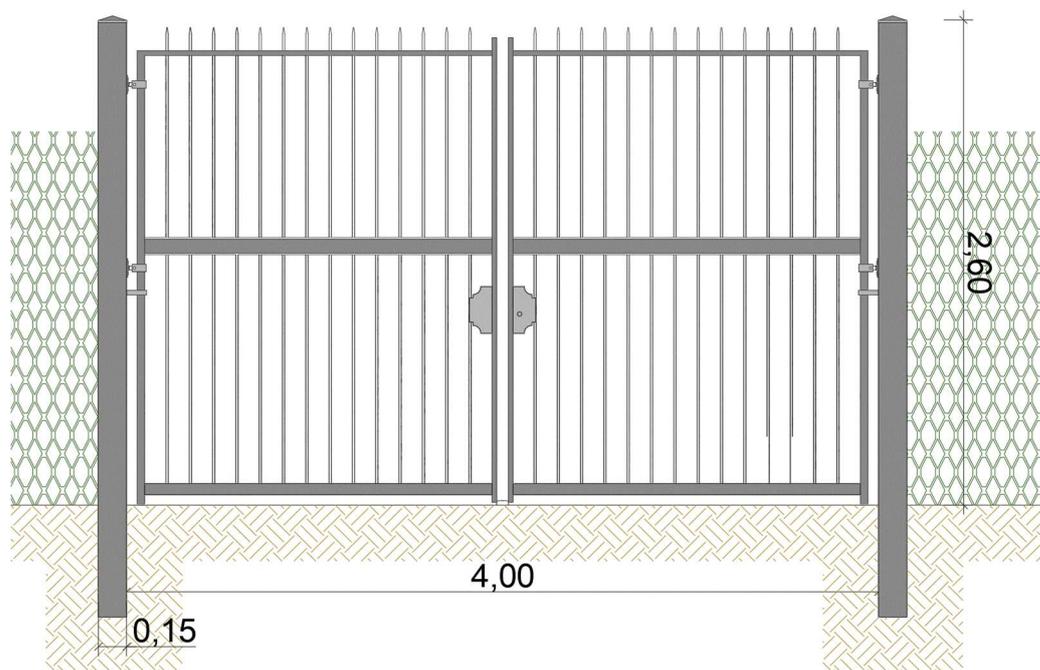


Figura 32 - Cancello

3.3.1.4 Viabilità Interna

La circolazione dei mezzi all'interno delle aree, sarà garantita per l'accesso alle cabine interne all'area dell'impianto dalla presenza di una apposita viabilità per la cui esecuzione sarà effettuato uno sbancamento di 60 cm circa, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 50 cm, realizzato con massicciata di pietrame di pezzatura variabile recuperato dagli scavi previsti nell'area di impianto;
- un secondo strato, di spessore pari a 15 cm, realizzato con pietrisco di pezzatura variabile, che partirà da 2,5 e 3 cm e andrà a ridursi gradatamente.

Sul piano di fondazione del primo strato sarà posato un telo di geotessuto TNT (200 – 300 gr/mq), che garantirà la separazione completa tra il terreno sottostante ed il pacchetto stradale ed eviterà la ricrescita di vegetazione all'interno delle aree destinate alla viabilità perimetrale. Tale viabilità sarà realizzata lungo tutto il perimetro, all'interno del campo e attorno alle cabine per garantire la fruibilità ad esse; avrà una larghezza tipicamente di 4 m.

3.3.1.5 Opere di connessione

Le opere connesse all'impianto fotovoltaico consentono il trasferimento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto FV alla Rete di Trasmissione Nazionale; possono essere riassunte come segue:

- Cavidotto in media tensione per la connessione tra l'impianto di produzione e la stazione di elevazione AT/MT; la profondità complessiva del cavidotto sarà di 1,70 m, ciascuna delle tre fasi al suo interno sarà costituita da corde di sezione pari a 240 mmq (minima di calcolo 185mmq) in alluminio e saranno direttamente interrate con posa ad elica visibile, al fine di ridurre l'ampiezza dei campi elettromagnetici generati. All'interno dello scavo sarà anche posato un monotubo per fibra ottica (monomodale) per consentire la comunicazione tra parco e stazione utente; i cavi MT saranno protetti con un tegolino superiore e segnalati con opportuno nastro monitor posato a circa 80 cm di profondità;
- Stazione di elevazione AT/MT (150 / 20 kV) al cui interno è prevista la realizzazione del quadro di alta tensione, con componenti ad isolamento in aria; saranno installati il quadro di media tensione ed il trasformatore dei servizi ausiliari, i quadri di bassa tensione per la protezione e il monitoraggio di tutte le apparecchiature elettromeccaniche, un gruppo elettrogeno e i contatori di misura fiscali, con accesso dall'esterno per la lettura;
- Stazione RTN (380/36 kV) che raccoglierà l'energia prodotta dall'impianto in questione.

3.3.1.6 Descrizione delle Interferenze

Ai fini di un ulteriore approfondimento progettuale ed ambientale, sono stati indagati l'eventuale presenza di elettrodotti, gasdotti, strade e altre interferenze, per la corretta predisposizione dei moduli fotovoltaici nell'area di intervento.

Da una prima analisi si evince che in prossimità dell'area di impianto insiste una rete stradale, composta per lo più da strade vicinali. L'infrastruttura stradale più importante è costituita dalla SP 65, che taglia l'area per un tratto di circa 3 km e lungo cui corre il cavidotto di connessione alla stazione di elevazione.

L'area è attraversata in direzione Sud Est – Nord Ovest da rete elettrica AT. Reti elettriche (MT e BT) si osservano all'interno dell'area.

Il cavidotto è attraversato da condotta idrica.

Non è stato possibile indagare la potenziale presenza di gasdotti nell'area di studio poiché i relativi dati georeferenziati a livello regionale non sono disponibili per la consultazione.

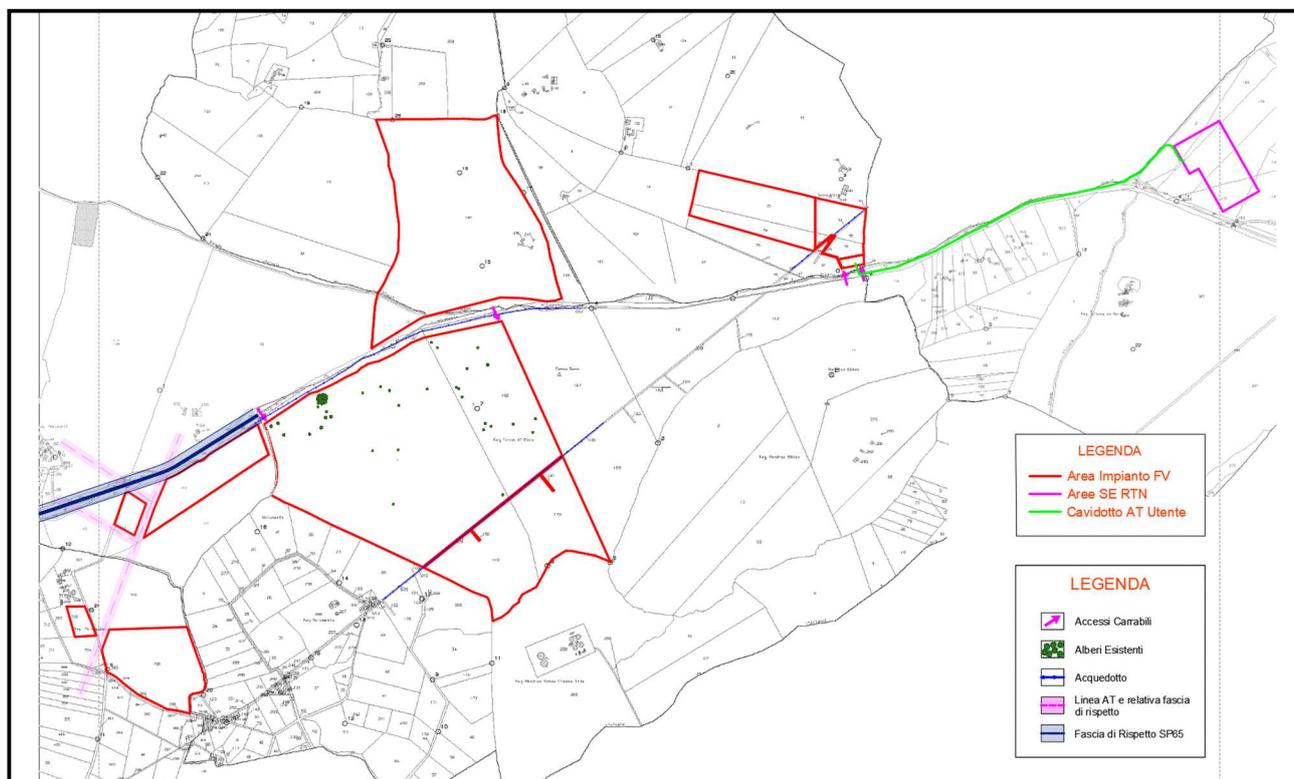


Figura 33 - Interferenze impianto fotovoltaico

3.3.2 Progetto agricolo

3.3.2.1 Ingombri e caratteristiche dell'impianto

L'area complessiva dell'impianto agrivoltaico ricopre una superficie di circa 189 Ha. Gli appezzamenti sono localizzati a Ovest rispetto al Comune di Sassari. Si tratta di superfici pianeggianti che formeranno l'impianto agrivoltaico, che sarà disposto da est a ovest, con l'utilizzo di pannelli con tracker (condizione che garantisce la massima esposizione solare durante tutto l'arco della giornata). Il progetto di riqualificazione aziendale riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, ad inseguimento solare, organizzato in filari Nord-Sud ben distanziati, ovvero:

- interfila (pitch) circa 10,2 m tra i pali di sostegno dei pannelli;
- distanza libera di circa 8 m (completamente destinati alla coltivazione) tra un pannello completamente inclinato e l'altro.

Inoltre, per consentire la coltivazione nell'interfilare, le ali fotovoltaiche, che presentano movimentazione est-ovest, sono incernierate a circa 2,17 m di altezza su piloni inseriti nel terreno.

Considerato, pertanto, l'ampio spazio libero rimanente tra una fila di pannelli fotovoltaici e l'altra si è prevista la coltivazione di prodotti agricoli olivo intensivo e colture per foraggio e/o pascolo, nel rispetto della vocazione del territorio, in modo tale da ridurre al minimo l'impatto ambientale dell'impianto in questione e il suo perfetto inserimento nel contesto paesaggistico.

Il piano colturale previsto nell'area oggetto di intervento prevede da un lato alcune coltivazioni arboree di tipo intensivo (oliveto superintensivo) e dall'altro colture seminate per la produzione di foraggio e/o pascolo (vedasi Relazione Agronomica per maggiori dettagli).

Descrizione	Superficie Mq	Superficie Ha
Superficie totale	1.894.491,00	189,4491
Superficie agricola	1.649.300,00	164,9300
- olivo	94.100,00	9,4100
- erbaio/pascolo	1.555.200,00	155,5200

Tale caratteristica permette di classificare l'impianto come agrivoltaico.

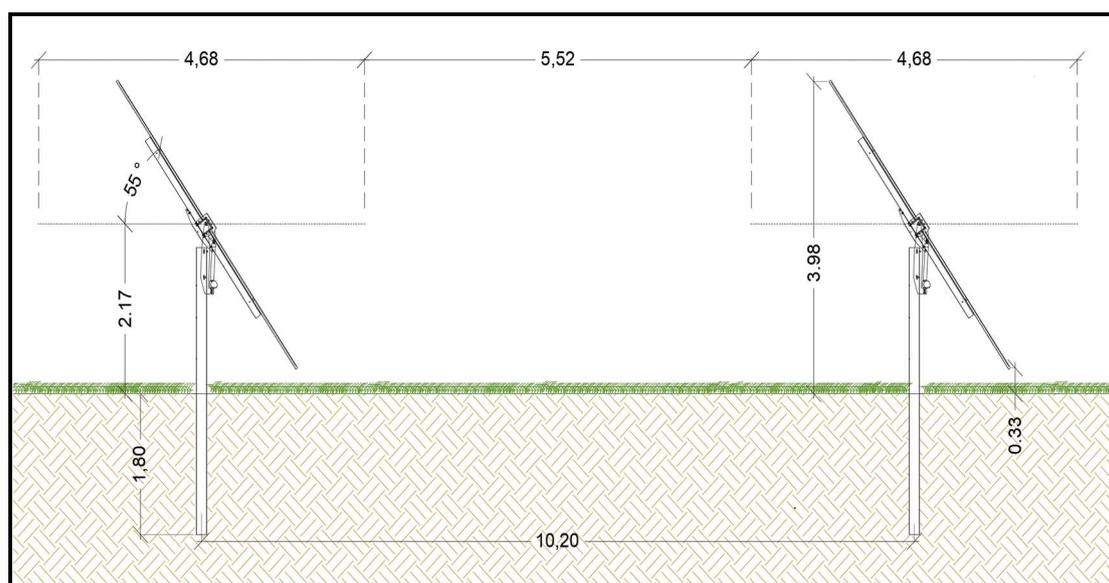


Figura 34 - Prospetto impianto fotovoltaico

La fascia libera tra le file consente quindi la necessaria movimentazione dei mezzi meccanici per la gestione delle ordinarie attività di coltivazione del terreno, nonché le operazioni di concimazione, sfalcio e trasporto dei prodotti, tutte completamente meccanizzate.

3.3.2.2 **Coltivazione attuale**

Dal confronto tra quanto riscontrato sui luoghi e quanto riportato nelle carte tematiche

consultate, le aree interessate dal progetto, presentano la seguente occupazione del suolo così come si evince nella figura sottostante, delineando un paesaggio fortemente connotato dalla presenza di seminativi.

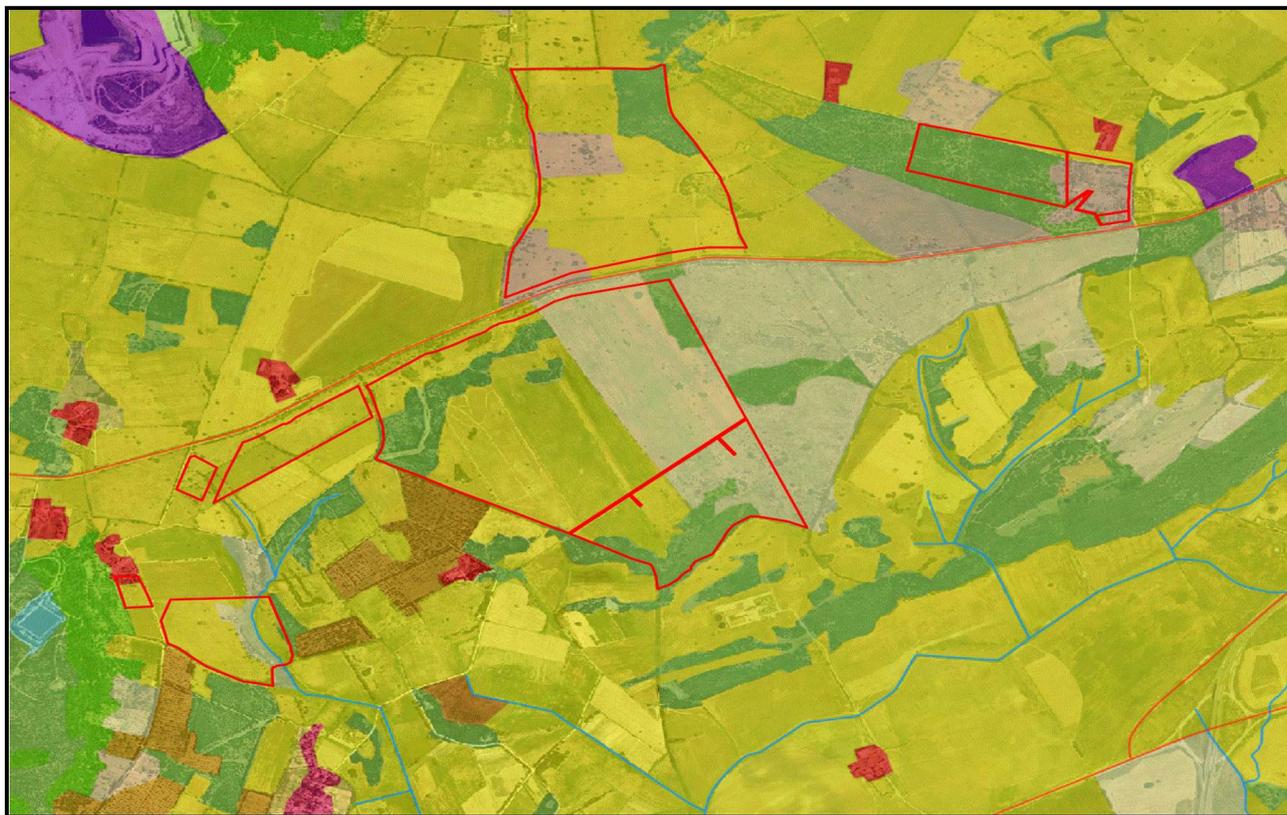


Figura 35 - Uso del suolo delle aree di intervento

L'analisi, condotta attraverso le cartografie tematiche pubblicate sul Sistema Informativo Territoriale (SIT) aggiornate al 2008, delinea un paesaggio fortemente connotato dalla presenza di seminativi e colture orticole a pieno campo.

Come si evince dalla precedente immagine, le macro-destinazioni d'uso del suolo relative all'area di intervento sono Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo.

3.3.2.3 Valutazione delle colture praticabili tra le file e lungo le fasce

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, ipotizzando una distinzione tra le aree coltivabili comprese tra le file di pannelli e quelle coltivabili sono la proiezione a terra dei pannelli con un franco di 50 cm per lato dai montanti portapannelli.

In prima battuta si è fatta una valutazione se orientarsi verso colture ortive e/o floreali oppure verso colture ad elevato grado di meccanizzazione. Le ortive sono state però considerate

poco adatte per la coltivazione tra le interfile dell'impianto fotovoltaico per i seguenti motivi:

- necessitano di molte ore di esposizione diretta alla luce;
- richiedono l'impiego di molta manodopera specializzata;
- hanno un fabbisogno idrico elevato;
- la gestione della difesa fitosanitaria è molto complessa.

Pertanto, ci si è orientati verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate (considerata anche l'estensione dell'area) quali colture da olivo.

3.3.2.4 Descrizione dell'intervento

Il progetto prevede di destinare l'area agricola, compresa tra le file di pannelli fotovoltaici alla coltivazione di olivo intensivo ed erbaio (coltura foraggera di rapido sviluppo – durata variabile dai sei ai nove mesi – destinata alla produzione di foraggio per l'alimentazione del bestiame). Gli erbai, in specie singola o in miscuglio, sono costituiti da specie foraggere molto produttive e a sviluppo rapido che consentiranno di integrare la disponibilità di foraggi dell'azienda agraria. Pertanto, l'innovazione sviluppata consentirà la produzione di foraggio per l'alimentazione del bestiame già presente in azienda ma anche la vendita di rotoballe prodotte in eccesso rispetto al fabbisogno aziendale.

Le installazioni previste nel progetto agrivoltaico, specialmente negli ambienti a clima mediterraneo e con ridotte o assenti disponibilità irrigue, consentiranno un vantaggio produttivo grazie al miglioramento dell'umidità del suolo connessa alle fasce d'ombra e a una conseguente riduzione degli apporti idrici di soccorso alla vegetazione. La maggior diversificazione di condizioni edafiche, termiche e luminose, consente di aumentare la biodiversità vegetale e con ciò la qualità pabulare dell'erba.

Pertanto, la realizzazione del progetto è finalizzata a far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati sia per produrre energia elettrica pulita, sia per continuare a gestire in modo tradizionale le superfici oggetto di intervento. In altri termini, si tratta di continuare a coltivare i terreni sui quali verrà realizzato l'impianto fotovoltaico, in modo tale da ridurre l'impatto ambientale, senza rinunciare alla ordinaria redditività delle colture agricole praticate.

3.4 FASE DI CANTIERIZZAZIONE

L'intera progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli interventi e salvaguardia del territorio; questo al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche.

Durante la fase di cantiere, il terreno derivante dagli scavi eseguiti per la realizzazione di cavidotti, fondazioni delle cabine e viabilità interna, sarà accatastato nell'ambito del cantiere e successivamente utilizzato per il riempimento degli scavi dei cavidotti dopo la posa dei cavi. In tal modo, quindi, sarà possibile riutilizzare granparte del materiale proveniente dagli scavi, e conferire a discarica solo una porzione dello stesso. La realizzazione della viabilità di cantiere, nonché le aree di accatastamento, saranno definite nel successivo livello di progettazione. I cavidotti per il trasporto dell'energia saranno posati in uno scavo in sezione ristretta livellato con un letto di sabbia, e successivamente riempito in parte con uno strato di sabbia ed in parte con il terreno precedentemente scavato.

La viabilità interna alle aree dell'impianto sarà realizzata in materiale drenante in modo da consentire il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

Il progetto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato, salvo sia necessaria per la natura geologica del terreno. Analoga considerazione riguarda i pali di sostegno della recinzione, anch'essi del tipo infisso.

La realizzazione del campo FV come sopra descritto verrà divisa in varie fasi. Ogni fase potrà prevedere l'uso di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, autogru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.). Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata, essendo l'area già servita da S.P., strade Comunali e dalle strade comunali vicinali che servono i diversi fondi agricoli.

Le fasi di cantiere possono essere così riepilogate:

- 1) Preparazione area di intervento e apprestamenti di cantiere;
- 2) Livellamento per le piazzole delle diverse cabine elettriche di campo;
- 3) Tracciamento della viabilità di servizio interna;

- 4) Realizzazione delle canalizzazioni per la raccolta e smaltimento delle acque meteoriche;
- 5) Posa della recinzione definitiva ed allestimento dei diversi cancelli;
- 6) Posa delle cabine elettriche prefabbricate;
- 7) Infissione delle strutture metalliche di sostegno;
- 8) Montaggio dei tracker e delle sottostrutture strutture di sostegno;
- 9) Esecuzione scavi per la posa dei corrugati dei sottoservizi elettrici;
- 10) Installazione e cablaggio dell'impianto di illuminazione e di sicurezza;
- 11) Posa dei moduli fotovoltaici sulle sottostrutture;
- 12) Allestimento degli impianti elettrici interni alle diverse cabine;
- 13) Esecuzione elettrodotto della linea elettrica in MT;
- 14) Operazioni di verifica, collaudo e messa in esercizio dell'impianto FV.

Alcune lavorazioni avverranno contemporaneamente, al fine dell'ottimizzazione delle tempistiche e degli spazi. Per opportuni approfondimenti si rimanda all'elaborato progettuale del cronoprogramma di massima per la realizzazione dell'intervento, calcolato in settimane di lavorazione.

3.5 FASE DI ESERCIZIO

Per l'intero ciclo di vita dell'impianto fotovoltaico sarà definita una programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere, da sviluppare su base annuale per garantirne il corretto funzionamento.

La programmazione dovrà prevedere:

- manutenzione programmata;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria;

Relativamente ai seguenti elementi costituenti l'impianto e le opere connesse:

- impianti;

- strutture edili / infrastrutture;
- spazi esterni.

La pulizia dei pannelli sarà eseguita unicamente con acqua senza pertanto l'utilizzo di detersivi, detergenti, solventi o altro, l'acqua utilizzata per il lavaggio cadendo al suolo non causerà inquinamento allo stesso o ad eventuali falde acquifere superficiali, in quanto trattasi di acqua che conterrà pulviscolo atmosferico depositatosui pannelli.

Sarà creato un registro dove dovranno essere indicate le caratteristiche principali dell'apparecchiatura e le operazioni di manutenzione e pulizia effettuate, con le relative date. La direzione ed il controllo degli interventi di manutenzione saranno seguiti da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, effettuare visite mensili e, in esito a tali visite, coordinare le manutenzioni. Si rimarca che, per ciò che attiene l'impianto in sé, la manutenzione dello stesso è ridotta al minimo, in quanto non necessita di supporto continuo, implementando il controllo da remoto.

3.6 FASE DI DISMISSIONE

La dismissione dell'impianto agrivoltaico a fine vita di esercizio, prevede lo smantellamento di tutte le apparecchiature e attrezzature elettriche di cui è costituito, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam. Tale operazione prevede la rimozione di recinzione, cabine elettriche, quadri elettrici, sistemi di illuminazione e antintrusione, strutture portamoduli, moduli fotovoltaici, cavi elettrici, pozzetti, ecc.; nel presente piano di dismissione non si prende in considerazione la stazione di raccolta in alta tensione, in quanto, trattandosi di opera condivisa con altri futuri produttori, sarà dismessa solamente quando l'ultimo impianto connesso avrà completato il suo ciclo produttivo.

Sono previste le seguenti fasi:

1. smontaggio di moduli fotovoltaici e degli string box, e rimozione delle strutture di sostegno;
2. rimozione dei cavidotti interrati, previa apertura degli scavi;
3. rimozione delle power station, della cabina di smistamento, dell'edificio di comando e controllo della stazione AT/MT e dei relativi quadri elettrici, del quadro di alta tensione nella stazione AT/MT;

4. rimozione dei sistemi di illuminazione e videosorveglianza sia di impianto che di stazione;
5. rimozione delle recinzioni e dei cancelli;
6. ripristino dello stato dei luoghi.

3.6.1 Smontaggio dei moduli fotovoltaici e delle string-box

I moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi smontati dalle strutture di sostegno, ed infine disposti, mediante mezzi meccanici, sui mezzi di trasporto per essere conferiti a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici. Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio e polimeri, materiale elettrico e celle fotovoltaiche). Ogni pannello, arrivato a fine ciclo di vita, viene considerato un RAEE, cioè un Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche. Per questo motivo, il relativo recupero deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti. I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento.

Le string box fissate sulle strutture porta-moduli, saranno smontate e caricate su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento ad impianto di recupero e riciclaggio.

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno smantellate nei singoli profilati che le compongono, e successivamente caricate su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento ad impianto di recupero e riciclaggio. I profilati infissi, invece, saranno rimossi dal terreno per estrazione e caricati sui mezzi di trasporto.

3.6.2 Rimozione di cavi e cavidotti interrati

Per la rimozione dei cavidotti interrati si prevede: la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, lo sfilaggio dei cavi ed il successivo recupero dei cavidotti dallo scavo. Ognuno degli elementi così ricavati sarà separato per tipologia e trasportato per lo smaltimento allo specifico impianto di recupero e riciclaggio. Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita ad impianto di recupero e riciclaggio autorizzato secondo normative vigenti.

3.6.3 Rimozione delle power skids, delle cabine per servizi ausiliari, dell'edificio di

comandoe controllo della SET AT/MT e dei relativi quadri elettrici, del quadro di alta tensione nella stazione AT/MT

Preventivamente saranno smontati tutti gli apparati elettrici contenuti nella cabina di smistamento, nell'edificio di comando e controllo della SSE (quadri elettrici, organi di comando e protezione), nel quadro AT, e le powerstation che saranno recuperati e riciclati. Successivamente saranno rimossi i manufatti mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

3.6.4 Rimozione dei sistemi di illuminazione, videosorveglianza e antintrusione

Gli elementi costituenti i sistemi di illuminazione, videosorveglianza e di antintrusione, quali pali di illuminazione, telecamere e fotocellule saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento ad impianto di recupero e riciclaggio. Gli elementi interrati costituenti i medesimi sistemi, quali cavi, cavidotti e pozzetti, saranno rimossi e conferiti ad impianto di recupero e riciclaggio unitamente a cavi, cavidotti e pozzetti elettrici.

3.6.5 Rimozione recinzioni e cancelli

Le recinzioni saranno smantellate previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali per tipologia; successivamente i paletti di sostegno ed i profilati saranno estratti dal suolo.

I cancelli, invece, essendo realizzati interamente in acciaio, saranno preventivamente smontati dalla struttura di sostegno. I materiali così separati saranno conferiti ad apposito impianto di recupero e riciclaggio.

3.6.6 Ripristino dello stato dei luoghi

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l'impianto fv e la stazione di elevazione, gli scavi derivanti dalla rimozione dei cavidotti interrati, dei pozzetti e delle cabine, e i fori risultanti dall'estrazione delle strutture di sostegno dei moduli e dei profilati di recinzioni e cancelli, saranno riempiti con terreno agrario. È prevista una leggera movimentazione della terra al fine di raccordare il terreno riportato con quello circostante.

3.7 PRODUZIONE ATTESA e CO2 evitata

Il lotto di terreno su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico è sito nel Comune di Sassari (SS); le coordinate baricentriche dell'impianto sono le seguenti:

- latitudine: 40°42'14.50" N
- longitudine: 8°22'10.64" E

L'inclinazione e l'orientamento dei moduli permette la captazione dell'energia solare ottimizzata alle varie ore giornaliere. In base ai dati storici disponibili, l'irraggiamento globale annuo incidente sul piano dei collettori è 1 395.69 kWh/m².

Per determinare la producibilità del sistema fotovoltaico sul lato BT è indispensabile stimare le perdite del sistema in punti percentuali.

Attraverso il software Solarius-PV vers.14.00.b, si è stimata una producibilità pari a 240.780.293,70 kWh al primo anno. La CO2 evitata/ le emissioni climalteranti evitate saranno:

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	45.025,91
TEP risparmiate in 20 anni	827.527,12
TEP risparmiate in 30 anni	1.229.207,34

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	114.129.859,21	89.811,05	102.813,19	3.370,92
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	2.097.582.121,90	1.650.628,97	1.889.594,02	61.953,90
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	3.115.745.156,43	2.451.841,67	2.806.800,09	92.026,12

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

3.8 RICADUTE OCCUPAZIONALI E SOCIALI

L'utilizzo delle fonti rinnovabili di produzione di energia genera sull'ambiente circostante impatti socio- economici rilevanti, distinguibili in diretti, indiretti e indotti per le fasi di costruzione, esercizio e dismissione.

Gli impatti diretti si riferiscono al personale impegnato nelle fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse, ma anche in quelle di realizzazione degli elementi di cui esso si compone.

Gli impatti indiretti, invece, sono legati all'ulteriore occupazione derivante dalla produzione dei materiali utilizzati per la realizzazione dei singoli componenti dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse; per ciascun componente del sistema, infatti, esistono varie catene di processi di produzione che determinano un incremento della produzione a differenti livelli.

Infine, gli impatti indotti sono quelli generati nei settori in cui l'esistenza di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una crescita del volume d'affari, e quindi del reddito; tale incremento del reddito deriva dalle royalties percepite dai proprietari dei suoli e dai maggiori salari percepiti da chi si occupa della gestione e manutenzione dell'impianto.

Anche l'analisi delle alternative progettuali, riportata all'interno del Quadro di Riferimento Progettuale conferma la bontà del progetto proposto.

Ricadute socio-economiche dirette

La componente di valore aggiunto diretto rappresenta la maggior parte dei benefici complessivi per tutte le fasi della filiera:

- Power generation;
- Operazioni di O&M degli impianti: nel fotovoltaico, oltre alle attività di O&M condotte direttamente dai produttori elettrici proprietari degli impianti, sono sorte imprese dedicate

specificatamente a questo business, che hanno sviluppato competenze e soluzioni ad hoc;

- Fabbricazione di tecnologie e componenti;
- Attività di progettazione e installazione degli impianti;
- Attività di finanziamento degli impianti.

Ricadute socio-economiche indirette

Le ricadute indirette prendono in esame due componenti: i consumi indiretti, cioè quelli generati dai salari percepiti dagli addetti impiegati nella filiera delle rinnovabili e il valore aggiunto indotto, cioè quello creato dalle imprese dei settori fornitori o clienti di quello delle rinnovabili.

Il Valore Aggiunto indotto, può essere calcolato secondo il modello input-output, vale a dire considerando le interdipendenze tra il comparto delle rinnovabili e gli altri settori.

L'attività che genera le maggiori ricadute indirette è quella di power generation. Anche la fase di manufacturing dei componenti produce significative ricadute indirette.

L'indotto della fase di fabbricazione genera un valore aggiunto secondo solo all'attività di generazione di energia. Nonostante questa fase della filiera veda la predominanza di imprese internazionali, l'industria italiana contribuisce alla fornitura di parte dei componenti, realizzando quindi una quota non trascurabile del valore.

La gestione e manutenzione degli impianti (O&M) è la fase che genera la maggior parte dell'occupazione indiretta, visto l'elevato numero di impianti presente nel nostro territorio e l'ampio indotto coinvolto correntemente nelle attività di gestione, monitoraggio e manutenzione.

Le fasi di Realizzazione dell'impianto generano ricadute sul settore delle costruzioni mentre il finanziamento coinvolge settori come quello delle attività ausiliarie dei servizi finanziari.

Per dettagli sul numero di addetti stimato per le diverse fasi dell'opera (cantiere, esercizio, dismissione) si rimanda alla Relazione sulle Ricadute socio-occupazionali (R07).

3.9 EMISSIONI, SCARICHI E UTILIZZO MATERIE PRIME

3.9.1 Emissioni in atmosfera

La fonte fotovoltaica è l'unica che non richiede organi in movimento né circolazione di fluidi a temperature elevate o in pressione, e questo è un vantaggio tecnico determinante per la sicurezza dell'ambiente.

Producendo energia elettrica con i sistemi fotovoltaici non si utilizzano le fonti fossili (petrolio, carbone...) e si evita l'immissione in atmosfera di seguenti inquinanti CO_x (gas serra) NO_x (smog fotochimico) SO_x (pioggeacide).

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	114.129.859,21	89.811,05	102.813,19	3.370,92
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	2.097.582.121,90	1.650.628,97	1.889.594,02	61.953,90
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	3.115.745.156,43	2.451.841,67	2.806.800,09	92.026,12

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Per ciò che attiene la fase di cantiere (riferendosi sia alla fase di realizzazione e sia alla fase di dismissione), per l'intervento di cui trattasi, è comunque limitata nel tempo e le emissioni in atmosfera che si potranno generare sono relative esclusivamente alle polveri provenienti dalla sistemazione del suolo e dalla movimentazione dei mezzi. Si tratta in entrambi i casi di emissioni diffuse molto discrete e di difficile quantificazione. Per tutta la fase di produzione delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che si potranno riversare, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree vicine. Oltre a queste ultime, un ricettore sensibile potenzialmente danneggiabile è costituito dal manto vegetale presente in loco e dalla fauna; la deposizione di elevate quantità di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle formazioni può essere, infatti, causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale, mentre può essere causa di interferenze sulle funzioni alimentari e riproduttive della fauna.

Si stima, tuttavia, che l'incidenza di tale fattore ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria. Gli impatti del cantiere saranno, infine, minimizzati da apposite misure di mitigazione (trasporto con mezzi telonati, cannoni nebulizzatori anti-polveri, barriere provvisorie antirumore, ecc.).

3.9.2 Consumi idrici e scarichi idrici

La produzione di energia elettrica attraverso i moduli fotovoltaici non avviene attraverso l'utilizzo di sostanze liquide. L'unica operazione che potrebbe richiedere l'utilizzo di risorse è il lavaggio dei moduli solari fotovoltaici, attività che viene svolta solamente due/tre volte all'anno.

Per quanto concerne l'utilizzo di acqua nella fase di cantiere, l'opera prevede la realizzazione di opere di cemento di modestissima entità (platee di appoggio per le strutture prefabbricate). Per la formazione dei conglomerati saranno utilizzate quantità d'acqua del tutto trascurabili rispetto alle dimensioni dell'opera. Per quanto riguarda il deflusso delle acque, non si prevede alcuna alterazione della conformità del terreno e quindi degli impluvi naturali.

Infine, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

3.9.3 Occupazione di suolo

Le aree interessate dall'installazione dell'impianto fotovoltaico sono destinate in parte a seminativo e taluna a pascolo e questo ci porta a concludere che considerata l'attuale destinazione colturale e produttiva del fondo, cioè prodotti privi di disciplinari di produzione di qualità e di specifiche forme di tutela, non si ravvisano incompatibilità per il tipo d'impianto da fonti di energia rinnovabili in progetto.

Inoltre, l'impianto fotovoltaico è costituito sotto il profilo tecnico da una semplice struttura portante di tipo leggero, composto da materiale zincato, sormontato dai pannelli che sfruttando l'energia solare la convertono in energia elettrica. Le normali altezze rispetto al suolo di un impianto fotovoltaico assicurano la giusta areazione nella parte sottostante,

queste possono favorire la normale crescita della flora e della fauna, nel contempo conservare la normale attività microbica autoctona del suolo. L'impianto permette il passaggio dell'acqua piovana nella parte sottostante, non vengono sfavoriti i normali fenomeni di drenaggio e di accumulo sotto superficiale.

3.9.4 Movimentazione terra

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione del parco fotovoltaico, delle stazioni elettriche e dei cavidotti.

Le attività di scavo previste per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione riguardano l'esecuzione della fondazione delle cabine e sostegni per illuminazione e videosorveglianza, dei cavidotti e della viabilità interna. Analogamente per la realizzazione delle stazioni elettriche, occorrerà eseguire le fondazioni degli edifici di comando e controllo, delle apparecchiature AT ed MT esterne, del sistema di Accumulo (BEES), dei cavidotti e della rete destinata alla raccolta e gestione delle acque meteoriche. Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia (per la realizzazione della fondazione delle cabine e della viabilità interna) e gli scavi a sezione ristretta (per la realizzazione dei cavidotti BT, MT e AT); entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

In particolare, gli scavi per la realizzazione della fondazione delle cabine / edifici / apparecchiature AT-MT si estenderanno fino ad una profondità variabile tra 0,30 m e 0,5 m; quelli per la realizzazione dei cavidotti avranno profondità variabile tra 0,70 m e 1,70 m; infine, quelli per la realizzazione della viabilità interna saranno eseguiti mediante scotico del terreno fino alla profondità di circa 50 cm. Il materiale così ottenuto sarà momentaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere successivamente utilizzato per i rinterri. La parte eccedente rispetto alla quantità necessaria ai rinterri, sarà gestita quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e conferita presso discarica autorizzata; in tal caso, le terre saranno smaltite con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce,

contenenti sostanze pericolose)”, fermo restando l’obbligo di effettuare preventivamente analisi chimico-fisiche su campioni di terreno al fine di ottenere una corretta caratterizzazione dello stesso.

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

Concorrono alla stima del bilancio dei materiali da scavo le seguenti opere:

- realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e di monitoraggio;
- realizzazione dei cavidotti interni ed esterni all’area (BT, MT e AT).

3.9.5 Emissioni acustiche

Produrre energia elettrica mediante conversione fotovoltaica, non genera impatti negativi significativi in termini di emissioni acustiche. Infatti, gli inseguitori solari non emettono rumore; l’inverter ha una rumorosità trascurabile, riscontrata ad una distanza di 1mt. Il trasformatore, anch’esso con una rumorosità trascurabile, produce rumore acustico per magnetostrizione del suo nucleo, dovuto all’azione delle correnti sinusoidali circolanti all’interno degli avvolgimenti. Tuttavia, livello di rumorosità è tale da rimanere nei limiti di legge.

Per ciò che attiene la fase di cantiere, le attività rumorose associate alla realizzazione dell’impianto fotovoltaico e alla sua dismissione possono essere ricondotte a:

- Cantieri edili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto);
- Traffico indotto dal transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere.

Tuttavia, si prevede che l’attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, dalle 7.00 alle 17-18, e le lavorazioni più rumorose rispetteranno gli orari previsti dalla normativa vigente, ovvero 7.00 - 12.00 e 15.00 -18.00.

3.9.6 Traffico indotto

Il traffico indotto è riconducibile prevalentemente alle fasi di cantierizzazione, durante le quali sussisterà un incremento di mezzi pesanti per la posa in opera dei pannelli ed annesse strutture. Durante le fasi di cantierizzazione l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, il quale comporta emissioni sulla componente aria e sulla componente rumore.

L'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di realizzazione delle opere di progetto, non può considerarsi significativo per gli effetti ambientali indotti in quanto oggettivamente non di notevole entità come numero di veicoli/ora e presente per un periodo di tempo molto limitato.

3.9.7 Movimentazione e smaltimento dei rifiuti

Il processo di generazione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici non comporta la produzione di rifiuti. In fase di cantiere, trattandosi di materiali pre-assemblati, si avrà una quantità minima di scarti (metallidi scarto, piccole quantità di inerti, materiale di imballaggio quali carta e cartone, plastica) che saranno conferiti a discariche autorizzate secondo la normativa vigente.

L'impianto fotovoltaico, in fase di esercizio, non determina alcuna produzione di rifiuti (salvo quelli di entità trascurabile legati alle attività di manutenzione).

Una volta concluso il ciclo di vita dell'impianto, i moduli saranno smaltiti secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento. In fase di dismissione si prevede di produrre una quota limitata di rifiuti, legata allo smantellamento dei pannelli e dei manufatti (recinzione, strutture di sostegno), che in gran parte potranno essere riciclati e per la quota rimanente saranno conferiti in idonei impianti.

Gli impianti in questione sono costituiti essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici, batterie);
- Cabine elettriche prefabbricate;
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio e alluminio;
- Cavi elettrici;
- Tubazioni in PVC/HDPE per il passaggio dei cavi elettrici;

- Pietrisco della viabilità;
- Terreno di copertura dei cavidotti interrati.

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali suddetti:

20 01 36 apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);

- 17 04 05 Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici);
- 17 04 11 Cavi;
- 17 02 03 Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici);
- 17 05 08 Pietrisco (derivante dalla demolizione della viabilità);
- 17 05 04 Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (derivante dalla rimozione della ghiaia della viabilità).

Tuttavia, rispettando le normative vigenti tutti i materiali sopra citati saranno conferiti ad impianti di recupero e riciclaggio o riutilizzati in altri impianti fotovoltaici.

Di seguito si riporta una lista di rifiuti, con relativo codice CER, che potrebbero essere prodotti in fase di cantierizzazione (realizzazione e dismissione) di impianto fotovoltaico.

Codice CER	Descrizione del Rifiuto
CER 150101	imballaggi di carta e cartone
CER 150102	imballaggi in plastica
CER 150103	imballaggi in legno
CER 150104	imballaggi metallici
CER 150105	imballaggi in materiali compositi
CER 150106	imballaggi in materiali misti
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603

3.9.8 Inquinamento luminoso

L'illuminazione ordinaria artificiale dei vari ambienti e strutture e l'illuminazione perimetrale esterna sarà realizzata impiegando corpi illuminanti ad alta efficienza idonee al conseguimento del risparmio energetico. L'illuminazione artificiale sarà realizzata in conformità alle prescrizioni della norma UNI 10380. In particolare si pensa di utilizzare luci crepuscolari perimetrali a termocamera ai fini del risparmio energetico e dell'inquinamento luminoso.

L'illuminazione di sicurezza sarà garantita da apparecchi autoalimentati. L'impianto di sicurezza sarà indipendente da qualsiasi altro impianto elettrico del sito. I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti saranno installati in modo da evitare che una sovracorrente in un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza. Tutti i corpi illuminanti impiegati presenteranno grado di protezione IP65 e saranno realizzati in materiale isolante in esecuzione a doppio isolamento. L'autonomia minima di funzionamento dell'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà essere di un'ora.

3.10 IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI

Nella seguente tabella si riportano accorpate le verifiche dei possibili impatti generati dall'attività svolta. Gli stessi impatti sono stati valutati tenendo conto di tutte le scelte progettuali poste in essere per attuare gli impatti stessi. Nella stessa tabella è quindi riportata la stima della probabilità in fase di cantiere, di esercizio e di ripristino che l'impatto sia significativo, in termini qualitativi, attribuendo la seguente valutazione all'esito dell'impatto negativo potenziale:

- Impatto plausibile (I_P)
- Impatto incerto/poco probabile (I_PP)
- Impatto nullo (I_N)
- Effetto positivo (E_P)

	Recettori							
	Atmosfera	Acque	Suolo e Sottosuolo	Movimentazioni Terra	Rumore	Viabilità e traffico	Rifiuti	Inquinamento luminoso
Fase di cantiere								
Realizzazione impianto e opere accessorie	I_N	I_N	I_PP	I_P	I_N	I_PP	I_P	I_N
Fase di esercizio								
Manutenzione dell'impianto	I_N	I_N	I_PP	I_N	I_N	I_N	I_PP	I_P
Fase di dismissione								
Dismissione dell'impianto e ripristino ambientale dell'area	I_N	I_N	I_PP	I_P	I_N	I_PP	I_P	I_N

*Inclusivo della componente radiazioni ottiche

4 QUADRO AMBIENTALE

Il presente Quadro di Riferimento Ambientale si pone come obiettivo l'individuazione, l'analisi e la diretta quantificazione di tutte le possibili interferenze che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico potrebbe avere con l'ambiente. Infatti, si è proceduto mediante caratterizzazione ed analisi delle singole componenti ambientali, descrivendone il sistema ambientale di riferimento cui afferiscono e valutando le eventuali interazioni con l'opera in progetto. Alla luce di esse, descritti gli effetti, si è proceduto con l'individuazione delle opportune misure di mitigazione.

La metodologia attuata parte da una fase preliminare conoscitiva, la quale individua i fattori di impatto derivanti dal contesto territoriale in cui l'opera si inserisce, valutando le matrici ambientali acqua, aria e suolo, e procede con una fase previsionale degli impatti sulle relative matrici e componenti. A seguito di questa primafase, il quadro ambientale del SIA tende ad individuare, in maniera previsionale, le eventuali modifiche ambientali indotte dall'opera in progetto, per poi porvi rimedio con opportune mitigazioni.

Per ciascuna componente e matrice ambientale è stata approfondita la trattazione, attribuendo significatività ai fattori di impatto, in funzione di quanto già fossero più o meno compromessi nel sito oggetto di intervento.

Nel prosieguo dei capitoli dunque, indagata l'area vasta preliminare e considerate le "condizioni iniziali" delle matrici e delle componenti nell'area vasta dell'impianto, si è ritenuto opportuno quantificare e stimare i livelli degli impatti, la loro significatività e tutte le potenziali influenze dell'opera, indagando fase di cantierizzazione, esecuzione e dismissione, in modo tale, come già citato precedentemente, da realizzare opportune mitigazioni finalizzate a minimizzare le interferenze con l'ambiente di quel determinato fattore di impatto. Successivamente, ed in ultima analisi, demandando all'apposita relazione, si è analizzato il sistema di "monitoraggio" che si intende attivare sulle richiamate matrici interessate dalla presenza dell'impianto.

Nel presente capitolo, con riferimento ai fattori ambientali interessati dal progetto, vengono in particolare approfonditi i seguenti aspetti:

- si definisce l'ambito territoriale, inteso come sito di area vasta, ed i sistemi ambientali interessati

dal progetto (sia direttamente che indirettamente) entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;

- si documentano i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- si descrivono i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza le eventuali criticità degli equilibri esistenti;
- si individuano le aree, i componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti che in qualche maniera possano manifestare caratteri di criticità;
- si documentano gli usi plurimi previsti dalle risorse, la priorità degli usi delle medesime, e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- si valutano i potenziali impatti e/o i benefici prodotti sulle singole componenti ambientali connessi alla realizzazione dell'intervento;
- si definiscono gli interventi di mitigazione e/o compensazione, a valle della precedente analisi, ai fini di limitare gli inevitabili impatti a livelli accettabili e sostenibili.

L'analisi conoscitiva delle matrici ambientali è volta allo studio delle componenti caratterizzanti il territorio nell'area oggetto di intervento. Si specifica che tali matrici e componenti ambientali sono analizzate per permettere lo studio in dettaglio degli impatti sull'ambiente derivanti dall'opera e quindi definirne una quantificazione.

Si indaga dunque l'area vasta, si verifica lo status quo ambientale, dal punto di vista dell'aria, del suolo e dell'acqua. In particolar modo, in questa fase conoscitiva, si analizzerà:

- **Atmosfera: caratterizzazione meteo-climatica e qualità dell'aria;**
- **Acque: inquadramento idrogeologico, qualità delle acque sotterranee, caratterizzazione idrografica e idrologica, qualità delle acque superficiali;**
- **Geologia: inquadramento geologico e geomorfologico, litologia e permeabilità, rischi geologici e dissesto gravitativo, sismicità e siti contaminati;**
- **Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: caratteristiche pedologiche, uso del suolo, qualità del suolo, produzioni agroalimentari;**

- **Biodiversità: caratterizzazione della vegetazione, della flora, della fauna e delle aree di interesse conservazionistico e ad elevato valore ecologico;**
- **Sistema paesaggistico: inquadramento paesaggistico, patrimonio culturale e beni materiali;**
- **Agenti fisici: rumore, vibrazioni, campi elettromagnetici, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, radiazioni ottiche;**
- **Viabilità e traffico: rete stradale, dati sul traffico;**
- **Popolazione e Salute umana: contesto socio-demografico, contesto socio-economico, salute umana.**

Ogni componente ambientale succitata, è stata analizzata in dettaglio nel presente quadro di riferimento ambientale e/o nella relazione specifica a corredo del SIA; pertanto, di seguito, sono stati considerati dati analitici che inquadrassero l'area vasta nella quale l'opera si inserisce e su cui sono state fatte valutazioni preliminari. Di seguito l'exkursus nell'ordine innanzi riportato.

4.1 ATMOSFERA

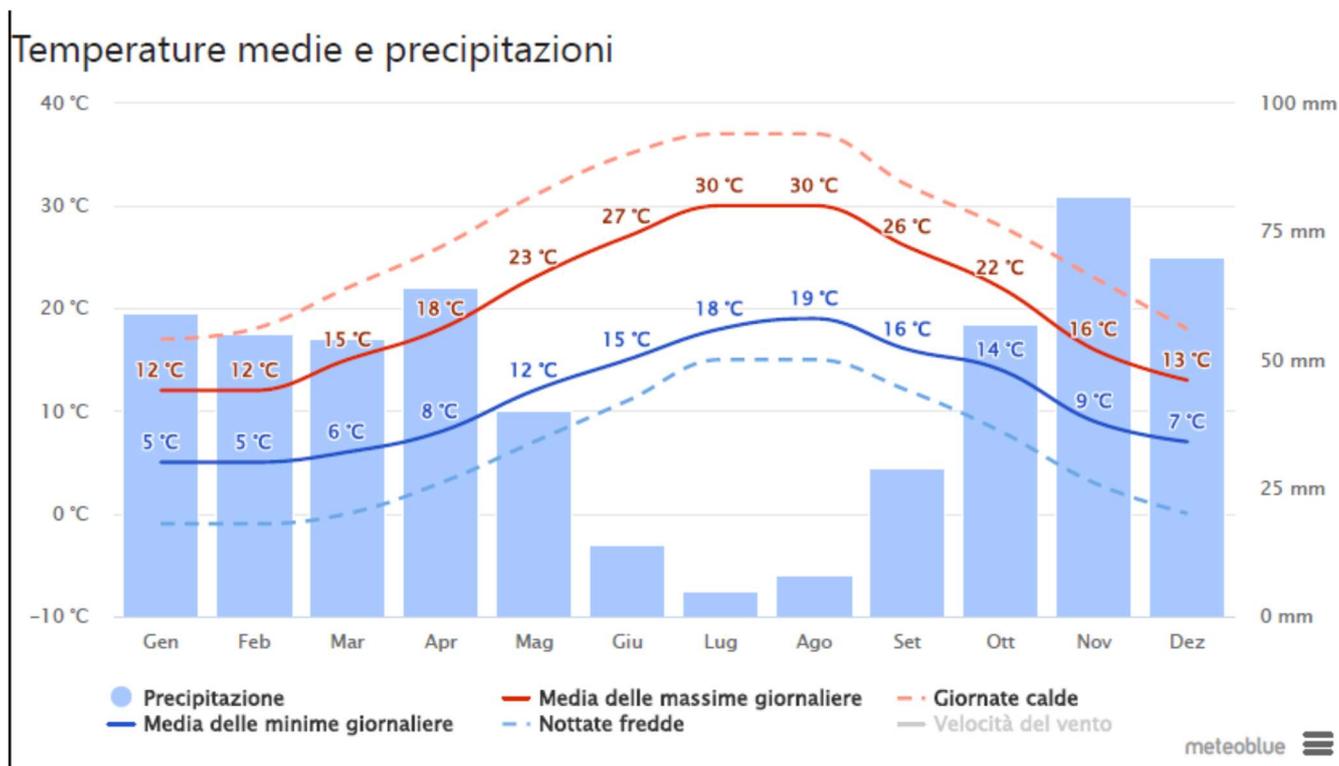
4.1.1 Caratterizzazione meteorologica

Il clima è l'insieme delle condizioni fisiche (temperatura, umidità, pressione, venti) prevalenti in una località o a più ampia scala in una zona, regione ecc. e da cui dipende la vita delle piante, degli animali e dell'uomo. Il clima, inteso nella sua complessità come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi e evoluzioni del tempo in una determinata area" (W.M.O., 1966), è uno dei fattori maggiormente determinanti al fine delle componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici, poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni. Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala (WMO, 1966) territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche. Dal punto di vista

scientifico, il grande valore e significato di studi a carattere fitoclimatico sta nel fatto che questi rappresentano un documento fondamentale ed indispensabile per la realizzazione di alcuni elaborati geobotanici quali, ad esempio, carte della vegetazione potenziale, carte dei sistemi di paesaggio, carte delle aree di elevata diversità floristico vegetazionale e di notevole valore paesaggistico.

Temperature medie e precipitazioni

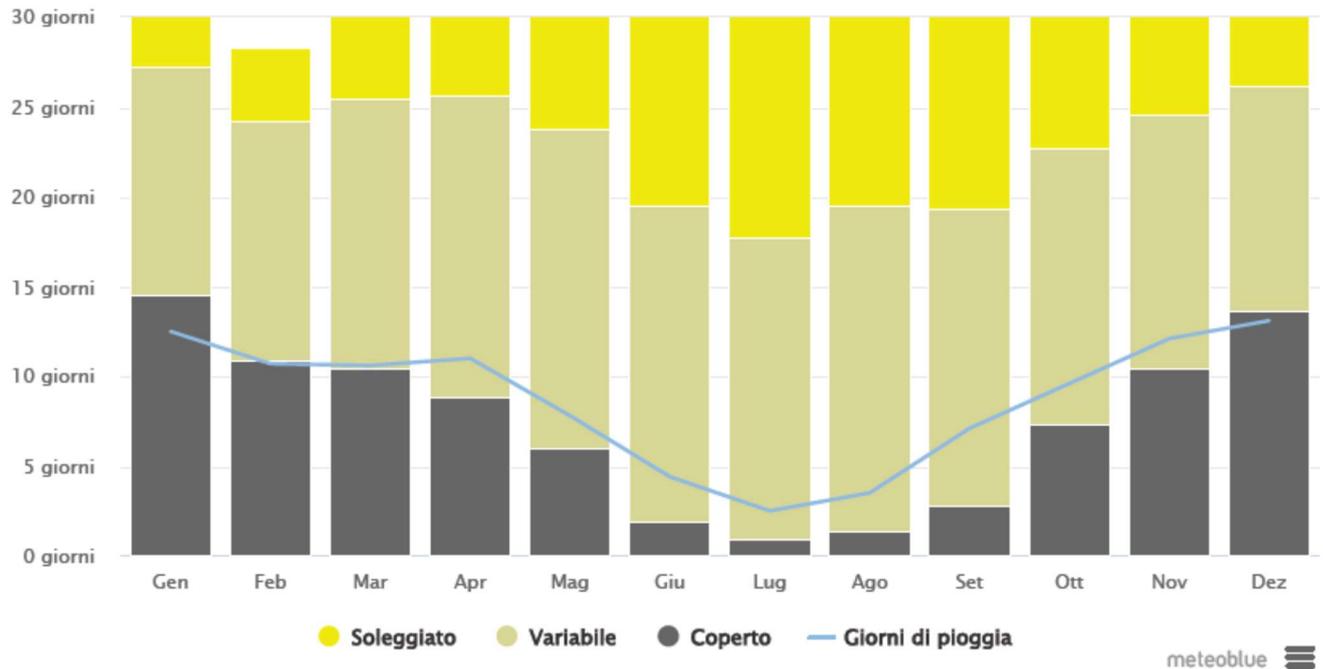
La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Sassari. Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni.



Il grafico delle precipitazioni è utile per pianificare gli effetti stagionali, come la stagione dei monsoni in India o stagione delle piogge in Africa. Precipitazioni mensili superiori a 150mm indicano mesi molto umidi, sotto 30 mm in gran parte asciutti.

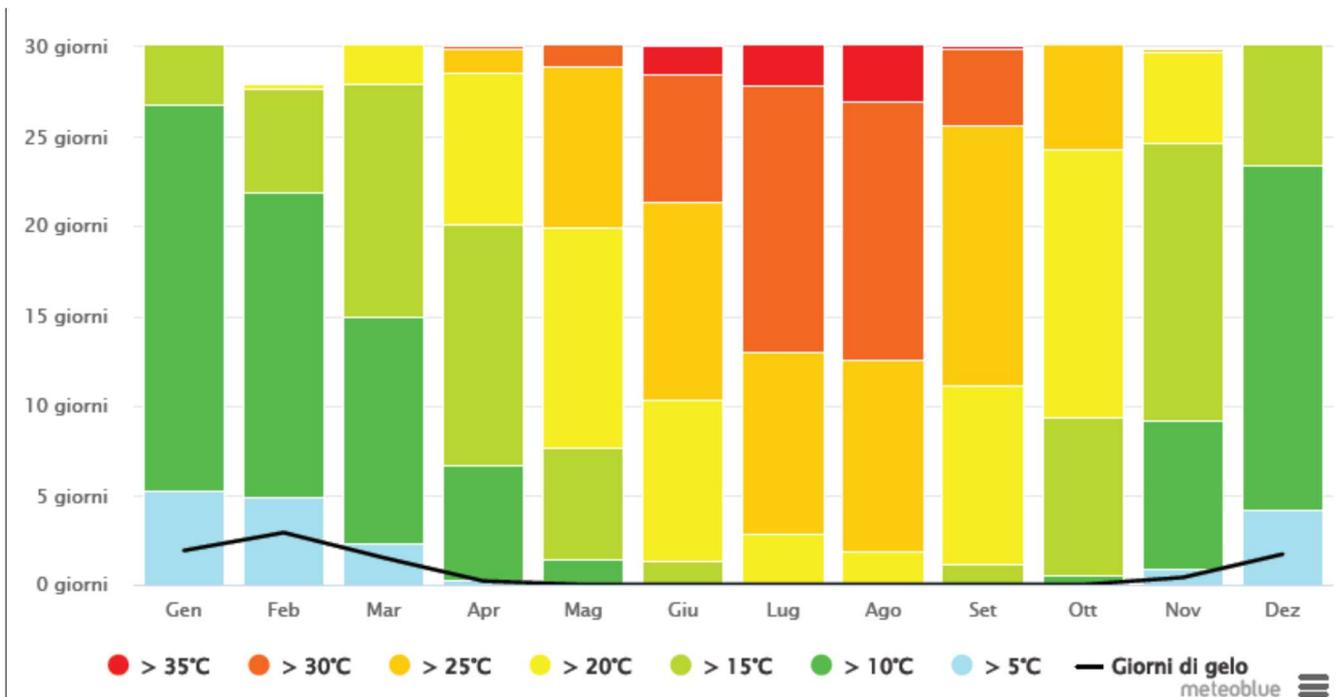
Nuvoloso, soleggiato, e giorni di pioggia

Nuvoloso, soleggiato, e giorni di pioggia



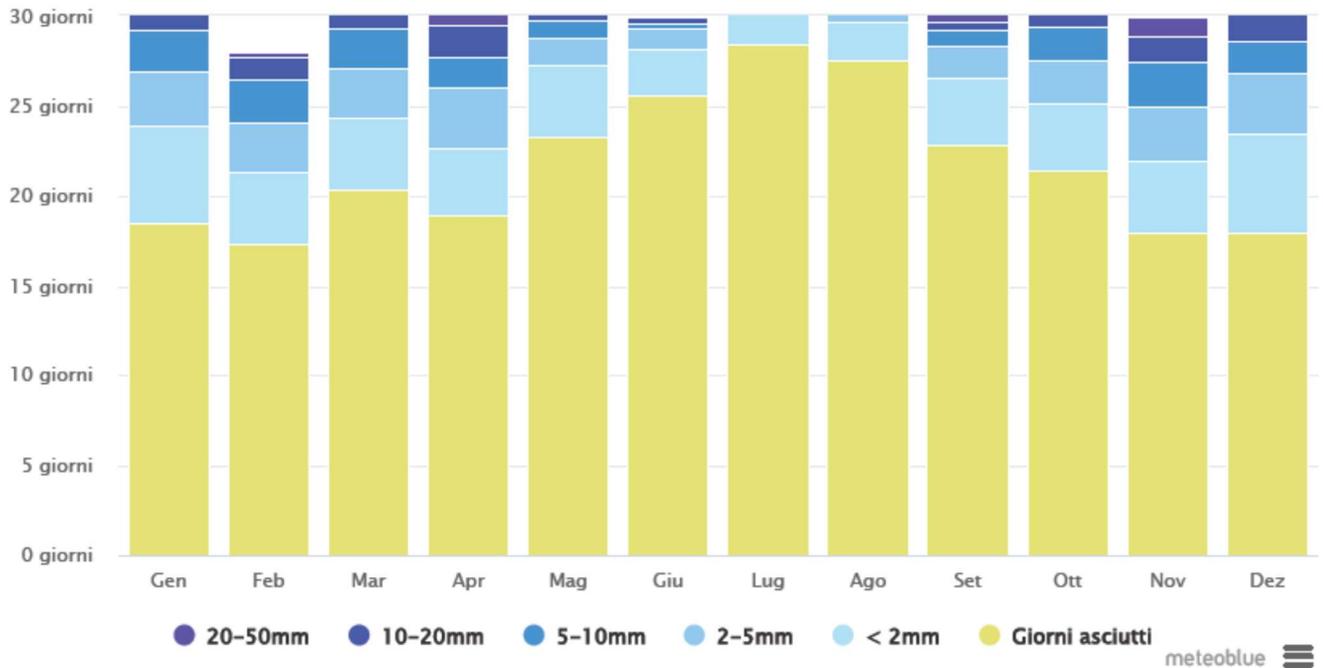
Temperature massime

Il diagramma della temperatura massima per Sassari mostra il numero di giorni al mese che raggiungono determinate temperature.



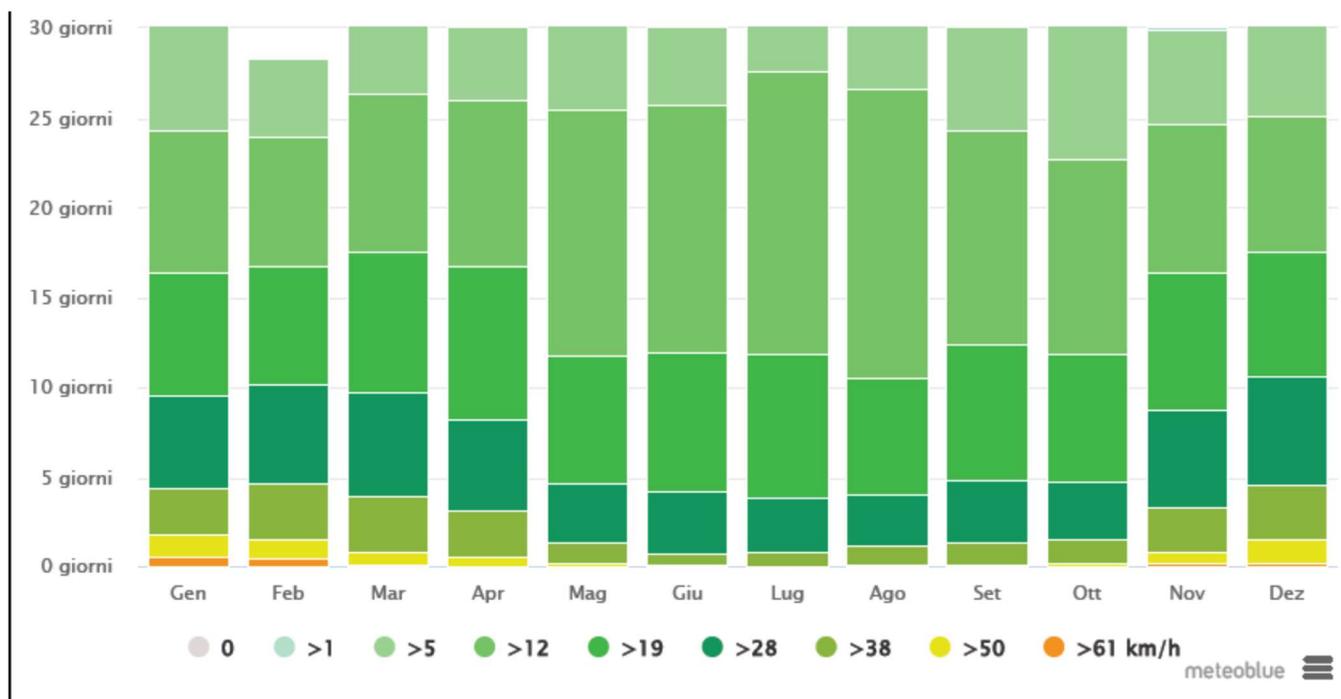
Precipitazioni (quantità)

Il diagramma delle precipitazioni per Sassari mostra per quanti giorni al mese, una certa quantità di precipitazioni è raggiunta. Nei climi tropicali e monsoni, le precipitazioni possono essere sottostimate.



Velocità del vento

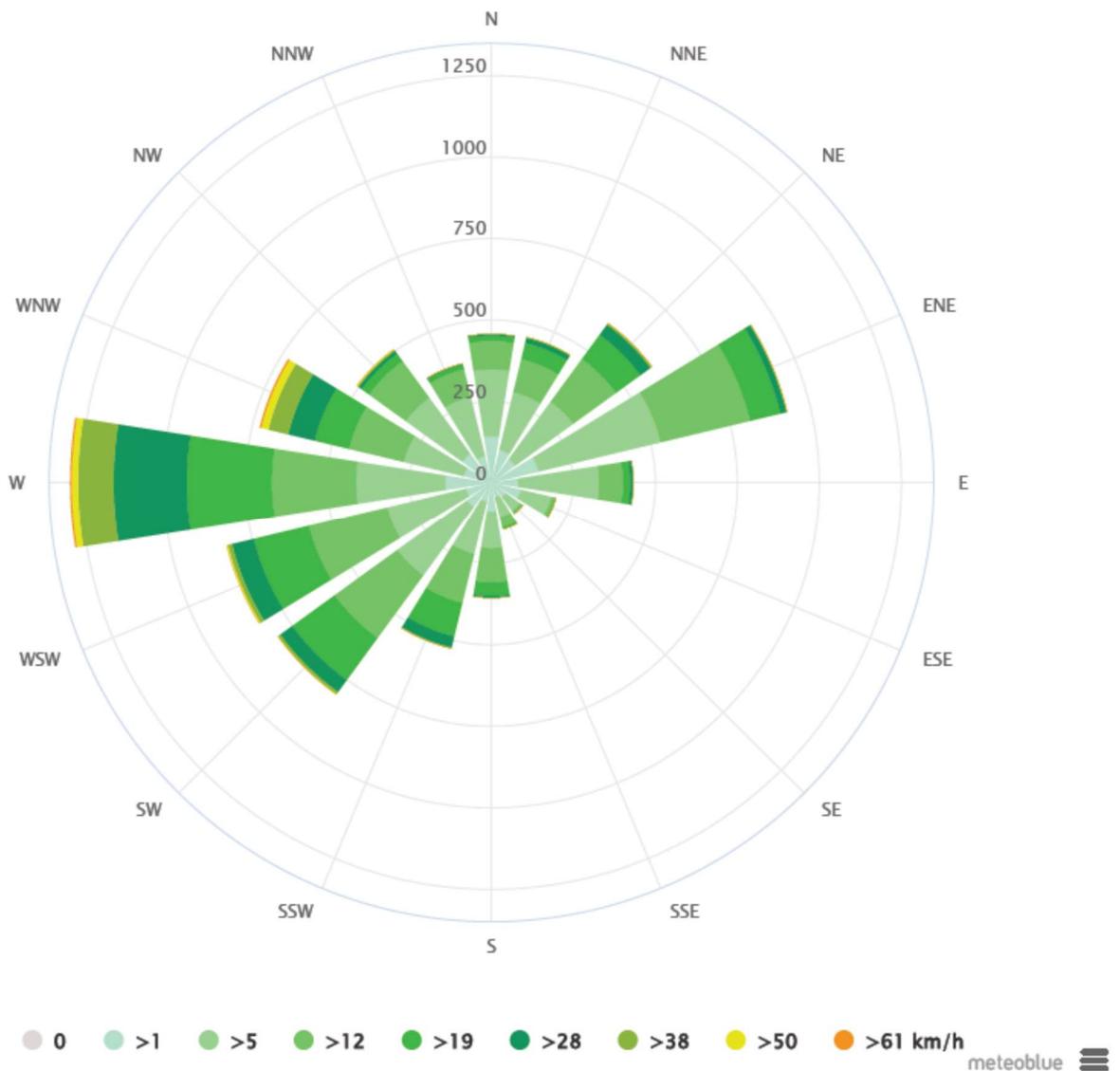
Il diagramma per Sassari mostra i giorni in cui il vento ha raggiunto una certa velocità durante un mese.



Le unità di misura della velocità del vento possono essere cambiate nelle preferenze (in alto a destra).

Rosa dei venti

La rosa dei venti per Sassari mostra per quante ore all'anno il vento soffia dalla direzione indicata. Esempio SW: Vento soffia da Sud-Ovest (SW) a Nord-Est (NE).



La Sardegna, in generale, presenta un clima bi-stagionale, con una stagione temperata ed umida che va dai mesi autunnali a quelli primaverili, passando per quelli invernali, ed una stagione caldo-arida incentrata nei tremesi estivi.

Il clima della Sardegna è tipicamente Mediterraneo, ovvero le temperature presentano un massimo estivo e un minimo invernale, mentre le precipitazioni seguono una tendenza esattamente opposta, concentrandosi in due periodi di massima a fine autunno e in primavera, separati da un periodo moderatamente piovoso.

Una caratteristica importante del clima della Sardegna è la frequenza dei venti. Sono rari i giorni privi di vento. Il maestrale e il ponente sono i venti forti che spirano con maggior frequenza e in tutte le stagioni. In estate aumenta la frequenza dei venti dei quadranti meridionali.

Sassari gode di un clima temperato caldo di tipo mediterraneo. Gli inverni sono relativamente miti e umidi, le estati calde e secche, ma ventilate. Le precipitazioni si concentrano soprattutto nei mesi invernali e autunnali.

I dati pluviometrici differiscono a seconda dell'altimetria e della distanza dal mare, la media nel territorio comunale è di 588,2 mm/anno, ma notevoli differenze si riscontrano nelle stazioni localizzate nell'area urbana e in particolare nei quartieri meridionali, fino a un massimo di 647,7 mm/anno presso la stazione meteorologica di Serra Secca, posta a 310 metri sul livello del mare. Le nevicate sono sporadiche ma non eccezionali. Le precipitazioni a carattere nevoso si concentrano generalmente nei mesi di gennaio e febbraio.

4.1.2 Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria

L'inquinante atmosferico è un fattore o sostanza che determina l'alterazione di una situazione stazionaria attraverso:

- la modifica dei parametri fisici e/o chimici;
- la variazione di rapporti quantitativi di sostanze già presenti;
- l'introduzione di composti estranei deleteri per la vita direttamente o indirettamente.

Si rammenta che l'aria altro non è che una miscela eterogenea formata da gas e particelle di varia natura e dimensioni. La sua composizione è variabile sia nello spazio che nel tempo sia per cause naturali che per mano dell'uomo ragion per cui definirne esattamente le caratteristiche risulta essere un'operazione complicata. Per quanto detto si ritiene inquinata l'aria, la cui composizione ecceda limiti stabiliti per legge. La qualità dell'aria viene valutata in base alle concentrazioni dei singoli inquinanti, espresse sotto forma di differenti parametri

statistici (medie giornaliere, annuali ecc.) e confrontandole con i rispettivi “valori limite” imposti dalla normativa vigente, in particolare si fa riferimento al DM 60 del 2/4/2002, il D.Lgs. 183/2004 per quanto riguarda l’ozono ed il DPR 203/88 per le concentrazioni di NO₂.

La normativa vigente (D. Lgs. 155/2010) richiede inoltre, per le attività di zonizzazione del territorio, la presenza di una rete di campionamento dell’aria i cui punti, collocati in maniera opportuna, possano offrire un quadro d’insieme quanto più attendibile dell’esposizione media della popolazione e degli ecosistemi agli inquinanti.

In generale, le sostanze responsabili dell’inquinamento atmosferico sono:

Biossido di azoto (NO_x): le principali sorgenti in atmosfera sono il traffico veicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione. Gli effetti tossici sull’uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell’apparato respiratorio. Gli ossidi di azoto sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei.

Anidride Solforosa (SO₂): È un inquinante secondario che si forma a seguito della combustione dei materiali contenenti zolfo. Le principali sorgenti di SO₂ sono gli impianti che utilizzano combustibili fossili a base di carbonio, l’industria metallurgica, l’attività vulcanica. L’esposizione a SO₂ genera irritazioni dell’apparato respiratorio e degli occhi, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei.

Monossido di carbonio (CO): è un’inquinante tipicamente urbano, è una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all’emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all’apparato cardiovascolare.

Ozono (O₃): è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata. Mentre l’ozono stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla Terra, nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all’apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.

PTS e PM₁₀: Il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro compreso tra 0,1 e 100 µm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata con PM₁₀. Le principali sorgenti di particolato sono: le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il

traffico e i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche. Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio; taluni danni sono dovuti, in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle parti inalate.

Benzene (C₆H₆): le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene è classificato come cancerogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) – Benzo[a]pirene: Gli IPA si formano a seguito della combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio. Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la combustione del legno e del carbone. Il più pericoloso fra gli IPA è il benzo[a]pirene poiché indicato quale principale responsabile del cancro al polmone.

Piombo (Pb): Le principali fonti di Pb per l'uomo sono il cibo, l'aria e l'acqua. Il piombo che si accumula nel corpo viene trattenuto nel sistema nervoso centrale, nelle ossa, nel cervello e nelle ghiandole. L'avvelenamento da Pb può provocare danni quali crampi addominali, inappetenza, anemia e insonnia e nei bambini danni più gravi come malattie renali e alterazioni del sistema nervoso.

Il riferimento per la rilevazione della qualità dell'aria è fornito dall'Indice di Qualità dell'Aria (IQA) che è un indicatore che rappresenta sinteticamente lo stato complessivo dell'inquinamento atmosferico associando a ogni sito di monitoraggio un diverso colore, in funzione delle concentrazioni di inquinanti registrate. Per il calcolo dell'IQA vengono presi in considerazione gli inquinanti monitorati dalle reti di monitoraggio di qualità dell'aria:

- PM₁₀ (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm),
- NO₂ (biossido di azoto),
- O₃ (ozono),
- C₆H₆ (benzene),
- CO (monossido di carbonio),

- SO₂ (biossido di zolfo).

Per ciascuno degli inquinati l'IQA è calcolato attraverso la formula:

$$IQA = \frac{\text{Concentrazione misurata}}{\text{Limite di legge}} \times 100$$

Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. Un valore pari a 100 corrisponde al raggiungimento del limite relativo limite di legge, un valore superiore equivale a un superamento del limite.

I limiti di legge presi a riferimento sono i seguenti:

INQUINANTE	LIMITE DI LEGGE	VALORE
PM ₁₀	MEDIA GIORNALIERA	50
NO ₂	MASSIMO ORARIO	200
O ₃	MASSIMO ORARIO	180
CO	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE	10
SO ₂	MASSIMO ORARIO	350

Per stabilire il livello di Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante, si fa riferimento alle classi, secondo una scala di valori suddivisa in 5 livelli, da ottima a pessima, in funzione del valore di IQA misurato. A ogni classe è associato un colore differente, come si evince dalla seguente tabella:

VALORE DELL'IQA	CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA
0-33	OTTIMA
34-66	BUONA
67-99	DISCRETA
100-150	SCADENTE
> 150	PESSIMA

In Sardegna sono presenti diverse stazioni di monitoraggio collocate in diversi punti della regione, in particolare nel comune di Sassari se ne trovano due (CENS12 – SASSARI e CENS16 – SASSARI), come riportato nell'immagine seguente.

Dalle informazioni raccolte da tali stazioni di monitoraggio è possibile valutare le condizioni di qualità dell'aria, analizzando lo stato dei diversi inquinanti.

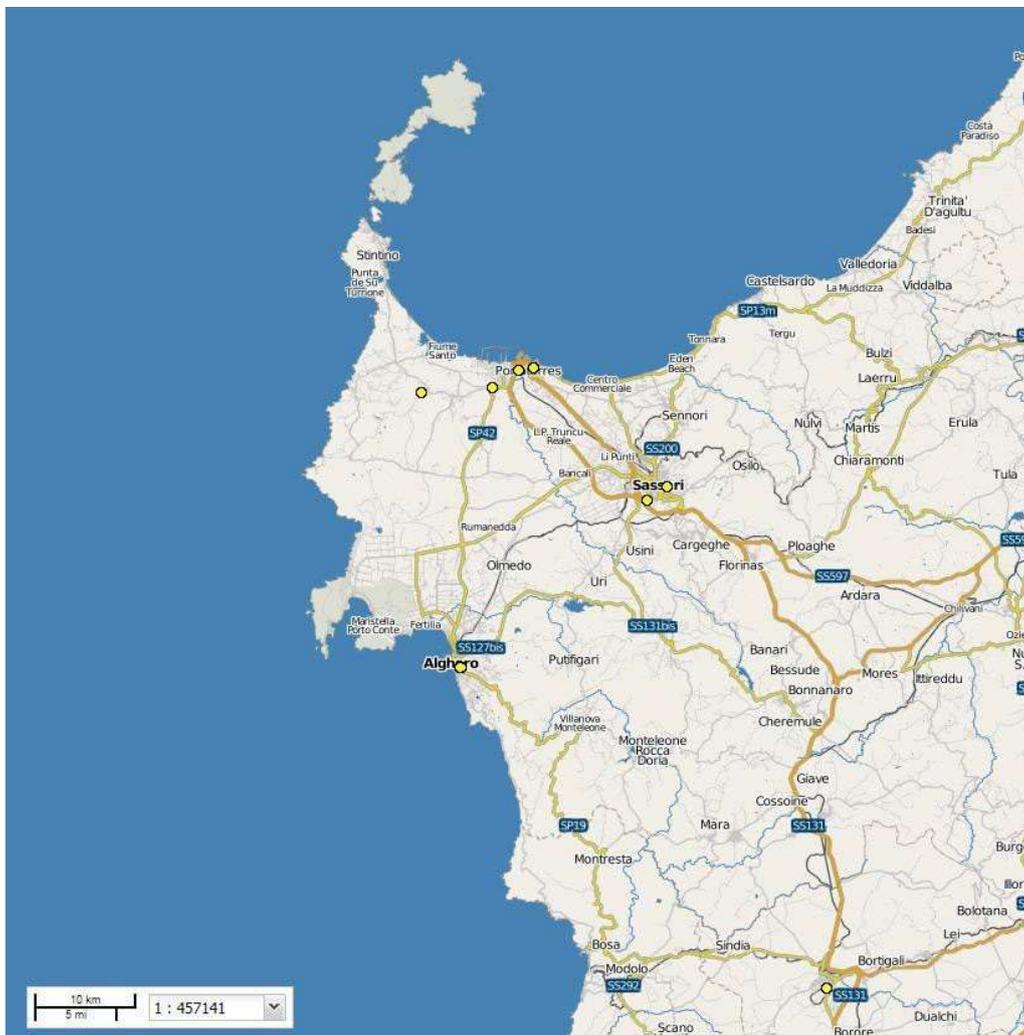


Figura 36 - Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

	CENS12	CENS16	U.M.
PM10*	11,7	/	µg/m ³
NO2**	102,13	90,9	µg/m ³
O3**	2,1	5	µg/m ³
CO*	0,871	0,985	mg/m ³
SO2**	1,48	4,216	µg/m ³

*Media giornaliera del 17/01/2023

**Rilevazione del 18/01/2023 ore 9.00 (CENS 12) ore 10 (CENS 16)

I valori di IQA ottenuti per ciascun parametro permettono di concludere che nella stazione CENS 12 la qualità dell'aria è BUONA, così come nella stazione CENS 16.

4.1.3 Vulnerabilità ai cambiamenti climatici

Il risultato del lavoro svolto dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) dimostra che le attività umane stanno modificando il sistema climatico globale e che il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile. Gli effetti di tale riscaldamento potranno provocare in molte aree del Pianeta impatti negativi sugli ecosistemi e sulla nostra società.

Saranno inaspriti: il rischio di disastri, lo stress idrico, la sicurezza alimentare, il rischio sulla salute, lo sfruttamento delle risorse naturali, le ineguaglianze di genere, la marginalizzazione sociale ed economica, i conflitti e le migrazioni. Inoltre, si manifesteranno più frequentemente gli eventi climatici estremi che non potranno essere prevenuti, ma soltanto mitigati. Una tra le strategie di contrasto per il cambiamento climatico, dal punto di vista energetico è proprio "Avvantaggiarsi della maggiore idoneità del territorio montano alla produzione di energie alternative, in particolare dell'energia solare fototermica e fotovoltaica.", così come riportato nella "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" proposto dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

4.2 ACQUE

4.2.1 Caratterizzazione morfologica e idrologica

La configurazione morfologica dell'area in studio è condizionata dalle caratteristiche litologiche, dall'assetto stratigrafico dei terreni affioranti e dall'azione modellatrice delle acque. Nell'insieme il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di un vasto territorio pianeggiante la cui uniformità è interrotta da piccoli rilievi cupoliformi, con forme arrotondate ed addolcite dal modellamento dei versanti durante il lungo periodo di emersione, impostati sulle formazioni carbonatiche e dolomitiche mesozoiche. Rilievi più accidentati sono presenti in corrispondenza dei termini metamorfici del basamento paleozoico.

Le aree del progetto si sviluppano su morfologia poco inclinata, impostata su un substrato

prevalentemente calcareo dolomitico di ambiente marino, spesso ricoperto da una coltre fluvio-lacustre, nel settore occidentale, e da depositi terrigeni miocenici di ambiente litorale con lembi di depositi vulcanici oligo-miocenici, nel settore più orientale. Il territorio si distribuisce nel bacino idrografico del Riu Barca il cui reticolo presenta pattern poco ramificato che si sviluppa prevalentemente su un sistema di valli arrotondate o dal fondo piatto.

L'attuale morfologia è probabilmente legata alla progressiva dissezione di una superficie di spianamento da parte delle acque di dilavamento e dei corsi d'acqua, responsabili dell'erosione della parte alta dell'antico rilievo spianato che conserva forme relitte contraddistinte da modesti rilievi cupoliformi, con elevazione uniforme in progressivo aumento verso est e versanti con forme addolcite.

In un intorno significativo e negli stessi siti di progetto non sono state riconosciute forme gravitative legate a movimenti di versante in atto o in preparazione tali da compromettere la fattibilità degli interventi da realizzare; infatti, l'andamento morfologico risulta piuttosto regolare. Tale valutazione è congruente con gli strumenti normativi adottati a scala di bacino (Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico - Autorità di Bacino del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna). I siti, infatti non ricadono in aree classificate come esposte a pericolosità e rischio da frana per i quali il progetto risulti incompatibile, né interessate da fenomeni di alluvionamento, ad esclusione del cavidotto che attraversa, per un breve tratto lungo la SP65, un areale definito a pericolosità media Hg2

Dall'analisi stereoscopica delle foto aeree di qualche anno fa e dal rilevamento geomorfologico in sito, è stato possibile verificare che i pendii in studio presentano un andamento morfologico regolare senza segni di forme e fenomeni di movimenti gravitativi in atto o in preparazione. Inoltre, non sono stati rilevati quei fattori predisponenti al dissesto, infatti: le pendenze sono poco accentuate, con un angolo medio non superiore a 10° e le caratteristiche litotecniche sono più che soddisfacenti.

L'andamento essenzialmente subpianeggiante della porzione di territorio interessato dal progetto in parola, oltre a garantirne la sua stabilità "per posizione", permetterà la realizzazione delle opere minimizzando la movimentazione di terreno, ovvero gli scavi saranno contenuti sia per l'area parco, sia per la sottostazione elettrica, nonché per le

strade; tali opere saranno praticamente a "raso" rispetto al piano campagna e, quindi, si procederà essenzialmente allo scotico del terreno vegetale ed alla regolarizzazione e livellazione richiesta dal progetto utilizzando materiale arido. La stessa realizzazione del campo fotovoltaico non potrà incidere sullo stato tensionale dell'area, in quanto non ci saranno appesantimenti, poiché le tensioni in gioco rimarranno pressoché invariate; anzi si avrà un consolidamento circoscritto dei terreni per l'"effetto chiodante" dei pali di ancoraggio dei pannelli fotovoltaici.

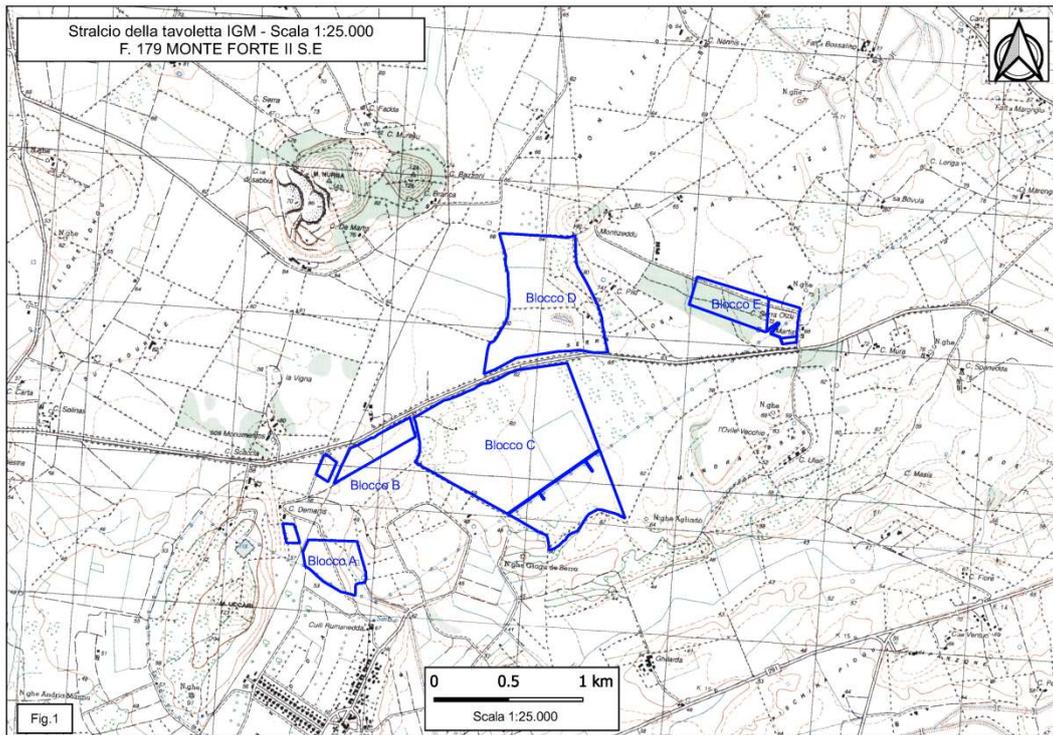
Anche la posa del cavidotto, per il quale sarà necessario uno scavo limitato nelle dimensioni e nei volumi di terreno rimossi, non intaccherà i fattori di sicurezza preesistenti delle aree attraversate, né tantomeno il contesto idrogeologico degli areali interessati; in merito, di seguito, si dimostrerà analiticamente come le condizioni tensionali nel terreno, ante e post opera del cavidotto, rimarranno pressoché le stesse. Questo risultato è facilmente intuibile per l'estrema superficialità e "lievità" dell'intervento che non interesserà volumi di terreno significativi, in quanto, la profondità e la larghezza di scavo saranno veramente trascurabili. Quindi, la limitatezza e l'inconsistenza dei volumi di terreno coinvolti, unitamente all'indubbia velocità di esecuzione, non potranno in nessun modo compromettere l'equilibrio dei luoghi che, comunque, si presentano macroscopicamente ed oggettivamente stabili. Anche le metodologie di scavo che si intenderanno utilizzare, essendo poco o per niente invasive, contribuiranno ancora di più alla realizzazione del cavidotto senza incidere sullo stato tensionale dei terreni attraversati. Comunque, in particolari condizioni morfologiche, ad esempio negli attraversamenti dei corsi d'acqua, come già accennato, sarà possibile posare il cavidotto con le Tecniche di attraversamento no-dig: Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.). La trivellazione orizzontale controllata, chiamata anche perforazione orizzontale controllata (HDD), o perforazione direzionale teleguidata, è una vantaggiosa alternativa ai tradizionali metodi d'installazione di linee di servizio. Infatti, una volta studiata la geometria dell'elemento da attraversare, con tale tecnologia è possibile passare con la perforazione e, dunque, con il cavidotto, in totale sicurezza al di sotto del corso d'acqua.

Come già sopra premesso, per la realizzazione del cavidotto, ad esclusione degli attraversamenti di fossi o corsi d'acqua, saranno coinvolti volumi di terreno poco significativi, in quanto, la profondità e la larghezza di scavo saranno veramente trascurabili. Infatti, la profondità sarà compresa entro 1.20/1.30 m, mentre la larghezza sarà di circa 30/40 cm. Pertanto, lo scavo interesserà il primo livello dei terreni di copertura humificati nei tratti in cui

si svilupperà in "aperta campagna", mentre su tratti stradali (asfaltati e non) si attesterà immediatamente al di sotto della massicciata stradale e, comunque, nei primi decimetri dei materiali di copertura. Quindi, appurato macroscopicamente la stabilità delle aree in cui il cavidotto stesso si sviluppa, in considerazione che da un punto di vista geologico-tecnico, in nessun modo si andrà ad interessare i terreni di substrato che, pertanto, per tale opera vengono trascurati, mentre si dimostrerà analiticamente, anche se è facilmente intuibile, che gli scavi per la realizzazione del cavidotto sono previsti di dimensioni trascurabili tanto da non modificare lo stato dei luoghi, sia per quanto concerne le tensioni nel terreno, sia, di conseguenza, i fattori di stabilità e di sicurezza degli areali attraversati che risultano, comunque, pianeggianti. Seppure le minime variazioni interessino esclusivamente i volumi di terreno strettamente localizzati al contorno dello scavo, non si evince alcuna ripercussione sullo stato tensio-deformativo delle aree attraversate. In tal senso, si riporta di seguito una semplice dimostrazione analitica di quanto appena espresso, ad esempio "in termini di tensioni verticali geostatiche (σ_1)", per una situazione abbastanza frequente di posizionamento del cavidotto lungo una strada. A favore di sicurezza si è considerato che il cavo sia posato in terreni detritici a scadenti caratteristiche geotecniche.

4.3 GEOLOGIA

Gli appezzamenti interessati dal progetto dell'impianto fotovoltaico sono distribuiti attorno all'isoipsa 65m s.l.m., spandendosi a circa 16km a ovest di Sassari, 6km a nord del centro abitato di Olmedo e immediatamente a sud della collina detta M.Nurra (vd. Fig.1).



In Sardegna affiorano essenzialmente tre grandi complessi geologici: il basamento metamorfico ercinico, il complesso granitoidale tardo ercinico e la successione sedimentaria e vulcanica mesozoica e cenozoica in cui ricade l'area di studio. Fig. 8.

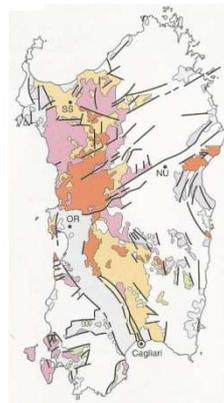


Figura 8 - I terreni post-paleozoici (in colore) occupano circa un terzo della superficie dell'isola. Sono indicate anche alcune delle faglie principali.

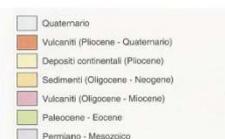
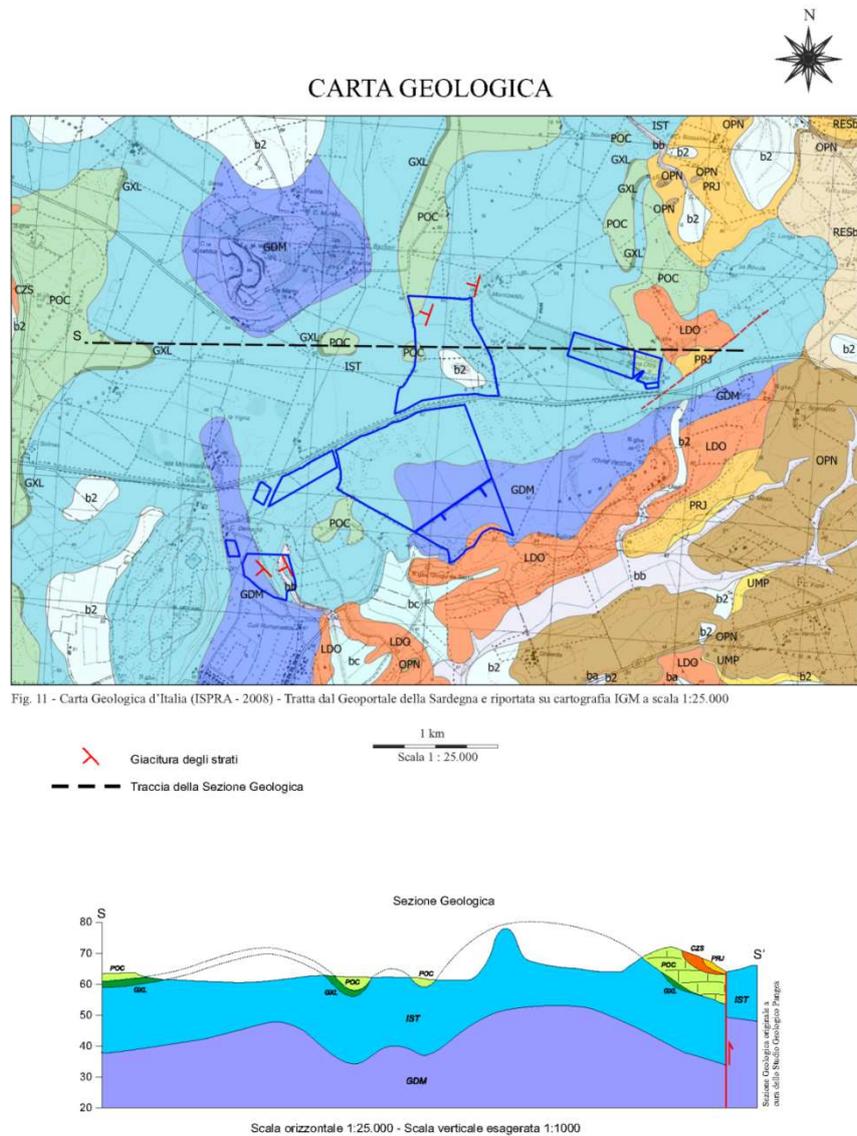


Illustrazione tratta da «A. Bosellini - Storia Geologica d'Italia» - Zanichelli, 2005

Le formazioni litologiche del Paleozoico e del Mesozoico inferiore (cioè il Trias) non affiorano nell'area rilevata (vd. Fig. 11), mentre sono ben esposte quelle del Giura ricoprendo l'intera epoca,

di seguito descritte seguendo la bibliografia del Foglio 459 SASSARI della CGI, procedendo dalle formazioni più antiche verso quelle più recenti.



- (GDM) Formazione di Gamba di Moro.** Nella Nurra questa potente formazione (150-200m) può essere suddivisa in N.10 Unità litologiche succedendosi depositi carbonatici di mare poco profondo e di clima molto caldo. Alla base (Aaleniano – Bajociano) sono presenti marne giallastre, calcari marnosi e bioclastici con ricca microfauna e calcari micritici, spesso dolomitizzati. Segue una successione di calcari bioclastici, oolitici, micritici, a luoghi oncolitici, alternate a unità dolomitiche. I calcari sono perlopiù fossiliferi contenendo spicole di spugne, coralli ermaripici, lamellibranchi, gasteropodi, brachiopodi, echinodermi, briozoi; viceversa le rocce dolomitiche sono perlopiù sterili in quanto i processi secondari della dolomitizzazione potrebbero aver distrutto i resti fossili. La formazione chiude in alto

(Oxfordiano – Kimmeridgiano) con dolomie grigio-scure, spesso brecciate esposte nella falesia occidentale di Capo Caccia

- **(IST) Formazione di Punta Cristallo.** Al di sotto di una discontinua coltre di terre residuali, le terre rosse, affiora, su gran parte del territorio interessato dal campo fotovoltaico in progetto, la roccia madre, costituita da una sequenza di strati calcarei che, a luoghi, emergono a raso (Foto_3). Si tratta di Calcari micritici, ben stratificati, a dasycladacee, con locali intercalazioni di dolomie sterili grigiastre spesso brecciate. Sono presenti anche calcari marnosi e calcari micritici con litoclasti, peliidi, di piattaforma interna di bassa profondità; spesso i calcari mostrano letti di selce. Nella parte inferiore prevalgono calcareniti stratificate e laminate e dolomie secondarie talora brecciate, con lenti calcaree e carofite di ambiente lagunare. Verso l'alto i calcari si alternano a livelli marnosi a carofite finemente laminati che indicano il graduale cambiamento ad ambienti lagunari-lacustri del Berriasiano (facies purbeckiana). Età: Titoniano. Il termine *terra rossa* (Foto_4). indica i materiali argillosi rossastri che, in linea di massima, riempiono le conche nelle aree carsiche costituendo i residui della corrosione di calcari.
- **(GXL) Formazione di Grascioleddu** «Orizzonte di alteriti costituito da bauxiti argillose, bauxiti oolitiche, pisolitiche, conglomeratiche o brecciate, da bianche a giallo-rossastre, con spessore limitato (1-4 m), argille residuali e brecce calcaree a cemento ferruginoso (talvolta alla base del banco bauxitico), depositi discontinui di riempimento di cavità e depressioni carsiche». Lo spessore è molto variabile in quanto la dissoluzione carsica potrebbe avere effetti più intensi in circoscritte aree: infatti la CGI riporta spessori compresi tra 0 e 17m. Questa formazione geologica segna il passaggio tra il Giura superiore e il Cretaceo inferiore
- **(POC) Formazione di Capo Caccia** «Affiora al tetto del livello bauxitico. Successione carbonatica rappresentata principalmente da *wackstone* e bioclasti. Il *wackstone* di colore avana chiaro, riconducibile ad ambienti protetti a bassa energia, contiene abbondanti milioliti, mentre il *grainstone* (calcareniti, calciruditi) rappresenta ambienti a maggiore energia e contiene abbondanti frammenti di rudiste (*boundstone* a rudiste), echinodermi e colonie di chetetidi. Affiorano nella parte più orientale del lieve dosso del Blocco E, ove è previsto l'insediamento del *Sistema di Accumulo elettrochimico*, e in un modestissimo lembo nel Blocco D, proprio al nucleo di una sinclinale (vd. *Sezione Geologica* in Fig.11).



Foto 3 - Emersione a raso di strati calcarei



Foto 4 - Terre rosse

Il Cenozoico, invece, affiora in modo marginale nell'area interessata dal campo fotovoltaico. A partire dall'Eocene (non presente nel settore dell'area di studio), il mare ritorna a coprire ampie aree della Sardegna; questa trasgressione è preceduta da movimenti tettonici, quindi i sedimenti eocenici vanno a coprire varie unità della successione mesozoica e talvolta si trovano direttamente sopra il basamento paleozoico. Nel medio-alto Eocene tornano a prevalere facies continentali che proseguono fino all'Oligocene. Questo intervallo corrisponde ad una fase di relativa stabilità tettonica. Nel settore in esame, la successione cenozoica inizia ad affiorare estesamente solo immediatamente a sud-est rispetto all'area di studio ed è rappresentata dalle vulcaniti del ciclo calcalcalino oligo-miocenico e dai depositi sia terrigeni sia carbonatici, marini e continentali, del Miocene medio-superiore. Contemporaneamente alla rotazione del Blocco sardo-corso e all'apertura del Bacino balearico e del Tirreno settentrionale, si sviluppa quindi una fase estensionale che crea un sistema di fosse colmate da notevoli spessori di sedimenti prevalentemente marini e da vulcaniti calcalcaline. Il settore a sud ed ad est dell'area di studio comprende l'ampio bacino della cosiddetta "*Fossa di Sassari*", un half graben con una successione silicoclastica e carbonatica cenozoica che giace in onlap sulla successione vulcanica oligo-miocenica e sulle sottostanti unità della successione carbonatica mesozoica, mentre ad est termina bruscamente contro la faglia normale che è responsabile del sollevamento della successione vulcanica oligo-miocenica.

Nel campo fotovoltaico in progetto affiorano, in modo defilato e trascurabile, le *Piroclastiti di Olmedo*.

- **(LDO) Piroclastiti di Olmedo** «Depositati piroclastici di flusso, hanno colorazione grigio-viola e sono generalmente composte da litici di ignimbrite e più raramente di andesite di 1-2cm,

pomici biancastre da millimetriche a 2-3cm, cristalli di plagioclasio e pirosseno, immersi in una matrice cineritica medio-fine. In generale le ignimbriti sono organizzate in diverse unità di raffreddamento, ciascuna di spessore variabile da 2 a 10 m. Dal punto di vista composizionale si tratta di rioliti. Lo spessore è variabile da pochi ad alcune decine di metri.» Affiora al limite sud dell’appezzamento Blocco C con spessore massimo di un paio di metri, ma come una congerie di blocchi a consistenza è lapidea. Nella Foto_1 il clasto presenta pasta di fondo di colore rosato, con pomice biancastre perlopiù di forma allungata, qualche plagioclasio alterato e femici. Tuttavia la maggior parte dei blocchi presenta scarsi fenocristalli su abbondante pasta di fondo vetrosa.



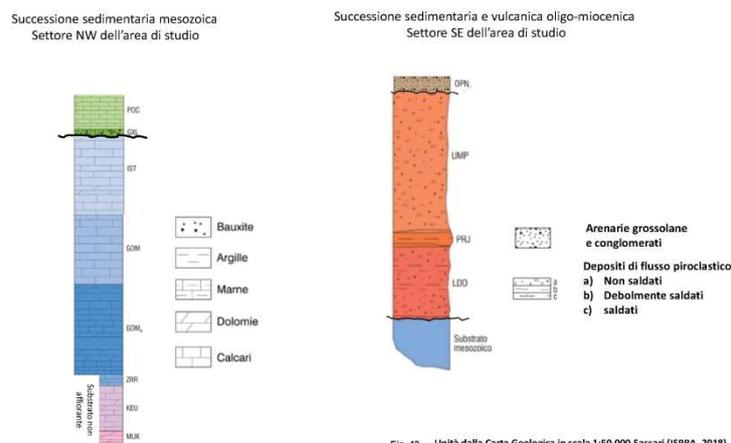
Foto 1 - Piroclastite di Olmedo



Foto 2 - Calcare della Formazione di Punta Cristallo

La Fig. 13 illustra lo *Schema dei Rapporti stratigrafici* sintetizzando quanto detto sopra.

SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI



1.2. IDROGEOLOGIA

I cinque diversi appezzamenti che costituiscono il campo fotovoltaico si distribuiscono sullo stesso basso strutturale costituito dalle sinformi di “Monte Nurra - Sa Ginestra” e dalla sinclinale “Olmedo

- Calich”: è qui che, per la forma concava della struttura, si ipotizzano le massime potenzialità d’immagazzinamento delle acque sotterranee. GHIGLIERI individua, in questa regione della Nurra, tre diversi complessi idrogeologici:

- *Acquifero del Trias*, un complesso sedimentario composito con valore medio-alto di permeabilità dell’ordine di $k= 1 \times 10^{-6}$ m/s
- *Acquifero del Giura*, complesso calcareo con alto valore di permeabilità dell’ordine di $k= 1 \times 10^{-4}$ m/s.
- *Acquifero del Cretaceo*, complesso calcareo marnoso con permeabilità medio-alta, $k \sim 1 \times 10^{-5}$ m/s

GHIGLIERI: «La copertura carbonatica mesozoica è stata deformata a più riprese da fasi tettoniche, come segue:

- emersione ed erosione che ne hanno condizionato gli spessori in aree differenti;
- la generazione di geometrie e strutture che possono aver consentito la formazione di falde sospese, la conservazione degli spessori primari e l’ispessimento di questi dovuto a raccorciamenti;
- la formazione di diaframmi impermeabili al flusso laterale, costituiti da faglie.

D’altra parte faglie e bassi strutturali (graben e fosse tettoniche di modesta estensione) possono aver avuto, al contrario, il ruolo di dreni. Inoltre le “damage zones” legate alle principali faglie trascorrenti possono essere sede di circolazione profonda (...). La tettonica plicativa ad assi N 50 ha generato un’ampia sinforme tra Sa Ginestra e Tottubella dove si conserva gran parte del Cretaceo superiore. In quest’area quindi gli spessori della successione carbonatica sono molto elevati. Un’altra importante sinforme si conserva tra Brunestica (n.d.r., a N.W di Olmedo) e Fertilia bordata verso sud dalla faglia di Su Zumbaru Mamuntanas. È questa l’area in cui lo spessore del sistema carbonatico è da ritenersi massimo e quindi massima è la capacità del serbatoio.»

Il campo fotovoltaico in progetto, dunque, appartiene all’*Acquifero del Giura* con potenzialità idriche elevate; tuttavia ciò non significa che l’esecuzione di qualsiasi pozzo nell’area rilevata sia poi in grado di fornire alti quantitativi d’acqua. La *Carta delle Isopieze* a grande scala di Fig. 14 *Schema Idrogeologico* viene confermata nella porzione di territorio rappresentata in Fig. 15 *Carta Idrologica e delle isopieze nell’area d’indagine*;

CARTA IDROGEOLOGICA

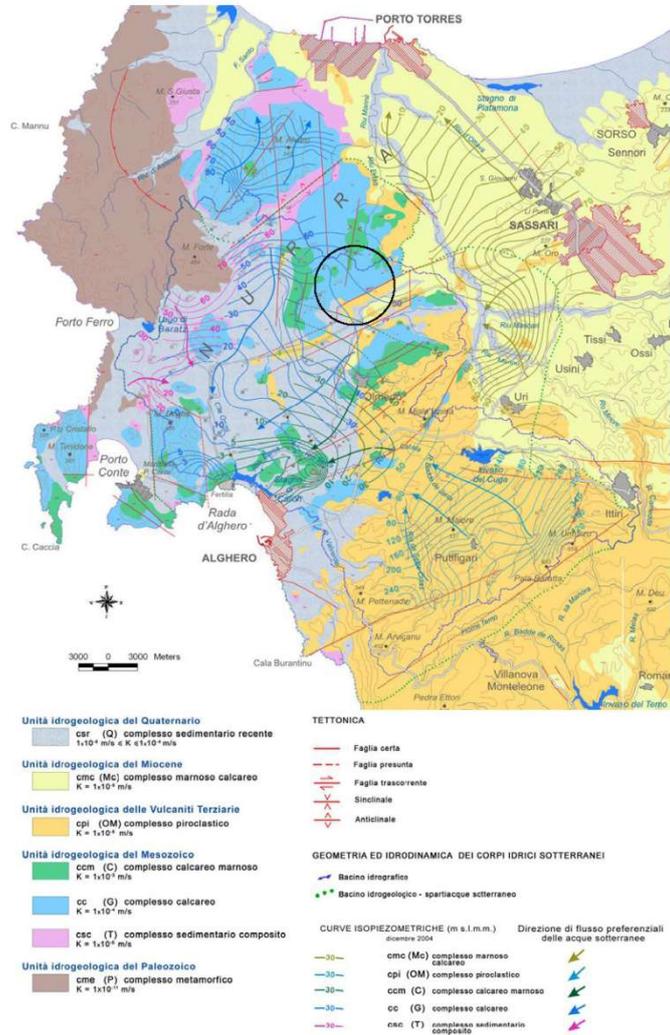


Fig. 14 - Schema idrogeologico di Ghiglieri, Barbieri & Vernier (2006)

- nonostante le differenze nelle profondità dei pozzi e le differenti quote ove si riscontra l'acqua sotterranea, quest'ultima dà luogo a un'unica superficie piezometrica;
- la superficie piezometrica dell'acquifero dovrebbe trovarsi ovunque a profondità di 10-15m dal p.c. negli appezzamenti interessati dal campo fotovoltaico.

L' *Acquifero del Giura* è pertanto costituito da più circolazioni idriche sotterranee (multifalde), senza un limite inferiore ben definito per almeno la profondità di un centinaio di metri, con trasmissività idrauliche basse nelle porzioni rocciose poco fratturate, ma con trasmissività elevate nelle porzioni fratturate, o prossimali a zone di faglia, ma anche con possibilità di condotti carsici profondi.

CARTA IDROGRAFICA e DELLE ISOPIEZE NELL'AREA DI INDAGINE

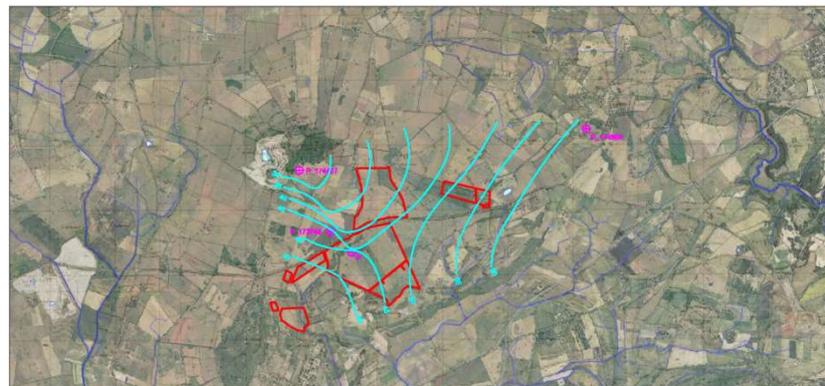
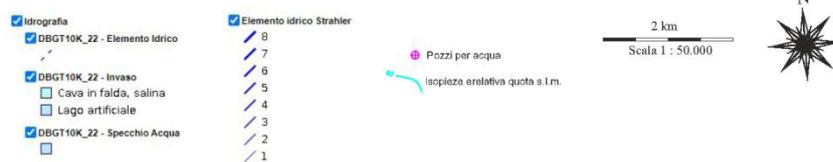


Fig. 15 - Cartografia idrografica (modificata) - Tratta dal Geoportale della Sardegna e riportata su ortofoto del 2019 e carta IGM a scala 1:50.000



1.3. IDROLOGIA

Il campo fotovoltaico in progetto si trova nel bacino d'alimentazione di Riu Barca che funge da canale collettore di un sistema idrografico a raggiera attorno al Golfo di Fertilia, come illustrato in Fig. 16 (da G.GHIGLIERI, G.BARBIERI, A.VENIER): un esteso cordone litoraneo congiunto alla terraferma (o freccia litoranea) prospiciente la foce di Riu Barca ha originato il lago costiero detto Stagno di Calich.

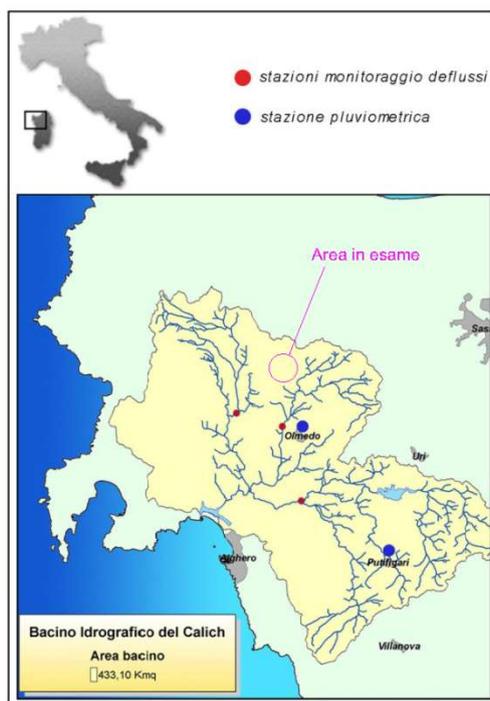


Figura 16 - Bacino idrografico dello stagno del Calich e localizzazione delle sezioni di monitoraggio dei deflussi idrici e delle stazioni di misura della precipitazione e dell'evapotraspirazione potenziale

da «STUDIO SULLA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE: DALL'ANALISI CONOSCITIVA ALLE STRATEGIE DI SALVAGUARDIA E TUTELA» Ghiglieri, Barbieri & Vernier (2006)

I blocchi del campo fotovoltaico si trovano sull'ampio e piatto spartitore tra Riu Filibertu e Riu Sassu, ma solo verso quest'ultimo, con lento deflusso, si orientano le acque meteoriche - e di fatto solo quelle zenitali - che bagnano i fondi agricoli in questione. Un abbozzo di forma valliva, ma senza un alveo evidente, si riconosce nella parte più meridionale del Blocco A che si trova, dunque, nella parte apicale di un'incisione ancillare di Riu Mattone, a sua volta affluente diretto di Riu Sassu. Per comprendere l'idrologia dell'area in esame (vd. Fig. 15), caratterizzata da un rado e sbiadito reticolo idrografico, bisogna considerare i seguenti fattori:

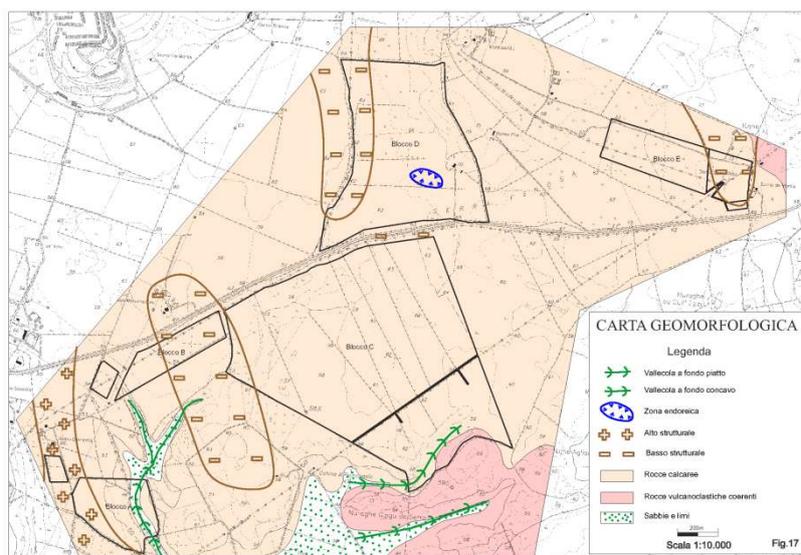
- morfologia quasi piatta per i Blocchi B-C-D e con blande ondulazioni nei Blocchi A-E;
- vicinanza alla linea di costa, circa 15 km, e quote topografiche basse, perlopiù distribuite tra 50-60m slm, conferiscono una scarsa energia di rilievo per consentire processi erosivi ai corsi d'acqua;
- elevato grado di permeabilità delle rocce calcaree e assenza di un letto impermeabile dell'acquifero a profondità di poche decine di metri che avrebbe consentito alle acque d'infiltrazione di stabilire un livello base con possibilità di alimentare i corsi d'acqua in alveo;
- bassa piovosità stagionale.

Tutti i citati fattori concorrono sfavorevolmente per il ruscellamento superficiale, infatti, a eccezione

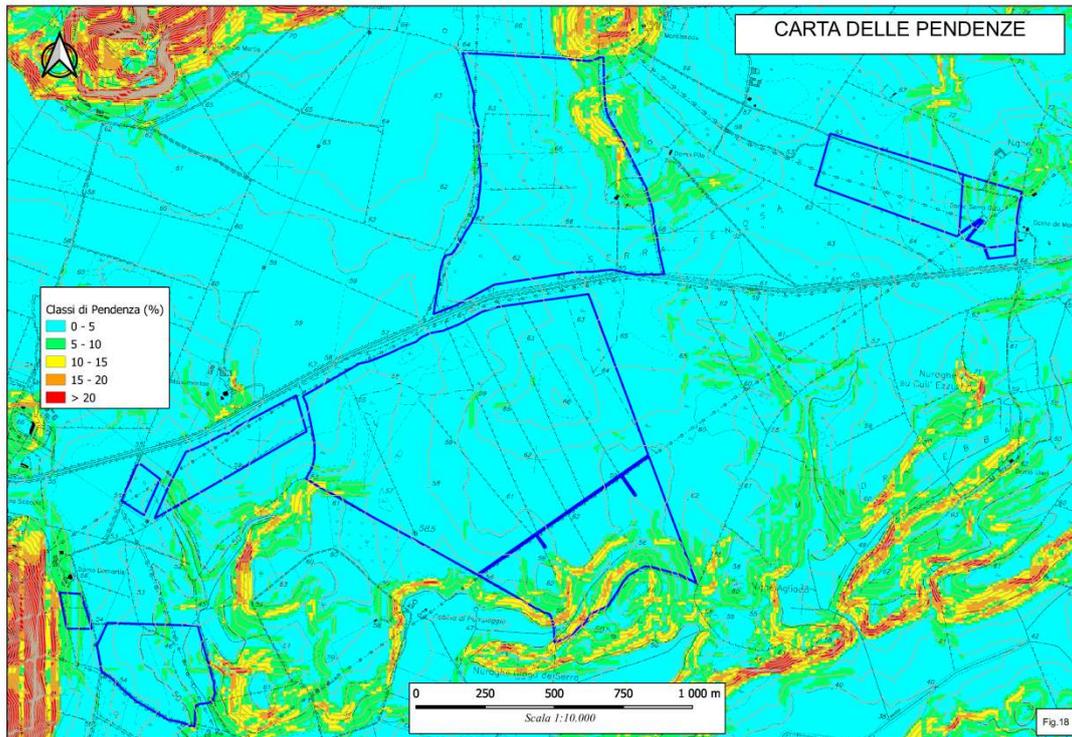
del Riu Barca ove un modesto deflusso base è presente anche d'estate, Riu Filibertu e Riu Sassu sono privi d'acqua a eccezione del periodo invernale, cioè sono corsi d'acqua a carattere effimero. In limitatissime porzioni dei Blocchi B-C può accadere che in stagioni particolarmente piovose possano formarsi, per brevi periodi dell'anno, dei stagni con profondità dell'acqua inferiore al metro, nelle zone aventi leggere forme a cucchiaio: il ristagno temporaneo dell'acqua piovana zenitale si deve anche alla copertura residuale limo-argillosa (terra rossa), con maggiore spessore dei terreni limitrofi.

1.4. ANALISI DEL TERRITORIO E CARTA GEOMORFOLOGICA

Lo studio geomorfologico effettuato in campagna è stato corroborato dall'analisi cartografica, evidenziando per l'intero campo fotovoltaico una salda stabilità geomorfologica (vd. Fig. 17 - *Carta Geomorfologica*) per



la superficie strutturale ad assetto sub pianeggiante, costituita da rocce carbonatiche di età giurassica, a consistenza lapidea. L'impianto fotovoltaico occupa un ampio e piatto spartiacque topografico con pendenza generalmente inferiore al 5% (vd. Fig. 18 - *Carta delle Pendenze*) e, a eccezione del Blocco_A, non intercetta linee di drenaggio organizzate.



In queste condizioni il ruscellamento delle acque meteoriche è ridotto e limitato ai periodi più piovosi, caratterizzandosi su gran parte del territorio da un pacato e sparpagliato moto laminare. Tuttavia l'alta permeabilità secondaria delle rocce favorisce il fenomeno dell'infiltrazione efficace che, unitamente al basso indice di piovosità dell'area, limita a periodi molto brevi il ristagno dell'acqua ad alcune circoscritte piazzole con leggere contropendenze. Quest'ultime si trovano in parte nei Blocchi_ C-D e si caratterizzano dalla coltre detritica residuale (*terra rossa*) più spessa e in grado di dare luogo a un profilo pedologico più evoluto, altrimenti caratterizzato da una spiccata rocciosità (cioè le rocce del substrato sono sub-affiranti) o pietrosità (nella matrice sono dispersi numerosi blocchi di varie dimensioni sradicati dalla roccia madre).

L'esposizione degli appezzamenti in esame all'irraggiamento è ovunque ottima non risultando mai versanti con esposizione nei quadranti settentrionali.

4.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

4.4.1 Regione Pedologica

Il sistema "della copertura botanico-vegetazionale" è, nelle sue linee essenziali, di tipo mediterraneo. La flora è costituita da specie a larga quali: leccio, sughera, tasso, agrifoglio,

alloro, alaterno, mirto, lentisco, erica arborea, ginepro licio. Altre specie sono la palma nana, la barba di Giove, l'erica rosa.

Tra le formazioni forestali è da menzionare quella formata da una delle poche specie spontanee di pini della Sardegna: la pineta di monte Pino, monte Nieddone, monti Biancu, monti Nieddu ed altri rilievi della Gallura, costituita da pino marittimo (*Pinus pinaster*). Un'altra formazione vegetale è quella costituita dall'alloro: considerata da alcuni autori un aspetto della macchia-foresta termofila, costituisce nei dintorni di Osilo e nel territorio di Macomer una formazione di notevole interesse fitogeografico. Da questa disamina si capiscono la complessità e la varietà del paesaggio vegetale e dunque anche la necessità e l'urgenza di una sua intensa protezione e valorizzazione.

Il progetto prevede di destinare l'area agricola, compresa tra le file di pannelli fotovoltaici alla coltivazione di erbaio (coltura foraggera di rapido sviluppo – durata variabile dai sei ai nove mesi – destinata alla produzione di foraggio per l'alimentazione del bestiame), di Oliveto. Gli erbai, in specie singola o in miscuglio, sono costituiti da specie foraggere molto produttive e a sviluppo rapido che consentiranno di integrare la disponibilità di foraggi dell'azienda agraria. Pertanto, l'innovazione sviluppata consentirà la produzione di foraggio per l'alimentazione del bestiame già presente in azienda ma anche la vendita di rotoballe prodotte in eccesso rispetto al fabbisogno aziendale.

Le installazioni previste nel progetto agrivoltaico, specialmente negli ambienti a clima mediterraneo e con ridotte o assenti disponibilità irrigue, consentiranno un vantaggio produttivo grazie al miglioramento dell'umidità del suolo connessa alle fasce d'ombra e a una conseguente riduzione degli apporti idrici di soccorso alla vegetazione. La maggior diversificazione di condizioni edafiche, termiche e luminose, consente di aumentare la biodiversità vegetale e con ciò la qualità pabulare dell'erba.

Pertanto, la realizzazione del progetto è finalizzata a far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati sia per produrre energia elettrica pulita, sia per continuare a gestire in modo tradizionale le superfici oggetto di intervento. In altri termini, si tratta di continuare a coltivare i terreni sui quali verrà realizzato l'impianto fotovoltaico, in modo tale da ridurre l'impatto ambientale, senza rinunciare alla ordinaria redditività delle colture agricole praticate.

4.4.2 Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare

4.4.2.1 Uso del suolo

Partendo da informazioni esistenti sulla geologia e sulla pedologia del territorio, è stato effettuato uno studio delle unità paesaggistico-ambientali presenti, andando a valutare la caratterizzazione e la distribuzione dei suoli nel territorio.

Dall'analisi dell'Uso del Suolo nelle aree oggetto di intervento, condotta attraverso le cartografie tematiche pubblicate sul Sistema Informativo Territoriale (SIT), le aree interessate dal progetto, presentano la seguente occupazione del suolo così come si evince nella figura sottostante, delineando un paesaggio fortemente connotato dalla presenza di seminativi.

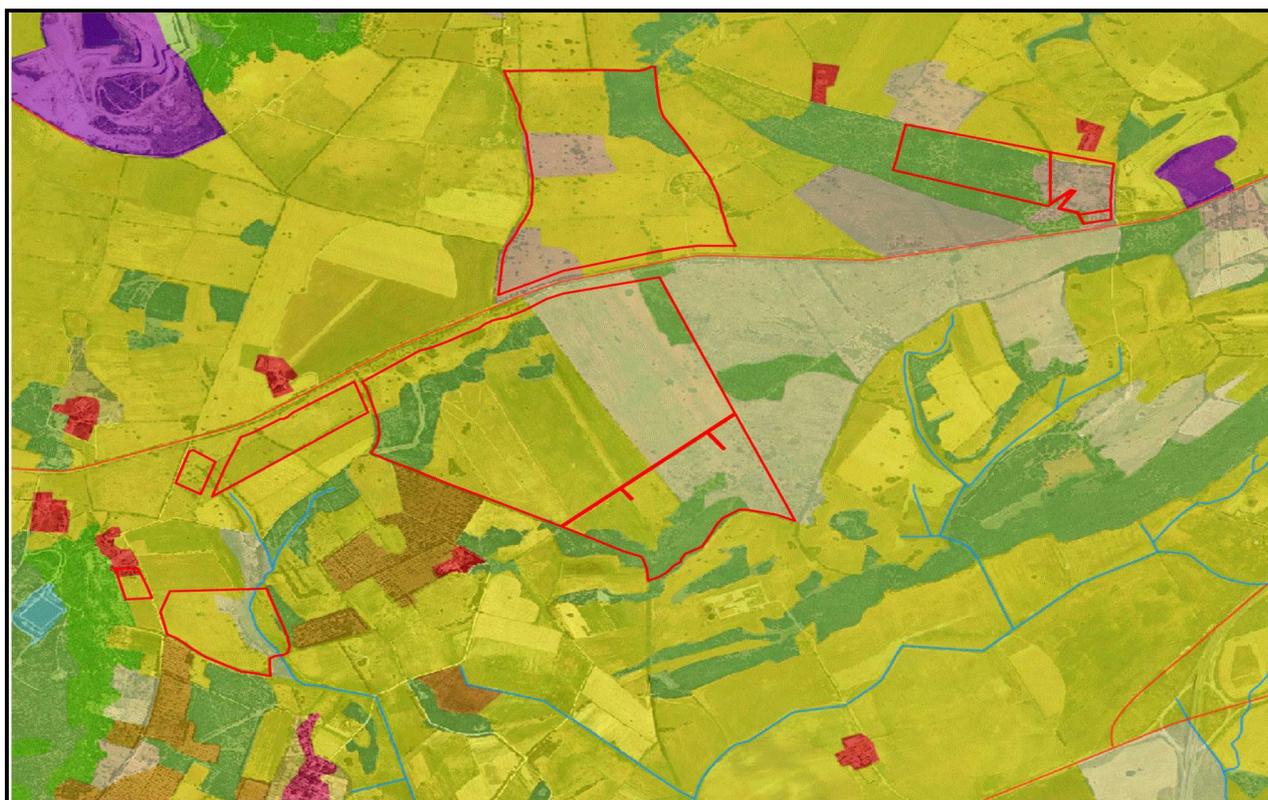


Figura 38 - Uso del suolo delle aree di intervento

L'analisi, condotta attraverso le cartografie tematiche pubblicate sul Sistema Informativo Territoriale (SIT) aggiornate al 2008, delinea un paesaggio fortemente connotato dalla presenza di seminativi e colture orticole a pieno campo.

Come si evince dalla precedente immagine le macro-destinazioni d'uso del suolo relative

all'area di intervento sono Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo.

4.4.2.2 Patrimonio agro-alimentare

Verifica di appartenenza ad Aree D.O.P. e I.G.M

Dal punto di vista agronomico-culturale, il sito in esame presenta caratteristiche di un certo interesse agronomico produttivo. Analizzando l'areale, sono state evidenziate le zone in cui le colture agricole presentano origine a prodotti con riconoscimento di marchi di qualità (D.O.P e I.G.P.)

Appartenenza ad Aree D.O.P. per formaggi

• *Fiore Sardo DOP*

Il Fiore Sardo è un formaggio riconosciuto come DOP ed è il risultato della trasformazione del latte ovino. Il latte crudo di pecora, secondo quanto previsto dal disciplinare di produzione, può essere inoculato con fermenti lattici autoctoni.

• *Pecorino Romano DOP*

La DOP Pecorino Romano è un formaggio a pasta dura cotta che deriva esclusivamente dal latte fresco di pecora intero. La zona di provenienza del latte comprende tutto il territorio delle regioni della Sardegna, del Lazio e della provincia di Grosseto.

• *Pecorino Sardo DOP*

Il Pecorino Sardo è un formaggio DOP a pasta semicotta che si ottiene esclusivamente dal latte intero di pecora. In base alla maturazione, il Pecorino Sardo si divide in due tipologie "maturo" e "dolce", distinte per tecniche di lavorazione, dimensioni, peso, tempi di maturazione, caratteristiche organolettiche e sensoriali. Il primo ha una stagionatura che non può essere inferiore a due mesi; il secondo, invece, ha un periodo di maturazione che varia dai 20 ai 60 giorni.

Appartenenza ad Aree D.O.P. per vini

• *Cannonau di Sardegna DOP*

La Denominazione di Origine Protetta è riservata a una gamma di vini che comprende: Rosso, Rosso Riserva, Rosato, Passito, Liquoroso, Classico. Ai vini suddetti sono anche riservate le sottozone: Oliena o Nepente di Oliena, Capoferrato e Jerzu.

• *Monica di Sardegna DOP*

La Denominazione di Origine Protetta "Monica di Sardegna" identifica l'omonimo vino rosso e le sue varianti Superiore e Frizzante.

• **Moscato di Sardegna**

La Denominazione di Origine Protetta "Moscato di Sardegna" identifica le seguenti tipologie di vini bianchi: Bianco, Passito, Uve stramature e Spumante.

• **Sardegna Semidano DOP**

"Sardegna Semidano" è una denominazione di origine protetta che identifica una particolare tipologia di vinobianco, prodotta anche nelle varianti Spumante, Superiore e Passito e in quella con indicazione di sottozona "Mogoro".

• **Vermentino di Sardegna DOP**

La Denominazione di Origine Protetta "Vermentino di Sardegna" identifica un vino bianco, prodotto anche nelle varianti Frizzante e Spumante.

Appartenenza ad Aree D.O.P. per olio di oliva

• **Sardegna DOP**

.

La DOP Sardegna è un olio extravergine di oliva ottenuto per almeno l'80% dalle seguenti varietà di olivo: "Bosana", "Tonda di Cagliari", "Nera (Tonda) di Villacidro" e "Semidana".

La restante parte, corrispondente al 20%, riguarda altre varietà di olive che, seppur non indicate, non devono intaccare le caratteristiche peculiari dell'olio. Il prodotto è coltivato in zone con un clima mediterraneo, caratterizzato da inverni miti ed estati calde e aride che ne favoriscono il processo di inolizione senza forzature e trattamenti chimici.

Appartenenza ad Aree D.O.P. per ortofrutticoli e cereali, freschi o trasformati

• **Carciofo Spinoso di Sardegna DOP**

Il Carciofo Spinoso di Sardegna è un prodotto DOP che si ottiene con le coltivazioni dell'ecotipo locale "Spinoso Sardo" riconducibili alla specie botanica "Cynara scolymus". Il Carciofo Spinoso di Sardegna è famoso per le sue peculiarità che lo rendono un alimento di grande qualità. Il Carciofo è di color verde con alcune sfumature viola e una forma del capolino conica e allungata. La particolarità risiede nelle spine gialle che si trovano nelle brattee. Il Carciofo Spinoso di Sardegna emana un profumo intenso e floreale unito ad un gusto delicato e leggermente amaro.

Appartenenza ad Aree I.G.P. per vini

• *Isola dei Nuraghi IGP*

L'Indicazione Geografica Protetta "Isola dei Nuraghi" identifica vini bianchi (con variante frizzante, spumante, spumante di qualità, da uve stramature e passito), rossi (anche frizzante, spumante, spumante di qualità, novello, uve stramature e passito) e rosati (anche frizzante, spumante e spumante di qualità).

Appartenenza ad Aree D.O.P. per carni fresche

• *L'Agnello di Sardegna IGP*

L'Agnello di Sardegna IGP è una carne ottenuta da agnelli nati, allevati e macellati nel territorio della Regione Sardegna. L'Agnello di Sardegna cresce prevalentemente allo stato brado, in pascoli caratterizzati dal mite clima del territorio. L'agnello non è soggetto a nessun tipo di forzature alimentari ed è allattato dalla madre fino a 12 mesi.

4.5 BIODIVERSITA'

Il territorio oggetto di intervento è localizzato:

- a circa 9.5 Km a Est dell'area SIC denominata Lago di Baratz_Porto Ferro all'interno della quale è presente la Riserva Naturale denominata Lago di Baratz, inoltre parte dell'area SIC coincide con la Riserva Naturale denominata Porto Palmas-Punta Lu Caparrori;
- a circa 10.8 Km a Nord-Est dell'area SIC denominata Capo Caccia e Punta del Giglio, parte di quest'area coincide con il Parco Naturale Regionale di Porto Conte ed inoltre quasi la totalità della parte dell'area SIC ricadente sulla terra ferma coincide con la Riserva Naturale denominata Capo Caccia e Punta Giglio;
- a circa 20.3 Km a Sud dell'area SIC denominata Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna;
- a circa 17 Km a Sud dell'area SIC denominata Stagno di Pilo e di Casaraccio, quasi la totalità della parte dell'area SIC ricadente sulla terra ferma coincide con la Riserva Naturale denominata Stagno di Pilo;
- a circa 15.5 Km a Sud-Ovest dell'area SIC denominata Stagno e Ginepreto di Platamona che coincide in parte con la Riserva Naturale denominata Stagno di

Platamona;

Vista la vicinanza rispetto alle aree naturali sopra riportate, il contesto floro-faunistico dell'area oggetto di intervento è influenzato dalle caratteristiche delle stesse.

Pertanto sono state prese in considerazione le caratteristiche florofaunistiche delle aree naturali sopra individuate nonché le interazioni che si sono sviluppate con il contesto agro-ambientale, cercando di considerare ove possibile la componente antropica.

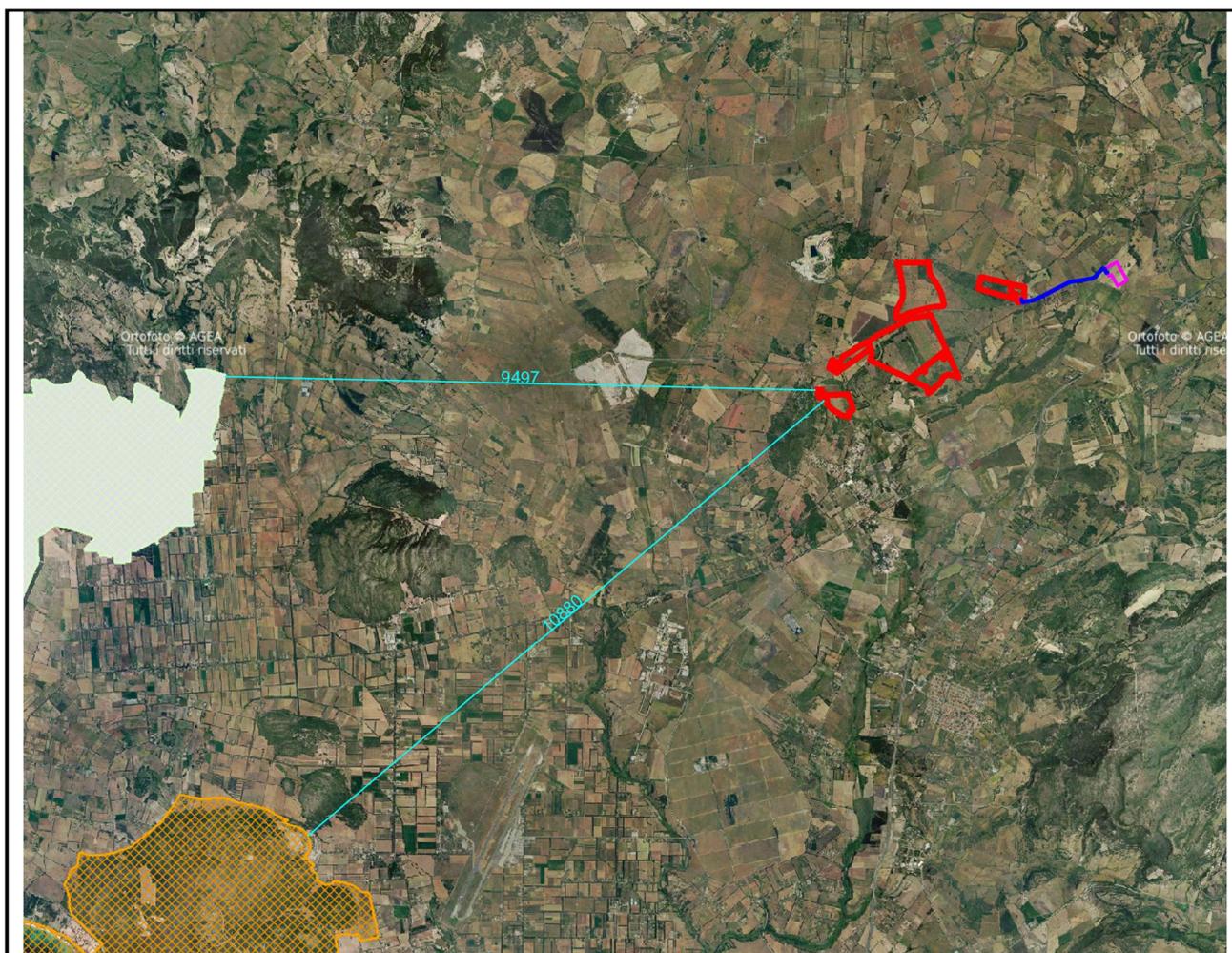


Figura 39 - Inquadramento dell'impianto secondo Rete Natura 2000

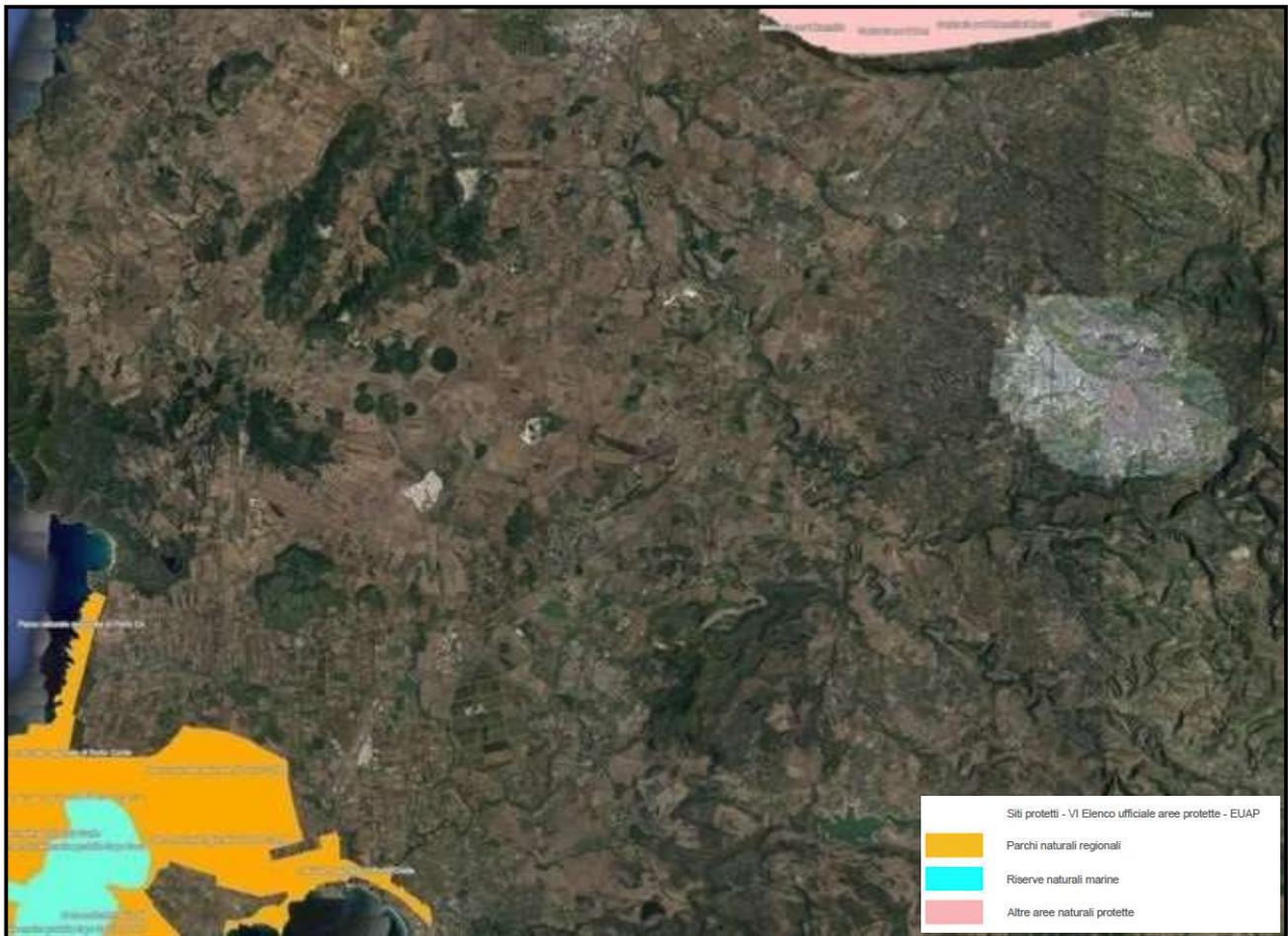


Figura 40 - Inquadramento dell'impianto secondo EUAP

Come detto in precedenza l'area oggetto di intervento è localizzata in prossimità delle suddette aree analizzate (a meno di 20 Km da loro), inoltre le caratteristiche del territorio sono analoghe in termini di geologia, pedologia e clima, pertanto è possibile affermare che le caratteristiche floro-faunistiche dell'area sono molto simili a quelle già descritte.

Di conseguenza si elencano le specie di pregio che si trovano nelle aree già analizzate e che è possibile trovare all'interno dell'area di intervento.

Specie	Nome scientifico
Anfibi	Discoglossus sardus
Invertebrati	Lindenia tetraphylla
Invertebrati	Papilio hospiton
Mammiferi	Myotis emarginatus
Mammiferi	Rhinolophus ferrumequinum
Mammiferi	Miniopterus schreibersii
Mammiferi	Myotis capaccinii
Mammiferi	Rhinolophus hipposideros

Mammiferi	Rhinolophus mehelyi
Mammiferi	Tursiops truncatus
Mammiferi	Myotis punicus
Pesci	Alosa fallax
Pesci	Aphanius fasciatus
Piante	Anchusa crispa
Piante	Brassica insularis
Piante	Centaurea horrida
Piante	Linaria flava
Rettili	Caretta caretta
Rettili	Emys orbicularis
Rettili	Euleptes europaea
Rettili	Testudo hermanni
Rettili	Testudo marginata
Rettili	Testudo graeca
Uccelli	Alectoris barbara
Uccelli	Caprimulgus europaeus
Uccelli	Sylvia sarda
Uccelli	Lanius collurio
Uccelli	Alcedo atthis
Uccelli	Anthus campestris
Uccelli	Aythya nyroca
Uccelli	Burhinus oedicephalus
Uccelli	Calandrella brachydactyla
Uccelli	Chlidonias niger
Uccelli	Circus aeruginosus
Uccelli	Circus pygargus
Uccelli	Egretta alba
Uccelli	Egretta garzetta
Uccelli	Gyps fulvus
Uccelli	Himantopus himantopus
Uccelli	Ixobrychus minutus
Uccelli	Lullula arborea
Uccelli	Melanocorypha calandra
Uccelli	Milvus migrans
Uccelli	Milvus milvus
Uccelli	Pernis apivorus
Uccelli	Phalacrocorax aristotelis desmarestii
Uccelli	Philomachus pugnax
Uccelli	Phoenicopterus ruber
Uccelli	Porphyrio porphyrio

Uccelli	Tetrax tetrax
Uccelli	Calonectris diomedea
Uccelli	Circus cyaneus
Uccelli	Coracias garrulus
Uccelli	Emberiza hortulana
Uccelli	Falco peregrinus
Uccelli	Falco vespertinus
Uccelli	Ficedula albicollis
Uccelli	Hydrobates pelagicus
Uccelli	Larus audouinii
Uccelli	Pandion haliaetus
Uccelli	Puffinus yelkouan
Uccelli	Sylvia undata
Uccelli	Falco eleonora
Uccelli	Falco naumanni
Uccelli	Nycticorax nycticorax
Uccelli	Sterna albifrons
Uccelli	Sterna hirundo
Uccelli	Sterna sandvicensis
Uccelli	Ardea purpurea
Uccelli	Ardeola ralloides
Uccelli	Botaurus stellaris
Uccelli	Charadrius alexandrinus
Uccelli	Larus genei
Uccelli	Platalea leucorodia
Uccelli	Recurvirostra avosetta
Uccelli	Tringa glareola
Uccelli	Acrocephalus melanopogon
Uccelli	Chlidonias hybridus
Uccelli	Luscinia svecica
Uccelli	Plegadis falcinellus

Gli effetti della realizzazione dell'impianto sulle componenti ambientali prese in esame, saranno circoscritti alle aree indicate nel progetto oltre alle eventuali aree di movimentazione delle componenti utili alla realizzazione dello stesso.

In particolare, in riferimento alla componente vegetale che contraddistingue il territorio oggetto di intervento, non si prevede alcuna ricaduta negativa a lungo termine sull'ecosistema. Le uniche ripercussioni, seppur minime, riguarderanno la produzione di polveri derivanti da eventuali scavi e le emissioni di gas di scarico dei mezzi

gommati/cingolati. La valutazione relativa alla minimizzazione dell'impatto ambientale è motivata dal fatto che tali risonanze si svilupperanno soltanto nella prima parte, a livello temporale, dell'attività di cantiere adibito alla realizzazione del progetto. Inoltre, non vi saranno incidenze sulla fisiologia delle piante che potrebbero causare danni all'ecosistema vegetale.

Seppur con caratteristiche simili, l'area di intervento non fa parte di aree vincolate dalla "Direttiva Habitat" (direttiva n. 92/43/CEE) o da Parchi Nazionali/Regionali per tanto i fragili equilibri di suddette aree non saranno influenzati o modificati. Bisogna infine considerare il fatto che l'area oggetto di intervento è stata nel tempo influenzata dall'uomo in seguito a sistemazioni idrauliche-forestali, realizzazione di viabilità e di infrastrutture adibite all'attività agro-pastorale, per tanto non è soggetta a fenomeni di rinaturalizzazione.

In riferimento agli aspetti faunistici è possibile affermare che per le stesse motivazioni riportate sopra, gli impatti potenziali che potrebbero scaturire a seguito della realizzazione dell'impianto, sono da considerarsi di limitata entità. Questo è possibile anche perché lungo le recinzioni che delimitano perimetralmente l'impianto saranno predisposte aperture che garantiranno il passaggio della piccola fauna terricola (es. mammiferi, anfibi, rettili) nonché dell'avifauna per fini trofici e per la nidificazione.

Infine, è da tenere in considerazione il fatto che il progetto prevede la contemporanea realizzazione di un impianto di produzione agricola che andrà a mitigare l'impatto visivo ed ambientale dell'impianto fotovoltaico; andrà a ridurre la sottrazione di suolo ad uso agricolo; incrementerà l'interazione con l'avi-fauna selvatica dal punto di vista trofico e dal punto di vista della biodiversità animale; ridurrà i dilavamenti di sostanze nutritive quali ad esempio l'azoto, il fosforo e il potassio e andrà a ridurre la mineralizzazione della sostanza organica, portando notevoli benefici all'ambiente circostante.

4.6 SISTEMA PAESAGGIO

4.6.1 Paesaggio

Le aree d'intervento sono localizzate nel Comune di Sassari a poco più di 15 Km ad Ovest rispetto al centro abitato. La città di Sassari è il polo urbano storico del Nord dell'isola. Con i suoi 547,04 km², è il comune più esteso della regione e il quinto più esteso d'Italia. Essa sorge su un tavolato calcareo declinante a nord-ovest verso il golfo dell'Asinara e la pianura

della Nurra, mentre a sud-est il terreno è prevalentemente collinare. Il territorio urbano e suburbano è caratterizzato da valli e gole che incidono profondamente l'altopiano su cui è adagiata la città. Il territorio è fortemente vocato all'attività agro-pastorale, pertanto le colture agricole sono relative all'attività zootecnica (seminativi da foraggio) e a piccole superfici destinate all'orto-frutta principalmente coltivate per uso familiare (oliveti e frutteti). Non mancano, inoltre, boschi che circondano il centro urbano e costituiscono assieme alla menzionata attività agricola, l'aspetto paesaggistico peculiare di tutto il territorio comunale. La porzione di territorio interessata dal progetto è caratterizzata da un paesaggio rurale che risente della vicinanza del mare presente a pochi chilometri di distanza. Esso, infatti, presenta un'altimetria poco variabile attestandosi a circa 80 m s.l.m.. Il territorio è fortemente vocato all'attività agro-pastorale, pertanto le colture agricole sono relative all'attività zootecnica e a piccole superfici destinate all'orto-frutta principalmente coltivate per uso familiare.

I principali parametri climatici caratterizzano l'area mediterranea con inverni miti ed estati siccitose, ma soprattutto con scarsa piovosità nel periodo che va dalla tarda primavera all'inizio dell'autunno. Come conseguenza dell'andamento termometrico, ma anche dell'attività delle piante, i valori dell'evapotraspirazione sono anch'essi caratterizzati da bassi valori invernali che aumentano nel periodo estivo, in netta controtendenza con l'andamento delle precipitazioni. Questo comporta uno sbilancio netto nel bilancio idrico, con un surplus di acqua nel periodo di maggiore piovosità e un deficit accentuato nel periodo caldo. Essendoci una maggiore concentrazione delle piogge nel periodo autunno-primaverile, si deve prestare particolare attenzione alle conseguenze sul territorio che tale afflusso concentrato può produrre. Le forti intensità pluviometriche autunnali possono cogliere le aree più esposte, come i suoli nudi, o i pascoli, nella fase in cui si ha il minore effetto di protezione del terreno da parte della vegetazione, costituita prevalentemente da specie terofite a riposo estivo. Ciò particolarmente dove la pendenza dei terreni è accentuata, e dove il terreno, derivante da substrati intrusivi, è poco strutturato o sciolto. Pertanto, è necessaria una particolare attenzione alle problematiche dell'erosione, che possono creare danni sensibili e degradare aree altrimenti utilizzabili proficuamente per una gestione agraria e naturalistico-forestale orientate ai concetti della sostenibilità e dell'uso nella tutela.

4.6.2 Patrimonio archeologico, culturale e beni materiali

Le prime tracce di frequentazione antropica riconosciute nel comparto territoriale in esame risalgono all'età Neolitica. Si tratta di *domus de janas*, tombe scavate nella roccia. Nel territorio esaminato sono necropoli a domus de janas i siti di Ardu, Tanca dell'Oliveto-La Crucca e Oredda, ricavate in costoni rocciosi ed oggi inaccessibili a causa della presenza di una fitta vegetazione spontanea che ne oblitera gli ingressi (SABAP-SSNU_SSR_86, 87, 89).

L'unico esemplare, invece, di dolmen segnalato nel settore indagato è quello di Tanca Arcone, presente nel PUC di Sassari come area a rischio archeologico (SABAP-SSNU_2022_SSR_034).

Le attestazioni rilevate per le aree in oggetto indicano la presenza di un'importante fase di popolamento in età protostorica, articolata in insediamenti, nuraghi e aree cultuali. La tipologia "monotorre" è quella maggiormente attestata nel comparto territoriale indagato (SABAP-SSNU_SSR_55). SABAP-SSNU_2022_SSR_016, 52, 53, 58, 59, 62, 69, 75, 81, 82, 83, 85, SABAP-SSNU_ALG_01, SABAP-SSNU_OLM_03). Sono altresì presenti nuraghi dalla planimetria più articolata (SABAP-SSNU_SSR_54, 67, 78, SABAP-SSNU_OLM_01, 02).

Nel settore geografico analizzato sono stati identificati diversi gruppi di nuraghi, che per la loro particolare posizione, costituirebbero sistemi insediativi indipendenti (SABAP-SSNU_2022_SSR_015, 61, 62, 63, 68), oltre che altri nuraghi complessi (SABAP-SSNU_2022_SSR_017, 31 – 37).

Seguono poi tutta una serie di nuraghi dei quali si sono conservate poche o nessuna traccia delle strutture originali (SABAP-SSNU_SSR_56, 57, 60, 64, 65, 70, 73, 74, 76, 88), (SABAP-SSNU_2022_SSR_034, 036, SABAP-SSNU_SSR_55, 59, 61, 63, 67, 75, 77, SABAP-SSNU_OLM_02). Appartengono all'età del bronzo pozzi sacri (SABAP-SSNU_SSR_84, 58, 78).

I rinvenimenti risalenti a età romanica e medievale nel comparto territoriale esaminato sono costituiti da aree di dispersione di materiale fittile e resti di strutture murarie, localizzate nella maggior parte dei casi nei luoghi in precedenza occupati dagli abitati nuragici (SABAP-SSNU_2022_SSR_015, SABAP-SSNU_SSR_53, 54, 66, 67, 75, 78, 81).

I rinvenimenti risalenti a epoca contemporanea Nelle zone esaminate consistono in cuili, dimore dei pastori, molti abbandonati a partire dal secondo dopoguerra (SABAP-

SSNU_SSR_50, 51), altri inglobati in strutture rurali più recenti SABAP-SSNU_SSR_52.

Ulteriori dettagli sono forniti nella relazione archeologica allegata al presente SIA.

Il D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici. Tale decreto è stato ripetutamente modificato da ulteriori disposizioni integrative e correttive, senza apportare modifiche sostanziali relativamente all'identificazione e alla tutela dei beni culturali ed ambientali.

L'art. 134 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come "beni paesaggistici":

- gli immobili e le aree di cui all'art. 136, individuati ai sensi degli artt. da 138 a 141;
- le aree di cui all'art. 142;
- gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela da piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156.
- L'analisi dei Beni Culturali e Paesaggistici tutelati dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. posti nell'area oggetto di studio è stata effettuata grazie alla consultazione della cartografia disponibile dal Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero della Cultura (di seguito MIC). Come specificato nel portale stesso, il SITAP è da considerarsi *"un sistema di archiviazione e rappresentazione a carattere meramente informativo e di supporto ricognitivo"*.

Per quanto concerne i vincoli paesaggistici definiti dall'art. 142 c.1 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., non si riscontra alcuna interferenza tra le aree progettuali ed aree paesaggisticamente tutelate.



Figura 41 - Beni paesaggistici secondo SITAP

Alla luce del carattere conoscitivo del portale SITAP, per la trattazione dettagliata dei vincoli paesaggistici si rimanda al paragrafo che descrive il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Sardegna ove sono identificati i beni culturali ed i beni paesaggistici che costituiscono il riferimento per le valutazioni sottese al rilascio delle autorizzazioni paesaggistiche.

Per quanto concerne gli immobili tutelati, esaminando la cartografia disponibile presso il portale "VINCOLI in rete" del MIC, non si evince la presenza di tali beni entro le aree progettuali.

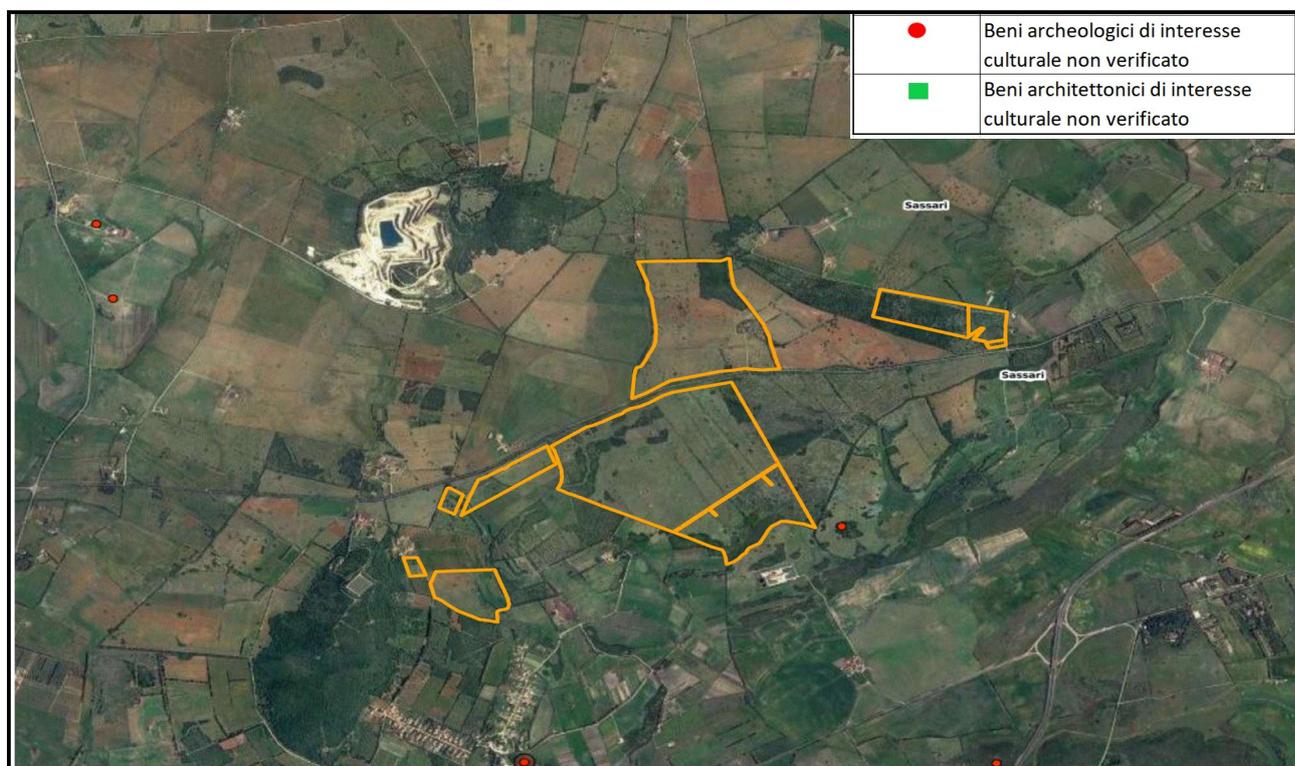


Figura 42 - Beni culturali immobili secondo "Vincoli in Rete"

4.6.3 Geomorfologia archeologica

Il sistema della Nurra, unito con il vasto sistema di vallecole che giacciono nella periferia di Sassari costituiscono l'agro sassarese, un sistema paesaggistico di importanza storica ed ambientale, interessato da diversi fenomeni di degrado, principalmente dovuti all'abbandono delle colture agricole ed alla continua espansione residenziale, ma, in virtù delle numerose ed attuali tracce del paesaggio storico ancora conservate, possono essere considerati luoghi depositari della cultura, della storia e della sapienza ambientale tradizionale. La piana della Nurra è stata un territorio per secoli caratterizzato da diffuse pratiche agrarie che vertevano soprattutto nella coltivazione di frumento e di orzo, ma risultavano ben rappresentate anche piante orticole quali il fico, la vite, l'olivo, il mandorlo. Gli agrumi, limone e cedro, comparsi successivamente all'epoca dei romani, oggi si presentano in numero ridotto. Tra le linee strategiche individuate dalla redazione del PUC comunale, oltre la tutela e la riqualificazione del reticolo idrografico principale e secondario, della funzione agricolo-produttiva e la promozione di itinerari tematici legati alle risorse territoriali, sono previsti anche interventi di ricomposizione fondiaria nelle aree rurali, con particolare riferimento a quelle periurbane, suscettibili di essere utilizzate per produzioni agricole di qualità per la produzione di energia da fonti alternative/rinnovabili e per il risparmio energetico (produzione e gestione di biomassa).

4.6.4 Inquadramento Territoriale

Il Comune di Sassari sorge su un tavolato calcareo lievemente inclinato a nord-ovest verso il Golfo dell'Asinara e la pianura della Nurra, che rappresenta l'unica vasta area pianeggiante di questa porzione di territorio, mentre a sud-est il terreno è prevalentemente collinare. Con i suoi 546,08 kmq di superficie e con una popolazione di 130.000 abitanti, Sassari è il quinto comune d'Italia dopo Roma e Ravenna per estensione territoriale e il secondo dell'isola per quel che riguarda la popolazione. Sassari confina con numerosi Comuni: a nord con Porto Torres, Sennori, Sorso e Stintino, a est con Osilo e a sud con Alghero, Olmedo, Ossi, Tissi, Uri e Usini.

Il territorio della città di Sassari, con la sua vasta superficie comunale, negli ultimi decenni ha subito forti espansioni e trasformazioni che hanno portato ad una edificazione disaggregata e disomogenea caratterizzata da episodi frammentati di interventi edilizi avvenuti in assenza di un disegno preciso della forma urbana. Questo fatto ha condizionato ed impoverito un ambito dotato di una posizione geografica d'eccellenza, annullando o comunque smorzando tutti quei fattori di pregio storico-culturale e paesistico-ambientale che potenzialmente lo caratterizzano. La nuova espansione edilizia inizialmente ha seguito uno sviluppo geometrico regolare disciplinato e determinato da compromessi con la realtà territoriale e dagli eventi storici. Successivamente la continua ricerca di nuove aree urbanizzabili ha aperto la strada verso le principali emergenze ambientali dei dintorni, estendendo l'abitato oltre i limiti delle valli, e procedendo con diverse zonizzazioni del territorio a carattere residenziale e commerciale. Il territorio comunale di Sassari è decisamente vario: esso spazia da un ambiente prettamente marittimo ad uno collinare montuoso, interrotto dalla piana della Nurra, ancora scarsamente abitata, compresa tra Sassari Alghero Porto Torres e Stintino. Essa ha una conformazione ondulata e rimane parzialmente chiusa dal mare ad Ovest, arginata nel tratto settentrionale da basse colline a scisti e arenarie arricchite da giacimenti metalliferi di piombo e zinco nella fascia dell'Argentiera. Prima dell'intervento antropico di ampia bonifica che ha interessato tale piana trasformandola in un territorio totalmente produttivo, essa era storicamente era molto ricca nelle componenti floristiche. Lo sfruttamento agricolo di queste terre è principalmente dovuto alla ricchezza d'acqua proveniente dai numerosi corsi che dai monti scendono verso il mare hanno reso questo ambito particolarmente ricco e fertile; i corsi d'acqua diventano direttrice privilegiata di relazione, per esempio tra Porto Torres e Sassari lungo il corso del Rio Mannu, oppure il sistema dei diversi Riu che definiscono la morfologia ondulata delle valli incise del paesaggio interno alla Nurra occidentale.

4.6.5 Sintesi Storico Archeologica

Le favorevoli condizioni geografiche del territorio del Comune di Sassari hanno determinato un'intensa e cospicua frequentazione umana dalla Preistoria fino ad oggi. Il territorio, ancora in parte da indagare nella sua vastità e complessità, restituisce una stratificazione, chiaramente leggibile in alcuni casi e meno palese in altri, per i cambiamenti da esso subiti in un arco di tempo, fra l'altro, relativamente breve. Le caratteristiche naturali dei luoghi, oggi subordinate allo sviluppo urbano, hanno determinato, fino a pochi decenni addietro,

le direttrici dell'insediamento umano, dall'epoca preistorica a quella moderna, costituendo la matrice stessa della ricerca tipologica architettonica, nonché urbanistica. Le scelte localizzative nel territorio, inizialmente legate alle necessità fondamentali, quali la presenza delle risorse idriche, dei pascoli e delle aree seminate più ricche, sono state via via determinate da motivazioni sempre più specifiche, collegate ai diversi aspetti della vita degli abitanti insediati che, oltre il mero sostentamento, hanno contemplato le funzioni religiose e spirituali, quelle strategiche di attacco e difesa dai gruppi vicini, ed infine il desiderio di arricchimento, con la scelta dei terreni più fertili e produttivi.[Relazione PUC: Progetti di valorizzazione storico culturale nel territorio urbano ed extraurbano] Il territorio comunale può essere suddiviso in tre distinti ambiti, quali l'extraurbano, il periurbano e l'urbano. Tale suddivisione, come si evince dall'allegato B, relazione di progetto del Piano Urbanistico Comunale, è stata funzionale all'analisi delle caratteristiche oggettive e percettive del paesaggio e alla definizione di un secondo perimetro di rispetto paesaggistico delle aree archeologiche. Le aree e i siti archeologici considerati come elementi puntuali nel paesaggio e sottoposti a vincolo di tutela integrale (ex 1089 e 1497 del 1939), sono in realtà componenti di un sistema insediativo storico cui possiamo far risalire la prima organizzazione del territorio. L'alta densità di costruzioni nuragiche, in particolare localizzate in corrispondenza dei corsi d'acqua quali il Rio Mannu, il Rio d'Ottava, il Rio Mascari, porta all'individuazione dei sistemi insediativi nuragici. Si tratta di un documento, tuttora esistente nonostante buona parte delle costruzioni, originariamente in elevazione, conservino allo stato attuale solo poche tracce residue di muratura.

Nell'ambito extraurbano, caratterizzato da ampi spazi aperti e da un'attività antropica rivolta alle attività agricole e di allevamento, il sistema insediativo nuragico ha conservato buona parte delle sue caratteristiche perché il territorio non ha subito grandi trasformazioni nel corso del tempo e non si è modificato in modo sostanziale, l'uso del suolo. Le costruzioni ancora in elevazione e facilmente individuabili, assolvono la funzione di "marcatori territoriali" ben percettibili e sostengono quella rete di insediamento di cui restano poche tracce residue. Il territorio si configurava originariamente come un insieme di torri e villaggi di capanne, distribuite sul territorio in funzione delle attività produttive e di vita che vi si svolgevano, organico nell'inserirsi nel suo contesto ambientale, strutturato per valorizzare al meglio le risorse disponibili e rendere funzionale il territorio stesso. Nell'ambito extraurbano del territorio comunale, si individuano, tuttora leggibili, diversi insediamenti nuragici, distribuiti in funzione di caratteristiche orografiche, geomorfologiche o idrogeologiche ben definite.

4.6.6 sintesi delle emergenze archeologiche presenti nelle vicinanze dell'area di intervento

Una precisa constatazione delle presenze archeologiche nel territorio del Comune di Sassari nasce da un attento incrocio e confronto delle informazioni presenti sia nella cartografica prodotta per il PUC, sia dallo studio e il confronto bibliografico, dalla ricerca sul campo, dall'analisi della documentazione di archivio,

dalla cartografica regionale e dal confronto con la carta del rischio del MIBACT.

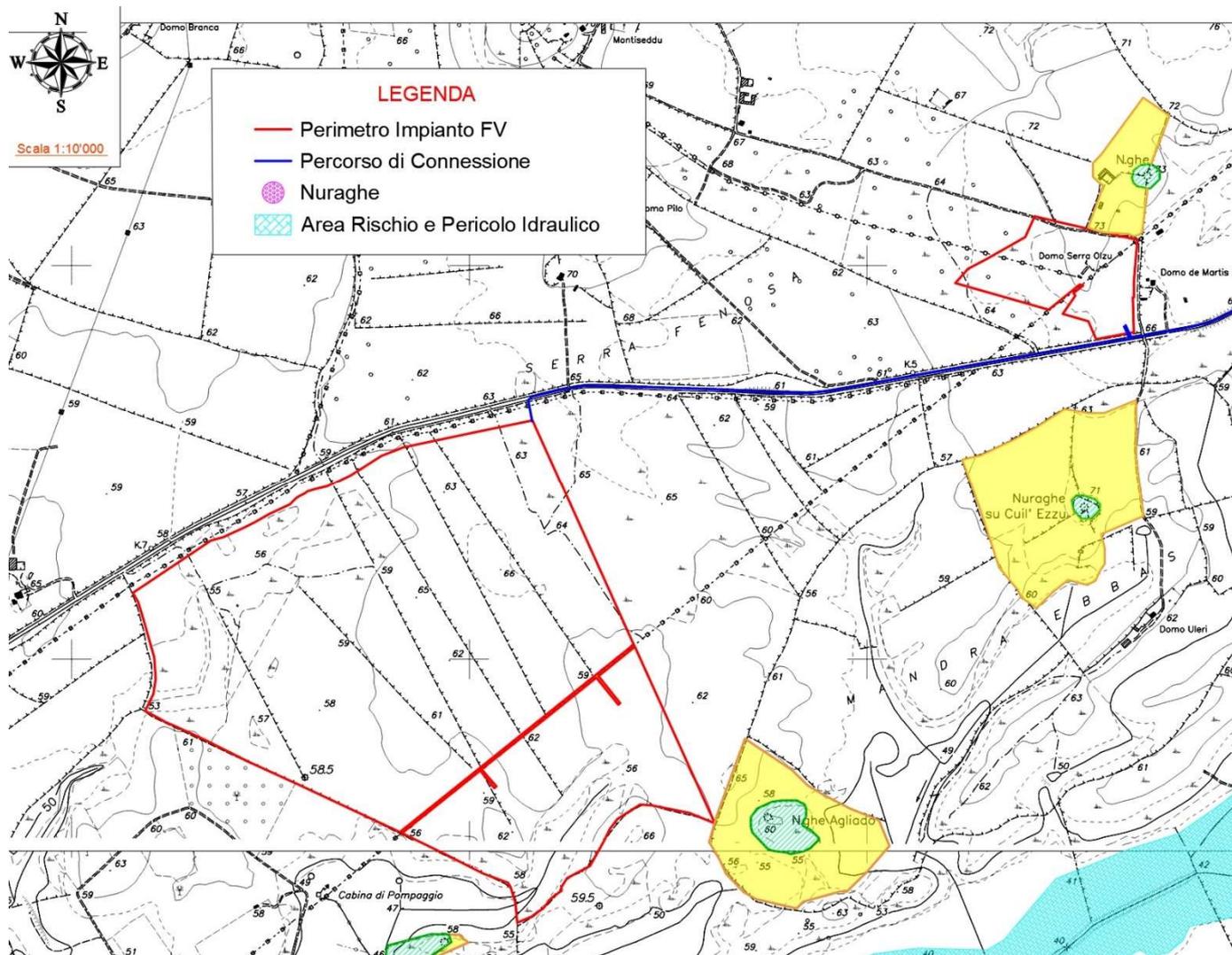
Nelle vicinanze dell'area oggetto di intervento sono presenti i seguenti Beni Paesaggistici Archeologici di cui è precisata la Zona di tutela integrale e la Fascia di tutela condizionata.

Bene Archeologico	ID Bene Paesaggistico	Zona di tutela integrale	Fascia di tutela condizionata
Nuraghe <u>Giggu de Serra</u>	90084075	X	X
Nuraghe <u>Agliado</u>	90064148	X	X
Nuraghe Su <u>Cuil'Ezzu</u>	90064074	X	X
Nuraghe (?)	90064119	X	X
Nuraghe (?)	90064075	X	X

In particolare, due sono i monumenti archeologici inseriti nel MOSI del presente Progetto, ai fini della valutazione del potenziale e del rischio archeologico:

- Nuraghe Agliado^[L]_[SEP]- Nuraghe Serra Olzu

Entrambi i Beni sono riferibili all'Età del Bronzo (civiltà nuragica). Per i due nuraghi, inseriti nel PUC comunale all'interno del Registro dei Beni Paesaggistici e Identitari, sono stati individuati due perimetri di tutela: integrale e condizionata.^[L]_[SEP]Entrambi i Perimetri di tutela condizionata confinano con i lotti individuati per l'installazione dell'Impianto Fotovoltaico a Terra e il Sistema di Accumulo (Foglio 93 e Foglio 81)



4.7 AGENTI FISICI

4.7.1 Rumore

L'area di progetto ricade in un contesto completamente rurale lontano dai consueti rumori cittadini, e lontano da attività produttive, con i relativi impianti che generano impatto acustico. Il clima acustico naturale è quello tipico delle aree di campagna, con una preponderante componente di fondo naturale nelle giornate ventose e di brezza. I valori assoluti di immissione rilevati dovranno essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui all'art. 6 del DPCM 01-03-1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportata:

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite notturno Leq dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Il campo fotovoltaico, nella fase di cantierizzazione, analogamente a quella di dismissione, produce impatto acustico dovuto all'impiego di mezzi e macchinari idonei all'installazione dell'impianto; invece, nel suo normale funzionamento di regime, non ha organi meccanici in movimento né altre fonti di emissione sonora, per cui non si ha alcun impatto acustico. Il progetto, come misurato e certificato da tecnico valutatore di impatti acustici, rispetta limiti di emissione imposti dalla normativa vigente e dai piani di zonizzazione comunali, e non modifica il clima acustico preesistente. Le uniche fonti di potenziale rumore sono trasformatori e gli inverter (comunque schermati dai propri involucri e alloggiati all'interno delle cabine di campo), che in alcune condizioni di non normale funzionamento possono produrre un leggero ronzio. Le condizioni di fuori regime tuttavia saranno costantemente monitorate al fine di massimizzare la produzione fotovoltaica senza produrre danno ambientale. Di certo è possibile affermare che dopo la realizzazione del progetto, il "clima acustico" dell'area tornerà ad essere quello attuale e quindi quello tipico di un territorio rurale. Per ulteriori approfondimenti, in allegato alla presente, vi è relazione relativa all'impatto acustico (R13).

4.7.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Premessa

I campi elettrici e magnetici che interessano le linee e le apparecchiature elettriche sono definiti a "bassa frequenza" e si riferiscono ad un intervallo di frequenza compresa tra 0 Hz e 3kHz. La frequenza di esercizio degli impianti e macchine elettriche è 50hz ed è definita in ambito europeo

come frequenza caratteristica della rete elettrica. Tali campi si indicano con il termine abbreviato di ELF.

Sorgenti di campi elettromagnetici sono le linee elettriche per la generazione, distribuzione e trasporto nonché tutte le applicazioni alimentate a corrente elettrica, in particolare i trasformatori, gli inverter ed i cablaggi.

A 50Hz i campi elettrici e magnetici si comportano come agenti fisici separati e, diversamente dai campi elettromagnetici ad alta frequenza, come tali devono essere valutati.

Il campo elettrico (E) dipende dalle tensioni a cui funziona la sorgente, la sua intensità viene espressa in V/m e si usa spesso il multiplo k. Il campo magnetico (H) dipende dalle correnti che circolano nella sorgente, la sua intensità si esprime in A/m, tuttavia si preferisce utilizzare il vettore induzione B, espresso in Tesla (T) e solitamente espresso con il suo sottomultiplo μ , che rappresenta il vettore H al netto della permeabilità magnetica.

Normativa di Riferimento

Le prescrizioni in materia di esposizione ai campi elettrici e magnetici a frequenze industriali (50 Hz) sono contenute nel DPCM 08/07/2003, e pongono i seguenti limiti:

✓ limite per il campo elettrico	5 kV/m
✓ limite per l'induzione magnetica	100 μ T
✓ valore di attenzione per l'induzione magnetica	10 μ T
✓ obiettivo di qualità per l'induzione magnetica	3 μ T

Nel DM 29/05/2008 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica" che si applica a tutti gli elettrodotti, vengono definiti nell'art.3 lett.3 della legge n°36 del 22 febbraio 2001, ed ha lo scopo di fornire la procedura per la determinazione e la valutazione del valore di induzione magnetica utile ai fini della verifica del non superamento del valore di attenzione (10 μ T) e dell'obiettivo di qualità (3 μ T) e delle relative fasce di rispetto;

Il decreto vuole tutelare il personale che opera in condizione di esposizione ai campi elettromagnetici contro possibili effetti dannosi.

I valori limite di esposizione rappresentano i limiti di esposizione a campi elettromagnetici che sono basati direttamente sugli effetti sulla salute accertati e su considerazioni biologiche.

Il rispetto di questi limiti garantisce che i lavoratori esposti ai campi elettromagnetici sono protetti contro tutti gli effetti nocivi per la salute conosciuti.

I valori di azione rappresentano l'entità dei parametri direttamente misurabili, espressi in termini di campo elettrico (E), intensità di campo magnetico (H), induzione magnetica (B) e densità di potenza (S), che determinano l'obbligo di adottare una o più delle misure specificate nella presente direttiva. Il rispetto di questi valori assicura il rispetto dei pertinenti valori limite di esposizione.

Effetti sanitari dei campi elettromagnetici

La valutazione dei rischi sanitari derivanti dall'esposizione a campi elettro-magnetici è un processo caratterizzato da estrema complessità.

Esiste una notevole controversia sulla possibilità di un nesso fra l'esposizione a campi magnetici a frequenze estremamente basse (ELF) ed il rischio di patologie per l'uomo, in particolare il rischio della malattia tumorale

Le radiazioni non ionizzanti, che comprendono per esempio i campi elettromagnetici a radiofrequenze e microonde e i campi elettrici e magnetici a frequenze estremamente basse (ELF) non hanno l'energia sufficiente per rompere i legami atomici: pertanto anche ad elevata intensità non sono in grado di produrre la ionizzazione in un sistema biologico. Sono però in grado di produrre altri effetti biologici, che possono talvolta arrecare un danno alla salute.

Gli effetti acuti dell'esposizione a campi elettrici e magnetici ELF sono dovuti a meccanismi d'interazione ben conosciuti, sono immediati ed oggettivi, avvengono solo per valori superiori ad un ben preciso valore di soglia della grandezza dosimetrica specifica, sono accertabili sperimentalmente sugli animali e su volontari al di là di ogni possibile dubbio.

Possono essere riassunti nel modo seguente:

- induzione di cariche e correnti elettriche e conseguente stimolazione di tessuti costituiti da cellule elettricamente eccitabili, quali le fibre muscolari e i neuroni per quanto riguarda i

campi elettrici e magnetici statici ed ELF ed i campi elettromagnetici a frequenze minori di 1 MHz;

- riscaldamento dei tessuti, dovuto alla trasformazione dell'energia elettromagnetica in energia termica per campi elettromagnetici a frequenze maggiori di 1 MHz.
- Gli effetti sanitari a lungo termine sono invece difficilmente valutabili; l'eventuale rapporto causa effetto si basa su studi epidemiologici.
- sintomi più o meno soggettivi (affaticamento, irritabilità, difficoltà di concentrazione, diminuzione della libido, cefalee, insonnia, impotenza etc.);
- patologie con segni oggettivi ed in genere gravi (tumori, malattie degenerative).

Emissioni elettromagnetiche nelle componenti dell'impianto fotovoltaico

In sintesi l'impianto fotovoltaico è costituito, con origine dalla SE RTN di Terna, dalle seguenti sezioni :

- elettrodotto di connessione 150kV dalla SE RTN di Terna alla SE utente, con linea in cavo $S=1000\text{mm}^2$ direttamente interrata ad una profondità di 1,5m;
- SE Utente composta da sbarre di connessione con interdistanza fra la fasi di 2,1m e diametro 0,1m, stalli di protezione ai singoli trasformatori e trasformatori AT/MT.
- SE Utente sezione MT composta dalle semisbarre alimentate dai singoli trasformatori e dalla sezione servizi ausiliari.
- Linee di MT che alimentano con disposizione radiale le cabine di conversione (Skid) dislocate nei sottocampi.
- Skid di campo che assolvono la funzione di trasformare la corrente continua del campo fotovoltaico (tensione 1kV) in corrente alternata alla tensione nominale dell'inverter (670V).

Lo Skid è completato con la sezione di elevazione BT/MT per l'immissione in rete dell'energia prodotta.

Sotto il profilo delle interferenze dei campi magnetici ed elettrici con la salute umana hanno particolare rilievo le sbarre in AT della SE e marginalmente i cavi interrati. Limitata influenza invece è riscontrata nella sezione BT in AC di collegamento fra Inverter e trasformatore. Gli altri componenti rispettano i limiti per normative di costruzione.

Elettrodotti

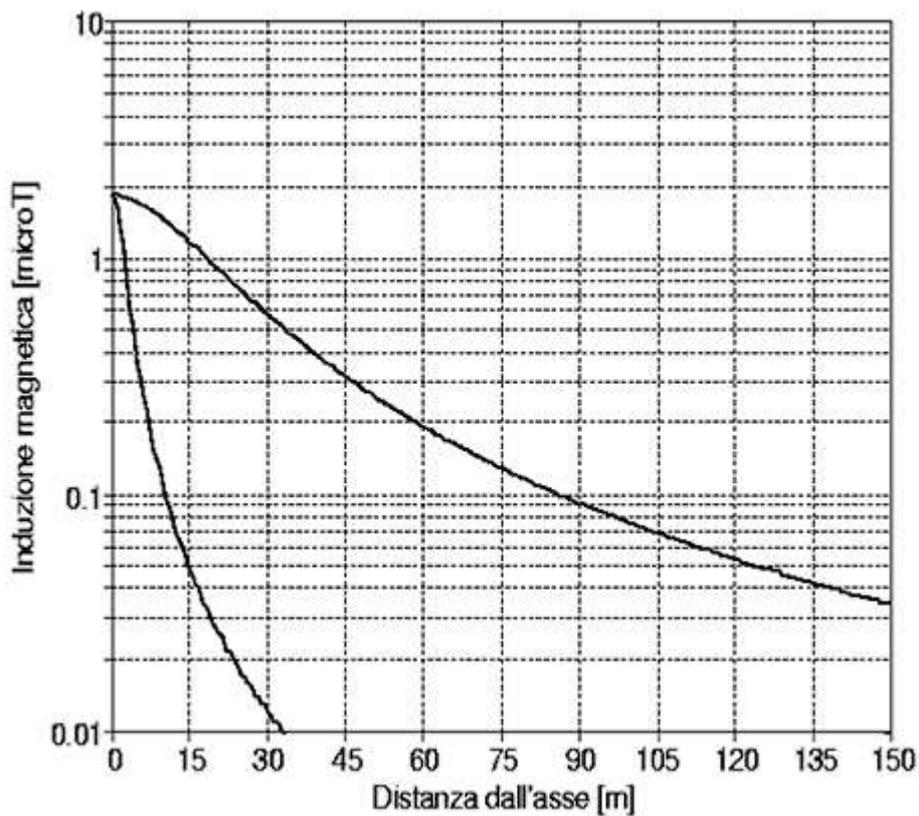
La soluzione in progetto prevede la posa dei conduttori mediante cavi isolati in XLPE ed interrati con disposizioni a trifoglio sia per la sezione AT che MT.

La minore interdistanza mutua tra i vari conduttori di un elettrodotto interrato rispetto alla configurazione aerea nella quale i conduttori non sono isolati determina una rapida attenuazione dell'intensità del campo magnetico con la distanza dalla linea.

Come si evince dal grafico i valori di induzione decadono molto più rapidamente per una linea interrata che per quella aerea tanto che pochi metri dalla linea interrata corrispondono a decine di metri per quella aerea.

Il grafico fa riferimento a profili laterali ad 1 metro dal suolo dell'induzione magnetica generata da una linea aerea a semplice terna 150 kV/450A con il conduttore più basso posto ad una altezza di 18 metri dal suolo (curva superiore) e da linea interrata a trifoglio (curva inferiore) posta ad una profondità di 1,5 metri.

In termini di sicurezza i limiti imposti dalla normativa fanno riferimento a tutte le condizioni di esercizio degli elettrodotti e tengono conto dei valori medi nelle 24 ore e nelle normali condizioni di corrente/tensione nominale.



Cavi BT in AC

Da un punto di vista prettamente formale si potrebbe ritenere che le cabine MT/BT di utente non rientrino nel campo di applicazione del DM 29/05/08 in quanto:

- contempla come impianto solamente le cabine del distributore e le cabine dell'utente AT;
- le modalità di calcolo per la distanza fanno riferimento a cabine di tipo unificate Enel non adattabili a cabine di trasformazione utente.

Abbiamo visto che le principali fonti di campo magnetico sono i cavi percorsi da corrente: maggiore sarà la corrente che percorre il cavo, maggiore sarà il campo magnetico generato.

Ai fini dei calcoli supponiamo i cavi in uscita dal trasformatore BT/MT lato bassa tensione di collegamento all'inverter e percorsi dalla corrente nominale del trasformatore stesso. E' possibile calcolare la distanza dal perimetro della cabina oltre la quale è prevedibile un valore di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T.

Per la determinazione del campo magnetico generato da cavi percorsi da corrente possiamo fare riferimento alla norma CEI 106-12 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT" che ci fornisce la seguente formula.

per una terna trifase con conduttori in piano

$$B=0,2*\text{Radq}(3)*(I/D)*(S/D)$$

dove:

B = induzione magnetica [μ T]

I = corrente che percorre i conduttori [A]

S = distanza fra le fasi [m]

D = distanza dalla terna di conduttori del punto "P" dove si vuole calcolare il valore di induzione magnetica [μ T]

Trasformatori

Esiste una formula che permette di calcolare l'induzione in microtesla prodotta da un trasformatore MT/BT in resina in funzione della distanza dal trasformatore. Generalmente i trasformatori in olio a parità di potenza danno luogo ad un'induzione inferiore.

$$B = 0.72*ucc\% *radQ(Sr)/d^{2.8}$$

- ucc% è la tensione di cortocircuito percentuale del trasformatore
- Sr è la potenza apparente nominale
- d la distanza in metri

Moduli fotovoltaici

Nei moduli fotovoltaico i campi elettromagnetici si limitano ad una brevissima durata e riguardano solo alcuni circuiti integrati, in quanto lavorano a corrente e tensione continua. I campi elettromagnetici sono quindi irrilevanti.

Inverter

Gli inverter sono apparecchiature elettroniche che consentono di convertire, mediante circuiti elettronici ad alte frequenze, la corrente da continua ad alternata.

Ogni inverter deve rispettare la Compatibilità Elettromagnetica che definisce la capacità di un apparecchio di operare in modo soddisfacente nell'ambiente elettromagnetico, senza provocare disturbi elettromagnetici inammissibili per altri apparecchi dislocati nello stesso ambiente.

Quindi essi da una parte non devono emettere disturbi eccessivi (emissione di disturbi) e dall'altra devono riuscire a sopportare una certa quantità di disturbi (resistenza ai disturbi). I requisiti fondamentali degli apparecchi necessari a tale scopo sono regolati nella direttiva CEM (2004/108/CE e legge CEM).

4.7.3 Vibrazioni

Dal punto di vista delle vibrazioni, analogamente a ciò che accade per la componente acustica, non sono presenti particolari impatti nelle aree oggetto di intervento. Gli unici impatti ad esse associate sono presenti in fase di esercizio e di dismissione, dovuti alla movimentazione meccanica dei mezzi d'opera. Produrre energia elettrica mediante conversione fotovoltaica, non genera impatti negativi significativi sulla componente rumore e vibrazioni.

I pannelli solari non emettono rumore e né vibrazioni; assenza di parti in movimento e, quindi, di vibrazioni: la fonte fotovoltaica è l'unica che non richiede organi in movimento, né circolazione di fluidi a temperature elevate o in pressione, e questo è un vantaggio tecnico determinante per la sicurezza dell'ambiente.

4.8 VIABILITA' E TRAFFICO

Il sito in investigazione risulta già attualmente accessibile viabilità esistente. Fermo restando

che, in fase esecutiva, sarà stilato un ben definito e dettagliato “Piano del traffico”, è utile in questa fase sottolineare la presenza di una idonea viabilità interna all’area di intervento, sia per quantità che per dimensioni. Pertanto, l’intento principale sarà solamente quello di sviluppare in fase esecutiva una puntuale organizzazione del traffico relativo agli autocarri in entrata ed in uscita, al fine di evitare ogni sorta di disagio alla popolazione locale residente nel comprensorio. Infatti, la circolazione veicolare pesante seguirà, probabilmente e per quanto consentito dalla viabilità esistente, un percorso rotatorio di “circonvallazione” dell’area oggetto dell’intervento.

4.9 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

4.9.1 Contesto socio-demografico e socio-economico

Al 31 dicembre 2020, data di riferimento della terza edizione del Censimento permanente della popolazione, in Sardegna si contano 1.590.044 residenti. Rispetto all’edizione 2019 e al netto degli aggiustamenti statistici derivanti dalla nuova metodologia di calcolo, i dati censuari mostrano nella regione una diminuzione di 21.577 unità.

In particolare, nel Comune di Sassari i residenti al 31/12/2020 sono pari a 122.506. Rispetto all’anno precedente è stata registrata una diminuzione pari a -2.767 unità.

In generale il comune di Sassari ospita l’8% della popolazione regionale e circa il 25% della stessa Provincia. Nel 2020, i dati del mercato del lavoro in Sardegna evidenziano una riduzione degli occupati (-27 mila) rispetto all’anno precedente, con un conseguente peggioramento del tasso di occupazione della popolazione di 15-64 anni che passa dal 53,8% al 52,1% (in Italia dal 59% al 58%) e dal contestuale calo dei disoccupati (-16 mila) e del relativo tasso che va dal 14,7% del 2019 al 13,3% del 2020 (in Italia dal 10% al 9,2%).

In provincia di Sassari l’Istat registra per il 2019 un tasso di disoccupazione, pari al 13,4%, in diminuzione rispetto ai due anni precedenti, e che torna su livelli strutturali dopo l’allarmante 21,9% registrato nel 2016. Più della metà della popolazione in età lavorativa (15 – 64 anni) ha un’occupazione (56,0%); fra le donne il tasso di occupazione è significativamente più basso rispetto alla media, pari al 49,1%.

Facendo riferimento al Comune di Sassari, la maggioranza relativa dei cittadini (32,8%) è in possesso di un diploma di scuola secondaria o equivalente titolo professionale. La

percentuale di Sassaresi in possesso di un titolo di laurea (istruzione terziaria) è pari al 14,3%, con una prevalenza della componente femminile rispetto ai maschi (rispettivamente: 15,8% e 12,7%). È dello 0,8% (senza differenze di genere) la percentuale di cittadini in possesso di titoli post-laurea. Poco meno di un cittadino su tre (esattamente: 30,3%) si ferma alla scuola media inferiore, mentre i cittadini analfabeti o, comunque privi di alcun titolo di studio rappresentano il 4,2% del totale della popolazione dai 9 anni d'età in su.

4.9.2 Salute umana

Per poter configurare le condizioni riguardanti la salute pubblica nell'area di Progetto, sono stati analizzati i dati riguardanti i principali indicatori statistici dello stato di salute della popolazione. La speranza di vita rappresenta uno degli indicatori dello stato di salute della popolazione più frequentemente utilizzati e in Italia. Dal report "State of Health in the EU – Italia – Profilo della sanità 2019" la speranza di vita alla nascita è pari in media a 83,1 anni, come riportato da grafico sottostante.

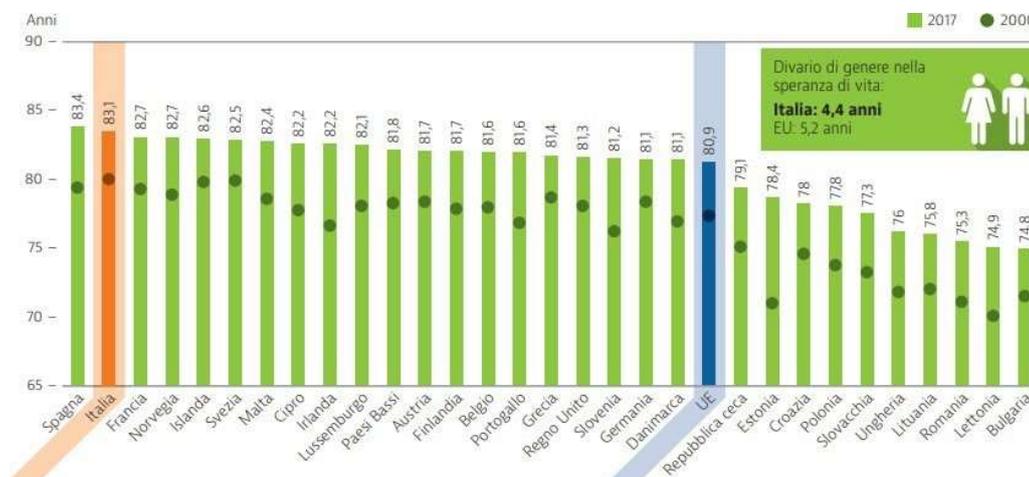


Figura 45 - Grafico vita media annualità 2017

La principale causa di morte in Italia è rappresentata ancora dalle malattie cardiovascolari. L'aumento della speranza di vita a partire dal 2000 è stato trainato principalmente da una sostanziale riduzione dei tassi di mortalità per cardiopatia ischemica e ictus, benché queste patologie fossero ancora le due principali cause di morte in Italia nel 2016. Il tumore al polmone e al colon-retto sono le cause più frequenti di morte per cancro, ma anche in questi

casi i tassi di mortalità sono diminuiti di circa il 15 % dal 2000. Allo stesso tempo, in Italia i decessi associati al morbo di Alzheimer sono aumentati in modo notevole, benché l'incremento sia dovuto in larga misura ai miglioramenti nelle diagnosi e ai cambiamenti nelle pratiche di registrazione dei decessi.

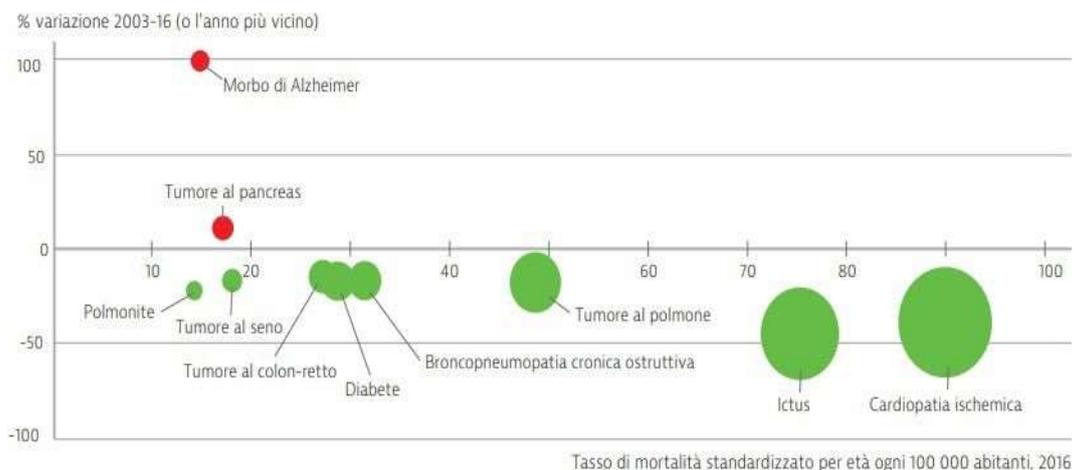


Figura 46 - Tasso di mortalità standardizzato per tipo di patologia

Secondo le stime, circa un terzo dei decessi avvenuti in Italia nel 2017 è attribuibile a fattori di rischio comportamentali, tra cui i rischi connessi alla dieta, il tabagismo, il consumo di alcolici e la scarsa attività fisica. Questa percentuale è di gran lunga inferiore alla media dell'UE. Sul totale dei decessi avvenuti nel 2017, circa il 16 % (98.000) è riconducibile a rischi connessi alla dieta (tra cui un basso consumo di frutta e verdura e un consumo elevato di zuccheri e sale). Il consumo di tabacco (compreso il fumo attivo e passivo) è responsabile di circa il 14 % delle morti (oltre 90.000), quasi il 4 % (26.000) è attribuibile al consumo di alcolici e il 3 % (18.000) alla scarsa attività fisica.

Dall'analisi di tale studio e da approfondimenti connessi ad esso, non risultano cause di mortalità o di gravi patologie derivanti dalla vicinanza o dall'esposizione ad un parco fotovoltaico. Tuttavia, i termini di salute pubblica vanno intesi anche come benefici ambientali e riduzione di fonti energetiche fossili.

5 STIMA DEGLI IMPATTI

Nel presente capitolo, verranno identificati e stimati in via quantitativa (preferenziale) o in via

qualitativa gli impatti del progetto (sia negativi sia positivi) su ciascuna componente ambientale distinguendo fra cantiere, esercizio e dismissione. In ciascuna fase, dopo aver stimato gli impatti, saranno descritte le eventuali misure di mitigazione previste.

5.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Di seguito viene presentata la metodologia per l'identificazione e la valutazione degli impatti potenzialmente derivanti dal Progetto.

Una volta identificati e valutati gli impatti, vengono definite le misure di mitigazione da mettere in atto al fine di evitare, ridurre, compensare o ripristinare gli impatti negativi oppure valorizzare gli impatti positivi.

La valutazione degli impatti interessa tutte le fasi di progetto, ovvero costruzione, esercizio e dismissione dell'opera. La valutazione comprende un'analisi qualitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati ed un'analisi degli impatti cumulati.

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su recettori o risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con gli aspetti dello scenario di base descritto nel quadro ambientale.

Di seguito si riportano le principali tipologie di impatti:

Denominazione	Definizione
Diretto	Impatti che derivano da una diretta interazione tra il Progetto ed un/una ricettore/risorsa (ad esempio: occupazione di un'area e dell'habitat impattati)
Indiretto	Impatti che derivano dalle interazioni dirette tra il Progetto e il suo contesto di riferimento naturale e socio-economico, come risultato di successive interazioni all'interno del suo contesto naturale e umano (ad esempio: possibilità di sopravvivenza di una specie derivante dalla perdita del suo habitat dovuto all'occupazione di un lotto di terreno da Parte del progetto)
Indotto	Impatti dovuti ad altre attività (esterne al Progetto), ma che avvengono come conseguenza del Progetto stesso (ad esempio: afflusso di personale

annesso alle attività di campo dovuto ad un incremento cospicuo di forza lavoro del Progetto).

Tabella 1: Tipologia di impatti

In aggiunta, come impatto cumulativo, s'intende quello che sorge a seguito di un impatto del Progetto che interagisce con un impatto di un'altra attività, creandone uno aggiuntivo (ad esempio: un contributo aggiuntivo di emissioni in atmosfera, riduzioni del flusso d'acqua in un corpo idrico dovuto a prelievi multipli). La valutazione dell'impatto è, quindi, fortemente influenzato dallo stato delle altre attività, siano esse esistenti, approvate o proposte.

5.1.1 Significatività degli impatti

La determinazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la 'magnitudo' degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensibilità/vulnerabilità/importanza dei recettori/risorse. La matrice di valutazione viene riportata nella seguente tabella.

La significatività degli impatti è categorizzata secondo le seguenti classi:

- Trascurabile;
- Minima;
- Moderata;
- Elevata.

		Sensitività/Vulnerabilità/Importanza della Risorsa/Recettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo impatto	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
	Bassa	Trascurabile	Minima	Moderata
	Media	Minima	Moderata	Elevata
	Alta	Moderata	Elevata	Elevata

Le classi di significatività sono così descritte:

- **Trascurabile:** la significatività di un impatto è trascurabile quando la risorsa/recettore non sarà influenzata in nessun modo dalle attività, oppure l'effetto previsto è considerato impercettibile o indistinguibile dalla variazione del fondo naturale.
- **Minima:** la significatività di un impatto è minima quando la risorsa/recettore subirà un effetto evidente, ma l'entità dell'impatto è sufficientemente piccola (con o senza mitigazione) e/o la risorsa/recettore è di bassa sensibilità/vulnerabilità/importanza.
- **Moderata:** la significatività dell'impatto è moderata quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media/bassa, oppure quando la magnitudo dell'impatto è appena al di sotto dei limiti o standard applicabili.
- **Elevata:** la significatività di un impatto è elevata quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media (o alta), oppure quando c'è un superamento di limite o standard di legge applicabile.

Di seguito si riportano i criteri di determinazione della magnitudo dell'impatto mentre successivamente si espliciteranno i criteri di determinazione della sensibilità/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore.

5.1.2 Determinazione della magnitudo dell'impatto

La magnitudo descrive il grado di cambiamento che l'impatto di un'attività di Progetto può generare su una risorsa/recettore. La determinazione della magnitudo è funzione dei criteri di valutazione descritti nella seguente tabella.

Criteri	Descrizione
Estensione (dimensione spaziale dell'impatto)	<p>Locale: impatti limitati ad un'area contenuta, generalmente include pochi paesi/città</p> <p>Regionale: impatti che comprendono un'area che interessa diversi paesi (a livello di provincia/distretto) sino ad un'area più vasta con le stesse caratteristiche geografiche e morfologiche (non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo)</p> <p>Nazionale: gli impatti nazionali interessano più di una regione e sono delimitati dai confini nazionali</p> <p>Internazionale: interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto</p>

<p>Durata (periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell'impatto sul recettore/risorsa - riferito alla durata dell'impatto e non alla durata dell'attività che lo determina)</p>	<p>Temporanea: l'effetto è limitato nel tempo. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo inferiore ad 1 anno</p> <p>Breve termine: l'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell'impatto un periodo pari ad 1 anno</p> <p>Lungo termine: l'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell'impatto un periodo superiore ad 1 anno</p> <p>Permanente: l'effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri irreversibile</p>
<p>Scala (entità dell'impatto come quantificazione del grado di cambiamento della risorsa/recettore e rispetto al suo stato <i>ante-operam</i>)</p>	<p>Non riconoscibile: variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale</p> <p>Riconoscibile: cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale</p> <p>Evidente: differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati)</p> <p>Maggiore: variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi)</p>
<p>Frequenza (misura della costanza o periodicità dell'impatto)</p>	<p>Rara: evento singolo/meno di una volta all'anno (o durante la durata del progetto)</p> <p>Frequente: una volta o più a settimana</p> <p>Infrequente: almeno una volta al mese</p> <p>Costante: su base continuativa durante le attività del Progetto</p>

La determinazione della magnitudo degli impatti viene presentata nelle successive tabelle.

Classificazione	Criteri di valutazione				Magnitudo
	Estensione	Durata	Scala	Frequenza	
1	Locale	Temporaneo	Non riconoscibile	Raro	Somma dei punteggi (variabile nell'intervallo da 4 a 16)
2	Regionale	Breve termine	Riconoscibile	Frequente	
3	Nazionale	Lungo Termine	Evidente	Infrequente	
4	Transfrontaliero	Permanente	Maggiore	Costante	
Punteggio	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	

Tabella 3: Criteri di valutazione della magnitudo degli impatti

Classe	Livello di magnitudo
4-7	Trascurabile
8-10	Bassa
11-13	Media
14-16	Alta

Tabella 4: Classificazione della magnitudo degli impatti

Come riportato, la magnitudo degli impatti è una combinazione di estensione, durata, scala e frequenza ed è generalmente categorizzabile nelle seguenti quattro classi:

- Trascurabile;
- Bassa;
- Media;
- Alta.

La determinazione della magnitudo degli impatti viene presentata nelle successive tabelle.

Classificazione	Criteri di valutazione				Magnitudo
	Estensione	Durata	Scala	Frequenza	
1	Locale	Temporaneo	Non riconoscibile	Raro	Somma dei punteggi (variabile nell'intervallo da 4 a 16)
2	Regionale	Breve termine	Riconoscibile	Frequente	
3	Nazionale	Lungo Termine	Evidente	Infrequente	

4	Transfrontaliero	Permanente	Maggiore	Costante
Punteggio	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)

Classe	Livello di magnitudo
4-7	Trascurabile
8-10	Bassa
11-13	Media
14-16	Alta

5.1.2.1 **Determinazione della sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore**

La sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore è funzione del contesto iniziale, del suo stato di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione. La sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore rispecchia le pressioni esistenti, precedenti alle attività di Progetto.

La successiva tabella presenta i criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore.

Livello di sensitività	Definizione
Bassa/Locale	Bassa o media importanza e rarità, scala locale.
Media/Nazionale	Altamente importante e raro su scala nazionale con limitato potenziale di sostituzione.
Alta/Internazionale	Molto importante e raro su scala internazionale con limitato potenziale di sostituzione.

Tabella 5 - criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore

I criteri di valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza sono definiti in funzione della specifica risorsa o recettore e vengono, pertanto, presentati per ciascuna componente ambientale nei capitoli seguenti

Generalmente, la sensitività/vulnerabilità/importanza viene distinta in tre classi:

- Bassa;
- Media;

- Alta.

5.1.3 Criteri per il contenimento degli impatti (mitigazione)

Le misure di mitigazione sono sviluppate per evitare, ridurre, porre rimedio o compensare gli impatti negativi identificati durante il processo di VIA e per creare o migliorare gli impatti positivi come benefici ambientali e sociali.

Laddove è stato identificato un impatto significativo, sono state valutate le misure di mitigazione secondo la gerarchia di cui alla tabella successiva...

Quando gli impatti inizialmente valutati durante il processo di VIA sono di maggiore rilevanza, di solito è necessario un cambiamento nel piano del Progetto per evitarli, ridurli o minimizzarli, seguito poi da una rivalutazione della significatività. Per gli impatti valutati di moderata rilevanza durante il processo di VIA, dove appropriato, la discussione spiegherà le misure di mitigazione che sono state considerate, quelle selezionate e le ragioni (ad esempio in termini di fattibilità tecnica ed efficacia in termini di costi) di tale selezione. Gli impatti valutati di minore importanza sono generalmente gestiti attraverso buone pratiche di settore, piani operativi e procedure.

Criteri misure di mitigazione	Definizione
Evitare alla sorgente; Ridurre alla sorgente	Evitare o ridurre alla sorgente tramite il piano del Progetto (ad esempio, evitare l'impatto posizionando o deviando l'attività lontano da aree sensibili o ridurlo limitando l'area di lavoro o modificando il tempo dell'attività).
Riduzione in sito	Aggiungere qualcosa al progetto per ridurre l'impatto (ad esempio, attrezzature per il controllo dell'inquinamento, controlli del traffico, screening perimetrale e paesaggistico).
Criteri misure di mitigazione	Definizione
Riduzione al recettore	Riparazione o rimedio

S
e
n
o
n
è
p
o
s
s
i
b
i
l
e
r
i
d
u
r
r
e
u
n
i
m
p
a
t
t
o
i
n
s
i
t
o
,
è
p
o
s
s
i
b
i
l
e
a
t
t
u
a
r

e misure di controllo fuori sito (ad esempio, barriere antirumore per ridurre l'impatto acustico in una residenza vicina o recinzioni per impedire agli animali di accedere nel sito).

Alcuni impatti comportano danni inevitabili ad una risorsa (ad esempio campi di lavoro o aree di stoccaggio dei materiali) e questi impatti possono essere affrontati attraverso misure di riparazione, ripristino o reintegrazione.

5.2 ATMOSFERA

Nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sulla qualità dell'aria. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, costruzione, esercizio e dismissione. I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con la popolazione residente e più in generale con le aree nelle sue immediate vicinanze. Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla qualità dell'aria connesse al progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i ricettori sensibili, identificazione delle principali fonti di impatto connesse al progetto, delle risorse ambientali/recettori potenzialmente impattati, di caratteristiche dello stato attuale della componente (sulla base di quanto riscontrato nel quadro ambientale) e delle caratteristiche progettuali da tenere in considerazione durante la valutazione degli impatti.

Benefici

- L'esercizio dell'impianto garantisce emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali.

Fonte di Impatto

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);
- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera (preparazione dell'area di cantiere (scotico superficiale), posa della linea elettrica fuori terra etc.).

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione residente nei comuni più prossimi al cantiere e residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Il progetto è localizzato all'interno di una zona agricola.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria;
- Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati.

Nella successiva tabella si presentano invece gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria legati alle diverse fasi del Progetto prese in esame, costruzione esercizio e dismissione.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none">□ Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:<ul style="list-style-type: none">○ polveri da esecuzione lavori civili, movimentazione terre e transito veicoli su strade non asfaltate;○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x).	<ul style="list-style-type: none">• Si prevedono impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali.• Impatti trascurabili sono attesi per le operazioni di manutenzione.	<ul style="list-style-type: none">• Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:<ul style="list-style-type: none">○ polveri da esecuzione lavori civili, movimentazione terre e transito veicoli su strade non asfaltate;○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x).

5.2.1 Valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza

La sensitività, vulnerabilità, importanza della risorsa e recettore è funzione del contesto iniziale, del suo stato di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione atteso. La sensitività, vulnerabilità, importanza della risorsa e recettore rispecchia le pressioni esistenti, precedenti alle attività di progetto.

La successiva tabella presenta i criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore.

Livello di sensitività	Definizione
Bassa/Locale	Bassa o media importanza e rarità, scala locale.
Media/Nazionale	Altamente importante e raro su scala nazionale con limitato potenziale di sostituzione.
Alta/Internazionale	Molto importante e raro su scala internazionale con limitato potenziale di sostituzione.

Si sottolinea che ai fini della valutazione della significatività degli impatti riportata di seguito, la **sensitività** della risorsa/recettore per la componente aria è stata classificata come **bassa**.

5.2.2 Fase di cantiere

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x). In particolare si prevede il transito di circa 20 mezzi al giorno, per il trasporto di materiale, oltre ai mezzi leggeri per il trasporto dei lavoratori.
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2.5}) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate. Tali lavori includono:
 - scotico superficiale;

- realizzazione di viabilità interna;
- fondazioni.

Non sono previsti scavi di fondazione, in quanto tutto l'impianto, incluse le cabine e la rete di connessione, sarà "appoggiato" a terra o al più fondato su pali battuti in acciaio.

Per quanto riguarda l'eventuale transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente sollevamento di polveri in atmosfera, la viabilità sfrutterà principalmente strade esistenti asfaltate.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento temporaneo della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere. Tali impatti non saranno riscontrabili se non per pochi metri al di fuori della recinzione di cantiere.

La durata degli impatti potenziali è classificata come **a breve termine**, in quanto l'intera fase di costruzione durerà al massimo circa 12 mesi. Si sottolinea che durante l'intero periodo della fase di costruzione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili.

Inoltre, le emissioni di gas di scarico da veicoli e/o macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva.

La magnitudo degli impatti risulta pertanto **trascurabile** e la significatività **bassa**.

Quest'ultima è stata determinata assumendo una sensibilità **bassa** dei ricettori.

L'esito della sopra riportata valutazione della significatività degli impatti è riassunto nella seguente tabella.

Significatività degli Impatti Potenziali – Aria – Fase di Cantiere

La magnitudo degli impatti risulta pertanto **trascurabile**.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività ed a breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale, sarà obbligatorio limitare le velocità dei veicoli e spegnere i motori dei mezzi e macchinari quando non in funzione.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;

- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

5.2.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Pertanto non è applicabile la metodologia di valutazione degli impatti prima descritta e, dato il numero limitato dei mezzi coinvolti e la periodicità semestrale di impiego degli stessi, l'impatto è da ritenersi **non significativo**.

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del progetto determina un **impatto positivo sulla componente aria**, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Sulla base del calcolo della producibilità riportato nel Relazione Tecnica Descrittiva del progetto definitivo, è stata stimata una produzione energetica dell'impianto fotovoltaico pari a circa 240.780.293,70 kWh/anno.

Partendo da questi dati, è possibile calcolare quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO₂, NO_x, SO_x e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili.

Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, non essendo disponibile un dato di riferimento paragonabile al fattore di emissione specifico di CO₂, sono state utilizzate le emissioni specifiche (g/kWh) pubblicate nel bilancio ambientale di Enel, uno dei principali attori del mercato elettrico italiano.

Nella successiva Tabella sono riportati i valori delle emissioni annue e totali risparmiate e tutti i coefficienti utilizzati per la loro stima durante l'attività dell'impianto.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	114.129.859,21	89.811,05	102.813,19	3.370,92
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	2.097.582.121,90	1.650.628,97	1.889.594,02	61.953,90

Emissioni evitate in 30 anni [kg]	3.115.745.156,43	2.451.841,67	2.806.800,09	92.026,12
-----------------------------------	------------------	--------------	--------------	-----------

L'esito della valutazione della significatività degli impatti per la componente atmosfera è riassunto nella seguente tabella.

Significatività degli Impatti Potenziali – Aria – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.		Metodologia non applicabile		Positivo

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche evitate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

5.2.4 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi. In particolare si prevedono le seguenti emissioni:

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoloinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.

- Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM10, PM2.5), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione durerà al massimo circa 5 mesi, determinando impatti di natura **temporanea**. Inoltre, le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione. Di conseguenza, la valutazione degli impatti è analoga a quella presentata per la fase di cantiere, con impatti caratterizzati da magnitudo **trascurabile** e significatività **bassa** come riassunto seguente Tabella. Tale classificazione è stata ottenuta assumendo una sensibilità **bassa** dei ricettori.

Significatività degli Impatti Potenziali – Aria – Fase di dismissione

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di dismissione del progetto sono di bassa significatività ed di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività. Non sono

pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Nell'utilizzo dei mezzi saranno adottate misure di buona pratica, quali regolare manutenzione dei veicoli, buone condizioni operative e velocità limitata. Sarà evitato inoltre di mantenere i motori accesi se non strettamente necessario.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, visto il limitato quantitativo di mezzi impiegati e l'assenza di terre movimentate, non si prevedono particolari mitigazioni ed in via prudenziale si potranno prevedere bagnature delle superfici interessate da estrazione montanti portapannelli e/o disancoramento strutture fissate a terra

5.2.5 Stima degli impatti residui

La seguente tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla qualità dell'aria presentata in dettaglio in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente aria e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per se costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Impatto	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Atmosfera: Fase di Costruzione</i>			
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Regolare manutenzione dei veicoli Buone condizioni operative Velocità limitata Evitare motori accesi se non strettamente necessario 	Trascurabile

Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Bagnatura delle gomme degli automezzi Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali Riduzione della velocità di transito dei mezzi 	Trascurabile
<i>Atmosfera: Fase di Esercizio</i>			
Non si prevedono impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria collegati all'esercizio dell'impianto.	Non Significativo	<ul style="list-style-type: none"> Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo 	Non Significativo
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	Impatto positivo	<ul style="list-style-type: none"> Non previste 	Impatto positivo
<i>Atmosfera: Fase di Dismissione</i>			
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella dismissione del progetto	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Regolare manutenzione dei veicoli Buone condizioni operative Velocità limitata Evitare motori accesi se non strettamente necessario 	Trascurabile

Impatto	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento dell'impianto.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> • Bagnatura delle gomme degli automezzi • Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco • Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali • Riduzione della velocità di transito dei mezzi 	Trascurabile

5.3 ACQUE

Per quanto riguarda la componente "Acqua", è da ritenersi trascurabile l'interferenza sia con il ruscellamento superficiale che con la circolazione idrica sotterranea. Questo perché la realizzazione dell'impianto e delle opere associate non comporterà modificazioni significative alla morfologia del sito e perché le opere di fondazione sono caratterizzate da modesta profondità. La qualità delle acque non sarà inoltre influenzata dalla presenza dell'impianto in quanto la produzione di energia con fotovoltaico si caratterizza anche per l'assenza di qualsiasi tipo di rilascio nei corpi idrici o nel suolo. Verrà predisposto, comunque, un sistema di regimazione delle acque meteoriche sulle aree di cantiere che eviti il dilavamento della superficie dello stesso. Conseguentemente è da escludere qualunque tipo di interferenza con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo. Gli impatti sono presi in esame per le diverse fasi di Progetto: costruzione, esercizio e dismissione.

La seguente tabella riassume le principali fonti d'impatto connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> □ Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (ambiente superficiale); □ Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea (ambiente sotterraneo) 	<p>Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e irrigazione manto erboso (ambiente superficiale);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impermeabilizzazione aree superficiali; • Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea 	<p>Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di dismissione (ambiente superficiale)</p>

Fonte di Impatto

- Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere;
- Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

Non sono presenti corsi d'acqua significativi, ma solo elementi idrici assimilabili a corsi d'acqua effimeri, che si notano qualora le piogge che si manifestano sul territorio siano abbondanti e che si riducono fino allo scomparire del tutto quando l'acqua superficiale riesce ad essere assorbita dal suolo..

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

Come emerge dallo studio l'area oggetto di intervento è in sicurezza idraulica, in quanto le aree a pericolosità idraulica non interferiscono con esse. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al corso della trattazione ed in particolare allo studio di compatibilità idrologica ed idraulica.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione dell'approvvigionamento dell'acqua necessaria sia alle fasi di costruzione e dismissione, sia per la fase di esercizio;
- Accorgimenti particolari per le attività di manutenzione durante la fase di esercizio;
- Metodologia di installazione dei moduli fotovoltaici.

5.3.1 Valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza

Secondo quanto riportato nella baseline, l'area dedicata al progetto non presenta criticità alcuna per quanto riguarda l'ambiente idrico. La sensitività della componente ambiente idrico può essere classificata come **bassa**.

5.3.2 Fase di cantiere

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di cantiere siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Per quanto concerne il consumo idrico previsto per la realizzazione delle opere in progetto si precisa che, durante la fase di cantiere, non saranno necessari approvvigionamenti idrici in quanto il cemento necessario alla realizzazione delle opere sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali. L'unico consumo d'acqua è legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto).

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono dunque previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi.

Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Si fa presente che le strutture metalliche sopra le quali sono ubicati i pannelli fotovoltaici, sono fissate al terreno mediante viti in acciaio della lunghezza massima di circa 2 m che verranno conficcate nel terreno.

Questa scelta progettuale elimina la necessità di effettuare scavi per eventuali fondazioni e consente di non interferire con le falde idriche presenti.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (si fa presente che la frequentazione di tali mezzi in campo è sempre e comunque inferiore di quella delle macchine agricole che attualmente lavorano il terreno nell'area dell'intervento).

Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati contenute, essendo gli acquiferi

protetti da uno strato di terreno superficiale ed essendo la parte di terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo.

Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**.

Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) di entità **non riconoscibile**.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Tra le eventuali misure di mitigazione ravvisate per questa fase vi sono:

- l'approvvigionamento di acqua tramite autobotti;
- la presenza di materiali assorbitori sui mezzi (come l'utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi);

Rimane, inoltre, la prassi consolidata di minimizzare i consumi idrici durante tutte le attività.

5.3.3 Fase di esercizio

Si ritiene che i potenziali impatti legati alla fase di esercizio siano i seguenti:

- Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso;
- Impermeabilizzazione aree superficiali;
- 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.
- Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea.

Il consumo idrico dell'impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio è limitato alla sola quantità di acqua necessaria per il lavaggio dei pannelli che si ritiene essere trascurabile: tale quantitativo di acqua verrà approvvigionata mediante autobotti da fornitori locali. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di manutenzione delle opere.

Inoltre l'impianto fotovoltaico non produce acque reflue da depurare che possono costituire un fattore di rischio per la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

Data la natura occasionale (*infrequente*) con cui è previsto avvengano tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia di *breve durata* (temporaneo), di *estensione locale* e di *piccola scala*. La magnitudo dell'impatto è perciò valutata come *trascurabile*.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area. Inoltre, considerando l'esigua impronta a terra, esse non modificheranno la capacità di infiltrazione delle aree e le caratteristiche di permeabilità del terreno; lo stesso si può affermare delle platee di appoggio delle cabine elettriche.

Per quanto riguarda le interferenze del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea, si specifica che la struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà una struttura a pali infissi, completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile. Allo st Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto abbia un'*estensione locale* e sia di *piccola scala*, anche se caratterizzato da una *lunga durata* e da una *frequenza costante*. Data l'entità dell'impatto previsto, si ritiene comunque che la magnitudo sia contenuta e

classificata come **bassa**.

Si rileva che l'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno.

Altrettanto potrebbe occorrere in caso di incidenti durante le operazioni riempimento/manutenzione del serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza Data la periodicità e la durata limitata delle operazioni di cui sopra, questo tipo di impatto è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto con il terreno superficiale (impatto **locale**) ed entità **non riconoscibile**. Va sottolineato che in caso di riversamento il prodotto dovrà essere caratterizzato e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente.

Sulle aree oggetto di intervento, si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane. Tale sistema avrà lo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo in modo da prevenirne possibili allagamenti. Il deflusso avverrà seguendo la morfologia e le pendenze naturali del terreno minimizzando in tal modo l'impatto sulle matrici ambientali presenti. Lo sviluppo della rete di raccolta è stato considerato nel layout di progetto definitivo dell'impianto. La progettazione di dettaglio con il dimensionamento delle opere sarà sviluppata in fase di progetto esecutivo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Impermeabilizzazione aree superficiali.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Bassa	Bassa	Trascurabile

Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
--	--	--------------	-------	--------------

Misure di Mitigazione

Tra le eventuali misure di mitigazione ravvisate per questa fase vi sono:

- accorgimenti particolari per le attività di manutenzione durante la fase di esercizio;
- l'approvvigionamento di acqua tramite autobotti;
- la presenza di materiali assorbitori sui mezzi (come l'utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi);
- evitare possibili interazioni con i flussi idrici superficiali e sotterranei.

5.3.4 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di Dismissione. Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche di riferimento, si ritiene che l'impatto sia di durata **temporanea**, che sia di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente

idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti (es. platee di appoggio delle cabine) in quanto è previsto il ripristino allo stato iniziale dei luoghi.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Impermeabilizzazione aree superficiali.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Bassa	Bassa	Trascurabile
Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Per questa fase non si ravvede la necessità di misure di mitigazione. Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit anti-inquinamento.

5.3.5 Stima degli impatti residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente ambiente idrico presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con questa matrice ambientale.

Impatto	Significatività à impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Acque: Fase di Costruzione</i>			
Utilizzo di acqua per le necessità dicantiere	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Minimizzazione dei consumi idrici 	Trascurabile
Impatto	Significatività à impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo del sistema di monitoraggio della falda in essere per verificare che le caratteristiche piezometriche equalitative della falda non subiscano variazioni significative. 	Trascurabile
<i>Acque: Fase di Esercizio</i>			
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Approvvigionamento di acqua tramite autobotti. 	Trascurabile
Impermeabilizzazione aree superficiali.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Minimizzazione le dimensioni delle aree impermeabilizzate dalle fondazioni delle cabine. 	Trascurabile
Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo del sistema di monitoraggio della falda in essere per verificare che le caratteristiche piezometriche equalitative della falda non subiscano variazioni significative. 	Trascurabile
<i>Acque: Fase di Dismissione</i>			
Utilizzo di acqua per le necessità dicantiere.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Minimizzazione dei consumi idrici 	Trascurabile

5.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Gli impatti sono presi in esame considerando le diverse fasi di Progetto: Costruzione, Esercizio e Dismissione. Il box riportato di seguito riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati e il contesto in cui si inserisce l'opera:

Fonte di Impatto

- Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici;
- ☐ Sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- ☐ Suolo e sottosuolo.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- L'area di Progetto non è in zone a rischio sismico;
- L'area di progetto è sostanzialmente zona agricola.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- ☐ Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di Costruzione e Dismissione;
- Realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli, in modo da rendere inefficace l'effetto di erosione della pioggia battente e del ruscellamento superficiale;
- Modalità di disposizione dei moduli fotovoltaici sull'area di Progetto.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none">• Occupazione del suolo per le attività di cantiere.• Asportazione di suolo superficiale e modifica dello stato geomorfologico in seguito ad eventuali lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine	<ul style="list-style-type: none">• Occupazione del suolo da parte dell'impianto;• Asportazione di suolo per erosione da agenti meteorici• modifica dell'uso del suolo• aumento del rischio geomorfologico (in caso di zone suscettibili a frana)	<ul style="list-style-type: none">• Occupazione del suolo per le attività di cantiere.• Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori ripristino.

I lavori di preparazione dell'area non avranno alcuna influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi. Si sottolinea che anche durante la messa in opera delle fasce vegetali perimetrali a mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera non si avranno interferenze con il terreno sottostante, in quanto tutte le piante saranno posizionate su terreno vegetale.

5.4.1 Valutazione della sensibilità/vulnerabilità/importanza

Dalla descrizione dello stato attuale della componente "suolo e sottosuolo" riportata pocanzi è possibile riassumere i principali fattori del contesto (Ante Operam) utili alla valutazione della sensibilità. L'area di progetto è sostanzialmente occupata da aree agricole, ed in particolare "seminativi in aree non irrigue". Infine, l'area interessata attualmente si presenta stabile e considerando la situazione geologica e geomorfologica, l'assetto dei terreni presenti e le pendenze degli stessi, è da escludersi allo stato attuale qualsiasi tipo di attività franosa, dissesti in atto o potenziali che possono interessare l'equilibrio geostatico generale. In virtù di quanto esposto, la sensibilità della componente suolo e sottosuolo può essere classificata come **bassa**.

5.4.2 Fase di cantiere

I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- attività di escavazione e di movimentazione terre;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti;
- modifica dello stato geomorfologico in seguito a eventuali lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine, per la posa dei cavidotti delle linee di

potenza BT interni all'area di progetto e MT.

Durante le fasi esecutive dell'impianto ed in particolare nelle fasi iniziali e di dismissione si deve provvedere a realizzare modificazioni del terreno dovute ai livellamenti, agli scavi di fondazione ed agli scavi per l'interrimento dei cavidotti portando a LIEVI modificazioni della superficie dell'area di progetto. Gli interventi previsti non comporteranno modifiche morfologiche o movimentazioni significative del

terreno, trattandosi di appezzamenti con profili a pendenza tale da risultare facilmente adattabili all'installazione dei pannelli fotovoltaici. Si ricorda che si adotta la soluzione a palo infisso senza fondazioni per il pannello fotovoltaico così da ridurre praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto. Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine prefabbricate. Per quanto riguarda il terreno movimentato per la posa in opera delle linee elettriche all'interno dell'impianto, si sottolinea che saranno interamente riutilizzati per il riempimento degli scavi stessi. Al termine del ciclo di attività, orientativamente della durata di circa 30 anni, è possibile procedere allo smantellamento dell'impianto fotovoltaico e, rimuovendo tutti i manufatti, l'area potrà essere recuperata e riportata agli utilizzi precedenti, in coerenza con quanto previsto dagli strumenti pianificatori vigenti. A fronte di quanto esposto, considerando che:

- è prevista la risistemazione finale delle aree di cantiere;
- il cantiere avrà caratteristiche dimensionali e temporali limitate;
- gli interventi non prevedono modifiche significative all'assetto geomorfologico ed idrogeologico,

si ritiene che questo impatto sulla componente suolo e sottosuolo sia di **breve termine**, di estensione

locale e di entità **non riconoscibile**.

Durante la fase di costruzione/dismissione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte il terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**.

Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

Durante la fase di scotico superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza.

Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di estensione **locale**. Durante questa fase, l'area interessata dal progetto sarà delimitata, recintata, quindi progressivamente interessata dalla disposizione dei moduli fotovoltaici che, successivamente, durerà per tutta la vita dell'impianto. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi per natura di **breve durata** (durata prevista della fase di allestimento: circa 12 mesi) e **riconoscibile** per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte il terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**. Con riferimento alla

presenza di sottoservizi, non sono previste interferenze durante la fase di cantiere. Tuttavia, in sede di progetto esecutivo, saranno fatte le dovute verifiche al fine di garantire la non interferenza tra il progetto ed i sottoservizi. La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e sottosuolo – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Occupazione del suolo da parte del cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Attività di escavazione e di movimentazione terre	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Asportazione di suolo superficiale e modifica dello stato geomorfologico in seguito ad eventuali lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Bassa	Bassa	Trascurabile
Occupazione del suolo da parte dell'impianto;	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Asportazione di suolo per erosione da agenti meteorici.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Tra le **misure di mitigazione** per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- realizzazione in cantiere di un'area destinata allo stoccaggio e differenziazione del materiale di risulta dagli scotici e dagli scavi;
- impiego di materiale realizzato e confezionato in un contesto esterno all'area di interesse, senza conseguente uso del suolo;
- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Riutilizzo del suolo superficiale
- disposizione di un'equa redistribuzione e riutilizzazione del terreno oggetto di livellamento e scavo;
- inerbimento dell'area d'impianto, al fine di evitare fenomeni di dilavamento ed erosione;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi.

In tutti i casi, i previsti interventi di ripristino consentono una buona mitigazione finale delle aree interessate da movimento di terra, in particolare per le azioni di ripristino dello stato dei luoghi ante-operam.

5.4.3 Fase di esercizio

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sonoricoducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto;
- 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.

Come descritto al paragrafo precedente, l'occupazione di suolo, date le dimensioni dell'area di progetto, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. 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. Inoltre, i moduli

fotovoltaici saranno poggiati su strutture di supporto fondate con pali battuti che permetteranno il fissaggio senza comportare alcuna alterazione derivante da ulteriore scavo o movimentazione. Infine, per minimizzare l'effetto di erosione dovuto all'eventuale pioggia battente e ruscellamento è prevista la realizzazione di uno strato erboso (anche coltivazione di foraggio) perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli.

Questo impatto si ritiene di estensione **locale** in quanto limitato alla sola area di progetto. L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di **lungo termine** (durata media della vita dei moduli: 30 anni). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.

La superficie resa impermeabile, coincidente con quella occupata dalle fondazioni in cemento delle cabine inverter/trasformazione e del muretto delle fondazioni del cancello d'ingresso (le strade sono in terra battuta ricoperta da ghiaia), è limitata come estensione e decisamente ridotta come incidenza sulla superficie complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico: non si prevedono quindi ricadute sulle caratteristiche di permeabilità del suolo. Le dimensioni dei pannelli e la loro disposizione non interferiscono in maniera significativa con il drenaggio dei campi.

Nel periodo di esercizio dell'impianto fotovoltaico i terreni non potranno ovviamente essere utilizzati per altri fini, ma verrà garantito il mantenimento della qualità del suolo ed evitata l'erosione lasciando crescere, su tutti gli spazi non occupati dai manufatti e dalla viabilità, una vegetazione di tipo erbaceo, da mantenere con tagli periodici. Si può dunque considerare l'impatto di **lungo termine, locale e non riconoscibile**. Le considerazioni effettuate sono valide anche per la Stazione Elettrica di Utenza e gli effetti sulla componente suolo sono ancor più trascurabili date le modeste dimensioni della stazione rispetto all'estensione dell'impianto fotovoltaico. Il cavidotto MT e AT sarà totalmente interrato pertanto non vi saranno interferenze con la componente in fase di esercizio. Si evidenzia inoltre che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti. L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici

potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, questo tipo di impatto è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito (impatto **locale e non riconoscibile**)

Dal punto di vista dalle vibrazioni, analogamente a ciò che accade per la componente acustica, non sono presenti particolari impatti nelle aree oggetto di intervento, se non quelli dovuti alla movimentazione meccanica dei mezzi d'opera, in fase di esercizio e dismissione. Produrre energia elettrica mediante conversione fotovoltaica, non genera impatti negativi significativi sulla componente rumore e vibrazioni.

I pannelli solari non emettono rumore e né vibrazioni; assenza di parti in movimento e, quindi, di vibrazioni.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e sottosuolo – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Occupazione del suolo da parte dell'impianto;	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Asportazione di suolo per erosione da agenti meteorici.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi, si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- creare manto erboso nella zona sottostante i pannelli per mitigare effetti dell'erosione dovuta all'azione di agenti meteorici;
- coltivazione di foraggio tra le file dei pannelli e nella zona perimetrale.

5.4.4 Fase di dismissione

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo sempre ad una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione **locale**. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura **temporaneo** (durata prevista della fase di dismissione pari a circa 5 mesi). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino siano di durata **temporanea**, estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero

ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e sottosuolo – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla rimozione progressiva dei moduli fotovoltaici	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i>	Trascurevole	Bassa	Trascurevole
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Bassa	Bassa	Trascurevole
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurevole	Bassa	Trascurevole

Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Dotazione dei mezzi di cantiere di kit antinquinamento.

5.4.5 Stima degli impatti residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con questa matrice ambientale.

Impatto	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Suolo: Fase di Costruzione</i>			
Attività di escavazione e di movimentazione terre	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione in cantiere di un'area destinata allo stoccaggio e differenziazione del materiale di risulta dagli scotici e dagli scavi; impiego di materiale realizzato e confezionato in un contesto esterno all'area di interesse, senza conseguente uso del suolo; disposizione di un'equa redistribuzione e riutilizzazione del terreno oggetto di livellamento e scavo; inerbimento dell'area d'impianto, al fine di evitare fenomeni di dilavamento ed erosione 	Trascurabile
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di kit anti- inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. 	Trascurabile
<i>Suolo: Fase di Esercizio/ Fase di Dismissione</i>			
Occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> possibilità di coltivare in futuro, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici, così come analizzato nel quadro di riferimento progettuale, riducendo la sottrazione di suolo all'agricoltura e dunque l'impatto ambientale. 	Trascurabile
Erosione/ruscellamento	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli 	Trascurabile

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	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di kit anti- inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. 	Trascurabile
---	--------------	--	--------------

5.5 BIODIVERSITÀ

L'area può considerarsi un tipo di "ecosistema agricolo" entro cui si inseriscono in posizione marginale gli elementi della flora e della fauna locale. La localizzazione delle opere in progetto in aree agricole è tale che non siano direttamente coinvolte aree con vegetazione di particolare interesse. In particolare si evidenzia che la localizzazione delle opere in progetto siano tali da evitare l'interessamento e la potenziale interferenza con qualsiasi tipologia di specie vegetali e/o animali di particolare pregio. Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente biodiversità. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. La successiva tabella riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati per questa matrice ambientale.

Fonte di Impatto

- Aumento del disturbo antropico derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi;
- Rischi di uccisione di animali selvatici derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi;
- Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico;
- Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna derivante esclusivamente dalla fase di esercizio;
- Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Fauna vertebrata terrestre e avifauna.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione

- Sul sito l'assetto vegetazionale favorisce una formazione continua ed omogenea della vegetazione;
- di fauna terrestre e avifauna.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di costruzione e dismissione;
- Rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di costruzione e dismissione;
- Utilizzo della viabilità esistente per minimizzare la sottrazione di habitat e disturbo antropico;
- Realizzazione di opere a verde lungo la fascia perimetrale dell'impianto fotovoltaico;

- Utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza.

In conclusione, per quanto emerso dall'analisi di questa matrice ambientale, si ritiene che la sensibilità della componente sia complessivamente classificata come **media**.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere. • Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere. • Degrado e perdita di habitat naturali. • Perdita di specie di flora e fauna minacciata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria. • Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio. • Degrado e perdita di habitat naturali. • Perdita di specie di flora e fauna minacciata 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere. • Rischio di collisione con animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

5.5.1 Criteri di valutazione degli impatti

La procedura di stima degli impatti potenziali prevede due criteri di riferimento per la valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza della componente biodiversità, uno focalizzato sugli habitat ed uno sulle specie:

La valutazione della magnitudo di ciascun impatto potenziale sarà effettuata in base alle tabelle riportate di seguito, una focalizzata sugli habitat ed una sulle specie:

Livello di sensitività habitat	Definizione
Bassa	Habitat con interesse trascurabile per la biodiversità oppure Habitat senza, o solo con una designazione/riconoscimento locale, habitat significativo per le specie elencate come di minore preoccupazione (LC) nell'elenco rosso IUCN, habitat comuni e diffusi all'interno della regione, o con basso interesse di conservazione sulla base del parere di esperti
Media	Habitat all'interno di aree designate o riconosciute a livello nazionale, habitat di importanza significativa per specie <i>vulnerabili</i> (VU), <i>quasi minacciate</i> (NT), o <i>carente di dati</i> (DD), habitat di notevole importanza per specie poco numerose a livello nazionale, habitat che supportano concentrazioni significanti a livello nazionale di specie migratrici e/o congregatorie, e habitat di basso valore usati da specie di medio valore
Alta	Habitat all'interno di aree designate o riconosciute a livello internazionale; habitat di importanza significativa per specie <i>in pericolo critico</i> (CR) o <i>in pericolo</i> (EN), habitat di notevole importanza per specie endemiche e/o globalmente poco numerose, habitat che supportano concentrazioni

Livello di sensitività habitat	Definizione
	significative a livello globale di specie migratrici e/o congregatorie, ecosistemi altamente minacciati e/o unici, aree associate a specie evolutive chiave e habitat di valore medio o basso utilizzati da specie di alto valore

Livello di sensitività specie	Definizione
Bassa	Specie a cui non è attribuito alcun valore o importanza specifica oppure specie e sottospecie di minor preoccupazione (LC) nella Lista Rossa IUCN, oppure che non soddisfano i criteri di valore medio o alto.
Media	Specie nella Lista Rossa IUCN come <i>vulnerabili</i> (VU), <i>quasi minacciate</i> (NT), o <i>carente di dati</i> (DD), specie protette dalla legislazione nazionale, specie poco numerose a livello nazionale, numero di specie migratori o congregatorie di importanza nazionale, specie che non soddisfano i criteri per un alto valore, specie vitali per la sopravvivenza di una specie di medio valore.
Alta	Specie nella Lista Rossa IUCN come <i>in pericolo critico</i> (CR) o <i>in pericolo</i> (EN). Specie di numero limitato a livello globale (ad es. piante endemiche di un sito, o trovati a livello globale in meno di 10 siti, fauna avente un'area di distribuzione (o un'area di riproduzione globale per le specie di uccelli) inferiore a 50.000 km ²), numero di specie migratorie o congregatorie di importanza internazionale, specie evolutive chiave, specie vitali per la sopravvivenza di specie ad alto valore.

La valutazione della magnitudo di ciascun impatto potenziale sarà effettuata in base alle tabelle riportate di seguito, una focalizzata sugli habitat ed una sulle specie:

Magnitudo habitat	Definizione
Trascurabile	Gli effetti rientrano nel range di variazione naturale
Bassa	Riguarda solo una piccola area di habitat, per cui non vi è alcuna perdita redditività/funzione dell'habitat stesso
Media	Riguarda una parte di habitat, ma non è minacciata la redditività a lungo termine/funzione dell'habitat
Alta	Riguarda l'intero habitat o una parte significativa di esso, la redditività a lungo termine/funzione dell'habitat è minacciata

Tabella 48: Definizione Magnitudo impatto sull'habitat

Magnitudo specie	Definizione
Trascurabile	Gli effetti rientrano nel range di variazione naturale per la popolazione della specie
Bassa	L'effetto non causa sostanziali cambiamenti nella popolazione della specie o di altre specie dipendenti da essa
Media	L'effetto provoca un sostanziale cambiamento in abbondanza e/o riduzione della distribuzione di una popolazione superiore a una o più generazioni, ma non minaccia la redditività a lungo termine/funzione di quella popolazione, o qualsiasi popolazione dipendente da essa
Alta	Riguarda l'intera popolazione o una parte significativa di essa, causando un sostanziale calo della dimensione e/o il rinnovamento e ripristino della popolazione (o di un'altra dipendente da essa) non è affatto possibile o lo è in diverse generazioni grazie al naturale reclutamento di individui (riproduzione o immigrazione da aree inalterate)

Dalla descrizione della componente flora, fauna ed ecosistemi, si evince che, di fatto, nelle aree interessate dal Progetto non si rilevano aree con vegetazione di valenza ambientale e con specie faunistiche di elevato valore conservazionistico. L'area oggetto d'intervento è infatti caratterizzata da un ecosistema agricolo. Ciò porterebbe a classificare la sensibilità di tale come **bassa**.

5.5.2 Fase di cantiere

Gli impatti legati alla costruzione di impianti fotovoltaici sulla vegetazione sono di tipo diretto e consistono essenzialmente nell'asportazione della componente nell'area interessata dall'intervento. Nel caso specifico, tuttavia, tale impatto è da considerarsi estremamente limitato per quanto riguarda la vegetazione naturale: l'area destinata alla costruzione dell'impianto ricade in aree adibite a seminativi in aree non irrigue e nell'immediato intorno non è presente vegetazione naturale di particolare pregio che verrà interessata dai lavori.

Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Per quanto riguarda la fauna, l'impatto che la costruzione degli impianti fotovoltaico possono provocare è riconducibile a tre tipologie principali:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.
- rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere;
- degrado e perdita di habitat;
- Perdita di specie di flora e fauna minacciata.

L'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di cantiere interesserà aree che presentano condizioni di antropizzazione esistenti. L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati, nella fase di costruzione, per l'approntamento delle aree di Progetto, per il trasporto in sito dei moduli fotovoltaici e per l'installazione degli stessi e nella fase di dismissione per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita.

Come descritto precedentemente, le specie vegetali e quelle animali interessate sono complessivamente di scarso interesse conservazionistico. Considerando la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto. Considerando la durata delle attività di cantiere, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, tale impatto sarà a **breve termine**, **locale** e **non riconoscibile**. Il degrado e perdita di habitat di interesse faunistico è un impatto potenziale legato principalmente alla progressiva occupazione delle aree da parte dei moduli fotovoltaici e dalla stazione elettrica d'utenza. Come già ampiamente descritto, sul sito di intervento non si identificano habitat di rilevante interesse faunistico, ma solo terreni caratterizzati coltivazioni a seminativo, interessati per le attività trofiche da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico. Inoltre,

l'accessibilità al sito sarà assicurata solo dalla viabilità già esistente, riducendo ulteriormente la potenziale sottrazione di habitat naturale indotta dal Progetto. Data la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo l'impatto sia di **breve termine, locale e non riconoscibile**.

I potenziali impatti legati alle attività di costruzione valutati sono i seguenti:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat naturali (impatto diretto);
- perdita di specie di flora e fauna minacciata (impatto diretto).

Significatività degli Impatti Potenziali – Biodiversità – Fase di Cantiere

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.	Bassa	Media	Minima
Rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	Media	Minima
Degrado e perdita di habitat naturale.	Media	Media	Moderata
Perdita di specie di flora e fauna minacciata.	Bassa	Media	Minima

Misure di Mitigazione

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, ovvero:

- per la localizzazione del sito è stata evitato consumo di suoli con elementi vegetazionali naturali, posizionando l'impianto in un'area coltivata a seminativi semplici e vigneti e priva di habitat di particolare interesse naturalistico;
- il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore

- sottrazione di habitat ed il disturbo antropico;
- non sono previsti scavi di una certa rilevanza.

Delle **misure di mitigazione** specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- ottimizzazione del numero di mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione. In relazione a quanto sopra riportato verrà valutato, se ritenuto opportuno, l'adozione delle seguenti ulteriori azioni di mitigazione:
- dovranno essere evitati sbancamenti e spianamenti laddove non siano strettamente necessari;
- interrimento della linea elettrica di connessione alla rete elettrica nazionale, in modo da eliminare il rischio di collisione oltre che l'impatto visivo e la generazione di campi elettromagnetici;
- alla fine dei lavori, le superfici occupate temporaneamente dai cantieri dovranno essere ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali, dalla presenza di inerti e da altri materiali estranei;
- nelle aree non agricole rimaste prive di vegetazione, si dovranno piantare arbusti al fine di garantire un'immediata copertura e quindi ripristinare la funzione protettiva della vegetazione nei confronti del suolo. In relazione al contesto ambientale dovranno essere impiantate specie autoctone.
 - verranno utilizzati pali battuti in acciaio come basamento per la struttura dei moduli fotovoltaici.

5.5.3 Fase di esercizio

Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria;
- creazione di barriere ai movimenti;
- degrado e perdita di habitat naturali (impatto diretto);
- perdita di specie di flora e fauna minacciata (impatto diretto).
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.

Il fenomeno "confusione biologica" è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica, che nel complesso risulta simile a quello di una

superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. Dall'alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall'avifauna per specchi lacustri. In particolare, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli. Si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento. Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista l'inclinazione contenuta dei pannelli, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo.

I nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **lungo termine, locale e non riconoscibile**.

Per quanto riguarda l'effetto barriera, dovuto alla costruzione della recinzione, che costituisce un'interruzione alla continuità ecologica dell'habitat eventualmente utilizzato dalla fauna, si può ipotizzare una ridefinizione dei territori dove la fauna potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità. Considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **lungo termine, locale e non riconoscibile**.

Per quanto concerne l'impatto potenziale dovuto alla variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio, si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell'ordine di 55 °C; questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria durante le ore di massima insolazione dei periodi più caldi dell'anno. Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale si ritiene che l'impatto stesso sia **temporaneo, locale** e di entità **non riconoscibile**.

un campo termico; questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria durante le ore di massima insolazione dei periodi più caldi dell'anno. Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale si ritiene che l'impatto stesso sia **temporaneo, locale** e di entità **non riconoscibile**.

I potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull'avifauna acquaticamigratoria (impatto diretto);
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impattodiretto);
- degrado e perdita di habitat naturali (impatto diretto);
- perdita di specie di flora e fauna minacciata (impatto diretto).

Significatività degli Impatti Potenziali – Biodiversità – Fase di Esercizio

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull'avifauna acquatica e migratoria.	Bassa	Media	Minima
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.	Media	Media	Moderata
Creazione di barriere ai movimenti.	Bassa	Media	Minima
Degrado e perdita di habitat naturale.	Media	Media	Moderata
Perdita di specie di flora e fauna minacciata.	Media	Media	Moderata

Misure di Mitigazione

- utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo oper aerazione naturale;
- monitoraggio della vegetazione naturale tra i moduli così che possa continuare a rappresentare un'attrattiva per le specie faunistiche.

5.5.4 Fase di dismissione

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione siano gli stessi legati alle attività di cantierizzazione previste per la fase di costruzione, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d'interesse faunistico. I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda l'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di dismissione, come emerso anche per la fase di costruzione, le aree interessate dal progetto presentano condizioni di antropizzazione medie. L'incidenza negativa di maggior rilievo, anche per la fase di dismissione, consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Come anticipato al paragrafo precedente le specie interessate sono complessivamente di scarso valore conservazionistico. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**. L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di dismissione potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto. Considerando la durata delle attività di dismissione del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene

che tale impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Biodiversità – Fase di Dismissione

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	Media	Minima
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	Media	Minima

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione individuate per la fase di dismissione sono le stesse riportate per la fase di costruzione, ovvero:

- utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale;
- monitoraggio della vegetazione naturale tra i moduli così che possa continuare a rappresentare un'attrattiva per le specie faunistiche.

Si evidenzia inoltre che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto, e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

5.5.5 Stima degli impatti residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare. Il progetto nel suo complesso (costruzione/dismissione ed esercizio) non presenta particolari interferenze con questa componente ambientale.

Impatto	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Biodiversità: Fase di Costruzione/ Fase di Dismissione</i>			
Asportazione della componente vegetale	Minima	<ul style="list-style-type: none"> Non si ravvisano misure di mitigazione 	Minima
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Minima	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti; sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti. 	Minima
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Minima		Minima
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	Moderata	<ul style="list-style-type: none"> Non si ravvisano misure di mitigazione 	Moderata
<i>Biodiversità: Fase di Esercizio</i>			
Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica emigratoria.	Minima	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza 	Minima
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.	Moderata	<ul style="list-style-type: none"> Previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale 	Moderata
Creazione di barriere ai movimenti.	Minima	<ul style="list-style-type: none"> Predisposizione di appositi varchi di 25 cm di diametro nel corpo murario alla base della recinzione disposti ogni 10 m di recinzione. 	Minima
Degrado e perdita di habitat naturale.	Moderata	<ul style="list-style-type: none"> Non si ravvisano misure di mitigazione 	Moderata
Perdita di specie di flora e faunaminacciata.	Moderata	<ul style="list-style-type: none"> Non si ravvisano misure di mitigazione 	Moderata

5.6 SISTEMA PAESAGGIO

Il presente Paragrafo riporta i risultati della valutazione degli impatti del Progetto sulla

componente paesaggio. L'analisi è stata condotta a scale dimensionali e concettuali diverse, cioè:

- a livello di sito, ovvero di impianto;
- a livello di contesto, ovvero di area che ospita il sito dell'impianto e le sue pertinenze, nelle quali si manifestano interrelazioni significative dell'attività produttiva con il contesto geomorfologico, idrogeologico, ecologico, paesistico-percettivo, economico, sociale e culturale;
- a livello di paesaggio, ovvero di unità paesistica comprendente uno o più siti e contesti produttivi, caratterizzata da un sistema relativamente coerente di strutture segniche e percettive, da un'immagine identitaria riconoscibile, anche in relazione all'articolazione regionale degli ambiti di paesaggio.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali; • Impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio; • Impatto luminoso del cantiere. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse. • Impatto luminoso dell'impianto (se presente impianto di illuminazione) 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sul paesaggio connesse al Progetto ed evidenzia le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

Fonte di Impatto

- Presenza fisica del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali di cantiere, impatto luminoso, taglio di vegetazione;
- Presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse;
- Interferenze eventuali con vincoli.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Viste panoramiche;
- Elementi del paesaggio che hanno valore simbolico per la comunità locale;
- Turisti e abitanti.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Valori storici e culturali nelle vicinanze dell'Area di Studio.

È stata effettuata un'analisi visiva tenendo conto del contesto territoriale in cui il progetto si inserisce, andando a riconoscere le invarianti paesaggistiche, del sistema idrogeomorfologico, botanico vegetazionale e storico culturale e un'analisi della struttura percettiva del contesto. Sono state analizzate con particolare attenzione le componenti visive percettive come i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, i fulcri visivi naturali e antropici, le strade panoramiche e le strade di interesse paesaggistico. Nell'analisi è stata considerata infine interferenza visiva e l'alterazione del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto tenendo conto degli altri impianti realizzati e già autorizzati nella Zona di visibilità teorica (buffer di 3km dall'impianto fotovoltaico).

La valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate.

Per gli impianti fotovoltaici viene assunta preliminarmente un'area definita da un raggio di 3 km dall'impianto proposto, in quanto già a 3 km la percezione di un parco fotovoltaico, che per le sue caratteristiche tecniche intrinseche ha uno sviluppo prevalentemente orizzontale, non risulta distinguibile rispetto all'orizzonte, ma nel caso di studio oggetto di autorizzazione, l'area vasta di indagine si spinge fino a 4 km. Lo studio della visibilità, come sarà discusso nei successivi paragrafi è stato effettuato valutando l'impianto fotovoltaico e la SSE.

All'interno del buffer di 4 km dall'impianto, sono stati individuati i punti lungo i principali itinerari visuali, e sui punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico (beni tutelati ai sensi del D.lgs. 42/2004, fulcri visivi naturali e antropici). In particolare sono stati individuati n. 22 punti che di seguito vengono riportati nelle due mappe mappa in scala 1:5000 su ortofoto, una riportante i beni di interesse storico Culturale e l'altra i punti su strade a valenza paesaggistica e strade panoramiche ricadenti nel buffer dei 4 km dall'impianto (3 punti).

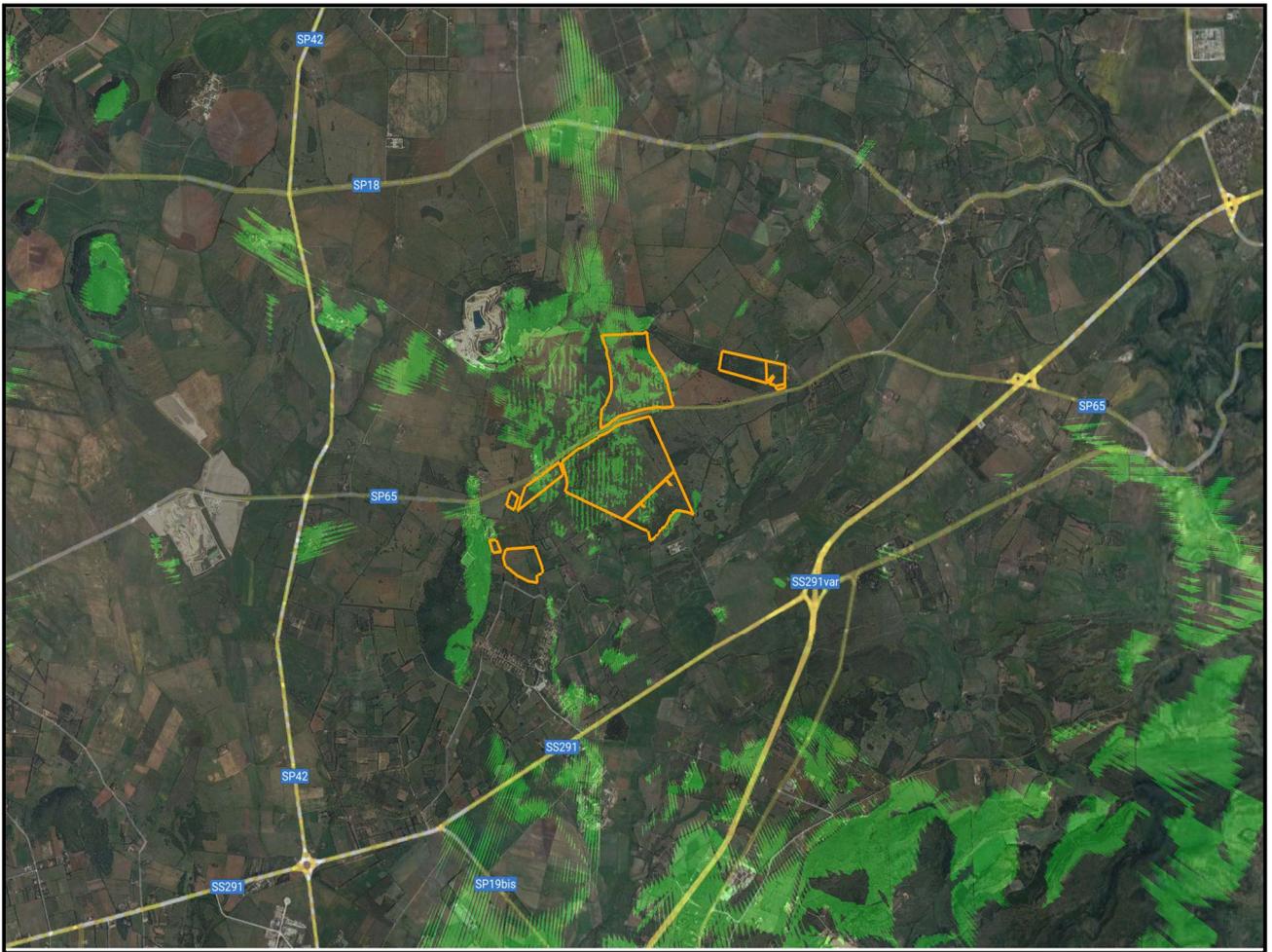


Figura 47 - Mappa della Visibilità

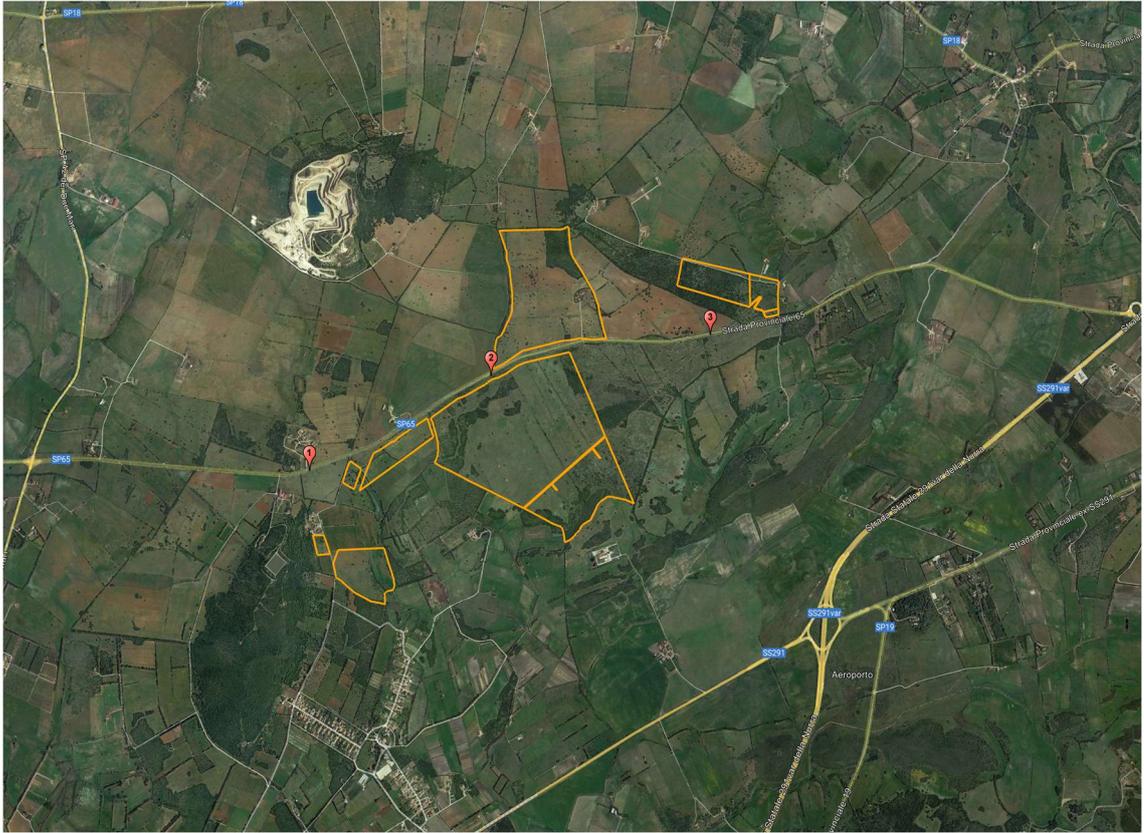


Figura 48 - Mappa Punti di Visibilità



Figura 49 – Punto di Visibilità n.1



Figura 50 – Punto di Visibilità n.2



Figura 51 – Punto di Visibilità n.3

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali; • Impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio; • Impatto luminoso del cantiere. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse. • Impatto luminoso dell'impianto (se presente impianto di illuminazione) 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

5.6.1 Criteri di valutazione degli impatti

In generale, l'impatto di un'opera sul contesto paesaggistico di un determinato territorio è legato a due ordinidi fattori:

- Fattori oggettivi:** caratteristiche tipologiche, dimensionali e cromatiche, numerosità delle opere, dislocazione sul territorio;
- Fattori soggettivi:** percezione del valore paesaggistico di determinate visuali, prefigurazione e percezione dell'intrusione dell'opera.

La valutazione dell'impatto sul paesaggio è complessa perché, a differenza di altre analisi, include una combinazione di giudizi sia soggettivi che oggettivi. Pertanto, è importante utilizzare un approccio strutturato, differenziando giudizi che implicano un grado di soggettività da quelli che sono normalmente più oggettivi e quantificabili.

Gli orientamenti attuali nel settore prevedono di valutare il carattere del paesaggio ponendosi le seguenti domande:

- Quali sono i benefici del paesaggio (tranquillità, eredità culturali, senso di individualità e copertura);
- Chi riceve i benefici e a quali scale;
- Quanto è raro il beneficio;
- Come potrebbe essere sostituito il beneficio.

Per rispondere a queste domande vi sono molti metodi. Negli studi reperibili in letteratura è presente uno spettro di metodi che presenta due estremità: da un lato tecniche basate esclusivamente su valutazioni soggettive di individui o gruppi; dall'altro tecniche che usano

attributi fisici del paesaggio come surrogato della percezione personale.

Sono stati utilizzati i seguenti criteri di valutazione:

Livello di sensitività	Definizione
Bassa/Locale	Bassa o media importanza e rarità, scala locale.
Media/Nazionale	Altamente importante e raro su scala nazionale con limitato potenziale di sostituzione.
Alta/Internazionale	Molto importante e raro su scala internazionale con limitato potenziale di sostituzione.

Tabella 54: Definizione livelli di sensitività del paesaggio

La valutazione della magnitudo di ciascun impatto potenziale sarà effettuata in base alle tabelle riportate di seguito, una focalizzata sulla componente visiva ed una sul paesaggio:

Magnitudo componente visiva	Definizione
Trascurabile	Un cambiamento che è appena o raramente percettibile a distanze molto lunghe, o visibile per un breve periodo, magari ad un angolo obliquo, o che si fonde con la vista esistente. Il cambiamento può essere a breve termine.
Bassa	Un sottile cambiamento nella vista, a lunghe distanze, o visibile per un breve periodo, magari ad un angolo obliquo, o che si fonde in una certa misura con la vista esistente. Il cambiamento potrebbe essere a breve termine.
Media	Un notevole cambiamento nella vista ad una distanza intermedia, risultante in un nuovo elemento distinto in una parte prominente della vista, o in un cambiamento a più ampio raggio, ma meno concentrato in una vasta area. Il cambiamento può essere di medio-lungo termine e potrebbe non essere reversibile.
Alta	Un cambiamento chiaramente evidente nella vista a distanza ravvicinata, che interessa una parte sostanziale della vista, visibile di continuo per un lungo

Magnitudo componente visiva	Definizione
	periodo, o che ostruisce elementi importanti della vista. Il cambiamento potrebbe essere di medio-lungo termine e non sarebbe reversibile.

Tabella 55: Definizione della magnitudo dell'impatto sulla componente visiva

Magnitudo paesaggio	Definizione
Trascurabile	Un impercettibile, appena o raramente percettibile cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio. La modifica può essere a breve termine.
Bassa	Un sottile cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio valutato su un'ampia area di un cambiamento più evidente, oppure su un'area ristretta o percepita di rado. Il cambiamento potrebbe essere a breve termine.
Media	Un notevole cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio, percepito frequentemente o continuo, su una vasta area; od un cambiamento chiaramente evidente in un'area ristretta che può essere percepito di rado. Il cambiamento può essere di medio-lungo periodo e può non essere reversibile.
Alta	Un chiaramente evidente, frequentemente percepito ed in continuo cambiamento delle caratteristiche del paesaggio che interessano una vasta area. Il cambiamento può essere a lungo termine e non sarebbe reversibile.

Tabella 56: Definizione della magnitudo dell'impatto sul paesaggio

5.6.2 Fase di cantiere

Di seguito vengono analizzati gli impatti sul paesaggio durante la fase del cantiere. Tali impatti sono imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro.

Cambiamenti Fisici degli Elementi che costituiscono il Paesaggio

I cambiamenti diretti al paesaggio ricevente derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione per poter consentire l'installazione delle strutture e delle attrezzature e la creazione della viabilità di cantiere.

Allo stato attuale, l'area di progetto è caratterizzata da una copertura a seminativi, costituita da elementi continui e omogenei.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** e si annullerà al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà

locale e l'entità **riconoscibile**, ai sensi della metodologia indicata nei paragrafi precedenti.

Impatto Visivo

L'impatto visivo è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, ed eventuali cumuli di materiali.

Date le condizioni morfologiche e orografiche generali dell'area non vi sono che pochi punti elevati da cui poter godere di viste panoramiche di insieme.

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- l'area sarà occupata solo temporaneamente;

è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio avrà durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **nonriconoscibile**.

Impatto Luminoso

Per ragioni di sicurezza, durante la fase di costruzione il sito di cantiere sarà illuminato durante il periodonotturno, anche nel caso in cui esso non sia operativo.

Il potenziale impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere avrà pertanto durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Sistema Paesaggio – Fase di Cantiere

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Media	Media	Moderata
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Bassa	Media	Minima
Impatto luminoso del cantiere	Bassa	Media	Minima

Misure di Mitigazione

Sono previste alcune misure di mitigazione e di controllo, anche a carattere gestionale, che verranno applicate durante la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio. In particolare:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

In linea generale, verranno adottati anche opportuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso (Institute of Lighting Engineers, 2005):

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto;
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto;
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno. Generalmente un livello più basso di illuminazione sarà comunque sufficiente ad assicurare adeguati livelli di sicurezza;
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.

5.6.3 Fase di esercizio

Le eventuali ricadute sul paesaggio durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico è da ricondurre alla sottrazione di suolo, attualmente destinato ad altri utilizzi, ed alla percezione visiva delle nuove opere in relazione al contesto paesaggistico circostante. Per quanto riguarda il primo aspetto, nel periodo di esercizio dell'impianto fotovoltaico, i terreni occupati dall'impianto stesso non potranno ovviamente essere utilizzati per altri fini, ma verrà comunque garantito il mantenimento della qualità del suolo ed evitata l'erosione, come ampiamente riportato nella descrizione della componente "suolo e sottosuolo". Tuttavia, la possibilità di coltivare in futuro, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici, così come analizzato nel quadro di riferimento progettuale, consente la riduzione della sottrazione di suolo all'agricoltura e dunque l'impatto ambientale.

Per quanto riguarda l'impatto visivo delle opere in progetto, sono stati dapprima individuati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità; rappresentatività e rarità.

I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio vengono di seguito esplicitati:

- **punti panoramici potenziali:** siti posti in posizione orografica dominante, accessibili al pubblico, dai quali si gode di visuali panoramiche, o su paesaggi, luoghi o elementi di pregio, naturali o antropici.
- **strade panoramiche e d'interesse paesaggistico:** le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati.

Individuati i principali punti di vista, il tema della visibilità dell'impianto è stato affrontato con l'elaborazione di una carta dell'intervisibilità basata su un modello tridimensionale del terreno creato a partire dalle curve di livello; su di essa sono rappresentati i punti del territorio da cui è possibile vedere almeno un elemento dell'impianto, e per differenza cromatica i punti dai quali l'impianto non risulta visibile.

La stima della visibilità è da intendersi “teorica” poiché non tiene conto della distanza e dell’effetto schermante prodotto dalle principali barriere visive costituite da boschi e edifici, degli elementi minuti del paesaggio (piccole fasce boscate e arbustive, viali alberati, etc.) che possono, in taluni casi, limitare considerevolmente la visibilità da determinati punti del territorio.

Dall’analisi visiva effettuata, emerge che l’Impianto agrivoltaico non è visibile da nessun punto sensibile e dunque non può arrecare danno alla componente visuale paesaggistica. Tale analisi dimostra come la scelta del luogo e del layout dell’impianto sia tale da inserire l’impianto in un’area sub-pianeggiante, delimitata da aree che morfologicamente ostacolano la visuale dell’impianto dai punti di vista sensibili. La quantificazione (o magnitudo) dell’impatto paesaggistico, effettuato con l’ausilio di parametri euristici, classifica l’impatto come **basso**, dando maggiore forza a quanto sopra descritto.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alle Mappe di Intervisibilità. In conclusione l’impatto sul paesaggio, sarà.

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse	Media	Media	Moderata

Tabella 58: Significatività impatto sul Paesaggio - fase di esercizio

Misure di Mitigazione

A **mitigazione**, comunque, di tale impatto, sono state previste già nella fase progettuale delle azioni correttive. In particolare, verrà inserita una schermatura naturale (siepe realizzata con essenze autoctone) lungo il bordo dell’impianto e specie arboree autoctone lungo le parti visibili dalla viabilità principale. Inoltre, sarà assicurata un’opportuna potatura dei filari nel tempo, in maniera tale da attenuare la loro interferenza con l’efficienza dell’impianto fotovoltaico. L’inserimento di mitigazioni così strutturate favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell’impianto e avrà l’obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi.

A queste opere, è possibile aggiungere ulteriori accorgimenti. Ad esempio:

- scelta progettuale di lasciare inalterate le strade interpoderali già presenti

nel terreno in cui si intende realizzare l'impianto in modo da lasciare inalterati i caratteri identitari del territorio;

- interrimento della linea elettrica di connessione alla rete elettrica nazionale, in modo da eliminare il rischio di collisione oltre che l'impatto visivo e la generazione di campi elettromagnetici;
- scelta di moduli a basso coefficiente di riflessione e dai colori non sgargianti, oltre a strutture di fissaggio opacizzate.

5.6.4 Fase di dismissione

La rimozione, a fine vita, di un impianto agrivoltaico come quello proposto, risulta essere estremamente semplice e rapida, soprattutto in forza del fatto che i pannelli saranno ancorati al suolo non tramite fondazioni, ma grazie a "pali battuti".

Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli.

In questa fase si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali. I potenziali impatti sul paesaggio avranno pertanto durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Sistema Paesaggio – Fase di Dismissione

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e mezzi di lavoro e dei cumuli di materiali	Basso	Media	Minima
Impatto luminoso del cantiere	Bassa	Media	Minima

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

5.6.5 Stima degli impatti residui

Impatto	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Paesaggio: Fase di Costruzione/Fase di dismissione</i>			
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Moderata	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione in cantiere di un'area destinata allo stoccaggio e differenziazione del materiale di risulta dagli scotici e dagli scavi; impiego di materiale realizzato e confezionato in un contesto esterno all'area di interesse, senza conseguente uso del suolo; disposizione di un'equa redistribuzione e riutilizzo del terreno oggetto di livellamento e scavo; inerbimento dell'area d'impianto, al fine di evitare fenomeni di dilavamento ed erosione 	Moderata
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Minima	<ul style="list-style-type: none"> Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate; Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale. 	Minima
Attraversamento del corso d'acqua Torrente Vella con cavidotto MT Attraversamento del tratturo Comunale delle Montagne	Minima	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione nel tratto di un attraversamento sotterraneo del tratturo mediante perforazione orizzontale controllata, portando il cavidotto a circa 30 metri di distanza dal tratturo, sul lato sud dello stesso, e facendogli seguire, a questa distanza, una traiettoria parallela. Il cavidotto manterrà tale traiettoria per circa 600 metri, per poi rientrare sulla strada comunale non appena il tratturo avrà cessato la propria interferenza con la suddetta strada. 	Minima
Impatto luminoso del cantiere	Minima	<ul style="list-style-type: none"> Non presente 	Minima
Impatto	Significatività à impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Paesaggio: Fase di Esercizio</i>			

<p>Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali</p>	<p>Moderata</p>	<ul style="list-style-type: none"> • schermatura naturale (siepe realizzata con essenze autoctone) lungo il lato dell'impianto • scelta di moduli a basso coefficiente di riflessione e dai colori non sgargianti, oltre a strutture di fissaggio opacizzate 	<p>Moderata</p>
---	-----------------	--	-----------------

5.7 AGENTI FISICI

5.7.1 Rumore

Nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sul clima acustico. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. I potenziali recettori presenti nell'area di progetto sono identificabili con la popolazione residente nelle sue immediate vicinanze. Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla componente rumore connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i recettori sensibili.

Fonte di Impatto

- I principali effetti sul clima acustico riconducibili al Progetto sono attesi durante la fase di cantiere;
- Le fonti di rumore in tale fase sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere;
- Non si prevedono fonti di rumore significative durante la fase di esercizio del progetto;
- La fase di dismissione prevede fonti di rumore connesse all'utilizzo di veicoli/macchinari per le attività di smantellamento, simili a quelle previste nella fase di cantiere. Si prevede tuttavia l'impiego di un numero di mezzi inferiore.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Le unità produttive e residenziali nei pressi del sito;
- Eventuali aree SIC e ZPS più prossime al sito di progetto.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione

- Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono prodotte da attività agricole e da traffico veicolare sulla viabilità. L'indagine fonometrica condotta nei pressi dell'Area di Progetto ha evidenziato valori di rumore residuo conformi ai limiti di rumore previsti dalla normativa nazionale.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Localizzazione dei macchinari nell'area di cantiere; numero di macchinari in uso durante la fase di cantiere; gestione aree di cantiere; gestione del traffico indotto.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sul clima acustico, durante le fasi principali del Progetto.

Principali Impatti Potenziali –Rumore

Costruzione	Esercizio	Dismissione e
<ul style="list-style-type: none">• Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere• Potenziale temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna	<ul style="list-style-type: none">• Non sono previsti impatti sulla componente rumore	<ul style="list-style-type: none">• I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione

Come riportato in tabella, per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Con riferimento alle fasi di cantiere e di dismissione, le tipologie di impatto previste sono simili, essendo connesse principalmente all'utilizzo dei veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione.

La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e dalla maggior durata delle attività di costruzione (circa 12 mesi) rispetto a quelle di dismissione (circa 5 mesi).

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Ante-Operam.

Le sorgenti sonore che in fase Ante-Operam (prima dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono generate dal livello di rumore residuo della zona, del quale attraverso un'indagine fonometrica è stato rilevato il valore.

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di Cantierizzazione dell'Opera.

Le sorgenti sonore che in fase Cantierizzazione dell'Opera (durante la realizzazione dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- Il livello di rumore residuo della zona;
- Le apparecchiature e i macchinari da utilizzare in cantiere secondo la contemporaneità di utilizzo dichiarata dalla committenza.

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Post-Operam.

Le sorgenti sonore che in fase Post-Operam (dopo dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- il livello di rumore residuo della zona;
- il livello di rumore generato dalle apparecchiature su descritte ubicate all'interno di ciascuna cabina di conversione e trasformazione dell'energia elettrica.

5.7.1.1 Fase di cantiere

5.7.1.1.1 Valutazione della sensitività ambientale

Il territorio che circonda l'area in esame è caratterizzato principalmente dalla presenza di fondi agricoli. Non si rilevano importanti insediamenti residenziali.

L'area oggetto della presente analisi è inoltre interessata dalla presenza di strade provinciali e comunali caratterizzata da scarso/nullo traffico veicolare.

Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono dunque costituite dalle attività agricole e dal traffico veicolare sulla viabilità provinciale e comunale. Le risorse e ricettori potenzialmente impattati sono rappresentati dall'unico edificio residenziale presente nell'area d'interesse.

La sensibilità della componente rumore può quindi esser classificata come **bassa**.

STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Durante le fasi di costruzione e di dismissione non si provocano interferenze significative sul clima acustico presente nell'area di studio. Infatti il rumore prodotto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari, è sostanzialmente equiparabile a quello di un normale cantiere edile o delle lavorazioni agricole. Dunque si può ritenere che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Anche durante la fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico sono valide le considerazioni sopra fatte.

Si sottolinea, inoltre, che il disturbo da rumore in fase di cantiere e di dismissione è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sono molto più accentuati.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Disturbo alla popolazione residente nei punti più vicini all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Tabella 60: Significatività impatto componente rumore - fase di cantiere

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- su sorgenti di rumore/macchinari:
 - spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
 - dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:
 - simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
 - limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori:
 - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

5.7.1.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio del parco fotovoltaico, non sono previsti impatti significativi sulla componente rumore, dal momento che l'impianto non prevede la presenza di sorgenti significative. Le sorgenti di rumore future sono rappresentate dal ciclo di funzionamento dell'impianto fotovoltaico. I livelli di potenza sonora (L_w) delle singole sorgenti sono state desunte dalle schede tecniche in possesso della committenza. Le sorgenti sonore saranno funzionanti solo durante le ore di luce, con completa disattivazione nel periodo notturno. Il tempo di funzionamento stimato nel periodo estivo è di circa 12 ore

Significatività degli Impatti Potenziali – Rumore – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatti sulla componente rumore	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non sono previsti impatti sulla componente rumore collegati all'esercizio dell'impianto.

5.7.2.4 Fase di dismissione

Al termine della vita utile dell'opera (circa 30 anni), l'impianto sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso agricolo attuale.

Le operazioni di dismissione verranno realizzate con macchinari simili a quelli previsti per la fase di cantiere e consisteranno in:

- smontaggio e ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- smontaggio e riciclaggio dei telai in alluminio, dei cavi e degli altri componenti elettrici;
- ripristino ambientale dell'area, condotto con operazioni agronomiche classiche per la rimessa a coltura del terreno.

In questa fase, gli impatti potenziali e le misure di mitigazione sono simili a quelli valutati per la fase di cantiere, con la differenza che il numero di mezzi di cantiere e la durata delle attività saranno inferiori e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

Pertanto, è possibile affermare che l'impatto sulla popolazione e sulla fauna associato al rumore generato durante la fase di dismissione, sarà **non riconoscibile** ed avrà durata **temporanea** ed estensione **locale**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente rumore.

Significatività degli Impatti Potenziali – Rumore – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere	Estensione: <i>locale</i> Durata: <i>temporanea</i> Scala: <i>non riconoscibile</i> Frequenza: <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Disturbo ai recettori non residenziali limitrofi	Estensione: <i>locale</i> Durata: <i>temporanea</i> Scala: <i>non riconoscibile</i> Frequenza: <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Durante le attività di dismissione, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni

sonore sulla popolazione e sulla fauna è valutata come **Trascurabile**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori.

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

5.7.2.5 Conclusioni e stima degli impatti residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul clima acustico presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti in tale fase. Durante le fasi di cantiere e di dismissione si avranno tipologie di impatto simili, connesse principalmente all'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione. La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e dalla maggior durata delle attività di costruzione rispetto a quelle di dismissione.

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività	
Rumore: Fase di Cantiere				
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Rumore: Fase di Esercizio				
Impatti sulla componente rumore	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Rumore: Fase di Dismissione				
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

	<u>Frequenza:</u> <i>rara</i>			
Disturbo ai recettori nonresidenziali limitrofi	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

5.7.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza. Nel caso di terne elettriche, il campo elettrico e di induzione magnetica sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (es. trasformatore) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

Il rapido decadimento consente un modesto valore dell'esposizione media anche dei soggetti più esposti, ovvero dei lavoratori addetti alla manutenzione delle linee e delle macchine elettriche dell'impianto.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane.

In particolare la protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 Febbraio 2001, GU 7 marzo 2001 n.55, che definisce:

- esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;

- limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...omissis...];
- valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...omissis...];
- obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...omissis...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

Il Decreto attuativo della Legge quadro è rappresentato dal D.P.C.M. 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".

Esso fissa i seguenti valori limite:

- 100 μT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10 μT come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- 3 μT come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio".

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 8.7.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

Fonte di Impatto

- Campo elettromagnetico esistente in sito legato alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi;
- Campo elettromagnetico prodotto dai pannelli fotovoltaici fra loro interconnessi in grado di produrre energia elettrica da fonte solare sotto forma di corrente continua a bassa tensione;
- Campo elettromagnetico prodotto dagli inverter e dai trasformatori installati all'interno delle cabine;
- Campo elettromagnetico prodotto dalle linee di collegamento tra le cabine elettriche;
- Campo elettromagnetico prodotto dalle linee di collegamento con la rete elettrica (distribuzione).

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Operatori presenti sul sito che costituiscono una categoria di recettori non permanenti.
- Non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Non si possono escludere potenziali sorgenti di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Utilizzo del cavo tripolare, in grado di limitare al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni (guaina ed armatura).

Principali Impatti potenziali – Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

Costruzione	Esercizio	Dismissione
-------------	-----------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico generato dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, gli inverter, i trasformatori ed i cavi di collegamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi
---	--	---

5.7.2.1 Valutazione della Sensitività

Dal momento che è presente un solo recettore sensibile permanente in prossimità del sito, la sensitività della popolazione residente può essere considerata **bassa**.

Ulteriori recettori potenzialmente impattati sono gli operatori presenti sul sito. Tali recettori saranno esposti alle radiazioni ionizzanti/non ionizzanti presenti in sito principalmente nella fase di costruzione e di dismissione del Progetto, laddove si prevede un impiego più massiccio di manodopera, mentre durante la fase di esercizio non è prevista sul sito la presenza di personale *full time*.

L'impatto prodotto dai campi elettrici e magnetici generati dalle cabine di trasformazione è limitato ad una ridotta superficie nell'intorno delle cabine stesse, che comunque rientra nella proprietà ove insistono gli impianti e non è accessibile al pubblico, mentre il campo magnetico prodotto dai cavi di consegna in MT si è abbattuto adottando come soluzione progettuale l'interramento dei principali cavi interrando a più di un metro i cavi di Media e Bassa Tensione.

L'esposizione degli addetti all'operazioni di costruzione dell'impianto sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e s.m.i) e non è oggetto del presente SIA. Pertanto, **non è applicabile** la metodologia di valutazione degli impatti descritta precedentemente.

5.7.2.2 Fase di costruzione

Durante la fase di cantiere sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza

di fonti esistenti di sottoservizi (impatto diretto).

Come già ricordato, i potenziali recettori individuati sono soprattutto gli operatori impiegati come manodoperaper la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi.

5.7.2.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti di sottoservizi (impatto diretto);
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, gli inverter, i trasformatori ed i cavi di collegamento (impatto diretto)

Le centrali elettriche da fonte solare, essendo caratterizzate dalla presenza di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono potenzialmente interessate dall'emissione di campi elettromagnetici. Gli inverter, i trasformatori e le linee elettriche costituiscono sorgenti di bassa frequenza, a cui sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione.

Poiché, anche in questo caso, i potenziali recettori individuati sono gli operatori impiegati come manodopera per la manutenzione del parco fotovoltaico che potrebbero essere esposti al campo elettromagnetico, la metodologia di valutazione degli impatti non è applicabile, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

Misure di Mitigazione

Per questo tipo d'impatto si ravvisano le seguenti misure volte alla mitigazione:

- utilizzo del cavo tripolare che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni (guaina ed armatura).

5.7.2.4 Fase di dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di dismissione sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti di sottoservizi (impatto diretto).

Come già ricordato, l'esposizione degli operatori impiegati come manodopera per la fase di dismissione dei moduli fotovoltaici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile, mentre non sono previsti impatti sulla popolazione residente.

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non vi saranno impatti significativi.

5.7.2.4 Conclusione e stima degli impatti residui

Si può quindi concludere che il costruendo impianto fotovoltaico in oggetto e le opere annesse non producono effetti negativi sulle risorse ambientali e sulla salute pubblica nel rispetto degli standard di sicurezza e dei limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici.

5.8 VIABILITÀ E TRAFFICO

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

I principali impatti potenziali sul traffico e sulle infrastrutture di trasporto derivano dalla movimentazione di mezzi per il trasporto di materiale e di personale impiegato dall'appaltatore o dalle imprese coinvolte nella fornitura di beni e servizi. La movimentazione di mezzi riguarderà principalmente la fase di costruzione e, in misura minore, di dismissione. Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i ricettori sensibili.

Principali Impatti Potenziali – Infrastrutture di Trasporto e Traffico

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico terrestre derivante dal movimento dei mezzi in fase di cantiere e dallo spostamento del personale da/verso paesi limitrofi all'Area di Progetto 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto sul traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico derivante dal movimento dei mezzi da impiegarsi nelle operazioni di dismissione dell'impianto e dallo spostamento del personale impiegato nelle attività di dismissione

5.8.1 Valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente.

Dall'analisi effettuata nei precedenti capitoli e dai sopralluoghi condotti nell'area di progetto, è possibile tracciare sinteticamente il seguente quadro:

- la viabilità è ben organizzata e potrà permettere il traffico di mezzi leggeri e pesanti;
- il sito stesso è raggiungibile dalla viabilità già esistente, permettendo una semplificazione logistico-organizzativa dell'accessibilità durante la fase di cantiere.

Alla luce di tale situazione, la sensitività della componente infrastrutture di trasporto e sul traffico può essere classificata come **bassa**.

5.8.2 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, i potenziali disturbi alle infrastrutture di trasporto e al traffico sono riconducibili a:

- incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero);
- eventuali modifiche alla viabilità ordinaria in casi limitati.

Impatto sulle Infrastrutture e sul Traffico Terrestre

I container contenenti il materiale di progetto verranno caricati su camion e trasportati via terra fino al sito, per il trasporto dei moduli.

Si prevede inoltre il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) per il trasporto di lavoratori da e verso l'area di cantiere.

Il transito giornaliero di camion per l'approvvigionamento dei materiali di cantiere sarà di circa 20 mezzi al giorno, ovvero circa 2-3 camion all'ora. Alla luce di tale dato, si può affermare che l'impatto sarà di durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico, calcolata utilizzando la metodologia descritta ai paragrafi precedenti.

Significatività degli Impatti Potenziali –Infrastrutture di Trasporto e Traffico – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) ed del personale (traffico leggero)	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Impatto sulle Infrastrutture e sul Traffico Terrestre

- Verrà predisposto un Piano del Traffico, in accordo con le Autorità locali, in modo da metter in atto, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

5.8.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'unico impatto sul traffico sarà connesso ad un potenziale aumento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di

manutenzione preventiva dell'impianto, di pulizia dei moduli fotovoltaici e di vigilanza.

Tuttavia, si può assumere che tale impatto sia **non significativo**, dal momento che tali attività coinvolgeranno un numero limitato di persone.

Significatività degli Impatti Potenziali –Infrastrutture di Trasporto e Traffico – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Incremento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Non significativo	Non significativo	Non significativo

Misure di Mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione durante la fase di esercizio poiché non sono previsti impatti negativi significativi sul traffico e le infrastrutture di trasporto.

5.8.4 Fase di dismissione

La fase di dismissione prevede lo smontaggio e la rimozione delle diverse strutture dell'impianto e l'invio a impianto di recupero o a discarica, dei rifiuti prodotti. Si prevedono pertanto impatti sulla viabilità e sul traffico simili a quelli stimati in fase di cantiere, la cui valutazione è riportata nella successiva tabella, applicando la metodologia descritta nei precedenti paragrafi.

Significatività degli Impatti Potenziali –Infrastrutture di Trasporto e Traffico – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero)	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Se necessario, verrà predisposto un Piano del Traffico in accordo con le Autorità locali, in modo da metter in atto, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

5.8.5 Stima degli impatti residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico presentata in dettaglio in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Il progetto nel suo complesso non presenta particolari interferenze con la componente e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Sintesi Impatti sulle Infrastrutture di Trasporto e Traffico e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività	
Infrastrutture di Trasporto e Traffico: Cantiere				
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) edel personale (traffico leggero)	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa
Infrastrutture di Trasporto e Traffico: Esercizio				
Incremento del traffico derivante dallo spostamentodel personale addetto alle attività di manutenzione	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Non significativo	Non significativo	Non significativo
Infrastrutture di Trasporto e Traffico: Dismissione				
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) edel personale (traffico leggero).	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa

5.9 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla salute pubblica. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla salute pubblica è importante ricordare che:

- i potenziali impatti negativi sulla salute pubblica possono essere collegati essenzialmente alle attività di costruzione e di dismissione, come conseguenza delle potenziali interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali;
- impatti positivi (benefici) alla salute pubblica possono derivare, durante la fase di esercizio, dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali;
- il Progetto è localizzato all'interno di una zona agricola con conseguente limitata presenza di recettori interessati.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla salute pubblica connesse al Progetto ed evidenzia le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

Fonte di Impatto

- Aumento della rumorosità, riduzione della qualità dell'aria e cambiamento dell'ambiente visivo, derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi per le fasi di approvvigionamento e cantiere;
- Aumento del numero di veicoli nell'area e del traffico, che potrebbe generare un incremento del numero di incidenti stradali;
- Aumento delle pressioni sulle infrastrutture sanitarie locali derivanti dalla presenza del personale impiegato nelle attività di costruzione e dismissione;
- Impatto generato dai campi elettromagnetici prodotti dall'impianto durante la fase di esercizio.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione che risiede in prossimità delle Aree di Progetto o lungo le reti viarie interessate dal movimento dei mezzi di cantiere.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione

- Livelli di rumore e stato della qualità dell'aria in prossimità dell'Area di Progetto e delle principali reti viarie interessate dal trasporto.

Gruppi Vulnerabili

- Bambini ed anziani sono i gruppi tradizionalmente più vulnerabili nel caso di peggioramento della qualità della vita.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria e rumore;
- Impiego e presenza di lavoratori non residenti;
- Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati.

Principali Impatti Potenziali – Salute pubblica

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico nell'area di progetto e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali • Aumento della pressione sulle infrastrutture locali in caso di lavoratori non residenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziali impatti positivi (benefici) sulla salute, a causa delle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali • Potenziali impatti sulla salute della popolazione e degli operatori dell'impianto fotovoltaico, generati dai campi elettrici e magnetici 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di dismissione e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali

5.2.7.1 Fase di cantiere/ Fase di dismissione

Si prevede che l'economia ed il mercato del lavoro esistenti potrebbero essere positivamente influenzati dalle attività di cantiere del Progetto nel modo seguente:

- Impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale;
- opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto;
- valorizzazione delle abilità e capacità professionali.

Si prevede che l'economia locale beneficerà di un aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto e degli individui che possiedono servizi e strutture nell'area circostante il Progetto. Gli aumenti della spesa e del reddito che avranno luogo durante la fase di cantiere saranno verosimilmente circoscritti e di breve durata. Il territorio beneficerà inoltre degli effetti economici indotti dalle spese effettuate dai dipendenti del Progetto e dal pagamento di

imposte e tributi al Comune di Craco. L'impatto sull'economia avrà pertanto durata a **breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

La maggior parte degli impatti sull'occupazione derivanti dal Progetto avrà luogo durante le fasi di cantiere. È in questo periodo, infatti, che verranno assunti i lavoratori e acquistati beni e servizi, con potenziali impatti positivi sulla comunità locale.

Durante la fase di cantiere, l'occupazione temporanea coinvolgerà:

- le persone direttamente impiegate dall'appaltatore principale per l'approntamento dell'area di cantiere e la costruzione dell'impianto;
- i lavoratori impiegati per la fornitura di beni e servizi necessari a supporto del personale di cantiere. Le figure professionali impiegate saranno le seguenti:
- responsabili e preposti alla conduzione del cantiere;
- elettricisti specializzati;
- operai edili;

In considerazione del numero limitato di personale richiesto, si presume che la manodopera impiegata sarà locale, al più proveniente dai comuni della Provincia. L'impatto sull'occupazione avrà durata a **breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera, l'entità dell'impatto sarà **riconoscibile**. Durante la fase di costruzione dell'impianto, i lavoratori non specializzati avranno la possibilità di sviluppare le competenze richieste dal progetto. In particolare, si prevede che ci saranno maggiori opportunità di formazione per la forza lavoro destinata alle opere civili. Tale impatto avrà durata a **breve termine** ed estensione **locale**. Tuttavia, considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere ed il breve periodo in cui si svolgeranno i lavori, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
---------	------------------------	-----------	---------------	-----------------

Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto ed approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Media	Positivo
Opportunità di occupazione	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Media	Positivo
Valorizzazione abilità e capacità professionali.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Media	Positivo

Tabella 65: Significatività impatto economico - fase di cantiere

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

5.2.7.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sulla componente socio - economica saranno più limitati rispetto a quelli stimati per la fase di cantiere, essendo connessi essenzialmente alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di gestione della fascia verde di mitigazione e di vigilanza del sito. L'impatto sull'economia avrà dunque durata a **lungo termine**, estensione **locale** e, a causa dell'indotto limitato, entità **non riconoscibile**, ai sensi della metodologia utilizzata. Inoltre, la presenza dell'impianto potrà diventare un'attrattiva turistica se potenziata con accorgimenti opportuni, come l'organizzazione di visite guidate per scolaresche o gruppi, ai quali si mostrerà l'importanza delle energie rinnovabili ai fini di uno sviluppo sostenibile. Si può ricordare l'esempio di Varese Ligure che, premiata dalla Comunità Europea come comunità rurale più ecocompatibile d'Europa, grazie alla presenza di un impianto a fonti rinnovabili (fotovoltaico) sul territorio, ha riscosso notevole interesse da

parte dei media ed ottenuto un conseguente ritorno d'immagine molto positivo.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatti economici connessi all'attività di manutenzione dell'impianto	<u>Estensione:</u> locale <u>Durata:</u> temporanea <u>Scala:</u> riconoscibile <u>Frequenza:</u> rara	Trascurabile	Media	Positivo

Tabella 66: Significatività impatto economico - fase di esercizio

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

5.2.7.3 Stima degli Impatti Residui

Impatto	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Atmosfera: Fase di Costruzione /Dismissione</i>			
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto ed approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale	Impatto positivo	<ul style="list-style-type: none"> Non previste in quanto l'impatto potenziale è positivo 	Impatto positivo
Opportunità di occupazione	Impatto positivo		Impatto positivo
Valorizzazione abilità e capacità professionali	Impatto positivo		Impatto positivo
<i>Atmosfera: Fase di Esercizio</i>			
Impatti economici connessi all'attività di manutenzione dell'impianto	Impatto positivo	<ul style="list-style-type: none"> Non previste in quanto l'impatto potenziale è positivo 	Impatto positivo

Tabella 67: Impatti residui componente economica

5.9.1 Valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza

La sensitività della componente salute pubblica in corrispondenza dei ricettori identificati può essere classificata come **bassa**.

5.9.2 Fase di cantiere

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- salute ambientale e qualità della vita;
- potenziale aumento della pressione sulle infrastrutture;
- possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere.

Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione del Progetto, sono riconducibili a:

- Intensità del traffico veicolare legato alla costruzione e percorsi interessati: come già illustrato nel Quadro di Riferimento Progettuale, si prevede l'utilizzo di veicoli pesanti quali furgoni e camion vari per il trasporto dei moduli fotovoltaici;
- Spostamenti dei lavoratori: si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**, ai sensi della metodologia presentata ai paragrafi precedenti.

Salute Ambientale e Qualità della vita

La costruzione del Progetto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di costruzione del Progetto potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti da:

- gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO₂ e NO_X);
- lavori civili e movimentazione terra per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto (PM₁₀, PM_{2.5});
- transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere sono descritti nel dettaglio al Paragrafo 5.2, da cui si evince essi avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**. Pertanto, la magnitudo degli impatti connessi ad un possibile peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale risulta **trascurabile**.

Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, principalmente generato principalmente dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori. Tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** e, sulla base della simulazione effettuata mediante il modello di propagazione del rumore, entità **riconoscibile**.

Infine, le modifiche al paesaggio potrebbero potenzialmente impattare sul benessere psicologico della comunità. Come si evince dall'analisi condotta, gli impatti sul paesaggio, imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, saranno minimi durante la fase di costruzione. Tali impatti avranno durata **a breve termine** e si annulleranno al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **non riconoscibile**.

Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

Nella fase di costruzione del Progetto esiste un rischio potenziale di accesso non autorizzato al cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti. Il rischio di accesso non autorizzato, tuttavia, è maggiore quando i cantieri sono ubicati nelle immediate vicinanze di case o comunità isolate, mentre risulta remoto in aree come quella di progetto. Pertanto, considerando l'ubicazione del cantiere di progetto, tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica.

Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa

Incrociando la magnitudo degli impatti, valutata sempre come **trascurabile**, e la sensibilità dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono;
- I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile;
- Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori.

Salute Ambientale e Qualità della vita

- Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che risiede e lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio.

Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

- Adeguata segnaletica verrà collocata in corrispondenza dell'area di cantiere per avvisare dei rischi associati alla violazione. Tutti i segnali saranno in italiano e in forma di diagramma per garantire una comprensione universale della segnaletica;
- Laddove necessario saranno installate delle recinzioni temporanee per delimitare le aree di cantiere.

5.9.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica, di seguito descritti nel dettaglio, sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.

Impatti generati dai Campi Elettrici e Magnetici

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono descritti in dettaglio nel Paragrafo 5.4.2, da cui si

evince che il rischio di esposizione per la popolazione residente è non significativo.

Emissioni di Inquinanti e Rumore in Atmosfera

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che:

- non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo;
- non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative.

Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera possono ritenersi non significativi.

Va inoltre ricordato che l'esercizio del Progetto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità.

Tuttavia, tale possibilità è remota, dal momento che le strutture avranno altezze limitate e saranno difficilmente percepibili dai centri abitati, molto distanti dall'area di progetto. Inoltre, anche la percezione dai recettori lineari (strade) verrà ampiamente limitata grazie all'inserimento delle barriere verdi piantumate che verranno realizzate come fasce di mitigazione.

Pertanto, si assume che i potenziali impatti sul benessere psicologico della popolazione derivanti dalle modifiche apportate al paesaggio abbiano estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**, sebbene siano di **lungo termine**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica.

Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
---------	------------------------	-----------	---------------	-----------------

Rischio di esposizione al campo elettromagnetico	Metodologia non applicabile			
Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore	Metodologia non applicabile			
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa
Impatti sul benessere psicologico causati dal cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa

Tralasciando l'impatto negativo non significativo e quello positivo, generati dalle emissioni in atmosfera di inquinanti, polvere e rumore, gli impatti sulla salute pubblica generati durante la fase di esercizio sono caratterizzati da una significatività valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudine degli impatti, valutata sempre come **bassa**, e la sensibilità dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**.

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante la fase di esercizio, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Impatti generati dai Campi Elettrici e Magnetici

Utilizzo del cavo tripolare, che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici, limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni.

Emissioni di Inquinanti e Rumore in Atmosfera

Non sono previste misure di mitigazione dal momento che gli impatti sulla salute pubblica in fase di esercizio saranno non significativi.

Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

Il progetto prevede una mascheratura vegetale, con la piantumazione di elementi arborei ed arbustivi, allo scopo di realizzare una barriera verde ed armonizzare l'inserimento

dell'impianto.

5.9.4 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macroinquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili.

Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale, ed all'accesso non autorizzato in sito.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione **locale** ed entità

riconoscibile, mentre la durata sarà **temporanea**, stimata in circa 5 mesi.

Dalla successiva tabella si evince che incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

Livello di Magnitudo degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica - Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	<u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>			
Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

5.9.5 Stima degli impatti residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla salute pubblica presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (nelle tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente salute pubblica e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto costituisce di per sé un beneficio per la qualità dell'aria, e quindi per la salute pubblica, in quanto consente di produrre energia elettrica senza rilasciare in atmosfera le emissioni tipiche derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Popolazione e salute umana: cantierizzazione				

Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Aumento della pressione sulle infrastrutture	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Popolazione e salute umana: Esercizio				
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico	Metodologia non applicabile			
Impatti negativi sulla salute e il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore	Metodologia non applicabile			
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa
Impatti sul benessere psicologico causati dal cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico	Metodologia non applicabile			
Impatti negativi sulla salute e il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore	Metodologia non applicabile			
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa

Impatti sul benessere psicologico causati dal cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa
Popolazione e salute umana: Dismissione				
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
dalla presenza di veicolipesanti sulle strade	<u>Frequenza:</u> <i>rara</i>			
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa

5.9.6 Identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici

Ambiente e paesaggio sono concetti che tendono a sovrapporsi e che in genere subiscono effetti analoghi dalle azioni dell'uomo. Tuttavia, con l'attivazione delle politiche di contenimento dei gas climalteranti, conseguenti alla previsione e alla percezione di cambiamenti climatici globali di entità catastrofica, iniziano ad aversi effetti divergenti sull'ambiente e sul paesaggio. Spesso gli impianti che utilizzano energie rinnovabili, e che quindi hanno effetti positivi sull'ambiente, comportano delle trasformazioni del paesaggio che se non ben gestite possono portare a rilevanti effetti negativi. I parchi eolici, i grandi impianti fotovoltaici, gli impianti idro- elettrici e a biogas e le coltivazioni per la produzione di biomassa costituiscono elementi il cui armonico inserimento paesaggistico richiede notevoli sensibilità progettuali. La Convenzione europea del paesaggio ha spostato l'attenzione dai soli paesaggi di grande valore ai paesaggi di tutto il territorio, per cui occorre governare l'insieme delle trasformazioni dovute all'insieme di impianti, manufatti

e infrastrutture necessarie alla produzione, alla trasmissione e al consumo di energia. (Energia e paesaggio al tempo dei cambiamenti climatici. Marcello Magoni (Professore, DASTu – Politecnico di Milano, via Bonardi, 3, magoni@polimi.it)) È risaputo che le piante assorbono l'anidride carbonica dell'ambiente, ricavandone nutrimento: la Convenzione delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici stabilisce che un albero può assorbire all'anno in media 10 kg di CO₂.

Come sappiamo, le eccessive emissioni di CO₂ nell'ambiente stanno pesando enormemente sull'ambiente. Il fotovoltaico risponde a quest'emergenza, in quanto si stima che installare un impianto fotovoltaico di 3 kWp per uso domestico, equivale a piantare ben 190 alberi, che si traduce nel risparmio di 38 tonnellate di CO₂ in 20 anni. Ancora una volta è evidente come, con una graduale sostituzione delle fonti fossili con soluzioni rinnovabili, sia possibile salvaguardare il pianeta.

In altre parole, per ogni kWh prodotto è possibile evitare la formazione di oltre 500 grammi di CO₂. Inoltre, gli impianti fotovoltaici sono molto più efficienti rispetto a un impianto di distribuzione energetica tradizionale, visto che con l'autoproduzione di energia si evitano inutili dispersioni.

Entrando nello specifico del fotovoltaico in Italia, dove con un impianto di potenza nominale da 1 kWp la produzione media annuale è pari a 1460 kWh, si può dire che la quantità di anidride carbonica non emessa in un anno è pari a 780 Kg per ogni chilowatt di picco installato. Se si considera quindi il ciclo di vita di un impianto, pari a circa 30 anni, ne deduciamo che per ogni chilowatt installato eviteremo circa 23.400 Kg di emissioni di CO₂.

L'energia fotovoltaica permette inoltre di non inquinare dal punto di vista:

- Chimico – visto che non produce residui, emissioni o scorie;
- Termico – in quanto le temperature non vanno oltre i 60°;
- Acustico – grazie alla completa assenza di rumori di un impianto fotovoltaico in funzione.

È evidente quindi quanto l'energia fotovoltaica sia benefica per la protezione dell'ambiente, visto che il suo funzionamento non richiede la presenza di elementi in movimento o di circolazione di fluidi a temperature o a pressioni elevate.

L'energia fotovoltaica deriva dall'irraggiamento solare, ovvero una fonte di energia inesauribile. Questo fattore è molto importante da prendere in considerazione, visto che

l'approvvigionamento energetico è ormai una preoccupazione estesa a livello mondiale. Non a caso il mercato dei combustibili fossili è sempre più spietato, visto che la domanda energetica è sempre più in crescita, mentre diminuiscono progressivamente le risorse di uranio, petrolio, gas e carbone. Passare al fotovoltaico è una garanzia che il problema del fabbisogno energetico mondiale non si presenti, visto che si tratta di una risorsa energetica infinita.

Un impianto fotovoltaico non è inesauribile come il Sole, ma di certo i pannelli hanno una vita utile veramente lunga, di circa 25-30 anni. Nel corso di questi 25-30 anni, la manutenzione richiesta è veramente poca, visto che si consiglia di effettuare un processo di manutenzione degli impianti fotovoltaici solamente dopo un periodo di tempo di 10 anni. Una volta che arrivano alla fine della loro vita utile, lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici si realizza seguendo regole ben precise. Vengono considerati infatti un rifiuto speciale, identificato con l'acronimo RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche). Una volta dismesso l'impianto, il riciclo dei moduli è quasi totale: quando il loro ciclo di vita utile di 25-30 anni si esaurisce, ben il 98% dei suoi componenti è riciclabile. Un modulo è infatti composto dal 70% di vetro, il 16% di alluminio e la restante parte da tedlar (materiale plastico), rame e silicio: tutte materie prime non inquinanti e rigorosamente riciclabili, che garantiscono ancora una volta un impatto ambientale pari a zero. La realizzazione di impianti fotovoltaici in aree agricole è in grado di garantire habitat favorevoli per gli insetti pronubi, fornendo l'opportunità di contrastare il suddetto declino. Per realizzare tale obiettivo è però necessario che gli impianti siano realizzati e gestiti con particolari accorgimenti, alcuni specifici e altri volti in generale a massimizzare l'impatto positivo sulla biodiversità. Innanzitutto, effettuare inerbimenti tecnici sulle superfici occupate dall'impianto può garantire un aumento nella ricchezza e nell'abbondanza di specie erbacee e conseguentemente un aumento nel numero di artropodi. Nella scelta del miscuglio da utilizzare, particolare attenzione dovrebbe essere posta all'inserimento di specie target per le comunità di insetti pronubi, in modo da garantire la presenza di risorse di foraggiamento all'interno del sito. Oltre che per la nutrizione, la presenza di una copertura erbacea permanente garantisce anche un ambiente più idoneo per le fasi di riproduzione. Entrambi questi benefici possono essere implementati dalla realizzazione di formazioni marginali composte da vegetazione arborea e arbustiva (siepi e filari), che

costituiscono inoltre una fonte di riparo, variabilità microclimatica e favoriscono gli spostamenti aumentando complessità e connettività del paesaggio.

La superficie dell'impianto può essere gestita sia con il pascolamento (principalmente di ovini) che tramite sfalcio. In entrambi i casi, per favorire le comunità di insetti pronubi le utilizzazioni devono essere: estensive (bassi carichi animali e utilizzo limitato di prodotti fitosanitari); effettuate il più tardivamente possibile in modo da consentire il passaggio delle piante attraverso tutte le fasi fenologiche; mirate a creare una situazione di eterogeneità strutturale lasciando intatte alcune aree.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO₂	SO₂	NO_x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	114.129.859,21	89.811,05	102.813,19	3.370,92
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	2.097.582.121,90	1.650.628,97	1.889.594,02	61.953,90
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	3.115.745.156,43	2.451.841,67	2.806.800,09	92.026,12

Come si può vedere dalla tabella, le emissioni di CO₂ risparmiate sono significative, grazie alla presenza dell'impianto fotovoltaico.

5.10 IMPATTI CUMULATIVI

La valutazione degli impatti cumulativi, in un dato contesto territoriale, nasce dall'esigenza di analizzare non il singolo impianto, ma come esso si relaziona ad altri impianti ivi presenti ed al suo territorio. Nel presente paragrafo, si procederà alla definizione e all'individuazione di un Dominio dell'impatto cumulativo, costituito dal novero degli impianti che determinano impatti cumulativi unitamente a quello di progetto.

L'analisi sarà condotta in merito alle seguenti tematiche:

1. visuali paesaggistiche;
2. patrimonio culturale ed identitario;
3. natura e biodiversità;

4. salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico, elettromagnetico);
5. suolo e sottosuolo.

Impatto visivo cumulativo

Definizione di una zona di visibilità teorica

La valutazione degli impatti visivi cumulativi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica (ZVT), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate.

Per gli impianti fotovoltaici, in analogia al modus operandi prescritto da altre regioni (la regione Puglia per esempio), la ZVT è un'area definita da un raggio di 3 Km dall'impianto proposto.

L'individuazione di tale area, si renderà utile non solo nelle valutazioni degli effetti potenzialmente cumulativi dal punto di vista delle alterazioni visuali, ma anche per gli impatti cumulati sulle altre componenti ambientali.

All'interno della Zona di Visibilità Teorica (ZVT) determinata, risulta presente un solo impianto fotovoltaico, evidenziato in giallo, ed uno a ridosso della ZVT indicato nel medesimo cerchio. Non sono noti nell'area di indagine eventuali impianti autorizzati ma non realizzati.

In aggiunta si evidenzia che la percezione, ovvero la sensazione di intrusione, nel paesaggio degli impianti fotovoltaici installati su tetto è del tutto trascurabile, in quanto l'oggetto inserito, e percepito, nel paesaggio è costituito principalmente dal fabbricato (casa o capannone che sia) del quale l'impianto fotovoltaico costituisce semmai una mera variazione di colore della falda del tetto. Considerando inoltre che la dimensione dei FV su tetto è molto inferiore a quella dei FV a terra è possibile affermare che gli impatti da essi generati siano assolutamente trascurabili. Dunque, nelle analisi che seguiranno, non saranno considerati gli impianti FV su tetto.

La valutazione del grado di percezione visiva passa attraverso l'individuazione dei principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno

percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità; rappresentatività e rarità.

I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio sono di seguito esplicitati:

- **punti panoramici potenziali:** siti posti in posizione orografica dominante, accessibili al pubblico, dai quali si gode di visuali panoramiche, o su paesaggi, luoghi o elementi di pregio, naturali o antropici;
- **strade panoramiche e d'interesse paesaggistico:** le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità,

peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati;

Nel caso specifico, individuati i principali punti di vista, il tema della visibilità dell'impianto è stato affrontato con l'elaborazione di una carta dell'intervisibilità basata su un modello tridimensionale del terreno creato a partire dalle curve di livello.

Impatto su patrimonio culturale e identitario

L'analisi sul patrimonio culturale e identitario, e del sistema antropico in generale, è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

L'insieme delle condizioni insediative del territorio nel quale l'intervento esercita i suoi effetti diretti ed indiretti va considerato sia nello stato attuale, sia soprattutto nelle sue tendenze evolutive, spontanee o prefigurate dagli strumenti di pianificazione e di programmazione urbanistica vigenti. A tal proposito si ritiene che l'installazione di tale impianto all'interno di un'area vasta non caratterizzata dalla presenza di impianti simili riduca significativamente la possibilità di incidere significativamente sulla percezione sociale del paesaggio. Inoltre, l'installazione degli impianti FER nella zona considerata, che si è sovrapposta al paesaggio, ha salvaguardato al tempo stesso le

attività antropiche preesistenti, prevalentemente attività agricole e zootecniche, gli assetti morfologici d'insieme, il rispetto del reticolo idrografico, la percepibilità del paesaggio. Il progetto, si inserisce dunque, nel rispetto dei vincoli paesaggistici presenti, in un territorio che, seppure ancora connotato da tutti quei caratteri identitari e statutari frutto delle complesse relazioni storiche che lo hanno determinato, sta assumendo l'ulteriore caratteristica di paesaggio "energetico", ovvero dedicato anche alla produzione di energia.

Impatto cumulativo biodiversità ed ecosistemi

L'impatto provocato sulla componente in esame dagli impianti fotovoltaici consiste essenzialmente in due tipologie d'impatto:

- **diretto**, dovuto alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo per specie animali. Esiste, inoltre, una potenziale mortalità diretta della fauna, che si occulta/vive nello strato superficiale del suolo, dovuta agli scavi nella fase di cantiere. Infine, esiste la possibilità di impatto diretto sulla biodiversità vegetale, dovuto all'estirpazione ed eliminazione di specie vegetali, sia spontanee che coltivate (varietà a rischio di erosione genetica);
- **indiretto**, dovuto all'aumentato disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui nella fase di cantiere che per gli impianti di maggiore potenza può interessare grandi superfici per lungo tempo.

Riassumendo quanto già analizzato al paragrafo 4.7, con riferimento all'impatto diretto, dovuto alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo per specie animali, e sulla biodiversità vegetale, va evidenziato, che l'antropizzazione ha influito in maniera determinante sulla flora e fauna presente nell'area di intervento. Sul sito di intervento non si identificano habitat di rilevante interesse faunistico, ma solo terreni caratterizzati da coltivazioni a seminativo, interessati per le attività trofiche da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico. Inoltre, l'accessibilità al sito sarà assicurata solo dalla viabilità già esistente, riducendo ulteriormente la potenziale sottrazione di habitat

naturale indotta dal Progetto. In virtù delle specie di maggiore interesse individuate a livello di sito puntuale, questo impatto potrebbe essere considerato solo a carico di uccelli che si riproducono o alimentano in ambienti aperti. Tuttavia, la maggior parte delle specie individuate sono legate solo secondariamente alla presenza di seminativi, che utilizzano solo in presenza anche di ambienti aperti con vegetazione naturale quali incolti, pascoli, steppe e praterie. Si sottolinea, inoltre, che per molte specie legate a questi ambienti, la presenza del progetto non comporta un reale impedimento a compiere il proprio ciclo biologico, che anzi può creare microhabitat favorevoli per alcune specie criptiche e terrestri o aumentare la disponibilità di posatoi e rifugi per attività quali la caccia e il riposo. In merito alla biodiversità vegetale va evidenziato che il layout dell'impianto non interferisce con le aree agricole localizzate nei terreni adiacenti al sito e consente di mantenerne il disegno e l'articolazione, senza creare interruzioni di continuità od aree di risulta, non accessibili ed utilizzabili a fini agricoli. Inoltre, la scelta progettuale di posizionare l'impianto fotovoltaico come se fosse un blocco unico, che tiene conto degli usi attuali del suolo, del disegno dei campi e della morfologia del suolo, è tale da ridurre le ricadute determinate dalla trasformazione d'uso del terreno, relativamente temporanea (la vita utile dell'impianto è di circa 20 anni). Inoltre, si è inserita nel progetto anche la possibilità di coltivare, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici, così come analizzato nel quadro di riferimento progettuale, riducendo la sottrazione di suolo all'agricoltura e dunque l'impatto ambientale.

Si ribadisce inoltre che l'intervento è totalmente esterno e non produce occupazione di suolo sui siti afferenti alla Rete Natura 2000.

Per quanto riguarda l'impatto indiretto, dovuto all'aumentato disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui nella fase di cantiere va sottolineato che in aree di seminativo, tale tipologia di impatto risulta a basso rischio sia perché ci troviamo in aree già interessate da interventi di movimento terra con mezzi meccanici per usi agricoli, sia perché tali habitat risultano a bassa idoneità per la maggior parte delle specie vulnerabili, che utilizzano solo marginalmente le aree agricole in sostituzione di quelle a vegetazione naturale. Inoltre, l'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere, che potrebbe verificarsi principalmente a causa

della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto, può essere mitigata da alcuni semplici accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati.

Il Progetto in esame, non potrà alterare o diminuire la biodiversità dell'area vasta di progetto né tantomeno compromettere gli ecosistemi presenti e dunque non contribuisce al cumulo dell'impatto con quello già presente e causato eventualmente dagli esistenti impianti fotovoltaici. Si precisa che quest'ultimi sono in numero non significativo e di dimensioni ridotte rispetto alla superficie essenzialmente agricola dell'area in esame.

Impatti cumulativi sulla sicurezza e salute pubblica

Rumore

Per quanto concerne la fase di cantiere, relativamente al rumore prodotto per la realizzazione del Progetto, legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari saranno eventualmente soggetti alla fase di dismissione, che però avverrà certamente ben oltre il periodo di costruzione dell'impianto in progetto.

Per quanto riguarda la fase di esercizio del progetto, l'impatto acustico generato dall'impianto risulta essere inesistente. In particolare, le sole apparecchiature che possono determinare un rilevabile impatto acustico sul contesto ambientale sono gli inverter solari e i trasformatori, entrambi localizzati all'interno di cabine di trasformazione e smistamento in cemento armato, dotate di rivestimento interno fonoassorbente.

Dalla valutazione previsionale di impatto acustico si evince che, i valori calcolati, tenendo conto del clima acustico attuale e futuro sono conformi sia al valore limite stabilito per il periodo diurno (06.00-22.00) che al criterio differenziale.

Pertanto, si ritiene che l'impatto acustico prodotto dal normale funzionamento dell'impianto fotovoltaico di progetto e dalla stazione elettrica d'utenza non è significativo, in quanto il progetto nella sua interezza non costituisce un elemento di disturbo rispetto alle quotidiane emissioni sonore del luogo.

Campi elettromagnetici

L'analisi completa delle emissioni elettromagnetiche associate alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del sole, dovute potenzialmente ai moduli, cabine di trasformazione e consegna, al cavidotto MT e AT, alla stazione elettrica d'utenza, viene effettuata nella specifica relazione sull'impatto elettromagnetico a cui si rimanda per i dettagli. In particolare, non si riscontrano problematiche particolari relative all'impatto elettromagnetico del progetto in merito all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici. In conclusione, nell'area in esame non sussistono condizioni tali da lasciar presupporre la presenza di radiazioni al di fuori della norma. L'analisi degli impatti ha infatti concluso questi essere non significativi sulla popolazione.

Per quanto attiene l'impatto cumulativo con gli altri impianti, è da escludere perché non risultano presenti altri impianti nelle vicinanze. In conclusione, il rischio di impatto elettromagnetico sarebbe comunque nullo.

Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

Consumo di suolo - impermeabilizzazione

L'impatto sul suolo è determinato da varie componenti quali:

- occupazione territoriale;
- impatto dovuto ad impermeabilizzazione di superfici.

Come si è visto nel quadro di riferimento ambientale, le alterazioni di tale componente risultano essere sicuramente quelle più significative, in quanto legate al consumo e all'impermeabilizzazione eventuale del suolo su cui realizzare l'impianto in questione nonché alla sottrazione di terreno fertile ed alla perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica del terreno.

Tuttavia, si rende del tutto trascurabile l'impatto cumulativo sulla componente in questione, questo anche in ragione del fatto che l'impianto in progetto, si inserisce in un'area adibita quasi interamente ad attività agricola. Vale inoltre la pena ricordare che

è stata prevista la possibilità di coltivare, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici, così come analizzato nel quadro di riferimento progettuale, riducendo la sottrazione di suolo all'agricoltura.

Contesto agricolo e sulle culture e produzioni agronomiche di pregio

L'impianto fotovoltaico in progetto non interessa direttamente fondi agricoli utilizzati per le colture tradizionali di pregio (vite e olivo) ed aree occupate da macchia mediterranea. Non si evidenzia pertanto incremento dell'impatto cumulativo sul contesto agricolo e sulle produzioni di pregio.

Rischio geomorfologico/idrogeologico

Non si ritiene di dover estendere la valutazione degli impatti cumulativi, sotto tale profilo, agli impianti fotovoltaici, per via dei sovraccarichi trascurabili indotti dagli stessi sul terreno.

Impatti cumulativi sul sistema paesaggio

Il giudizio complessivo circa la sensibilità di un paesaggio tiene conto di tre differenti modi di valutazione:

- **Morfologico-strutturale**: considera la sensibilità del sito in quanto appartenente a uno o più sistemi che strutturano l'organizzazione di quel territorio e di quel luogo. Il sistema di appartenenza può essere di carattere strutturale e di carattere linguistico-culturale e quindi riferibile ai caratteri formali. Spesso è proprio la particolare integrazione tra più sistemi che connota la qualità caratteristica di determinati paesaggi.

- **Vedutistico**: il paesaggio è sempre fortemente connesso alla fruizione percettiva ma non ovunque si può parlare di valori panoramici o di relazioni visive rilevanti. Tale modo di valutazione si applica là dove si stabilisce un particolare valore di fruizione visiva per ampiezza, per qualità del quadro paesistico percepito, per particolarità delle relazioni visive tra due o più luoghi. È in relazione al ciò che si vede e da dove che si può verificare il rischio potenziale di alterazione delle

relazioni percettive per occlusione, interrompendo relazioni visive o impedendo la percezione di parti significative di una veduta, o per intrusione, includendo in un quadro visivo elementi estranei che ne abbassano la qualità paesistica.

-Simbolico: tale modo di valutazione non considerare tanto le strutture materiali o le modalità di percezione, quanto il valore simbolico che le comunità locali e sovralocali attribuiscono al luogo, ad esempio, in quanto teatro di avvenimenti storici o leggendarie, o in quanto oggetto di celebrazioni letterarie, pittoriche o di culto popolare.

Analizzando il Piano Paesaggistico Regionale emerge che l'area dell'impianto agrivoltaico non interessa alcun vincolo apposto dal D.Lgs 42/2004.

Tale piano identifica gli elementi (puntuali, lineari, areali) che concorrono anche in modo interrelato alla definizione dei caratteri costitutivi del territorio; tali elementi possono essere di interesse naturalistico (fisico e biologico), archeologico, storico (urbanistico, architettonico), areali di interesse produttivo agricolo per caratteri naturali, di insiemi di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insiemi di cui alla legge n.1497 del 1939, art.1) ed infine di pericolosità geologica.

Il territorio del comune di Sassari non è interessato da nessun Piano Paesistico Territoriale di Area Vasta. Sulla base dei giudizi complessivi relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto è possibile determinare l'impatto paesistico secondo il seguente schema di valori:

- Migliorativa: effetti positivi
- Nulla: nessun effetto né positivo né negativo
- Non significativa: effetto negativo trascurabile
- Bassa;
- Media;
- Alta

Di seguito si riporta la tabella di sintesi delle elaborazioni appena descritte:

Tipologia di modificazione	Considerazioni	Fattori di alterazione	Incidenza
----------------------------	----------------	------------------------	-----------

Modifica della morfologia	Il progetto non prevede alcuna modifica della morfologia attuale ed i tracker sono stati progettati per adagiarsi alle forme dei luoghi	Nessun fattore di alterazione	NULLA
Modifica della compagine vegetale	Il territorio in cui si inserisce l'agrivoltaico è ad esclusivo uso agricolo e pertanto non si prevede l'abbattimento di alberi	Nessun fattore di alterazione	NON SIGNIFICATIVA
Modificazioni dello skyline naturale o antropico	L'impianto così come progettato non altera lo skyline naturale mentre quello antropico è fortemente mitigato dall'agrivoltaico	L'inserimento del progetto può determinare la frammentazione del paesaggio agricolo. L'agrivoltaico consente di mitigare notevolmente questo fattore	NON SIGNIFICATIVA
Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico	Il progetto non può determinare alterazioni di carattere idraulico ed idrogeologico in quanto il territorio sarà maggiormente presidiato e mantenuto	Nessun fattore di alterazione	NULLA
Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico e panoramico	L'impianto è visibile soltanto dal 9.7% del territorio comunale e le modifiche percettive assumono valore soltanto nell'immediatezza dell'intervento	L'inserimento dei pannelli nel contesto agricolo rappresenta l'intrusione di corpi estranei che viene tuttavia mitigato dalla coltivazione tra le file dei tracker	BASSA
Modificazioni dell'assetto insediativo-storico	Il territorio d'interesse progettuale è destinato esclusivamente ad uso agricolo	Nessun fattore di alterazione	NON SIGNIFICATIVA
Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico	Nel contesto agricolo l'inserimento delle opere rappresenta una modifica dei caratteri peculiari dell'area, dal punto di vista dei materiali, dei colori e degli elementi tipologici	L'inserimento dei pannelli nel contesto agricolo rappresenta l'intrusione di corpi estranei che viene tuttavia mitigato dalla coltivazione tra le file dei tracker	MEDIA
Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale	Rispetto all'attuale utilizzo del suolo si avranno modifiche migliorative in quanto il territorio sarà maggiormente presidiato e mantenuto	L'inserimento del progetto può determinare la frammentazione del paesaggio agricolo. L'agrivoltaico consente di mitigare notevolmente questo fattore	NON SIGNIFICATIVA
Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo	Rispetto all'attuale utilizzo del suolo si avranno modifiche migliorative in quanto il territorio sarà maggiormente presidiato e mantenuto	L'inserimento del progetto può determinare la frammentazione del paesaggio agricolo. L'agrivoltaico consente di mitigare notevolmente questo fattore	NON SIGNIFICATIVA

Tabella 68: Analisi degli impatti sul paesaggio

La normativa nazionale ha inteso regolamentare la gestione di eventuali elevate concentrazioni di impianti in un dato contesto territoriale. In tale contesto, infatti, occorre valutare la ricettività del territorio, vale a dire mediante opportuni parametri, l'analisi

di alcune soglie di allerta che potrebbero condurre alla saturazione dell'area analizzata. L'analisi del contesto territoriale e della sua ricettività valuta tutte le matrici ambientali: aria, acqua e suolo. Si verifica innanzitutto se esse sono compromesse o soggette a particolare vincolo, individuando dapprima le aree non idonee FER e successivamente gli altri impianti presenti nell'intorno.

Ai sensi del punto 17 delle Linee Guida approvate con DM 10.09.2010, la non idoneità di un'area per l'installazione di impianti FER non è da intendersi come divieto, bensì come indicazione di area in cui la progettazione di *“specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti avrebbe un'elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni in sede di autorizzazione”*. Nello specifico, come indicato in Allegato b) alla Delib.G.R. 59/90 l'individuazione delle aree non idonee fornisce *“un'indicazione a scala regionale delle aree di maggiore pregio e tutela, per le quali in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti maggiormente di dettaglio in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da parte del proponente”*.

Pertanto, la cartografia disponibile nel navigatore Sardegna Mappe è da ritenersi indicativa e dovrà essere verificata nel dettaglio con gli strumenti di pianificazione vigenti soprattutto in fase autorizzativa, anche rispetto alla necessità di eventuale aggiornamento.

L'analisi cartografica dal Portale Sardegna Mappe, di cui si riporta un estratto nella successiva figura, ha permesso di rilevare le seguenti aree considerate non idonee in corrispondenza dell'area di progetto ipotizzata:

- ricade parzialmente all'interno di “Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali (dati indicativi)” (perimetro celeste);
- ricade in minima parte in “Aree dichiarate di notevole interesse pubblico vincolate con provvedimento amministrativo – Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR” (perimetro arancione);
- all'interno dell'area di progetto ricade una piccola porzione di “Tipologie aree incendiate 2018 (boschi)” (area in verde);
- all'interno dell'area di progetto ricade la componente “Laghi, invasi e stagni” (area celeste).

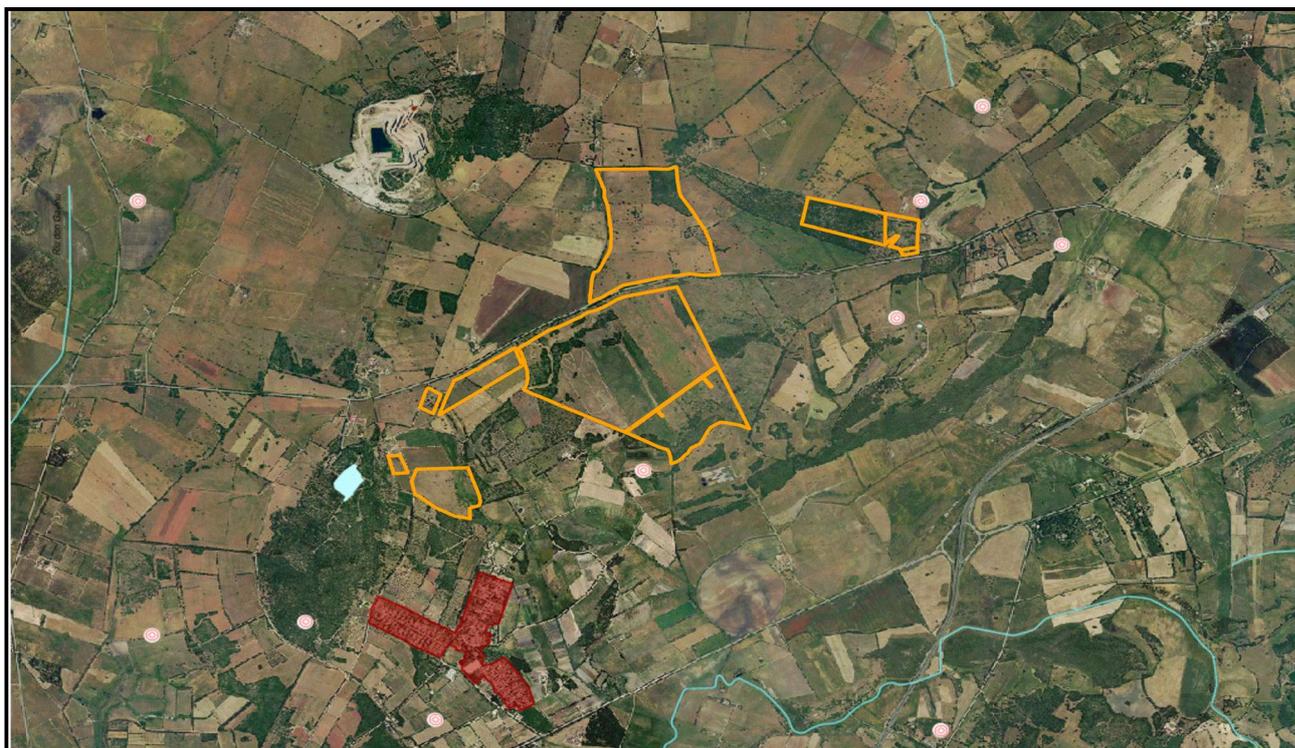


Figura 52 - Aree non idonee

Si evidenzia che le suddette aree considerate come “Aree Non Idonee FER” sono state individuate e cartografate dal D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. e dal PPR per i cui riferimenti normativi si rimanda ai capitoli 2.3.4.

Alla luce di ciò, le aree da considerare Non Idonee ai sensi della Delib.G.R. 59/90 risultano coincidere alle aree sottoposte a tutela paesaggistica.

5.10.1 Impatti cumulativi impianti FER

Con Deliberazione G.R. 59/90 del 27/11/2020, la Regione Sardegna ha fornito gli indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi indotti da impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nell'ambito delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Tali indirizzi sono riportati all'Allegato f) PEARS 2015- 2030 – Criteri di cumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto da FER ai fini procedurali in materia di VIA.

Di seguito si riportano i criteri da applicarsi alle potenze nominali degli impianti fotovoltaici /

eolici della stessa tipologia posizionati nella medesima area o in aree contigue.

1. per le istanze di autorizzazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo, di potenza superiore a 200 kWp, il calcolo in termini cumulativi è effettuato sommando la potenza nominale dell'impianto presentato con quella degli impianti di potenza superiore a 200 kWp già autorizzati o per i quali è in corso il procedimento di autorizzazione, i cui moduli risultano posizionati ad una distanza inferiore a 500 m;

2. per le istanze di autorizzazione/PAS di impianti minieolici di potenza complessiva superiore a 20 kW e inferiore o uguale a 60 kW, il calcolo in termini cumulativi è effettuato sommando la potenza nominale dell'impianto presentato con quella degli impianti minieolici di potenza superiore a 20 kW e inferiore o uguale a 60 kW già autorizzati/abilitati o per i quali è in corso il procedimento autorizzativo/abilitativo, nei quali almeno un aerogeneratore risulta posizionato ad una distanza inferiore a 500 m;

3. per le istanze di autorizzazione/PAS di impianti eolici di potenza complessiva superiore a 60 kW e inferiore o uguale a 1 MW, il calcolo in termini cumulativi è effettuato sommando la potenza nominale dell'impianto presentato con quella degli impianti della medesima società, appartenenti allo stesso intervallo di potenza, già autorizzati/abilitati, nei quali almeno un aerogeneratore risulta posizionato ad una distanza inferiore a 1000 m;

4. qualora al calcolo di cui ai punti I, II e III concorrano più impianti le cui istanze siano presentate dalla medesima società o da più società fra loro collegate, ai fini delle procedure di VIA dovrà essere presentata una istanza relativa ad un unico progetto complessivo;

5. al di fuori della casistica di cui ai precedenti punti, sono comunque fatte salve le disposizioni di cui ai punti 11.6 e 14.7 del D.M. MISE 10.9.2010.

Con riferimento al presente progetto, la produzione di energia elettrica attesa risulta superiore a 200 kW, (potenza complessiva di impianto attesa pari a circa 143,87 MWp pertanto, in fase di iter autorizzativo ambientale dovrà essere tenuto in considerazione il Criterio n.1 sopra citato.

Dall'analisi cartografica del Portale "Altipiani GSE" si riporta di seguito l'analisi degli impianti presenti nell'area di indagine. Si rileva che nell'intorno dell'area oggetto di intervento sono stati realizzati alcuni impianti da FER, soprattutto impianti fotovoltaici.

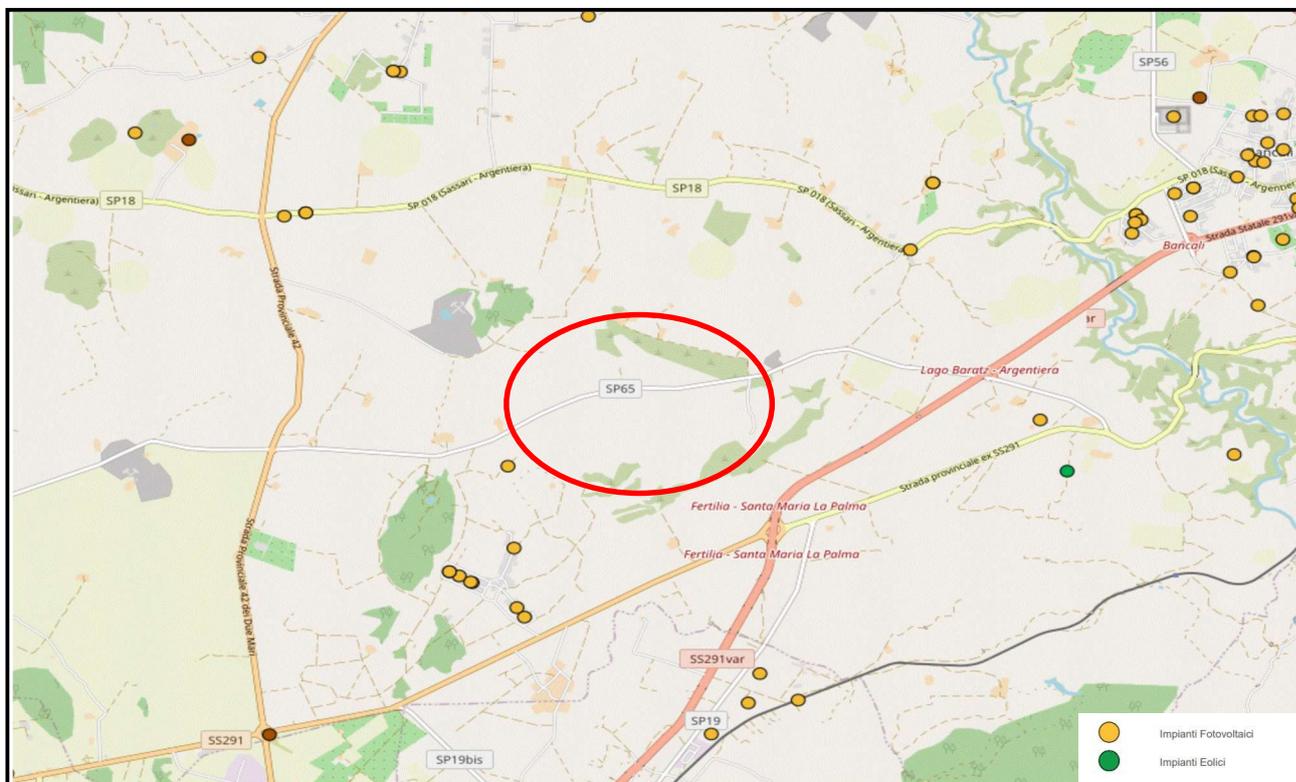


Figura 53 - Impianti FER

5.10.2 Valutazione impatti positivi dell'opera

Assieme al novero degli impatti cumulativi negativi dell'opera, occorre una disamina degli aspetti positivi, i quali possono essere sintetizzati come di seguito:

1. la possibilità di utilizzo di una fonte energetica rinnovabile, a fronte dello sfruttamento di fonti energetiche derivanti prevalentemente da carbon fossile;
2. i terreni, non più adibiti all'uso agricolo, vengono sottratti all'utilizzo di pesticidi e sostanze chimiche dannose per animali e piante;
3. utilizzo di aree degradate ed abbandonate, che, diversamente, resterebbero in buona parte inutilizzate;
4. si fa spazio a colture da produzione;
5. la presenza di una "barriera verde" contribuisce all'aumento della biodiversità nell'area, creando una diversità autoctona arborea, arbustiva ed erbacea, la quale costituisce nuovi habitat di nidificazione e di alimentazione per la fauna selvatica.

In base a quanto sopra descritto si può desumere che la presenza dell'impianto agrivoltaico che ci si propone di installare ma non presenta effetti cumulativi negativi apprezzabili sotto i punti di vista annoverati dalla Deliberazione G.R. 59/90 del 27/11/2020; diversamente gli effetti positivi ascrivibili contribuiscono alla generale riqualificazione ambientale dell'area antropizzata in cui esso si inserisce, favorendo un utilizzo sostenibile della fonte solare in sostituzione dell'utilizzo da fonte fossile che dovrà necessariamente ridursi nel corso degli anni a venire.

Pertanto, annoverando gli impatti positivi e contribuendo all'utilizzo di risorse rinnovabili, si presuppone auspicabile la realizzazione di tale impianto ad energia fotovoltaica.

5.11 CONCLUSIONI DELLA STIMA IMPATTI

Di seguito, una rappresentazione matriciale degli impatti significativi dell'impianto fotovoltaico, valutata dal punto di vista qualitativo.

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
ATMOSFERA						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di cantiere con relativa emissione di gas di scarico	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Sollevarmento polveri durante le attività di cantiere, quali scavi e movimentazioni di terra.	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Fase di Esercizio						
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	3	1	2	Bassa (6)	Media	POSITIVO

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
BIODIVERSITA'						
Fase di Costruzione/Dismissione						

Asportazione della componente vegetale	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Fase di Esercizio						
Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica e migratoria	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media
Creazione di barriere ai movimenti	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase d'esercizio	1	1	1	Trascurabile (3)	Media	Bassa

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
PAESAGGIO						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Attraversamento del corso d'acqua Pantano di Iesce con cavidotto MT	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Attraversamento del tratturo Comunale delle Montagne con Cavidotto MT e AT ed interrimento al di sotto della viabilità esistente	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Fase di Esercizio						
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse	3	1	1	Bassa (5)	Media	Media

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
---------	--------	------------	--------	-----------	-------------	---------------------------------

RUMORE						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Disturbo alla popolazione residente nei punti più vicini all'area di cantiere	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Fase di Esercizio						
Impatti sulla componente rumore	Metodologia non applicabile					Non significativo

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
CAMPI ELETTROMAGNETICI						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sotto-servizi.	Metodologia non applicabile				Non significativo	
Fase di Esercizio						
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sotto-servizi	Metodologia non applicabile				Non significativo	
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dal Progetto	Metodologia non applicabile				Non significativo	

Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
SALUTE PUBBLICA						
Fase di Costruzione/Dismissione						
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polvere e rumore e cambiamento del	2	1	1	Trascurabile (4)	Media	Bassa
Fase di Esercizio						
Presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse	Metodologia non applicabile				Non significativo	
Modifiche del clima acustico, dovuto all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle strutture connesse	Metodologia non applicabile				Non significativo	

Emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili	3	1	2	Bassa (6)	Media	POSITIVO
--	---	---	---	-----------	-------	-----------------

Tabella 69: Stima degli Impatti

5 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale individua l'insieme delle attività e dei dati ambientali, antecedenti e successivi all'attuazione del progetto, necessari per tenere sotto controllo gli impatti ambientali significativi e negativi che possono verificarsi **durante le fasi di realizzazione e di gestione dell'opera**.

In base al D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 104, che modifica la parte seconda del D. Lgs. 152/2006 (Codice Ambiente) al fine di attuare la Direttiva 2014/52/UE in materia di valutazione di impatto ambientale, la tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente (Art. 14).

Le soluzioni previste per evitare, prevenire, ridurre o compensare gli impatti ambientali significativi e negativi del progetto e le disposizioni di monitoraggio devono spiegare in che misura e con quali modalità si intende intervenire al fine di eliminare o evitare gli effetti degli impatti medesimi.

5.1 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Le componenti/fattori ambientali trattate sono:

- Atmosfera (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli e sottosuoli);
- Salute Pubblica (rumore);

Le componenti/fattori ambientali sopra elencate ricalcano sostanzialmente quelle indicate nell'Allegato I al DPCM 27.12.1988 e potranno essere oggetto di successivi aggiornamenti e integrazioni sia in relazione all'emanazione delle nuove norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale, previste dall'art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., che a seguito del recepimento della direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva VIA 2011/92/UE.

Giova inoltre ricordare che sia la "Salute pubblica" che gli "Ecosistemi" sono

componenti ambientali a carattere trasversale rispetto ad altre componenti/fattori ambientali per i quali la stessa normativa ambientale prevede in alcuni casi “valori limite” basati proprio sugli obiettivi di protezione della salute umana e degli ecosistemi (es. qualità dell’aria, qualità delle acque, rumore, vibrazioni etc..).

Pertanto il monitoraggio ambientale potrà comunque essere efficacemente attuato in maniera “integrata” sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse componenti/fattori ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi (la qualità dell’aria, il clima acustico, la qualità delle acque, la qualità dei suoli, i campi elettromagnetici, ecc.).

5.2 OBIETTIVI DEL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In riferimento alle finalità del monitoraggio ambientale e in accordo con quanto definito dalle *"Linee Guida per la predisposizione del Programma di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali – Revisione 1 del 16.06.2014"* redatte dall'ISPRA, gli obiettivi da perseguire sono i seguenti:

- **controllare**, nella fase di costruzione, di esercizio e di dismissione le previsioni di impatto individuate negli studi ambientali;
- **correlare** gli stati ante-operam, corso d'opera e post-operam (nell'accezione data nel presente PMA) in modo da verificare i cambiamenti delle componenti ambientali;

- **garantire**, durante la costruzione delle opere, il controllo dello stato dell'ambiente e delle pressioni ambientali prodotte dalla realizzazione dell'opera, anche attraverso l'indicazione di eventuali situazioni di criticità da affrontare prontamente con idonee misure correttive;
- **verificare** l'efficacia delle misure di mitigazione adottate al fine di poter intervenire per la risoluzione di impatti residui.

Al fine di perseguire i suddetti scopi, il monitoraggio si articolerà in tre fasi temporali distinte:

- Monitoraggio **Ante Operam (AO)**, identificato nell'arco temporale antecedente l'inizio dei lavori di coltivazione, al fine di determinare lo stato zero dell'area: si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento del cantiere e dell'inizio della coltivazione e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla coltivazione in cava.
- Monitoraggio in **Corso d'Opera (CO)**, che riguarda l'intero periodo di realizzazione delle opere in progetto: dalle fasi preliminari di scotico fino al completo recupero ambientale. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori di cava. Pertanto il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Preliminarmente sarà definito un piano volto all'individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione delle operazioni di scavo per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento delle lavorazioni.
- Monitoraggio **Post Operam (PO)**, che riguarda la fase di dismissione dell'impianto: comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e deve iniziare non prima del ripristino dell'area. La durata del monitoraggio

è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

Il monitoraggio, in linea generale si compone di due tipologie distinte di attività:

- ✓ monitoraggio “continuo”, cioè esteso lungo tutto l’ingombro di progetto per una fascia di indagine sufficientemente ampia attorno ad esso;
- ✓ monitoraggio “puntuale”, cioè limitato a specifiche aree con presenza di potenziali impatti all’interno delle quali possono essere svolte una o più differenti tipi di indagine.

Le due attività non comprendono necessariamente tutte le componenti ambientali individuate.

5.3 LA SCELTA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Le componenti/fattori ambientali trattate sono:

- Atmosfera (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli e sottosuoli);
- Salute Pubblica (rumore);

Tali componenti/fattori ambientali ricalcano sostanzialmente quelle indicate nell’Allegato I al DPCM 27.12.1988 e potranno essere oggetto di successivi aggiornamenti e integrazioni sia in relazione all’emanazione delle nuove norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale, previste dall’art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., che a seguito del recepimento della direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva VIA 2011/92/UE.

Giova inoltre ricordare che sia la “Salute pubblica” che gli “Ecosistemi” sono componenti ambientali a carattere trasversale rispetto ad altre componenti/fattori ambientali per i quali la stessa normativa ambientale prevede in alcuni casi “valori limite” basati proprio sugli obiettivi di protezione della salute umana e degli ecosistemi (es. qualità dell’aria, qualità delle acque, rumore, vibrazioni etc..).

Pertanto il monitoraggio ambientale potrà comunque essere efficacemente attuato in maniera "integrata" sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse componenti/fattori ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi (la qualità dell'aria, il clima acustico, la qualità delle acque, la qualità dei suoli, i campi elettromagnetici, ecc.).

Il PMA è finalizzato, in linea teorica, a caratterizzare la qualità dell'aria e dell'acqua nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) valutando i livelli di concentrazione degli eventuali inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo.

Per la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria, verranno utilizzati come valori di riferimento i valori limite definiti dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 e s.m.i.i "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa "pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 216 del 15 settembre 2010 - Suppl. Ordinario n. 217.

Si precisa che la fonte fotovoltaica non rilascia sostanze inquinanti o emissioni diffuse di polveri e pertanto non è possibile in alcun modo che la presenza dell'impianto possa determinare variazioni nella qualità dell'aria, per maggiori informazioni si rimanda a quanto contenuto nello SIA che definisce gli impatti potenziali del progetto. Per quanto riguarda poi la matrice acqua, intesa sia come acqua di corrivo superficiale che acqua di falda, sia nella fase di realizzazione dell'impianto che nella successiva fase di esercizio il progetto non determina alcuna interferenza. Infatti non è prevista in alcun modo la modifica del reticolo idrografico ma anzi vengono rispettate in tal senso le distanze del vincolo paesaggistico (offset di 150 m) mentre per quanto riguarda le acque di falda è evidente che l'impianto non rilascia alcun inquinante liquido che infiltratosi nel sottosuolo può alterare le caratteristiche chimico-fisiche della falda.

Soltanto durante la fase di cantiere, per effetto delle lavorazioni legate ai piccoli

movimenti di terra e al transito degli automezzi è prevedibile l'innalzamento di polveri. Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori *–ante operam–* dovranno essere adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze. In particolare si dovrà prevedere, come in qualsiasi cantiere, quale mitigazione degli impatti:

- periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento di terra;
- bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da riutilizzare;
- copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto per evitare la dispersione nel corso del moto;
- pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o in ingresso sulle strade frequentate dal traffico estraneo.

Nella successiva fase "CO", come più volte precisato, il processo di produzione di energia elettrica da fonte solare non comporta emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'aria e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. Tutte le superfici di cantiere non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di inerbimento con vegetazione di pregio (si veda relazione agronomica). Durante la fase di esercizio *–post operam–* le emissioni di polveri connesse alla presenza dell'impianto sono da ritenersi nulle.

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Innalzamento di polveri;
- Emissioni di rumore e vibrazioni.

Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

OPERAZIONI DI MONITORAGGIO

In fase di cantiere:

- Controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasporto, del materiale accumulato (terre da scavo);

Parametri di controllo:

- Verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto
- Controllo dello stato di manutenzione degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- Verifica dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento, umidità dell'aria etc..).

Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:

In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliero saranno effettuate dalla Direzione Lavori. Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- Dare opportune indicazioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre; Indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;
- Controllo degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento polveri;
- Far adottare le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

7.1.1 Atmosfera e Clima

Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni visive eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera. Si precisa che la fonte fotovoltaica non rilascia sostanze inquinanti, e che

va valutata per tale componente il possibile fenomeno d'innalzamento delle polveri.

OPERAZIONI DI MONITORAGGIO

Le operazioni di monitoraggio previste in fase di cantiere riguardano principalmente il controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasporto, del materiale accumulato (terre da scavo).

PARAMETRI DI CONTROLLO

- Verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto;
- Controllo dello stato di manutenzione degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- Verifica dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento, umidità dell'aria etc..).

AZIONI E RESPONSABILI DELLE AZIONI DI CONTROLLO DEL PMA

In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliero saranno effettuate dalla Direzione Lavori. Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo dell'area di studio tramite anche la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e trasporto delle polveri;
- Dare opportune indicazioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre;
- Indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;
- Controllo degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento polveri;
- Far adottare le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

5.4 Componente Ambientale RUMORE

Scopo del monitoraggio del Rumore, coerentemente con le indicazioni delle Linee Guida della Commissione Speciale VIA del Ministero dell'Ambiente (rev.2 del 23/07/07), è quello di definire i livelli attuali di rumore (Ante Operam, prima cioè della realizzazione del progetto e della successiva entrata in funzione) e di seguirne

l'evoluzione in fase di costruzione, al fine di verificare le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento. Le finalità del monitoraggio nello specifico sono:

Ante Operam (AO):

- caratterizzare lo stato acustico del territorio prima della costruzione dell'impianto;
- acquisire dati di riferimento per la fase

successiva. Corso d'Opera (CO):

- Caratterizzare la rumorosità dovuta all'impianto ed alle attività ad essa connesse, compreso il traffico indotto per le operazioni di manutenzione;
- Valutare gli impatti sui ricettori più sensibili;
- Verificare l'efficacia delle mitigazioni previste.

Di seguito si riportano le **modalità operative del Monitoraggio Acustico**:

- Vista la presenza di altre attività simili nelle immediate vicinanze, prima dell'avvio delle attività, il gestore dovrà far eseguire, da Tecnico Competente in Acustica iscritto all'ENTECA, la misura del clima acustico da sommare alle mappe previsionali riportate nell'allegato CAV-AMB-REL-006.
- Con cadenza triennale il Gestore dovrà far eseguire, da Tecnico Competente in Acustica iscritto all'ENTECA, monitoraggio acustico a tutti i recettori individuati nel Piano per verificare il rispetto dei limiti assoluti previsti all'art.6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991 e dei valori limiti differenziali secondo l'art.4 del D.P.C.M. del 14/11/1997 nel periodo diurno.
- Le misure dovranno essere eseguite come previsto dall'allegato B del D.M. del 16.03.1998; la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (LAeq, TR) può essere eseguita per integrazione continua o con tecnica di campionamento:
 - per integrazione continua: il valore di LAeq,TR viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli intervalli in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame;

- con tecnica di campionamento: il valore LAeq,TR viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” relativo agli interventi del tempo di osservazione (T0)i. Il valore di LAeq,TR è dato dalla relazione riportata alla lettera b dell’allegato B del D.M. del 16.03.1998.

La metodologia di misura che si decide di adottare deve restituire valori di LAeq,TR rappresentativi del rumore ambientale, per tutto il periodo di funzionamento dell’impianto, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell’emissione sonora.

5.5 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Il monitoraggio della Componente Suolo sarà realizzato, così come previsto dalle Linee Guida della Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale, al fine di valutare le possibili ripercussioni risultanti dalla realizzazione dell’agrivoltaico e garantire, a fine lavori, il corretto ripristino dei suoli.

I principali possibili impatti legati alla degradazione del suolo, connessi alla realizzazione del presente progetto, possono essere sintetizzati in:

- riduzione di fertilità a seguito delle operazioni di asportazione del suolo;
- riduzione della qualità produttiva del suolo, a causa della copertura temporanea;
- riduzione della qualità protettiva del suolo rispetto alle falde acquifere; deterioramento delle proprietà fisiche del terreno;
- inquinamento chimico determinato da sversamenti di sostanze contaminanti in fase di esercizio. Le attività di monitoraggio per questa componente verranno effettuate per le fasi AO e PO.

Le caratteristiche rilevate durante il monitoraggio, opportunamente elaborate, faranno parte anche di un sistema informativo che consenta di valutare il livello di interferenza delle attività di costruzione sulla componente suolo.

Per il monitoraggio della Componente Suolo al fine del raggiungimento degli obiettivi verranno utilizzate congiuntamente le seguenti metodiche di indagine:

1. M1: monitoraggio chimico-fisico (AO e PO);
2. M2: profilo pedologico (AO e PO).

La Metodica M1 prevede che per ciascun punto di monitoraggio, oltre ai dati anagrafici, saranno registrati i caratteri stazionali dell'area di appartenenza: quota, pendenza, esposizione, uso del suolo, vegetazione, substrato pedogenetico, pietrosità superficiale, altri aspetti superficiali, stato erosivo, permeabilità e profondità della falda. Inoltre per ogni punto verranno individuate le coordinate geografiche.

Considerata la dimensione dell'area interessata verranno realizzati un massimo di 4 campioni.

Ogni campione sarà ottenuto dal mescolamento di 3-4 sub-campioni prelevati in modo casuale all'interno dell'area e sarà analizzato in laboratorio separatamente. Tutti i campioni verranno preparati in duplice copia, una che verrà analizzata mentre l'altra resterà a disposizione per ulteriori successive verifiche.

Il prelievo dei campioni avverrà con trivella a mano a profondità variabili in funzione dello spessore del terreno, sia nella fase AO che in quella PO dal terreno in posto. Stabilire aprioristicamente la profondità di prelievo è impossibile. Tutti i campioni di terreno prelevati saranno caratterizzati mediante analisi di laboratorio relative ai seguenti parametri chimico-fisici:

Parametri Chimico-Fisici	Motivazione d' uso e descrizione
Tessitura	(definita secondo il triangolo tessiturale USDA): La tessitura è responsabile di molte proprietà fisiche (per es. struttura), idrologiche (per es. permeabilità, capacità di ritenzione idrica) e chimiche (es. capacità di scambio cationico) dei suoli.
Contenuto in scheletro in percentuale sul volume	per scheletro si intende la frazione di terreno costituita da elementi di diametro superiore a 2 mm; la sua presenza riduce la capacità di ritenzione idrica del suolo, ed anche i livelli di fertilità;
pH	la conoscenza del valore del pH è di importanza fondamentale da un punto di vista agronomico. Al variare del pH infatti varia la disponibilità degli elementi nutritivi del suolo e le specie agrarie possono essere acidofile (prediligono suoli acidi), alcalofile (prediligono suoli alcalini) o neutrofile (prediligono suoli neutri);

Carbonio organico	il contenuto di carbonio organico nel suolo è in stretta relazione con quello della sostanza organica la quale esplica una serie di azioni chimico-fisiche positive che influenzano numerose proprietà nel suolo.
Fosforo assimilabile	Lo scopo dell'analisi del fosforo assimilabile è quello di determinare la quantità di fosforo utilizzabile dalle colture vegetali
Rapporto Carbonio organico/azoto	il rapporto carbonio organico/azoto organico aiuta a capire lo stato di fertilità di un terreno e qualifica il tipo di humus presente nel terreno
Azoto totale	L'analisi dell'azoto totale consente la determinazione delle frazioni di azoto organiche e ammoniacali presenti nel suolo; tale parametro non è correlato alla capacità del terreno di rendere l'azoto disponibile
Capacità di scambio cationico (CSC)	La conoscenza della capacità di scambio cationico è di notevole importanza per tutti i suoli in quanto fornisce un'indicazione sulla fertilità potenziale e sulla natura dei minerali argillosi;

Tabella 71: Parametri chimico-fisici per la caratterizzazione dei suoli

Inoltre sul singolo campione verranno effettuate analisi chimiche per la determinazione di: Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Alluminio, Calcio, Ferro, Magnesio, Manganese, Potassio, Sodio, Benzene Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene, idrocarburi pesanti (C>12) ed idrocarburi (C<12), somma organici aromatici (20-23).

La metodica M1 verrà applicata prima dell'inizio dell'interessamento delle aree in cui il singolo campione ricade.

La Metodica M2 è prevista con la seguente frequenza:

- una prima degli inizi dei lavori;
- una dopo lo smantellamento del cantiere ed a ripristino avvenuto.

La presente metodica ha come finalità quella di fornire nella fase Ante Operam informazioni stratigrafiche dei suoli interessati dalle attività, utili a garantire, nella fase di Post Operam, la corretta esecuzione del ripristino, a valle del recupero naturalistico.

La metodica verrà applicata nelle zone per le quali sono previste le indagini M1 monitoraggio chimico- fisico del suolo. L'omogeneità dell'area è valutata attraverso un giudizio sul campo con l'osservazione degli aspetti morfologici/vegetazionali con l'aiuto anche di foto aeree.

Per ogni area omogenea verrà eseguito, con una pala meccanica, un profilo pedologico con uno scavo di dimensioni pari a 1x1 m profondo sino a 0,50 m.

Per ciascun profilo si procederà al campionamento degli orizzonti superficiali.

L'ubicazione dei profili verrà definita tramite una coppia di coordinate geografiche in modo da individuarli univocamente durante la fase di monitoraggio PO. In base a quanto indicato nel PMA per ogni profilo pedologico saranno forniti i seguenti dati:

- dati generali quali codice progetto, codice identificativo dell'osservazione, nome rilevatore, data, denominazione sito osservazione, tipo osservazione;
- caratteristiche dell'ambiente circostante quali quota, pendenza, esposizione, uso del suolo, materiali parentali, substrato, geomorfologia, pietrosità superficiale, rischio di inondazione, erosione e deposizione, aspetti superficiali, falda, drenaggio interno, profondità del suolo, permeabilità del suolo;
- caratteristiche degli orizzonti quali denominazione dell'orizzonte, limiti (profondità dei limiti superiore e inferiore, tipo e andamento), umidità, colore, screziature (colore, quantità, dimensioni, distribuzione), cristallinoduli-concrezioni, reazione all'HCl, tessitura, classe tessiturale, classe granulometrica, scheletro (abbondanza, dimensioni, forma, % dei frammenti 2-75 mm), struttura, consistenza, macroporosità, fessure, radici, pellicole, quantità di terra utile, capacità di ritenuta idrica (AWC), permeabilità, orizzonti campionati e relative note;
- classificazione secondo la tassonomia USDA e WRB.

Per ciascun profilo è previsto il prelievo di due campioni riferiti, rispettivamente, all'orizzonte superficiale e all'orizzonte sottosuperficiale.

I campioni di terreno degli orizzonti A e B verranno preparati eliminando sul posto, da parte di tecnici specializzati, le frazioni granulometriche più grossolane e messi in vasetti di vetro sui quali vengono riportate le informazioni in merito all'area indagata unitamente alla denominazione del campione.

Tutti i campioni verranno prelevati in duplice copia una che verrà analizzata mentre l'altra resterà a disposizione per ulteriori successive verifiche, siccome il prelievo verrà eseguito direttamente da tecnici qualificati le procedure saranno quelle previste dalla norma vigente

Così come proposte, le attività di monitoraggio di fase Ante e Post Operam relative alla Componente Suolo saranno sviluppate con modalità e in quantità del tutto simili in due distinte fasi temporali, di cui la prima dovrà precedere, perlomeno per quanto attiene gli interventi sul terreno (rilievi e campionature) le operazioni connesse con la realizzazione dell'impianto, la seconda sarà successiva a questa e concomitante al ripristino ai fini naturalistici delle aree temporaneamente occupate (per ciascuna fase prevista).

Nessun altro vincolo temporale o di periodicità stagionale condiziona le due campagne di monitoraggio in situ, fatte salve ovviamente l'esigenza di contenere al massimo il tempo necessario al loro completamento e l'opportunità di operare per quanto possibile in periodi non piovosi.

OPERAZIONI DI MONITORAGGIO

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

In fase di cantiere:

- Controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;
- Prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare lo stoccaggio avvenga sulle stesse;
- Verificare le tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra;
- Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali interventi di stabilizzazione dei versanti e di limitazione dei fenomeni d'erosione, prediligendo interventi di ingegneria naturalistica come previsti nello studio d'impatto ambientale;
- Verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso.

In fase di regime:

- Verificare l'instaurarsi di fenomeni d'erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici;
- Verificare gli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati;
- Verificare eventuali interventi di ripristino e manutenzione in caso di evidenti dissesti.

PARAMETRI DI CONTROLLO:

- Piano di riutilizzo di terre e rocce da scavo;
- Ubicazione planimetrica delle aree di stoccaggio;
- Progetto delle aree da ripristinare;
- Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia degli eventuali interventi di ingegneria naturalistica.

AZIONI E RESPONSABILI DELLE AZIONI DI CONTROLLO DEL PMA

In fase di cantiere le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori. Gli interventi e le azioni da prevedere in fase di cantiere sono:

- Coerenza degli scavi, stoccaggi e riutilizzo del materiale di scavo come previsti dal piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, con controllo durante le operazioni di movimento del materiale di scavo;
- Individuazione e verifica del deposito del materiale scavato sulle aree di stoccaggio, coerenti a quelle previste in progetto.

In fase di regime ed esercizio di cantiere la responsabilità del monitoraggio è della Direzione lavori in merito a:

- Verifica del ripristino finale delle piazzole e strade di cantiere;

- Verifica dell'assenza di materiale di scavo a termine dei lavori.

stano a carico della Società proprietaria dell'impianto le seguenti operazioni:

- Pulizia e manutenzione delle aree di piazzale rinaturalizzate;
- Verifica dell'instaurarsi di fenomeni di erosione e franamento, prevedendo opportuni interventi di risanamento qualora necessari;
- Manutenzione di eventuali interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per limitare fenomeni d'instabilità.

6 MITIGAZIONE AMBIENTALE

6.1 SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, ipotizzando una distinzione tra le aree coltivabili comprese tra le file di pannelli. In prima battuta si è fatta una valutazione se orientarsi verso colture ortive e/o floreali oppure verso colture ad elevato grado di meccanizzazione. Le ortive sono state però considerate poco adatte per la coltivazione tra le interfila dell'impianto fotovoltaico per i seguenti motivi:

- necessitano di molte ore di esposizione diretta alla luce;
- richiedono l'impiego di molta manodopera specializzata;
- hanno un fabbisogno idrico elevato;
- la gestione della difesa fitosanitaria è molto complessa.

Pertanto, ci si è orientati verso colture frutticole ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate (considerata anche l'estensione dell'area) e colture da foraggio.

Il progetto prevede di destinare l'area agricola, compresa tra le file di pannelli fotovoltaici alla coltivazione di erbaio (coltura foraggera di rapido sviluppo – durata variabile dai sei ai

nove mesi – destinata alla produzione di foraggio per l'alimentazione del bestiame). Gli erbai, in specie singola o in miscuglio, sono costituiti da specie foraggere molto produttive e a sviluppo rapido che consentiranno di integrare la disponibilità di foraggi dell'azienda agraria.

Pertanto, l'innovazione sviluppata consentirà la produzione di foraggio per l'alimentazione del bestiame già presente in azienda ma anche la vendita di rotoballe prodotte in eccesso rispetto al fabbisogno aziendale. Le installazioni previste nel progetto agrivoltaico, specialmente negli ambienti a clima mediterraneo e con ridotte o assenti disponibilità irrigue, consentiranno un vantaggio produttivo grazie al miglioramento dell'umidità del suolo connessa alle fasce d'ombra e a una conseguente riduzione degli apporti idrici di soccorso alla vegetazione. La maggior diversificazione di condizioni edafiche, termiche e luminose, consente di aumentare la biodiversità vegetale e con ciò la qualità pabulare dell'erba.

Pertanto, la realizzazione del progetto è finalizzata a far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati sia per produrre energia elettrica pulita, sia per continuare a gestire in modo tradizionale le superfici oggetto di intervento. In altri termini, si tratta di continuare a coltivare i terreni sui quali verrà realizzato l'impianto fotovoltaico, in modo tale da ridurre l'impatto ambientale, senza rinunciare alla ordinaria redditività delle colture agricole praticate.

6.2 PRODUZIONE FORAGGERA e FRUTTICOLA

La produzione foraggera può essere realizzata in vario modo, con erbai monofiti (formati da una sola essenza foraggera) o con erbai polifiti (formati da due o tre foraggere). L'erbaio polifita è ritenuto la miglior scelta per l'impianto agrivoltaico oggetto della presente relazione in quanto 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. Le graminacee, a rapido essiccamento dopo lo sfalcio, hanno un alto valore energetico e sono una ricca fonte di fibra per la nutrizione zootecnica; le leguminose sono molto importanti perché incrementano il contenuto di azoto nel suolo (specie azotofissatrici), che in parte viene ceduto alle graminacee ed in parte viene fissato nel suolo; offrendo un foraggio di elevato valore nutritivo grazie all'abbondante presenza di proteine. Inoltre, molte leguminose foraggere, come il trifoglio pratense, il trifoglio bianco ed il trifoglio incarnato, sono anche piante mellifere, potendo fornire un ambiente edafico e di protezione idoneo alle api selvatiche e all'ape domestica. Pertanto, la coltivazione di un erbaio polifita può aumentare la biodiversità e la sostenibilità del progetto grazie alla possibilità di integrare l'allevamento di api e la correlata produzione di prodotti dell'alveare (miele, pappa reale, propoli, cera d'api, polline, ecc.) che contribuiscono alla diversificazione dei redditi dell'azienda agricola.

Il piano colturale previsto nell'area oggetto di intervento prevede da un lato alcune coltivazioni arboree di tipo intensivo (oliveto superintensivo) e dall'altro colture seminative per la produzione di foraggio e/o pascolo.

Descrizione	Superficie Mq	Superficie Ha
Superficie totale	1.894.491,00	189,4491
Superficie agricola	1.649.300,00	164,9300
- olivo	94.100,00	9,4100
- erbaio/pascolo	1.555.200,00	155,5200
Superficie pannelli	701.256,44	70,1256

Per l'oliveto, in particolare, sono previsti filari per una lunghezza complessiva di ml 17.050 con piante poste ad una distanza di 1 metro sulla fila; considerando che ordinariamente gli oliveti superintensivi sviluppano una lunghezza di filari per ettaro per circa 2.500 ml (considerando una distanza media tra le file di 4,0 mt) si può determinare la superficie

agricola “ragguagliata” pari ad ettari 6,82. La superficie ragguagliata è indispensabile ai fini del monitoraggio e, in particolare, per la determinazione della Produzione Lorda Vendibile (PLV) dell’impianto da confrontarsi con la PLV mediamente ritraibile da oliveti superintensivi. Relativamente alla componente seminativa si procederà alla semina degli erbai con l’ausilio di seminatrice su sodo e/o secondo la tecnica del minum tillage; le zone con elevata pietrosità affiorante sarà dedicata esclusivamente al pascolo mediante allevamento ovini a stabulazione libera; al fine di consentire l’avvicendamento degli erbai e delle zone a pascolo è stato previsto un carico di bestiame pari a 0,2 UBA per ettaro per complessivi 200 capi ovini da latte.

6 CONCLUSIONI E LIMITAZIONI ALLO STUDIO

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato redatto con l’obiettivo di valutare gli impatti legati alla realizzazione **impianto Agrivoltaico, con sistema integrato per la coltivazione di piante officinali e la produzione di energia elettrica, delle opere e delle infrastrutture connesse, da realizzarsi in agro del comune di Sassari (SS), di potenza pari a 143,87 MWp.**

Gli impianti fotovoltaici non sono fonte di emissioni inquinanti, sono esenti da vibrazioni e, data la loro modularità, possono assecondare la morfologia dei siti di installazione. Inoltre, possono produrre energia pulita, riducendo le fonti fossili. Il loro impatto ambientale non può essere considerato nullo, ma tuttavia, non significativo. L’impianto fotovoltaico grazie alle scelte progettuali ha effetti positivi sull’ambiente quali:

- ripristino della flora naturale;
- ripristino della fauna;
- aumento della superficie verde grazie alla realizzazione delle fasce di rinverdimento;
- miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche del terreno;
- coerenza con gli obiettivi di tutela naturale, garantendo nel suo complesso un elevato grado di compatibilità ambientale;

oltre ad altri fattori positivi quali:

- conformità con i programmi comunitari, nazionali e regionali;
- contributo al raggiungimento degli obiettivi nel settore dell’energia rinnovabile.

Durante la redazione del SIA Studio non vi sono state lacune o mancanza di conoscenze al fine di prevedere i possibili impatti dell’impianto. In particolare, la documentazione tecnica e

scientifico presente sul sito della Regione Sardegna, unitamente alle informazioni acquisite presso Enti locali (provincia e Piani Comunali), hanno reso possibile la lettura del territorio e dell'ambiente nel quale si colloca la struttura da realizzare.

Nella relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia delle opere, delle ragioni per le quali esse sono necessarie, dei vincoli riguardanti l'ubicazione, delle alternative prese in esame, compresa l'alternativa zero, si è cercato di individuare in maniera quali-quantitativa la natura, l'entità e la tipologia dei potenziali impatti sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Per tutte le componenti ambientali considerate è stata effettuata una stima delle potenziali interferenze, sia positive che negative, nella fase di cantiere, d'esercizio e di dismissione, con la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare gli eventuali impatti negativi.

In particolare, si è osservato che l'intervento proposto risulta in linea con le linee guida dell'Unione Europea che prevedono:

- sviluppo delle fonti rinnovabili;
- aumento della sicurezza degli approvvigionamenti e diminuzione delle importazioni;
- integrazione dei mercati energetici;
- promozione dello sviluppo sostenibile, con riduzione delle emissioni di CO₂.

Inoltre dall'analisi degli impatti dell'opera emerge che:

- l'impianto fotovoltaico e le relative opere di connessione interessano ambiti di naturalità debole rappresentati da superfici agricole (seminativi attivi o aree in abbandono colturale);
- l'effetto delle opere sugli habitat di specie vegetali ed animali è stato considerato sempre basso-medio in quanto la realizzazione del Progetto non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti;
- la percezione visiva dai punti di riferimento considerati è non significativa (la quantificazione dell'impatto paesaggistico, per i punti d'osservazione considerati, conduce ad un valore basso) ed è ulteriormente mitigabile attraverso l'applicazione di colture della zona;
- l'impatto acustico prodotto dal normale funzionamento dell'impianto fotovoltaico di progetto dalla stazione elettrica d'utenza non è significativo, in quanto il progetto nella sua interezza non costituisce un elemento di disturbo rispetto alle quotidiane emissioni sonore del luogo;
- nell'area in esame non sussistono condizioni tali da lasciar presupporre la presenza di radiazioni elettromagnetiche al di fuori della norma. L'analisi degli impatti ha infatti concluso

essere non significativi sulla popolazione;

- la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione, comportando creazione di lavoro, ha un effetto positivo sulla componente sociale.

Da un'attenta analisi di valutazione degli impatti si evince quanto, comunque già noto, sia sostenibile complessivamente l'intervento proposto e compatibile con l'area di progetto.

L'impianto agrivoltaico non comporta di per sé effetti impattanti e deleteri per l'ambiente nell'area di impianto, anzi, in linea di massima portano benessere, opportunità e occupazione.

Pertanto sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle valutazioni condotte nel corso del presente Studio si può concludere che l'impatto complessivo dell'attività in oggetto è poco significativo e comunque compatibile con l'ambiente circostante, in definitiva gli impatti positivi attesi risultano superiori a quelli negativi, rendendo sostenibile l'opera.

SITOGRAFIA

<https://arpas.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=f2ad9dea17544e9083a27437fe285bac>

<https://www.comune.sassari.it/it/documenti/documenti-supporto/pianificazione->

[urbanistica/piano-urbanistico-comunale/](#)

<https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/sismico/attivita/classificazione-sismica>

https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=fer_Del_59-90_e_agg_succ

https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate

<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=mappetematiche>

<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=pai>

<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=ppr2006>

<http://www.sitap.beniculturali.it/>

BIBLIOGRAFIA

- Agostini A., C. M. (2021). Innovative agrivoltaic systems to produce sustainable energy: An economic and environmental assessment. *Applied Energy*, 116102.
- Convenzione di Ramsar. (1971). *Convenzione per la salvaguardia delle zone umide di interesse internazionale*. Ramsar (IRAN).
- Marrou, H. G. (2013). Microclimate under agrivoltaic systems: Is crop growth rate affected in the partial shade of solar panels? *Agricultural and Forest Meteorology*, 117-132.
- WMO. (1966). *Climatic change: Report of a working group of the Commission for Climatology*. Geneva: Secretariat of the World Meteorological Organization.