

**COMUNI DI**  
**SAN GAVINO M.LE - VILLACIDRO - SANLURI**  
**PROVINCIA DEL MEDIO CAMPIDANO**



**PROGETTO DI UN PARCO EOLICO**

COMMITTENTE: **MEDIO CAMPIDANO EOLICA S.r.l.**  
Via Leonardo da Vinci, 12 - 39100 Bolzano

SVILUPPO PROGETTO  
COORDINAMENTO: **CL P project S.r.l.** Via Macello, 65 - 39100 Bolzano

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

PROGETTISTA: **Bentos S.r.l.** Via Galassi, 8 - 09131 Cagliari

COORDINAMENTO:

Dott. Arch. Francesco Uргу

Dott. Geol. Maria Luisa Biggio

OGGETTO: **Sintesi non tecnica**

ALLEGATO:

**SR3**

INTEGRAZIONI RICHIESTA SAVI 30/09/2011

SCALA

DATA

20 Gennaio 2012

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
1.1. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO.....	4
1.2. PRESENTAZIONE DELLA SOCIETÀ.....	5
<b>2. PREMESSA .....</b>	<b>6</b>
2.1. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO.....	7
2.2. INDIVIDUAZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	8
2.3. CRITERI DI SCELTA DELLA MIGLIOR TECNOLOGIA DISPONIBILE.....	9
2.4. TEMPISTICA .....	10
2.5. INTERCONNESSIONE DEL PROGETTO CON IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE .....	11
2.6. ANALISI COSTI-BENEFICI RELATIVA ALLE VARIE OPZIONI .....	11
<b>3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>14</b>
3.1. GENERALITÀ.....	14
3.2. STATO ED EVOLUZIONE DELLA PIANIFICAZIONE ATTINENTE AL PROGETTO.....	14
3.2.1. <i>Pianificazione a livello regionale</i> .....	14
3.2.2. <i>Pianificazione a livello Provinciale</i> .....	17
3.2.3. <i>Pianificazione a livello locale</i> .....	17
<b>PIANO URBANISTICO COMUNALE DI SAN GAVINO MONREALE .....</b>	<b>17</b>
<b>PIANO URBANISTICO COMUNALE DI VILLACIDRO.....</b>	<b>18</b>
<b>PIANO URBANISTICO COMUNALE DI SANLURI .....</b>	<b>18</b>
<b>4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>19</b>
4.1. PROPRIETÀ E DISPONIBILITÀ DELLE AREE .....	19
4.2. ACCESSIBILITÀ.....	19
4.3. ANALISI DELLE ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E DI LOCALIZZAZIONE .....	19
4.3.1. <i>Descrizione generale della tecnologia</i> .....	19
4.4. INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI .....	21
4.4.1. <i>Risorse utilizzate</i> .....	21
4.4.2. <i>Emissioni ed Interferenze ambientali</i> .....	22
4.4.3. <i>Rischi di incidenti rilevanti</i> .....	22
4.4.4. <i>Sistemi e procedure di monitoraggio e controllo ambientale</i> .....	23
4.4.5. <i>Descrizione delle infrastrutture connesse e dei relativi fattori di impatto ambientale</i> .....	23
<b>5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>24</b>
5.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ó TERRITORIALE .....	25
5.2. CARATTERI CLIMATICI .....	25
5.2.1. <i>Pluviometria</i> .....	25
5.2.2. <i>Termometria</i> .....	25
5.2.3. <i>Analisi del contesto anemologico</i> .....	26

5.3.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO .....	26
5.3.1.	<i>La valutazione ex ante della componente geologica e geomorfologica.....</i>	27
5.3.2.	<i>Rango delle componenti geologiche e geomorfologiche .....</i>	27
5.3.3.	<i>Valutazione ex-post: gli impatti sulla componente geologica e geomorfologia.....</i>	28
5.3.4.	<i>Azioni di mitigazione e compensazione .....</i>	28
5.3.5.	<i>Valutazione degli impatti residui .....</i>	28
5.4.	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	28
5.4.1.	<i>Acque Sotterranee.....</i>	29
5.4.2.	<i>Acque Superficiali.....</i>	31
5.5.	INQUADRAMENTO PEDOLOGICO.....	32
5.5.1.	<i>La valutazione ex ante della componente pedologica .....</i>	32
5.5.2.	<i>Rango della componente pedologica.....</i>	33
5.5.3.	<i>Valutazione ex-post: gli impatti sulla componente pedologica.....</i>	33
5.5.4.	<i>Azioni di mitigazione e compensazione .....</i>	34
5.5.5.	<i>Valutazione degli impatti residui .....</i>	34
5.6.	INQUADRAMENTO DELLE COMPONENTI BIOTICHE: VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI, FAUNA.....	34
5.6.2.	<i>Componente Fauna.....</i>	37
5.7.	INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO: PATRIMONIO STORICO, ARTISTICO E CULTURALE .....	39
5.7.1.	<i>La valutazione ex ante delle Componenti specifiche .....</i>	39
5.7.2.	<i>Azioni di mitigazione e compensazione .....</i>	41
5.7.3.	<i>Impatti residui.....</i>	41
5.8.	INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO: COMPONENTE INSEDIATIVA .....	42
5.8.1.	<i>La valutazione ex ante della componente insediativa.....</i>	42
5.8.2.	<i>Rango delle componenti specifiche dell'insediamento.....</i>	42
5.8.3.	<i>Valutazione ex-post: gli impatti sulla componente insediativa.....</i>	43
5.8.4.	<i>Azioni di mitigazione e compensazione .....</i>	44
5.8.5.	<i>Impatti residui.....</i>	44
5.9.	INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO.....	44
<b>ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL SISTEMA ECONOMICO E PRODUTTIVO .....</b>		<b>44</b>
5.9.1.	<i>Valutazione ex-ante della componente socio-economica.....</i>	45
<b>PREMESSA .....</b>		<b>45</b>
5.9.2.	<i>Rango delle componenti specifiche socio-economiche.....</i>	45
5.9.3.	<i>Valutazione ex-post: gli impatti sulla componente socio-economica.....</i>	46
<b>6.</b>	<b>PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE .....</b>	<b>48</b>
6.1.	VALUTAZIONE EX-ANTE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	48
6.1.1.	<i>Valutazione del rango delle componenti specifiche .....</i>	48
6.2.	VALUTAZIONE DEL PROGETTO .....	50
6.2.1.	<i>Definizione delle fasi di lavoro e delle relative azioni di progetto.....</i>	50
6.2.2.	<i>Individuazione dei fattori di impatto significativi .....</i>	54

---

6.3.	VALUTAZIONE EX Ó POST DELLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	56
6.3.1.	<i>Definizione delle matrici analitiche per componente ambientale .....</i>	56
6.3.2.	<i>Definizione della matrice sintetica.....</i>	59
6.3.3.	<i>Valutazione dell'ampatto residuo .....</i>	60
<b>7.</b>	<b>VALUTAZIONE DI SINTESI .....</b>	<b>62</b>
7.1.	FASE DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE .....	62
7.2.	FASE DI ESERCIZIO .....	63
7.3.	FASE DI DISMISSIONE.....	64
<b>8.</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI .....</b>	<b>65</b>
8.1.	PROGRAMMA DI AUTO-MONITORAGGIO DELL'AMPIANTO .....	65
8.2.	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	65
8.2.1.	<i>Componente suolo e acque .....</i>	65
8.2.2.	<i>Componente ecosistema e vegetazione.....</i>	66
8.2.3.	<i>Componente fauna .....</i>	66
8.2.4.	<i>Componente paesaggio storico-culturale .....</i>	66
8.2.5.	<i>Componente paesaggi insediativi.....</i>	66
8.2.6.	<i>Componente paesaggi socio-economici.....</i>	66
8.2.7.	<i>Modalità di attuazione del programma .....</i>	66

## **1. INTRODUZIONE**

### **1.1. Descrizione sintetica dell'intervento**

Il presente Studio di Impatto Ambientale, di seguito denominato S.I.A., è relativo alla realizzazione di un impianto per la produzione di energie elettrica da fonti rinnovabili, nello specifico di tipo eolico, e delle opere connesse, quali ad esempio viabilità di servizio, rete di cavidotti interna all'impianto, sottostazione di trasformazione e stazione di consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). Oltre alle suddette opere verranno esaminate le interferenze esercitate sul territorio interessato dall'elettrodotto in AAT a 380 kV che fungerà da connessione tra le stazioni elettriche sopra menzionate. L'impianto proposto consta di 57 aerogeneratori della potenza di 3 MW ciascuno, per un totale di 171 MW. L'elettrodotto di connessione di tale impianto alla RTN si snoda per circa 12 Km a partire dalla sottostazione di trasformazione, sita nel Comune di San Gavino Monreale, fino alla stazione di consegna, sita in agro di Sanluri.

L'intervento in parola interesserà i Comuni di San Gavino Monreale, Villacidro e Sanluri, nella provincia del Medio Campidano.

L'intervento proposto rappresenta l'evoluzione del progetto presentato dal medesimo Soggetto proponente e per il quale è stata già avviata la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. Tale progetto è stato esaminato nel corso della Conferenza Istruttoria tenutasi il giorno 19/07/2011 presso il Servizio sostenibilità ambientale, valutazione impatti e sistemi informativi ambientali (SAVI) dell'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente. Nel corso di tale conferenza sono emerse una serie di criticità che, unitamente alla richiesta di integrazioni che ne scaturiscono, sono state comunicate al Soggetto proponente con nota n. 22134 del 30/09/2011, che si riporta in allegato.

Il recepimento di tali richieste ha portato ad una profonda revisione del progetto, nel quale sono state introdotte numerose modifiche tese a correggere le criticità emerse, nonché ad apportare una serie di sostanziali migliorie e perfezionamenti, finalizzati ad aumentare la sostenibilità ambientale del progetto nei confronti del territorio di riferimento.

Tali aspetti migliorativi si sostanziano in una rilevante diminuzione del numero di aerogeneratori, che passano da 68 a 57 con una riduzione di oltre il 16% del carico generato da questo aspetto progettuale, in una distribuzione più razionale degli stessi nel territorio, evitando il loro posizionamento al di fuori del perimetro dell'area

retroindustriale o in corrispondenza di aree soggette a tutela ai sensi delle prescrizioni contenute nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali. Ulteriori aspetti progettuali che sono stati oggetto di approfondimenti e perfezionamenti riguardano la disposizione della rete di cavidotti interna la parco, disposti, in questa nuova versione del progetto, quasi esclusivamente lungo la viabilità esistente, e una ottimale organizzazione della rete di viabilità di servizio dell'impianto, che permette di evitare attraversamenti diretti di alvei o canali.

## **1.2. Presentazione della Società**

La Società proponente l'intervento, denominata "Medio Campidano Eolica Srl" con sede legale in Bolzano (BZ), Via Leonardo da Vinci n. 12, Partita IVA 02659410217, è una Società di progetto istituita in data 12/01/2010, che ha come compito lo sviluppo, la realizzazione, la gestione e manutenzione del Parco Eolico proposto ubicato nei Comuni di San Gavino Monreale, Villacidro e Sanluri nella provincia del Medio Campidano.

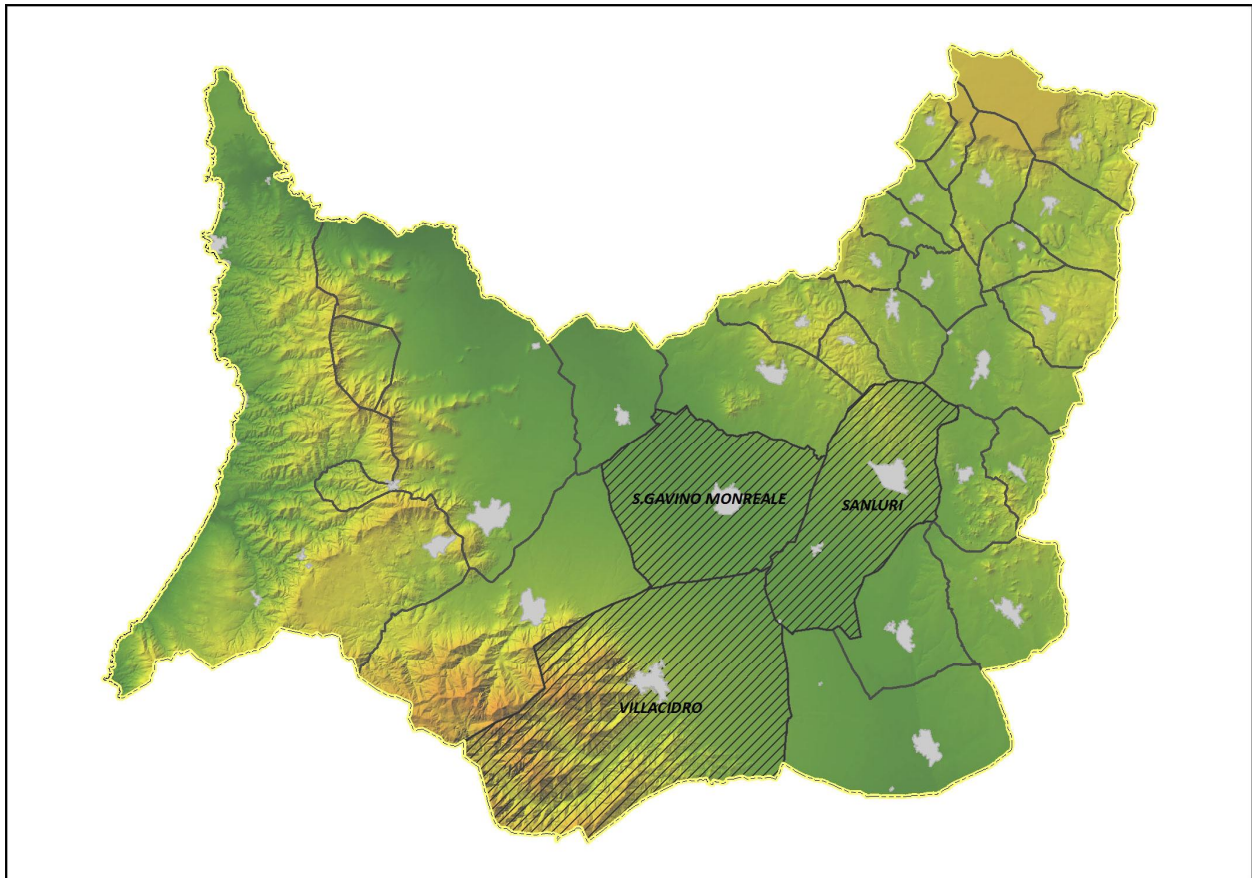
La "Medio Campidano Eolica Srl" ha in seguito incaricato la Società "Clean Power Project S.r.l." (*CLP project*) di Bolzano, con comprovata esperienza del settore, del coordinamento e gestione dello sviluppo del progetto.

Sia la progettazione degli elementi infrastrutturali costituenti l'impianto, quali opere civili, viabilità, impianti elettrici, opere di connessione alla stazione Terna RTN 150/380 kV, sia la redazione delle relazioni specialistiche, sono state affidate a Società di Ingegneria e a Consulenti accuratamente selezionati e ove possibile, affidati a professionisti locali con provata esperienza, al fine di garantire un approfondito grado di conoscenza del territorio interessato dal progetto.

Relativamente a questo ultimo intervento, la sua realizzazione sarà curata da un'Associazione Temporanea di Imprese che si costituirà in seguito all'ottenimento delle autorizzazioni dovute, formata dalle Società che hanno in corso nell'area la realizzazione di progetti di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte eolica. Oltre alla succitata Medio Campidano Eolica S.r.l., titolare dell'intervento trattato nel presente studio, le altre imprese interessate alla realizzazione dell'elettrodotto sono la DAS Villacidro S.r.l. con sede in Via La Croce, 14, 23823 Colico (SO) e la CGF Costruzioni Generali S.p.A., sede legale Via Torlonia n. 15, 00161 Roma.

## **2. PREMESSA**

Sulla base delle indicazioni espresse dalla Regione Sardegna nell'ambito della adozione della Deliberazione di Giunta Regionale n. 3/17 del 16 gennaio 2009 e contenuta nell'allegato 1 alla suddetta Delibera "STUDIO PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE IN CUI UBICARE GLI IMPIANTI EOLICI (art. 112, delle NTA del PPR – art. 18, comma 1 della L.R. 29 maggio 2007, n. 2)" l'area oggetto della proposta progettuale esaminata in questo studio veniva indicata come ammissibile all'installazione di impianti eolici, in quanto ascrivibile alla categoria di aree retroindustriali, vale a dire aree contermini alle grandi aree industriali, circoscritte da una fascia di pertinenza pari a 4 km dal perimetro delle aree industriali stesse.



**Immagine 1:** Ambito territoriale della Provincia del Medio Campidano. I Comuni interessati dall'intervento sono evidenziati da una campitura.

La Società Medio Campidano Eolica S.r.l ha ritenuto di proporre un progetto di realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica da ubicarsi nei territori di San Gavino Monreale, Villacidro e Sanluri.

All'impianto di produzione in progetto si affiancherà un'importante opera di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) costituita da un elettrodotto aereo in AAT a 380 kV che permetterà il collegamento tra la stazione di smistamento e trasformazione 150/380 kV sita nel Comune di San Gavino e la Stazione primaria di smistamento 380 kV RTN sita nel Comune di Sanluri, di proprietà di Terna S.p.A., anch'essa di nuova costruzione, e prevista dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) e dai successivi accordi e protocolli messi in atto dalla Società proponente con Terna S.p.A.

La realizzazione di questo importante elettrodotto si rende necessaria in ragione delle numerose iniziative analoghe messe in atto recentemente da diverse Società; tali iniziative hanno comportato altre richieste di connessione alla RTN, condividendo spesso la scelta dei tracciati e delle soluzioni tecniche di connessione.

Pertanto, al fine di evitare limitazioni sulle produzioni attuali e future causate dalle congestioni e dai vincoli all'esercizio presenti nella rete attuale e migliorarne la dispacciabilità nonché per contenere il moltiplicarsi di interventi analoghi si è giunti alla proposta di realizzazione di un unico elettrodotto di connessione a servizio delle iniziative che insistono sul medesimo territorio per le quali si stimano potenze complessive dell'ordine dei 500 MW, che risultano trasportabili solo mediante tensioni molto alte (380 kV).

Per soddisfare tali esigenze, quindi, si è giunti alla proposta di realizzazione di questa tipologia di opera che avrà uno sviluppo lineare di 11,8 Km.

## **2.1. Definizione dell'ambito territoriale interessato**

Come più dettagliatamente illustrato nel Quadro di riferimento programmatico e ambientale il progetto in esame, interessa un territorio esteso circa 1.800 ha nei Comuni di San Gavino Monreale, Villacidro e Sanluri, nella Provincia del Medio Campidano.

L'area di progetto si estende sulle aree pianeggianti e depresse della pianura alluvionale del Campidano con altitudine compresa tra i 50 e i 160 m. s.l.m., in un ambito con alta vocazione agricola.

Per quanto riguarda l'ambito territoriale di ricaduta degli impatti, questo risulta variabile in funzione della componente in esame, come meglio evidenziato successivi capitoli.



In particolare si riportano di seguito le aree di impatto potenziale per le diverse componenti:

- **Suolo e sottosuolo**: Per quanto riguarda il Parco Eolico l'impatto si può ritenere circoscritto alle aree direttamente interessate dalla realizzazione dei lavori, come ad esempio le aree in cui verranno realizzate le piazzole in corrispondenza delle quali verranno posate le fondazioni degli aerogeneratori, i tratti di viabilità esistente sottoposti a lavori di sistemazione e quelli di nuova realizzazione, ed infine i tratti interessati dalla posa della rete elettrica interna al Parco. Per quanto riguarda invece l'elettrodotto l'impatto si può circoscrivere alle aree di sedime delle fondazioni dei singoli sostegni, nonché alle superfici destinate all'ubicazione della stazione di smistamento e trasformazione e della stazione primaria di smistamento;
- **Vegetazione, fauna, ecosistemi**: Sia per quanto riguarda il Parco Eolico, sia per quanto riguarda l'elettrodotto l'impatto è circoscritto alle aree direttamente interessate dallo sviluppo dell'opera;
- **Paesaggio**: Per ciò che concerne il Parco Eolico e l'elettrodotto di connessione alla RTN, in considerazione della dimensione degli elementi e della conformazione pianeggiante del territorio circostante, l'intero impianto risulta visibile a grandi distanze, ragione per cui è stata elaborata una carta dell'interferenza visiva che prende in esame un'area vasta comprendente un intorno di almeno 8 km dalle opere.

## **2.2. Individuazione delle alternative progettuali**

Nel caso in esame, le alternative progettuali all'intervento proposto sono rappresentate dall'*Opzione Zero*, e dall'*Opzione Uno*, e sono state esaminate relativamente ai due aspetti principali del progetto, vale a dire la realizzazione del parco eolico e quella dell'elettrodotto connesso.

L'*Opzione Zero*, comune per il parco eolico e per l'elettrodotto, prevede la non realizzazione delle opere, e quindi l'integrale conservazione del contesto. Tale soluzione, pur salvaguardando il paesaggio sotto tutti gli aspetti, non produce neanche i benefici che deriverebbero dall'esecuzione del progetto.

L'Opzione Progettuale "Uno" relativa all'impianto di produzione, prevede, a parità di energia totale prodotta, l'utilizzo di un maggior numero di generatori (87) di minore potenza (2 MW), distribuiti secondo una maglia regolare nel territorio in esame.

L'Opzione "Uno" relativa all'elettrodotto, considera la realizzazione di molteplici iniziative analoghe, realizzate da ognuno dei Soggetti proponenti in forma singola e a servizio di ciascuno degli impianti di produzione di energia. Nello specifico tale soluzione contemplerebbe la realizzazione di almeno tre elettrodotti di lunghezza variabile tra i 15 Km e i 22 Km. Tutto ciò, rispetto alla soluzione progettuale prescelta, implicherebbe inevitabilmente un'occupazione di suolo di gran lunga più rilevante, dovuta alla necessità di realizzare un maggior numero di elementi, i quali si troverebbero ad essere distribuiti sul territorio in ragione delle distanze di rispetto previste dalla normativa vigente.

L'alternativa ultima è quella che si presenta in questa sede e che verrà dettagliata nel quadro di riferimento progettuale.

### **2.3. Criteri di scelta della miglior tecnologia disponibile**

Trattandosi di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica, l'elemento principale da prendere in considerazione al fine di garantire le migliori prestazioni in termini di produttività e costi è quello relativo agli aerogeneratori, che di fatto rappresentano l'elemento più importante e delineante del progetto.

A seguito di un confronto tra le più importanti case produttrici di aerogeneratori la scelta è ricaduta sulla *Vestas*, in quanto, oltre alla garanzia rappresentata dal fatto di essere leader mondiale nel settore, fornisce anche le turbine con la maggiore produttività.

Alla luce di ciò, è stato possibile ridurre sensibilmente il numero degli aerogeneratori, ottenendo la stessa produzione e riducendo in questo modo l'impatto visivo.

Questo aerogeneratore è costituito da tre gruppi di costruzione e di assemblaggio: la torre, la navicella e le pale.

La torre di sostegno è costituita da 5 elementi tubolari in acciaio che creano una struttura tubolare alta circa 120 m, al cui interno sono ospitati tutti i cavi che conducono l'energia prodotta, i cavi di segnale e tutta una serie di sensori di sicurezza e di rilevamento.

La navicella è l'anima motrice della macchina, ha dimensioni e pesi ragguardevoli ed è composta da elementi in acciaio in fusione che costituiscono lo scheletro della struttura. A questi sono collegati elementi meccanici, componentistici ed impiantistici. Tale

---

struttura ospita quindi al suo interno il gruppo di generazione, il trasformatore e tutti gli impianti elettrici connessi.

Le pale sono ovviamente gli elementi di captazione del vento, sono in numero di 3 ed hanno una lunghezza pari a 56 m, riunite a raggio con un angolo di 120° tra di loro in una struttura centrale girevole, chiamata ogiva, collegata direttamente con il sistema di trasmissione che aziona il gruppo di generazione.

In merito alla scelta della tipologia di connessione proposta, vale a dire un elettrodotto aereo, si può affermare che la tecnologia adottata risponde all'esigenza di garantire la sicurezza di trasmissione nella rete, consentendo al contempo di ottenere capacità di trasporto superiori rispetto alle linee interrate.

Una linea interrata, inoltre presenta lo svantaggio di richiedere tempi maggiori per la localizzazione degli eventuali guasti e soprattutto di causare disagi dovuti alle operazioni di scavo necessarie per raggiungere i cavi danneggiati, con complessi lavori di ripristino che possono durare diverse settimane, durante le quali l'area servita subirebbe deficit energetici.

Pertanto la realizzazione della soluzione aerea, è la sola in grado di assicurare sicurezza e stabilità ai fabbisogni elettrici.

#### **2.4. Tempistica**

Per quanto concerne i tempi di realizzazione e messa in esercizio dell'opera, si evidenzia che il loro avvio è necessariamente conseguente ai tempi di ottenimento di tutte le autorizzazioni previste, pertanto le tempistiche indicate nel cronoprogramma di seguito riportato sono da considerarsi indicative.

Ipotizzando il completamento dell'iter autorizzativo relativo all'opera oggetto del presente studio (emissione del Decreto di Compatibilità Ambientale e successivo rilascio dell'Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs. 387/01) entro il mese di gennaio 2013 si ipotizza l'entrata in esercizio entro la fine del 2014.

Si prevede l'esercizio dell'opera per un periodo indicativo di 30 anni. Al termine della fase di esercizio operativo è previsto lo smontaggio delle attrezzature e la dismissione dell'infrastruttura.

## **2.5. Interconnessione del progetto con il sistema infrastrutturale**

L'intervento in argomento si inserisce in un contesto, quello della piana del Medio Campidano, caratterizzato da un elevato grado di infrastrutturazione e antropizzazione. La presenza di numerose e strategiche vie di comunicazione, congiuntamente alla presenza di una articolata rete infrastrutturale nella quale spicca l'importante sistema di trasmissione primario costituito dalla linea AAT 380 kV Fiumesanto-Selargius, dalla linea AT 150 kV Taloro-Villasor e dalla linea AT 150 kV Tuili-Villasor, favorisce la realizzazione e l'inserimento del progetto in due modi: da una parte semplifica la sua realizzazione in virtù dell'assenza di ostacoli logistici, e dall'altra facilita l'immissione dell'energia prodotta nelle principali reti di distribuzione.

## **2.6. Analisi costi-benefici relativa alle varie opzioni**

### **2.6.1.1. Benefici**

In termini generali, il principale beneficio è rappresentato da una maggiore infrastrutturazione del territorio, che trova riscontro nel miglioramento della viabilità locale e che può misurarsi in termini di minori costi sostenuti dalla Pubblica Amministrazione per la realizzazione di tali opere. In questo senso, sulla base dei dati dell'investimento, si considerano i costi delle opere permanenti, mentre vengono esclusi quelli riguardanti le opere provvisorie.

Il secondo evidente e importante vantaggio in termini di ricadute socioeconomiche è rappresentato dal contributo all'occupazione. La realizzazione dell'investimento porterà, infatti, ad un'occupazione di cantiere (della durata di 1,5 anni) di circa 250 persone che in un territorio con tassi di disoccupazione del 12% a livello provinciale e con tassi di occupazione inferiori al 50% rappresenterebbe sicuramente un elemento di grande impatto. Nello stesso tempo, nella fase di operatività si produrrà occupazione per circa 25 persone, tra addetti alla manutenzione degli impianti, sorveglianti e addetti alla manutenzione diretta.

Una terza categoria di benefici è misurabile nell'ammontare dei lavori che verranno realizzati da imprese locali nella fase di cantiere.

Gli indennizzi rappresentano un'altra categoria di benefici che coinvolge sia i privati proprietari dei terreni su cui insisterà il parco e le opere ad esso pertinenti che la Pubblica Amministrazione, sia nella fase di cantiere che in quella di operatività. In particolare, nella fase di cantiere, la società Medio Campidano srl corrisponderà ai proprietari dei terreni su cui verranno installate gli aerogeneratori, un compenso

---

forfettario una tantum pari a € 3.000,00 per ognuno di essi (in tutto sono 57). Nella fase di operatività, invece, la stessa società corrisponderà un'indennità alle amministrazioni dei comuni di San Gavino, Sanluri e Villacidro sotto forma di opere ed altre iniziative da realizzare nei territori degli stessi, in proporzione al numero degli aerogeneratori in essi. L'importo delle opere e delle altre iniziative da realizzare ammonterà ad una percentuale del fatturato aziendale del parco che è stabilita già nel presente documento nella misura del 2% dello stesso. Nell'ambito dello stesso raggruppamento di benefici si considerano l'acquisto del terreno su cui verrà costruita la stazione di smistamento e trasformazione e l'ammontare degli espropri per i terreni da destinare ad elettrodotto.

L'ultima categoria di benefici quantificata nel presente documento è relativa ai tributi che verranno pagati localmente ai comuni interessati: questi sono rispettivamente la nuova tassa sugli immobili (IMU), calcolata in base ai valori della precedente ICI, e la tassa sullo smaltimento dei rifiuti solidi urbani (TARSU) che nel caso specifico incide in misura quasi irrilevante a motivo del fatto che il parco in se non produce rifiuti.

Ai benefici indicati si dovrebbero aggiungere anche tutti gli effetti sistemici derivanti dall'intervento e che non essendo di facile calcolo vengono omessi in termini quantitativi. Tuttavia occorre considerare che in generale, essi possono essere sintetizzati in un incremento di attrattività del contesto sia per l'insediamento di nuove imprese che per le stesse popolazioni residenti, concorrendo in tal senso ad impedirne i processi di spopolamento e anzi a creare nuove occasioni di insediamento. Nello stesso tempo non va trascurato che la disponibilità di maggiore energia prodotta da fonti rinnovabili, in prospettiva potrebbe determinare, anche sulla base dei processi di liberalizzazione dei servizi di pubblica utilità, ricadute a vantaggio sia dell'utenza domestica con risparmi in bolletta. Un altro elemento da considerare sarebbe rappresentato dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio: il vantaggio in questo caso è esprimibile in termini di differenziale di costo per MWh, rispetto al costo di produzione da fonte tradizionale non rinnovabile.

#### **2.6.1.2. Costi**

I costi sono relativi al mancato utilizzo alternativo dei terreni interessati dall'investimento che nel caso specifico hanno una vocazione agricola. Si pone allora il problema di quantificare la "perdita" annua derivante da tale uso alternativo del territorio.

Per fare ciò si ipotizza di determinare tale valore sulla base del rendimento netto che potrebbe essere generato qualora i terreni interessati dalle opere fossero adibiti ad una

---

delle colture presenti nel territorio regionale, realizzato secondo i più moderni ed efficienti criteri: la coltura dell'olivo. Tale coltura, peraltro, trova nelle immediate adiacenze dei territori di San Gavino e Villacidro particolare diffusione.

Operando in questo modo, posto che in realtà i territori sottratti all'agricoltura non sono quantitativamente significativi in rapporto all'ampiezza degli stessi dedicati a tale attività e che nel caso di specie si è scelta una coltura particolarmente pregiata, si perviene ad una sopravvalutazione di tale costo che tuttavia si ritiene appropriato in considerazione dei più ampi "disagi" che la realizzazione di tali investimenti comporta.

Per quanto concerne la superficie territoriale interessata dalla realizzazione del parco eolico e dal relativo elettrodotto si è proceduto, in base ai dati della relazione tecnica, a misurare la stessa sulla base del principio di massima sicurezza. Ciò ha implicato la considerazione degli spazi di manovra dei diversi mezzi e delle distanze di sicurezza dei non addetti ai lavori che per nessuna ragione devono passare o sostare nel raggio di azione di coloro che realizzeranno le opere.

Per quanto riguarda invece la superficie sottratta permanentemente ad altre attività questa ammonta a complessivi ha 40, comprendendo sia le piazzole di ciascun aerogeneratore, le aree occupate dalle stazioni di smistamento e trasformazione e i piloni dell'elettrodotto.

### **3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

#### **3.1. Generalità**

Il quadro programmatico analizza gli strumenti di pianificazione urbana e territoriale interessati dal progetto e la pianificazione di settore. In tale quadro si effettua una valutazione della coerenza con la normativa vigente sia di settore sia ambientale per la definizione della coerenza tra il progetto e i vincoli ambientali e paesaggistici; si effettua inoltre una valutazione degli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale che fanno riferimento al territorio in esame.

#### **3.2. Stato ed evoluzione della pianificazione attinente al progetto**

Di seguito verranno esaminati gli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale che fanno riferimento al territorio in esame, suddivisi per ambiti di competenza.

##### **3.2.1. Pianificazione a livello regionale**

###### **3.2.1.1. Piano Paesaggistico Regionale**

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), rappresenta il principale strumento della pianificazione territoriale e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento degli atti di programmazione e pianificazione regionale, provinciale e locale ed assume i contenuti di cui all'art. 143 del D.Lgs n. 42/2004.

Il PPR ai sensi della legge regionale n. 8 del 25 novembre 2004 è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione del 7 settembre 2006, n. 82: *“Approvazione del Piano Paesaggistico Regionale - Primo ambito omogeneo - Deliberazione della Giunta Regionale n° 36/7 del 5 settembre 2006”*.

###### **3.2.1.2. Sistema dei vincoli e ambiti di tutela ambientale e naturalistica**

- Aree naturali protette, di cui alla L. 06.12.1991, n. 394; **la verifica effettuata ha evidenziato che l'area di progetto non ricade in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma.**

- 
- Fasce di rispetto dai corsi d'acqua, dai laghi e dalla costa marina, ai sensi della L. 431/85; “*Tutela zone di interesse ambientale*”, ora D.Lgs. 29.10.1999, n. 490 (Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'art. 1 della L. 08.10.1997, n. 352); **la verifica effettuata ha evidenziato che l'area di progetto non ricade in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma.**
  - Boschi tutelati ai sensi della L. 431/85 “*Tutela zone di interesse ambientale*”, ora D.Lgs. 29.10.1999, n. 490 (Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'art. 1 della L. 08.10.1997, n. 352); **la verifica effettuata ha evidenziato che l'area di progetto non ricade in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma.**
  - Zone con presenza di specie d'interesse prioritario ai sensi della Direttiva 43/92/CEE e del D.P.R. 08.09.1997, n. 357; **la verifica effettuata ha evidenziato che l'area di progetto non ricade in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma.**
  - Zone di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23 - *Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e territori montani* (vincoli idrogeologici); **la verifica effettuata ha evidenziato che l'area di progetto non ricade in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma.**
  - Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche; **la verifica effettuata ha evidenziato che l'area di progetto non ricade in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma.**
  - Zone vincolate ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 “*Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*”; **la verifica effettuata ha evidenziato che l'area di progetto non ricade in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma.**
  - Zone vincolate agli usi militari; **la verifica effettuata ha evidenziato che l'area di progetto non ricade in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma.**
  - Zone di rispetto d'infrastrutture (strade, oleodotti, cimiteri, etc.); **la verifica effettuata ha evidenziato che il tracciato interseca la rete infrastrutturale esistente, tuttavia, in considerazione della sua natura (sviluppo aereo), non comporta interferenze con le stesse; le opere di sostegno dell'elettrodotto**



---

**saranno posizionate a distanze dalle infrastrutture tali da garantire l'ottemperanza della normativa;**

- Zone classificate "H" (di rispetto paesaggistico, ambientale, morfologico, etc.) dagli strumenti urbanistici comunali; **la verifica effettuata ha evidenziato che l'area di progetto non ricade in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma.**

#### **3.2.1.3. Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico**

*La verifica effettuata ha evidenziato che l'area di progetto relativa al Parco Eolico non ricade in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma. Per quanto riguarda il tracciato dell'elettrodotto, la verifica effettuata ha evidenziato che il progetto, pur non comportando la realizzazione di alcuna opera in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma, prevede un attraversamento aereo di circa 110 m del tracciato su aree classificate a rischio idraulico medio (Hi2) e che pertanto al riguardo non dovrà essere richiesto alcun provvedimento autorizzativo.*

#### **3.2.1.4. Piano Stralcio di Bacino per le fasce Fluviali (PSFF)**

*La verifica effettuata ha evidenziato che l'area di progetto non ricade in territori sottoposti ai regimi di tutela di cui alla succitata norma.*

#### **3.2.1.5. Piano di Tutela delle Acque**

*La verifica effettuata ha permesso di stabilire che in prossimità del sito non sono presenti aree sensibili né zone definite vulnerabili.*

#### **3.2.1.6. Piano Forestale Ambientale Regionale**

Dal Piano risulta che nel territorio comunale di Villacidro sono presenti tre complessi forestali gestiti dall'Ente Foreste, *nessuno di questi però interessa l'area di progetto.*

Nei territori comunali di San Gavino Monreale e Sanluri, infine, *non risulta alcun complesso forestale.*

#### **3.2.1.7. Piano Energetico Ambientale Regionale**

*Sulla base delle indicazioni attualmente disponibili, l'area oggetto dell'intervento è esclusa dalla casistica di carattere generale preclusiva alla realizzazione.*

### **3.2.1.8. Il Piano Regionale dei Trasporti**

*L'analisi dei dati di flusso di traffico permette di valutare come insignificante il flusso di traffico connesso alla realizzazione e all'esercizio dell'opera in progetto.*

### **3.2.1.9. Il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013**

*In considerazione delle finalità dei quattro assi e della natura dell'opera in progetto si può affermare che essa non interferisce significativamente con nessuno degli obiettivi del programma.*

### **3.2.1.10. Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti**

*In considerazione della natura dell'opera in progetto si può affermare che essa non interferisce significativamente con nessuna delle attività connesse alla gestione del ciclo dei rifiuti.*

## **3.2.2. Pianificazione a livello Provinciale**

### **3.2.2.1. Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento**

*In riguardo alle tipologie di ambito sopradescritte, il progetto proposto non appare avulso a tale contesto connotato da una forte antropizzazione.*

## **3.2.3. Pianificazione a livello locale**

### **3.2.3.1. Pianificazione comunale**

#### **Piano Urbanistico Comunale di San Gavino Monreale**

Le porzioni di impianto localizzate nell'agro di San Gavino Monreale ricadono nella zona omogenea E1 e, in misura limitata, E5.

La zona E1 è definita come: aree di elevata suscettività all'uso agricolo, caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata.

---

La zona E5 è definita come: aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

**Piano Urbanistico Comunale di Villacidro**

Le opere previste nel territorio comunale di Villacidro ricadono nella zona omogenea E2 sottozona E2.2a, che riveste una certa importanza per la funzione agricola produttiva in relazione all'estensione e alla localizzazione dei terreni.

**Piano Urbanistico Comunale di Sanluri**

Le opere in progetto si sviluppano all'interno del territorio comunale nella zona agricola omogenea E2.

## **4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

### **4.1. Proprietà e disponibilità delle aree**

Tra gli elaborati progettuali, è allegata la planimetria catastale nella quale sono riportati l'ubicazione del parco eolico, i tracciati interrati delle Media e dell'Alta Tensione, le stazioni di trasformazione e il tracciato dell'elettrodotto 380 kV. Per ogni opera è segnalato il relativo ingombro e relative fasce di rispetto (buffer).

La Società di sviluppo ha già avviato la trattativa bonaria con i proprietari di alcune aree.

### **4.2. Accessibilità**

Per procedere alla messa in opera degli aerogeneratori, dei cavidotti e dei sostegni della linea elettrica sarà assicurata ai mezzi d'opera e maestranze la possibilità di raggiungere il cantiere dalla viabilità ordinaria.

Per quanto riguarda il parco eolico, come indicato negli elaborati grafici, oltre che utilizzare la viabilità pubblica e privata esistente, si realizzeranno nuove infrastrutture necessarie per rendere accessibili i siti in cui sono ubicati pali e i sostegni della linea elettrica.

Saranno allo stesso modo individuate ed organizzate apposite aree destinate al deposito di cantiere, parcheggio mezzi e aree e strutture di servizio; vista la breve distanza dei tracciati è presumibile che le aree principali di cantiere saranno individuate presso il sito del parco eolico, mentre saranno individuate aree provvisorie nei siti di lavorazione, le quali saranno prontamente sgomberate e ripristinate allo stato ante operam una volta terminati i lavori.

Per quanto riguarda l'edificazione della cabina, l'area di cantiere sarà organizzata in situ.

### **4.3. Analisi delle alternative tecnologiche e di localizzazione**

#### **4.3.1. Descrizione generale della tecnologia**

##### **4.3.1.1. Generatori eolici**

I generatori eolici sono in generale costituiti da alti pali dotati di rotore e di pale atte ed intercettare l'energia cinetica del vento, che viene trasformata in energia elettrica.

##### **4.3.1.2. Opere di connessione**

#### *4.3.1.2.1. Elettrodotto MT 30 kV*

L'elettrodotto MT è costituito da cavi unipolari che convogliano l'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori alla stazione di trasformazione MT/AT ubicata in comune di Villacidro, interna al parco.

Il tracciato seguirà la viabilità esistente o quella di nuova costruzione previste in progetto; per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati.

#### *4.3.1.2.2. Stazione di trasformazione MT/AT*

La stazione di trasformazione MT/AT è ubicata in comune di Villacidro, al foglio 107 mappale 188, in località Gibba Arritzonis.

Tale stazione è funzionale alla trasformazione della corrente elettrica proveniente dagli aerogeneratori da MT 30 kV a AT 150 kV, che viene convogliata tramite cavo interrato alla stazione di trasformazione e smistamento AT/AAT 150/380 ubicata in comune di San Gavino Monreale.

#### *4.3.1.2.3. Elettrodotto AT 150 kV*

L'elettrodotto in Alta Tensione, a 150 kV, ha la funzione di collettare l'energia elettrica prodotta dal parco eolico tra la stazione utente di trasformazione MT/AT sita in comune di Villacidro e la stazione di trasformazione RTN AT/AAT 150/380 sita in comune di San Gavino Monreale. La lunghezza del tracciato è di circa 5,7 km ed è illustrato negli elaborati grafici di riferimento.

#### *4.3.1.2.4. Stazione AT/ATT 150/380*

La stazione di trasformazione AT/ATT è ubicata in comune di San Gavino Monreale, in località Su Pranu, come indicato negli elaborati grafici.

Tale stazione è funzionale alla trasformazione della corrente elettrica proveniente dai diversi parchi della zona, compreso il parco MCE, da AT 150 kV a AT 380 kV.

Da tale stazione "nasce" l'elettrodotto in Alta Tensione, come di seguito descritto, per la connessione alla RTN in comune di Sanluri.

#### *4.3.1.2.5. Elettrodotto AT 380 kV*

Per quanto riguarda l'infrastruttura di connessione elettrica aerea, l'elettrodotto sarà costituito da una palificazione in semplice terna armata con fascio binato dei conduttori, costituita da 26 sostegni del tipo a delta rovescio.

---

#### **4.4. Individuazione delle interferenze ambientali**

##### **4.4.1. Risorse utilizzate**

Le azioni e le potenziali interferenze ambientali causate dalla realizzazione ed esercizio del progetto sono individuate e descritte per le diverse fasi di cantiere e di esercizio dell'opera.

Per ogni fase sono individuate le diverse attività e le conseguenti interferenze ambientali che esse provocano. Schematicamente, in riferimento alla prima fase, cioè quella di cantiere, possono essere così definite:

- apertura del cantiere;
- realizzazione della viabilità di servizio;
- attività di trasporto;
- occupazione delle aree di cantiere e relativi accessi;
- predisposizione e accesso alle aree di edificazione degli aerogeneratori e dei sostegni dell'elettrodotto;
- eventuale taglio della vegetazione;
- realizzazione delle opere di fondazioni e montaggio degli aerogeneratori e dei sostegni dell'elettrodotto;
- posa e messa in opera della rete elettrica interna al parco;
- posa e tesatura dei conduttori;

Nella seconda fase di esercizio sono identificabili le seguenti azioni e fattori d'impatto:

- presenza fisica degli aerogeneratori, dei sostegni e dei conduttori;
- emissioni sonore;
- campi elettrici e magnetici;
- attività di manutenzione.

Una terza fase è rappresentata da quella di fine esercizio, la quale provoca anch'essa relative interferenze ambientali di carattere non permanente.

La stessa fase di demolizione, che prevede il recupero dei conduttori, lo smontaggio degli aerogeneratori e dei sostegni e la demolizione e smaltimento delle fondazioni, causa

interferenze ambientali modeste in quanto, anche se esse richiedono l'utilizzo di macchinari talvolta rumorosi e che possono determinare polverosità, la loro durata è quantomeno limitata, dell'ordine di qualche giorno per ogni sostegno.

La fase ultima è quella del ripristino, secondo la quale i terreni e le aree vengono riportati allo stato e all'uso originari.

#### **4.4.2. Emissioni ed Interferenze ambientali**

Le attività di progetto, di realizzazione (cantiere) e di esercizio dell'elettrodotto, determinano alcuni fattori perturbativi sull'ambiente circostante l'area di intervento, individuati come interferenze ambientali e che vengono di seguito individuati e descritti.

#### **4.4.3. Rischi di incidenti rilevanti**

Di seguito sono individuati i fattori di rischio di incidenti rilevanti propri del funzionamento di un impianto eolico e di un elettrodotto connesso.

Uno dei rischi più comuni è quello rappresentato da un eventuale guasto tecnico all'impianto. Gli aerogeneratori saranno costantemente monitorati dalla Società che gestisce il parco; in questo modo qualsivoglia guasto tecnico agli impianti verrà tempestivamente segnalato e verranno messe in adozione tutte le procedure atte ad evitare che tali guasti possano in qualche modo provocare incidenti. Un incidente che purtroppo potrebbe capitare è quello relativo alla rottura del rotore.

In questo senso, in ottemperanza a quanto suggerito dalle Linee Guida Nazionali sulle Fonti Rinnovabili, in riguardo al rischio di incidente dovuto alla rottura accidentale del rotore, e sulla base delle specifiche tecniche dell'aerogeneratore proposto in questo progetto, è stata effettuata una stima approssimativa della distanza massima che può essere raggiunta da una pala di un generatore eolico tipo *Vestas V112*, nell'ipotesi di distacco dell'intera pala durante le condizioni nominali di funzionamento dello stesso.

Il calcolo porta a stimare una distanza approssimativa di circa 160 metri. Tenendo conto del fatto che il posizionamento degli aerogeneratori è stato effettuato in considerazione delle distanze di rispetto per gli eventuali "bersagli" previste dalla normativa, si può assumere che questo valore approssimativo rientri in un margine di sicurezza.

Per quanto riguarda gli elettrodotti, anche i sostegni dei cavi e i cavi stessi sono costantemente monitorati dal Centro Operativo Terna e, in caso di guasto, è previsto che le protezioni mettano immediatamente fuori servizio la linea. In particolare, si evidenzia che la rete elettrica dispone di strumenti di sicurezza che, in caso di avaria (crolli di

sostegni, interruzione di cavi) dispongono l'immediata esclusione del tratto danneggiato, arrestando il flusso di energia.

Sono quindi da escludere rischi derivanti da eventi causati dalla corrente per effetto del malfunzionamento dell'impianto (ad esempio: incendi causati dal crollo di un sostegno).

Fattori di rischio importanti sono quelli derivanti dalle condizioni meteo climatiche non ordinarie di seguito individuate.

#### **4.4.4. Sistemi e procedure di monitoraggio e controllo ambientale**

Particolare attenzione verrà posta, soprattutto nelle fasi di realizzazione e di dismissione delle opere, in riguardo all'emissione delle polveri derivanti dalle normali operazioni di costruzione e di movimento terra e nei riguardi di eventuali inquinamenti derivanti dallo sversamento accidentale di oli e carburanti.

Un monitoraggio costante verrà eseguito anche relativamente alle interferenze elettromagnetiche che tali opere necessariamente comportano.

Per quanto riguarda le emissioni acustiche, anche in questo caso verranno effettuati dei monitoraggi dei valori della pressione acustica negli intorni degli aerogeneratori e dei sostegni e dei cavi dell'elettrodotto, in modo da verificare tempestivamente che questi non superino i limiti di legge.

Verrà tenuto inoltre, a cura della Società che gestisce il parco eolico, un registro delle eventuali lamentele, così da correggere tempestivamente le situazioni di disagio.

#### **4.4.5. Descrizione delle infrastrutture connesse e dei relativi fattori di impatto ambientale**

Con l'obiettivo di minimizzare e annullare gli impatti irreversibili sull'ambiente e sul paesaggio interessati dall'intervento, in fase di costruzione saranno adottati alcuni importanti accorgimenti che si possono così riassumere:

La scelta delle aree in cui allestire il cantiere principale e i cantieri satelliti (ricovero e parcheggio mezzi, spazi per il deposito dei materiali, baracche per uffici e servizi), seguirà il criterio di vicinanza a strade di rapida percorrenza, evitando di realizzarne di nuove. L'area dovrà essere preferibilmente pianeggiante, priva di vegetazione e priva di vincoli.

Durante l'allestimento delle piazzole per la costruzione dei sostegni, l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive.



La durata delle attività dovrà essere ridotta, per quanto possibile, al minimo, limitando i movimenti delle macchine pesanti per evitare eccessive costipamenti del terreno.

Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra.

Ultimate le attività di lavorazione, i siti di cantiere saranno totalmente ripristinati allo stato ante-operam dal punto di vista pedologico e di copertura del suolo, procedendo alla pulitura ed al completo ripristino delle superfici e alla restituzione agli usi originari, operando, ove necessario, interventi di piantumazione.

Il trasporto dei sostegni effettuato per parti evita l'impiego di mezzi pesanti che determinerebbero sia la necessità di realizzazione di piste di accesso adeguate sia, come detto, il costipamento del terreno. L'apertura di nuove piste sarà dunque ridotta al minimo indispensabile, preferendo l'utilizzazione della rete viaria esistente e realizzando, quando possibile, solamente brevi raccordi non pavimentati, in maniera tale da consentirne al termine dei lavori il rapido ripristino.

Durante la posa e la tesatura dei conduttori sarà scrupolosamente evitato il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante; già in fase di progettazione, si è comunque provveduto ad individuare, compatibilmente con le esigenze tecniche, l'ubicazione dei sostegni in aree libere e prive di pregio.

Il controllo e monitoraggio ambientale verranno attuati in fase di esercizio operando interventi di attenuazione volti a ridurre le interferenze prodotte dall'opera, mettendo in atto precisi accorgimenti di compensazione, atti a produrre miglioramenti ambientali paragonabili o superiori agli eventuali disagi ambientali previsti.

Tra questi, la messa in opera di segnalatori ottici ed acustici per l'avifauna (ad esempio spirali mosse dal vento) presso le aree con spiccate caratteristiche di naturalità, riducono ad esempio la possibilità di impatto degli uccelli contro elementi dell'elettrodotto. Anche il posizionamento dei sostegni, adeguatamente studiato in fase progettuale, segue il criterio di evitare per quanto possibile l'interferenza visiva, adottando misure di mimetizzazione.

## **5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Il quadro ambientale descrive lo stato delle componenti del territorio prima dell'intervento (valutazione ex-ante). Ciascuna componente è stata analizzata dai singoli esperti secondo

le opportune metodologie e declinata in componenti specifiche. In particolare, la valutazione ex-ante è stata effettuata attraverso la definizione del “rango” attribuibile a ogni componente specifica in termini di disponibilità, rinnovabilità, rilevanza territoriale e capacità di carico di ciascuna risorsa considerata.

### **5.1. Inquadramento geografico – territoriale**

L'area di progetto nella quale verranno realizzati il parco eolico e le opere di connessione alla RTN è ricompresa all'interno dei comuni di San Gavino Monreale, Villacidro e Sanluri, nello specifico, per quanto riguarda l'elettrodotto, questo si sviluppa per un tracciato di circa 12 km, esclusivamente all'interno dei territori di San Gavino Monreale e Sanluri.

Cartograficamente, l'area in cui è prevista la realizzazione delle opere in progetto è inclusa nel Foglio 547 sezioni I (Sanluri), II (Serramanna), III (Villacidro) e IV (San Gavino Monreale) della Carta d'Italia IGMI Serie 25 edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano in scala 1:25.000.

L'area è inquadrata nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 nelle sezioni 547020 (San Gavino Monreale Nord) 547030 (Sanluri), 547060 (San Gavino Monreale) e 547070 (Stazione di Sanluri), 547100 (Podere San Michele), 547110 (Samassi).

L'area di progetto si estende sulle superfici morfologicamente pianeggianti e piano concave della pianura alluvionale del Campidano, con un'altitudine media di 50 m s. l. m. e sulle aree collinari che ne costituiscono il margine orientale, fino a quote di circa 140 m s.l.m.

### **5.2. Caratteri Climatici**

#### **5.2.1. Pluviometria**

Le analisi dei dati acquisiti permettono di inserire, secondo la classificazione di Thornthwaite, il territorio in esame nella fascia mediterranea mesotermica B 3 - Secco umido, caratterizzato da un modesto surplus idrico invernale e da un ampio deficit idrico estivo.

#### **5.2.2. Termometria**

I dati termometrici riferibili alle temperature medie espresse in gradi centigradi relativi alle stazioni più prossime all'area di progetto sono rappresentati nella seguente tabella:

<b>Stazione</b>	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Mag</b>	<b>Giu</b>	<b>Lug</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Ott</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>	<b>Media mensile</b>
<b>Sanluri</b>	8,6	9,1	10,7	12,9	16,6	21,0	24,2	24,4	21,7	17,4	13,0	9,8	15,8
<b>S. Gavino Monreale</b>	9,4	11,6	13,7	13,9	16,4	20,2	24,5	24,8	22,2	18,3	12,3	9,3	16,6

Tab. 6 - Dati termometrici mensili relativi alle stazioni di riferimento

Come risulta dalla tabella, il settore considerato fa registrare valori in linea con le medie regionali. Si evidenzia come il mese più caldo risulti quello di Agosto per tutte le stazioni considerate, mentre i valori di temperatura più bassi corrispondano ai mesi di Dicembre e Gennaio.

### **5.2.3. Analisi del contesto anemologico**

L'area studiata è caratterizzata da una morfologia subpianeggiante delimitata da rilievi montuosi e collinari. Tale morfologia favorisce l'incanalarsi del vento in direzione NO.

La maggiore disponibilità del vento si ha in corrispondenza della bassa pianura, anche in ragione del fatto che nelle zone collinari limitrofe si può risentire dell'effetto ombra e della rugosità.

Per una valutazione corretta della situazione locale e delle diverse implicazioni rispetto alle variabili fisiche e ambientali, si è fatto riferimento ad uno studio (redatto dalla società tedesca Anemos-Jacob S.r.l. di Oldershausen) che ha elaborato dati raccolti tramite misurazioni puntuali effettuate su due stazioni anemometriche situate nel Comune di San Gavino Monreale in località "Mura Gessa" e nel Comune di Arborea in località "Is Bangius".

Analizzando i dati dei due siti, risulta una ventosità media annua di 6,0 m/s ad un'altezza di 100 m, e che la direzione prevalente del vento è collocata nel quadrante Nord - Ovest e meno frequentemente a 180° nel quadrante Sud - Est.

### **5.3. Inquadramento Geologico e Geomorfologico**

L'area in cui verrà realizzato il progetto si colloca nel settore centrale della Piana del Campidano, che si configura come una vasta depressione di origine tettonica che si sviluppa con direzione NO - SE estendendosi dal Golfo di Oristano a quello di Cagliari.

Nel territorio oggetto di studio si delinea un contesto litostratigrafico piuttosto omogeneo, eccezion fatta per il settore marginale collinare orientale della Marmilla; l'area infatti è caratterizzata prevalentemente da depositi sedimentari la cui genesi è riconducibile alle modalità di sedimentazione dei depositi alluvionali; tali depositi sono ascrivibili ad una età plio pleistocenica e quaternaria. Nel margine orientale il territorio è caratterizzato dalle litologie attribuibili alla formazione della Marmilla, costituita da marne siltose arenacee e livelli tufitici miocenici. Una siffatta conformazione deriva dal fatto che tutta l'area è stata interessata nel tempo da fenomeni geodinamici di "riempimento" (trasporto e sedimentazione) che hanno depositato i sedimenti alluvionali lacustro-palustri. I sedimenti alluvionali divengono più francamente sabbiosi, con granulometrie da medio fini a fini, allorquando ci si avvicina ai rilievi collinari e montuosi granitici di Villacidro; gli spessori sono rilevanti e questi sedimenti prendono origine dai fenomeni meccanici erosivi impostatisi sulle litologie differenziate granitiche.

### ***5.3.1. La valutazione ex ante della componente geologica e geomorfologica***

La porzione di territorio maggiormente interessata dal progetto è caratterizzata da aree pianeggianti o sub-pianeggianti le quali, in assenza di condizioni di pericolosità idrogeologica, non hanno nessun tipo di limitazione per le lavorazioni connesse alla realizzazione del progetto. In corrispondenza di questo settore, ad elevata potenzialità agronomica, il territorio risulta fortemente modificato dalle attività agricole che hanno ulteriormente contribuito a definire la già dolce morfologia dei versanti.

I processi morfogenetici naturali ancora attivi nell'area sono legati alle residue capacità di erosione, trasporto e sedimentazione dei corsi d'acqua, i cui tracciati sono ormai quasi completamente regimati dalle opere di bonifica.

### ***5.3.2. Rango delle componenti geologiche e geomorfologiche***

Da un punto di vista stratigrafico e geologico queste componenti occupano una notevole superficie e spessore all'interno della piana campidanese e, pur essendo legate ad antichi processi di erosione e dunque lentamente rinnovabili, non rappresentano un'emergenza geologica né geomorfologica di significativa importanza strategica nel territorio locale e regionale. Le attività estrattive e gli sbancamenti effettuati per la realizzazione degli insediamenti presenti non hanno condizionato in modo significativo tali componenti.

I processi antropici, nonostante la presenza di infrastrutture mirate a controllare la dinamica naturale, hanno dato carattere ad un paesaggio di tipo agricolo.

---

### **5.3.3. Valutazione ex-post: gli impatti sulla componente geologica e geomorfologia**

#### **5.3.3.1. Gli impatti a seguito dell'intervento: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza**

In base alle indicazioni di progetto i terreni in corrispondenza di ogni opera (aerogeneratori e sostegni dell'elettrodotto), saranno oggetto di scavi per la realizzazione delle opere di fondazione.

Come è facilmente intuibile, l'asportazione del terreno e la profondità di scavo, si traducono sostanzialmente in una sporadica modifica del grado di copertura pedologica in corrispondenza di ogni traliccio.

L'impatto dei lavori che si effettueranno per la realizzazione delle altre opere quali le stazioni elettriche e le strade di servizio, risulterà inoltre molto basso in quanto essi interesseranno aree molto limitate in termini quantitativi.

#### **5.3.4. Azioni di mitigazione e compensazione**

Durante le fasi di realizzazione e di esercizio sarà possibile prevedere interventi di mitigazione che possono contrastare i pur lievi disturbi dell'assetto geologico e geomorfologico. Gli interventi riguardano la possibilità di riutilizzare parte dei terreni scavati come sottofondazione delle strade di servizio previste o, per quanto riguarda lo strato di terreno superficiale caratterizzato da una maggiore fertilità, un suo stoccaggio al fine di un riutilizzo appropriato.

#### **5.3.5. Valutazione degli impatti residui**

Nonostante gli interventi di mitigazione previsti, potrebbero persistere localmente perturbazioni dell'assetto stratigrafico poco profondo. In generale un'analisi quantitativa previsionale delle modificazioni ex-post della componente geologica è di difficile definizione. Qualsiasi metodo adottato infatti, vista l'ampiezza dell'area, porterebbe ad inevitabili errori di valutazione.

## **5.4. Inquadramento Idrogeologico**

Le caratteristiche idrologiche e idrogeologiche dell'area oggetto dell'intervento si presentano piuttosto complesse in considerazione della presenza di paleovalvei sepolti, i

quali si rinvengono in vario modo sovrapposti ed intrecciati. Questo sistema di strutture causa variazioni laterali di permeabilità e lenticolarità degli orizzonti e condiziona la circolazione idrica sotterranea secondo una complicata rete di drenaggio.

Nel contesto idrogeologico analizzato si evince che la circolazione idrica in generale è direttamente condizionata dalle caratteristiche morfo-strutturali delle formazioni litologiche che costituiscono la pianura. Infatti la direzione principale della circolazione delle acque sotterranee, risulta essere, secondo i dati disponibili, orientata complessivamente verso NE e presenta gradienti idraulici pari al 2÷3‰.

#### **5.4.1. Acque Sotterranee**

##### **5.4.1.1. La valutazione ex ante delle acque sotterranee**

Per la maggior parte, il tracciato dell'elettrodotto in progetto si estende su depositi alluvionali costituiti da elementi poligenici ed eterometrici in matrice sabbioso-limosa e cemento argilloso.

Le caratteristiche litologiche intrinseche di questa formazione, associate alle complesse modalità di sedimentazione originaria, conferiscono a questa formazione una permeabilità medio bassa per porosità.

Il massimo grado di permeabilità, in virtù dell'assortimento granulometrico, si riscontra nelle intercalazioni ghiaiose-sabbiose, che presentano spessore variabile dal decimetro al centimetro, e in corrispondenza delle lenti più francamente conglomeratiche a matrice sabbioso - limosa.

Le scarse portate che generalmente contraddistinguono questa formazione e la profondità alla quale si rinvengono le falde acquifere, non permettono in generale uno sfruttamento ottimale della risorsa idrica.

##### **5.4.1.2. Rango della componente acque sotterranee**

Gli acquiferi, in considerazione dell'intensa attività agricola presente nel settore, costituiscono un'importante risorsa strategica. Nel territorio in esame vengono sfruttate sia le falde superficiali caratterizzate da bassa produttività, che quelle più profonde.

La maggior parte delle falde si intercetta generalmente a profondità medie. Tali falde sono alimentate dalla circolazione idrica profonda proveniente dai rilievi paleozoici e dai flussi idrici superficiali connessi con le falde di subalveo il cui tasso di ricarica risulta però diminuito a causa delle numerose opere di regimazione idraulica effettuate lungo gli alvei

dei diversi corsi d'acqua che, impermeabilizzandone le sponde, hanno ridotto gli scambi idrici.

#### **5.4.1.3. Valutazione ex-post: gli impatti sulla componente acque sotterranee**

##### *5.4.1.3.1. Impatti a seguito dell'intervento: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza*

Gli impatti previsti sulla componente riguarderanno essenzialmente la fase di realizzazione delle opere, pertanto sono da considerarsi sostanzialmente temporanei.

La realizzazione di opere quali la viabilità di servizio e le stazioni elettriche non comporterà nessuna interferenza con gli acquiferi sotterranei poiché non prevede di per sé una movimentazione di grossi spessori di materiale terrigeno. Lo spessore interessato infatti è pari circa 40 cm.

Per realizzare le fondazioni degli aerogeneratori e dei sostegni dell'elettrodotto, per contro, sarà necessario effettuare scavi di profondità compatibile con le opere in progetto, mai comunque superiori ai 5.5 m. Questo comporterà l'asportazione di materiale e inevitabilmente la modifica delle caratteristiche originali dei terreni, vale a dire la stratigrafia, il grado di addensamento e la permeabilità. Questo disturbo prodotto si tradurrebbe in una potenziale modifica dell'assetto idrogeologico in corrispondenza dell'area circoscritta ad ogni opera.

L'asportazione dello strato di materiale superficiale potrebbe infatti comportare un'interazione tra i livelli idrici superficiali e quelli più profondi; la modifica della circolazione idrica in questo caso è causata dalla variazione del coefficiente di permeabilità indotta dallo stoccaggio, all'interno degli scavi, di terreni rimaneggiati che non presentano più la struttura e la tessitura originarie.

La presenza di una struttura di fondazione di tipo continuo, rappresentando una sorta di limite impermeabile, potrebbe inoltre (limitatamente all'opera fondale) costituire un ostacolo al flusso idrico verticale.

Sia per gli aerogeneratori che per i sostegni dell'elettrodotto tuttavia, le dimensioni e la geometria stessa delle fondazioni, che nella parte superiore si presentano rispettivamente tronco piramidali e tronco coniche, permette di non impedire il movimento verticale di infiltrazione delle acque meteoriche e di quelle di deflusso superficiale che, in virtù di queste forme, hanno comunque la possibilità di proseguire il loro scorrimento verso il basso, ricaricando comunque le falde acquifere.

#### **5.4.1.4. Azioni di mitigazione e compensazione**

Nella fase di realizzazione dei lavori, durante le operazioni di scavo, si dovrà provvedere a proteggere gli scavi mediante opere provvisorie di regimazione delle acque superficiali, sia quelle a carattere diffuso che concentrato, in modo da minimizzare gli effetti di potenziali interazioni tra le acque di ruscellamento e le falde superficiali.

Laddove gli scavi si dovessero effettuare su terreni dotati di un elevato grado di plasticità, in condizioni di forte piovosità, si provvederà alla protezione delle pareti dello scavo con adeguate opere di contenimento.

Inoltre, si dovrà provvedere quando possibile all'immediato ripristino degli scavi, al fine di proteggere gli acquiferi più profondi dall'azione delle acque meteoriche e da eventuali contaminazioni.

Si dovrà prestare altresì cura alla manutenzione dei mezzi utilizzati al fine di evitare sversamenti accidentali di oli e carburanti.

#### **5.4.1.5. La valutazione degli impatti residui**

Su questa componente si ritiene di escludere il prodursi di impatti a carattere permanente non reversibili.

### **5.4.2. Acque Superficiali**

#### **5.4.2.1. La valutazione ex ante della componente idrica superficiale.**

Il sistema idrografico originario del settore in studio, si presenta sostanzialmente semplice, di natura dendritica, tuttavia, la realizzazione di canalizzazioni ed in alcuni casi di deviazione dei corsi d'acqua, ha determinato profonde modificazioni dell'assetto idrico superficiale.

Dall'analisi dell'attuale reticolo idrografico si evince, che i processi morfogenetici naturali attivi sono legati alle residue capacità di erosione, trasporto, e sedimentazione dei corsi d'acqua. Nelle aree interessate da intensa coltivazione il reticolo originale è mutato in ragione delle numerose operazioni di canalizzazione effettuate.

Gli aerogeneratori e la maggior parte dei sostegni dell'elettrodotto ricadono in porzioni pianeggianti di territorio nelle quali le incisioni generalmente convogliano le acque verso una unica asta torrentizia per settore di drenaggio.



#### **5.4.2.2. Rango della componente acque superficiali**

Le acque superficiali, nonostante gli interventi di regimazione effettuati lungo i diversi alvei principali, costituiscono anche in questo caso un'importante risorsa strategica per quanto riguarda l'alimentazione delle falde di subalveo ampiamente sfruttate per l'attività agro-zootecnica.

#### **5.4.2.3. Valutazione ex-post: gli impatti sulla componente acque superficiali.**

##### *5.4.2.3.1. Gli impatti a seguito dell'intervento: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza*

Le scelte di progetto indicano una distribuzione delle opere tali da non interferire e condizionare il deflusso delle acque che incidono direttamente sul reticolo idrografico.

Gli impatti sulle acque superficiali possono essere considerati nulli, anche durante le fasi di lavorazione.

#### **5.4.2.4. Azioni di mitigazione e compensazione**

Nonostante gli impatti siano da considerarsi nulli, durante la fase di realizzazione delle opere di fondazione si metteranno comunque in atto tutti gli accorgimenti necessari a limitare qualsiasi forma di richiamo delle acque di ruscellamento verso gli scavi.

#### **5.4.2.5. La valutazione degli impatti residui**

Su questa componente si ritiene di escludere il prodursi di impatti a carattere permanente non reversibile.

### **5.5. Inquadramento Pedologico**

#### **5.5.1. La valutazione ex ante della componente pedologica**

I suoli del settore sono stati suddivisi in funzione del substrato dal quale derivano e delle forme su cui si sono sviluppati i processi pedogenetici.

La tipologia arealmente più estesa appartiene all'ordine degli Alfisuoli. Questi suoli si ritrovano sui depositi di accumulo detritici di materiale già parzialmente alterato,

all'interno dei quali è avvenuta, in tempi geologici durante i quali si intervallavano periodi caldo-umidi e asciutti, la migrazione dell'argilla verso il basso, con conseguente formazione di un orizzonte diagnostico con accumulo illuviale di argilla (orizzonte argillico Bt). Sono quindi caratterizzati da processi pedogenetici di illuviazione, argillificazione e gleyficazione, verificatisi sotto l'influenza di climi di tipo tropicale, durante le fasi interglaciali del Pleistocene. La maturazione di questi suoli è generalmente spinta per quelli che si originano sulle alluvioni antiche e blanda sulle alluvioni attuali e recenti che presentano pertanto un elevato grado di fertilità. Dove non sono utilizzati agronomicamente, supportano generalmente vegetazione forestale decidua ben sostenendo le operazioni di rimboschimento ad Eucaliptus caratteristiche dell'area.

Le opere previste in progetto ricadono in una zona nella quale l'uso del suolo è prevalentemente a seminativo, e pascolo nelle aree più collinari.

Nell'area interessata dal tracciato dell'elettrodotto si riconoscono le seguenti unità pedologiche, rappresentate secondo lo schema proposto nella Carta dei Suoli della Sardegna.

### **5.5.2. Rango della componente pedologica**

In considerazione dell'intenso sfruttamento al quale sono sottoposti i suoli dell'area di progetto, la componente pedologica riveste un'importanza strategica per l'economia del territorio.

### **5.5.3. Valutazione ex-post: gli impatti sulla componente pedologica**

#### **5.5.3.1. Gli impatti a seguito dell'intervento: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza**

Gli impatti previsti sulla componente pedologica riguarderanno le operazioni di realizzazione/allargamento della viabilità di servizio, la realizzazione delle stazioni elettriche, lo scavo per la posa del sistema di cavidotti interrati e la realizzazione delle piazzole di servizio e delle opere fondali degli aerogeneratori e dei sostegni che fungono da supporto per l'elettrodotto.

Come è facilmente intuibile, l'asportazione del terreno e la profondità di scavo si traducono sostanzialmente in una sporadica modifica del grado di copertura pedologica in corrispondenza di ogni traliccio.

Superate tuttavia queste fasi operative, non si configurano ulteriori modificazioni dell'assetto pedologico, poiché una volta posizionati, gli aerogeneratori e i sostegni non saranno interessati da ulteriori opere, e non essendoci limitazioni d'uso (se non in corrispondenza delle aree di salvaguardia dei manufatti) i terreni verranno restituiti al loro originale impiego.

#### **5.5.4. Azioni di mitigazione e compensazione**

Durante le fasi di realizzazione e di esercizio sarà possibile prevedere interventi di mitigazione che possono contrastare i disturbi prodotti sull'assetto pedologico. Gli interventi riguardano la possibilità di scorticare lo strato di suolo superficiale caratterizzato da una maggiore fertilità e di stoccarlo temporaneamente in un sito idoneo al fine di riutilizzarlo per gli usi agricoli. Questo fatto permetterà di restituire il terreno agricolo all'uso ideale evitando la dispersione della risorsa.

#### **5.5.5. Valutazione degli impatti residui**

Nonostante gli interventi di mitigazione previsti, potranno persistere locali perturbazioni dell'assetto pedologico poco profondo che, in virtù della capacità del suolo di autorigenerarsi, potranno estinguersi a medio termine.

### **5.6. Inquadramento delle componenti biotiche: Vegetazione ed Ecosistemi, Fauna**

#### **5.6.1.1. Valutazione ex ante della componente vegetazione ed ecosistemi**

#### **VEGETAZIONE ATTUALE**

La valutazione degli effetti sulla componente vegetale e sugli ecosistemi si basa sui risultati delle osservazioni eseguite nel corso di sopralluoghi effettuati sui siti di intervento nel periodo invernale tra dicembre 2011 e gennaio 2012.

---

Dall'osservazione del territorio su cui ricade il progetto del Parco Eolico si nota immediatamente l'assenza di formazioni naturali, dovuta alla forte antropizzazione del territorio che ne ha determinato un uso quasi esclusivamente agricolo. Un'analisi più attenta evidenzia come le formazioni a media naturalità, quali le cenosi arbustive della macchia mediterranea, risultano effettivamente assenti su gran parte del territorio considerato, mentre la vegetazione forestale è quasi esclusivamente limitata alle piantagioni produttive di eucalitti e pini, pur ritrovandosi, ai margini dell'area di intervento, rimboschimenti di essenze autoctone.

### **5.6.1.2. Valutazione ex post: gli impatti sulla componente vegetazione ed ecosistemi**

#### *5.6.1.2.1. Gli impatti a seguito dell'intervento: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza*

Da un'analisi dei dati raccolti risulta evidente come la maggior parte delle piazzole e delle piste ricada nell'ambito dei seminativi, con un minore interessamento di piantagioni e/o di siepi a *Eucalyptus*. Delle piazzole per le quali si renderà necessario il taglio di questi alberi, quelle degli aerogeneratori N18, V04, V10, V15, V16 e V17 ricadono solo marginalmente nell'ambito delle piantagioni, mentre la V02 è l'unica da realizzare interamente in tale contesto.

L'interessamento delle altre tipologie vegetazionali sarà di entità marginale

### **POTENZIALI EFFETTI NEGATIVI SULLA VEGETAZIONE**

#### Eliminazione e/o danneggiamento del patrimonio arboreo esistente

Il progetto non prevede alcun impatto sulle specie arboree spontanee (pioppo e sughera). Saranno invece interessati gli alberi di ulivo ed *Eucalyptus*. Nel primo caso si deve considerare l'elevata diffusione di questa coltura nei territori del Parco Eolico e in tutto il Campidano centrale, da cui deriva una scarsa significatività di tale modifica rispetto alla qualità ambientale complessiva del territorio.

Per quanto riguarda gli *Eucalyptus*, si ricorda che tutte le piantagioni di queste essenze sono realizzate a scopo produttivo e che, pertanto, sono destinate al taglio periodico. In questo senso, la sottrazione di un'area di eucalitteto non rappresenta una perdita dal punto di vista ambientale, anche per il fatto che si tratta di formazioni caratterizzate da artificialità e poco coerenti con il contesto ambientale circostante.

### **POTENZIALI EFFETTI NEGATIVI SUGLI ECOSISTEMI**

#### Alterazioni nella struttura spaziale degli ecomosaici esistenti e conseguenti perdite di funzionalità ecosistemica complessiva

La realizzazione del progetto non apporterà modifiche alla struttura degli ecosistemi esistenti, in particolare per il fatto che tutte le formazioni vegetali situate in corrispondenza dei siti di intervento saranno interessate in modo marginale e per un'estensione minoritaria rispetto a quella totale. Non si verificheranno inoltre trasformazioni dell'assetto dei suoli, modifiche alle linee di scorrimento delle acque superficiali, modifiche del regime idrico di zone umide, etc.

### **5.6.2. Componente Fauna**

#### **5.6.2.1. Valutazione ex ante della componente fauna**

Dalle informazioni circa la distribuzione e densità delle 4 specie di Ungulati dedotte dalla Carta delle Vocazioni Faunistiche della Sardegna e dalle indagini effettuate sul campo, si è potuta accertare l'assenza delle specie quali Muflone (*Ovis orientalis musimon*), Cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) e Daino (*Dama dama*) considerata la mancanza di habitat idonei, mentre per il Cinghiale (*Sus scrofa*) la Carta Faunistica riporta valori di densità potenziale bassa; dai rilievi sul campo non si è comunque riscontrata la presenza della specie. Le basse densità potenziali e il riscontro negativo della specie sul campo, sono probabilmente dovute alla scarsa e pressoché nulla idoneità ambientale per questa specie. Sono infatti assenti le aree di rifugio e di alimentazione generalmente rappresentate da habitat a macchia e/o boschivi che consentono alla specie di frequentare nelle ore notturne anche le limitrofe aree agricole o a pascolo.

Per quanto riguarda specie di interesse conservazionistico e/o venatorio come la Pernice sarda (*Alectoris barbara*) la Lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*), e il Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) si evidenzia che le metodologie di rilevamento adottate non erano le più efficaci ai fini della contattabilità delle specie di cui sopra durante i sopralluoghi, nell'ambito dei quali, in particolare per le due specie di lagomorfi, si è unicamente verificata la presenza/assenza di tracce quali feci e/o tracce sul terreno; tuttavia in relazione alla presenza di tre aree di caccia autogestita, in cui si riscontra la presenza di tutte le specie di cui sopra, ed alla consultazione della carta delle vocazioni faunistiche della Regione Sardegna, è possibile ipotizzare la presenza di tutte e tre le specie benché con idoneità ambientali specifiche per l'area di indagine faunistica che risultano essere molto basse eccezion fatta per la Lepre sarda. Per la Pernice sarda ed il Coniglio selvatico infatti si evidenziano valori bassi in pressoché tutta l'area di indagine ad eccezione

del settore nord-occidentale mentre per la Lepre sarda tutta l'area è particolarmente idonea alla specie. Per le tre specie di cui sopra si ritiene che, considerate le esigenze ecologiche e le principali caratteristiche comportamentali, tra le aree frequentate rientrano anche quelle ricadenti nei siti proposti per l'installazione degli aerogeneratori limitatamente ai lagomorfi. Dalla Carta delle Vocazioni Faunistiche è inoltre rilevabile la distribuzione ed il numero di specie di uccelli acquatici presenti nelle zone umide; considerato che l'area oggetto del presente studio si trova ubicata in un ambito geografico vasto nel quale sono presenti le seguenti zone umide: Lago di Monti Mannu (distante dall'aerogeneratore più vicino 10,5 chilometri) e bacino artificiale in loc. S'arena de nuraxi (distante dall'aerogeneratore più vicino 9,0 chilometri).

Tra i rettili, considerate le caratteristiche degli habitat rilevati, sono potenzialmente presenti due specie comuni in gran parte del territorio isolano come la *Podarcis sicula* (Lucertola campestre), la *Podarcis tiliguerta* (Lucertola tirrenica) ed anche *Hierophis viridiflavus* (Biacco); sono invece da considerarsi come probabili (sarebbero necessari ulteriori rilievi specifici) anche il *Chalcides chalcides* (Luscengola comune), *Chalcides ocellatus* (Gongilo), mentre sono ritenute basse le condizioni di idoneità ambientale per *Testudo graeca* (Testuggine greca), *Testudo hermanni* (Testuggine di Hermann), *Testudo marginata* (Testuggine marginata) ed *Emys orbicularis* (Testuggine palustre). Per quanto riguarda le specie di anfibi, considerati i corsi d'acqua presenti e la diffusa distribuzione sul territorio di ristagni d'acqua piovana soprattutto nelle aree destinate al pascolo del bestiame domestico, è probabile la presenza di specie comuni come il *Bufo viridis* (Rospo smeraldino) ed anche di *Hyla sarda* (Raganella tirrenica) mentre si ritiene poco probabile la presenza del *Discoglossus sardus* (Discoglossino sardo).

Infine per quanto riguarda le specie di avifauna si rimanda allo SIA nella sua forma completa.

#### **5.6.2.2. Valutazione ex post: gli impatti sulla componente fauna**

Dal punto di vista conservazionistico riconosciuto con la presenza di aree oggetto di particolare tutela, l'area d'indagine è esterna ad ogni tipologia di zona tutelata secondo la normativa vigente europea, nazionale e regionale.

### **5.6.2.3. Azioni di mitigazione e compensazione**

Per quanto sinora argomentato, al fine di controllare adeguatamente i potenziali effetti del parco eolico sulle specie avifaunistiche e sui chiroterteri, i risultati dell'indagine condotta hanno suggerito di mettere in atto quale **misura di mitigazione** la predisposizione e l'attuazione di un piano di monitoraggio in fase di esercizio volto alla verifica dell'impatto da collisione sulle specie di avifauna e sui mammiferi volanti secondo principi di base di seguito riportati.

## **5.7. Inquadramento paesaggistico: patrimonio storico, artistico e culturale**

### **5.7.1. La valutazione ex ante delle Componenti specifiche**

Nonostante il progetto dell'impianto eolico ***non interessi direttamente areali posti sotto vincolo archeologico***, esso comunque si sviluppa in una zona del Medio Campidano di interesse archeologico, come si evince dall'analisi del paesaggio, intesa come individuazione e caratterizzazione dell'insieme degli elementi rilevanti di interesse archeologico e storico presenti nel territorio, noti sia dalle fonti bibliografiche, sia dal dato presente nell'archivio corrente degli uffici della Soprintendenza Archeologica per le province di Cagliari e Oristano, che evidenziano l'esistenza, fin dalla preistoria, di una discreta e continuativa presenza antropica nel territorio di nostro interesse, che occupò i terreni dell'antico stagno di Sanluri, *Su Staini*, il più grande stagno interno della Sardegna, chiamato dal Fara nel XVI secolo *Sabazus*<sup>1</sup>, oggetto di bonifica, all'inizio del secolo scorso, da parte dell'Opera Nazionale Combattenti.

Infatti, la forte antropizzazione, fin da tempi remoti è stata incentivata dalla presenza di terreni umidi e fertili collocati nella piana di origine alluvionale della Provincia del Medio Campidano: *Optimo frumento dives* diceva il Nurra<sup>2</sup>, riferendosi alla fertilità dei suoi terreni pianeggianti e alle abbondanti messi che vi si producevano. Le localizzazioni dei siti noti nella letteratura archeologica non risultano sempre essere affatto affidabili, in quanto individuano aree estremamente

---

<sup>1</sup> G. F. Fara, *De chorographia Sardiniae: libri duo; De rebus sardois: libri quatuor: tomus primus*, Cagliari 1938, I, p. 66.

<sup>2</sup> G. P. Nurra, *Monumenta Sardiniae*, 1700, Biblioteca Universitaria di Cagliari.



vaste localizzate con una precisione alquanto approssimativa, generando in tal modo un gap tra le notizie ricavate a livello bibliografico e quanto direttamente osservato a seguito di ricognizione.

Le prospezioni e i saggi di scavo effettuati nel corso degli anni hanno consentito di acquisire nuovi dati oltre a quelli già conosciuti, che arricchiscono i contributi precedenti, anche se non in tutte le località interessate dai resti sono stati rinvenuti dei manufatti che permettano di definire la pertinenza culturale e cronologica dei siti.

#### **5.7.1.1. Gli impatti a seguito dell'intervento: modifiche e alterazioni indotte**

Gli impatti dell'impianto in progetto possono essere descritti e quantificati attraverso le tre fasi dell'opera:

- Fase di cantiere: impatto alto;
- Fase di esercizio: impatto basso;
- Fase di dismissione: impatto medio.

Per le emergenze archeologiche le fasi più delicate e problematiche, a causa della tipologia di lavori previsti, sono soprattutto la prima, in quanto la superficie sarà interessata dalle azioni di scavi, sbancamenti, trincee e movimento terra tali da produrre un impatto irreversibile, e la terza. La fase di esercizio è caratterizzata da un generale grado d'interferenza decisamente inferiore rispetto alla precedente fase costruttiva, sia per numero delle criticità evidenziate che per entità delle stesse. Le possibili interferenze con la componente del patrimonio culturale risulta infatti del tutto esaurita con la conclusione della precedente fase di costruzione dell'opera in progetto.

#### **Potenziali effetti negativi:**

- Eliminazione o danneggiamento di beni storico/monumentali;
- Alterazione di aree di potenziale interesse archeologico;
- Compromissione del significato territoriale di beni culturali.

#### **Potenziali effetti positivi:**

- Introduzione di opportunità positive (migliore fruibilità, nuove conoscenze) per i beni culturali del territorio interessato dal progetto.

### **5.7.2. Azioni di mitigazione e compensazione**

Nella fase di cantiere, la più problematica e potenzialmente impattante, è necessario circoscrivere attentamente le aree di intervento, e condurre tali lavori in collegamento con la Soprintendenza per i beni archeologici per le province di Cagliari e Oristano, al fine di segnalare tempestivamente eventuali ulteriori ritrovamenti nell'area.

Nella fase di esercizio si ritiene che l'impatto sia irrilevante fatto salva la presenza di tali manufatti in un contesto inizialmente affatto diverso. Si tratta, però, di una fase che può essere ritenuta positiva se inserita in un progetto più ampio di valorizzazione e fruizione anche di un potenziale sito archeologico. La presenza dell'elettrodotto potrà essere utilizzata per operare un monitoraggio remoto anche di un'area archeologica eventualmente presente.

Nella fase di dismissione si presentano problematiche analoghe, anche se in forma ridotta, a quelle della fase di cantiere. Anche in questo caso si dovrà porre la massima attenzione al movimento dei mezzi pesanti, ad evitare o ridurre al minimo lavori di movimento terra. Le attività di ripristino dovranno condurre alle condizioni esistenti precedentemente alla realizzazione dell'opera.

### **5.7.3. Impatti residui**

Gli impatti residui a seguito delle applicazioni delle misure di mitigazione possono essere così delineati:

- Alterazione dell'identità storico-culturale del territorio;
- Possibile alterazione fisica di parte delle testimonianze archeologiche;
- Alterazione nella fruibilità dei beni di interesse storico e archeologico;
- Sovrapposizione di nuovi paesaggi artificiali al paesaggio archeologico preesistente.

Si ritiene che vada considerato come impatto residuo il paesaggio artificiale prodotto dall'impianto, ma anche l'interferenza seppur debole con i siti archeologici che si trovano in prossimità, in quanto la permanenza dell'impianto riguarda un periodo di esercizio rilevante. Tale impatto potrà essere considerato nullo o irrilevante a seguito della completa dismissione e del ripristino dei luoghi

## **5.8. Inquadramento paesaggistico: componente insediativa**

### **5.8.1. La valutazione ex ante della componente insediativa**

Le aree oggetto di intervento sono caratterizzate da un paesaggio essenzialmente agricolo, nel quale si rispecchia sia il sistema produttivo sia il sistema insediativo del territorio, caratterizzato, oltre che da importanti centri urbani (Villacidro, San Gavino, Sanluri), anche da insediamenti sparsi lungo tutta la pianura. Caratteristica di tali territori sono le aree alluvionali del rio Flumini Mannu, che rappresenta per questi territori una importante risorsa sia economica che ambientale.

Tali peculiarità e ricchezze del territorio hanno consentito lo sviluppo, oltre che di colture di tipo estensivo, anche di colture di tipo specializzato, strettamente legate ad altri settori come quello dell'agribusiness e della zootecnia.

Il sistema produttivo dell'ambito territoriale, oltre che essere basato sull'agricoltura, è caratterizzato anche da importanti fenomeni industriali, la cui entità principale è rappresentato dal Consorzio Provinciale della Zona Industriale di Villacidro e dalle attività produttive che si sviluppano lungo la dorsale della SS 131 nella zona di Sanluri.

L'economia di Sanluri, che soprattutto in passato era quasi esclusivamente a carattere agricolo-pastorale, si caratterizza oggi anche per la presenza di settori rilevanti quali la piccola industria, il commercio e i servizi.

Attualmente la tendenza di questi territori è quella della valorizzazione del paesaggio rurale, attraverso la rinaturalizzazione di sistemi ambientali, il miglioramento produttivo dei suoli e, in generale, la conservazione della vocazione agricola del territorio, con l'obiettivo di contrastare lo spopolamento delle campagne e dei centri rurali specifici e promuovere la qualità dei prodotti offerti dal territorio.

### **5.8.2. Rango delle componenti specifiche dell'insediamento**

Si rileva che le peculiarità del territorio si rispecchiano soprattutto attraverso le trame del paesaggio agricolo soprattutto per quanto riguarda l'aspetto dell'insediamento diffuso, mentre le aggregazioni compatte non residenziali sono specificate dall'organizzazione delle attività produttive.

In riferimento a quanto detto anche precedentemente, la presenza di piccole imprese distribuite lungo tutto il territorio, oltre che rappresentare una risorsa in

quanto permette una diversificazione delle produzioni, rappresentano un impedimento alle potenzialità a livello produttivo e organizzativo. Pertanto si possono definire le aree agricole e produttive industriali come risorse strategiche e allo stesso tempo rinnovabili con delle potenzialità ancora da esprimere.

### **5.8.3. Valutazione ex-post: gli impatti sulla componente insediativa**

#### **5.8.3.1. Rilevanza dei fattori di impatto**

La realizzazione delle opere causa nel caso specifico dei fattori di impatto sul sistema insediativo diversificato in relazione alle diverse specificità dell'insediamento stesso: in linea generale sono rilevati sulla componente urbanistica impatti di livello basso.

Per preservare anche l'abitato diffuso, l'ubicazione delle opere è stato comunque posizionato in modo da rispettare le distanze previste dalla normativa vigente.

Per quanto riguarda l'insediamento urbano, gli aerogeneratori e relative infrastrutture interferiscono con questo in minima parte in considerazione del fatto che questi sono localizzati in agro: pertanto risultano medio bassi alcuni fattori di impatto come quello visivo e ambientale in genere (rumore, sottrazione di suolo, campi elettromagnetici, depauperamento del suolo). Si rileva comunque che l'ubicazione di alcuni aerogeneratori sono prossimi al centro abitato di San Gavino. In riferimento al tracciato dell'elettrodotto aereo tali impatti risultano molto bassi in quanto l'opera è localizzata lontana dai centri abitati.

#### **5.8.3.2. Gli impatti a seguito dell'intervento: modifiche e alterazioni indotte**

Una delle modifiche più importanti è quella indotta sul paesaggio agrario: le alterazioni riguardano l'aspetto percettivo del paesaggio e la sottrazione di suolo agricolo.

Alcuni aspetti positivi, sono le potenziali ricadute sul mercato del lavoro, la disponibilità di energia elettrica e di nuove infrastrutture elettriche e la conseguente possibilità di insediamento di nuove attività produttive.

#### **5.8.4. Azioni di mitigazione e compensazione**

Per quanto riguarda l'aspetto insediativo, le opere di mitigazione e di compensazione attuate fanno riferimento, già in fase progettuale, alla scelta dell'ubicazione degli aerogeneratori e del tracciato degli elettrodotti, individuati lontani da centri urbani e dagli insediamenti diffusi, con particolare attenzione alla trama agricola del territorio, evitando ulteriori frammentazioni dello stesso.

#### **5.8.5. Impatti residui**

Per quanto riguarda l'ambito antropico, gli impatti residui che si possono individuare sono schematicamente:

- sovrapposizione di nuovi paesaggi artificiali alla trama agricola preesistente
- inquinamento da rumore e atmosferico

### **5.9. Inquadramento socio-economico**

#### **Elementi caratterizzanti il sistema economico e produttivo**

L'ultima relazione sul quadro territoriale, sociale ed economico predisposto dall'Amministrazione Provinciale del Medio Campidano, quale parte integrante del Piano urbanistico e territoriale di coordinamento, approvato nei primi mesi del 2011, traccia una situazione che, seppure in evoluzione e con alcune iniziative di sostanziale rilievo nella sostanza, si caratterizza in termini di debolezza complessiva.

La centralità della terra e delle attività agricole pastorali trova riscontro nel dato sulla superficie destinata a tali attività pari a oltre il 70% del territorio della Provincia e superiore al dato medio regionale. Analogamente, anche la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) si attesta su valori pari a circa il 70% di quella totale, il che evidenzia come la realizzazione dell'elettrodotto abbia un impatto sicuramente importante sullo svolgimento delle attività agricole e dell'allevamento in tali territori aperti nel periodo in cui saranno i cantieri per la costruzione degli stessi, certamente meno nella fase di gestione.

Per quanto riguarda gli altri settori di attività economica, certamente in termini di imprese e addetti, quello dell'edilizia è tra i più significativi sia per quanto riguarda

le costruzioni in senso stretto che, seppure in misura lievemente minore, per quanto attiene le attività accessorie.

L'alimentare è presente con prodotti della panetteria, di pasticceria fresca, della lavorazione e della conservazione di frutta e ortaggi, nonché per l'olio di oliva e prodotti lattiero-caseari realizzati in caseifici e minicaseifici diffusi su tutto il territorio della Provincia.

Altre attività di carattere industriale e artigianale degne di nota si ritrovano nel comparto della lavorazione dei metalli, dell'estrazione di minerali non metalliferi (sabbia, ghiaia, argilla e trachite) e del legno.

Il settore dei servizi è presente nella Provincia nei comparti tradizionali del commercio, della Pubblica amministrazione, dei servizi finanziari, assicurativi e bancari. Anche le attività legate all'istruzione sono significativamente presenti attraverso i diversi livelli della formazione e dell'educazione primaria e secondaria, mentre per l'istruzione universitaria si fa riferimento alle sedi di Cagliari e, in misura minore, Oristano o Sassari.

Il turismo merita un cenno a sé stante poiché mentre il territorio è ricco di "attrattori" naturali e antropici di valore ambientale, storico e culturale di assoluto pregio, non così è la valorizzazione degli stessi in termini occupativi e reddituali.

### **5.9.1. Valutazione ex-ante della componente socio-economica**

#### **Premessa**

Nel caso specifico, la realizzazione di un elettrodotto per collegare l'energia prodotta dagli impianti eolici dell'area alla rete elettrica esistente, ha come obiettivo principale l'aumento della produzione di una risorsa oggi fondamentale sia per la popolazione civile che per le attività economiche di qualsiasi tipo.

### **5.9.2. Rango delle componenti specifiche socio-economiche**

Innanzitutto occorre considerare che seppure il territorio della Provincia e quello dei Comuni interessati sia caratterizzato da un buon livello di infrastrutturazione viaria, esso può essere comunque migliorato ulteriormente, soprattutto per quanto riguarda gli accessi ai territori destinati ad attività agricole, fatto questo che si ripercuote in termini di sicurezza e tempi di percorrenza per gli spostamenti nel territorio. Pur non assumendo particolare valore strategico rispetto al territorio

provinciale considerato complessivamente va tenuto presente che almeno a livello locale la realizzazione di opere civili, soprattutto viarie, costituisce un potenziamento della rete esistente.

Un indicatore territoriale particolarmente sensibile è quello legato all'occupazione. La situazione del mercato del lavoro è talmente grave, sia nel territorio dei Comuni interessati che in quello della Provincia e della Regione, che qualsiasi iniziativa volta a fronteggiare tale fenomeno, le cui ripercussioni sono note a tutti in termini di impoverimento complessivo, fa sì che prima di essere abbandonata ci si debba pensare assai seriamente. In tal senso un intervento che impatti su questi indicatori assume valore strategico sia per i Comuni che per l'intera Provincia.

L'altro elemento territoriale particolarmente sensibile è costituito dall'indice di imprenditorialità e dall'asfissia in cui versano molte delle imprese, soprattutto del comparto edile e dei servizi all'edilizia. Risulta evidente che anche in questo caso la domanda derivante alle imprese del territorio proveniente dalla realizzazione di investimenti in loco concorrerebbe a dare ossigeno alle stesse, permettendo loro di mantenere i livelli occupativi e, comunque, di contrastare anche sotto questo aspetto l'impoverimento socio-economico del contesto provinciale

### **5.9.3. Valutazione ex-post: gli impatti sulla componente socio-economica**

#### ***Impatto a seguito dell'intervento sulle componenti rilevanti dal punto di vista socio-economico***

Da un punto di vista strettamente socio-economico, a parte qualche disagio per il traffico locale e la produzione di polveri e rifiuti solidi dovuti alle manutenzioni stradali, non si ravvisano impatti significativamente negativi.

In sintesi le modifiche e le alterazioni derivanti dalle attività in progetto sulla componente socio-economica possono essere così sintetizzate:

- Incremento della domanda di lavoro legato alla fornitura di manodopera qualificata in fase di costruzione, esercizio e dismissione dell'elettrodotto e della stazione di smistamento e trasformazione;

- Incremento delle vendite da parte delle imprese che operano nel campo della fornitura di beni e servizi in fase di costruzione, esercizio e dismissione delle opere ;
- Manutenzione del sistema di infrastrutture di trasporto e collegamento;
- Maggiore attrattività del territorio verso nuove attività produttive;

***Azioni di mitigazione, compensazione e miglioramento e loro considerazione ai fini dell'analisi costi-benefici***

Le principali azioni di miglioramento adottabili da parte delle Istituzioni e delle imprese locali per massimizzare gli effetti indotti sulla componente, sono le seguenti:

- attivare politiche di incentivazione alla localizzazione di nuove unità locali nel territorio considerato;
- attivare nuovi servizi pubblici nel territorio considerato.

Per quanto riguarda invece le iniziative di compensazione e mitigazione, queste sono a carico dell'investitore.



## **6. PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE**

Secondo le indicazioni della normativa in materia di VIA, la procedura considera:

- la valutazione ex-ante del quadro ambientale, che fa riferimento allo stato delle componenti ambientali prima dell'intervento (momento zero);
- l'individuazione della possibile evoluzione dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento (opzione zero).
- la valutazione ex-post degli impatti derivanti dal progetto;

### **6.1. Valutazione ex-ante delle componenti ambientali**

Per la valutazione ex-ante delle componenti ambientali ciascun esperto coinvolto nell'espletamento della presente procedura di VIA ha preso in considerazione le peculiarità della risorsa di propria competenza e l'ha analizzata inserendola nel contesto del progetto.

#### **6.1.1. Valutazione del rango delle componenti specifiche**

Ciascuna risorsa è valutata secondo i criteri di disponibilità, riproducibilità, rilevanza territoriale, capacità di carico. La combinazione dei criteri consente di definire una scala ordinale, che va da I a VI, che specifica il rango della componente "ante operam".

Il seguente quadro mostra le corrispondenze tra i vari criteri di giudizio.

<b>Disponibilità della risorsa</b>	<b>Capacità di ricostituirsi</b>	<b>Rilevanza e ampiezza spaziale</b>	<b>Capacità di carico</b>	<b>Rango</b>
Rara	Non rinnovabile	Strategica	Capacità superata	I

			Capacità eguagliata	II
			Capacità non raggiunta	III
			Capacità superata	II
		Non strategica	Capacità eguagliata	III
			Capacità non raggiunta	IV
			Capacità superata	II
	Rinnovabile	Strategica	Capacità superata	III
			Capacità eguagliata	IV
			Capacità non raggiunta	V
		Non strategica	Capacità superata	III
			Capacità eguagliata	IV
			Capacità non raggiunta	V
Comune	Non rinnovabile	Strategica	Capacità superata	II
			Capacità eguagliata	III
			Capacità non raggiunta	IV
		Non strategica	Capacità superata	III
			Capacità eguagliata	IV
			Capacità non raggiunta	V
	Rinnovabile	Strategica	Capacità superata	III
			Capacità eguagliata	IV
			Capacità non raggiunta	V
		Non strategica	Capacità superata	IV
			Capacità eguagliata	V
			Capacità non raggiunta	VI

## 6.2. Valutazione del progetto

### 6.2.1. Definizione delle fasi di lavoro e delle relative azioni di progetto

Un'attenta analisi del quadro progettuale ha permesso di selezionare le azioni legate alla realizzazione delle opere in grado di produrre modifiche e alterazioni ambientali e i relativi fattori di impatto, come mostrato nella tabella seguente.

<b>Fasi di lavoro</b>	<b>Azioni di progetto</b>	<b>Fattori di impatto</b>
Accantieramento e realizzazione del Parco Eolico e dell'elettrodotto	Delimitazione del cantiere, occupazione di aree, allestimento di strutture provvisorie di servizio per le maestranze, approvvigionamento idrico ed elettrico	Consumo di suolo
		Emissione di rumore
		Produzione e diffusione di polveri
		Impatto visivo
		Produzione di rifiuti solidi
		Introduzione di nuovi ingombri fisici
		Dispersione di oli e carburanti
		Consumo d'acqua
		Consumo di energia
	Apertura, utilizzo, modifica di strade di servizio (scavi, sbancamenti, trincee, rilevati, compattamenti, movimenti terra), realizzazione innesti alla viabilità principale	Emissione di rumore
		Produzione e diffusione di polveri
		Vibrazioni
		Impatto visivo
		Variazioni morfologiche
		Consumo di suolo
		Dispersione di oli e carburanti
		Formazione di traffico veicolare pesante
		Alterazione del regime idrico
Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità		

		Utilizzo di materiali lapidei
	Realizzazione delle piazzole di montaggio (scavi, sbancamenti, trincee, rilevati, compattamenti, movimenti terra)	Emissione di rumore
		Produzione e diffusione di polveri
		Vibrazioni
		Impatto visivo
		Variazioni morfologiche
		Consumo di suolo
		Dispersione di oli e carburanti
		Formazione di traffico veicolare pesante
		Alterazioni del regime idrico
		Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità
	Scavi per plinti di fondazione degli aerogeneratori e dei tralicci e loro realizzazione	Emissione di rumore
		Produzione e diffusione di polveri
Vibrazioni		
Variazioni morfologiche		
Dispersione di oli e carburanti		
Formazione di traffico veicolare pesante		
Alterazioni del regime idrico		
Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità		
Formazione di depositi temporanei di terreno agricolo o materiali di scavo	Emissione di rumore	
	Impatto visivo	
	Produzione e diffusione di polveri	
	Variazioni morfologiche	

		Dispersione oli e carburanti
		Formazione di traffico veicolare pesante
		Alterazione del regime idrico
		Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità
	Montaggio degli aerogeneratori e dei tralicci di sostegno	Emissione di rumore
		Impatto visivo
		Introduzione di nuovi ingombri fisici
		Produzione di rifiuti solidi
		Formazione di traffico veicolare pesante
		Dispersione di oli e carburanti
	Montaggio degli equipaggiamenti e delle installazioni elettromeccaniche	Formazione di traffico veicolare pesante
		Emissione di rumore
		Produzione di rifiuti solidi
	Smantellamento del cantiere, restituzione delle aree occupate, smontaggio delle strutture provvisorie di servizio per le maestranze	Emissione di rumore
		Produzione e diffusione di polveri
		Impatto visivo
		Produzione di rifiuti solidi
		Eliminazione ingombri fisici
	Sistemazione a verde, reimpianti essenze vegetali e ripristino ambientale	Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità
		Ricostituzione della coltre pedogenizzata
Impatto visivo		
Occupazione di forza lavoro locale per le realizzazione dell'impianto	Modifica del mercato di lavoro	

	Utilizzo di materiali e servizi locali per la realizzazione dell'impianto	Modifica del mercato di fornitura di beni e servizi
Esercizio e gestione dell'impianto	Funzionamento a regime	Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità
		Modifica del mercato dell'energia
		Impatto visivo
Dismissione dell'impianto	Smantellamento degli equipaggiamenti e delle installazioni elettromeccaniche	Emissione di rumore
		Produzione e diffusione di polveri
		Produzione di rifiuti solidi
		Formazione di traffico veicolare pesante
	Smantellamento degli aerogeneratori e dei tralicci di sostegno	Emissione di rumore
		Produzione e diffusione di polveri
		Eliminazione ingombri fisici
		Produzione di rifiuti solidi
		Formazione di traffico veicolare pesante
	Ripristino e rinaturalizzazione delle superfici coinvolte	Produzione e diffusione di polveri
		Produzione di rifiuti solidi
		Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità
		Ricostituzione della coltre pedogenizzata
	Riciclo materiale ferroso	Modifica del mercato di fornitura di beni e servizi
	Riciclo rame e acciai pregiati	Modifica del mercato di fornitura di beni e servizi
Occupazione di forza lavoro locale per la dismissione dell'impianto	Modifica del mercato del lavoro	
Utilizzo di materiali e servizi locali	Modifica del mercato di fornitura di	

	per la dismissione dell'impianto	beni e servizi
--	----------------------------------	----------------

### **6.2.2. Individuazione dei fattori di impatto significativi**

Di seguito viene proposto un riassunto dei principali fattori di impatto significativi in funzione delle diverse fasi di lavoro.

<b>Fasi di lavoro</b>	<b>Codice Impatto</b>	<b>Fattori di impatto</b>
Accantieramento e realizzazione del Parco Eolico e dell'elettrodotto	R1	Alterazione del regime idrico
	R2	Consumo di acqua
	R3	Consumo di energia
	R4	Utilizzo di materiali lapidei
	R5	Consumo di suolo
	R6	Dispersione di oli e carburanti
	R7	Eliminazione ingombri fisici
	R8	Emissione di rumore
	R9	Formazione di traffico veicolare pesante
	R10	Impatto visivo
	R11	Introduzione di nuovi ingombri fisici
	R12	Modifica del mercato del lavoro
	R13	Modifica del mercato di fornitura di beni e servizi
	R14	Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità
	R15	Produzione di rifiuti solidi
	R16	Produzione e diffusione di polveri
	R17	Ricostituzione della coltre

		pedogenizzata
	R18	Variazioni morfologiche
	R19	Vibrazioni
Esercizio e gestione dell'impianto	E1	Emissione rumore
	E2	Modifica del mercato del lavoro
	E3	Modifica del mercato di fornitura di beni e servizi
	E4	Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità
	E5	Produzione di rifiuti solidi
	E6	Produzione e diffusione di polveri
	E7	Impatto visivo
	E8	Modifica del mercato dell'energia
	E9	Interferenze elettromagnetiche
Dismissione dell'impianto	D1	Emissione rumore
	D2	Formazione di traffico veicolare pesante
	D3	Modifica del mercato del lavoro
	D4	Modifica del mercato di fornitura di beni e servizi
	D5	Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità
	D6	Produzione di rifiuti solidi
	D7	Produzione e diffusione di polveri
	D8	Ricostituzione della coltre pedogenizzata
	D9	Eliminazione ingombri fisici



### **6.3. Valutazione ex – post delle componenti ambientali**

La valutazione ex-post si articola in tre momenti:

1. valutazione degli impatti del progetto per singola componente ambientale, definita attraverso la **matrice analitica per componente** la cui descrizione è curata dai diversi esperti di settore. Nella previsione degli impatti si individuano le modifiche e alterazioni indotte dall'attività in progetto sulle dinamiche del contesto territoriale in esame, nonché le relative azioni di mitigazione;
2. valutazione di sintesi dell'impatto sulle componenti ambientali, è basata sui dati ottenuti dalle singole matrici analitiche e viene effettuata mediante la **matrice sintetica per alternativa progettuale**. Tale matrice considera le potenziali modifiche e alterazioni, le interazioni tra le componenti ambientali, gli effetti cumulativi degli impatti e l'efficacia delle azioni di mitigazione proposte dal progetto;
3. valutazione dell'impatto residuo a seguito delle misure di mitigazione, basata sulla valutazione dell'efficacia delle singole azioni di mitigazione sulle modificazioni o alterazioni generate dal progetto.

L'impatto finale sulle componenti dell'ambiente nelle varie fasi di lavoro viene stimato attraverso la **valutazione dell'impatto residuo**.

#### **6.3.1. Definizione delle matrici analitiche per componente ambientale**

Per consentire la valutazione degli impatti viene utilizzata una scala ordinale (compresa tra -5 e +5) che ne misura la significatività secondo tre criteri:

- segno: l'impatto può essere positivo o negativo; in altri termini il segno + o il segno – indica un miglioramento o un peggioramento atteso per una certa componente specifica a seguito del manifestarsi di un determinato fattore di impatto;
- rilevanza: può essere lieve, rilevante, molto rilevante, a seconda che l'ambito interessato dalle alterazioni indotte dal progetto riguardi, rispettivamente, una dimensione puntuale, in corrispondenza delle aree prossimali al sito
- dove verrà realizzato l'intervento, una dimensione areale, che interessa ambiti più distanti, e una dimensione territoriale di area vasta;

- dimensione temporale: reversibile a breve-medio termine, reversibile a lungo termine, irreversibile.

Il quadro seguente riporta i criteri utilizzati.

<b>Segno</b>	<b>Rilevanza</b>	<b>Dimensione temporale</b>	<b>Rango</b>
<b>+/-</b>	Lieve	Reversibile a breve - medio termine	+/- 1
		Reversibile a lungo termine	+/- 2
		Irreversibile	+/- 3
	Rilevante	Reversibile a breve - medio termine	+/- 2
		Reversibile a lungo termine	+/- 3
		Irreversibile	+/- 4
	Molto rilevante	Reversibile a breve - medio termine	+/- 3
		Reversibile a lungo termine	+/- 4
		Irreversibile	+/- 5

La Matrice Analitica per componente ambientale è una tabella costituita da cinque sezioni, redatta con i contributi di ciascun esperto di settore e nella quale, per ciascuna componente specifica presa in considerazione, viene riportato:

- il carattere di sensibilità della componente ante operam, dato dal rango della componente specifica (Sez. A), valutato secondo i criteri di disponibilità, riproducibilità, rilevanza territoriale e capacità di carico delle risorse;
- la rilevanza dei fattori di impatto, che corrisponde al rango dei fattori di impatto rispetto a ciascuna componente specifica e nelle diverse fasi di lavoro (Sez. B), valutato tramite i criteri di segno, rilevanza e dimensione temporale;
- l'esplicitazione degli impatti a seguito dell'intervento (Sez. C), articolata in:
  - ó modifiche o alterazioni, che corrispondono a una descrizione degli effetti diretti potenzialmente indotti sulla componente specifica da un determinato fattore di impatto;

- ó effetti indiretti e cumulativi, che valutano gli effetti che possono essere generati indirettamente dall'alterazione su altre componenti o sulla stessa componente per effetto di più alterazioni;
  - ó dimensione spaziale, che valuta la significatività dell'impatto in relazione alla dimensione dell'impatto: locale o puntuale, se l'effetto rimane nelle prossimità del punto di emissione dell'attività; areale, se le emissioni si diffondono su altre aree oltre a quella presa in esame, anche grazie all'azione di agenti meteorici; territoriale, se l'effetto dell'impatto interessa un ambito d'area vasta;
  - ó dimensione temporale dell'impatto, legata alla permanenza nel tempo (durata dell'impatto), che può essere: di breve periodo, se le conseguenze si esauriscono in breve tempo indipendentemente dalla loro gravità e al cessare della causa; di medio periodo, se l'effetto perdura nel tempo, nell'ordine di alcuni anni oltre la conclusione dell'intervento; di lungo periodo, se l'effetto si prolunga in modo indefinito nel tempo.
- L'esplicitazione delle mitigazioni, compensazioni, miglioramenti (Sez. D), articolata in:
    - ó azioni di mitigazione, compensazione, miglioramento, definite per ogni modifica o alterazione indotta su ciascuna componente ambientale specifica. Esse forniscono indicazioni, in genere di carattere progettuale, per ridurre o annullare gli impatti a seguito dell'intervento. Alcune azioni sono direttamente collegate all'impatto (mitigazioni), altre vengono indicate a parziale compensazione dell'effetto prodotto sull'ambiente (compensazioni). Per gli impatti che possono essere positivi e quindi desiderabili le relative azioni (miglioramenti) non sono volte a mitigarne ma piuttosto ad accentuarne gli effetti
    - ó efficacia delle azioni in relazione alla capacità della misura adottata di ridurre (o accentuare, nel caso di miglioramenti) gli effetti sul recettore o di incidere sul livello delle emissioni e delle propagazioni. L'efficacia delle azioni viene valutata secondo la seguente scala ordinale: lieve, l'azione di mitigazione riduce debolmente l'alterazione; moderata, l'azione di mitigazione incide in modo significativo

sull'alterazione, pur non eliminando del tutto gli effetti indotti dall'attività; rilevante, l'azione di mitigazione incide sull'alterazione eliminando gli effetti indotti dall'attività.

- esplicitazione sintetica degli impatti residui a seguito dell'adozione delle misure di mitigazione, compensazione, miglioramento (Sez. E).

Le matrici analitiche sono allegate al presente Studio di Impatto Ambientale nello specifico allegato SR2.

### **6.3.2. Definizione della matrice sintetica**

La Matrice sintetica è una matrice a doppia entrata che specifica la significatività degli impatti e l'efficacia delle azioni di mitigazione. Essa è articolata in due parti:

la parte superiore, che ha in entrata le componenti ambientali e gli impatti del progetto su tali componenti; la parte inferiore, che ha in entrata gli impatti indotti dall'intervento e le azioni di mitigazione/compensazione/miglioramento da adottare.

La matrice sintetica viene riportata integralmente in allegato al presente Studio di Impatto Ambientale; per maggiore chiarezza se ne analizzano di seguito le varie parti.

#### **6.3.2.1. Valutazione della significatività degli impatti sulle componenti ambientali**

In questa fase, nella sezione "*Componenti ambientali*", viene perduta l'informazione relativa alle componenti specifiche, mentre nella sezione "*Impatti a seguito dell'intervento*" vengono sintetizzate, a partire dalla matrice analitica e per le diverse fasi di realizzazione dell'opera, gli impatti sulle componenti ambientali.

L'impatto viene descritto con una scala da **1** (bassa significatività, a breve termine) a **9** (elevata significatività, a lungo termine).

Questi valori servono a definire l'intensità (e dunque i pesi) di ciascuna modifica e alterazione sulle diverse componenti ambientali. La media per colonna di queste intensità costituirà un vettore di pesi **VP** con valori variabili da 1 a 9.

### **6.3.2.2. Valutazione dell'efficacia delle azioni di mitigazione/ miglioramento sugli impatti del progetto**

In questa fase, nella sezione "Azioni di mitigazione/compensazione/miglioramento", vengono sintetizzate, a partire dalle diverse matrici analitiche e per le diverse fasi di realizzazione dell'opera, le azioni capaci di contenere/amplificare le alterazioni indotte dal progetto.

Alcune modifiche e alterazioni sono negative (e quindi da minimizzare) mentre altre sono positive (e quindi da massimizzare), e ciò viene esplicitato rispettivamente tramite un segno - o + nella corrispondente colonna.

### **6.3.3. Valutazione dell'impatto residuo**

A seguito della compilazione della matrice sintetica vengono valutati, a partire dai valori del vettore VQ, gli impatti residui a seguito dell'adozione di azioni di mitigazione/compensazione.

La valutazione viene effettuata per colonna e i criteri di valutazione dell'impatto residuo sono definiti dalla scala seguente:

- ALTO (A):  $-3 \leq VQ < -2,33$
- MEDIO-ALTO (MA):  $-2,33 \leq VQ < -1,67$
- MEDIO-BASSO (MB):  $-1,67 \leq VQ < -1$
- BASSO (B):  $-1 \leq VQ < -0,33$
- TRASCURABILE (T):  $-0,33 \leq VQ < 0$
- NULLO/POSITIVO:  $VQ \geq 0$

In altri termini, maggiore è l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni (valori di VQ negativi tendenti a 0) minore sarà l'impatto residuo, per contro minore è l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni (valori di VQ negativi tendenti a -3) maggiore sarà l'impatto residuo. La scala dell'impatto residuo verifica, oltre all'efficacia delle azioni di mitigazione, gli effetti che permangono sul contesto territoriale rispetto ai livelli di significatività delle alterazioni generate dal progetto, anche in riferimento alla presenza degli impatti cumulativi.

L'impatto residuo sarà dunque:

- **P** = Positivo, se a seguito dell'intervento permangono effetti positivi sul contesto territoriale
- **N** = Nullo, se l'intervento non genera impatti
- **T** = Trascurabile, se a seguito dell'intervento gli effetti risultano insignificanti pur in presenza di lievi alterazioni
- **B - MB** = Basso, Medio Basso, se a seguito dell'intervento gli effetti di impatto permangono in presenza di significative alterazioni
- **MA - A** = Medio Alto, Alto, se a seguito dell'intervento gli effetti di impatto risultano significativi in presenza di alterazioni rilevanti

A seguito dell'applicazione delle misure di mitigazione agli impatti derivanti dal progetto si rilevano gli impatti residui, che verranno esplicitati nel successivo paragrafo.

## **7. VALUTAZIONE DI SINTESI**

Gli impatti e le ricadute sul territorio dovute alla realizzazione dell'impianto considerato nella sua interezza, vale a dire composto sia dal Parco Eolico destinato alla produzione, sia dall'elettrodotto in progetto, sono stati valutati tenendo conto di tre possibili alternative, l'Opzione "Zero", l'Opzione "Uno" e l'Opzione di progetto, ma è stata presa in considerazione solo l'ultima, come precedentemente illustrato e motivato nel Capitolo 2 dello SIA, che mostra la fattibilità dell'opera in termini di investimento e di costi e benefici sociali direttamente e indirettamente associati al progetto.

Di seguito sono riportati in sintesi gli impatti residui che caratterizzano l'Opzione di progetto, che prevede la realizzazione dell'impianto nell'area di studio. Le tabelle riepilogative seguenti mostrano le valutazioni conclusive effettuate attraverso la matrice sintetica. Ogni modifica e alterazione viene valutata attraverso l'impatto residuo che si determina sulle componenti ambientali in conseguenza dell'efficacia delle azioni di mitigazione.

### **7.1. Fase di realizzazione delle opere**

<b>Modifiche e alterazioni</b>	<b>Impatto residuo</b>	<b>Valutazioni conclusive</b>
Produzione e diffusione di polveri	<b>B</b>	Tale alterazione di modesta entità è attenuata mediante la bagnatura dei percorsi e delle aree funzionali prima delle operazioni di movimentazione dei mezzi, unitamente alla limitazione della velocità dei mezzi all'interno del cantiere.
Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità	<b>MB</b>	Tale alterazione è attenuata mediante la limitazione del consumo di suolo alle aree strettamente necessarie ai cantieri, unitamente alla risistemazione morfologica delle singole aree. Sarà inoltre assicurata l'efficienza dei mezzi meccanici e si curerà la creazione di posatoi naturali nelle zone limitrofe

Consumo di suolo	<b>B</b>	Tale alterazione, di modesta entità, è attenuata mediante la limitazione del consumo di suolo alle aree strettamente necessarie ai cantieri, alle piazzole di servizio definitive e viabilità di accesso degli aerogeneratori, unitamente alla risistemazione morfologica delle singole aree.
Alterazione del regime idrico	<b>B</b>	Tale alterazione è attenuata mediante la risistemazione morfologica delle singole aree e realizzazione di interventi di regimazione delle acque (canalette), nonché dalla protezione degli scavi dal ruscellamento superficiale
Variazioni morfologiche	<b>MB</b>	Tale alterazione è attenuata mediante il ripristino immediato degli sbancamenti operati
Emissione rumore	<b>MA</b>	Tale alterazione, non eliminabile data la natura dell'intervento, è attenuata mediante la programmazione delle attività lavorative e di movimento dei mezzi
Formazione di traffico veicolare pesante	<b>MB</b>	Tale alterazione è attenuata mediante la programmazione delle attività lavorative e di movimento dei mezzi, nonché della limitazione della loro velocità all'interno del cantiere
Alterazione identità storico-culturale del territorio	<b>T</b>	
Impatto visivo	<b>A</b>	L'impatto è elevato e non mitigabile, se non parzialmente mediante l'utilizzo di alcuni accorgimenti quali ad esempio l'uso di tinte neutre o sfumate

## 7.2. Fase di esercizio

<b>Modifiche e alterazioni</b>	<b>Impatto residuo</b>	<b>Valutazioni conclusive</b>
Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità	<b>MA</b>	Tale rilevante alterazione, dovuta principalmente alle considerazioni effettuate sull'avifauna, è attenuata mediante l'applicazione di segnalatori per aumentare la visibilità degli elementi progettuali e l'uso di dissuasori



Emissione rumore	<b>B</b>	Tale alterazione non è eliminabile data la natura dell'intervento, tuttavia la si ritiene tollerabile in virtù del fatto che interessi aree caratterizzate da una limitata densità abitativa
Interferenze elettromagnetiche	<b>B</b>	Tale alterazione non è eliminabile data la natura dell'intervento, tuttavia lo studio ha dimostrato che i valori di emissione elettromagnetica insistenti sull'area in seguito alla messa in esercizio dell'impianto permangono all'interno dei limiti normativi
Impatto visivo	<b>A</b>	L'impatto è elevato e non mitigabile

### 7.3. Fase di dismissione

<b>Modifiche e alterazioni</b>	<b>Impatto residuo</b>	<b>Valutazioni conclusive</b>
Formazione di traffico veicolare pesante	<b>MB</b>	Tale alterazione è attenuata mediante la programmazione delle attività lavorative e di movimento dei mezzi, nonché della limitazione della loro velocità all'interno del cantiere
Produzione e diffusione di polveri	<b>B</b>	Tale alterazione di modesta entità è attenuata mediante la bagnatura dei percorsi e delle aree funzionali prima delle operazioni di movimentazione dei mezzi, unitamente alla limitazione della velocità dei mezzi all'interno del cantiere.
Emissione rumore	<b>MA</b>	Tale alterazione, non eliminabile data la natura dell'intervento, è attenuata mediante la programmazione delle attività lavorative e di movimento dei mezzi

## **8. PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**

Il piano di monitoraggio rappresenta un programma di verifica finalizzato a valutare la conformità del progetto e gli effetti dello stesso sulle componenti ambientali.

In sostanza tale piano prevede due azioni fondamentali:

1. Verifica delle condizioni operative del progetto: si esplica in una serie di operazioni di controllo volte ad identificare e quantificare le prestazioni d'impianto, mediante l'osservazione sistematica, effettuata con frequenza adeguata.
2. Verifica degli effetti sulle componenti ambientali: in particolare si valuta se in fase di realizzazione-dismissione e di esercizio dell'impianto alcune sorgenti di impatto superano i limiti ritenuti ammissibili per la qualità delle componenti ambientali e per i recettori.

### **8.1. Programma di auto-monitoraggio dell'impianto**

Come indicato nel Quadro Progettuale, una volta che l'impianto entrerà in esercizio effettivo inizieranno tutte le attività di monitoraggio, verifica e manutenzione ordinaria e straordinaria, secondo precisi schemi e calendari prescritti dal produttore delle macchine.

Le azioni di auto-monitoraggio potranno essere effettuate seguendo la tempistica delle azioni di manutenzione dell'impianto.

### **8.2. Programma di monitoraggio delle componenti ambientali**

La scelta delle componenti è stata effettuata in relazione agli impatti che si ritengono più significativi in fase di realizzazione, in fase di esercizio, in fase di dismissione.

#### **8.2.1. Componente suolo e acque**

Durante la fase di esercizio e della dismissione dell'impianto sarà necessaria una verifica della capacità di drenaggio delle acque meteoriche e in particolare delle caratteristiche di permeabilità dei terreni nei diversi areali al fine di evitare richiami e ristagni anomali di acqua.

### **8.2.2. Componente ecosistema e vegetazione**

Non si ritiene che debbano essere poste in atto particolari misure di monitoraggio.

### **8.2.3. Componente fauna**

Riguardo a questo punto è stato predisposto un apposito piano di monitoraggio dell'avifauna, esteso anche alla chiropterofauna, in grado di definire il numero delle specie e la loro popolazione effettivamente presente nell'area, nonché l'incidenza dell'impianto sulle stesse.

### **8.2.4. Componente paesaggio storico-culturale**

Nel monitoraggio sarà necessaria in fase di realizzazione la verifica di eventuali rinvenimenti di strutture antiche o testimonianze archeologiche in corrispondenza delle azioni che prevedono scavi e movimenti terra, di concerto con la Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Cagliari e Oristano.

### **8.2.5. Componente paesaggi insediativi**

Relativamente a questo aspetto si ritiene che non possano essere poste in atto azioni di monitoraggio.

### **8.2.6. Componente paesaggi socio-economici**

Il monitoraggio di questa componente prevede che durante la fase di esercizio sia attuata una verifica del numero di occupati per settore di attività economica, il numero di nuove imprese insediate e la differenza fra natalità e mortalità di imprese nello stesso settore di attività.

### **8.2.7. Modalità di attuazione del programma**

Per l'attuazione del programma dovranno essere preliminarmente individuati tutti gli Enti e le figure responsabili del monitoraggio.

Durante l'attuazione del PMA, il responsabile del monitoraggio sorveglierà l'esecuzione delle azioni previste, informando tempestivamente l'autorità di vigilanza ambientale preposta nel caso di verificarsi di eventuali situazioni critiche.