

| | |
|---|-----------|
| ELENCO ALLEGATI ED ELABORATI CARTOGRAFICI | 3 |
| QUADRO INTRODUTTIVO | 4 |
| PREMESSA | 4 |
| IL CONTESTO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO..... | 4 |
| METODOLOGIA SEGUITA PER LA PREDISPOSIZIONE DELLO S.I.A. | 4 |
| COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI | 5 |
| VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI | 5 |
| ANALISI COSTI-BENEFICI RELATIVA ALLE VARIE OPZIONI..... | 6 |
| ANALISI DELLE ALTERNATIVE | 8 |
| QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO | 8 |
| PIANIFICAZIONE A LIVELLO REGIONALE | 8 |
| <i>Piano Paesaggistico Regionale</i> | 8 |
| <i>Sistema dei vincoli e ambiti di tutela ambientale e naturalistica</i> | 8 |
| <i>Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico.....</i> | 10 |
| <i>Piano Stralcio di Bacino per le fasce Fluviali (PSFF).....</i> | 10 |
| <i>Piano di Tutela delle Acque.....</i> | 10 |
| <i>Piano Forestale Ambientale Regionale</i> | 10 |
| <i>Piano Energetico Ambientale Regionale</i> | 10 |
| <i>Il Piano Regionale dei Trasporti.....</i> | 10 |
| <i>Il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013.....</i> | 10 |
| <i>Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti</i> | 11 |
| PIANIFICAZIONE A LIVELLO PROVINCIALE..... | 11 |
| <i>Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento</i> | 11 |
| PIANIFICAZIONE A LIVELLO LOCALE | 11 |
| QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE..... | 11 |
| PROPRIETÀ E DISPONIBILITÀ DELLE AREE..... | 12 |
| ACCESSIBILITÀ | 12 |
| ANALISI DELLE ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E DI LOCALIZZAZIONE | 12 |
| <i>Motivazione sintetica della scelta tecnologica</i> | 12 |
| <i>Descrizione generale del progetto</i> | 14 |
| <i>Opere civili.....</i> | 14 |
| <i>Programma dei lavori e descrizione della fase di cantiere</i> | 16 |
| <i>Personale impiegato.....</i> | 18 |
| INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI | 18 |
| <i>Risorse utilizzate</i> | 18 |
| <i>Emissioni ed Interferenze ambientali.....</i> | 19 |
| <i>Rischi di incidenti rilevanti.....</i> | 20 |
| <i>Sistemi e procedure di monitoraggio e controllo ambientale</i> | 21 |
| QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE | 22 |
| INQUADRAMENTO GEOGRAFICO – TERRITORIALE | 23 |
| CARATTERI CLIMATICI | 23 |
| INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO | 24 |
| <i>Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente geologica geomorfologica: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza.....</i> | 26 |
| <i>Azioni di mitigazione e compensazione</i> | 26 |
| <i>Valutazione degli impatti residui</i> | 27 |
| INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO | 27 |
| <i>Acque Sotterranee.....</i> | 27 |
| <i>Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente acque sotterranee: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza</i> | 28 |

| | |
|---|-----------|
| Azioni di mitigazione e compensazione | 29 |
| Valutazione degli impatti residui | 29 |
| Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente acque superficiali: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza | 30 |
| Azioni di mitigazione e compensazione | 30 |
| Valutazione degli impatti residui | 30 |
| INQUADRAMENTO PEDOLOGICO..... | 30 |
| <i>Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente pedologica: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza</i> | <i>31</i> |
| <i>Azioni di mitigazione e compensazione</i> | <i>31</i> |
| <i>Valutazione degli impatti residui</i> | <i>32</i> |
| INQUADRAMENTO DELLE COMPONENTI BIOTICHE: VEGETAZIONE, FAUNA, ECOSISTEMI | 32 |
| <i>Componente vegetazione</i> | <i>32</i> |
| <i>Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente vegetazione: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza</i> | <i>33</i> |
| <i>Componente Fauna</i> | <i>35</i> |
| <i>Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente fauna: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza.....</i> | <i>35</i> |
| <i>Componente Ecosistema.....</i> | <i>38</i> |
| <i>Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente ecosistema: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza</i> | <i>39</i> |
| INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO: PATRIMONIO STORICO, ARTISTICO E CULTURALE | 41 |
| <i>Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente paesaggio e patrimonio storico- culturale</i> | <i>42</i> |
| <i>Azioni di mitigazione e compensazione</i> | <i>43</i> |
| <i>Valutazione degli impatti residui</i> | <i>43</i> |
| INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO: COMPONENTE INSEDIATIVA | 44 |
| <i>Insediamiento residenziale e produttivo diffuso.....</i> | <i>46</i> |
| <i>Attività produttive.....</i> | <i>46</i> |
| <i>Area agricola e delle aziende produttive.....</i> | <i>47</i> |
| <i>Infrastrutture.....</i> | <i>47</i> |
| <i>Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente insediativa: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza.....</i> | <i>47</i> |
| <i>Azioni di mitigazione e compensazione</i> | <i>48</i> |
| <i>Valutazione degli Impatti residui</i> | <i>48</i> |
| INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO | 49 |
| <i>Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente socio economica: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza</i> | <i>50</i> |
| <i>Azioni di mitigazione e compensazione</i> | <i>51</i> |
| <i>Valutazione degli Impatti residui</i> | <i>51</i> |
| VALUTAZIONE DI SINTESI..... | 52 |
| <i>FASE DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE.....</i> | <i>52</i> |
| <i>FASE DI ESERCIZIO</i> | <i>53</i> |
| <i>FASE DI DISMISSIONE.....</i> | <i>53</i> |

Elenco allegati ed elaborati cartografici

Allegati allo Studio di Impatto Ambientale:

R1: Relazione sia

R2: Sintesi non tecnica

A1: Carta geologica

A2: Carta idrogeologica

A3: Carta dei suoli e dei paesaggi

A4: Carta dell'uso attuale del suolo e della copertura vegetale

A5: Carta di sintesi delle pianificazioni comunali vigenti e degli elementi infrastrutturali

A6: Carta dell'interferenza visiva

A7: Planimetria su ortofotocarta

QUADRO INTRODUTTIVO

Premessa

La presente sintesi non tecnica è relativa allo studio di impatto ambientale (S.I.A.) dell'elettrodotto aereo di collegamento dalla stazione di trasformazione del parco eolico di Villacidro - San Gavino Monreale alla stazione primaria in agro di Furtei nella Provincia del Medio Campidano.

Il contesto territoriale di riferimento

La zona individuata per la realizzazione dell'elettrodotto di connessione alla RTN attraversa il territorio dei Comuni di Villacidro, Sanluri e Furtei mentre la stazione di consegna RTN è ubicata in agro del Comune di Furtei.

Cartograficamente, l'area in cui è prevista la realizzazione delle opere in progetto è inclusa nel Foglio 547 sezioni I (Sanluri) 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 547030 (Sanluri), 547040 (Furtei), 547060 (San Gavino Monreale) e 547070 (Stazione di Sanluri).

L'area di progetto si estende sulle superfici pianeggianti e depresse 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.

Il progetto in esame, caratterizzato da un'infrastruttura energetica aerea dallo sviluppo lineare di 15,1 Km è localizzato per i primi 0,3 Km circa nel Comune di Villacidro, prosegue il suo tracciato per circa 12,5 Km in territorio di Sanluri e conclude il suo percorso nel Comune di Furtei con un tratto lungo circa 2,3 km.

L'area di progetto si estende nella Provincia del Medio Campidano, sulle aree pianeggianti e depresse della pianura alluvionale del Campidano con altitudine compresa tra i 50 e i 120 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.

Metodologia seguita per la predisposizione dello S.I.A.

La metodologia seguita per la predisposizione del presente studio deriva dalle indicazioni presenti nella D.G.R. n. 24/23 del 23.4.2008. La finalità perseguita è dunque quella di valutare l'impatto tra le azioni e le opere previste dal progetto ed i caratteri di sensibilità delle componenti ambientali.

Il presente Studio di Impatto ambientale è costituito da una **Relazione** (comprensiva di tavole e allegati) e da una **Sintesi non tecnica** dello studio.

Oltre al capitolo introduttivo, la Relazione comprende le seguenti Sezioni, organizzate in conformità con le indicazioni dell'Allegato A2 alla succitata Delibera 24/23.

- Premessa;
- Quadro di riferimento programmatico, che illustra la situazione dei piani e delle linee programmatiche inerenti il progetto, analizza le loro relazioni con il progetto, e riporta la tempistica di attuazione del progetto;
- Quadro di riferimento progettuale, che contiene tutte le informazioni relative al contesto territoriale nel quale si inserisce il progetto, le caratteristiche progettuali, l'analisi delle potenziali interferenze ambientali;
- Quadro di riferimento ambientale, che si articola nelle seguenti parti: inquadramento generale dell'area (fisico, antropico), componenti ambientali perturbate dal progetto nelle sue varie fasi, stima degli impatti sull'ambiente circostante e descrizione dei sistemi di monitoraggio adottati;
- Valutazione finale degli impatti;
- Sintesi delle azioni di mitigazione e compensazione, che contiene una scheda conclusiva sugli impatti residui;
- Piano di monitoraggio delle componenti ambientali, che rappresenta un programma di verifica che ha la finalità di valutare la conformità del progetto e gli effetti dello stesso sulle componenti ambientali;

Componenti e fattori ambientali

Sono state analizzate le seguenti componenti ambientali generali:

- componente geologica e geomorfologica
- componente pedologica
- componente idrica: acque superficiali e acque sotterranee
- componente biotica: vegetazione, fauna, ecosistemi
- componente paesaggistica: patrimonio storico, artistico e culturale
- componente paesaggistica paesaggi socioeconomici, insediativi, infrastrutturali

I risultati delle indagini e delle stime sono stati espressi mediante parametri definiti che permettono di effettuare confronti significativi tra situazione attuale e situazione prevista a seguito dell'intervento.

Valutazione degli impatti

In ottemperanza alle indicazioni della normativa in materia di VIA, la procedura svolta per lo Studio di Impatto Ambientale ha considerato:

- la valutazione ex-ante del quadro ambientale, facente 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)
- per ciascuna alternativa di progetto considerata, la valutazione ex-post degli impatti derivanti dal progetto.

Per la valutazione dell'entità degli impatti ambientali, è stata adottata una procedura costituita dalle seguenti macro-fasi e fasi:

| MACRO FASE | FASE |
|--|---|
| Valutazione ex-ante Valutazione dello stato delle componenti ambientali ante operam (momento zero) | In questa fase viene individuato il rango delle componenti ambientali per ciascuna componente ambientale, e viene definito e valutato il rango delle componenti specifiche |
| Valutazione del quadro progettuale | In questa fase vengono definite le fasi di lavoro, le azioni di progetto e i relativi fattori di impatto, vengono individuati i fattori di impatto ritenuti significativi nelle diverse fasi di lavoro |
| Valutazione ex-post Valutazione degli impatti del progetto sulle componenti ambientali | In questa fase, per ciascuna componente ambientale, viene strutturata di una matrice analitica, contenente: <ul style="list-style-type: none"> - valutazione del rango dei fattori di impatto - definizione degli impatti a seguito dell'intervento - definizione delle azioni di mitigazione/compensazione miglioramento da adottare - definizione degli impatti residui a seguito dell'adozione delle misure di mitigazione, compensazione, miglioramento |

Analisi costi-benefici relativa alle varie opzioni

Le ricadute sociali ed economiche del progetto sono state valutate attraverso l'Analisi costi/benefici (ACB) che, sebbene costituisca un metodo usato soprattutto per la valutazione di investimenti pubblici, può essere utilizzato qualora, nell'ambito di investimenti privati, ricorra l'esigenza di considerare gli effetti finanziari e gli effetti indiretti che il progetto avrà sulla comunità.

Il progetto, come già detto, prevede la realizzazione di elettrodotto aereo in doppia terna simmetrica finalizzato alla connessione alla rete elettrica nazionale del già citato parco eolico di Villacidro e San Gavino Monreale.

L'investimento stimato è di circa 4,6 milioni di euro e tali costi tengono conto dell'acquisto e del montaggio degli elementi, della loro posa in opera, delle

opere civili permanenti, delle opere provvisorie, del noleggio dei mezzi speciali e delle gru, nonché delle spese tecniche ed amministrative.

Inoltre sono previsti altri costi relativi alla manutenzione e alla assunzione di manodopera specializzata.

L'Analisi Costi Benefici è una tecnica di valutazione utilizzata per prevedere gli effetti di un progetto, di un programma o di un investimento, verificando se, con la realizzazione dell'intervento, la società (intesa come collettività/popolazione interessata) ottenga un beneficio o un costo netto.

Il primo passo per la valutazione di un progetto per mezzo di un'analisi di questo tipo consiste nella corretta identificazione di tutti i costi e i benefici generati dal progetto stesso e nella quantificazione del loro valore in termini monetari.

Il passo successivo consiste nel mettere a confronto i costi e i benefici generati dal progetto mediante l'impiego della regola del valore attuale netto (VAN), che consiste nell'accettare un progetto se la somma dei suoi benefici attualizzati al netto dei costi è maggiore di zero e, in presenza di più alternative progettuali, nello scegliere quella che presenta il VAN più elevato.

L'analisi costi benefici costituisce un importante strumento per comunicare la valenza di un progetto per la collettività.

L'analisi effettuata e presentata nel corso delle procedure autorizzative dell'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica a cui l'opera in argomento è asservito, contempla anche l'analisi relativa all'elettrodotto stesso. Infatti, nonostante l'investimento per la sua realizzazione corrisponda all'1% circa dell'ammontare degli investimenti che la Società Medio Campidano Eolica S.r.l. ha riservato al progetto, si può affermare che esso sia assolutamente strategico in quanto necessario alla messa in produzione dell'impianto.

Alla luce di ciò si riportano i risultati delle analisi i quali evidenziano come, rispetto a tutti gli indicatori utilizzati, in una corretta visione globale e prospettiva, il progetto presenta rilevanti benefici economici netti.

Infatti il Valore Attuale Netto (VAN), utilizzando un tasso di attualizzazione del 3%, presenta un risultato positivo pari ad € 88.513.373.

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Benefici | € 460.079.969 |
| Costi | € 371.566.596 |
| Differenza Benefici-Costi (VAN) | € 88.513.373 |

A conclusione dell'analisi economica condotta sulla fattibilità del progetto è emerso come lo stesso sia da considerarsi fattibile dal punto di vista economico, ritenendo la sua realizzazione portatrice di notevoli benefici per il territorio di riferimento.

Analisi delle alternative

Nel caso in esame non è stato possibile individuare soluzioni progettuali alternative, in quanto la scelta del tracciato è stata condizionata dai seguenti fattori:

- Ubicazione della sottostazione di trasformazione del Parco Eolico;
- Presenza sul territorio di edifici rurali sparsi, nonché della frazione urbana di Strofina e del centro abitato di Sanluri;
- Presenza di aree agro-forestali adibite a rimboschimento;
- Ubicazione della stazione di consegna RTN;

Il primo e l'ultimo fattore condizionano i punti iniziale e finale del tracciato proposto. Il secondo impone il rispetto delle distanze di sicurezza previste dalla normativa vigente, mentre il terzo punto influenza l'andamento del tracciato al fine di evitare gli ostacoli rappresentati dagli elementi arborei che mostrano un elevato sviluppo verticale.

Quadro di riferimento programmatico

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.

Per i contenuti degli strumenti di pianificazione ai quali si fa riferimento si rimanda alla Relazione di SIA allegata

Pianificazione a livello regionale

Piano Paesaggistico Regionale

L'area dell'intervento in esame non ricade in nessuno degli ambiti territoriali identificati dal PPR, in quanto essi riguardano i soli territori costieri, altresì esso non rientra tra le categorie di beni paesaggistici tutelati ai sensi degli artt. 136, 142 e 143 del D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42.

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.

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico

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

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.

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.

Piano Forestale Ambientale Regionale

Dal Piano risulta che nel territorio comunale di Villacidro sono presenti tre complessi forestali gestiti dall'Ente Foreste, nessuno dei quali interessa l'area di progetto. Nei territori comunali di Sanluri e Furtei non risulta alcun complesso forestale.

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.

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.

Il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013

In considerazione delle finalità dei quattro assi nei quali si articola il PSR (Asse I - Miglioramento della competitività del sistema agricolo; Asse II - Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale; Asse III - Qualità della vita nelle zone rurali e

diversificazione dell'economia rurale; Asse IV - Miglioramento della governance e delle capacità istituzionali regionali e locali), e della natura dell'opera in progetto si può affermare che essa non interferisce significativamente con nessuno degli obiettivi sopra elencati.

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.

Pianificazione a livello Provinciale

Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento

In riguardo alle tipologie di ambito previste dal PUP, il progetto proposto non appare scollegato da tali contesti, connotati da una forte antropizzazione.

Pianificazione a livello locale

Piani Urbanistici Comunali di Villacidro, Sanluri e Furtei

Per tutti i comuni interessati, il progetto in esame interseca zone omogenee E2

Quadro di riferimento progettuale

Il progetto oggetto della presente è finalizzato alla realizzazione delle opere e delle infrastrutture connesse alla costruzione e al funzionamento dell'impianto eolico ubicato nei territori dei Comuni di San Gavino Monreale e Villacidro proposto dalla società Medio Campidano Eolica S.r.l, della potenza totale installata di 204 MW.

Al fine dell'allacciamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in Alta Tensione, è necessaria la realizzazione di una nuova stazione di smistamento e trasformazione, ubicata in territorio del Comune di Furtei e di proprietà della Terna Spa, da inserire in entra-esce sulla linea AAT 380 kV "Fiumesanto-Selargius".

Nello specifico, l'impianto per la connessione, cioè l'insieme degli impianti di rete e di utenza necessari per la connessione alla rete RTN in Alta Tensione, si riferisce all'elettrodotto aereo in doppia terna simmetrica in AT 150 kV, necessario alla connessione tra la stazione di trasformazione a servizio del campo eolico (impianto Utente, ubicato in comune di Villacidro), e la sezione in AT 150 kV della stazione di trasformazione AT/AAT 150/380kV RTN, come sopra indicata. Complessivamente, la Rete Elettrica di Trasmissione in Alta Tensione, denominata "MCE Villacidro-SE Furtei", interessa i Comuni di Villacidro, Sanluri e Furtei della provincia del Medio Campidano.

L'elettrodotto è costituito da una serie di 48 sostegni, per la maggior parte costituiti da monopali. Negli elaborati grafici sono individuati sia i monopali che i tralicci, inseriti là dove necessario per esigenze tecniche.

Proprietà e disponibilità delle aree

Tra gli elaborati progettuali, è allegata la planimetria catastale in scala 1:2000, nella quale sono riportati il tracciato dell'elettrodotto e il relativo ingombro dei sostegni. Il D.P.R. n. 342 del 18.03.1965, art. 9, comma 8, inerente le norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche, riferisce infatti che l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio degli elettrodotti ha efficacia di dichiarazione di pubblica utilità, nonché indifferibilità ed urgenza dei relativi lavori. Il vincolo sulle aree interessate sarà specificato e puntualizzato in fase esecutiva, attraverso la precisa delimitazione delle superfici effettivamente gravate da servitù.

Accessibilità

Le aree in cui sono individuate le opere sono morfologicamente pianeggianti e basso collinari lungo l'intero tracciato, caratterizzate da poderi coltivati per la maggior parte privi di acclivi e/o boschi; pertanto, i luoghi in cui verranno ubicati i sostegni saranno raggiungibili, nella maggior parte dei casi, tramite l'esistente viabilità ordinaria o interpodereale.

Nei casi in cui questo non sarà possibile, l'accesso sarà comunque garantito da piste provvisorie che saranno ridotte al minimo indispensabile e tenute in funzione solo il tempo strettamente necessario alla funzionalità del cantiere; a fine lavori il terreno interessato sarà integralmente ripristinato. 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 del tracciato è presumibile che le aree principali di cantiere saranno individuate presso il sito del parco eolico già attrezzato, 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.

Tali aree verranno scelte in base alla destinazione d'uso, escludendo quelle in cui sono presenti coltivazioni pregiate (frutteti o vigneti). Esse saranno di dimensioni modeste, in quanto il materiale da stoccare, con particolare riferimento ai sostegni smontati, occupa spazi relativamente limitati e verrà rifornito presso i cantieri di volta in volta in relazione alla velocità di esecuzione dei lavori.

Analisi delle alternative tecnologiche e di localizzazione

Motivazione sintetica della scelta tecnologica

La necessità di una nuova linea di AT, come meglio descritta negli elaborati specifici, deriva dalla valutazione operata dal Gestore sulla carenza nell'area

oggetto di intervento di infrastrutture elettriche adeguate a garantire, nello specifico, la connessione dell'impianto eolico Medio Campidano Eolica S.r.l, della potenza di 204 MW. La soluzione tecnica minima, prospettata dallo stesso Gestore, prevede, come ampiamente detto, la costruzione di una nuova stazione elettrica di smistamento RTN a 150/380 kV a cui connettersi in antenna aerea a 150 kV.

In generale, la RTN nel territorio nazionale è costituita in prevalenza da elettrodotti in linea aerea, le cui caratteristiche differiscono a seconda del livello di tensione elettrica e secondo le specifiche esigenze costruttive.

La soluzione della linea aerea è preferibile a quella di un elettrodotto in cavo interrato, che trova in genere impiego solamente in particolari situazioni, dettate perlopiù da ragioni fisico-tecniche o paesaggistico-ambientali, come nel caso di attraversamenti di aree urbane o di aree di interesse ecologico-ambientale.

Gli elettrodotti aerei garantiscono infatti una maggiore affidabilità in tema di sicurezza e soprattutto di disponibilità dell'elettrodotto stesso, non presentando alcune problematiche tipiche delle linee in cavo (sia in fase di cantiere che in fase di esercizio), come ad esempio la necessità di opere di cantiere e di scavi lineari; inoltre si evitano problematiche derivanti da possibili squilibri nei flussi di potenza dovuti all'alternanza di linee aeree e linee in cavo, problemi relativi ai criteri di richiusura rapida/lenta in seguito a guasti di natura transitoria sull'elettrodotto e/o eventuali problemi di compensazione della potenza reattiva prodotta dai cavi. È evidente che le linee aeree garantiscono per di più un maggior livello di manutenzione non essendo necessarie, in caso di guasto, attività di cantiere e scavo per il ripristino del servizio come nel caso dell'elettrodotto in cavo interrato.

I componenti e le caratteristiche dell'elettrodotto individuate in fase progettuale sono conformi alle indicazioni e prescrizioni della normativa cogente, in particolare del Progetto Unificato per gli elettrodotti ENEL e delle Specifiche Tecniche fornite dalla Terna, così come integrati dalle Norme tecniche per le Costruzioni, riferite al caso specifico.

Per quanto concerne la scelta dei sostegni dell'elettrodotto aereo a 150kV in doppia terna "MCE Villacidro-SE Furtei", si è optato per l'impiego di sostegni del tipo a tronco-piramide a doppia terna con mensole normali, monopalo per la maggior parte dei sostegni, la cui altezza è determinata in funzione delle caratteristiche altimetriche del terreno.

Per ridurre il campo magnetico, a parità di corrente, si potrebbe intervenire sulla disposizione dei conduttori riducendo la distanza tra le fasi, con sostegni a mensole isolanti.

La possibilità di utilizzare sostegni a mensole isolanti, rispetto alle linee tradizionali, tuttavia comporta problemi di natura meccanica ed elettrica che non consentono un uso esteso di tali linee, nel caso specifico, in sostituzione della tecnologia tradizionale. Infatti, lungo il tracciato della linea non è possibile fare gli stessi angoli che si fanno con le linee tradizionali, a causa della ridotta distanza tra le fasi e delle diverse prestazioni meccaniche dei sostegni.

Nei casi in cui le condizioni tecniche lo consentano, si è valutata l'opportunità di impiegare sostegni tubolari doppia terna con mensole isolanti (serie 132/150 kV), che consentono di ridurre sia l'impatto visivo, essendo più sottili, sia il campo

elettromagnetico. Inoltre tale tipologia, avendo una base ridotta, permette anche un risparmio in termini di sottrazione di suolo. Tali sostegni, comunque, possono essere utilizzati solamente in alcuni casi (campate brevi, ridotti angoli di deviazione di linea, ridotti dislivelli), essendo caratterizzati da scarse prestazioni meccaniche.

Descrizione generale del progetto

L'elettrodotto oggetto del presente studio sarà costituito da una palificazione a doppia terna armata con sei conduttori d'energia e con una corda di guardia. La tecnologia utilizzata è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti curato dalla Direzione delle Costruzioni ENEL, così come aggiornato e implementato secondo la normativa vigente in materia di classificazione sismica del territorio nazionale e di prescrizioni tecniche per le costruzioni in zona sismica (DM 21.10.2003) e delle Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14.01.2008). Inoltre, per quanto attiene la progettazione della linea aerea, sono state seguite le prescrizioni della L. 28.06.1986 n. 339 "Nuove Norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne" e s.m.i., nonché quelle delle Norma CEI 11-4 "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne" e, in generale, quelle della normativa di settore, quali CEI, EN, IEC e ISO applicabili.

L'elettrodotto aereo sarà costituito da una palificazione con sostegni del tipo troncopiramidale a doppia terna realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. I conduttori di energia sono costituiti da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Le ulteriori caratteristiche sono riportate nel relativo piano tecnico delle opere a cui si rimanda.

Opere civili

Caratteristiche principali dell'elettrodotto

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Tensione nominale | 150 kV in corrente alternata |
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Intensità di corrente nominale | 1500 A |
| Potenza nominale | 2x140 MVA |
| Lunghezza tracciato | 15.100 m |
| Campata media | 350 m |

Fondazioni

Le fondazioni in conglomerato cementizio armato per i sostegni a traliccio saranno di tipo diretto a piedini separati (per ciascuno dei 4 montanti), descritte nella specifica tecnica "132-150 kV Doppia Terna - Fondazioni CR" (Progetto Unificato Terna).

Ultimati i getti, si procederà al pronto rinterro degli scavi con materiale scelto proveniente dagli scavi stessi, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Sostegni:

Essi sono del tipo a doppia terna con fusto troncopiramidale, costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a fuoco e bullonati, dimensionati nel rispetto della L. n. 339 del 28/6/86 e D.M. LL.PP. del 21/3/88 e s.m.i. (Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne).

Tutti i pali sono dotati di difese parasalita, di cartelli monitori e di impianto di messa a terra, per la quale saranno seguite le alle norme tecniche di cui al D.M. 21 marzo 1988 e verranno adottati tutti i provvedimenti idonei ad assicurare il rispetto della sicurezza in prossimità dei nuclei abitati.

In relazione alle caratteristiche del tracciato, sono utilizzati sostegni di altezze e tipologia diverse a seconda delle caratteristiche altimetriche del terreno e secondo le prestazioni meccaniche richieste: l'altezza sarà comunque tale da garantire in mezzeria di ciascuna campata il franco minimo prescritto dalle norme vigenti, anche in caso di freccia massima dei conduttori che, per effetto del peso proprio, si dispongono secondo una curva a catenaria, raggiungendo un'altezza dal suolo minima in mezzeria e assumendo altezze dal suolo sempre maggiori in prossimità dei sostegni.

Poiché l'altezza dei sostegni non supera mai lungo tutto il tracciato i 45 m, non saranno necessari ulteriori accorgimenti quali la colorazione bianco-rossa del terzo sommitale del sostegno; ove necessario, e nel caso in cui vengano superati i limiti previsti, le campate verranno segnalate mediante apposizione di segnali monitori colorati (palloni) alla fune di guardia.

Conduttori

Ogni fase sarà realizzata con un conduttore in corda di alluminio e acciaio della sezione complessiva di 585,34 mm², costituito da 19 fili di acciaio del diametro di 2,10 mm e da 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, per un diametro complessivo di 31,50 mm.

Il carico di rottura minimo teorico, secondo le norme CEI di riferimento, è di 16.852 daN; l'altezza minima da terra è pari a m 7,00.

Corda di guardia

La corda di guardia è un elemento necessario a proteggere i conduttori dalle scariche atmosferiche e a migliorare la messa a terra dei sostegni.

Quella utilizzata per l'elettrodotto in questione è realizzata con 7 fili del diametro pari a 3,83 mm in acciaio zincato, per un diametro totale pari a 11,50 mm.

Il carico di rottura teorico secondo le norme CEI è pari a 9.000 daN.

Isolatori

L'isolamento del tratto di linea sarà realizzato per la tensione nominale di 170 kV, mediante isolatori in vetro temperato a cappa e perno con catene di 9 elementi negli ammassi e nelle sospensioni, in conformità alla serie unificata ENEL per le linee da 150 kV.

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle Norme CEI.

Morsetteria

Tutti gli elementi della morsetteria, di collegamento dei conduttori ai sostegni, saranno realizzati con materiali unificati adatti allo scopo e collaudati secondo quanto prescritto dalle Norme CEI. Per le corde di guardia, la morsetteria sarà composta da elementi che uniti tra di loro assicurano le stesse corde ai cimini dei sostegni; gli armamenti per i conduttori potranno essere a seconda dei casi in ammasso o in sospensione.

Opere provvisorie

Le opere provvisorie necessarie alla realizzazione dell'elettrodotto sono costituite dalle aree centrali e periferiche di cantiere insieme alle relative piste di accesso ai siti per l'installazione dei sostegni.

I cantieri centrali saranno individuati tenendo conto della destinazione d'uso dei siti, utilizzando possibilmente le aree già compromesse o comunque a servizio del parco eolico, prive di vegetazione e di vincoli; l'accessibilità dovrà essere immediata da strade asfaltate di adeguata sezione per il transito di autocarri leggeri con gru.

Per quanto riguarda i siti di cantiere per l'installazione dei sostegni, ove possibile, saranno utilizzate le piste esistenti, mentre negli altri casi saranno realizzate ad hoc nuove piste di accesso.

Ultimati i lavori, tutte le aree come sopra descritte, saranno debitamente ripristinate e riportate allo stato originario.

Programma dei lavori e descrizione della fase di cantiere

La costruzione dell'elettrodotto prevede essenzialmente tre fasi, consistenti nella fase di costruzione, nella fase di esercizio ed in quella di fine esercizio. Il tempo necessario alla realizzazione dipende dalla relativa lunghezza e dal tipo di terreno su cui si sviluppa il tracciato. Preferibilmente le opere dovranno essere realizzate durante la bella stagione, possibilmente l'estate, in considerazione del fatto che i terreni sono asciutti e praticabili e che si eviterebbe il "rischio gelate" dei getti del calcestruzzo (fondazioni). Inoltre si eviterà il passaggio dei mezzi sui terreni nel periodo di coltura attiva.

La fase di costruzione si suddivide nelle seguenti attività:

Organizzazione del cantiere

In generale la costruzione degli elettrodotti aerei è un'attività che comprende diversi aspetti che determinano il continuo spostamento di risorse umane e di mezzi meccanici utilizzati nelle lavorazioni, e che sono legati sia alla tipologia e alla lunghezza della linea elettrica sia alla morfologia delle aree interessate.

Il cantiere si distingue essenzialmente in due diverse tipologie: il micro cantiere organizzato in situ per la costruzione di ogni singolo sostegno, e il cantiere centrale o principale, in cui vengono individuate le aree di deposito stabili.

Il cantiere principale deve essere principalmente caratterizzato da un alto grado di accessibilità; in particolare è richiesta la vicinanza ai nodi viari e alle sedi dei cantieri satelliti lungo il tracciato.

L'esecuzione dell'opera viene organizzata in fasi sequenziali e operative di lavoro come di seguito elencate, tali da contenere le operazioni in un tratto limitato del tracciato e avanzando progressivamente nel territorio:

- realizzazione di eventuali infrastrutture provvisorie e apertura dell'area di passaggio;
- tracciamento sul campo dell'opera e dell'ubicazione dei sostegni alla linea;
- realizzazione delle strutture di fondazione dei pali;
- trasporto e montaggio dei pali;
- posa e tesatura dei conduttori;
- ripristini dei siti di cantiere e delle piste di accesso.

I mezzi utilizzati nelle attività di costruzioni possono essere di seguito così riepilogati:

- autocarro pesante da trasporto;
- escavatore;
- autobetoniera;
- gru;
- attrezzatura di tesatura (argano e freno).

Per quanto riguarda la scelta delle aree da adibire a cantiere, sono escluse le eventuali aree di pregio naturalistico come indicate nel quadro ambientale e nelle carte di analisi e dei valori.

Realizzazione dell'elettrodotto

La realizzazione di un elettrodotto aereo si distingue in tre fasi principali:

- esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- montaggio dei sostegni;
- messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.

Per la realizzazione di un singolo sostegno sono necessari circa 45 giorni, tenendo conto anche del tempo necessario alla stagionatura del calcestruzzo.

Le operazioni preliminari alla realizzazione vera e propria del sostegno si possono riassumere nella predisposizione delle infrastrutture provvisorie, quali la preparazione delle aree di cantiere come sopra descritte, la realizzazione, se necessarie, delle piste d'accesso ai cantieri satelliti e il tracciamento dell'opera, individuando con precisione la posizione del palo e della linea elettrica.

Personale impiegato

E' presumibile che ciascun cantiere, organizzato e ubicato come sopradescritto, impiegherà circa 40 persone, tra tecnici e operai specializzati.

Il cantiere sarà organizzato, durante le varie attività (scavo, getto del calcestruzzo, montaggio dei sostegni, posa e tesatura dei conduttori), secondo squadre specializzate, che svolgeranno il lavoro in successione sulle piazzole di realizzazione dei sostegni.

E' prevista, in ogni micro cantiere e presso il sito di montaggio dei sostegni, un'attività continuativa di 20 giorni, che, tenendo conto dei tempi di stagionatura dei getti di calcestruzzo, diventano 45/50 giorni complessivi.

Individuazione delle interferenze ambientali

Risorse utilizzate

Le azioni e le potenziali interferenze ambientali causate dalla realizzazione ed esercizio dell'elettrodotto sono individuate e descritte per le diverse fasi di cantiere e di esercizio dello stesso.

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

- apertura del cantiere
- attività di trasporto
- occupazione delle aree di cantiere e relativi accessi
- predisposizione e accesso alle aree di edificazione dei sostegni
- taglio della vegetazione
- realizzazione delle opere (fondazioni e montaggio dei sostegni)
- posa e tesatura dei conduttori

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

- presenza fisica 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 vita di un elettrodotto, anche grazie alle costanti azioni di manutenzione, si può stimare in diverse decine di anni: le caratteristiche tecniche di una simile opera non causano comunque, in genere, danni irreversibili o compromissioni permanenti alle aree interessate.

La stessa fase di demolizione, che prevede il recupero dei conduttori, lo smontaggio 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 originario.

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.

In riferimento alla fase di cantiere, l'area necessaria alla realizzazione dei singoli sostegni rappresenta un'occupazione temporanea di suolo pari a circa il doppio dell'area necessaria alla base dei sostegni stessi, dell'ordine di circa 25 x 25 m ciascuna. L'occupazione ha una durata relativamente breve, di circa 45/50 giorni: ultimati i lavori di ogni singolo cantiere, tutte le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari.

Le piste di accesso ai singoli cantieri verranno realizzate ex novo solo dove necessarie e assenti: in linea generale, verrà utilizzata la viabilità ordinaria e secondaria esistente. In particolare, vista la localizzazione dei sostegni, per lo più individuati in aree agricole, verranno utilizzate le strade campestri e interpoderali di accesso ai fondi. Verosimilmente, verranno realizzati nella maggior parte dei casi brevi raccordi tra le strade esistenti e i siti dei sostegni. In ogni caso, a lavori ultimati, le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari.

L'occupazione temporanea per la tesatura dei conduttori riguarderà una fascia potenzialmente interferita di circa 20 m lungo l'asse della linea.

I materiali saranno prevalentemente stoccati presso il cantiere principale, mentre nei cantieri satelliti, questi (casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, attrezzi) saranno stoccati solamente temporaneamente per brevi periodi.

Per quanto riguarda invece la fase di esercizio, si riscontra un'occupazione permanente di suolo pubblico, determinato e coincidente con la superficie di suolo occupato da ciascun sostegno.

In rari casi è previsto il taglio della vegetazione arborea ed arbustiva interferente; a tal proposito si sottolinea che, vista la tipologia sia dei sostegni che delle relative fondazioni, totalmente interrato, la vegetazione potrà ricrescere anche all'interno della base del sostegno limitando la sottrazione di habitat. La predisposizione delle aree di cantiere può comunque determinare l'eliminazione della vegetazione ivi presente: tale interferenza diviene più o meno significativa a seconda della rarità delle specie esistenti negli ambienti interessati e comunque limitata a pochi metri quadrati.

Sia al trasporto dei materiali che al funzionamento delle macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore (inquinamento acustico), comunque limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali. Tali attività, inoltre, non si svilupperanno contemporaneamente su diversi cantieri adiacenti, non dando pertanto luogo a sovrapposizioni.

Le attività di scavo e movimento di terra, possono produrre polverosità, anch'essa di limitatissima durata nel tempo. Al montaggio del sostegno sono associate interferenze ambientali trascurabili.

L'emissione di rumore e la presenza di mezzi e persone, possono determinare l'allontanamento temporaneo di fauna dalle zone di attività: la brevità delle operazioni, tuttavia, esclude la possibilità di qualsiasi modificazione e conseguenza permanente.

Nella fase di esercizio degli elettrodotti, sono previste regolari ispezioni ai singoli sostegni e lungo il percorso dei conduttori, attuando periodicamente piccoli interventi di manutenzione, quali la sostituzione e lavaggio isolatori, sostituzione distanziatori, ecc.

Le interferenze ambientali e gli eventuali impatti prodotti dagli interventi di manutenzione straordinaria, quali ad esempio varianti dovute a costruzione di nuove infrastrutture, sostituzione tralicci ecc., sono assimilabili a quelle individuate per la fase di cantierizzazione, e quindi di modesta entità. Le opere di manutenzione potrebbero inoltre prevedere il taglio della vegetazione circostante per garantire il mantenimento delle distanze di sicurezza dei conduttori.

L'occupazione di suolo pubblico, nella fase di esercizio, è di tipo permanente e coincidente con la base dei sostegni e di una fascia di rispetto pari a 2 m intorno alla stessa.

E' evidente inoltre che la presenza fisica dei sostegni e dei conduttori determina una modificazione delle caratteristiche visuali del paesaggio circostante. Gli stessi potrebbero talora essere urtati dagli animali in volo nonostante l'area interessata non sia individuata come interessata da importanti fenomeni migratori dell'avifauna. Ciò nonostante, non esiste rischio di elettrocuzione per la stessa, per via delle elevate distanze tra i conduttori.

Per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici causati dal passaggio di energia elettrica nella linea, si può affermare, anche in riferimento ai calcoli e dimensionamenti effettuati, che l'intensità al suolo è ampiamente al di sotto dei valori massimi prescritti dalle normative vigenti.

Dal punto di vista dell'impatto acustico, la tensione dei conduttori determina il fenomeno chiamato effetto corona, che si manifesta con un ronzio avvertibile soltanto nelle immediate vicinanze della linea.

Rischi di incidenti rilevanti

L'elettrodotto è stato progettato in modo tale da resistere ai seguenti rischi di incidenti rilevanti:

- Venti eccezionali
- Freddi invernali eccezionali

- Caldi estivi eccezionali
- Terremoti
- Frane
- Incendi di origine esterna

Sistemi e procedure di monitoraggio e controllo ambientale

Nel caso della realizzazione di un elettrodotto, il monitoraggio e il controllo ambientale atti al contenimento degli impatti sul territorio sono operazioni che si sviluppano in più fasi.

Quella di una corretta e attenta progettazione è la prima, durante la quale lo studio tecnico ed ingegneristico dell'opera deve essere sviluppato di pari passo con l'analisi e lo studio degli aspetti ambientali, paesaggistici e territoriali della realtà su cui si interviene, in maniera tale da mettere in atto anche a priori una serie di misure di ottimizzazione dell'intervento.

Altrettanto importanti misure devono essere adottate nelle fasi preliminari di cantiere, nella fase di costruzione, di esercizio e di dismissione dell'impianto stesso.

In fase di progettazione, uno degli aspetti più importanti è quello della scelta del percorso e della tipologia del tracciato, individuato con il criterio di minimizzare al massimo le situazioni di interferenza.

Sotto questo aspetto, in particolare, sono stati seguiti i seguenti criteri, compatibili con le scelte tecniche:

- limitazione del numero dei sostegni;
- limitazione dell'altezza dei singoli sostegni;
- ubicazione dei sostegni in aree, per quanto possibile, prive di vegetazione;
- riduzione dell'interferenza visiva dei sostegni soprattutto in aree antropizzate e/o in presenza di testimonianze storico-culturali;
- ottimizzazione del posizionamento dei sostegni in relazione all'uso del suolo e alla relativa parcellizzazione;
- eventuale mimetizzazione dei sostegni attraverso l'adozione di una verniciatura mimetica che si armonizzi con il paesaggio circostante.

Con l'obiettivo di minimizzare e annullare gli impatti irreversibili sull'ambiente e paesaggio interessato 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 costipazioni del terreno. La possibile contaminazione del suolo sarà eliminata grazie all'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati.

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, la costipazione 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.

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.

Inquadramento geografico – territoriale

Cartograficamente, l'area in cui è prevista la realizzazione delle opere in progetto è inclusa nel Foglio 547 sezioni I (Sanluri) 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 547030 (Sanluri), 547040 (Furtei), 547060 (San Gavino Monreale) e 547070 (Stazione di Sanluri).

L'area di progetto si estende sulle superfici pianeggianti e depresse 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.

Caratteri Climatici

Per fornire un inquadramento del contesto meteorologico, dell'area di progetto, sono stati utilizzati i dati termometrici e pluviometrici medi acquisiti in un arco di tempo compreso tra il 1923 e il 1990 (Fonte ARPAS-Progemisa Spa), le tabelle del Nuovo Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna E.A.F. della Regione Autonoma della Sardegna (1998) e i dati ARPAS-SAR (Analisi periodiche 1990-2002/ 2002- 2003/ 2008-2009).

Per quanto riguarda i dati anemometrici, sono stati utilizzati dati del Servizio meteorologico dell'Aeronautica, l'Atlante Eolico Italiano e i dati del CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano) che fa capo ad un progetto di ricerca dell'Università di Genova, infine quelli del S.A.R. (Servizio Agrometeorologico della Regione Sardegna), segnatamente alle stazioni più vicine al sito in studio.

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.

I dati pluviometrici riferibili all'altezza di pioggia media espressa in millimetri relativi alle stazioni più prossime all'area di progetto mostrano un regime pluviometrico bistagionale

Termometria

I dati termometrici riferibili alle temperature medie espresse in gradi centigradi relativi alle stazioni più prossime all'area di progetto registrano 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.

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 alla rosa dei venti della zona la quale mostra una rappresentazione del quadro anemometrico con indicazioni circa i venti dominanti.

Si rileva come nell'arco di 12 mesi le calme e i periodi di quasi totale assenza di vento rappresentino il 32% dei giorni, mentre nell'1% dei casi ricorrono venti di forza superiore ai 24 nodi. La ventosità proveniente dal terzo e quarto quadrante (Libeccio, Ponente, Maestrale) è nettamente preponderante raggiungendo il 54% del totale. L'effetto dei venti di direzione opposta (venti di Scirocco) viene mitigato dalla presenza di forme morfologiche convesse (Gruppo del M.Linas) sulle quali viene smorzata l'energia.

Inquadramento Geologico e Geomorfologico

Nel territorio oggetto di studio si delinea un contesto litostratigrafico piuttosto omogeneo, eccezion fatta per il settore marginale orientale, ricadente nel territorio comunale di Furtei; l'area infatti è caratterizzata prevalentemente da depositi sedimentari di varia genesi ascrivibili ad età plio pleistocenica e quaternaria, e nel margine orientale dalle litologie attribuibili alla formazione della Marmilla, costituita da marne siltose arenacee e livelli tuffitici miocenici.

Il tracciato dell'elettrodotto proposto ricade in un settore del *graben* Campidanese, ubicato tra gli abitati di Villacidro, Sanluri e Furtei. L'assetto generale è da collegarsi ad una fase tettonica distensiva che interessò la Sardegna durante il Pliocene medio-Superiore ed il Pleistocene. In questa fase si sviluppò il *Graben* del Campidano, vale a dire una fossa tettonica generatasi per sprofondamento causato dall'innescarsi di un sistema di faglie dirette in regime tettonico distensivo. In corrispondenza di questa vasta depressione si produsse l'accumulo di potenti spessori di depositi clastici continentali derivanti dalla marcata erosione delle successioni sedimentarie mioceniche e plioceniche presenti ad opera dei corsi d'acqua.

A causa dello spessore rilevante della coltre alluvionale suddetta, nella piana del Campidano ed in particolare nel settore in esame non è possibile riconoscere i lineamenti tettonici che ne hanno determinato la formazione, inoltre l'azione dell'attività antropica particolarmente intensa è stata capace negli anni di obliterare i caratteri originari.

Il complesso litostratigrafico dell'area risulta costituito da depositi recenti detritici eluvio colluviali che sfumano in eteropia di facies a depositi alluvionali sia sciolti che terrazzati caratterizzati da ghiaie e sabbie grossolane e medie, con subordinate lenti limose e argillose.

I depositi terrazzati risultano essere più antichi di quelli sciolti e si presentano più compatti e con una maggiore frazione argillosa; i livelli più francamente limosi e argillosi sono ascrivibili invece a facies palustri e lacustri e si rinvengono in

corrispondenza delle aree di bonifica. Le formazioni sopra descritte sono riconducibili al Quaternario.

Il Terziario è rappresentato da alternanze di marne siltose biancastre e grigio verdastre e livelli arenacei quarzosi mediamente grossolani con intercalazioni di tufi; si rinvengono in affioramento lungo il margine orientale dell'area interessata dal progetto.

Morfologicamente l'area in esame può essere microscopicamente suddivisa in due settori: uno rappresentato dall'area di pianura alluvionale costituita da depositi fluvio lacustri bonificati, e uno collinare.

Per quanto riguarda il primo settore, esso comprende l'area di raccordo alla conoide alluvionale di Villacidro fino alle parti pianeggianti e depresse della pianura.

I processi di rimaneggiamento legati alla morfodinamica olocenica, hanno portato alla sedimentazione, nella parte centrale della piana (zona di bonifica agraria), di alluvioni ciottolose con livelli argillo-sabbiosi in facies palustre. Rispetto ai depositi alluvionali più antichi presentano una minore frazione di scheletro, mentre aumenta quella sabbioso-argillosa.

Le zone caratterizzate da livelli di argille e limi palustri sono ubicate soprattutto in corrispondenza delle aree a basso drenaggio idrico presenti nelle parti depresse. I terreni fluvio-palustri, che presentano spessori limitati, mostrano una componente sabbiosa, proveniente dal dilavamento delle aree circostanti.

Questa porzione di territorio è quella maggiormente interessata dal progetto, ed è caratterizzata da aree pianeggianti o sub-pianeggianti le quali, in assenza di condizioni di pericolosità idrogeologica, non presentano 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.

Il secondo dei settori interessati dalla realizzazione delle opere, nel quale tra l'altro verrà ubicata anche la stazione di consegna alla RTN, è quello orientale, caratterizzato da una morfologia collinare tipicamente asimmetrica delle *cuestas* della Marmilla.

La fisiografia attuale dell'area è derivata fondamentalmente dalle dislocazioni tettoniche di età terziaria, e che hanno generato faglie, sollevamenti differenziati, apertura di incisioni vallive e approfondimenti di depressioni morfologiche.

Le forme d'erosione sono rappresentate dalle *cuestas*, rilievi collinari caratterizzati da sommità tabulari o sub-pianeggianti, aventi debole pendenza che in genere non supera al 10%. Questi rilievi asimmetrici sono delimitati da un lato da versanti più ripidi, le scarpate, nei quali affiorano con discontinuità i livelli più competenti, quindi meno soggetti ad erosione, delle litologie carbonatiche (calcareniti e marne); l'altro versante, denominato dorso, nel quale affiorano i substrati meno

litoidi delle marne ed arenarie, immerge dolcemente, raccordandosi alle aree di fondovalle.

Le forme più marcatamente deposizionali caratterizzano con rilevanza le aree a maggiore attitudine irrigua e sono rappresentate dalle aree di fondovalle, che mostrano incisioni attuali o non più attive, e dalle depressioni morfologiche.

Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente geologica geomorfologica: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza

Gli impatti previsti sulla componente geologica e geomorfologia riguarderanno essenzialmente la fase di realizzazione delle opere fondali dei tralicci che fungono di supporto per la linea aerea e della stazione di consegna RTN.

In base alle indicazioni di progetto i terreni in corrispondenza di ogni opera di sostegno 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 la stazione di consegna alla RTN e le strade di servizio risulterà inoltre molto basso in quanto essi interesseranno aree molto limitate. Superata la fase di realizzazione delle fondazioni, non si configura sui versanti una significativa modificazione dell'assetto geologico e morfologico, poiché i tralicci ricadranno su una porzione di territorio caratterizzata da elevata stabilità geomorfologica e idraulica, sulla quale i movimenti terra previsti non interferiranno.

Durante la fase di realizzazione delle opere, l'accidentale dispersione di oli e carburanti dai macchinari potrebbe contaminare in modo lieve i terreni sede della falda superficiale.

L'impatto sulla componente geologica, peraltro mitigabile, risulterà pertanto rilevante solo durante la fase di cantiere, e completamente reversibile a medio e lungo termine. Le modificazioni morfologiche infine, oltre che lievi, saranno facilmente mitigabili e riguarderanno la realizzazione delle opere fondali.

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 lo strato di terreno superficiale caratterizzato da una maggiore fertilità, un suo stoccaggio al fine di un riutilizzo appropriato. Questo fatto permetterà per un verso, di evitare l'uso di materiale proveniente da cava, dall'altro di restituire il terreno agricolo all'uso ideale evitando la dispersione della risorsa.

Per quanto riguarda la possibile dispersione di oli e carburanti dai macchinari utilizzati per la costruzione dell'opera, si opererà una prevenzione di tali perdite

accidentali unitamente all'utilizzo di un sistema di raccolta e riciclaggio dei lubrificanti.

Valutazione degli impatti residui

Nonostante gli interventi di mitigazione previsti, potranno persistere localmente perturbazioni dell'assetto stratigrafico poco profondo.

Inquadramento Idrogeologico

La circolazione idrica dell'area oggetto dell'intervento si presenta piuttosto complessa in considerazione della presenza dei paleovalvei sepolti, i quali si sovrappongono e intrecciano in vario modo. Questo sistema di strutture causa variazioni laterali di permeabilità e lenticolarità degli orizzonti e condiziona la circolazione idrica sotterranea secondo una complessa rete di drenaggio.

Anche se l'individuazione delle singole falde risulta di difficile determinazione, 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 $2 \div 3\%$.

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 sabbiose, che presentano spessore variabile dal decimetro al centimetro, e in corrispondenza delle lenti conglomeratiche a matrice sabbioso-limosa.

La scarsa portata che generalmente contraddistingue questa formazione unitamente alla profondità alla quale si rinvengono le falde acquifere, non permettono in generale uno sfruttamento ottimale della risorsa idrica.

La tipologia degli acquiferi contenuti in questa formazione idrogeologica è inseribile nei sistemi acquiferi multifalda, vale a dire acquiferi freatici o semifreatici sovrapposti a più orizzonti di terreni con caratteristiche di permeabilità minore.

Dall'analisi di dati idrogeologici reperiti, si rileva che la circolazione idrica presenta un andamento rivolto verso Nord-Est, compatibile con l'andamento della giacitura dei sedimenti e dei paleocanali pleistocenici presenti nel settore.

Gli acquiferi più superficiali, i cui livelli statici sono influenzati dalle condizioni climatiche e meteorologiche presentano livelli idrici prossimi alla superficie durante i periodi di maggior piovosità che si abbassano durante il periodo estivo. Nei periodi di maggior alimentazione idrica le acque della falda freatica possono localmente risalire in superficie, formando temporanee zone umide o di ristagno. Tale fenomeno si riscontra in particolare in corrispondenza di variazioni repentine di acclività. In tutto il settore interessato dal progetto non sono state riscontrate sorgenti.

Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente acque sotterranee: 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.

Per realizzare le fondazioni per i tralicci di sostegno dell'elettrodotto sarà necessario effettuare scavi di profondità compatibile con le opere in progetto, non superiore a 4 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 nell'area circoscritta ad ogni opera di sostegno.

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 dei terreni stoccati all'interno degli scavi; tali terreni infatti, essendo rimaneggiati, 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 a componente verticale.

Sulla base delle considerazioni appena fatte l'impatto sull'assetto idrogeologico ad una prima analisi potrebbe risultare rilevante, tuttavia, considerando la natura dell'opera di progetto, che presenta uno sviluppo prevalentemente lineare con una limitatissima occupazione di suolo, e viste le caratteristiche degli acquiferi, esso non si traduce in una vera e propria modificazione a lungo termine delle dinamiche di deflusso sotterraneo. Ricordiamo infatti, che le falde superficiali appaiono generalmente poco produttive e comunque connesse alle condizioni climatiche/meteorologiche.

Una scarsa attenzione al ripristino subitaneo degli scavi, inoltre, in caso di precipitazioni meteoriche particolarmente intense, potrebbe comportare l'interazione diretta tra le acque di ruscellamento e quelle della falda superficiale pregiudicando la qualità delle acque sotterranee.

Un altro potenziale impatto connesso alla fase di la realizzazione delle opere è quello legato alla dispersione accidentale di inquinanti (oli o carburanti) dai macchinari utilizzati per i lavori.

A tal riguardo i valori di bassa permeabilità propri dei terreni di sedime delle fondazioni riducono significativamente il pericolo di inquinamento delle falde più profonde; resta inteso che il rischio di un inquinamento di questo tipo diventerebbe rilevante qualora si ponesse scarsa attenzione durante le operazioni di scavo per la realizzazione delle opere di fondazione o nel caso venissero effettuate indagini geognostiche mediante trivellazione che potrebbero interconnettere le falde freatiche superficiali con quelle più profonde.

Azioni di mitigazione e compensazione

Nella fase di realizzazione dei lavori, durante le operazioni di escavazione, si dovrà provvedere a proteggere gli scavi mediante opere provvisorie di regimazione delle acque superficiali, sia quelle a carattere diffuso che quelle a carattere concentrato, in modo da minimizzare gli effetti di potenziali interazioni tra le acque di ruscellamento e le falde superficiali. Si dovrà provvedere inoltre, quanto possibile all'immediato ripristino degli scavi, al fine di proteggere dall'azione delle acque meteoriche e salvaguardare gli acquiferi più profondi da eventuali contaminazioni.

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

Valutazione degli impatti residui

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

Il sistema idrografico originario del settore in studio, si presenta sostanzialmente semplice, di natura dendritica, tuttavia, la realizzazione di canalizzazione e in alcuni casi di deviazione dei corsi d'acqua, ha determinato profonde modificazioni irrigidendo talora la naturale dinamica torrentizia.

D'analisi dell'attuale reticolo idrografico si evince, quindi, che i processi morfogenetici naturali attivi sono legati alle residue capacità di erosione, trasporto, e sedimentazione dei corsi d'acqua

La maggior parte dei tralicci ricade in porzioni pianeggianti di territorio nelle quali le incisioni convogliano le acque verso una unica asta torrentizia per settore di drenaggio.

Queste incisioni si presentano poco definite, con gradiente idraulico generalmente molto basso e caratterizzate da afflussi idrici occasionali alimentati essenzialmente dal ruscellamento diffuso; la maggior parte di esse sono state parzialmente rimodellate dalla attività agricola pur mantenendo comunque più o meno intatta la funzione di alleggerimento dei flussi idrici provenienti dalla fascia pedemontana.

Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente acque superficiali: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza

Le scelte di progetto indicano una distribuzione delle opere tale 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. Infatti, la momentanea modifica morfologica dovuta agli scavi, seppur determinando un richiamo e un temporaneo ristagno delle acque di ruscellamento, in considerazione dell'esiguità dei singoli interventi, può essere ritenuta nulla.

Nella fase di realizzazione delle fondazioni inoltre, in considerazione della distanza delle opere stesse dai corsi d'acqua l'impatto riconducibile all'accidentale dispersione di inquinanti come oli o carburanti sarà possibile, può essere anch'esso considerato nullo.

Azioni di mitigazione e compensazione

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

Valutazione degli impatti residui

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

Inquadramento Pedologico

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 realmente più estesa appartiene all'ordine degli Alfisuoli che 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 gli orizzonti pedologici inferiori, con conseguente formazione di un orizzonte diagnostico con accumulo illuviale di argilla (orizzonte argillico Bt). Questi suoli 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.

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.

In questo modo è stato possibile individuare le Unità Cartografiche presenti nell'area, le quali comprendono le associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione/degradazione, dell'uso attuale e della loro attitudine e della necessità di interventi specifici.

Il territorio compreso tra i Comuni di Villacidro, Sanluri e Furtei, è caratterizzato dalla presenza delle Unità Cartografiche 22 e 23, che si sviluppano sulle marne ed arenarie del Miocene, delle Unità 26 e 27 che si sviluppano su alluvioni e arenarie eoliche e crostoni calcarei del Pleistocene e l'Unità 29 che si sviluppa su alluvioni e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei dell'Olocene.

Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente pedologica: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza

Gli impatti previsti sulla componente pedologica riguarderanno esclusivamente la fase di realizzazione delle opere fondali dei tralicci che fungono da supporto per l'elettrodotto.

In base alle indicazioni di progetto i suoli in corrispondenza di ogni opera di sostegno 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.

Superata la fase di realizzazione delle fondazioni, non si configurano ulteriori modificazioni dell'assetto pedologico, poiché una volta posizionati, i tralicci 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.

Durante la fase di realizzazione delle opere, l'accidentale dispersione di oli e carburanti dai macchinari potrebbe contaminare in modo poco importante i suoli sede della fondazione.

L'impatto sulla componente pedologica risulterà completamente reversibile a medio e lungo termine mediante le opportune azioni di mitigazione.

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 scoticare 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.

Per quanto riguarda la possibile dispersione di oli e carburanti dai macchinari utilizzati per la costruzione dell'opera, si opererà una prevenzione di tali perdite accidentali unitamente all'utilizzo di un sistema di raccolta e riciclaggio dei lubrificanti.

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.

Inquadramento delle componenti biotiche: Vegetazione, Fauna, Ecosistemi

Componente vegetazione

Lo studio sulla flora e la vegetazione è stato condotto mediante esame della cartografia di base, interpretazione di foto aeree e rilevamenti sul campo. Dall'analisi della Carta dell'Uso del suolo è stato possibile identificare la tipologia di aree vegetate interessate dal progetto. Tali aree sono risultate essere costituite da un tipo di vegetazione seminaturale ed artificiale.

Nello specifico nel territorio di San Gavino si ritrovano territori agricoli caratterizzati da seminativi semplici, colture orticole a pieno campo e appezzamenti sparsi di tessuto agro-residenziale con fabbricati rurali a carattere tipicamente agricolo. Sono variamente diffusi sul territorio zone boscate con diverse specie arboree (pini, eucalipti, salici ecc...), una delle quali si trova a coincidere nell'area in cui ricade dal progetto, occupante una superficie di circa 320 ettari.

Nel territorio di Sanluri e Furtei si rilevano le medesime diffuse estensioni di colture a pieno campo e il quadro d'insieme presenta un mosaico di colture permanenti (vigneti, frutteti e oliveti) e sistemi particellari complessi. Nella zona interessata dalla costruzione della centrale dell'elettrodotto questo tipo di colture scompare e si ritrova il panorama omogeneo dei seminativi semplici a pieno campo.

In generale l'area risulta carente di elementi di naturalità (vegetazione naturale non legata alle attività antropiche). I limiti foto interpretati sono stati verificati nel corso di rilievi sul campo, in occasione dei quali sono stati verificati i popolamenti di vegetazione presenti.

La zona interessata dalla costruzione dell'opera è costituita per la maggior parte da un'area pianeggiante, rientrante nel contesto della piana del Campidano.

La vegetazione è rappresentata dalle associazioni vegetali esistenti nel contesto attuale del territorio, ed è stata sottoposta nel tempo a diversi gradi di alterazione derivante dallo sfruttamento del suolo effettuato dall'uomo. Lo studio della

vegetazione avviene mediante stime dirette effettuate sul campo e consente di avere una rappresentazione dei cambiamenti di tipo antropico avvenuti sul territorio.

Considerata la ridotta estensione sul territorio di aree naturali costituite da vegetazione spontanea, con presenza di comunità puntiformi, poco strutturate e confinate in zone periferiche esterne all'area presa in esame, lo studio della vegetazione reale ricalca lo studio dell'uso del suolo.

Le unità vegetazionali relative alla vegetazione reale individuate nell'area studiata appartengono alle seguenti classi:

NATURALITA' MEDIA (Livello di qualità 2)

- Rimboschimenti: trattasi di formazioni forestali ad Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) diffusi con diversa estensione lungo l'area interessata.

NATURALITA' DEBOLE (Livello di qualità 1)

- Territori agricoli e colture permanenti
- Seminativi e colture a pieno campo: seminativi di diverso genere, cereali (*Hordeum* spp. e *Triticum durum*) e foraggere adibite ad uso zootecnico. Si tratta di prati e pascoli, nudi o con elementi arborei e/o arbustivi sporadici che includono aree decespugliate, colture abbandonate, orti irrigui ed aree adibite alla sericoltura.
- Frutteti: specializzati come oliveti (*Olea Europaea*), vigneti (*Vitis vinifera*) e frutteti minori di diversa estensione.

NATURALITA' NULLA (Livello di qualità 0)

- Zone industriali e centri urbani
- Aree industriali, agroindustriali, ricreative con suoli assenti o fortemente alterati, caratterizzate dalla presenza di specie pioniere e ruderali (*Inula viscosa*, *Hatriplex halimus*, *Opuntia ficus indica* ecc...).
- Aree urbane che comprendono le zone limitrofi con le abitazioni con copertura vegetale assente, scarsamente rappresentativa o alloctona.

Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente vegetazione: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza

Per valutare l'impatto sulla vegetazione occorre considerare la forza dell'impatto e la sua durata (cronicità). La resilienza è la capacità di una comunità vegetale di rispondere ai fattori di disturbo, di tipo naturale o antropico, che ne alterano lo stato di quiete e autoregolarsi per mantenere il proprio equilibrio. Quando il disturbo è tale da superare la resilienza allora si verifica un'alterazione dello stato della vegetazione. Si passerà a stabilire quali sono gli impatti ai quali la vegetazione può rispondere autoregolandosi e quali possono provocare alterazioni di breve o lunga durata in riferimento alle fasi di costruzioni dell'opera (attività di cantiere), durante la fase di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera. Si terranno in considerazione le tipologie di impatto (alterazione dei

processi fotosintetici, sottrazione di spazi, presenza di habitat congeniali per lo sviluppo, capacità di completamento dei cicli riproduttivi, sottrazione o incremento dell'attività agricola), la presenza delle risorse vegetali, di rilevanza in termini di valenza ecologica, di sostenibilità e capacità di carico delle fitocenosi. La realizzazione dell'opera riguarderà in particolare la classe dei "seminativi" e delle "altre colture agricole", e solo limitatamente la classe "rimboschimenti". Pertanto sono stati stimati i seguenti impatti potenziali:

Impatti durante la realizzazione dell'opera

- Consumo di suolo: sottrazione di suolo per uso agricolo per la messa in posto dei sostegni nelle aree con prevalenza di seminativi e di altre colture agricole. L'impatto è considerato lieve e reversibile.
- Traffico mezzi pesanti: limitato alle aree di cantiere attorno alle quali sorgeranno i sostegni, che può creare sollevamento di polveri, dispersione di carburanti ed alterazioni del suolo. L'impatto è lieve e reversibile.
- Dispersione di oli e carburanti: inquinamento localizzato di varia entità dovuto al passaggio dei mezzi pesanti sui terreni agricoli o nelle zone limitrofe. L'impatto è considerato lieve e reversibile alla conclusione dei lavori.
- Produzione e diffusione di polveri: disturbo collegato col traffico dei mezzi pesanti. Reversibile a conclusione dei lavori.
- Introduzione di nuovi ingombri fisici: dovuto alla costruzione del basamento e messa in posto dei tralicci. E' un impatto considerato lieve e reversibile a lungo termine.
- Produzione rifiuti solidi: alterazione dovuta alle attività di cantiere, temporanea in quanto i rifiuti verranno smaltiti a norma di legge a conclusione dei lavori.

Gli impatti relativi alle fasi di cantiere sono prevalentemente di portata non rilevante, in quanto attuati su zone largamente sfruttate dall'attività antropica (aree della messa in posto dei sostegni) come pure attraversate da una rete viaria che consente di giungere in prossimità dei diversi poderi agricoli.

Impatti durante la fase di dismissione dell'opera

- Traffico di mezzi pesanti: relativo alle attività di cantiere per lo smantellamento.
- Ricostituzione della copertura pedogenetica: con la dismissione dell'impianto le condizioni del suolo ritornano allo stato originario.

Durante la fase di esercizio dell'opera non si rilevano impatti significativi trattandosi di opere statiche che non arrecano fattori di disturbo alle normali funzioni metaboliche delle fitocenosi. Vista la natura antropizzata dei terreni interessati dagli impianti, essa continuerà ad essere influenzata dalle attività umane

finalizzate all'uso agricolo o foraggero e non dalla messa in posto o funzionamento dell'opera.

Poiché la realizzazione dell'elettrodotto non induce impatti particolarmente significativi, né temporanei né permanenti, non si prevedono misure di mitigazione o contenimento.

Componente Fauna

Lo studio della componente faunistica relativa alla zona presa in esame è basato sulla documentazione bibliografica e, per quanto è stato possibile, da rilevamenti diretti per consentire la stesura di una checklist delle specie la cui presenza è ritenuta certa o potenziale. A tal fine sono stati presi in considerazione lo studio degli habitat e degli ecosistemi presenti nell'area nonché degli areali biogeografici relativi alle specie presenti.

I territori agricoli costituiscono l'habitat ideale per molte specie di anfibi, mammiferi e rettili e per via della complessità della struttura e la loro eterogeneità, possono garantire siti di rifugio e nidificazione così come la possibilità di alimentazione, nonostante la costante presenza dell'uomo.

Il quadro riguardante gli uccelli è molto vario, comprendente sia specie stanziali, presenti nell'area tutto l'anno, sia specie migratorie presenti solo per un breve periodo di tempo e assenti per il resto dell'anno. Ad ogni modo l'area non rientra tra le rotte migratorie percorse nei periodi autunnali o primaverili.

Per la sua eterogeneità l'area ospita diversi Ordini di uccelli e molte specie, alcune di interesse venatorio ed altre inserite nell'Appendice I della Direttiva Uccelli 2009/147 CE quali: Falco naumanni (Fleischer, 1818), Caprimulgus europaeus, Alectoris barbara (Bonnaterre) e Sylvia sarda (Temminck, 1820).

Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente fauna: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza

Gli impatti derivanti dalla costruzione di un elettrodotto sulla fauna sono distinguibili in impatti acuti e impatti cronici.

Gli impatti acuti sono dovuti principalmente alla fase di cantiere e costruzione, in cui si hanno forti interferenze concentrate in un breve periodo di tempo, dovute alla modifica del territorio per la messa in posto dei sostegni. L'impatto acustico che si genera in questa fase, per esempio, comporterà un presumibile allontanamento della fauna, variabile a seconda della specie, e temporaneo non appena cesseranno i fattori di disturbo.

Gli impatti cronici avvengono durante la fase di esercizio dell'opera. Per quanto riguarda l'erpetofauna e i mammiferi non si rilevano altri fattori importanti di disturbo oltre quelli della fase di costruzione, così come era stato considerato per la componente vegetale, trattandosi di opere statiche e puntuali.

Per l'avifauna gli impatti legati all'esercizio dell'opera sono correlati col fattore ostacolo creato dai sostegni e dai conduttori, in particolare comportando rischio di decessi per:

- collisione
- elettrocuzione

C'è una vasta bibliografia che documenta che la maggior parte dei decessi dei volatili per cause non naturali è connessa con la presenza di linee elettriche a media e bassa tensione. Generalmente le morti per collisione riguardano le specie riferibili all'ordine dei Galliformi, uccelli con scarse manovrabilità di volo, mentre il rischio di elettrocuzione aumenta per gli uccelli dotati di ampia apertura alare, come rapaci e Ciconiformi. In generale la mortalità di uccelli per elettrocuzione mostra una distribuzione geografica relazionata alla presenza di aree a rischio elevato sia per la presenza di habitat più sensibili (zone umide), sia ambienti con particolari specifiche (mancanza di posatoi). Riguardo alla mortalità dovuta per collisione essa ha un andamento più puntuale, in relazione alla morfologia e al profilo del territorio e l'intersezione con linee elettriche che lo attraversano, a seconda che possano intercettare rotte migratorie o creare un ostacolo immediatamente successivo ad uno naturale (colline, filari di alberi ecc...).

Questa differenza di incidenza dovuta alle componenti che determinano l'impatto delle linee elettriche induce a ritenere che la collisione coinvolga un numero complessivamente superiore di uccelli sotto un profilo quantitativo. L'elettrocuzione invece interessa un minor numero di esemplari (rapaci ed altri uccelli dotati di grande apertura alare), ma qualitativamente comporta una grave minaccia per lo stato di conservazione di specie ritenute di grande interesse faunistico e che fanno già parte di uno stato critico di conservazione.

Per la componente faunistica sono stimati i seguenti impatti:

Impatti durante la realizzazione dell'opera

- Traffico di mezzi pesanti: circoscritto alle aree di cantiere nelle quali verranno posizionati i sostegni, può creare sollevamento di polveri, dispersione di carburanti ed alterazioni del suolo. E' un impatto lieve e reversibile a breve termine.
- Introduzione di nuovi ingombri fisici: dovuto alla costruzione del basamento e messa in posto dei sostegni e dei conduttori elettrici. E' un impatto rilevante e reversibile a lungo termine.
- Produzione di rifiuti solidi: alterazione dovuta alle attività di cantiere, temporanea e reversibile in quanto i rifiuti verranno smaltiti a norma di legge a conclusione dei lavori.

Impatti durante la fase di esercizio dell'opera

- Rischio di mortalità per collisione: i sostegni e i conduttori operano da strutture da ostacolo per diverse specie dell'avifauna. E' un impatto molto rilevante ed reversibile a lungo termine.
- Rischio di mortalità per elettrocuzione: causata dal contatto di due parti del corpo di un uccello con i conduttori sia durante il volo sia per l'uso del

traliccio come posatoio. Impatto molto rilevante e reversibile a lungo termine.

Impatti durante la fase di dismissione dell'opera

- Traffico di mezzi pesanti: relativo alle attività di cantiere per lo smantellamento dell'opera con conseguente impatto acustico sulla fauna.
- Ricostituzione della copertura pedogenetica: con la dismissione dell'impianto le condizioni del suolo ritornano allo stato iniziale

Gli impatti più significativi riguardano la fase di esercizio dell'opera, le altre categorie di impatto sono da considerarsi a breve termine ed una volta che gli effetti vengono smaltiti si riporta alla condizione ante-operam, ugualmente contraddistinta dalle attività antropiche legate al territorio.

L'impatto da collisione ed elettrocuzione è da considerarsi critico per alcune specie dell'avifauna (rapaci), mentre per rilevare gli effetti sulle altre si necessitano indagini e studi più approfonditi.

Si riportano di seguito alcuni dei problemi che inducono gli impatti di cui sopra e le relative soluzioni proposte.

- **Problema della scarsa visibilità dei conduttori:** il rischio di collisione aumenta con conduttori poco visibili, sia per lo sfondo del paesaggio o sia per elementi di scarsa visibilità (nebbia, pioggia).
- Soluzione proposta: applicare ai conduttori dei segnalatori per aumentare la visibilità dei cavi, come sfere di poliuretano bianche e rosse o spirali di plastica bianche o rosse.
- **Problema dell'uso di alcuni elementi (conduttori e isolatori) come posatoio:** rischiano di toccare con le ali o la coda i cavi al momento del volo o durante la sosta.
- Soluzione proposta: uso di dissuasori per evitare la sosta degli uccelli direttamente in prossimità dei cavi o nuovi posatoi per distanziare ulteriormente gli uccelli dai conduttori.

In relazione alle classi di Anfibi e Rettili l'intensità dell'impatto è da considerarsi poco rilevante, poiché trattasi di specie sinantropiche comuni in contesti agricoli e diffuse su tutto il territorio, con un'alta capacità di ricostituirsi in caso di forte calo demografico.

Analogamente per la classe dei Mammiferi i fattori di impatto più significativi sono relativi alle fasi di costruzione e di smantellamento dell'opera, considerati di lieve entità in quanto il disturbo dato da mezzi meccanici e il conseguente impatto acustico è circoscritto a tempi di breve durata. Questo comporterà l'allontanamento temporaneo delle specie presenti e con la cessazione del disturbo si ristabilirà con tempo la situazione originaria.

Componente Ecosistema

Con la parola ecosistema si indica l'insieme degli elementi viventi e non viventi presenti in un territorio, considerati come un'unica unità organizzata e complessa. Si tratta di sistemi aperti, in cui tutte le componenti entrano ed escono continuamente, creando continui flussi di energia in entrata e in uscita che tendono a mantenere il sistema in equilibrio.

I paesaggi naturali e seminaturali sono costituiti da diversi ecosistemi (foreste, praterie, laghi, stagni, fiumi ecc...), i quali comprendono i diversi habitat delle comunità di essere viventi (biocenosi) e nei quali le specie assolvono al loro ruolo o funzione (nicchia ecologica). L'uomo è considerato uno degli elementi che abitano e caratterizzano un ecosistema tanto da averne creato uno proprio, indicato generalmente come "ecosistema di produzione". In questo tipo di ecosistemi viene massimizzata la resa del suolo con colture specifiche, con mezzi meccanici e varie tecniche di agricoltura. Il paesaggio così modificato tende ad assumere un aspetto a chiazze, un vero e proprio mosaico di diversi tipi di ecosistemi relativamente stabili, in cui la costante presenza dell'uomo diventa un fattore rilevante e necessario per il loro mantenimento.

In base alle loro caratteristiche gli ecosistemi vengono classificati come:

ECOSISTEMI NATURALI Questa classe comprende gli ecosistemi terrestri o acquatici (marini, fluviali, lacustri) e i loro ecotopi, nei quali l'apporto di energia esterna (influenza antropica) necessaria per il loro mantenimento è pressoché nulla. I più esemplificativi sono:

- Ecosistema delle aree rocciose e dei rilievi montuosi
- Ecosistema fluviale e/o laghi
- Ecosistema marino
- Ecosistema delle spiagge e delle coste
- Ecosistema degli ambienti sotterranei (caverne e grotte)

ECOSISTEMI SEMINATURALI Questa classe comprende gli ecosistemi terrestri o acquatici (marini, fluviali, lacustri) e i loro ecotopi, nei quali risulta esserci un disturbo antropico medio-lieve a livello strutturale. I più esemplificativi sono:

- Ecosistema della macchia mediterranea
- Ecosistema dei boschi e delle foreste
- Ecosistema delle praterie e garighe montane
- Ecosistema delle praterie montane alberate
- Ecosistema delle praterie e dei pascoli delle zone sub pianeggianti e/o collinari
- Ecosistema praterie e pascoli alberati di pianura
- Ecosistema dei boschi artificiali (rimboschimenti)

ECOSISTEMI DI PRODUZIONE Questa classe comprende gli ecosistemi terrestri nei quali l'apporto di energia esterna (influenza antropica) necessaria per il loro mantenimento è elevato (apporto di energia ausiliaria). Si possono definire come agro ecosistemi in quanto condizionati dall'attività agricola. Un esempio è:

- Ecosistema delle aree coltivate

ECOSISTEMI URBANI E INDUSTRIALI Questa classe comprende gli ecosistemi terrestri nei quali l'apporto di energia esterna (influenza antropica) necessaria per il loro mantenimento è elevato e condizionato dall'attività economica dell'uomo. Si tratta di:

- Ecosistema delle aree abitate
- Ecosistema degli insediamenti industriali e delle strutture tecnologiche
- Ecosistema delle zone estrattive (cave e miniere)
- Ecosistema delle discariche urbane ed industriali

Gli ecosistemi individuati nell'area presa in esame appartengono alle seguenti classi:

- ECOSISTEMI SEMINATURALI
- ECOSISTEMI PRODUTTIVI
- ECOSISTEMI URBANI ED INDUSTRIALI

Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente ecosistema: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza

Gli impatti derivanti dalla messa in posto di impianti per l'elettrodotto, così come è stato calcolato per le componenti vegetale e faunistica, è relativo principalmente alla fase di costruzione dell'opera e di smantellamento. Gli impatti saranno da considerarsi lievi per la natura stessa degli ecosistemi, caratterizzati da un basso livello di naturalità dato lo sfruttamento per l'uso agricolo.

Impatti durante la realizzazione dell'opera

- Traffico mezzi pesanti: limitato alle aree di cantiere attorno alle quali sorgeranno i sostegni, che può creare sollevamento di polveri, dispersione di carburanti ed alterazioni del suolo. L'impatto è lieve e reversibile.
- Dispersione di oli e carburanti: inquinamento localizzato di varia entità dovuto al passaggio dei mezzi pesanti sui terreni agricoli o nelle zone limitrofe. L'impatto è considerato lieve e reversibile alla conclusione dei lavori.
- Produzione e diffusione di polveri: disturbo collegato col traffico dei mezzi pesanti. Reversibile a conclusione dei lavori.
- Introduzione di nuovi ingombri fisici: dovuto alla costruzione del basamento e messa in posto dei tralicci. E' considerato lieve e reversibile a lungo termine.
- Produzione rifiuti solidi: alterazione dovuta alle attività di cantiere, temporanea in quanto i rifiuti verranno smaltiti a norma di legge a conclusione dei lavori.

Impatti durante la fase di dismissione dell'opera

- Traffico di mezzi pesanti: relativo alle attività di cantiere per lo smantellamento.
- Ricostituzione della copertura pedogenetica: con la dismissione dell'impianto le condizioni del suolo ritornano allo stato originario.

In generale si può dire che gli impatti sugli ecosistemi risultano scarsamente significativi e di breve durata, riguardando principalmente le fasi di cantiere durante le lavorazioni di messa in posto o dismissione dell'opera. Si tratta di ecosistemi domestici, intermedi tra gli ecosistemi naturali e gli ecosistemi urbani, alimentati sia dal tipo di energia primario (energia solare), sia un tipo di energia sussidiaria che proviene dal lavoro umano. Sono caratterizzati da una scarsa diversità per massimizzare la produzione di alimenti specifici o di altri prodotti, pertanto animali e piante subiscono una selezione artificiale piuttosto che naturale. Gli impatti sugli ecosistemi ricalcano in via generale gli impatti valutati per le componenti vegetazionale e faunistica, essendo elementi costitutivi degli ecosistemi stessi.

Poiché non si inducono impatti particolarmente significativi, né temporanei né permanenti, non si prevedono misure di mitigazione o contenimento.

Inquadramento paesaggistico: patrimonio storico, artistico e culturale

Il riconoscimento delle origini storiche e delle trasformazioni geomorfologiche e ambientali di un dato territorio può fornire preziose indicazioni ai fini dei processi di pianificazione. In quest'ottica la valutazione dell'impatto archeologico deve essere intesa come un procedimento che verifica anticipatamente quale trasformazione potrà essere indotta nella componente ambientale archeologia, da un determinato intervento umano. La componente archeologica, quindi, va intesa come parte del sistema ambientale e non come oggetto valutativo, che invece va individuato nel progetto di trasformazione proposto.

Concettualmente le fasi della valutazione di impatto archeologico si possono strutturare attraverso l'analisi delle caratteristiche del territorio e delle sue presenze archeologiche secondo le metodiche e le tecniche della disciplina archeologica e a ponderazione della componente archeologica, attraverso la definizione della sensibilità ambientale, in base ai ritrovamenti e alle informazioni in letteratura, valutando il valore delle diverse epoche storiche in modo comparato, e infine l'individuazione del rischio, come fattore probabilistico, che un determinato progetto possa interferire, generando un impatto negativo, sulla presenza di oggetti e manufatti di interesse archeologico.

Lo studio ha previsto la raccolta dei dati bibliografici ed archivistici, al fine di circoscrivere lo stato di fatto delle conoscenze archeologiche del territorio interessato dal progetto e di conseguenza verificare la presenza di segnalazioni di reperti o di emergenze archeologiche in corrispondenza e/o in prossimità delle aree interessate dal progetto.

Nonostante il tracciato dei lavori per l'elettrodotto non attraversi un'area posta sotto vincolo archeologico, esso comunque si sviluppa in una zona del Medio Campidano di interesse archeologico, come si evince 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 di una presenza antropica di natura archeologica nell'areale direttamente interessato dall'intervento, e nello specifico nelle località di Gora Zippiri (Sanluri), dove nelle fonti archivistiche, presso l'areale di bonifica dell'Opera Nazionale Combattenti, è nota la presenza del nuraghe Gora Su Zippiri, e Porcilis (Sanluri), dove le fonti bibliografiche ed archiviste segnalano la presenza di resti archeologici nelle fiancate del canale di drenaggio e irrigazione realizzato dall'Impresa Mozzarini nel 1982. Si tratterebbe di resti pertinenti ad un insediamento eneolitico di fase Monte Claro, indiziato sul terreno da una quarantina circa di sacche. Si cita inoltre la località Perda Bogada (Sanluri), dove le fonti archivistiche segnalano la presenza di una necropoli punica e romana, inquadrabile in un arco cronologico compreso tra il II sec. a. C. e I sec. d. C.

Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente paesaggio e patrimonio storico-culturale

Si sottolinea che l'area di progetto si presenta in parte adibita ad uso agricolo, il che può aver comportato la distruzione di eventuali presenze archeologiche sepolte e non documentate. Non è stata riscontrata la presenza di alterazioni della naturale morfologia del terreno tali da porre in evidenza nuove emergenze, e non sono stati rilevati elementi di novità rispetto ai dati archeologici finora pubblicati. La verifica e l'interpretazione della documentazione fotografica aerea non hanno evidenziato anomalie significative. Allo stato attuale, la documentazione disponibile non evidenzia siti archeologici noti in forte prossimità e/o interferenza all'area di progetto. Si tratta tuttavia di un giudizio che può modificarsi con l'emersione di depositi e/o strutture archeologiche non ancora documentate.

I fattori d'impatto per ciascuna delle componenti sono circoscritti alla prima fase dei lavori, ovvero a quella di accantieramento e realizzazione delle opere. In particolare, i fattori d'impatto risultano essere quelli strettamente collegati alla sovrapposizione di nuovi elementi strutturali alla sedimentazione storica dell'ambiente, ovvero quelli inerenti l'occupazione del suolo, l'introduzione di nuovi ingombri fisici e l'impatto visivo. La valutazione della componente archeologica ha permesso di identificare alcune componenti specifiche da essa scaturite definite sinteticamente come:

- Nuraghe Zippiri;
- Insediamento preistorico di Porcilis;
- Necropoli di Età storica di Perda Bogada.

Trattasi di aree circostanziate nelle quali sono stati reperiti in superficie reperti archeologici fittili non in situ, che comunemente si rilevano in porzioni di territorio antropizzati sin dalle fasi preistoriche. Come tale questa componente viene ritenuta una risorsa comune, seppure non rinnovabile, di rilevanza ed ampiezza spaziale non strategica, trovandosi tale area in zone marginali alla realizzazione delle opere in progetto ed avendo un'estensione ridotta. Alla luce di queste considerazioni, il progetto in esame esprime un impatto sul patrimonio archeologico di grado medio in relazione ai siti di Gora Su Zippiri, Porcilis e Perda Bogada, e di grado basso nel resto del tracciato. Allo stato attuale, non sono possibili ulteriori specificazioni sugli impatti che il progetto può avere su presenze sepolte di interesse archeologico.

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

- Fase di cantiere: impatto medio;
- Fase di esercizio: impatto irrilevante;
- Fase di dismissione: impatto modesto.

Per le emergenze archeologiche le fasi più delicate e problematiche sono la prima e la terza a causa della tipologia di lavori previsti.

Potenziati 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.

Azioni di mitigazione e compensazione

Analisi, attraverso specifiche indagini in campo della componente indagata, in tre fasi:

- Ante operam;
- In corso d'opera;
- Post operam.

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 fatta 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.

Valutazione degli 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. A seguito della dismissione tuttavia l'impatto residuo è la permanenza delle fondazioni nel sottosuolo che possono alterare la ricostruzione delle caratteristiche iniziali del suolo.

Inquadramento paesaggistico: componente insediativa

Le aree oggetto dell'intervento sono caratterizzate da un paesaggio essenzialmente agricolo, nel quale si rispecchiano 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'agrimonia e della zootecnia.

Di notevole interesse, dal punto di vista insediativo, è l'area bonificata di Strovina, sanificata agli inizi del secolo scorso dall'Opera Nazionale Combattenti, che oggi rappresenta un importante esempio di organizzazione agricolo-insediativa efficiente.

Il sistema produttivo dell'ambito territoriale, oltre che essere basato sull'agricoltura, è caratterizzato anche da importanti fenomeni industriali, la cui entità principale è rappresentata 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.

Per quanto riguarda il comune di Furtei, il centro più ad est tra quelli considerati, situato nella regione storica della Marmilla, esso è caratterizzato dall'attività estrattiva che in passato estraeva minerali preziosi e vantava una ricca produzione di oro. L'economia di Sanluri invece, 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 dell'ambiente e 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.

La valutazione delle componenti insediative è sviluppata analizzando le specificità del territorio analizzato, come di seguito riportato.

L'abitato di Villacidro è localizzato in posizione strategica rispetto al sistema produttivo del Campidano e al sistema ambientale del massiccio del Linas; alla scala urbana si colgono alcune relazioni significative tra gli insediamenti e i riferimenti ambientali e produttivi locali.

Il centro urbano si sviluppa ai piedi del Monte Linas, ma sono presenti anche fenomeni di insediamenti sparsi dislocati in tutto il territorio comunale, che risente della forte parcellizzazione dei giardini produttivi.

Attorno all'invaso di Monti Mannu e a monte della diga si sviluppano situazioni insediativo-produttive caratterizzate dalla presenza di colture arboree fruttifere, soprattutto ciliegi e agrumi. Villacidro si caratterizza inoltre per la produzione di olio da tavola d'eccellenza, con circa 900 ha di superficie coltivata ad olivi.

Dal punto di vista demografico, Villacidro è il centro con il maggior numero di abitanti della Provincia, circa 14.600 abitanti; l'andamento registra nell'ultimo decennio intercensuario un fenomeno di perdita di popolazione residente, che si contrappone a incrementi anche significativi registrati dagli anni '50 agli anni '70.

Sanluri è uno dei comuni di medie dimensioni della Provincia, circa 8.500 abitanti, caratterizzato da un territorio prevalentemente pianeggiante. L'ubicazione risulta strategica, sia per la vicinanza del SS 131 sia per la posizione baricentrica rispetto ai centri di Cagliari e Oristano.

Dal punto di vista insediativo presenta, oltre al centro compatto, una diffusione periurbana di modeste dimensioni. Una eccezione importante di insediamento diffuso è rappresentato dalla Bonifica Opera Nazionale Combattenti (2300 ettari), ubicata a sud ovest rispetto al centro urbano in prossimità della linea ferroviaria: la struttura agricolo-insediativa si caratterizza per l'organizzazione a poderi e per la presenza dei nuclei di Strovina-Sanluri Stato ad est e di San Michele a ovest.

Dal punto di vista dell'economia, importanti sono sia i settori dell'agricoltura che della piccola industria, il commercio e i servizi. Le zone produttive sono dislocate soprattutto lungo la direttrice della ex SS 131.

Furtei è un piccolo centro della Provincia del Medio Campidano (meno di 2.000 abitanti), situato nella regione storica della Marmilla, appartenente al sistema a presidio delle piane alluvionali, con riferimento particolare alla piana alluvionale del Flumini Mannu e Riu Lanessiu.

Il territorio è dal punto di vista orografico basso collinare, e si sviluppa non lontano dal Monte Porceddu (307 m s.l.m.) e dal Monte Mannu (380 m s.l.m.).

Furtei evidenzia una specializzazione nel settore cerealicolo con estese superfici dedicate alla coltivazione del frumento; importante, soprattutto nel passato, è stato per questo comune il settore estrattivo di metalli preziosi.

Insediamiento residenziale e produttivo diffuso

Questo è caratterizzato non solo dalla diffusione residenziale periurbana, ma anche dalla diffusione di piccoli nuclei e nelle aree della bonifica (Sanluri Stato, S. Michele) e delle aziende agricole nelle aree dei grandi appezzamenti produttivi. La struttura del paesaggio insediativo è imperniata sulle relazioni esistenti tra i centri urbani localizzati lungo la direttrice viaria della strada statale 131 "Carlo Felice" e lungo il corridoio ambientale del Flumini Mannu.

Attività produttive

Il sistema produttivo del Campidano, individuato attraverso i Sistemi Locali del Lavoro, risulta essenzialmente caratterizzato da una bassa dimensione d'impresa: il numero di addetti, visti i dati Istat, negli ultimi anni risultano complessivamente in diminuzione, anche se sono presenti comunque importanti segnali di vitalità particolarmente nell'ambito di Sanluri e Villacidro.

I settori principalmente produttivi sono quello agricolo, quello della trasformazione agroalimentare, quello manifatturiero e quello delle costruzioni, la cui diffusione si è mantenuta tendenzialmente stabile negli ultimi anni; inoltre il settore estrattivo è, ed è stato soprattutto in passato, rilevante per la realtà di Furtei.

Nello specifico, le attività produttive più importanti dell'area sono costituite dal Consorzio Industriale Provinciale del Medio Campidano (Villacidro), e dalle attività presenti lungo la dorsale della SS 131.

Dopo la chiusura della chimica fine (ENICHEM-Fibre acriliche, già SNIA), che ha portato alla bonifica dell'area interessata per una superficie di circa 30 ettari e una superficie coperta di circa 63.000 mq da destinare ad altre attività, il Consorzio ha favorito, tramite la riconversione e l'esecuzione di opere infrastrutturali, l'insediarsi nell'area di nuovi insediamenti produttivi industriali, quali soprattutto la piccola industria e servizi.

Vista la indubbia vocazione agricola dei territori, il Consorzio ha inoltre promosso, anche attraverso finanziamenti (Patto territoriale Tematico per l'Agricoltura, l'Agro-Alimentare e la Pesca "Medio Campidano"), attività e iniziative relative alle produzioni agricole o ad esse strettamente connesse. In particolare, è stato realizzato il Mercato Ortofrutticolo, che consente la commercializzazione e la valorizzazione delle produzioni locali e il miglioramento dei percorsi di filiera.

Le attività presenti nella zona sono comunque diversificate, tra le più comuni: carpenteria metallica e produzione di infissi; frantoi e imbottigliamento di olio; lavorazione, confezionamento e distribuzione di prodotti alimentari e industria agroalimentare; falegnameria e impiantistica; autotrasporti; produzione di calcestruzzi; servizi alle imprese.

Per quanto riguarda il numero degli addetti, si evince dai dati Istat che il sistema economico di Villacidro assume un ruolo predominante grazie all'impiego di 3.446 unità (di cui circa 1.200 impiegati nel settore manifatturiero e industriale), nettamente superiore rispetto alle realtà limitrofe.

Area agricola e delle aziende produttive

L'ambito di riferimento è caratterizzato anche dal punto di vista paesaggistico dal tessuto insediativo e dalla trama agricola produttiva: come rilevato dal PUP, "la Superficie Agricola Utilizzata della provincia del Medio Campidano consiste in 75.353 ettari che rappresentano il 68,9% della Superficie Agricola Totale, valore questo superiore alla media regionale pari al 60% della Superficie Agraria totale".

Nello specifico, si riscontra una forte parcellizzazione dei poderi e dei terreni agricoli (soprattutto nelle aree che sono state oggetto nel passato di opere di bonifica agraria e idraulica): questo aspetto favorisce un elevato grado di diversificazione produttiva ma, allo stesso tempo, ne subisce i limiti impedendo uno sviluppo organizzato ed efficiente del comparto.

Per quanto concerne l'allevamento, si evidenzia un numero di capi ovini significativo con la relativa presenza di strutture di lavorazioni delle carni.

Infrastrutture

Per quanto riguarda il sistema infrastrutturale, l'area di intervento appare ben servita dal sistema viario. In particolare, la SS 131, che collega il nord con il sud Sardegna, attraversa il comune di Sanluri e si trova a breve distanza sia dal centro di Villacidro che da quello di Furtei; lo stesso tracciato dell'elettrodotto attraversa questo importante asse viario a sud del centro abitato di Sanluri.

Le altre infrastrutture rilevanti che interessano l'area di intervento sono la SP 60 e la SP 59 che collegano Villacidro con Sanluri, la SP 48 che collega Sanluri e Furtei, e la SS 197 che si trova in prossimità della Stazione Elettrica di Furtei.

Le direttrici principali sono interessate sia dal traffico pesante sia dal traffico veicolare determinato dalla presenza di attività che richiamano numerosi flussi di persone e mezzi.

Per quanto riguarda il traffico su rotaie, nell'area è presente una linea ferroviaria (Ferrovia Complementare di Villacidro) che collega Sanluri Stato con la zona industriale di Villacidro, e la linea regionale che, passando per Sanluri, collega Cagliari con Oristano-Sassari.

La rete viaria rurale, sia per la presenza di aree bonificate sia per la parcellizzazione dei poderi, è regolare e fitta.

Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente insediativa: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza

Le modifiche e le alterazioni indotte sull'assetto insediativo, come conseguenza degli impatti prodotti, sono molteplici, e si differenziano a seconda delle fasi di realizzazione dell'elettrodotto: quella di cantiere, quella di costruzione e quella di dismissione.

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

Il paesaggio risulterà corrotto e alterato dalla presenza di corpi artificiali, quali i sostegni e i conduttori dell'elettrodotto, e parte della superficie agraria sarà sottratta all'uso tipico, in maniera permanente durante la fase di esercizio (superficie occupata dalla base dei sostegni, sommata alla fascia di rispetto), e provvisoriamente durante la fase di costruzione, durante la quale saranno occupate le aree necessarie per la realizzazione delle piste di accesso, di deposito materiale mezzi e di piazzole di lavorazione. Evidenti sono pertanto le interferenze tra le attività agricole e le attività di cantiere con conseguente peggioramento della qualità ambientale della residenza nell'agro; tali disagi e impatti negativi si avranno anche durante la fase di dismissione.

La fase di cantiere e la fase di dismissione presentano inoltre un'ulteriore criticità comune, quella del prevedibile aumento del traffico di mezzi pesanti durante le fasi di lavorazione.

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

Azioni di mitigazione e compensazione

Le opere di mitigazione sono rappresentate dalle azioni direttamente collegate agli impatti, mentre quelle di compensazione si inseriscono nell'ottica di ottimizzazione generale del progetto (quali ad esempio la realizzazione di piantumazioni arbustive all'interno dei sostegni in zona agricola per migliorare la rete ecologica e implementare la biodiversità, ecc.).

Alla prima categoria appartengono tutte quelle opere necessarie a risolvere le criticità riscontrate sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio. In particolare, importanti opere di mitigazione sono rappresentate dalle fasi di ripristino delle aree di cantiere e delle opere connesse, nonché tutte le scelte progettuali attuate a priori atte a ridurre al minimo le interferenze tra le azioni di progetto e il sistema ante operam.

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

Un aspetto importante è rappresentato inoltre dalla programmazione delle attività di cantiere sviluppate in maniera tale da interferire il meno possibile con l'organizzazione sia abitativa che produttiva dei luoghi (interferenza con le attività agricole, apertura delle piste di accesso, movimentazione mezzi).

Valutazione degli Impatti residui

Nonostante vengano messe in atto le necessarie opere di mitigazione e compensazione, è inevitabile che la realizzazione di un progetto, per quanto sia stata selezionata l'alternativa di minore impatto e siano stati ottimizzati i singoli elementi progettuali, produca ciò nonostante degli impatti residui.

Tali impatti riguardano diversi ambiti con cui l'opera progettata interferisce, genericamente di tipo fisico-territoriale, paesaggistico ed antropico.

Per quanto riguarda l'ambito antropico, gli impatti residui si possono sintetizzare in

- inquinamento da rumore e atmosferico
- inquinamento di acquiferi
- interferenze funzionali
- alterazione della trama agricola preesistente
- interferenze tra i singoli impianti e le singole residenze
- impossibilità del ripristino della produttività dei suoli dovuta alla tipologia delle fondazioni

Inquadramento socio-economico

La valutazione della componente socio-economica è effettuata sulla base dell'analisi dei dati statistici esistenti relativi alle componenti demografiche (consistenza, dinamiche, struttura e diffusione territoriale della popolazione residente) ed alle componenti economiche (consistenza, dinamiche e struttura delle attività produttive e dell'occupazione).

Le analisi consentono di costruire il quadro di conoscenze necessario alla valutazione degli impatti relativi alle attività di costruzione ed esercizio dell'elettrodotto sulle componenti stesse.

Il sistema socio economico di riferimento è la Provincia del Medio Campidano, con particolare riferimento ai Comuni di Villacidro, Sanluri (che costituiscono Sistema Locale del Lavoro) e di Furtei.

L'analisi statistica utilizza come peso di comparazione i dati a livello regionale.

Struttura demografica

La popolazione residente nei tre comuni di Furtei, Sanluri e Villacidro costituisce il 24% della popolazione residente nell'intera provincia, il 1,5% dell'intera regione. Considerando le variazioni intercensuarie della popolazione si evidenzia un forte fenomeno di spopolamento, un dato superiore ed inverso rispetto alla media regionale ma comune ai centri dell'interno dell'isola.

Il terziario è il settore che vede più occupati, nello specifico le attività legate al commercio e ai servizi non vendibili legati alla pubblica amministrazione; rilevanti sono anche il settore manifatturiero e del commercio, seguiti dal settore delle costruzioni e dell'agricoltura.

Il tasso di disoccupazione è in linea con il 33% del tasso provinciale, più alto comunque rispetto alla media del 27,7 del tasso regionale.

Il comune di Villacidro rappresenta la realtà più importante con 3446 addetti, dei quali 943 nel settore manifatturiero e 296 impiegati nel settore delle costruzioni (Istat 2001).

Il manifatturiero presenta realtà produttive differenziate: comparto della meccanica, della fabbricazione di mezzi di trasporto, del tessile e dell'agroalimentare (oleifici, salumifici, caseifici, pastifici), collegato alle produzioni agricole tradizionalmente presenti nel territorio e all'industria del legno.

La struttura produttiva di Sanluri è basata principalmente sul terziario: 2.426 addetti alle unità locali su 3.007 sono impiegati nel settore dei servizi, mentre il comparto manifatturiero assorbe complessivamente 553 addetti.

Nel settore dei servizi si osserva una specializzazione nell'ambito dei servizi vendibili (1.423 addetti alle unità locali), in prevalenza commercio (624 addetti) e trasporti (453 addetti), e una matrice rurale ancora forte (Sanluri conta 1.841 addetti, Istat 2001).

Il tasso di disoccupazione nel territorio è in linea con quello regionale, ma i tassi di occupazione e di attività risultano nettamente inferiori. Sono prevalenti gli impieghi e le attività del settore manifatturiero e del commercio, seguiti dalle costruzioni e dell'agricoltura. Le imprese presenti sono per la maggior parte unità localizzate. Il tasso di imprenditorialità è di oltre un punto inferiore a quello regionale. Le risorse economiche a disposizione delle persone fisiche sono inferiori rispetto alla media regionale. Il territorio è caratterizzato da una scarsa infrastrutturazione che incide negativamente sulla componente socio economica.

Gli impatti a seguito dell'intervento sulla componente socio economica: modifiche e alterazioni indotte, effetti cumulativi e loro rilevanza

Per quanto riguarda gli impatti sulla componente socio-economica, si può affermare in linea generale che l'intervento proposto non comporta rilevanti effetti negativi sulla struttura sociale e sull'economia dei territori analizzati, ma anzi risultano decisamente più significativi i benefici che l'intera area potrà trarre dalla realizzazione della nuova infrastruttura quale l'elettrodotto.

Infatti, già in fase di realizzazione e di cantiere, l'economia dell'area potrà trarre dei vantaggi derivanti dall'utilizzo di imprese e manodopera locali e dalle condizioni al contorno che si verranno a creare. La presenza della nuova infrastruttura, inoltre, favorirà lo svilupparsi di nuove attività nel territorio.

In riferimento all'attività agricola, gli impatti si possono definire minimi in quanto la presenza dell'elettrodotto non impedirà il progredire delle attività stesse e non causerà un consistente deprezzamento fondiario tale da suggerirne una mancata installazione. In fase di cantiere, la programmazione sarà organizzata in maniera tale da ripristinare nel più breve tempo possibile la situazione ante operam gli interventi.

Schematicamente, gli impatti sul comparto socio-economico possono essere considerati positivi e si possono così riassumere:

- incremento del mercato del lavoro legato alla fornitura di manodopera
- incremento delle attività economiche legate alla fornitura di beni e servizi
- insediamento di nuove attività produttive

Azioni di mitigazione e compensazione

Al fine di massimizzare gli effetti indotti, sin dalla fase di realizzazione le attività di cantiere saranno combinate con le attività presenti nel territorio, in particolar modo con quelle agricole. Si cercherà cioè di studiare un cronoprogramma dei lavori che interferisca il meno possibile con le attività stagionali di questo settore. Come misura di compensazione, sarà favorito l'utilizzo e la specializzazione di imprese locali per la realizzazione delle opere.

Valutazione degli Impatti residui

Gli impatti residui sono determinati relativamente alle modifiche e alle alterazioni causate sulle componenti ambientali in conseguenza dell'efficacia delle azioni di mitigazione.

Per quanto riguarda l'aspetto socio economico, si può affermare l'assenza di impatti residui di rilevanza: infatti, anche la sottrazione di suolo determinata dalle superfici occupate dai sostegni, si può definire non determinante ai fini socio-economici.

VALUTAZIONE DI SINTESI

Gli impatti e le ricadute sul territorio dovute alla realizzazione dell'elettrodotto in progetto sono stati valutati tenendo conto di due possibili alternative, ma è stata presa in considerazione solo l'Alternativa 1, come precedentemente illustrato, 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'Alternativa 1, che prevede la realizzazione dell'opera. Le tabelle riepilogative 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.

Fase di realizzazione delle opere

| Modifiche e alterazioni | Impatto residuo | Valutazioni conclusive |
|---|------------------------|---|
| Produzione e diffusione di polveri | 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 | MB | 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 (alberi) nelle zone limitrofe |
| Consumo di suolo | B | Tale alterazione, di modesta entità, è attenuata mediante la limitazione del consumo di suolo alle aree strettamente necessarie ai cantieri, unitamente alla risistemazione morfologica delle singole aree. |
| Alterazione del regime idrico | 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 | MB | Tale alterazione è attenuata mediante il ripristino immediato degli sbancamenti operati |
| Emissione rumore | MA | Tale alterazione, non eliminabile data la natura dell'intervento, ma è attenuata mediante la programmazione delle attività lavorative e di movimento dei mezzi |
| Formazione di traffico veicolare pesante | MB | |

| | | |
|---|----------|---|
| | | 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 | T | |
| Impatto visivo | A | L'impatto è elevato e non mitigabile |

Fase di esercizio

| Modifiche e alterazioni | Impatto residuo | Valutazioni conclusive |
|---|-----------------|---|
| Modifica dell'ecosistema e alterazione della sua continuità | MA | Tale rilevante alterazione, dovuta principalmente alle considerazioni effettuate sull'avifauna, è attenuata mediante l'applicazione di segnalatori per aumentare la visibilità dei cavi e l'uso di dissuasori |
| Emissione rumore | T | Tale alterazione non è eliminabile data la natura dell'intervento, tuttavia la si ritiene trascurabile in virtù del fatto che interessi aree estremamente limitate attorno all'asse dell'elettrodotto. |
| Impatto visivo | A | L'impatto è elevato e non mitigabile |

Fase di dismissione

| Modifiche e alterazioni | Impatto residuo | Valutazioni conclusive |
|--|-----------------|---|
| Formazione di traffico veicolare pesante | MB | 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 |