

Elettrodotto 150 kV Doppia Terna "S.E. Troia – Roseto/Alberona"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



| <i>Storia delle revisioni</i> | | | | |
|-------------------------------|----------------|-----------------|------------------|------------|
| Rev. | Data | Descrizione | Elaborato | Verificato |
| Rev.00 | Del 27/10/2010 | Prima emissione | Arch. F. Zaccara | |



| <i>Storia delle revisioni</i> | | |
|-------------------------------|----------------|-----------------|
| Rev. | Data | Descrizione |
| Rev.00 | Del 27/10/2010 | Prima emissione |

| Elaborato | Verificato | Approvato |
|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Arch. F. Zaccara Prof. esterno | N.Rivabene SRI/SVT-ASI | M.Rebolini SRI/SVT |

m010CI-LG001-r02

Sommaro

| | | |
|--------|---|-----|
| 1 | Introduzione..... | 4 |
| 2 | Quadro di riferimento programmatico..... | 6 |
| 2.1 | Normativa della VIA..... | 6 |
| 2.1.1 | Finalità | 6 |
| 2.1.2 | Il quadro normativo nazionale | 7 |
| 2.1.3 | Il quadro normativo della Regione Puglia | 8 |
| 2.2 | Riferimenti alla programmazione e pianificazione..... | 9 |
| 2.2.1 | Stato della pianificazione e programmazione europea | 9 |
| 2.2.2 | La pianificazione di settore..... | 14 |
| 2.2.3 | La pianificazione territoriale, paesaggistica ed urbanistica | 16 |
| 2.3 | Vincoli ambientali ed aree protette | 22 |
| 2.3.1 | Vincolo paesaggistico..... | 22 |
| 2.3.2 | Vincolo archeologico | 24 |
| 2.3.3 | Vincolo idrogeologico | 25 |
| 2.3.4 | Le aree naturali | 25 |
| 2.3.5 | Interazioni dell'opera con il sistema delle aree vincolate e/o protette..... | 32 |
| 3 | Quadro di riferimento progettuale | 33 |
| 3.1 | Caratteristiche del progetto | 33 |
| 3.1.1 | Finalità | 33 |
| 3.1.2 | Sviluppo del tracciato | 34 |
| 3.1.3 | Caratteristiche dimensionali | 34 |
| 3.1.4 | Caratteristiche elettriche..... | 35 |
| 3.1.5 | Altezza e distanza fra i sostegni..... | 35 |
| 3.1.6 | Conduttori e corde di guardia | 37 |
| 3.1.7 | Capacità di trasporto | 37 |
| 3.1.8 | Sostegni..... | 37 |
| 3.1.9 | Fondazioni | 38 |
| 3.1.10 | Produzione di rifiuti: terre e rocce da scavo..... | 38 |
| 3.1.11 | Utilizzo delle risorse naturali..... | 40 |
| 3.1.12 | Fasce di rispetto..... | 41 |
| 3.1.13 | Infrastrutture provvisorie..... | 41 |
| 3.2 | L'alternativa di tracciato..... | 42 |
| 3.3 | Fasi di realizzazione dell'opera..... | 43 |
| 3.3.1 | Fasi di costruzione | 43 |
| 3.3.2 | Esercizio, sorveglianza, manutenzione..... | 45 |
| 3.3.3 | Sicurezza | 45 |
| 3.4 | Legislazione e normativa tecnica di riferimento | 48 |
| 3.5 | Interventi di mitigazione progettuale | 50 |
| 4 | Quadro di riferimento ambientale | 52 |
| 4.1 | Componenti ambientali interessate dall'opera | 52 |
| 4.2 | Caratterizzazione dell'ambiente..... | 53 |
| 4.2.1 | Atmosfera..... | 53 |
| 4.2.2 | Ambiente idrico, suolo e sottosuolo..... | 64 |
| 4.2.3 | Paesaggio e beni culturali | 81 |
| 4.2.4 | Uso del suolo, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi | 93 |
| 4.2.5 | Radiazioni non ionizzanti..... | 108 |
| 4.2.6 | Radiofrequenza e compatibilità elettromagnetica | 111 |
| 4.2.7 | Rumore | 112 |
| 4.3 | Interazioni opera-ambiente..... | 125 |
| 4.3.1 | Individuazione delle attività progettuali e dei relativi fattori di impatto | 125 |
| 4.3.2 | Interazione fra azioni progettuali e componenti ambientali | 128 |
| 4.3.3 | Carta degli impatti | 149 |
| 5 | Conclusioni..... | 150 |

| | | |
|---|------------------------------|-----|
| 6 | Bibliografia..... | 151 |
| 7 | Elenco degli elaborati | 153 |

3 Quadro di riferimento progettuale

3.1 Caratteristiche del progetto

3.1.1 Finalità

Il sistema elettrico del Sud Italia è caratterizzato da uno scarso livello di magliatura della rete a 150 kV, formata da lunghe arterie di subtrasmissione che determinano perdite lungo la rete AT e scarsi livelli di qualità del servizio di fornitura dell'energia elettrica.

In particolare, la rete elettrica compresa tra le stazioni 380/150 kV di Foggia e Benevento evidenzia una notevole congestione della rete ad alta tensione (AT) locale, caratterizzata da direttrici con ridotta capacità di trasporto. Allo stesso modo sono presenti numerose centrali eoliche che iniettano la potenza prodotta sulla rete 150 kV; la maggior parte di questi impianti di generazione si concentrano nell'area compresa fra Foggia e Benevento e la consistente produzione dei numerosi impianti eolici previsti, sommandosi a quella degli impianti già in esercizio, concorrono a saturare la capacità di trasporto delle dorsali locali a 150 kV.

Per raccogliere la produzione dei numerosi futuri parchi eolici, eliminare le limitazioni sulle produzioni attuali e future, causate dalle congestioni e dai vincoli all'esercizio presenti sulla rete AT compresa fra le province di Foggia e Benevento, TERNA ha previsto la realizzazione della stazione di trasformazione 380/150 kV nella località Comune di Troia (FG), autorizzata e in via di costruzione, quale punto baricentrico rispetto alle aree di produzione di energia da fonte eolica in costante crescita.

Tale stazione sarà raccordata alla rete AT consentendo di prelevare potenza dalla rete ad alta tensione e di immetterla sulla rete ad altissima tensione (AAT) di trasmissione, riducendo così le perdite di energia in rete, con notevoli benefici ambientali (come, ad esempio, il risparmio di CO₂ connesso alla riduzione delle perdite di rete su rete AT).

Tra gli interventi previsti per rispondere a tali esigenze, vi è la realizzazione di un nuovo collegamento a 150kV "S.E. Troia – Roseto/Alberona" (oggetto di questo SIA), con realizzazione di poco meno di 15 km di elettrodotto aereo in doppia terna a 150 kV.

Tale intervento si aggiunge ad un altro programmato, costituito dal nuovo collegamento elettrico a 150 kV in doppia terna "Eos 1 Troia – CP Troia", "CP Troia – S.E. Troia" ed "Eos 1 Troia – S.E. Troia" di circa 12 km ed, ancora, alla realizzazione del nuovo elettrodotto 150 kV tra la futura SE 380 kV Troia e la SE 150 kV di Celle San Vito. Questi due ulteriori interventi sono oggetto di altre procedure autorizzative e vengono qui citati soltanto per completezza di trattazione.

3.1.2 Sviluppo del tracciato

Il tracciato è stato studiato comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere, per quanto, possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento sia di aree a destinazione urbanistica sia di quelle di particolare interesse paesaggistico e ambientale.

L'intervento oggetto della presente relazione partirà dalla Stazione Elettrica di Troia in direzione Nord-Ovest, per percorrere un tratto di circa 2,5 km nel territorio comunale di Troia e passare, successivamente, nel comune di Castelluccio Valmaggiore.

Infine, il tracciato devia in direzione Ovest ed attraversa un tratto all'interno del comune di Biccari rimanendo a Sud del nucleo abitato a quote di poco inferiori ai 600 mt s.l.m. Prima di abbandonare il territorio di Biccari il tracciato attraversa marginalmente, per circa 5 km, il SIC IT 911003 (Monte Cornacchia – Bosco Faeto).

Con uno sviluppo di poco inferiore a 15 km il tracciato raggiunge, con una palificata in doppia terna, la S.E. di Roseto dove sarà realizzato l'entra-esce sulla linea esistente a 150 kV "Roseto – Alberona", consentendo, così, la realizzazione di due nuovi collegamenti elettrici: "S.E. Troia – Roseto" e "S.E. Troia – Alberona".

3.1.3 Caratteristiche dimensionali

L'elettrodotto si sviluppa per 14,82. Km.

I comuni interessati dal tracciato sono elencati nella seguente tabella:

| REGIONE | PROVINCIA | COMUNE | SVILUPPO (km) |
|---------|-----------|--------------------------|---------------|
| Puglia | Foggia | Troia | 2,58 |
| Puglia | Foggia | Castelluccio Valmaggiore | 1,99 |
| Puglia | Foggia | Biccari | 7,30 |
| Puglia | Foggia | Roseto Valfortore | 2,95 |
| Totale | | | 14,82 |

3.1.4 Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

| | |
|--------------------|---------|
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Tensione nominale | 150 kV |
| Corrente nominale | 550 A |
| Potenza nominale | 143 MVA |

3.1.5 Altezza e distanza fra i sostegni

L'altezza e la distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati. Il valore di altezza del sostegno ed il calcolo analitico della lunghezza della campata è riportato nelle tabelle seguenti:

| Sostegno n. | Altezza (m) | Sostegno n. | Altezza (m) | Sostegno n. | Altezza (m) |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 35,60 | 18 | 46,10 | 35 | 48,05 |
| 2 | 36,05 | 19 | 39,05 | 36 | 48,05 |
| 3 | 39,05 | 20 | 48,05 | 37 | 44,60 |
| 4 | 39,05 | 21 | 42,05 | 38 | 48,05 |
| 5 | 45,05 | 22 | 45,05 | 39 | 45,05 |
| 6 | 45,05 | 23 | 39,05 | 40 | 45,05 |
| 7 | 39,05 | 24 | 39,05 | 41 | 42,05 |
| 8 | 36,05 | 25 | 39,05 | 42 | 42,05 |
| 9 | 39,05 | 26 | 48,05 | 43 | 48,05 |
| 10 | 39,05 | 27 | 40,10 | 44 | 36,05 |
| 11 | 36,05 | 28 | 39,05 | 45 | 41,16 |
| 12 | 38,60 | 29 | 45,05 | | |
| 13 | 42,05 | 30 | 39,05 | | |
| 14 | 42,05 | 31 | 42,05 | | |
| 15 | 42,05 | 32 | 45,05 | | |
| 16 | 44,60 | 33 | 48,05 | | |
| 17 | 48,05 | 34 | 42,05 | | |

| Sostegno | Distanza mt | N. sostegno | H massima |
|----------|-------------|-------------|-----------|
| PA – 1 | 151,50 | 1 | 35,60 |
| 1 – 2 | 240,00 | 2 | 36,05 |

| | | | |
|---------|--------|----|-------|
| 2 - 3 | 260,00 | 3 | 39,05 |
| 3 - 4 | 314,00 | 4 | 39,05 |
| 4 - 5 | 409,60 | 5 | 45,05 |
| 5 - 6 | 400,00 | 6 | 45,05 |
| 6 - 7 | 289,30 | 7 | 39,05 |
| 7 - 8 | 321,50 | 8 | 36,05 |
| 8 - 9 | 355,00 | 9 | 39,05 |
| 9 - 10 | 259,00 | 10 | 39,05 |
| 10 - 11 | 236,80 | 11 | 36,05 |
| 11 - 12 | 226,90 | 12 | 38,60 |
| 12 - 13 | 399,90 | 13 | 42,05 |
| 13 - 14 | 318,20 | 14 | 42,05 |
| 14 - 15 | 266,00 | 15 | 42,05 |
| 15 - 16 | 485,60 | 16 | 44,60 |
| 16 - 17 | 393,50 | 17 | 48,05 |
| 17 - 18 | 404,20 | 18 | 46,10 |
| 18 - 19 | 341,40 | 19 | 39,05 |
| 19 - 20 | 241,80 | 20 | 48,05 |
| 20 - 21 | 488,80 | 21 | 42,05 |
| 21 - 22 | 353,20 | 22 | 45,05 |
| 22 - 23 | 387,00 | 23 | 39,05 |
| 23 - 24 | 290,20 | 24 | 39,05 |
| 24 - 25 | 248,20 | 25 | 39,05 |
| 25 - 26 | 271,20 | 26 | 48,05 |
| 26 - 27 | 465,70 | 27 | 40,10 |
| 27 - 28 | 320,30 | 28 | 39,05 |
| 28 - 29 | 263,80 | 29 | 45,05 |
| 29 - 30 | 243,10 | 30 | 39,05 |
| 30 - 31 | 239,10 | 31 | 42,05 |
| 31 - 32 | 347,70 | 32 | 45,05 |
| 32 - 33 | 430,20 | 33 | 48,05 |
| 33 - 34 | 320,00 | 34 | 42,05 |
| 34 - 35 | 282,50 | 35 | 48,05 |
| 35 - 36 | 453,50 | 36 | 48,05 |
| 36 - 37 | 546,60 | 37 | 44,60 |
| 37 - 38 | 241,60 | 38 | 48,05 |
| 38 - 39 | 523,60 | 39 | 45,05 |

| | | | |
|---------|--------|----|-------|
| 39 – 40 | 231.20 | 40 | 45,05 |
| 40 – 41 | 436,00 | 41 | 42,05 |
| 41 – 42 | 214.90 | 42 | 42,05 |
| 42 – 43 | 266.20 | 43 | 48,05 |
| 43 – 44 | 247.90 | 44 | 36,05 |
| 44 – 45 | 389.50 | 45 | 41,16 |

3.1.6 Conduttori e corde di guardia

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da 1 conduttore (singolo). Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mmq composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 daN.

Per zone ad alto inquinamento salino può essere impiegato in alternativa il conduttore con l'anima a "zincatura maggiorata" ed ingrassato fino al secondo mantello di alluminio.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 7,00, arrotondamento per accesso di quella minima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991, che prevede per elettrodotti a 150 kV 6,40 m.

L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato da una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. Tale corda di guardia sarà in alluminio-acciaio con fibre ottiche, del diametro di 11,5 mm (tavola UX LC 25), da utilizzarsi per il sistema di protezione, controllo e conduzione degli impianti.

3.1.7 Capacità di trasporto

La capacità di trasporto dell'elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore in oggetto corrisponde al "conduttore standard" preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60, nella quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo.

Il progetto dell'elettrodotto in oggetto è stato sviluppato nell'osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti, sopra richiamate, pertanto le portate in corrente da considerare sono le stesse indicate nella Norma CEI 11-60.

3.1.8 Sostegni

I sostegni saranno del tipo a doppia terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, ma comunque mediamente comprese fra i 35 ed i 40 mt complessivi (fino al vertice superiore); nei casi in cui vi è la necessità di abbassare la linea, in prossimità di sottopassaggi, saranno utilizzati sostegni

a delta rovescio, con disposizione delle fasi in piano. Essi saranno costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Infine vi è il cimino, atto a sorreggere la corda di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

3.1.9 Fondazioni

Per fondazione è intesa la struttura (mista in acciaio-calcestruzzo) interrata, incaricata di trasmettere gli sforzi generati dai conduttori e dal peso proprio del sostegno (compressione e/o strappamento) al terreno.

Le fondazioni unificate per i sostegni della serie 150 kV semplice terna sono del tipo a piedini separati e sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- a) un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggi sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- b) un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- c) un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

3.1.10 Produzione di rifiuti: terre e rocce da scavo

Considerando la particolare tipologia dell'opera è possibile notare che l'unica tipologia di rifiuti prodotta si registrerà in fase di cantiere e riguarderà le "terre e rocce da scavo".

La realizzazione dell'intervento è suddivisibile in tre fasi principali:

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

Solo la prima fase comporta movimenti di terra, come descritto nel seguito.

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedini separati e delle relative fondazioni, strutture interrate atte a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base simmetrica, che appoggia sul fondo dello scavo formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte rispetto al proprio asse verticale; un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo rinterro e costipamento.

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel Progetto Unificato Terna mediante apposite “tabelle delle corrispondenze” tra sostegni, monconi e fondazioni.

Poiché le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili, sono progettate fondazioni speciali (pali trivellati, micropali, tiranti in roccia), sulla base di apposite indagini geotecniche.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti “microcantieri” relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni massime di circa 30x30 m e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun “microcantiere” e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, saranno eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare, poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi, vale a dire nelle aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Per tutte le tipologie di fondazioni, l'operazione successiva consiste nel montaggio dei sostegni, ove possibile sollevando con una gru elementi premontati a terra a tronchi, a fiancate o anche ad aste sciolte. Ove richiesto, si procederà alla verniciatura dei sostegni. Infine una volta realizzato il sostegno si procederà

alla risistemazione dei “microcantieri”, previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione e ripristino del manto erboso. In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

Le principali tipologie di fondazioni utilizzate da TERNA sono:

- fondazioni a plinto con riseghe
- pali trivellati
- micropali
- tiranti in roccia

Le caratteristiche e le modalità di realizzazione sono analiticamente descritte nella Relazione Tecnica Generale, cui si rinvia.

3.1.11 Utilizzo delle risorse naturali

Oltre alle terre ed alle rocce da scavo, la realizzazione del progetto comporterà l’occupazione fisica di aree limitate (in considerazione delle caratteristiche dell’opera) e l’apposizione di vincoli all’utilizzo di aree più estese.

Al riguardo, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico sugli espropri, le Aree Impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell’esercizio e manutenzione dell’elettrodotto (circa 15 m dall’asse linea per elettrodotti a 150 kV). Il vincolo preordinato all’esproprio sarà invece apposto sulle “aree potenzialmente impegnate” (previste dalla L. 239/04), che si ritiene equivalgano alle “zone di rispetto” di cui all’articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330, all’interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell’elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L’ampiezza delle zone di rispetto (ovvero aree potenzialmente impegnate) varierà in relazione a ciascun progetto ed al livello di tensione dell’elettrodotto; nella fattispecie per elettrodotti a 150 kV l’estensione delle zone di rispetto sarà di circa 30+30 m dall’asse linea.

E’ da considerare che gli usi del suolo, nell’intero sviluppo del tracciato, vedono la netta prevalenza di colture estensive di seminativi e di incolti, peraltro in progressivo aumento per effetto della crescente senilizzazione della popolazione. L’impatto sulle attività agricole risulta, quindi, molto limitato.

3.1.12 Fasce di rispetto

In applicazione della vigente normativa in materia di campi elettromagnetici, il progetto individua le “fasce di rispetto”²⁷, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero usi che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di legge²⁸.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare²⁹ ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti. Con essa si prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione (Dpa), definita come “la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”.

Il progetto rispetta in ogni punto dette “fasce di rispetto”, come risulta dall'apposita relazione allegata al progetto stesso.

3.1.13 Infrastrutture provvisorie

Le infrastrutture provvisorie necessarie alla realizzazione dell'opera sono costituite da³⁰:

- area centrale di cantiere
- piste di accesso ai siti di cantiere per l'installazione dei sostegni
- siti di cantiere per l'installazione dei sostegni

L'area centrale di cantiere avrà le seguenti caratteristiche:

- dimensione non superiore a 5.000 m², possibilmente di forma regolare;
- accessibilità immediata a strade asfaltate di adeguata sezione per il transito di autocarri leggeri con gru;
- area pianeggiante o comunque leggermente acclive, priva di vegetazione e priva di vincoli;
- distanza massima dai siti di cantiere nell'ordine di 20 chilometri.

Le piste di accesso ai siti di cantiere saranno realizzate utilizzando quasi esclusivamente piste esistenti che corrono su seminativi o incolti, alcune delle quali dovranno essere adeguate. Si prevede di realizzare una sola nuova, breve pista, per raggiungere il sostegno n.20. Il sostegno n.39, che ricade in area boschiva, sarà realizzato trasportando uomini e mezzi con l'elicottero e, quindi, senza prevedere nuove piste.

I siti di cantiere per l'installazione dei sostegni saranno di dimensione media non superiore a 625 m² (25 m * 25 m)

²⁷ Cfr. Legge 22 febbraio 2001 n. 36

²⁸ Cfr DPCM 8/7/2003

²⁹ Cfr. Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n.160

³⁰ Cfr. Elaborato SRIAI10049-4.2.1/2

3.2 L' alternativa di tracciato

Il significato più profondo dell'introduzione della procedura della VIA è senz'altro costituito dalla crescita di una consapevolezza e coscienza delle tematiche ambientali che, fino agli anni 80', era molto rara nella cultura tecnica e tecnologica, prevalentemente o esclusivamente preoccupata della sola rispondenza a parametri di efficienza e sicurezza, ma per nulla sensibile alla ricerca di soluzioni progettuali in grado di contemperare un'adeguata soluzione tecnica alla minimizzazione dei costi ambientali connessi alla realizzazione di un'opera.

Dalle prime esperienze di VIA, passando per la più matura esperienza delle Valutazioni Ambientali Strategiche (VAS) sui piani d'intervento, fino alle più recenti esperienze, di nuovo, di VIA, TERNA, coadiuvata anche dalle competenze tecniche esterne, ha cercato di portare avanti un "cammino virtuoso" che, fra l'altro, punta a rendere il processo di valutazione ambientale sempre più strettamente connesso alla fase progettuale, rendendo i valutatori più consapevoli delle questioni tecniche connesse alla realizzazione di un elettrodotto ed i progettisti consapevoli dell'esigenza di rispettare il quadro vincolistico delle aree e, più complessivamente, la sostenibilità ambientale dei territori.

In tale solco si colloca anche la progettazione e lo Studio di Impatto Ambientale dei Raccordi aerei 150 kV della Stazione Elettrica di Troia, che è anche prevista nel PdS, annualmente soggetto a VAS con produzione di un Rapporto Ambientale ed a specifica procedura autorizzativa ministeriale. In questa occasione si è, infatti, partiti da una proposta progettuale preliminare che è stata verificata rispetto all'insieme del quadro vincolistico e delle prescrizioni formulate dagli strumenti settoriali e generali di pianificazione territoriale. Da tale verifica, e dal proficuo confronto instauratosi fra i progettisti ed i valutatori ambientali, è derivato un tracciato "ottimizzato" (elaborato SRIARI10049-4) che, pur discostandosi soltanto parzialmente dall'ipotesi iniziale, ha consentito di ridurre gli effetti ambientali dell'opera, aumentandone contemporaneamente la sicurezza e la durata. Infatti il tracciato finale risulta migliorativo in termini ambientali per i seguenti motivi:

- il tracciato viene allontanato da aree classificate di alta pericolosità idraulica (AP) dal PAI dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia (in corrispondenza dei tratti compresi fra i sostegni 12, 13, 17, 18 e 20);
- si evita l'ubicazione di sostegni nelle zone di pericolosità geomorfologica (PG3) individuate nel PAI della Regione Puglia (in corrispondenza del tratto compreso fra i sostegni 26 e 27);
- si evita l'ubicazione di sostegni nelle aree soggette a vincolo paesaggistico sulle due sponde dei torrenti San Leonardo, Rattapone e dell'Olmo.

3.3 Fasi di realizzazione dell'opera

3.3.1 Fasi di costruzione

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le operazioni di montaggio della linea si articolano secondo la seguente serie di fasi operative.

- la realizzazione di infrastrutture provvisorie
- l'apertura dell'area di passaggio
- il tracciamento sul campo dell'opera e l'ubicazione dei sostegni alla linea
- la realizzazione delle strutture di fondazione dei sostegni
- il trasporto e montaggio dei sostegni
- la posa ed il tensionamento dei conduttori
- ripristini

3.3.1.1 Realizzazione delle infrastrutture provvisorie

Saranno realizzate le infrastrutture già descritte in precedenza e costituite dal sito centrale di cantiere, dalle piste di accesso ai siti di cantiere per l'installazione dei sostegni ed ai siti di cantiere.

3.3.1.2 Tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni alla linea

Sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea ed, in particolare, l'ubicazione esatta dei sostegni la cui scelta è derivata, in sede progettuale, anche dalla presenza di piste e strade di servizio, necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici.

3.3.1.3 Realizzazione delle strutture di fondazione dei sostegni

La realizzazione delle strutture di fondazione dei sostegni prevede la realizzazione degli scavi (uno per ciascun piede del sostegno) strettamente necessari alla fondazione stessa, il posizionamento delle armature ed il successivo getto di calcestruzzo.

I quattro scavi per sostegno, mediamente, avranno dimensione pari a 3 m x 3 m x 3,00 m di altezza e saranno completamente interrati, anche per ridurre l'impatto visivo. Nella realizzazione degli scavi si avrà cura di evitare impatti con la sottostante falda idrica. Scavi di dimensioni più ridotte saranno realizzati per tipologia di fondazioni "speciali".

3.3.1.4 Trasporto e montaggio dei sostegni

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione si procederà all'innalzamento dei sostegni, che avverrà mediante il trasporto e la posa in opera con ancoraggio sulle fondazioni.

Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i sostegni saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi e di elicotteri.

Per il montaggio si provvederà tramite il sollevamento degli stessi con autogrù ed argani.

I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

3.3.1.5 Posa e tensionamento dei conduttori

Una volta terminata la fase di montaggio dei sostegni e degli armamenti, si passerà alla fase conclusiva, costituita dallo stendimento e dalla tesatura dei conduttori e delle corde di guardia.

Attività propedeutica è la realizzazione delle protezioni provvisoriale lungo tutta la tratta in prossimità della viabilità e dei punti critici. Per garantire una maggiore speditezza delle operazioni ed anche per ridurre gli impatti ambientali, il passaggio delle traenti lungo i sostegni provvisti di carrucole, sarà svolta con l'ausilio di elicotteri, riducendo l'impiego di mezzi a terra e, quindi, della realizzazione di piste di maggiori dimensioni e caratteristiche più impattanti.

Per mezzo della traente collegata al conduttore, azionata ad un estremo con un argano e trattenuta sollevata da terra per mezzo di un freno idraulico, i conduttori saranno fatti transitare per tutta la tratta.

Dopo la regolazione i conduttori saranno agganciati agli armamenti che a sua volta sono agganciati ai sostegni.

3.3.1.6 Esecuzione dei ripristini

Riguarderanno i siti di cantiere per la realizzazione delle fondazioni ed il montaggio dei sostegni, e le piste di accesso. Saranno demolite eventuali opere provvisorie e si provvederà a ripiantumare i siti con essenze autoctone, dopo aver opportunamente riconformato l'andamento del terreno.

3.3.1.7 Taglio piante

Per la regolare attivazione ed il successivo esercizio, potrebbe essere necessario deramificare o abbattere alcune piante a seguito di autorizzazione degli enti competenti per garantire la continuità elettrica.

Va segnalato che l'attenta progettazione, prevedendo dei franchi minimi elevati da terra, ha permesso di ridurre al minimo l'impatto del progetto in questione sulla vegetazione, come meglio specificato nel paragrafo relativo alle mitigazioni di progetto.

3.3.2 Esercizio, sorveglianza, manutenzione

Nella fase di esercizio dell'impianto l'unità esercente di Terna effettuerà regolari ispezioni ai singoli siti dei sostegni e lungo il percorso dei conduttori. Tali ispezioni vengono di solito eseguite con mezzi fuoristrada nelle zone coperte da viabilità ordinaria e, nei punti inaccessibili, a piedi o avvalendosi dell'ausilio dell'elicottero.

Piccoli interventi manutentivi (sostituzione e lavaggio isolatori, sostituzione di sfere e/o distanziatori ecc.) saranno eseguiti con limitate attrezzature da piccole squadre di operai. Interventi di manutenzione straordinaria (varianti dovute a costruzione di nuove infrastrutture, sostituzione sostegni ecc.) sono assimilabili invece, per l'impatto prodotto, alla fase di cantierizzazione.

3.3.3 Sicurezza

La rete degli elettrodotti dispone di strumenti di sicurezza che, in caso di avaria (rottura di conduttori, caduta di sostegni) dispone l'immediato blocco del tratto danneggiato, arrestando il flusso di energia. Tali dispositivi sono posti su tutte le linee per cui, nel caso in cui non dovessero entrare in funzione quelli del tratto interessato da un danno, scatterebbero quelli delle linee interessate di conseguenza.

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

Sono diversi i "fattori sinergici" rispetto ai quali è opportuno valutare la sicurezza dell'opera per le popolazioni ed i beni interessati dall'attraversamento del tracciato. Mutuando l'individuazione di tali fattori da fonti di letteratura³¹ e dalla Relazione tecnica illustrativa del progetto è possibile individuare le seguenti situazioni:

– Condizioni meteo-climatiche non ordinarie.

Rientrano in questa categoria:

– Venti verso il bersaglio.

La linea elettrica è calcolata (DM 21.03.1988) per resistere, con la concomitanza di temperature superiori o uguali a -5 gradi centigradi, a venti fino a 130 km/h. In condizioni più avverse, praticamente sconosciute nell'area, potrebbe determinarsi il deterioramento o la caduta di uno o più sostegni. In tal caso interverrebbero i sistemi di protezione, attuando l'immediata interruzione della linea. Rischi conseguenti al crollo sarebbero, quindi, solo quelli dovuti all'evento del crollo, con danni a persone o cose in quel momento sotto il sostegno.

– Freddi invernali eccezionali

La linea è calcolata per resistere con la concomitanza di temperature superiori o uguali a - 20 gradi centigradi, manicotto di ghiaccio da 12 mm e vento a 65 km/h. In condizioni più avverse potrebbe

³¹ Si sono assunti i fattori sinergici riportati nella check list redatta dalla SitE (Società Italiana di Ecologia) e riportata in "Valutazione di impatto ambientale", (a cura di) L. Bruzzi, Maggioli Editore, 2000

determinarsi il deterioramento o la caduta di uno o più sostegni. E' tuttavia da considerare che la temperatura dei conduttori, a causa dell'effetto Joule, è sensibilmente superiore alla temperatura atmosferica. In ogni caso, anche in questo caso, si avrebbe l'immediata interruzione della linea per effetto dell'immediata entrata in funzione dei sistemi di protezione.

– Caldi estivi eccezionali

Conduttori, cavi ed altri accessori dei sostegni sono calcolati per resistere fino a temperature di gran lunga superiori alle massime registrate in zona a memoria d'uomo, con un coefficiente di sicurezza pari a 2. Sono, quindi, ragionevolmente da escludersi danni conseguenti ad eccezionali caldi estivi.

– Hazard fisici indipendenti

Rientrano in questa categoria:

– Terremoti

Le strutture di fondazione sono progettate nel rispetto della normativa di riferimento per le opere in cemento armato, puntualmente indicata nella Relazione tecnica illustrativa del progetto. Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988. L'articolo 2.5.08, infine, prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

I sostegni utilizzati sono tuttavia stati verificati anche secondo le disposizioni date dal D.M. 9/01/96 (Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche)

– Frane

Frane di rilevanti dimensioni e consistenza possono determinare il crollo o il danneggiamento di uno o più sostegni, con conseguente interruzione della linea. Vale, al riguardo, la considerazione relativa all'attraversamento di aree rurali.

Il progetto è corredato da "Relazione geologica preliminare" e lo sviluppo del tracciato tiene conto delle risultanze dello studio, che considera anche le situazioni di rischio segnalate dal PAI della Regione Puglia. E', inoltre, da ricordare che la serie dei sostegni che si intende utilizzare nella realizzazione dell'elettrodotto è stata sottoposta ad analisi sismica e validata (doc. RAT-ISMES 0424/2004).

– Incendi di origine esterna

In caso di incendi potrebbe determinarsi il deterioramento delle parti non metalliche dei sostegni, con conseguente possibile caduta dei conduttori e della corsetteria e conseguente interruzione del flusso di energia in conseguenza dell'entrata in funzione dei meccanismi di sicurezza.

– Hazard di origine antropica

Appartengono a questa categoria:

– Precipitazione di aerei o elicotteri

Le vigenti Norme di legge sulla segnalazione delle opere costituenti ostacolo alla navigazione aerea, al fine della sicurezza dei voli a bassa quota di velivoli ed elicotteri, prescrivono che i sostegni

(ostacoli verticali) e le corde di guardia (ostacoli lineari più elevati), quando situati fuori dei centri abitati e con un'altezza dal suolo compresa fra 61 e 150 m, siano dotati di segnaletica cromatica consistente in:

- verniciatura segnaletica, a strisce o a scacchi, in bianco-rosso/arancione, del terzo superiore (per il sostegno);
- apposizione di appositi segnali di forma sferica (sfere di segnalazione, con un diametro non inferiore a 60 cm, di colore bianco ed arancione/rosso) collocate alternativamente ad una distanza non superiore a metri 30 una dall'altra (per le corde di guardia).

Il progetto del nuovo elettrodotto è redatto nel rispetto della normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota. E', ancora, da rilevare che, nel caso in esame, l'altezza dei sostegni non supera i 50 m. Il possibile impatto con aerei ed elicotteri è, quindi, un evento altamente improbabile. Esso determinerebbe la possibile caduta di uno o più sostegni con danni a persone o cose in quel momento nell'area del disastro.

– Sabotaggi/terrorismo

Il possibile danno è causato dalle conseguenze del crollo di uno o più sostegni su persone o cose al di sotto.

– Errori in esercizio ordinario o in fase di emergenza

Possono determinare l'interruzione del flusso di energia, senza impatti negativi a livello locale.

3.4 Legislazione e normativa tecnica di riferimento

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

Leggi

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";

Norme tecniche**Norme CEI**

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02

Recentemente è stata emanata la Legge n.36 del 22 febbraio 2001 (Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici).

Lo spirito che la impronta è il principio di precauzione: il legislatore intende dettare un quadro organico di principi e norme all'interno del quale regolamentare un settore che la legge ha preso finora scarsamente in considerazione, al fine di proteggere la popolazione da possibili effetti dovuti all'esposizione a breve e lungo termine.

La legge, tuttavia, non si limita alla tutela della salute, ma allarga la sua attenzione anche alla tutela dell'ambiente e del paesaggio.

Per l'esame della legge (e dei Decreti attuativi della stessa) si rinvia alla specifica Relazione CEM (Campi elettrici e magnetici) allegata al Piano tecnico delle opere.

3.5 Interventi di mitigazione progettuale

Gli interventi di mitigazione sono tesi a ridurre gli impatti negativi dell'opera mediante l'introduzione di appositi accorgimenti tecnici e progettuali.

Fase di progettazione

Il tracciato è stato studiato comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere, per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento sia di aree a destinazione urbanistica sia di quelle di particolare interesse paesaggistico e ambientale;
- progettare i sostegni con altezze dei conduttori tali da mantenersi adeguatamente al di sopra della chioma degli alberi al fine di evitarne il taglio in fase di realizzazione e di esercizio

Fase di realizzazione (cantiere)

Saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- cautela in fase di scavo in corrispondenza del sostegno 38 per la presenza reperti ceramici e laterizi, riferibili verosimilmente ad una frequentazione di età classica (fine V-III secolo a.C.) che lascia supporre la presenza di una struttura ad uso abitativo nelle immediate vicinanze dell'area interessata dalle attività del progetto;
- massimo contenimento del periodo di esecuzione dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita vegetale e soprattutto animale;
- massima riduzione del numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia giornalmente circolanti che fissi per l'intero periodo di cantierizzazione;
- utilizzo di macchine e mezzi di cantiere in buono stato di manutenzione e tecnologicamente avanzati per prevenire e/o contenere le emissioni inquinanti;
- riduzione al massimo delle emissioni, soprattutto luminose e sonore, per ridurre gli impatti sulla fauna;
- effettuazione del trasporto su gomma con carico protetto;
- massimo utilizzo di piste esistenti in modo da limitare l'apertura di nuove piste alle zone di coltivo (si prevede un solo breve tratto di nuova pista in corrispondenza del sostegno n.20 – cfr. SRIARI10049-4.2.1) ed evitare le aree boscate per la creazione di nuova viabilità di cantiere (l'unico sostegno in area boschiva sarà realizzato trasportando uomini e mezzi con l'elicottero, senza apertura di piste – cfr. SRIARI10049-4.2.2)

- impiego di elicotteri in situazioni di particolare difficoltà per altimetria o di particolare valenza ambientale per il trasporto dei materiali e la tesatura dei conduttori;
- verifica, durante lo svolgimento e la fine dei lavori, che nei siti di cantiere non si siano accumulati rifiuti di ogni genere e prevedere in ogni caso l'asportazione ed il loro conferimento in discarica;
- accantonamento del suolo vegetale in fase di scavo per un suo riutilizzo al termine dei lavori;
- ripristino della copertura vegetale nel sito centrale di cantiere ed eventualmente sulle piste realizzate, con utilizzo esclusivo di specie autoctone, in modo da ricostituire una situazione ambientale quanto più simile a quella ante-operam;

Inoltre, rientrano nella tipologia degli interventi di attenuazione, come già anticipato, gli accorgimenti seguiti nella scelta e nell'allestimento dell'area centrale di cantiere, ove saranno ospitati il parcheggio dei mezzi, spazi di deposito di materiali e baracche per l'ufficio tecnico, i servizi, ecc.

Tale area, unica per tutta la zona di lavoro, sarà individuata in corrispondenza di:

- strade di rapida percorrenza, evitando di realizzare nuove strade di accesso;
- aree pianeggianti e prive di vegetazione;
- assenza di vincoli.

Fase di esercizio e controllo /manutenzione:

Saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- impiegare dissuasori di tipo acustico ed ottico sui conduttori e sui sostegni per ridurre il rischio di collisioni nelle aree potenzialmente più problematiche per l'avifauna.

Fase di dismissione:

Saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- ripristino vegetale, utilizzando specie autoctone e/o colturali, ai fini di ricostituire una situazione ambientale quanto più simile a quella precedente
- massimo contenimento del periodo dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita sia vegetale che animale;
- massimo contenimento del numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia giornalmente circolanti che fissi per l'intero periodo di dismissione;
- utilizzo di macchine e macchinari in ottimo stato, per evitare dispersioni di vario genere (limitando così le emissioni in terra, acqua, aria e le emissioni sonore);
- verifica, in itinere e a fine lavori, che sul posto non si accumulino materiali di vario genere (inorganici ed organici) derivati dalle diverse fasi della realizzazione dei lavori;
- accantonamento del suolo vegetale per una sua riutilizzazione a fine lavori;
- controllo delle emissioni, soprattutto luminose e sonore, per ridurre gli impatti sulla fauna.