



EffEventi
The invisible energy

**Approfondimento dello SIA della centrale eolica *off-shore* di Termoli
ANALISI DELL' IMPATTO AMBIENTALE DELLE OPERE
CONNESSE: ELETTRODOTTO E CABINA DI TRASFORMAZIONE**

INDICE DELLA RELAZIONE

1	INTRODUZIONE.....	1
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DELL' AREA E DELLE OPERE	2
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO-NORMATIVO	2
2.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI ENERGIA E PIANIFICAZIONE	3
2.1.1	<i>Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387</i>	3
2.1.2	<i>Competenze giurisdizionali</i>	4
2.1.3	<i>Piano di Sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale</i>	4
2.2	INQUADRAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI IMPATTO AMBIENTALE	5
2.2.1	<i>Normativa nazionale in materia di impatto ambientale</i>	5
2.2.2	<i>Normativa regionale in materia di impatto ambientale</i>	7
2.2.3	<i>Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000</i>	7
2.2.4	<i>Inquadramento normativo del progetto elettrico</i>	11
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	12
3.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE ANNESSE ALLA CENTRALE EOLICA OFFSHORE 12	
3.1.1	<i>Cavi interrati in arrivo al trasformatore (CST)</i>	14
3.1.2	<i>Sottostazione - cabina di trasformazione (TR00)</i>	15
3.1.3	<i>Elettrodotto aereo che collega la sottostazione-cabina di trasformazione alla sottostazione di smistamento aereo</i>	18
3.1.4	<i>Soluzione di allacciamento alla rete elettrica nazionale</i>	19
3.2	DESCRIZIONE DELLE FASI DI INSTALLAZIONE DELLE COMPONENTI DEL PROGETTO ELETTRICO	24
3.2.1	<i>Posa dei cavi terrestri (CST)</i>	24
3.2.2	<i>Realizzazione sottostazione e cabina di trasformazione (TR00)</i>	26
3.2.3	<i>Posa in opera di un traliccio tipo per il trasferimento di energia in alta tensione</i> 27	
3.2.4	<i>Posa in opera della stazione di smistamento aerea</i>	28
3.3	OPZIONI DI PROGETTO: PUNTI D' APPRODO E TRACCIATI ALTERNATIVI	29

3.3.1	<i>Opzione 0: mantenimento dello stato di fatto</i>	29
3.3.2	<i>Opzione 1: Sito 1 per la sottostazione-cabina di trasformazione e linee elettriche aeree</i>	30
3.3.3	<i>Opzione 2: Sito 2 per la sottostazione cabina di trasformazione e linee elettriche aeree</i>	32
3.4	DESCRIZIONE DELL'AREA	33
3.4.1	<i>Aspetti fisici e uso del suolo</i>	33
3.4.2	<i>Aspetti biologici</i>	39
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	43
4.1	INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE	44
4.1.1	<i>Premessa</i>	44
4.1.2	<i>Identificazione dei fattori di impatto</i>	44
4.1.3	<i>Identificazione delle componenti ambientali interessate</i>	45
4.1.4	<i>Identificazione dell'area vasta preliminare</i>	45
4.2	AVIFAUNA	48
4.2.1	<i>Premessa e caratteristiche generali</i>	48
4.2.2	<i>Stato di fatto prima dell'intervento: specie di uccelli presenti sul territorio in esame</i>	48
4.2.3	<i>Valutazione dell'impatto</i>	51
4.2.4	<i>Conclusioni</i>	56
4.2.5	<i>Misure di mitigazione</i>	56
4.3	IMPATTO VISIVO E PAESAGGISTICO	58
4.3.1	<i>Premessa e caratteristiche generali</i>	58
4.3.2	<i>Stato di fatto prima dell'intervento</i>	58
4.3.3	<i>Valutazione degli impatti sul paesaggio</i>	74
4.3.4	<i>Conclusioni</i>	77
4.3.5	<i>Misure di mitigazione</i>	78
4.4	CAMPI ELETTROMAGNETICI (CEM)	79
4.4.1	<i>Premessa e caratteristiche generali</i>	79
4.4.2	<i>Stato di fatto prima dell'intervento</i>	82

4.4.3	<i>Valutazione degli impatti</i>	82
4.4.4	<i>Conclusione</i>	98
4.5	VALUTAZIONE DI INCIDENZA DELLA CABINA DI TRASFORMAZIONE A TERRA	98
4.5.1	<i>Premessa e caratteristiche generali</i>	98
4.5.2	<i>Stato di fatto prima dell'intervento</i>	99
4.5.3	<i>Caratteristiche di progetto</i>	102
4.5.4	<i>Conclusioni</i>	105
4.5.5	<i>Misure di mitigazione</i>	106
4.6	CONCLUSIONI.....	107
5	SINTESI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	109
	BIBLIOGRAFIA.....	112

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1: Siti di Importanza Comunitaria istituiti e/o proposti nella regione Molise.	9
Figura 2.2: Sito di Importanza Comunitaria proposto n. IT7228221 nella regione Molise.	10
Figura 3.1: Tracciato dei cavi interrati dalla costa alla sottostazione-cabina di trasformazione. La linea tratteggiata fucsia indica l'ipotesi di progetto del percorso dei cavi.....	15
Figura 3.2:Localizzazione della cabina di trasformazione della centrale eolica offshore di Termoli, nella Regione Molise. La cabina ricade al limite del territorio appartenente ad un sito internazionale di conservazione proposto.	16
Figura 3.3: Schema ed ingombro della cabina di trasformazione della centrale eolica offshore di Termoli.	17
Figura 3.4: Traliccio tipo considerato nella progettazione delle linee elettriche dalla cabina di trasformazione alla stazione di smistamento.	18
Figura 3.5: Linea aerea di collegamento tra la cabina di trasformazione e la stazione di smistamento aerea. Le linee rosse e gialle rappresentano le linee già esistenti, mentre le linee azzurre e verdi rappresentano il tracciato dei nuovi cavi.	19
Figura 3.6: Linee elettriche lungo la costa che si snoda tra Larino e Villanova, i tratti indicati dalle freccette nere sono i tratti che devono essere ripotenziati secondo il Piano di Sviluppo GRTN del 2003.....	20
Figura 3.7: Linea di collegamento tra la sottostazione, o cabina di trasformazione, e la stazione di smistamento del GRTN.	21
Figura 3.8: Stazione di smistamento di S. Salvo, cabina primaria 150/20 kV.	22
Figura 3.9: Traliccio tipo considerato nella progettazione delle linee elettriche dalla stazione di smistamento alle due linee elettriche esistenti.	22
Figura 3.10: Tratto di collegamento (tratto verde indicato dalla freccia gialla) tra linea elettrica esistente (linea gialla) Twerboli-S. Salvo smistamento e la stazione di smistamento aerea.	23
Figura 3.11: Tratto di collegamento tra la linea Gissi Larino della rete di trasmissione nazionale e la stazione di smistamento aerea. La linea verde indica il percorso dei nuovi cavi, mentre le linee rossa e gialla indicano le linee esistenti.	23
Figura 3.12: Schema posa dei cavi elettrici terrestri interrati nel tratto che collega le terminazione dei cavi sottomarini alla cabina di trasformazione.	25
Figura 3.13: Ingombro della cabina di trasformazione e di tutti i suoi componenti. La posizione delle opere è al limite della pineta. Si distinguono la strada statale n°16 e una strada sterrata che	

corre parallelamente ad essa. Si nota anche la discontinuità nel corpo vegetativo dovuta ad una strada sterrata perpendicolare alla statale e che porta alla spiaggia [30].....	27
Figura 3.14: Traliccio della linea del GRTN da Sinarca a S. Salvo smistamento.....	28
Figura 3.15: Punto di approdo dei cavi, sottostazione-cabina di trasformazione, stazione di smistamento aereo e collegamenti nell'ipotesi 1 di progetto(linee azzurre e verdi).	31
Figura 3.16: Opzione 2 di posizionamento dell'approdo dei cavi sottomarini, della cabina di trasformazione e delle linee elettriche (tratteggio fucsia) fino alla stazione di S. Salvo.	32
Figura 3.17: Mappe dell'uso del suolo sviluppate dall'APAT, nell'ambito del progetto CORINE Land Cover[9].....	35
Figura 3.18: Legenda della mappa di Figura 3.17; livello III dell'uso del suolo del CORINE land cover 2000 [9].	35
Figura 3.19: Mappa CORINE land cover, livello IV, della Regione Molise. La linea azzurra più spessa indica il percorso dei cavi elettrici. I codici di quattro cifre indicano l'uso del suolo [10].	36
Figura 3.20: Mappa CORINE land cover, livello IV, della Regione Molise. La linea azzurra più spessa indica il percorso dei cavi elettrici. I codici di quattro cifre indicano l'uso del suolo [10].	36
Figura 3.21: Mappa CORINE land cover, livello IV, della Regione Molise. La linea azzurra e la linea verde indicano il percorso dei nuovi cavi elettrici. I codici di quattro cifre indicano l'uso del suolo [10].....	37
Figura 3.22: Uccelli migratori abituali elencati nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE.....	40
Figura 3.23: Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE	41
Figura 3.24: Rappresentazione schematica delle rotte migratorie in Italia [13].	42
Figura 4.1: Area vasta preliminare. Tale area è definita dalla linea verde.....	47
Figura 4.2: Impatti sull'avifauna dovuti alla posizione relativa delle linee ad AT e della morfologia del territorio. Gli effetti rappresentati sono (A) l'effetto trampolino, (B) l'effetto sbarramento, (C) l'effetto sommità, (D) l'effetto scivolo. L'immagine è stata tratta dal documento "L'impatto sulle linee elettriche dell'avifauna" di Vincenzo Penteriani, redatto dal WWF nel 1998.	54
Figura 4.3: Esempio di applicazione di sfere colorate in una linea ad alta tensione: i cavi ad alta tensione sono già sufficientemente visibili perché hanno un diametro maggiore, su di essi non	

state fatte applicazioni di sfere. Sul cavo neutro, più sottile e quindi meno visibile, sono state applicate delle sfere per renderlo più visibile.....	57
Figura 4.4: Punti dai quali sono state scattate le immagini sul territorio e sul sito ove è in progetto la realizzazione dell'elettrodotto.....	60
Figura 4.5: Immagine scattata dal punto P-1 in direzione SE.....	61
Figura 4.6: Immagine scattata dal punto P-1 in direzione SE.....	61
Figura 4.7: : Immagine scattata dal punto P-2 in direzione Est. Il paese sulla collina è Petacciato ...	62
Figura 4.8: Immagine scattata dal punto P-3 in direzione NW.	63
Figura 4.9: Spiaggia nei pressi di Petacciato.	64
Figura 4.10: Spiaggia nei pressi di Petacciato alla foce del torrente Tecchio, a sud rispetto al punto di arrivo dei cavi.....	64
Figura 4.11: Immagine panoramica scattata dal punto P-8 in direzione NW.....	65
Figura 4.12: Immagine panoramica scattata dal punto P-9 in direzione E.....	66
Figura 4.13: Immagine panoramica scattata dal punto P-10 in direzione SE.	67
Figura 4.14: Tralicci delle linee del GRTN esistenti, dal punto P-11 in direzione SSW	68
Figura 4.15: Tralicci della linea di collegamento alla stazione di S. Salvo, foto scattata dal punto P-12 in direzione WSW.....	68
Figura 4.16: Tralicci della linea San Salvo-Termoli-Sinarcia a pochi metri dall'incrocio tra la strada statale SS 157 e la provinciale SP 55, scattata dal punto P-13 in direzione SSW.....	69
Figura 4.17: Vecchio casolare in prossimità del quale potrebbe essere realizzata la stazione di smistamento aerea; la foto è scattata dal punto P-14.....	70
Figura 4.18: Vista verso il mare della linea RTN verso S. Salvo, dal punto P-16 verso NNE.	71
Figura 4.19: Linea RTN esistente, foto scattata dal punto P-17 in direzione ENE	72
Figura 4.20: Linea Gissi – Larino, foto scattata dal punto P-18 in direzione NW.	72
Figura 4.21: Panorama dal punto P-19 in direzione NE.	73
Figura 4.22: Linea RTN esistente fotografata dal punto P-20 in direzione NE.....	73
Figura 4.23: Fotoinserimento dei tralicci e dei cavi nell'immagine scattata dal punto P-1 in direzione SE.....	74
Figura 4.24: Fotoinserimento dei tralicci e dei cavi nella seconda immagine scattata dal punto P-1 in direzione SE.....	75
Figura 4.25: Fotoinserimento dei nuovi tralicci nell'immagine scattata dal punto P-3 in direzione NW.....	75

Figura 4.26: Fotoinserimento dei nuovi tralicci nell'immagine scattata dal punto P-8.	76
Figura 4.27: Fotoinserimento dei tralicci nell'immagine scattata dal punto P-9.....	76
Figura 4.28: Fotoinserimento della nuova linea AT nell'immagine panoramica scattata dal punto P-10 in direzione SE.....	77
Figura 4.29: Fotoinserimento dell'immagine scattata dal punto P-19 in direzione NE.....	77
Figura 4.30: Percorso dei cavi dettagliato: i fili azzurri e verdi rappresentano i nuovi elettrodotti; le linee rosse e gialle le sono gli elettrodotti esistenti.	81
Figura 4.31: Traliccio tipo “pino”, terna semplice alternata.....	87
Figura 4.32: Traliccio tipo a “doppia terna”.....	89
Figura 4.33: Fasce di rispetto della sotto stazione e del primo tratto di linea aerea.....	92
Figura 4.34: Fasce di rispetto nel tratto centrale della linea aerea verso la sottostazione S. Salvo smistamento.....	93
Figura 4.35: Fasce di rispetto del tratto centrale della linea aerea verso la sottostazione S. Salvo smistamento.....	94
Figura 4.36: Fasce di rispetto per il tratto finale della linea aerea verso la sottostazione S. Salvo smistamento; primo tratto della Linea Entra-Esci Sottostazione “San Salvo” smistamento – Gissi/Larino S.E.e Linea Entra-Esci Sottostazione “San Salvo” smistamento – S.Salvo Z.I./Portocannone	95
Figura 4.37: Fasce di rispetto per il tratto centrale della Linea Entra-Esci Sottostazione “San Salvo” smistamento – Gissi/Larino S.E.	96
Figura 4.38: Fasce di rispetto per il tratto finale della Linea Entra-Esci Sottostazione “San Salvo” smistamento – Gissi/Larino S.E.	97
Figura 4.39: Dettaglio del luogo in cui sarà posizionata la cabina di trasformazione. Si distinguono la strada statale n°16, l'autostrada e la linea ferroviaria.....	103
Figura 4.40: Ingombro cabina di trasformazione a terra (fotomontaggio).....	104
Figura 4.41: Mappa del Corine Land Cover(APAT): la zona indicata in verde è occupata da boschi di conifere, al limitare di essa si prevede la realizzazione della cabina di trasformazione indicata dal punto blu.....	106

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2.1: Habitat presenti nel pSIC IT7228221 e percentuali sul territorio relative alle singole tipologie.	9
Tabella 3.1: Coordinate degli elementi di progetto nell'ipotesi 1.	30
Tabella 3.2: Coordinate degli elementi di progetto nell'ipotesi 2.	32
Tabella 3.3: Legenda uso del suolo del CORINE Land Cover: livello IV [11].	39
Tabella 4.1: Tabella delle specie sensibili all'impatto dovuto alle linee elettriche. La tabella è stata estratta dall'appendice B del documento di Vincenzo Penteriani pubblicato dal WWF, "L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna".	55
Tabella 4.2: Limiti di legge per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici.	79
Tabella 4.3: Dimensioni geometriche traliccio primo tratto.	88
Tabella 4.4: Risultati del calcolo del campo magnetico.	88
Tabella 4.5: Dimensioni geometriche traliccio primo tratto.	90
Tabella 4.6: Risultati del calcolo del campo magnetico.	90
Tabella 4.7: Legenda per la valutazione delle fasce di rispetto.	91

1 INTRODUZIONE

Il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova alla redazione di uno studio¹ di prefattibilità e ad uno studio di impatto ambientale della centrale eolica *off-shore* al largo della regione Molise, per la società EFFEVENTI S.r.l.

Nello studio di prefattibilità [1] sono state analizzate le caratteristiche anemologiche di aree situate al largo della costa dell'Italia continentale, esclusa la Regione Calabria e da questo studio è emerso che uno dei potenziali siti in cui realizzare un parco eolico è ubicato lungo le coste della Regione Molise.

Lo studio di impatto ambientale [2], redatto successivamente, ha illustrato le caratteristiche di progetto dell'impianto eolico *offshore* da realizzare all'interno dell'area suddetta e ha evidenziato gli eventuali impatti ambientali conseguenti a tale opera.

Con la presente relazione si vogliono approfondire gli aspetti che riguardano gli eventuali impatti ambientali dovuti alla realizzazione delle opere connesse alla centrale eolica *offshore*, con particolare attenzione all'elettrodotto aereo e alla cabina di trasformazione.

Secondo la normativa vigente (DPR 12.04.1996 Atto di indirizzo e coordinamento per la procedura di VIA) gli elettrodotti aerei esterni con tensione superiore a 100 kV e lunghezza compresa tra 3 e 10 km, ricadenti anche solo parzialmente in aree naturali protette (Legge 06.12.1991 n. 394), sono soggetti a Valutazione di Impatto Ambientale Regionale.

La cabina di trasformazione e il primo traliccio della linea elettrica, poiché ricadenti in area pSIC, sono soggetti alla valutazione di incidenza che sarà compresa all'interno del presente documento così come previsto dall'art. 5 del DPR 08.09.1997 n. 357 e successive modifiche avvenute con l'art. 6 del DPR 12.03.2003 n. 120.

Lo studio di impatto ambientale dell'elettrodotto sarà oggetto di valutazione congiunta del Ministero e della Regione. Il Servizio Conservazione e Tutela dell'Ambiente della regione Molise condivide l'iniziativa di acquisire agli atti della Commissione di VIA sull'impianto eolico *off-shore* anche la documentazione sulle opere accessorie. La Regione Molise ritiene utile inoltre che il giudizio di compatibilità ambientale sia reso all'interno della procedura istruita, ai sensi dell'art. 6

¹“Studio di prefattibilità ambientale per l'installazione di una centrale eolica *offshore* in Italia continentale”, Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova, 21 Maggio 2005.

della legge 349/86 e dell'art. 1 della Legge 120/92, presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio per gli eventuali impatti sull'ambiente tanto dell'impianto eolico, quanto dell'elettrodotto ed ogni altra opera accessoria [3].

1.1 Caratteristiche generali dell'area e delle opere

Il progetto della centrale eolica offshore necessita della progettazione di opere annesse ad essa e necessarie al completamento del progetto.

Il territorio interessato dalle opere accessorie alla centrale è un'area molto ampia, scarsamente urbanizzata, sulla quale gli eventuali effetti dovuti alla realizzazione delle linee elettriche, alla sottostazione e alla stazione di smistamento aerea, non apporterebbero un impatto significativo. Le opere elettriche devono comunque considerarsi necessarie per completare la filiera di produzione dell'energia da parte della centrale eolica e questa fonte di energia è tra le più annoverate tra le fonti rinnovabili disponibili nel territorio italiano. Le opere elettriche inoltre hanno un ingombro tale da non occupare una vasta porzione di territorio e da non risultare quindi invasive su di esso e sulle altre componenti ambientali.

A partire dai singoli aerogeneratori, l'energia viene convogliata attraverso i collegamenti tra le varie unità tramite cavo sottomarino ad un quadro collettore e quindi trasmessa a terra tramite tre 3 cavi sottomarini in parallelo, alla tensione di 33 kV. I cavi sottomarini giungono fino alla costa e l'energia passa attraverso una sottostazione che sarà posizionata in prossimità della costa. Nella sottostazione (cabina di trasformazione) sarà installato un quadro a 33 kV che avrà il compito di raccogliere l'energia in arrivo dai 3 cavi sottomarini e convogliarla in un unico circuito verso un trasformatore elevatore che innalzerà la tensione fino a 150 kV. Raggiunta la tensione di 150 kV sarà possibile collegare l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale tramite una linea aerea in antenna.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO-NORMATIVO

Nel presente capitolo si riportano brevemente quelle normative alle quali si farà riferimento nelle diverse sezioni dello studio. In particolare si vogliono richiamare le norme di carattere nazionale e regionale concernente la pianificazione di progetti per la produzione di energia da fonte rinnovabile, gli eventuali piani del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale che riguardano le opere oggetto dello studio, e successivamente le norme che regolamentano la materia della valutazione di impatto ambientale.

2.1 Inquadramento normativo in materia di energia e pianificazione

2.1.1 Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387

Il decreto legislativo 387/2003 concerne l'attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Il presente decreto, nel rispetto della disciplina nazionale, comunitaria ed internazionale vigente, nonché nel rispetto dei principi e criteri direttivi stabiliti dall'articolo 43 della legge 1° marzo 2002, n. 39, è finalizzato a:

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

In particolare, l'articolo 12, comma 1, di tale decreto riporta che le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3 dello stesso, sono di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti. Il comma 3 riguarda l'iter autorizzativi di tali opere, esso riporta che la costruzione e l'esercizio delle opere connesse sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico.

2.1.2 Competenze giurisdizionali

L'elettrodotto e la cabina di trasformazione annesse alla centrale eolica ricadono in ambito regionale. La Regione Molise ha accettato la richiesta da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio di prendere parte alla valutazione degli impatti della centrale e delle opere accessorie, ritenendo utile che il giudizio di compatibilità ambientale sia dato all'interno della stessa procedura già istruita sia per la centrale eolica *off-shore* sia per le opere accessorie. Di conseguenza tutte le opere relative alla centrale eolica *off-shore* saranno oggetto di valutazione del Ministero di concerto con la Regione stessa [3].

2.1.3 Piano di Sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale

Nel Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale 2005 [4], e nel successivo Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale 2006 [5], sono previsti una serie di interventi alcuni dei quali riguardano le regioni Abruzzo e Molise. Tra gli interventi citati nel Piano alcuni fanno diretto riferimento alla stazione da 150 kV S. Salvo Smistamento (CH). L'area costiera adriatica nel tratto compreso tra Ortona e Termoli presenta, soprattutto nel periodo estivo, un carico elevato che può raggiungere e superare anche i 200 MW. Tale carico potrà in prospettiva non essere alimentabile in sicurezza tramite l'esistente arteria che congiunge la S.E. di Villanova con quella di Larino. Per far fronte all'aumento di carico dell'area e garantire un'adeguata qualità del servizio di trasmissione sono previste la realizzazione di una stazione di smistamento, in località S. Salvo, e il potenziamento della direttrice compresa tra la C.P. di Portocannone (CB) e quella di S. Salvo Z.I. (CH). La nuova stazione di smistamento rientra nel progetto delle opere connesse al collegamento dell'impianto di generazione eolica *off-shore* alla Rete di Trasmissione Nazionale. Essa sarà collegata con doppio entra-esce alla linea a 150 kV "Gissi-Larino S.E." e alla direttrice a 150 kV "Vasto-Termoli Sinarca".

Segnatamente nella prima fase è in programma la connessione della nuova cabina di Enel Distribuzione in entra-esce alla linea a 150 kV "S. Salvo Z.I.-Termoli Sinarca". Tale cabina adotterà uno schema in soluzione normale e sarà dotata di una semisbarra e tre stalli: due per i raccordi e uno per una trasformazione AT/MT. Nella seconda fase, subordinatamente all'acquisizione delle autorizzazioni per la realizzazione dei raccordi alla linea a 150 kV "Gissi-Larino S.E.", è previsto il completamento dell'impianto con la realizzazione di una seconda semisbarra, del congiuntore longitudinale e degli ulteriori due stalli per i raccordi. La stazione, così costituitasi, migliorerà la

magliatura della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), consentendo di alimentare la suddetta area utilizzando anche l'esistente linea tra Larino S.E. e Gissi, di recente costruzione in AA 585 mm² e transitante nelle vicinanze. Inoltre con il potenziamento delle linee sopra indicato, associato alla nuova stazione, migliorerà la sicurezza di alimentazione della zona costiera e si eviterà quindi la costruzione di nuovi ulteriori elettrodotti. La realizzazione della stazione di smistamento è condizionata dalla fattibilità di tutti i raccordi suddetti alle linee a 150 kV. Per la seconda fase si prevede l'attivazione dell'iter autorizzativo per giugno 2006, dell'acquisizione delle conseguenti autorizzazioni per giugno 2007 e dei tempi di realizzazione per aprile 2008.

2.2 Inquadramento normativo in materia di impatto ambientale

Nel contesto del presente studio si analizzano le condizioni che regolamentano la valutazione di impatto ambientale delle opere connesse alla centrale eolica *off-shore*. L'atto normativo a livello comunitario al quale fa riferimento la normativa nazionale è la Direttiva n. 85/337/CEE, e successive modifiche, la quale propone la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti o piani, pubblici e privati elencati negli allegati alla direttiva. La direttiva stabilisce che la valutazione di impatto ambientale individua, descrive e valuta, in modo appropriato, per ciascun caso particolare e conformemente agli articoli da 4 a 11 della direttiva, gli effetti diretti e indiretti di un progetto sui seguenti fattori:

1. l'uomo, la fauna e la flora;
2. il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio;
3. l'interazione tra i fattori di cui al punto 1 e 2;
4. i beni materiali ed il patrimonio culturale.

Gli allegati I e II riportano i progetti che vanno sottoposti a procedura di VIA. Gli impianti per la produzione di energia elettrica in generale e degli impianti eolici in particolare (Allegato II, punto 3, comma i)), sono riportati nell'Allegato II. Gli elettrodotti aerei a 220 kV di lunghezza superiore ai 15 km sono riportati al punto 20 dell'Allegato I. Non si fa cenno ad elettrodotti a 150 kV.

2.2.1 Normativa nazionale in materia di impatto ambientale

La normativa comunitaria è stata recepita a livello nazionale con la Legge 8 luglio 1986, n. 349 con la quale si istituisce il Ministero dell'Ambiente e vengono date le prime indicazioni sulla procedura

di VIA. Successivamente, è stato il D.P.C.M. 20 agosto 1988 n. 377 ad individuare le categorie di opere da sottoporre alla VIA e il D.P.C.M. 27 dicembre 1988 definisce la procedura VIA, la modalità di presentazione della domanda di pronuncia sulla compatibilità ambientale di un progetto e le norme tecniche di redazione: documentazione da sottoporre all'istruttoria ministeriale, contenuto e sistema di riferimento programmatico, progettuale e ambientale, componenti ambientali obiettivo della valutazione d'impatto.

Più recentemente è stato approvato il D.P.R. 12 aprile 1996. Esso è un atto di indirizzo e coordinamento nel quale vengono date disposizioni in materia di VIA come stabilito dalla Legge 146/94. Tale legge prevede che il Governo, con atto di indirizzo e coordinamento, definisca le condizioni, i criteri e le norme tecniche per l'applicazione della procedura di impatto ambientale ai progetti inclusi nell'allegato II alla direttiva 85/337/CEE, del Consiglio del 27 giugno 1985, concernente la valutazione d'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

In particolare nell'allegato A del decreto è riportato l'elenco delle tipologie progettuali di cui all'art. 1, comma 3, ovvero l'elenco delle opere soggette a valutazione di impatto ambientale.

Tra queste opere alla lettera *u*) sono indicati gli elettrodotti aerei esterni per il trasporto dell'energia elettrica, di lunghezza superiore a 10 km e la cui tensione nominale sia superiore a 100 kV. Nell'allegato B del decreto è invece riportato l'elenco delle opere che sono assoggettate alla procedura di valutazione d'impatto ambientale nel caso in cui ricadano, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette come definite dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394, di cui all'art. 1, comma 4 del testo di legge (sulla definizione di aree naturali protette si rimanda al paragrafo 2.2.3). in particolare per quanto riguarda gli elettrodotti, alla lettera *z*) dell'allegato B si riportano gli elettrodotti aerei esterni per il trasporto dell'energia, con tensione nominale superiore a 100 kV e con lunghezza compresa tra 3 km e 10 km.

Il progetto oggetto di questo studio consta di due tratti di linea aerea a 150 kV, di lunghezza complessiva tra i 3 e i 10 km. L'elettrodotto e la cabina di trasformazione ricadono in ambito regionale ma, per le ragioni esposte al paragrafo 2.1.2, esso sarà oggetto di valutazione ministeriale, in quanto opera annessa alla centrale eolica *off-shore* di Termoli [2]. Di seguito si riportano brevemente i riferimenti normativi regionali.

2.2.2 Normativa regionale in materia di impatto ambientale

La normativa regionale del Molise sulla valutazione di impatto ambientale fa riferimento alla Legge Regionale del 4 Marzo 2000, n. 21, *Disciplina della procedura di impatto ambientale*. La legge regionale riporta nei suoi primi articoli le finalità, le definizioni e gli ambiti di applicazione della legge ricalcando quanto riportato nella normativa nazionale. Gli allegati riportano gli elenchi delle tipologie progettuali che richiedono di essere sottoposti alla procedura di VIA. In particolare i progetti dell'allegato B sono assoggettati alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale se ricadenti, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette come definite dalla legge 6 dicembre 1991 n. 394. Tra le opere indicate nell'allegato B sono esplicitamente citati gli elettrodotti aerei esterni per il trasporto dell'energia, con tensione nominale superiore a 100 kV e con lunghezza compresa tra 3 km e 10 km.

Poiché la cabina di trasformazione e il primo traliccio della linea aerea ricadono in un sito di importanza comunitaria proposto (pSIC), tali opere sono soggette a valutazione di impatto ambientale regionale. Viste le ragioni esposte al paragrafo 2.1.2, la valutazione avverrà di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

2.2.3 Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000

Le opere elettriche annesse alla centrale eolica offshore, ricadono parzialmente in un sito di importanza comunitario proposto, mentre non ricadono in aree naturali protette, così come definite dalla Legge n. 349/96. Il Comitato per le Aree Naturali Protette con delibera del 2.12.1996, pubblicata nella G.U. 17.06.1996, ha integrato la classificazione delle aree naturali protette con tipologie riconducibili alla normativa comunitaria (direttiva *Habitat*). L'art. 1 di tale delibera inserisce nella classificazione di aree naturali protette anche le Zone a Protezione Speciale (ZPS) e le Zone a Conservazione Speciale (ZCS). Inoltre poiché le tipologie ambientali definite dalla direttiva europea sono le stesse dei Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC), anche i pSIC sono da considerarsi aree naturali protette.

Nonostante la delibera sia stata annullata con decreto Ministeriale 25.03.2005, l'esecutività di tale decreto è stata bloccata con ordinanza TAR Lazio 6856/2005 e la delibera del 2.12.1996 resta vigente: i pSIC sono pertanto da considerarsi quali aree naturali protette.

I siti di importanza comunitaria sono aree del territorio dei paesi dell'UE, che gli stessi paesi propongono perché siano accettati nella Rete Natura 2000.

Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 - relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GUCE n. 206 del 22 luglio 1992), delle specie di cui all'allegato I della Direttiva Uccelli (Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici, pubblicata su GUCE n. 103 del 25 aprile 1979, successivamente modificata) e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome.

Nella Regione Molise sono state individuate 2 Zone di Protezione Speciale che ricadono entrambe in provincia di Isernia. Gli 88 Siti di Importanza Comunitaria proposti individuati (vedi Figura 2.1) ricadono per la maggior parte nell'entroterra. Nella zona costiera di nostro interesse abbiamo identificato la presenza di un pSIC (v. Figura 2.2):

- IT7228221 Foce Trigno – Marina di Petacciato.

Tale sito comprende il tratto di costa sul quale si affaccerebbe la centrale eolica.

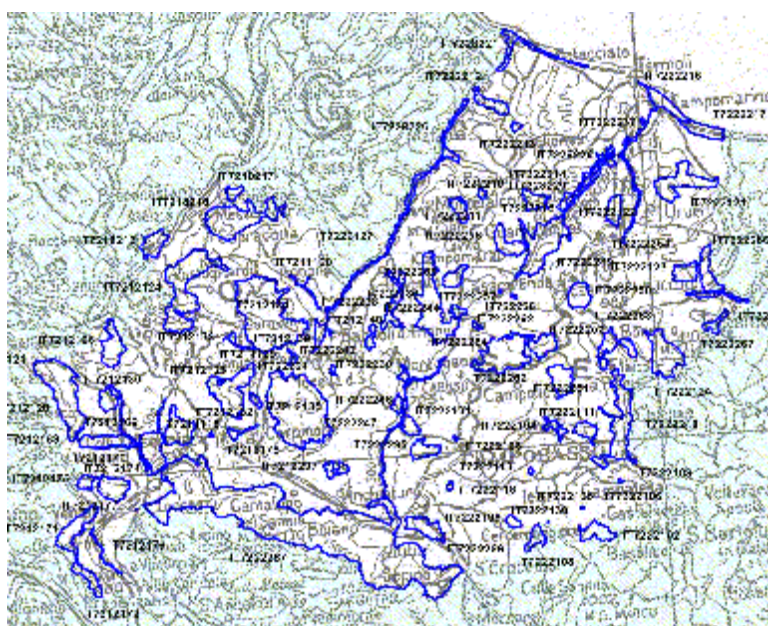


Figura 2.1: Siti di Importanza Comunitaria istituiti e/o proposti nella regione Molise.

Il sito denominato Foce del Trigno – Marina di Petacciato è stato proposto come Sito di Importanza Comunitaria nel settembre del 1995. È classificato come regione bio-geografica mediterranea. Sono presenti diversi tipi di habitat, elencati nella Tabella 2.1:

HABITAT	% sul territorio
Altre terre (città, paesi, strade, discariche, cave, siti industriali.....)	5
Ambiente fluviale soggetto a maree, estuari, pianie di fango o sabbia, laguna ...	10
Dune di sabbia, spiagge sabbiose.....	40
Acque stagnanti	5
Aree erbose asciutte	30
Coltivazioni ad albero	10

Tabella 2.1: Habitat presenti nel pSIC IT7228221 e percentuali sul territorio relative alle singole tipologie.

Il sito è costituito da una zona di contatto tra ambiente fluviale e marino costiero, mal conservato il primo, qualitativamente migliore il secondo. Il sito risulta importante per una numerosa ornitofauna in alcuni casi nidificante.

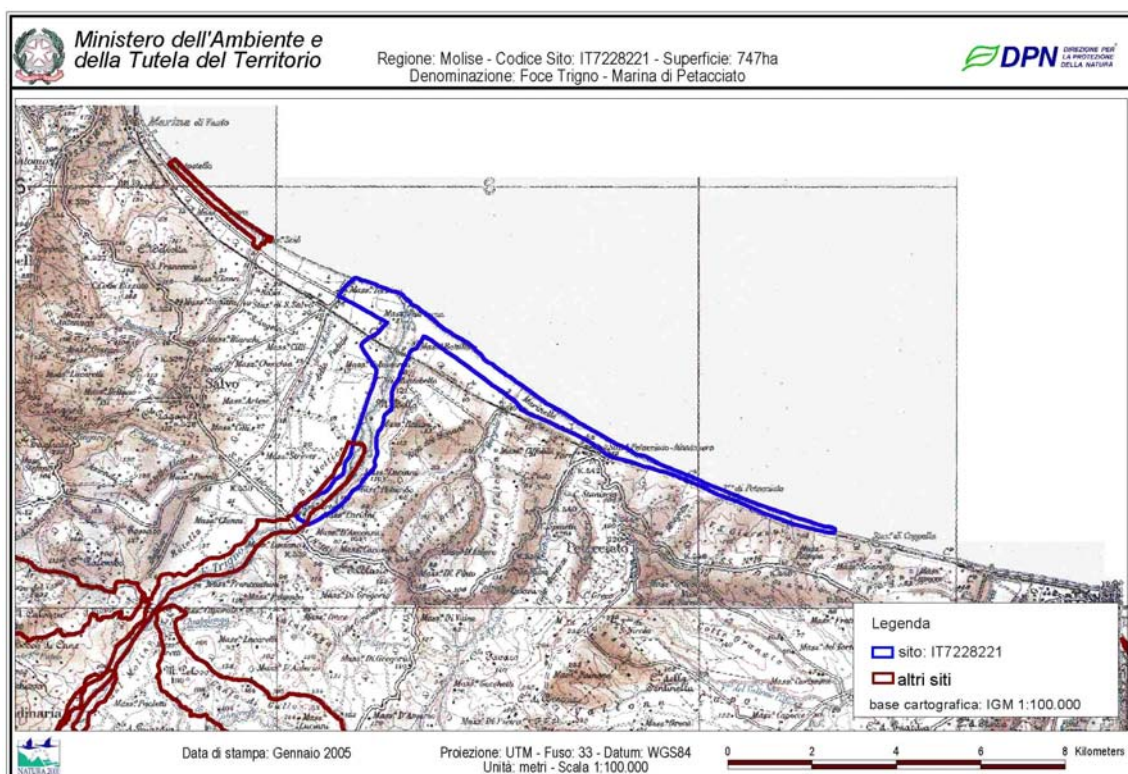


Figura 2.2: Sito di Importanza Comunitaria proposto n. IT7228221 nella regione Molise.

La vulnerabilità del sito è elevata in quanto alla foce del Trigno si ha un accumulo di materiali provenienti dagli scarichi dei centri urbani. La zona costiera è anch'essa vulnerabile per la pressione turistica e per il verificarsi di fenomeni di erosione.

Nel formulario relativo al pSIC IT7228221 sono elencate anche le specie di animali e piante presenti sul territorio [6].

Benché gran parte dell'elettrodotto si sviluppi al di fuori dell'area indicata come pSIC IT7228221, la cabina di trasformazione e il primo traliccio della linea aerea sarà sito all'interno dei confini di tale area. La normativa europea (Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli) impongono che per tali opere sia redatta un'opportuna Valutazione di Incidenza che, nel caso in cui le opere siano già oggetto di valutazione di impatto, sarà inclusa nello studio di impatto ambientale. La valutazione d'incidenza è un procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente a progetti, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

La direttiva Habitat è stata recepita a livello nazionale dal D.P.R. 357/97. In particolare, la valutazione d'incidenza in ambito nazionale, viene disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n.120 , (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat". Il DPR 357/97 è stato, infatti, oggetto di una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea che ha portato alla sua modifica ed integrazione da parte del D.P.R. 120/2003.

2.2.4 Inquadramento normativo del progetto elettrico

Le opere connesse alla centrale eolica, ovvero le opere che riguardano il collegamento della centrale alla Rete di Trasmissione Nazionale e che chiameremo progetto elettrico, sono:

- a) cavi di collegamento a 33 kV per il trasporto dell'energia dalla centrale al quadro di attacco alla linea terrestre, posizionato in prossimità della linea di costa;
- b) cabina di trasformazione;
- c) elettrodotto di collegamento tra la cabina di trasformazione e la stazione di smistamento;
- d) stazione di smistamento e relativi raccordi alle linee a 150kV.

Per quanto riguarda la cabina di trasformazione, i cavi a 33 kV nella loro parte sulla costa e il quadro di raccordo, essi ricadono in un'area pSIC; in questo contesto abbiamo redatto un paragrafo per valutare l'eventuale incidenza della cabina sul territorio, nel contesto del presente Studio (v. Paragrafo 4.5), ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357, così come modificato dall'art. 6 del D.P.R. 12 marzo 2003 n. 120.

L'elettrodotto e i raccordi di collegamento hanno le seguenti caratteristiche:

- a) hanno una lunghezza compresa tra 3 e 10 km, rientrano nell'allegato B del D.P.R. 12/04/96 e sono quindi assoggettati alla procedura di impatto ambientale poiché ricadono parzialmente all'interno di aree naturali protette, secondo quanto stabilito nell'articolo 1,

punto 4 e secondo quanto indicato nella Legge Regionale del Molise del 4 Marzo 2000, n. 21;

- b) la stazione di smistamento aerea non richiede procedura di VIA o valutazione di incidenza perché non è citata negli allegati A e B del DPR 12/04/96 e non ricade in aree naturali protette.

La cabina di trasformazione e il primo traliccio di collegamento alla stazione di smistamento sono soggetti a valutazione di incidenza all'interno della procedura di valutazione di impatto ambientale.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il quadro di riferimento progettuale contiene la descrizione del progetto di massima delle componenti elettriche dell'elettrodotto che trasferisce l'energia prodotta dalla centrale eolica alla stazione di smistamento rendendola così disponibile al gestore nazionale della rete elettrica. In particolare si evidenziano le possibili interazioni con l'ambiente e il territorio, ovvero il rapporto tra l'opera e il sito, le scelte tecnologiche effettuate e loro motivazioni, l'esame delle principali alternative, l'esame delle fasi di cantiere e della fase di esercizio dell'opera.

3.1 Descrizione delle opere elettriche annesse alla centrale eolica offshore

La scelta per l'ubicazione delle opere elettriche è direttamente connessa al progetto della centrale eolica *off-shore* e alla sua localizzazione. La scelta del *layout* per la disposizione delle turbine è quindi vincolante per la disposizione del cavo sottomarino, della cabina di trasformazione e quindi degli elettrodotti. A sua volta la scelta di un sito per la realizzazione di una centrale eolica è subordinata alla presenza di una rete elettrica nazionale già esistente e alla presenza di vincoli ambientali presenti nel contesto in cui si inserisce. Per la minimizzazione dei vincoli che interferiscono con la realizzazione della centrale eolica e di altri fattori che invece ne incentivano l'ubicazione, si rimanda allo studio di prefattibilità svolto per EFFEVENTI s.r.l. dal Dipartimento di Fisica, nell'ambito di questo progetto [1].

Il progetto della centrale si completa delle opere elettriche di cui elenchiamo di seguito le componenti principali:

- ♦ cavi di collegamento con la costa: tre cavi sottomarini a 33 kV trasportano l'energia alla struttura sulla costa (elementi indicati con CSM nel progetto elettrico descritto nell'allegato

D dello studio di impatto ambientale eseguito per la centrale eolica *off-shore* di Termoli), i cavi sottomarini non possono essere collegati direttamente all'apparecchiatura elettrica e terminano quindi in due cassette (JSB);

- ◆ cavi di collegamento terrestri: tre collegamenti elettrici a 33 kV realizzati mediante la posa di tre cavi terrestri a 33 kV, collegano le JSB con le apposite apparecchiature elettriche (elementi indicati con CST nel progetto elettrico descritto nell'allegato D dello studio di impatto ambientale eseguito per la centrale eolica *off-shore* di Termoli);
- ◆ quadro elettrico di raccolta su terraferma a 33kV che raccoglie i cavi elettrici sottomarini, ubicato presso la cabina di trasformazione (elemento indicato con MV00 nel progetto elettrico descritto nell'allegato D dello studio di impatto ambientale eseguito per la centrale eolica *off-shore* di Termoli) ;
- ◆ trasformatore elevatore: ubicato all'esterno della sottostazione elettrica sulla costa (cabina di trasformazione) è il componente necessario per elevare la tensione da 33 kV alla tensione della rete elettrica nazionale di 150 kV (elemento indicato con TR00 nel progetto elettrico descritto nell'allegato D dello studio di impatto ambientale eseguito per la centrale eolica *off-shore* di Termoli);
- ◆ primo tratto elettrodotto: dalla sottostazione di trasformazione alla sottostazione di smistamento aereo si sviluppa una linea aerea sostenuta da tralicci a terna semplice alternata per circa 6,5 km;
- ◆ sottostazione di smistamento in aria: la sottostazione di smistamento a 150 kV riceve l'elettrodotto dalla cabina di trasformazione e trasferisce in doppia terna di collegamento l'energia alla rete elettrica nazionale nei tratti della linea aerea esistente Gissi-Larino e alla linea Vasto-Termoli-Sinarcia che raggiunge la stazione di S. Salvo esistente;
- ◆ secondo tratto elettrodotto: dalla sottostazione di smistamento aereo si dipartono due collegamenti alle linee della rete nazionale della lunghezza di 0,6 km e 2,5 km.

Nel presente studio di impatto ambientale, abbiamo analizzato le componenti elettriche che potrebbero avere un impatto sull'ambiente nel territorio della Regione Molise. Non è stato approfondito l'argomento riguardante i cavi sottomarini, argomento già discusso nell'ambito dello Studio di Impatto della centrale eolica *off-shore* [2].

Una descrizione dettagliata del layout di progetto e della posizione delle sue componenti è data negli allegati C, D, F dello studio di impatto ambientale eseguito per la centrale eolica *off-shore* di Termoli.

3.1.1 Cavi interrati in arrivo al trasformatore (CST)

L'energia prodotta dal parco eolico e raccolta dai cavi di collegamento, è convogliata a tre cavi sottomarini da 33 kV ciascuno, attraverso i quali essa viene trasportata direttamente alla costa. Una volta giunti sulla costa i cavi devono terminare con dei cavi JSB ai quali si collegano dei cavi terrestri (CST). I cavi terrestri sono costituiti da un materiale differente e quindi devono essere opportunamente collegati ai cavi sottomarini. I CST sono cavi interrati alla profondità variabile a seconda del percorso attraversato dagli stessi. Essi giungono alla cabina di trasformazione dove la corrente subisce un innalzamento della tensione fino a 150 kV. Il percorso attraversato dai cavi ha una lunghezza inferiore ai 300 m: i cavi raggiungono la cabina di trasformazione disponendosi perpendicolarmente alla costa (v. Figura 3.1).

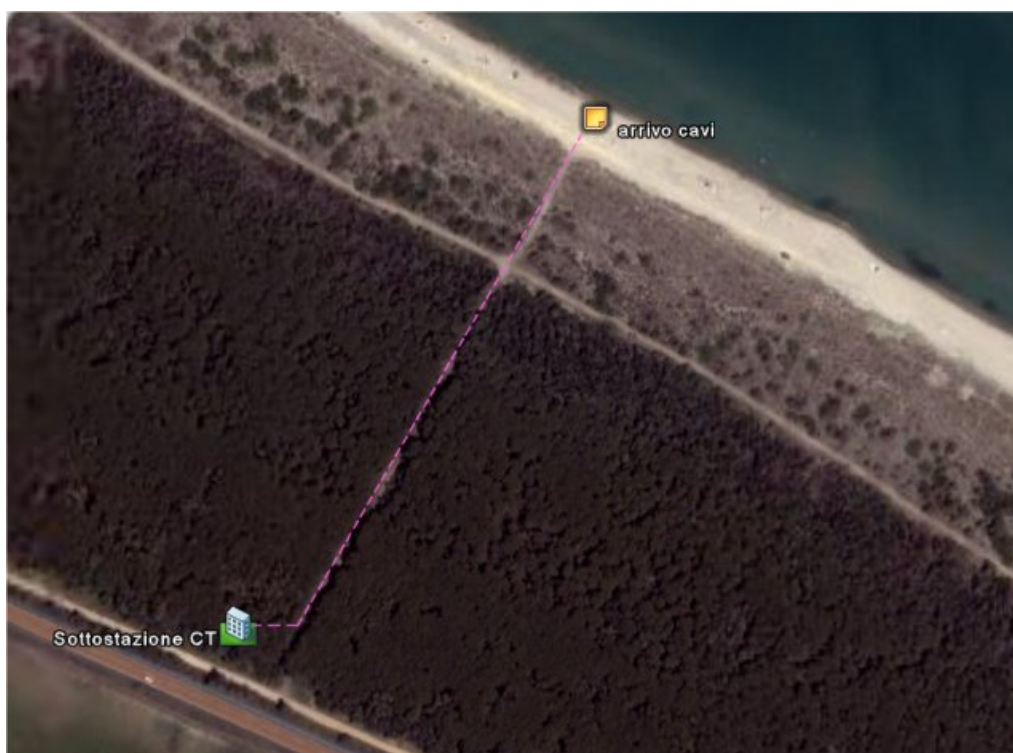


Figura 3.1: Tracciato dei cavi interrati dalla costa alla sottostazione-cabina di trasformazione. La linea tratteggiata fucsia indica l'ipotesi di progetto del percorso dei cavi

3.1.2 Sottostazione - cabina di trasformazione (TR00)

I cavi interrati giungono alla sottostazione sulla costa alla tensione di 33 kV, trasmettendo la potenza prodotta dall'impianto eolico *offshore* alla sottostazione stessa. Nella cabina di trasformazione la tensione viene riportata al valore di 150 kV e trasportata alla stazione di smistamento per via aerea.

Nell'ipotesi di collegarsi alla stazione che sarà realizzata per potenziare la linea di S. Salvo, la cabina potrebbe essere situata in Regione Molise nel punto indicato dalla dicitura "sottostazione CT" nella Figura 3.2: dall'immagine si evince che la cabina ricade in un'area pSIC, e precisamente nell'area IT7228221.

Le componenti della cabina di trasformazione e i rispettivi ingombri sono indicati di seguito (v. Figura 3.3); le misure indicate comprendono anche gli spazi vuoti in cui sono disposti i sezionatori, scaricatori di sovratensioni, isolatori, interruttori ecc. Di seguito indichiamo le misure effettive delle superfici occupate dai singoli elementi:

- ◆ Cabina 20 m x 8,5 m

- ◆ trasformatore 8 m x 6 m
- ◆ portale di amarro 15 m x 3 m

L'altezza della cabina non eccede i 5 metri.

Se consideriamo anche gli spazi tra la cabina e il trasformatore e tra questo e il portale di amarro, possiamo affermare che l'ingombro totale della sottostazione di trasformazione sarà di circa 67,5 m × 25 m.

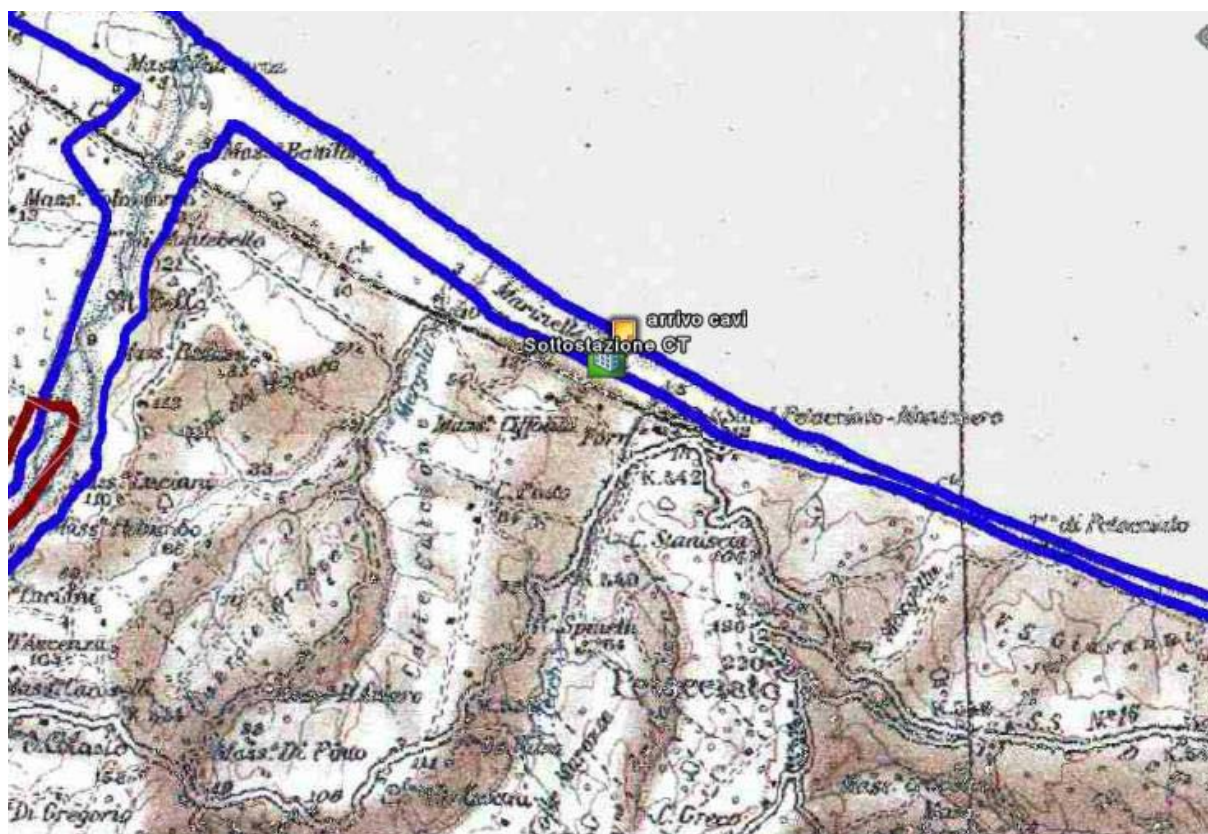


Figura 3.2: Localizzazione della cabina di trasformazione della centrale eolica offshore di Termoli, nella Regione Molise. La cabina ricade al limite del territorio appartenente ad un sito internazionale di conservazione proposto.

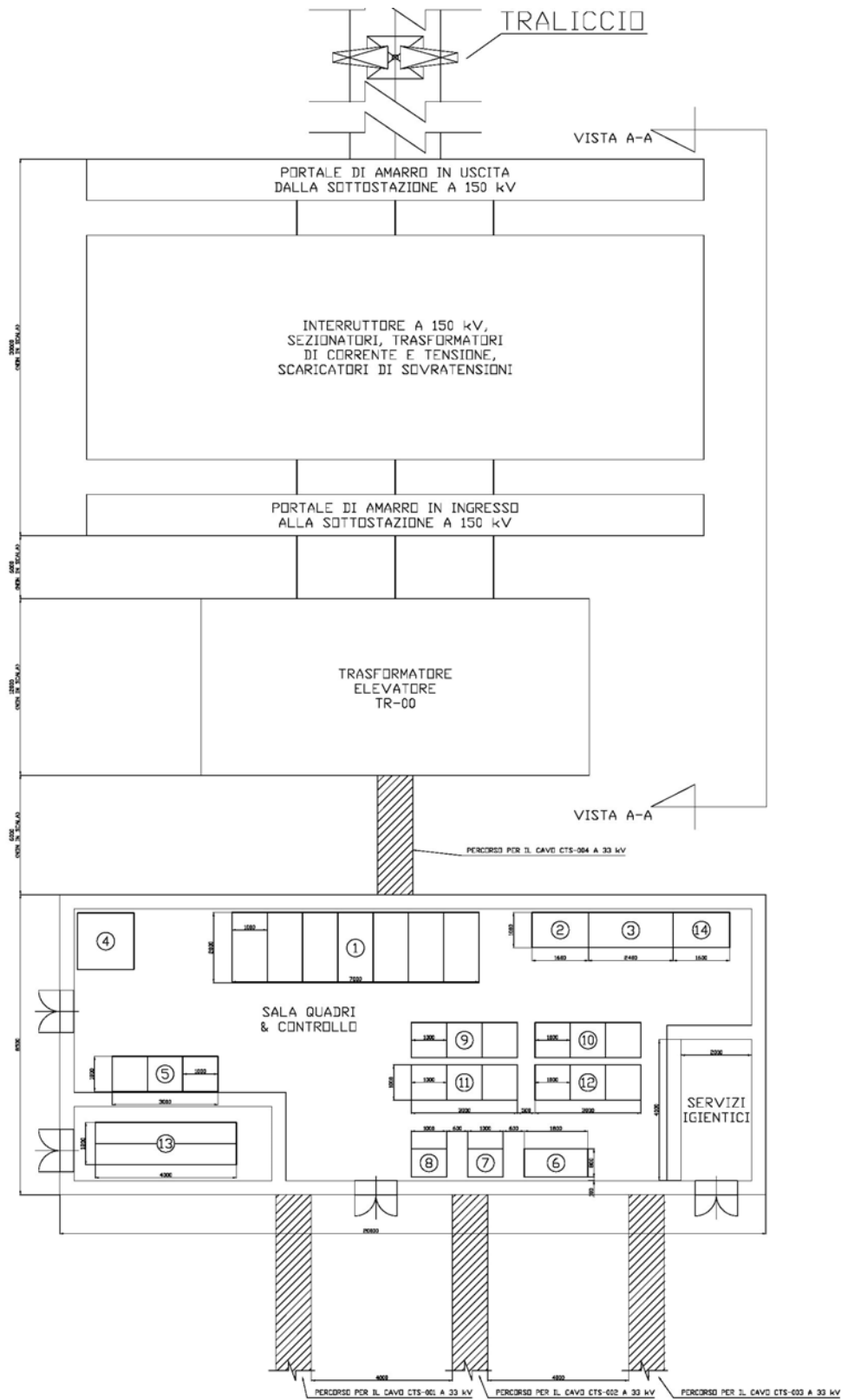


Figura 3.3: Schema ed ingombro della cabina di trasformazione della centrale eolica off-shore di Termoli.

3.1.3 Elettrodotto aereo che collega la sottostazione-cabina di trasformazione alla sottostazione di smistamento aereo

L'energia elettrica portata alla tensione di 150 kV viene trasmessa alla stazione di smistamento per mezzo di un elettrodotto aereo. La linea di collegamento attraversa l'area perpendicolarmente alla costa e copre una lunghezza di quasi 6,5 km: nella progettazione di massima è stato ipotizzato l'utilizzo di tralicci a terna semplice (v. Figura 3.4), a bracci alternati, posti ad intervalli di lunghezza compresa tra 150 m e 200 m.

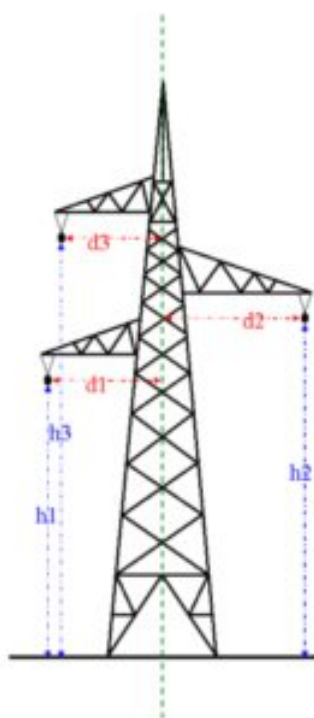


Figura 3.4: Traliccio tipo considerato nella progettazione delle linee elettriche dalla cabina di trasformazione alla stazione di smistamento.

Nell'ipotesi mostrata in Figura 3.5 i tralicci sono stati disposti ad una distanza l'uno dall'altro di 197, per un totale di 26 tralicci. La distanza e la posizione dei tralicci può comunque variare in fase di progettazione esecutiva.

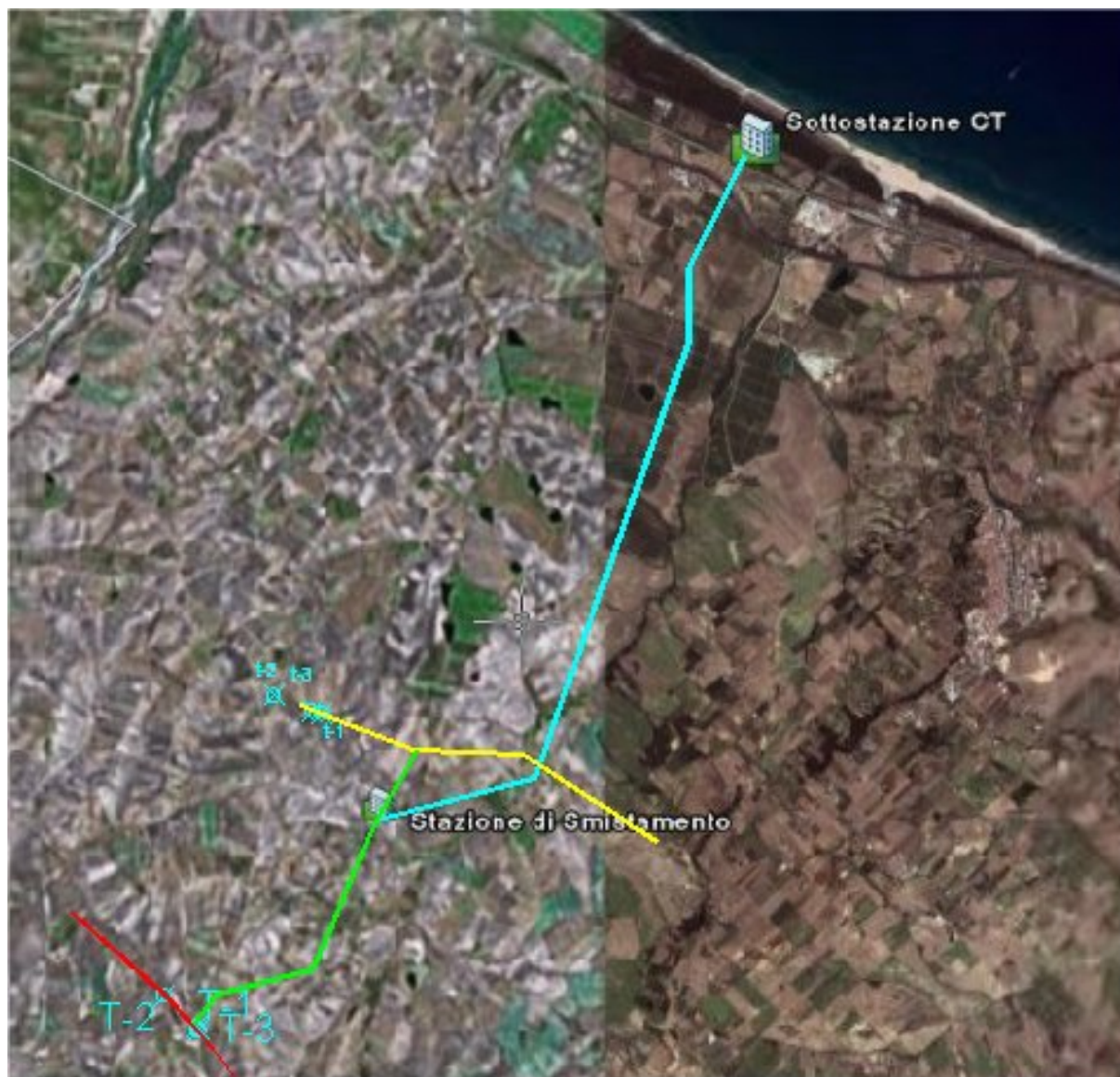


Figura 3.5: Linea aerea di collegamento tra la cabina di trasformazione e la stazione di smistamento aerea. Le linee rosse e gialle rappresentano le linee già esistenti, mentre le linee azzurre e verdi rappresentano il tracciato dei nuovi cavi.

3.1.4 Soluzione di allacciamento alla rete elettrica nazionale

La prima linea elettrica aerea in progetto mette in comunicazione la sottostazione-cabina di trasformazione, situata sulla costa con una stazione di smistamento che è invece situata nei pressi di alcuni tralicci esistenti e che sono collegati con la stazione di S. Salvo smistamento, anch'essa già esistente. La distribuzione della rete nei pressi della centrale eolica *offshore* in progetto nel piano del GRITN, è rappresentata in Figura 3.6.

La nuova stazione di smistamento è collocata a circa 4 km dalla cabina di trasformazione. L'energia prodotta dalla centrale eolica viene quindi trasferita dalla nuova stazione di smistamento alla linea aerea che collega Gissi e Larino, percorrendo in linea aerea un altro tratto di circa 2,5 km. Dalla stazione di smistamento aerea parte anche una linea di collegamento di qualche centinaio di metri alla linea che va alla stazione di S. Salvo smistamento esistente.

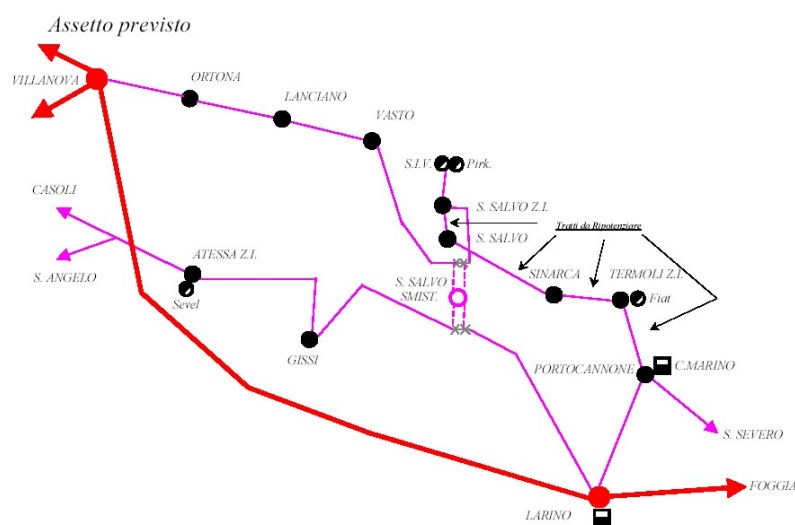


Figura 3.6: Linee elettriche lungo la costa che si snoda tra Larino e Villanova, i tratti indicati dalle frecce nere sono i tratti che devono essere ripotenziati secondo il Piano di Sviluppo GRITN del 2003.

Lo schema dei collegamenti tra la stazione di smistamento aerea e la rete di trasmissione nazionale è indicato in Figura 3.7. Le due linee che corrono parallele alla costa rappresentano la linea esistente che collega Gissi e Larino (la più distante dalla costa) e la linea che arriva a S. Salvo.

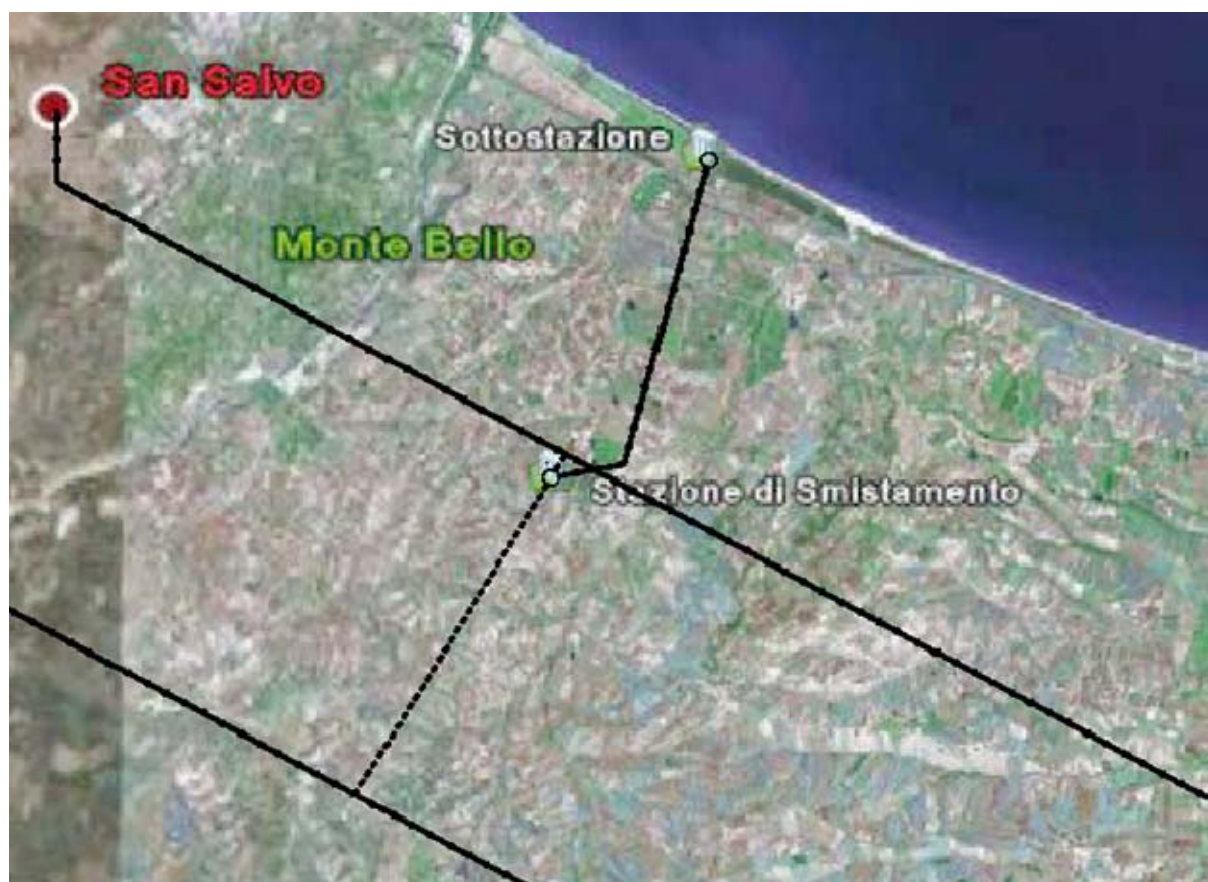


Figura 3.7: Linea di collegamento tra la sottostazione, o cabina di trasformazione, e la stazione di smistamento del GRTN.

Dalla stazione di smistamento partiranno due cavi per collegarsi alla linea GISSI-LARINO.

Lo stesso gestore della rete di trasmissione nazionale - GRTN S.p.A - si occuperà del progetto esecutivo di tale stazione di smistamento, che servirà per potenziare la stazione di San Salvo già esistente, mostrata in Figura 3.8.



Figura 3.8: Stazione di smistamento di S. Salvo, cabina primaria 150/20 kV.

Le linee aeree tra la sottostazione di smistamento e le linee esistenti, sono costituite da un numero di tralicci che varia a seconda della distanza totale da coprire. La distanza tra un traliccio e l'altro è comunque compresa tra i 150 m e i 200 m. I tralicci utilizzati in progetto sono del tipo a doppia terna come mostrato in Figura 3.9.

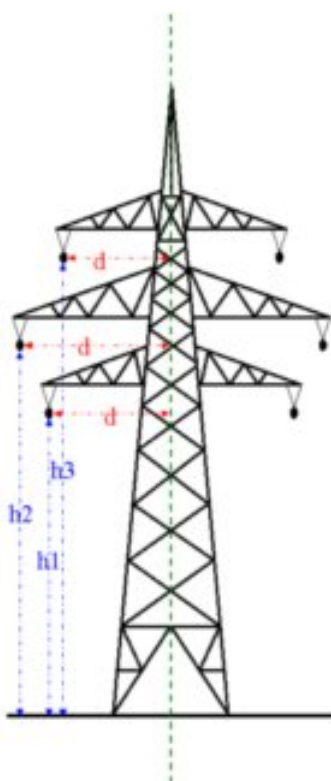


Figura 3.9: Traliccio tipo considerato nella progettazione delle linee elettriche dalla stazione di smistamento alle due linee elettriche esistenti.

In Figura 3.10 è mostrato il tratto che collega la stazione di smistamento aerea alla linea elettrica del GRTN più prossima ad essa. I cerchietti azzurri con la dicitura t-1, t-2, t-3, indicano i tralicci già esistenti. Il tratto di collegamento misura circa 600 m di lunghezza.



Figura 3.10: Tratto di collegamento (tratto verde indicato dalla freccia gialla) tra linea elettrica esistente (linea gialla) Tvermoli-S. Salvo smistamento e la stazione di smistamento aerea.

In figura 3.11 è mostrato il tratto che collega la stazione di smistamento aerea alla linea elettrica del GRTN Gissi-Larino. Il tratto di collegamento, indicato dalla linea verde, misura circa 2,5 km di lunghezza.



Figura 3.11: Tratto di collegamento tra la linea Gissi Larino della rete di trasmissione nazionale e la stazione di smistamento aerea. La linea verde indica il percorso dei nuovi cavi, mentre le linee rossa e gialla indicano le linee esistenti.

3.2 Descrizione delle fasi di installazione delle componenti del progetto elettrico

Nel presente paragrafo sono descritte sommariamente le fasi di posa delle componenti a terra del progetto elettrico. Per una descrizione più dettagliata si rimanda al progetto elettrico allegato allo studio di impatto ambientale della centrale eolica offshore.

3.2.1 Posa dei cavi terrestri (CST)

Il percorso attraversato dai cavi interrati misura una lunghezza di circa 300 m. Esso corre perpendicolarmente alla costa e in prossimità di una strada sterrata che dalla ex S.S. n°16, conduce alla spiaggia. In una fase di progettazione di massima si è scelto di porre il tracciato delle linee interrate presso la strada in modo da minimizzare la costruzione di opere provvisoriale e le fasi di disboscamento (v. Figura 3.1).

La posa dei cavi interrati nel tratto di terraferma avverrà secondo le seguenti modalità. La profondità a cui si trova l'estradosso dei cavi, indicata con H_0 in Figura 3.12, varia lungo il percorso in base alla tipologia del terreno attraversato:

- ✓ Tratto in spiaggia (lido sabbioso) $H_0 = 2,5$ m;
- ✓ Tratto in prossimità della cabina di trasformazione $H_0 = 1,5$ m;

la distanza H_0 consente di isolare i cavi e di evitare qualunque tipo di impatto sull'ambiente e sulle componenti ambientali. La Figura 3.12 è solo indicativa, saranno poi stabilite in sede di progettazione esecutiva le effettive dimensioni dello scavo. Pertanto la profondità di posa H_1 , la larghezza dello scavo e il diametro dei cavi, saranno specificate dalle scelte progettuali in fase esecutiva.

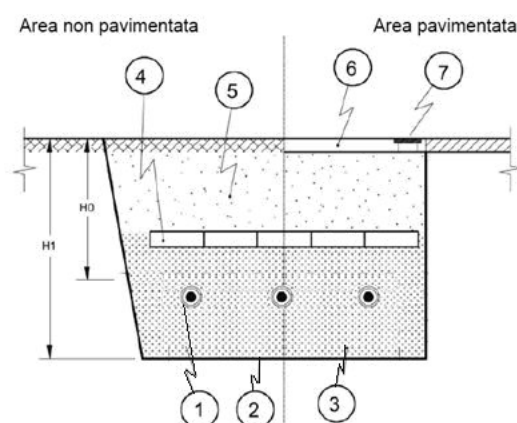


Figura 3.12: Schema posa dei cavi elettrici terrestri interrati nel tratto che collega le terminazioni dei cavi sottomarini alla cabina di trasformazione.

I numeri in Figura 3.12 indicano i seguenti elementi:

1. cavi muniti di armatura metallica e guaina protettiva;
2. fondo scavo spianato, pulito e ben compattato;
3. sabbia pulita o terra vagliata con crivello di maglia 5 mm;
4. mattoni o lastre in calcestruzzo addizionato con 5 kg/mc di ossido di ferro per ottenere la colorazione rossa;
5. terreno privato di ciottoli e ben compattato;
6. pavimentazione (ove prevista);
7. piastra annegata nel calcestruzzo per segnalazione percorso cavi nelle aree pavimentate.

Una volta effettuato lo scavo, la cui dimensione dipende dalla dimensione dei cavi, il fondo viene spianato e pulito. Quindi viene versato del materiale sabbioso o terroso, opportunamente vagliato; la posa dei cavi deve essere effettuata ad una distanza minima di 0,10 m dal fondo scavo. I cavi sono ricoperti con la sabbia o la terra vagliata per circa 0,15 m e successivamente isolati ulteriormente dalla superficie del piano di campagna con degli elementi in laterizio o in calcestruzzo. Tali accorgimenti non solo sono necessari per garantire l'integrità dei cavi stessi, ma permettono altresì di isolare il campo elettromagnetico generato.

Dalla posa delle lastre fino alla quota del piano di campagna sarà versato materiale terroso privo di ciottoli e ben compattato.

Nella zona prossima alla cabina di trasformazione la superficie sarà pavimentata, avendo cura di utilizzare una pavimentazione con caratteristiche tali da consentire una corretta integrazione delle opere con l'ambiente circostante.

3.2.2 Realizzazione sottostazione e cabina di trasformazione (TR00)

La cabina di trasformazione è posizionata al limite della pineta che ricade nel pSIC IT7228221. La realizzazione di tali componenti comporta operazioni di disboscamento, le cui dimensioni devono essere valutate in fase di progettazione esecutiva ma che comunque è limitata dal fatto che gli ingombri complessivi siano contenuti. Le fasi di realizzazione delle fondazioni e dei manufatti e dei relativi scavi devono essere eseguite ponendo attenzione a non compromettere il territorio circostante: per la fase di cantiere e per le successive manutenzioni dei manufatti, potrebbe essere necessario costruire un tratto di strada di collegamento con la strada provinciale (ex Strada Statale n. 16) per poter raggiungere l'area. Si osserva che tale tratto aggiuntivo di strada misurerebbe circa trenta metri e che esistono già dei percorsi sterrati (parallelamente e perpendicolarmente alla costa) nei pressi dell'area prescelta (v. Figura 3.13). L'area indicata in Figura 3.13 comprende tutti gli ingombri della sottostazione, compresi gli spazi tra i diversi elementi. I singoli elementi occupano in realtà un volume inferiore: i portali di amarro, per esempio, non sono delle strutture piene, quindi l'impatto fisico sul paesaggio è inferiore rispetto a quello della cabina stessa che ha un ingombro effettivo di $8,5 \times 20 \text{ m}^2$. nell'immagine il rettangolo rosa indica una superficie maggiore di quella effettivamente occupata, che misura circa $67,5 \times 25 \text{ m}^2$.



Figura 3.13: Ingombro della cabina di trasformazione e di tutti i suoi componenti. La posizione delle opere è al limite della pineta. Si distinguono la strada statale n°16 e una strada sterrata che corre parallelamente ad essa. Si nota anche la discontinuità nel corpo vegetativo dovuta ad una strada sterrata perpendicolare alla statale e che porta alla spiaggia [30].

3.2.3 Posa in opera di un traliccio tipo per il trasferimento di energia in alta tensione

Gli elettrodotti per alta tensione sono costituiti da tralicci o piloni metallici che mantengono sospesi i cavi conduttori ad un'altezza in sicurezza. L'altezza dei tralicci dipende dall'intensità del campo elettromagnetico generato. Nel progetto dell'elettrodotto in esame l'altezza dei tralicci sarà compresa in un *range* di 20-25 m.

Per quanto concerne la realizzazione dei tralicci, essi richiedono la costruzione di fondazioni in cemento armato sulle quali poggiare la struttura in acciaio o acciaio e alluminio. Un tempo i tralicci venivano assemblati pezzo per pezzo a partire dalle fondazioni fino in cima. Oggi i tralicci vengono per lo più assemblati in sezioni a terra che vengono poi montate per mezzo di gru o elicotteri.

Anche le funi vengono trasportate da camion od elicotteri, mentre i cavi sono tirati da macchine che scorrono sulle funi. La costruzione dei tralicci per il progetto oggetto di studio non richiede opere provvisoriale che debbano poi essere mantenute in futuro per la manutenzione degli stessi (ad esempio strade). Infatti le linee aeree in progetto attraversano una zona collinare, facilmente raggiungibile. Anche i tralicci esistenti sono posti in mezzo ai campi e non hanno delle strade di accesso appositamente costruite (v. Figura 3.14).



Figura 3.14: Traliccio della linea del GRTN da Sinarca a S. Salvo smistamento

La manutenzione delle linee richiede che sia assicurata l'assenza di tensioni pericolose sia di linea, sia dovute a fulmini che possono colpire i conduttori a decine di chilometri di distanza. Per questo, dopo avere aperto i sezionatori, tutti i conduttori vengono collegati elettricamente a terra.

3.2.4 Posa in opera della stazione di smistamento aerea

La stazione di smistamento aerea comporta le stesse fasi di costruzioni dei tralicci. Inoltre essa è situata vicino ad una strada comunale e anch'essa non richiede la costruzione di apposite strade provvisoriale.

3.3 Opzioni di progetto: punti d'approdo e tracciati alternativi

Per effettuare una corretta valutazione degli impatti sull'ambiente, abbiamo considerato due diverse ipotesi possibili per il layout di progetto e il mantenimento dello stato di fatto. Quest'ultimo caso considera gli effetti che ricadrebbero sull'ambiente qualora la linea elettrica e le altre componenti elettriche della centrale eolica non fossero realizzati.

Le opzioni che abbiamo considerato sono:

- ◆ opzione 0: ipotesi che prevede il mantenimento dello stato di fatto;
- ◆ opzione 1: ipotesi di progetto con il layout descritto ai paragrafi 3.1 e 3.2;
- ◆ opzione 2: ipotesi posizionamento della cabina di trasformazione nei pressi della foce del fiume Trigno.

Nei seguenti sottoparagrafi esporremo brevemente i vantaggi e gli svantaggi di ogni opzione in relazione soprattutto ai potenziali impatti sull'ambiente.

Per quanto riguarda le opzioni 1 e 2, al variare della posizione della cabina di trasformazione occorre variare anche il percorso dei cavi sottomarini e degli elettrodotti aerei.

3.3.1 Opzione 0: mantenimento dello stato di fatto

L'opzione zero coincide con l'ipotesi che non prevede la costruzione delle opere elettriche connesse alla centrale eolica e della centrale eolica stessa. Il mantenimento dello stato di fatto consentirebbe di non avere alcun impatto di tipo visivo e/o elettromagnetico e anche l'impatto sulla flora e la fauna sarebbe nullo.

La mancata realizzazione dell'elettrodotto e della cabina di trasformazione preclude anche la costruzione dell'impianto eolico *offshore* al largo della regione Molise. Il progetto di tale centrale ha degli effetti positivi sull'ambiente e in particolare sulla componente atmosfera: la produzione di energia ottenibile dall'impianto in progetto annualmente è compresa tra 427,5 e 450 GWh. L'energia pulita così prodotta eviterebbe l'emissione in atmosfera per 25 anni, ovvero un ciclo di vita di una centrale eolica, di gas inquinanti, che sarebbero prodotti da centrali termiche tradizionali, nella misura di circa:

- ◆ 10,7 milioni di tonnellate di CO₂ (anidride carbonica);
- ◆ 14963 tonnellate di SO₂ (anidride solforosa);
- ◆ 20306 tonnellate di NO_x (ossidi di azoto);

considerando che i calcoli effettuati hanno tenuto conto di una produzione di 427,5 GWh annui.

Gli effetti benefici sul piano ambientale e socio-economico sono argomento di discussione dello studio di impatto ambientale della centrale stessa al quale si rimanda per approfondimenti.

Le opere annesse a terra per collegare l'energia prodotta dalla centrale sono necessarie per rendere effettivi gli impatti positivi che la centrale eolica apporterebbe, soprattutto sul piano socio-economico. Occorre inoltre ricordare che il GRTN aveva già previsto l'ampliamento della linea Gissi-Larino e S. Salvo smistamento per sopperire all'aumento demografico stagionale dell'area che determina una richiesta maggiore di energia elettrica.

La realizzazione delle opere elettriche annesse e della centrale eolica sono strettamente correlate tra di loro. Si può affermare che i benefici della produzione di energia da fonte rinnovabile e pulita sarebbero nulli senza la predisposizione di una linea di trasmissione alla rete elettrica nazionale.

Gli effetti positivi discussi nello studio di impatto della centrale eolica sono quindi da considerarsi strettamente correlati anche alle opere elettriche.

Nei paragrafi 3.3.2 e 3.3.3 sono analizzate due ipotesi di progetto e le motivazioni che hanno portato alla scelta dell'una piuttosto che dell'altra.

3.3.2 Opzione 1: Sito 1 per la sottostazione-cabina di trasformazione e linee elettriche aeree

L'opzione 1 è l'ipotesi di progetto per la localizzazione del punto di approdo, della cabina di trasformazione e quindi dell'allaccio alla rete elettrica presentata al paragrafo 3.1.

Le diverse componenti sono disposte come indicato nella Tabella 3.1:

	Latitudine	Longitudine
Approdo dei cavi sottomarini	42,0412°N	14,8420°E
Cabina di trasformazione	42,0391°N	14,8400°E
Stazione di smistamento aerea	41,9948°N	14,8071°E

Tabella 3.1: Coordinate degli elementi di progetto nell'ipotesi 1.

La posizione di tali punti rispetto all'area protetta pSIC IT7228221 e rispetto all'insediamento eolico *off-shore* è mostrata in Figura 3.15.

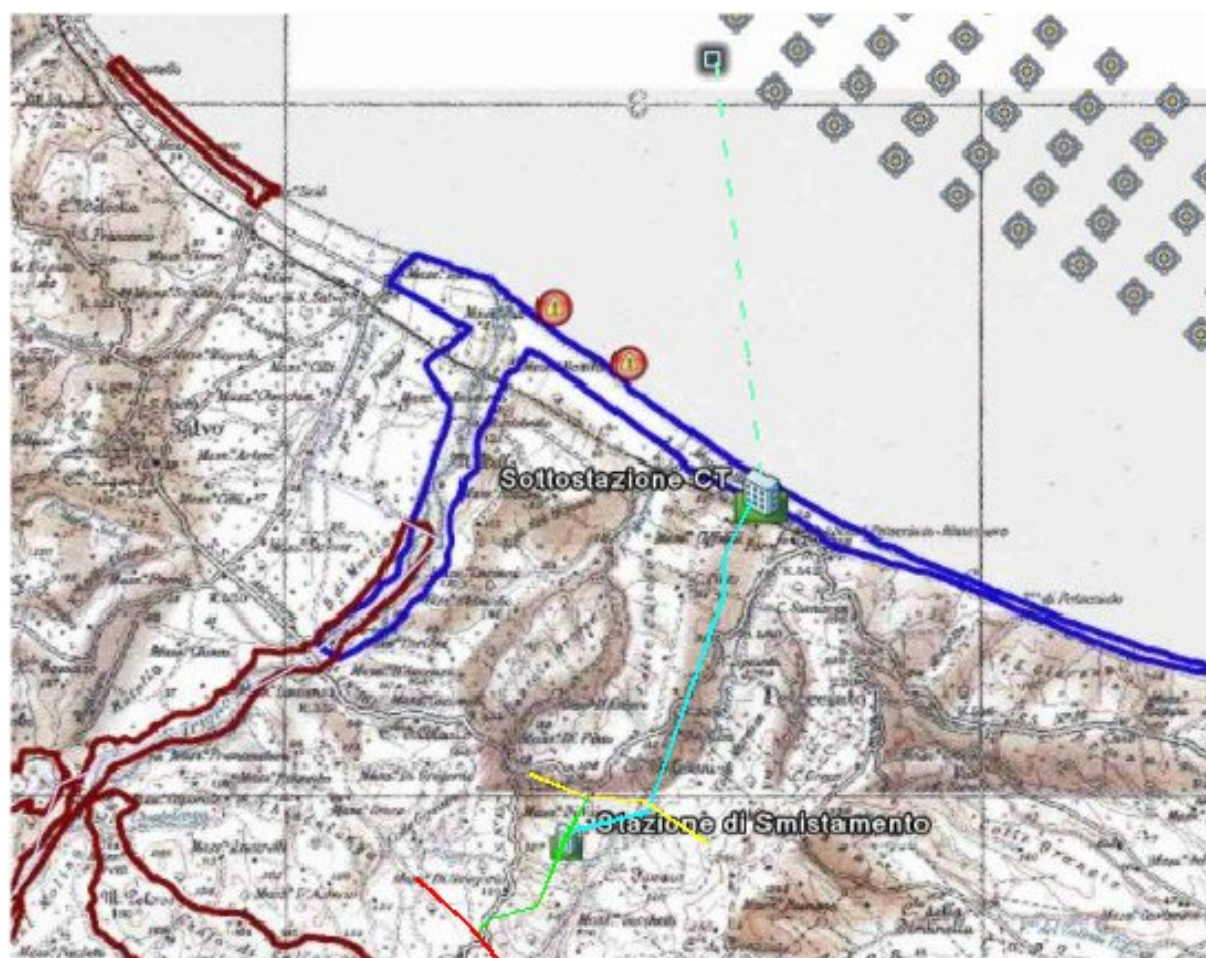


Figura 3.15: Punto di approdo dei cavi, sottostazione-cabina di trasformazione, stazione di smistamento aereo e collegamenti nell'ipotesi 1 di progetto (linee azzurre e verdi).

La linea tratteggiata indica il percorso dei cavi sottomarini, le linee azzurre e verdi indicano l'elettrodotto di collegamento con la sottostazione di smistamento aereo e da qui alla RTN. Il percorso dei cavi sottomarini non è perpendicolare alla costa, non è quindi il percorso più breve di collegamento con la costa. Nonostante ciò la scelta di un punto più a sud è stata dettata dal fatto che in questa zona la fascia protetta del sito di importanza comunitaria proposto è più stretta e anche la cabina di trasformazione è più facilmente ubicabile al limite dell'area stessa. Inoltre si è visto che in questi punti esistono già delle vie di comunicazione che permettono un facile accesso alle opere per le fasi di manutenzione e per le successive fasi di manutenzione.

3.3.3 Opzione 2: Sito 2 per la sottostazione cabina di trasformazione e linee elettriche aeree

Una delle ipotesi per la disposizione del punto d'approdo per i cavi sottomarini, della cabina di trasformazione e delle linee aeree è data nella Tabella 3.2.

	Latitudine	Longitudine
Approdo dei cavi sottomarini	42,0621°N	14,8011°E
Cabina di trasformazione	42,0606°N	14,7997°E
Stazione di smistamento aerea	42,0458°N	14,7372°E

Tabella 3.2: Coordinate degli elementi di progetto nell'ipotesi 2.

La posizione di tali punti rispetto all'area protetta pSIC IT7228221 e rispetto all'insediamento eolico offshore è mostrata in Figura 3.16.

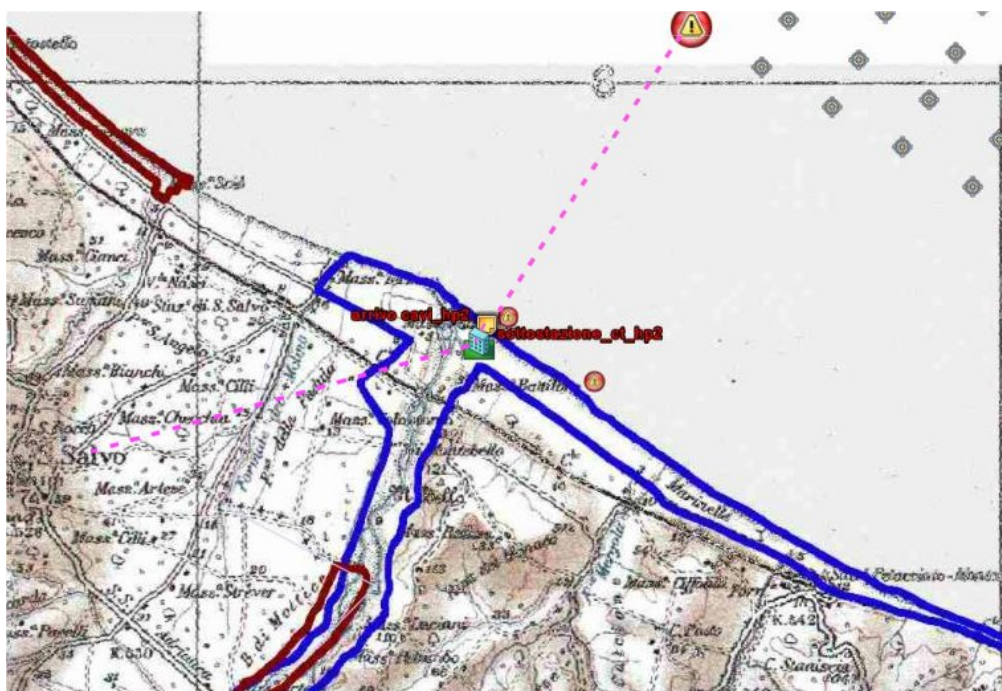


Figura 3.16: Opzione 2 di posizionamento dell'approdo dei cavi sottomarini, della cabina di trasformazione e delle linee elettriche (tratteggio fucsia) fino alla stazione di S. Salvo.

Questa ipotesi di progetto, benché comportasse un tracciato di cavi sottomarini di lunghezza inferiore rispetto all'ipotesi 1 e benché anche l'allacciamento con la linea elettrica esistente fosse più agevole data la maggiore prossimità della stazione elettrica di S. Salvo, è stata però scartata nelle ipotesi di progetto per i seguenti motivi. Il punto di approdo e la cabina di trasformazione sono

molto prossimi alla foce del fiume Trigno: la foce del fiume è un ecosistema più vulnerabile rispetto alle altre zone dell'area pSIC. Qui si concentra la maggior parte degli individui che popolano le zone umide indicate nel formulario relativo al pSIC IT7228221. Inoltre non solo la cabina ma anche un tratto dell'elettrodotto ricadrebbe all'interno dell'area protetta.

La scelta di progetto che abbiamo considerato meno impattante è quindi quella relativa all'opzione 1. Tale scelta è stata dettata dal fatto che l'opzione 1 copre una superficie minore nell'area pSIC IT7228221; inoltre esistono già delle strade che conducono al sito della cabina di trasformazione e della stazione di smistamento aerea; anche i cavi elettrici sono situati nei pressi di vie di comunicazione esistenti e sono sufficientemente distanti dai centri abitati.

Per queste ragioni l'ipotesi 1 è stata considerata meno impattante ed è stata scelta quale ipotesi di progetto. Nei prossimi paragrafi, nei termini di ipotesi di progetto si intende proprio l'opzione 1.

3.4 Descrizione dell'area

In questo paragrafo vengono descritte le caratteristiche dell'area scelta per la realizzazione dell'elettrodotto e delle altre componenti elettriche.

3.4.1 Aspetti fisici e uso del suolo

Il territorio della Regione Molise è suddiviso fra montagna (55%) e collina (45%), solo nella parte nord-orientale la regione si affaccia al mare in un breve tratto litoraneo sull'Adriatico. L'economia della regione è basata in gran parte sull'agricoltura: i prodotti principali sono cereali, ortaggi, frutta, olivi, viti e tabacco; l'allevamento è modesto. L'industria è in gran parte affidata a imprese artigianali, operanti nei settori alimentare, metalmeccanico, dell'abbigliamento e dei materiali da costruzione. Il turismo balneare e montano è ancora poco rilevante, benché, soprattutto durante il periodo estivo, le coste si popolino di turisti.

La possibilità di sviluppare il settore turistico è legata soprattutto all'incremento dei servizi tenendo però sempre conto della conservazione del territorio: infatti la crescita dei servizi è strettamente correlata alla maggior disponibilità di energia elettrica; inoltre la produzione di energia pulita si inserirebbe in un contesto di conservazione del territorio.

Nell'area in cui si prevede la realizzazione dell'elettrodotto, della cabina e della stazione di smistamento aerea, l'uso del suolo è da considerarsi essenzialmente agricolo. In Figura 3.17 è mostrata la suddivisione del territorio nell'area circostante la linea degli elettrodotti, la cabina di trasformazione e la sottostazione di smistamento aerea. La mappa fa parte del *database* del programma CORINE Land Cover 2000: la Commissione Europea ha realizzato il Programma CORINE (CoORDination of INformation on the Environment) con lo scopo principale di ottenere informazioni ambientali armonizzate e coordinate a livello europeo. Il Programma CORINE, oltre raccogliere i dati geografici di base in forma armonizzata (coste, limiti amministrativi nazionali, industrie, reti di trasporto ecc.), prevede l'analisi dei più importanti parametri ambientali quali appunto la copertura e uso del suolo (CORINE Land cover). La mappa di Figura 3.17, con la legenda relativa in Figura 3.18, mostra che la cabina di trasformazione è sita al limitare di un'area verde occupata da conifere (boschi e conifere 3.1.2 in Figura 3.18); l'area attraversata dagli elettrodotti si suddivide nei seguenti sottotipi:

- ✓ Seminativi in aree non irrigue (giallo chiaro 2.1.1);
- ✓ Sistemi colturali e particellari permanenti (rosa pallido 2.4.1);
- ✓ Vigneti (marroncino chiaro 2.2.1).

Le aree di colore rosso indicano aree urbane continue e discontinue (rispettivamente 1.1.1 e 1.1.2 della legenda in Figura 3.18), esse non sono attraversate dalle nuove linee degli elettrodotti. L'area urbana continua più prossima si trova a qualche centinaio di metri dall'allaccio alla linea Gissi-Larino, dove peraltro ci sono già dei tralicci esistenti.



Figura 3.17: Mappe dell'uso del suolo sviluppate dall'APAT, nell'ambito del progetto CORINE Land Cover[9].



Figura 3.18: Legenda della mappa di Figura 3.17; livello III dell'uso del suolo del CORINE land cover 2000 [9].

Nelle successive mappe di Figura 3.19, Figura 3.20, Figura 3.21 è possibile individuare anche il livello IV dell'uso del suolo del CORINE Land Cover. In Tabella 3.3 sono elencati gli usi del suolo corrispondenti ai codici di quattro cifre visibili sulle mappe.

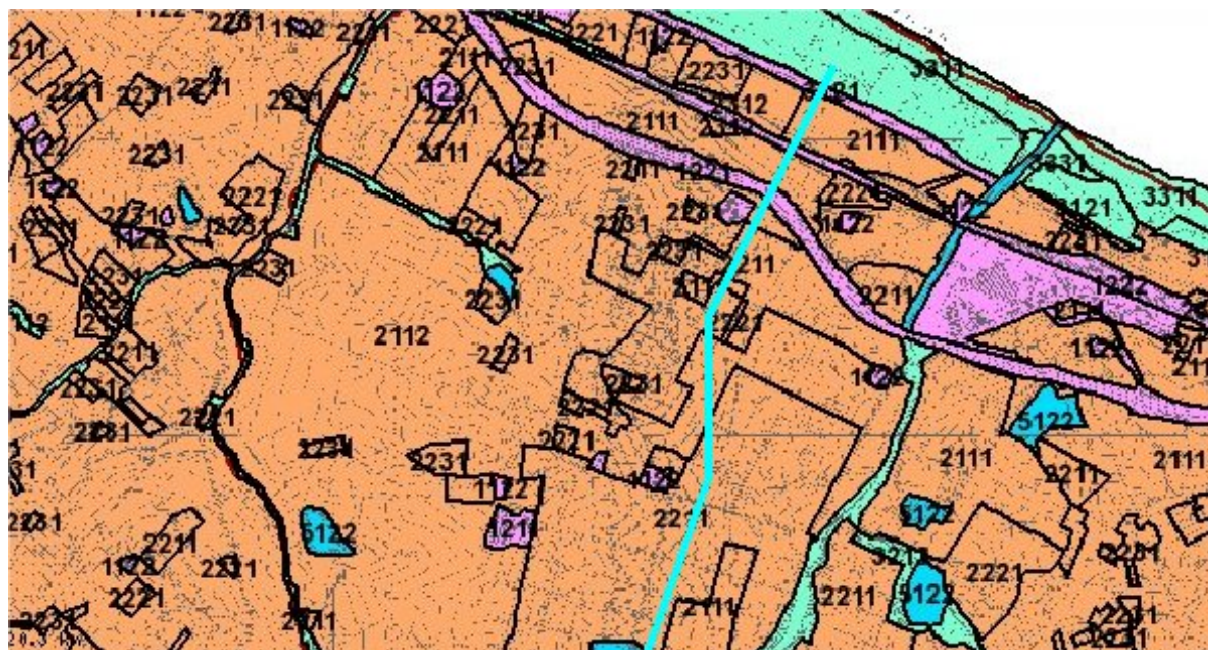


Figura 3.19: Mapa CORINE land cover, livello IV, della Regione Molise. La linea azzurra più spessa indica il percorso dei cavi elettrici. I codici di quattro cifre indicano l'uso del suolo [10].

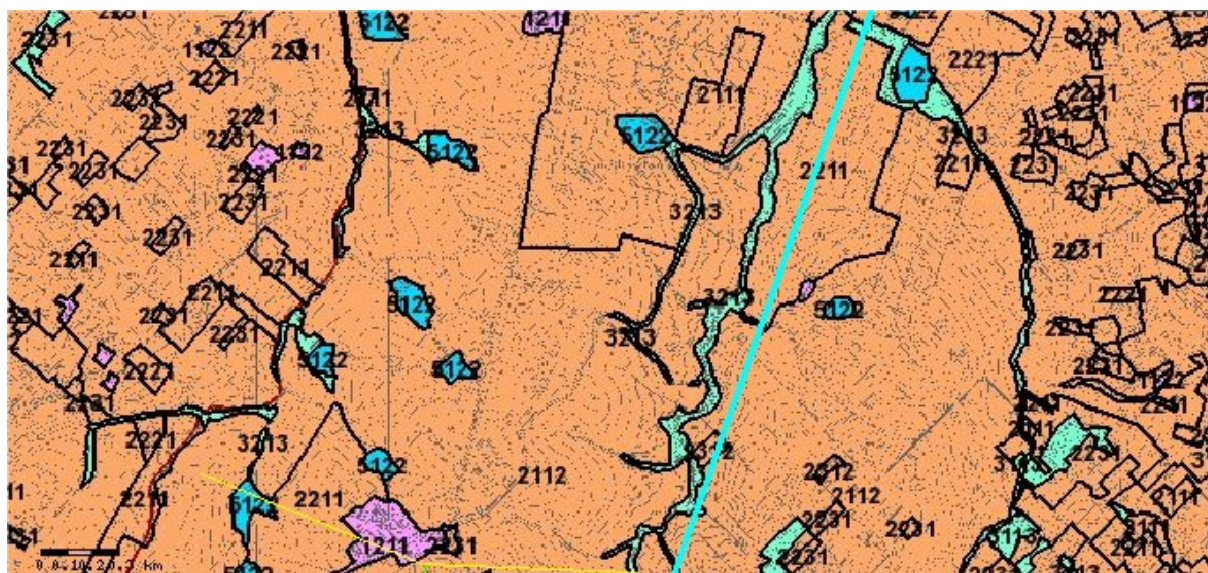


Figura 3.20: Mapa CORINE land cover, livello IV, della Regione Molise. La linea azzurra più spessa indica il percorso dei cavi elettrici. I codici di quattro cifre indicano l'uso del suolo [10].

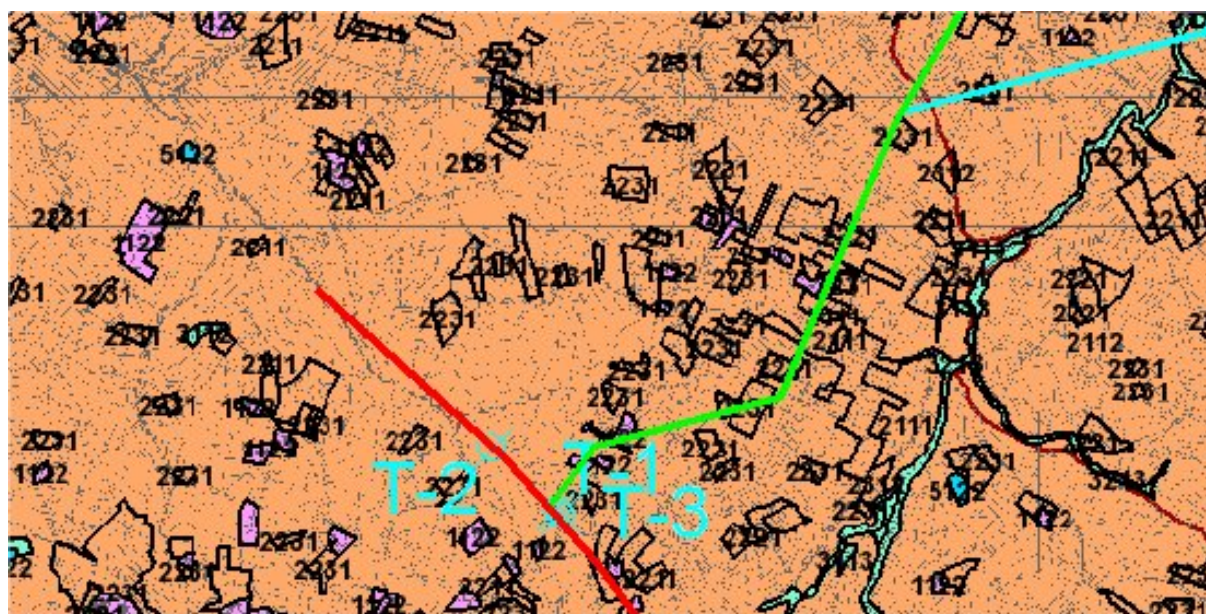


Figura 3.21: Mappa CORINE land cover, livello IV, della Regione Molise. La linea azzurra e la linea verde indicano il percorso dei nuovi cavi elettrici. I codici di quattro cifre indicano l'uso del suolo [10].

In generale le aree fucsia sono riferite alle superfici artificiali: si distinguono le zone residenziali a tessuto discontinuo (1121), le aree industriali e commerciali (1211), le strade e le altre vie di comunicazione (1221). Le aree arancioni sono riferite alle superfici agricole utilizzate: emergono soprattutto colture estensive di seminativi in aree non irrigue (2112), frutteti e frutti minori (2221), vigneti (2211) e uliveti (2231).

Le aree verdi indicano superfici di territori boscati e ambienti semi-naturali, esse sono concentrate soprattutto verso la costa, mentre occupano una piccola porzione del territorio verso l'interno, in particolare si osservano: spiagge dune e sabbie (3311), boschi a prevalenza di pini mediterranei (3121).

Le aree azzurre indicano la presenza di bacini d'acqua (5122). Non ci sono zone umide evidenziate.

1. SUPERFICI ARTIFICIALI

- 1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale
 - 1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo
 - 1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
- 1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali
 - 1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
 - 1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
 - 1.2.3. Aree portuali
 - 1.2.4. Aeroporti

<p>1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati</p> <p>1.3.1. Aree estrattive</p> <p>1.3.2. Discariche</p> <p>1.3.3. Cantieri</p> <p>1.4. Zone verdi artificiali non agricole</p> <p>1.4.1. Aree verdi urbane</p> <p>1.4.2. Aree ricreative e sportive</p>
<p>2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE</p> <p>2.1. Seminativi</p> <p>2.1.1. Seminativi in aree non irrigue</p> <p>2.1.1.1. Colture intensive</p> <p>2.1.1.2. Colture estensive</p> <p>2.1.2. Seminativi in aree irrigue</p> <p>2.1.3. Risaie</p> <p>2.2. Colture permanenti</p> <p>2.2.1. Vigneti</p> <p>2.2.2. Frutteti e frutti minori</p> <p>2.2.3. Oliveti</p> <p>2.3. Prati stabili (foraggiere permanenti)</p> <p>2.3.1. Prati stabili (foraggiere permanenti)</p> <p>2.4. Zone agricole eterogenee</p> <p>2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti</p> <p>2.4.2. Sistemi culturali e particellari complessi</p> <p>2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti</p> <p>2.4.4. Aree agroforestali</p>
<p>3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI</p> <p>3.1. Zone boscate</p> <p>3.1.1. Boschi di latifoglie</p> <p>3.1.1.1. Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera</p> <p>3.1.1.2. Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)</p> <p>3.1.1.3. Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile</p> <p>3.1.1.4. Boschi a prevalenza di castagno</p> <p>3.1.1.5. Boschi a prevalenza di faggio</p> <p>3.1.1.6. Boschi a prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)</p> <p>3.1.1.7. Boschi e piantagioni a prevalenza di latifoglie non native (robinia, eucalitti, ailanto, ...)</p> <p>3.1.2. Boschi di conifere</p> <p>3.1.2.1. Boschi a prevalenza di pini mediterranei (pino domestico, pino marittimo) e cipressete</p> <p>3.1.2.2. Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato)</p> <p>3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso</p> <p>3.1.2.4. Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro</p> <p>3.1.2.5. Boschi e piantagioni a prevalenza di conifere non native (douglasia, pino insigne, pino strobo, ...)</p>

<ul style="list-style-type: none"> 3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie 3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1.1 Praterie continue 3.2.1.2 Praterie discontinue 3.2.2. Brughiere e cespuglieti 3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla <ul style="list-style-type: none"> 3.2.3.1 Macchia alta 3.2.3.2 Macchia bassa e garighe 3.2.4. Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione 3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1. Spiagge, dune e sabbie 3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti 3.3.3. Aree con vegetazione rada 3.3.4. Aree percorse da incendi 3.3.5. Ghiacciai e nevi perenni
<ul style="list-style-type: none"> 4. ZONE UMIDE <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Zone umide interne 4.2. Zone umide marittime
<ul style="list-style-type: none"> 5. CORPI IDRICI <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Acque continentali <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie 5.1.2. Bacini d'acqua 5.2. Acque marittime

Tabella 3.3: *Legenda uso del suolo del CORINE Land Cover: livello IV [11].*

Complessivamente il territorio interessato dall'attraversamento dell'elettrodotto è scarsamente urbanizzato e non sono presenti aree naturali o seminaturali ad eccezione dell'area in cui è situata la cabina di trasformazione.

3.4.2 *Aspetti biologici*

Dalla caratterizzazione del territorio che emerge dalle mappe del CORINE Land Cover, si desume che lo sviluppo della fauna e della flora sia stato in parte contrastato dalla coltivazione intensa che si è fatta di queste aree. Gli aspetti biologici che possiamo considerare pertanto rilevanti sono quelli concernenti l'avifauna, che oltretutto popola il sito di importanza comunitaria della foce del fiume Trigno, poco distante.

Avifauna

L'area attraversata dall'elettrodotto si trova a pochi chilometri di distanza dal pSIC IT7228221 denominato Marina di Petacciato - foce del Fiume Trigno, come già descritto nel paragrafo 2.2.3. Per la caratterizzazione delle specie presenti nel sito oggetto di studio si è fatto riferimento al Formulario standard della Rete Natura 2000 relativo al pSIC [12]. In esso sono elencate le specie di uccelli che fanno parte dell'habitat naturale della zona specificata. Le specie elencate in Figura 3.22 appartengono all'elenco dell'Allegato I della direttiva 79/409/CEE, per le quali sono previste misure speciali di conservazione.

CODIC E	NOME	POPOLAZIONE		
		Roprod.	Migratoria	
			Roprod.	Svern.
A073	Milvus migrans			P
A081	Circus aeruginosus			P
A082	Circus cyaneus			P
A084	Circus pygargus			P
A131	Himantopus himantopus			P
A133	Burhinus oedicnemus	P		
A151	Philomachus pugnax			P
A176	Larus melanocephalus			P
A197	Chlidonias niger			P
A196	Chlidonias hybridus			P
A022	Ixobrychus minutus	P		
A023	Nycticorax nycticorax			P
A024	Ardeola ralloides			P
A026	Egretta garzetta			P
A034	Platalea leucorodia			P
A060	Aythya nyroca			P
A120	Porzana parva			P
A119	Porzana porzana			P
A132	Recurvirostra avosetta			P
A166	Tringa glareola			P

Figura 3.22: Uccelli migratori abituali elencati nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE

Le specie elencate in Figura 3.23 non appartengono invece alle specie citate nell'Allegato I della direttiva 79/409/CEE. Le "P" indicano se la specie staziona, sverna o si riproduce nel sito.

CODIC E	NOME	POPOLAZIONE		
		Roprod.	Migratoria	
			Roprod.	Svern.
A162	Tringa totanus			P
A168	Actitis hypoleucos			P
A054	Anas acuta			P
A028	Ardea cinerea			P
A169	Arenaria interpres			P
A145	Calidris minuta			P
A138	Charadrius alexandrinus	P		
A136	Charadrius dubius			P
A137	Charadrius hiaticula			P
A118	Rallus aquaticus	P		
A097	Falco vespertinus			P
A230	Merops apiaster			P

Figura 3.23: Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE

Le rotte degli uccelli migratori in Italia sono mostrati in Figura 3.24. La zona cerchiata in rosso indica la collocazione della centrale eolica di Termoli. Si osserva che ci sono delle linee che seguono la linea di costa e altre due o tre rotte che invece la intersecano.

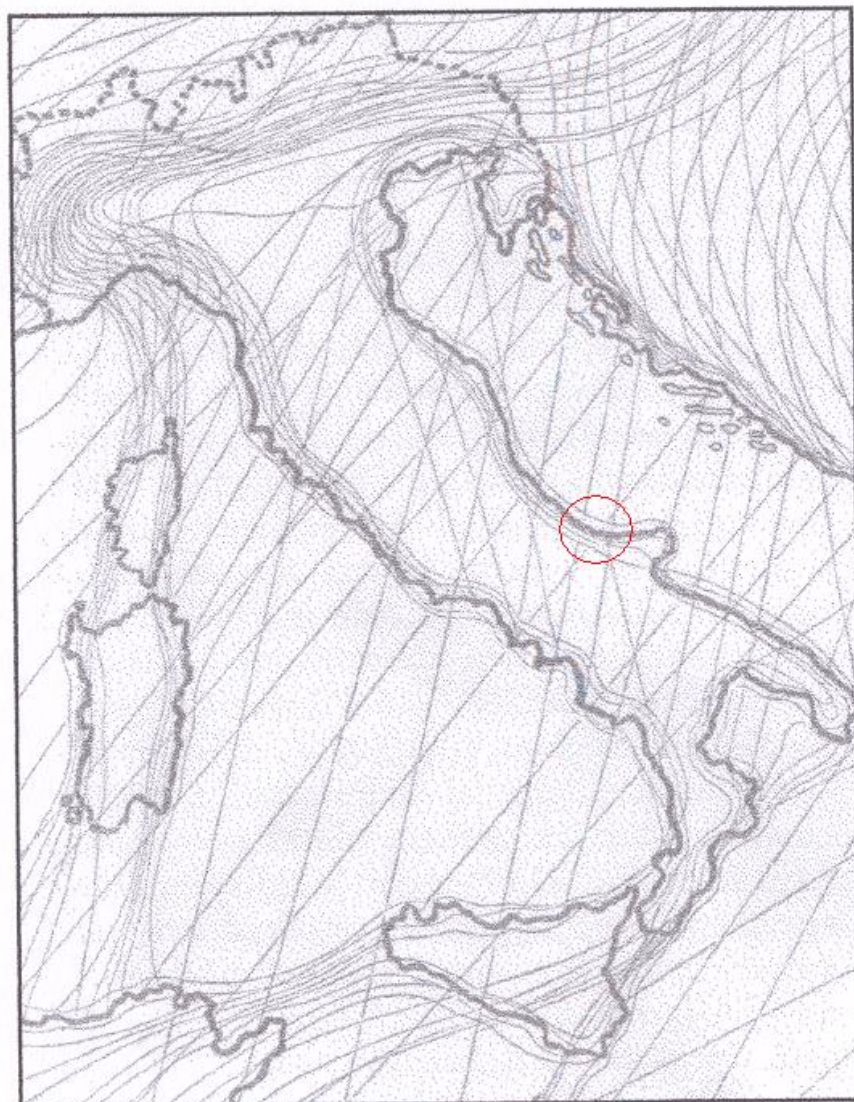


Figura 3.24: Rappresentazione schematica delle rotte migratorie in Italia [13].

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale descrive e analizza la situazione preesistente all'opera (stato di fatto) e i possibili impatti dovuti alla realizzazione delle opere elettriche annesse alla centrale eolica *offshore* di Termoli, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio.

Nel presente capitolo vengono analizzate tutte le possibili interferenze del progetto con l'ambiente, allo scopo di evidenziare eventuali criticità e di porvi rimedio con opportune misure preventive di mitigazione. Le opere elettriche soggette a questa analisi sono il tratto di cavo interrato che collega i cavi sottomarini alla cabina di trasformazione, la cabina di trasformazione, l'elettrodotto aereo.

Oltre allo studio di impatto ambientale sarà valutata l'incidenza della cabina di trasformazione poiché situata in zona pSIC.

L'analisi conoscitiva preliminare è stata svolta secondo la seguente prassi:

- ◆ identificazione dei fattori di impatto collegati all'opera, sulla base dei dati contenuti nel precedente Quadro di Riferimento Programmatico e nel precedente Quadro di Riferimento Progettuale;
- ◆ selezione delle componenti ambientali sulle quali possono essere prodotte potenziali interferenze;
- ◆ individuazione di un'area vasta preliminare, cioè un ambito territoriale di riferimento nel quale inquadrare tutte le potenziali influenze dell'opera al di fuori del quale gli impatti possono ritenersi trascurabili.

Per ciascun ambito di influenza è stata svolta l'analisi di dettaglio su ciascuna componente ambientale all'interno dell'area vasta, attraverso un processo generalmente suddiviso in due fasi:

- caratterizzazione dello stato attuale;
- stima e valutazione degli impatti.

Opportune misure di mitigazione, finalizzate a minimizzare le interferenze con l'ambiente dovute ai fattori di impatto risultati significativi, sono state prescritte o evidenziate quando richiesto dai risultati ottenuti per una specifica componente.

4.1 Indagine conoscitiva preliminare

4.1.1 Premessa

L'analisi conoscitiva preliminare è volta ad identificare le interazioni significative potenziali tra le azioni di progetto e le componenti ambientali ed ha lo scopo di individuare le criticità attese al fine di indirizzare lo svolgimento dello studio ambientale.

Il riconoscimento preliminare dei fattori potenzialmente significativi è stato il primo passo del processo di caratterizzazione dello stato ambientale e di predizione delle interferenze progettuali. Successivamente sono state identificate le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione dell'opera, sulla base dei fattori causali di impatto potenziale individuati.

L'ultimo passo dell'analisi conoscitiva è stata l'individuazione e definizione dell'area vasta preliminare per le diverse componenti ambientali.

4.1.2 Identificazione dei fattori di impatto

Sulla base dell'analisi del progetto eseguita nel Quadro di Riferimento Progettuale, sono stati identificati i fattori causali di impatto potenziale che necessitano di un'analisi dettagliata, sia nella fase di realizzazione dell'opera sia nella fase di esercizio.

Per quanto riguarda la fase di cantiere delle opere in progetto, essa si riassume nei seguenti fattori:

- a) occupazione di parte dell'area boscata facente parte del pSIC IT7228221, per la sottostazione - cabina di trasformazione;
- b) operazioni di scavo e movimentazione materiali per la realizzazione di fondazioni e della sottostazione e dei tralicci;
- c) traffico (aereo e terrestre) indotto, per il trasporto del materiale;
- d) emissioni di rumore.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, sono stati individuati i seguenti fattori:

- a) presenza fisica dell'opera;
- b) generazione di campi elettromagnetici;

sulla base dei fattori di impatto individuati, sono state identificate le componenti ambientali che sono analizzate nel presente Quadro di Riferimento Ambientale.

4.1.3 Identificazione delle componenti ambientali interessate

I fattori di impatto individuati possono dare origine ad interferenze (impatti) potenziali, sia di tipo diretto che di tipo indiretto o indotto, sulle seguenti componenti ambientali:

- AVIFAUNA;
- PAESAGGIO;

della valutazione di impatto fanno parte anche le analisi effettuate sui seguenti punti:

- GENERAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI;
- VALUTAZIONE DI INCIDENZA relativamente alla realizzazione della sottostazione di trasformazione.

L'analisi del progetto non ha rilevato fattori di impatto che possano interferire sulla componente ATMOSFERA.

L'analisi degli impatti generati su ciascun componente è stata eseguita considerando la fase di costruzione e di esercizio dell'opera.

4.1.4 Identificazione dell'area vasta preliminare

L'identificazione di un'area vasta preliminare è dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possano essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera e all'interno del quale realizzare le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali interessate.

Il principale criterio di definizione dell'ambito di influenza potenziale dell'impatto è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto ed individuati nell'analisi preliminare. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'impianto, si ritengono esauriti o inavvertibili gli effetti dell'opera.

Gli impatti più significativi delle opere elettriche in questione sono dati dall'impatto sull'avifauna e dall'impatto elettromagnetico. L'impatto visivo, nonostante possa avere un raggio maggiore rispetto

ai precedenti, non ha un effetto sulle componenti ambientali biotiche ed è quindi da considerarsi meno rilevante.

Su tali basi, le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare sono le seguenti:

1. all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente determinata dalla realizzazione dell'opera deve essere trascurabile;
2. l'area vasta preliminare deve comunque includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle componenti ambientali di interesse;
3. l'area deve essere sufficientemente ampia da consentire l'inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

Oltre tale area gli impatti delle opere sul territorio e soprattutto sul paesaggio sono trascurabili.

Il territorio collinare tipico dell'area oggetto del nostro studio permette di ridurre la visibilità della linea elettrica aerea già a pochi chilometri di distanza da essa. Se l'area fosse totalmente pianeggiante un traliccio alto da 20 a 25 m potrebbe essere visibile anche a 25 km di distanza. Tuttavia la visibilità in molti punti è ostacolata dall'andamento ondulatorio del terreno.

Considerando quindi che l'impatto visivo è meno rilevante rispetto all'impatto elettromagnetico e all'impatto sull'avifauna, e considerando che il campo elettromagnetico generato ha un raggio d'azione inferiore rispetto all'impatto sui volatili, si è scelto di considerare quale area vasta preliminare un'area che si estende fino al sito di importanza comunitario proposto IT7228221, poiché qui si ha una maggiore concentrazione di volatili, mentre oltre questa area l'impatto è trascurabile. È infatti vero che un volatile deve trovarsi sulla linea elettrica per subirne gli effetti negativi, ma la natura stessa degli individui, che possono coprire distanze di chilometri in poco tempo, porta a considerare con maggior attenzione i siti di pregio naturalistico che si trovano anche solo nei pressi della zona di progetto.

L'area vasta preliminare scelta è mostrata nella Figura 4.1. Il contorno verde copre una fascia di rispetto di 2,5 km a sud e 5 km a nord della linea attraversata dall'elettrodotto.

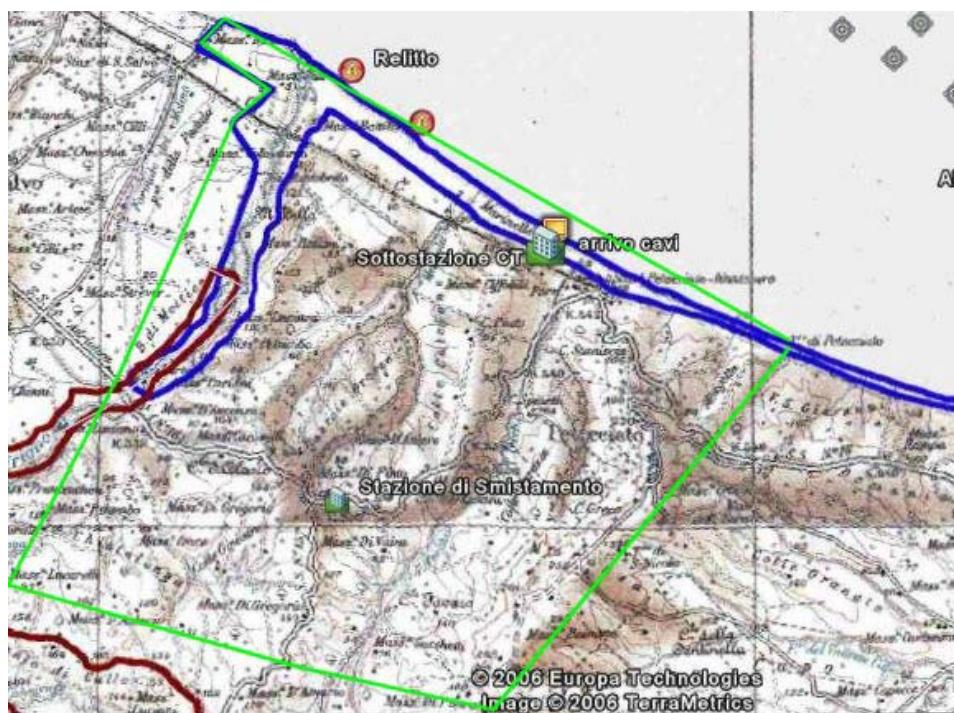


Figura 4.1: Area vasta preliminare. Tale area è definita dalla linea verde.

Oltre questa fascia gli impatti si possono considerare trascurabili.

4.2 Avifauna

Nel paragrafo 3.4.2 e nello studio di impatto ambientale della centrale eolica, si è accennato alla presenza di diverse specie di volatili. In particolare abbiamo fatto riferimento al formulario relativo alla zona pSIC IT7228221, poiché il più prossimo all'area di progetto.

4.2.1 Premessa e caratteristiche generali

Tra gli impatti ambientali causati dalla realizzazione di una linea elettrica aerea, quello sugli uccelli è considerato il più rilevante. Attualmente il problema di effetti causati dalla realizzazione di elettrodotti aerei per il trasferimento dell'energia elettrica sull'avifauna è abbastanza conosciuto, grazie ai numerosi studi condotti da paesi europei quali la Francia, la Germania e, negli ultimi anni, anche l'Italia.

Sulla base di precedenti esperienze [28] i potenziali impatti sugli uccelli, generati da un elettrodotto, sono:

- **RISCHIO DI COLLISIONE:** collisione contro i rotori delle turbine degli uccelli migratori e/o di specie che cacciano in volo;
- **RISCHIO DI ELETTROCUZIONE:** morte per fulminazione dovuta al contatto dei volatili con due fili ravvicinati;
- **CAMBIAMENTO DELL'HABITAT ed EFFETTI DI DISTURBO:** gli uccelli possono risentire negativamente del cambiamento fisico dell'habitat causato dalla presenza delle linee elettriche; esse possono rappresentare un ostacolo se ricadono nelle rotte migratorie o ancora possono indurre gli uccelli ad abbandonare l'area (perdita di habitat).

4.2.2 Stato di fatto prima dell'intervento: specie di uccelli presenti sul territorio in esame

Le specie di uccelli presenti nell'area vasta preliminare sono state determinate sulla base della documentazione per il Sito di Importanza Comunitaria proposto IT7228221 – foce del Fiume Trigno – Marina di Petacciato. Abbiamo scelto di basare le nostre ricerche sulle specie indicate nel Formulario Standard di Natura 2000, poiché questa sezione dell'area vasta preliminare è certamente più vulnerabile rispetto alle altre zone. Le specie presenti nel pSIC che sono elencate nell'Allegato I della direttiva 79/409/CEE, sono venti, e sono tutte di uccelli migratori (v. elenco in Figura 3.22).

In Figura 3.23 sono elencate le specie di migratori abituali che non sono riportati nella direttiva 79/409/CEE. Si riportano anche le caratteristiche salienti di alcune specie dell'elenco in Figura 3.23. Le Specie dell'elenco 3.2.a del formulario Natura 2000 relativo al pSIC IT7228221 sono già state presentate nello studio di impatto ambientale della centrale. Qui di seguito si riportano solo le specie dell'elenco 3.2.b del formulario Natura 2000.

Specie dell'elenco 3.2.b del formulario natura 2000 relativo al pSIC IT7228221

Ardea cinerea o *airone cenerino*

L'airone cenerino è una specie diffusa in Europa, in Asia e in alcune zone dell'Africa. Il suo habitat è caratterizzato da zone palustri, lagune, estuari, zone alberate con presenza di acqua. Nidifica in colonie, generalmente in alto sugli alberi, depone 3/6 uova incubate da entrambi i sessi. Si nutre di pesci, anfibi e piccoli mammiferi acquatici, piccoli uccelli, molluschi ed anche di sostanze vegetali [20].

Anas Acuta o *codone*

Il codone vive soprattutto in Europa, Asia e America del Nord. È una specie migratoria che sverna in Africa. Abita zone paludose, le tundre e le costiere salmastre. Il nome le deriva dalla lunga coda. Si ciba soprattutto di cereali (piante acquatiche e sementi). Le coppie si formano in inverno ma la riproduzione inizia in primavera. Le femmine depongono da sette a dieci uova (durata della cova 23 giorni) in nidi posti tra le erbe o nelle buche del terreno [21].

Falco vespertinus o *falco cuculo*

Il falco cuculo è diffuso in tutta l'Europa centrale, dalla Russia e fino all'Africa tropicale, nelle migrazioni invernali. In Italia è più abbondante nei mesi di aprile e maggio nelle regioni meridionali. Il falco cuculo è lungo circa 30 cm., con un peso di circa 145 g, provvisto di becco breve dentato di 12-14 mm, con la cera rosso vivo e la circonferenza oculare uguale. L'apertura alare è di 57-71cm, il piumaggio nei maschi è nero-ardesia. Nidifica verso fine aprile, deponendo da 4 a 5 uova [22].

Rallus aquaticus o *porciglione*

Il Porciglione ha dimensioni medio-piccole; si ciba sia di piccoli animali (insetti, ragni, crostacei, molluschi, vermi, sanguisughe, piccoli pesci) sia di sostanze vegetali (semi, bacche, erbe, radici). La stagione riproduttiva inizia in aprile e si protrae fino a luglio. Frequenta folti canneti e giuncheti di

specchi d'acqua, fiumi, fossi, paludi. Specie distribuita come nidificante in Europa, Africa nord-occidentale ed Asia. Le popolazioni nordiche migrano nei quartieri di svernamento della regione mediterranea e dell'Asia sud-occidentale. In Italia è stazionario e nidificante. Le popolazioni migratrici sono di passo in ottobre-novembre e in aprile [23].

Charadrius hiaticula o corriere grosso

Piccolo e vivace uccello di ripa con una larga banda nera attraverso il bianco petto. Parti superiori bruno grigie, con un collare bianco ed una macchia nera attraverso l'occhio e sopra la evidente fronte bianca. Becco giallo arancio con punta nera. Zampe color arancio.

Il suo habitat è costituito da spiagge sabbiose e fangose, e visita le acque interne durante la migrazione. Vive in Europa centro-settentrionale, in Asia del nord e in Africa nord occidentale.

Molto attivo, corre fermandosi per brevi intervalli quando raccoglie il cibo. Volo rapido con battiti regolari. Nidifica sulle spiagge, tra le dune, nelle paludi salate e localmente nell'entroterra [24].

Charadrius dubius o corriere piccolo

È un piccolo esemplare, di taglia intorno ai 15 cm, con una apertura alare di 42 - 48 centimetri. Vive in Eurasia, Indonesia, Africa, nidifica sulle rive ghiaiose e sabbiose dei fiumi, in depressioni ghiaiose, zone industriali e sulle sponde dei bacini idrici. Sverna in Africa. Si trova negli habitat di acqua dolce e salmastra, oltre che nelle aree umide. Si nutre di insetti, ragni, invertebrati. Preferiscono andare alla ricerca di cibo sulle piane di marea, nelle pozze d'acqua poco profonde, ma anche sul suolo nudo.

Charadrius alexandrinus o fratino

Specie nidificante nelle zone umide costiere e nei laghi salati interni di tutti i paesi Europei, fino alla Scandinavia meridionale e dell'Africa settentrionale. Attualmente la popolazione europea è stimata in 16300-18300 coppie di cui 1600-2000 in Italia. I quartieri di svernamento sono situati nelle zone umide costiere Atlantiche, a sud del canale della Manica, nel bacino del Mediterraneo, e lungo le coste e nei laghi salati interni dell'Africa settentrionale e del Medio Oriente.

La maggior parte della popolazione nidificante in Italia è concentrata nelle zone umide costiere dell'Adriatico settentrionale e della Sardegna [25].

Tringa totanus o pettegola

La pettegola può raggiungere una lunghezza di 30 cm. Ha un'apertura alare di circa 65 cm e può arrivare a pesare circa 170 grammi. Vive lungo le coste o presso gli specchi d'acqua. I suoi territori preferiti sono le paludi, le zone umide e i bacini. Non è raro vederli emigrare verso zone più calde in inverno. Il nutrimento preferito delle pettegole sono insetti, vermi, lumache ed altri molluschi. Il nido delle pettegole viene costruito su un cumulo di terreno a livello del terreno, solitamente nella folta vegetazione. Il periodo di covata va da aprile a luglio e viene fatto nello stesso punto tutti gli anni [26].

Actitis hypoleucos o piro-piro piccolo

E' un uccello acquatico di piccole dimensioni, dalla silhouette snella, il capo piccolo, le ali appuntite e la coda squadrata. Lungo circa 20 cm, la coda è più lunga delle ali, le zampe corte, collo corto, testa grande, becco lungo e sottile. La sua alimentazione è costituita prevalentemente da insetti, ragni, semi, molluschi e piccoli crostacei. Sul terreno si muove attivamente, con continue oscillazioni del capo e della coda, alla ricerca di insetti, larve o semi.

Dalla sommaria descrizione delle specie discusse in questo paragrafo emerge che molte di esse vivono soprattutto nelle zone paludose e salmastre, sulle rive dei corsi d'acqua: nel pSIC IT7228221 l'area a maggior concentrazione di individui è certamente quella in corrispondenza della foce del fiume Trigno e del suo corso. Sono stati effettuati diversi sopralluoghi della zona durante i quali si è osservato che gli uccelli popolano soprattutto la zona delle foci dei fiumi e dei torrenti.

4.2.3 Valutazione dell'impatto

Gli impatti sugli uccelli relativi agli effetti di disturbo dovuti all'elettrodotto ad alta tensione, alla cabina di trasformazione ed ai cavi interrati sono attesi soprattutto durante la fase di esercizio.

La cabina di trasformazione e i cavi interrati hanno un impatto concentrato soprattutto durante la fase di realizzazione. Per quanto riguarda i cavi interrati nel tratto litoraneo, molti individui che popolano le spiagge potrebbero essere disturbati dalle operazioni di posa e portati ad abbandonare momentaneamente l'area. per il tratto che attraversa la pineta, il percorso dei cavi potrebbe svilupparsi in corrispondenza di una strada sterrata esistente per limitare al massimo la costruzione di opere provvisoriale quali strade per raggiungere il sito di progetto, limitando quindi gli effettivi

disturbo. La cabina di trasformazione altresì non richiede la costruzione di altre opere provvisorie poiché si trova in prossimità di una via d'accesso alla spiaggia.

Durante la fase di costruzione gli impatti sugli uccelli sono di durata limitata e, qualora vengano prese adeguate misure di mitigazione, sono senza dubbio di scarsa entità. E' perciò più probabile che gli impatti che possono avere una qualche implicazione per gli uccelli siano quelli relativi al periodo di esercizio dell'elettrodotto. Le attività di posa dei tralicci e dei cavi e della realizzazione della cabina presentano un basso impatto sugli uccelli, soprattutto se tali attività vengono svolte in un periodo differente da quello della muta durante il quale alcune specie di uccelli sono molto sensibili a qualsiasi tipo di disturbo.

La fase di esercizio dei cavi interrati che giungono alla cabina di trasformazione dalla spiaggia ha un impatto nullo sull'avifauna.

La cabina di trasformazione ha un impatto limitato poiché l'area da essa occupata è molto prossima alle grosse arterie di comunicazione (autostrada, strada statale e ferrovia) e pertanto il disturbo dovuto a tali manufatti fa sì che l'area sia già meno frequentata dai volatili.

L'impatto più significativo sull'avifauna è dovuto alla presenza degli elettrodotti aerei ad AT. Il fenomeno dell'impatto sugli uccelli dovuto alla presenza di strutture per la distribuzione dell'energia elettrica è un problema abbastanza recente che alcuni paesi del nord Europa, come Francia e Germania avevano già preso in considerazione agli inizi degli anni settanta. Fu osservato che la comparsa di una nuova linea elettrica in una determinata zona provocava sull'avifauna locale una forte mortalità, soprattutto sui rapaci e sugli uccelli con un'ampia apertura alare.

L'impatto delle linee elettriche ad alta tensione può essere causa di tre effetti diversi:

- ✓ La perdita di habitat;
- ✓ L'elettrocuzione;
- ✓ La collisione.

La perdita di habitat dipende soprattutto dallo stato di fatto dei luoghi: l'installazione di una linea elettrica in un'area naturale provoca un cambiamento di habitat molto più significativo rispetto a quanto non succeda per un'area ad esempio coltivata. In alcune aree soggette a colture intensive la presenza di tralicci può un fattore positivo per la ripopolazione del sito. Negli ambienti aperti, come quelli utilizzati per le colture cerealicole, le basi dei tralicci rappresentano le uniche aree che non subiscono i lavori di aratura e trattamento del terreno e anche la vegetazione è di tipo spontaneo. I roditori sono sempre numerosi all'interno delle basi dei tralicci e le loro tane, protette dalla struttura

del traliccio, si mantengono per anni. Le basi dei tralicci costituiscono perciò delle isole di biodiversità negli ambienti aperti e i predatori ne approfittano per cercare proprio lì le loro prede. I tralicci inoltre sono spesso utilizzati dagli uccelli per la sosta durante le migrazioni oppure sono spontaneamente usati dagli uccelli da preda che vi si posano per osservare il territorio e cacciare.

L'ambiente interessato dalla realizzazione delle nuove linee aeree è già attraversata da due linee ad AT, per cui la caratterizzazione dell'ambiente dovuta al nuovo elettrodotto non modificherebbe sensibilmente l'habitat.

Un impatto ben maggiore rispetto al cambiamento di habitat è dovuto all'elettrocuzione e alla collisione. L'elettrocuzione è la fulminazione per contatto di elementi conduttori: tale fenomeno è legato soprattutto alle linee a media tensione (MT). Nell'ambito di questo progetto l'impatto è quindi da considerarsi nullo. Infatti nelle linee AT la distanza tra i fili è tale da non potersi verificare la folgorazione per contatto.

La collisione degli individui in volo con le linee elettriche è un fenomeno legato soprattutto alle linee ad alta tensione (AT). Le linee AT a 150 kV hanno un'altezza dal suolo 20-25 m, uno spazio tra i conduttori di oltre 6 metri di larghezza e di circa 4 m di altezza. L'intensità del rischio di collisione con i cavi ad alta tensione è strettamente legato alla morfologia del territorio ed alla tipologia di traliccio, nonché alla caratterizzazione avifaunicola dell'area oggetto di studio. La maggior parte delle collisioni avviene nei tratti di elettrodotti AT dove si verificano i seguenti effetti:

- ✓ Effetto trampolino: è determinato dalla presenza di una linea elettrica in prossimità di ostacoli anche naturali posti a diverse altezze, per i quali gli uccelli sono costretti ad alzarsi di quota rapidamente e a non riuscire ad evitare i cavi elettrici;
- ✓ Effetto sbarramento: dovuto alla presenza di una linea elettrica sulle vie preferenziali attraversate dagli uccelli, ad esempio perpendicolarmente al corso dei fiumi per collegare i due versanti di una valle;
- ✓ Effetto scivolo: determinato dalla morfologia del territorio, si verifica quando una collina incanala il volo degli uccelli in direzione di un elettrodotto, perpendicolare al moto degli uccelli;
- ✓ Effetto sommità: le sommità delle ondulazioni del terreno del terreno concentrano i volatili, i tratti di linea elettrica sommatiali possono intercettare quindi un numero elevato di individui.

Nella Figura 4.2 sono schematizzati questi impatti.

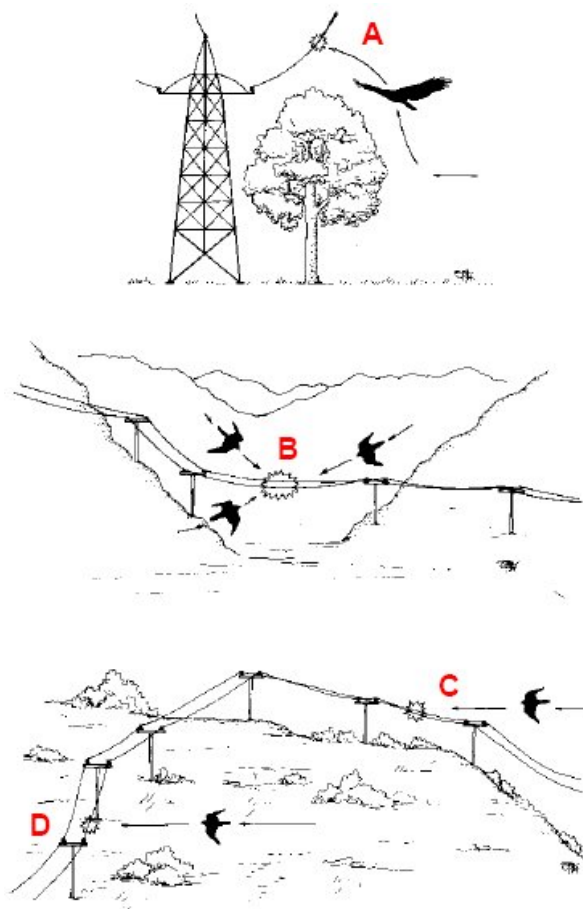


Figura 4.2: Impatti sull'avifauna dovuti alla posizione relativa delle linee ad AT e della morfologia del territorio. Gli effetti rappresentati sono (A) l'effetto trampolino, (B) l'effetto sbarramento, (C) l'effetto sommità, (D) l'effetto scivolo. L'immagine è stata tratta dal documento "L'impatto sulle linee elettriche dell'avifauna" di Vincenzo Penteriani, redatto dal WWF nel 1998.

A questo proposito si osserva che il tracciato attraversato dall'elettrodotto non attraversa gole, non è situato in zone sommatali poiché attraversa un territorio pianeggiante e al più collinare, ha una direzione parallela al corso del fiume Trigno e degli altri torrenti che sfociano sul mare Adriatico e che si trovano nei pressi dell'area vasta. La disposizione dell'elettrodotto è quindi tale da minimizzare le possibili collisioni.

Il numero di collisioni dipende però anche dalla presenza di specie sensibili al rischio elettrico.

Nel paragrafo 4.2.2 sono state descritte brevemente le specie di uccelli presenti nel pSIC vicino all'area di progetto. Queste specie sono state confrontate con una lista di specie dell'avifauna

italiana sensibili al rischio elettrico [28]: le specie presenti sia nell'area pSIC sia nella lista [28] sono elencate nella Tabella 4.1:

Nome volgare	Nome scientifico	Posizione della specie nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia ²	Sensibilità della specie al rischio elettrico ³
Airone cenerino	Ardea cinerea	a	4
Nitticora	Nycticorax nycticorax	a	4
Garzetta	Egretta garzetta	a	4
Tarabusino	Ixobrychus minutus	a/f	3
Sgarzaciuffetto	Ardeola ralloides	b	3
Codone	Anas acuta	a	3
Moretta tabaccata	Aythya nyroca	a/d	3
Nibbio bruno	Milvus migrans	b	4
Falco di palude	Circus aeruginosus	b/d	4
Albanella reale	Circus cyaneus	-	3
Falco cuculo	Falco vespertinus	-	3
Porciglione	Rallus aquaticus	b/a	3
Voltolino	Porzana porzana	b/d	3
Schiribilla	Porzana parva	b/d	3
Avocetta	Recurvirostra avocetta	a/b	2
Cavaliere d'Italia	Himantopus himantopus	a	2
Occhione	Burhinus oedicephalus	a/b	3
Corriere grosso	Charadrius hiaticula	-	2
Corriere piccolo	Charadrius dubius	a/b	2
Fratino	Charadrius alexandrinus	a/b	2
Pettegola	Tringa totanus	a	2
Piro-piro boschereggio	Tringa glareola	-	2
Piro-piro piccolo	Actitis hypoleucos	a/b	2
Gabbiano corallino	Larus melanocephalus	a/d	3
Mignattino piombato	Chlidonias hybridus	a/b/d	2
Mignattino	Chlidonias niger	d/a/b	2

Tabella 4.1: Tabella delle specie sensibili all'impatto dovuto alle linee elettriche. La tabella è stata estratta dall'appendice B del documento di Vincenzo Penteriani pubblicato dal WWF, "L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna".

Tutte le specie elencate sono in misura diversa sensibili al rischio elettrico. La misura al rischio elettrico è indicata dai numeri da 1 a 4 nella quarta colonna della tabella: le specie a maggior rischio sono l'airone cenerino, la nitticora, la garzetta, il nibbio bruno e il falco di palude.

² La posizione della specie nella Lista Rossa (Pavan M., 1992) è indicata come segue:

a = vulnerabile; b = minacciata; c = rarissima; d = rara; e = endemica; f = parzialmente minacciata.

³ La sensibilità al rischio elettrico è definita come segue:

1 = poco sensibile (mortalità occasionale); 2 = sensibile (mortalità regolare ma numericamente poco significativa); 3 = molto sensibile (mortalità regolare e numericamente significativa anche se a livello locale); 4 = estremamente significativa (mortalità molto elevata: la mortalità imputabile ad elettrocuzione e/o collisione su elettrodotti risulta attualmente per queste specie la principale causa di decesso).

L'elettrodotto AT deve quindi essere progettato in maniera tale da limitare l'impatto su queste specie e sulle altre che popolano il vicino sito di importanza comunitaria e che comunque hanno una sensibilità di livello 3 o 2.

4.2.4 Conclusioni

L'impatto dell'elettrodotto e delle altre componenti elettriche sull'avifauna è soprattutto dovuto alla collisione; l'elettrocuzione e il cambiamento o perdita di habitat possono considerarsi trascurabili. L'impatto sull'avifauna dovuto agli elettrodotti, caratteristico delle linee ad alta tensione, è particolarmente elevato per alcune specie di uccelli. Delle specie che sono citate nel formulario standard del pSIC IT7228221, molte sono considerate a rischio di collisione

La presenza nei pressi dell'area in cui saranno installati i tralicci di tali specie richiede di intervenire applicando opportune opere di mitigazione. Per diminuire il rischio di collisione, avendo già posto attenzione al tracciato disegnato dai cavi, occorre rendere i conduttori più visibili per gli uccelli.

4.2.5 Misure di mitigazione

Per minimizzare o annullare gli impatti sopradescritti, saranno applicati opportuni accorgimenti in fase progettuale:

La geometria dei sostegni per i cavi ad AT degli elettrodotti a terna doppia o semplice è tale da consentire che i cavi siano sufficientemente distanziati tra loro e che non ci sia rischio di elettrocuzione.

Il rischio da mitigare è soprattutto quello dovuto alla collisione. Per contrastare questo impatto è necessario adottare alcune semplici misure che rendano i cavi maggiormente visibili.

I sistemi di avvertimento visivo, che saranno specificati in sede di progettazione esecutiva, saranno dei seguenti tipi:

- 1) *Spirali colorate*: sono spirali di plastica colorate, con le estremità fissate ai conduttori, la cui sperimentazione ha evidenziato una diminuzione delle collisioni dall'80 al 90% (A.M.B.E⁴. 1991-1992-1993a e 1993b). Le spirali colorate costituiscono anche un sistema di

⁴ *Association multidisciplinaire des biologistes de l'environnement*, associazione multidisciplinare dei biologi e dell'ambiente (Francia)

avvertimento sonoro, utile anche per le specie notturne che grazie al rumore avvertono la presenza dei cavi; a seconda dell'ambiente attraversato si suggerisce di applicare le spirali sia sui conduttori che sul conduttore neutro, alternando spirali bianche a spirali rosse per consentirne la visibilità sia con il tempo sereno sia con il tempo nuvoloso.

- 2) Sfere colorate: si basano sullo stesso principio delle spirali colorate, ma sono preferibili in luoghi dove la formazione di ghiaccio potrebbe appesantire le spirali sovraccaricando i conduttori (Figura 4.3). Le sfere colorate bianche e rosse in Italia sono già applicate alle nuove linee ad AT in aree frequentate da aerei.



Figura 4.3: Esempio di applicazione di sfere colorate in una linea ad alta tensione: i cavi ad alta tensione sono già sufficientemente visibili perché hanno un diametro maggiore, su di essi non state fatte applicazioni di sfere. Sul cavo neutro, più sottile e quindi meno visibile, sono state applicate delle sfere per renderlo più visibile.

Esistono anche sagome di rapaci (sagome di Astore) da installare sui piloni, atti ad intimidire le specie di uccelli minori e ad allontanarli dalle linee. In realtà questi accorgimenti potrebbero rivelarsi poco utili poiché si è verificato che con il tempo le popolazioni stanziali si abituano alla figura e non ne percepiscono più il pericolo.

È bene ricordare che i cavi ad AT sono già percepiti dagli uccelli per le loro dimensioni e per la rumorosità che emettono. Il conduttore neutro invece è più sottile e quindi meno visibile dai volatili. Le sfere o le spirali devono quindi essere applicate soprattutto a questo cavo.

4.3 Impatto visivo e paesaggistico

Tra gli impatti ambientali causati dalla realizzazione di una linea elettrica aerea, l'impatto visivo sul paesaggio dovuto alla presenza dei tralicci e delle linee dei cavi aerei non può essere eliminato. La struttura dei tralicci implica la difficile mimetizzazione nel territorio, soprattutto nelle zone pianeggianti e collinari. Inoltre la visibilità dei cavi è necessaria per ridurre il rischio di collisione delle specie avifaunicole. Tuttavia l'area attraversata dagli elettrodotti è un'area di essenzialmente interessata da attività agricole (v. paragrafo 3.4.1), sufficientemente distante (circa 2 km) dai centri abitati e dai punti panoramici analizzati nello studio di impatto ambientale della centrale eolica *offshore*[2]: i panorami più apprezzati sono infatti quelli sul mare che non intercettano la linea degli elettrodotti.

4.3.1 Premessa e caratteristiche generali

L'impatto sul paesaggio dovuto alla realizzazione dei cavi interrati è nullo proprio per la natura di tale opera. Per quanto riguarda la cabina di trasformazione, essa è inserita al limite di un'area protetta e in prossimità delle vie di comunicazione. Questo fa sì che non ci siano zone urbanizzate e recettori fissi sensibili nei pressi della sottostazione. Il maggiore impatto è dovuto all'elettrodotto che va dalla cabina di trasformazione alla stazione di smistamento aerea e da qui alla linea Gissi – Larino.

Vista l'uniformità del paesaggio, per la maggior parte occupato da colture intensive, sono state fatte alcune simulazioni con dei fotomontaggi rappresentative dell'effetto dei tralicci sull'ambiente circostante.

4.3.2 Stato di fatto prima dell'intervento

Il paesaggio si può definire come una parte del territorio, così come essa è percepita dalle popolazioni, il cui aspetto può essere determinato da influssi naturali, seminaturali e antropici. L'essere umano, con la sua percezione, identifica nel territorio il paesaggio e, con le sue attività, può influenzarne in modo decisivo l'evoluzione.

La parte di territorio che è interessata dal progetto delle linee elettriche aeree si sviluppa dalla cabina di trasformazione, al limite del pSIC, fino alla linea elettrica Gissi – Larino.

La natura collinare e pianeggiante del territorio fa sì che la linea elettrica sia visibile da alcune aree, anche se il carattere ondulato delle colline limita comunque la visibilità dei tralicci oltre una certa distanza.

L'impatto visivo è un problema di percezione e integrazione complessiva nel paesaggio; pertanto occorre analizzare la situazione prima e dopo la realizzazione dell'elettrodotto e valutare opportunamente quanto tale realizzazione incida sullo stato di fatto, ricordando comunque che la percezione visiva è una questione molto soggettiva.

L'area vasta preliminare è stata valutata sulla base dell'effetto dell'elettrodotto sull'avifauna, anche se è possibile che l'impatto visivo possa spingersi oltre i limiti dell'area vasta: se l'osservatore e il traliccio si trovassero entrambi in una zona pianeggiante, senza ostacoli alla visuale, la visibilità della sommità del traliccio, da considerarsi trascurabile, potrebbe spingersi a circa 25 km di distanza. Tale ipotesi è però molto difficile da verificarsi vista l'altimetria del terreno.

I punti sensibili all'impatto visivo sono le strade nei pressi dell'elettrodotto e i più vicini centri abitati. Questi ultimi sono Petacciato e Montenero di Bisaccia. La strada più prossima alla linea elettrica è la statale 157 che giunge a Montenero di Bisaccia (v. Figura 4.4).

Sono state scattate alcune fotografie lungo questa via di comunicazione che si snoda nella stessa direzione dell'elettrodotto.

Nell'immagine di Figura 4.4 i cerchietti verdi e le denominazioni P-n indicano i punti dai quali sono state scattate le foto. Il sopralluogo è stato eseguito all'inizio del mese di Giugno 2006.



Figura 4.4: Punti dai quali sono state scattate le immagini sul territorio e sul sito ove è in progetto la realizzazione dell'elettrodotto.

Di seguito riportiamo alcune delle immagini riprese.

P-1:



Figura 4.5: Immagine scattata dal punto P-1 in direzione SE.



Figura 4.6: Immagine scattata dal punto P-1 in direzione SE.

L'immagine di Figura 4.5 dà un'ampia visione sul paesaggio collinare della regione Molise, nell'area interessata dall'attraversamento dell'elettrodotto. Il territorio è suddiviso in appezzamenti di terreno coltivati; non si scorge la presenza di centri abitati.

P-2:



Figura 4.7: : Immagine scattata dal punto P-2 in direzione Est. Il paese sulla collina è Petacciato

L'immagine di Figura 4.7 è stata scattata dalla strada provinciale 157, in direzione Est. Il paese collinare che orla il limitare della collina è Petacciato che si trova a circa due chilometri e mezzo di distanza dal punto P-2.

P-3:



Figura 4.8: Immagine scattata dal punto P-3 in direzione NW.

L'immagine di Figura 4.8 mostra un'altra porzione di territorio sul quale dovrebbe passare l'elettrodotto. In primo piano un campo coltivato a viti e sul fondo qualche edificio sporadico.

P-4:



Figura 4.9: Spiaggia nei pressi di Petacciato.

P-5, P-6, P-7:



Figura 4.10: Spiaggia nei pressi di Petacciato alla foce del torrente Tecchio, a sud rispetto al punto di arrivo dei cavi.

Le immagini di Figura 4.9 e Figura 4.10 mostrano il litorale sabbioso poco a sud del punto previsto per l'approdo dei cavi sottomarini.

P-8:



Figura 4.11: Immagine panoramica scattata dal punto P-8 in direzione NW.

P-9:



Figura 4.12: Immagine panoramica scattata dal punto P-9 in direzione E.

L'immagine di Figura 4.11 e Figura 4.12 mostrano due viste la porzione di territorio dove si ergeranno i tralicci.

P-10:



Figura 4.13: Immagine panoramica scattata dal punto P-10 in direzione SE.

L'immagine di Figura 4.13 è stata scattata dalla strada provinciale 157, in direzione SE. Il paesaggio è interessato dal progetto dell'elettrodotto.

P-11:



Figura 4.14: Tralicci delle linee del GRIN esistenti, dal punto P-11 in direzione SSW

P-12:



Figura 4.15: Tralicci della linea di collegamento alla stazione di S. Salvo, foto scattata dal punto P-12 in direzione WSW

P-13-15:



Figura 4.16: Tralicci della linea San Salvo-Termoli-Sinarca a pochi metri dall'incrocio tra la strada statale SS 157 e la provinciale SP 55, scattata dal punto P-13 in direzione SSW.

In Figura 4.14, Figura 4.15 e Figura 4.16 osserviamo alcuni tralicci delle linee esistenti ad AT.

P-14:



Figura 4.17: Vecchio casolare in prossimità del quale potrebbe essere realizzata la stazione di smistamento aerea; la foto è scattata dal punto P-14.

L'immagine in Figura 4.17 mostra un possibile punto per la localizzazione della stazione di smistamento aerea.

P-16:



Figura 4.18: Vista verso il mare della linea RTN verso S. Salvo, dal punto P-16 verso NNE.

La Figura 4.18 mostra un'immagine del territorio che guarda verso la costa e intercetta le linee ad AT Termoli-Sinarcia-Vasto.

Nelle immagini di Figura 4.19, Figura 4.20, Figura 4.21, Figura 4.22 si intravedono nel paesaggio le linee elettriche e tralicci esistenti.

P-17:



Figura 4.19: Linea RTN esistente, foto scattata dal punto P-17 in direzione ENE

P-18:



Figura 4.20: Linea Gissi – Larino, foto scattata dal punto P-18 in direzione NW.

P-19:



Figura 4.21: Panorama dal punto P-19 in direzione NE.

P-20:



Figura 4.22: Linea RTN esistente fotografata dal punto P-20 in direzione NE.

Le immagini riportate nelle figure precedenti danno un quadro generale del sito in cui saranno realizzati gli elettrodotti. L'area è prettamente agricola e poco urbanizzata: a parte i centri di Petacciato e Montenero di Bisaccia, percorrendo la statale 157 si incontrano pochi casolari isolati. La zona è già attraversata da due linee di trasferimento dell'energia elettrica ad AT: la maggior parte dei tralicci sono del tipo a terna semplice (a bracci alternati).

Si ritiene che l'inserimento di una nuova linea aerea non modifichi radicalmente il tipo di paesaggio, proprio per la presenza di altre linee dello stesso tipo. Nel paragrafo seguente sono mostrati alcuni fotoinserti attraverso i quali si può intuire l'impatto sul paesaggio dovuto alla nuova linea elettrica.

4.3.3 Valutazione degli impatti sul paesaggio

La fase di esercizio e di costruzione non sono state qui suddivise: la realizzazione delle diverse componenti dell'elettrodotto ha una durata limitata e l'impatto dei tralicci, così come della cabina di trasformazione, hanno un impatto sul paesaggio proprio per la presenza dei manufatti stessi.

Le immagini che seguono mostrano l'impatto dei tralicci e dei cavi in alcuni dei punti mostrati al paragrafo precedente. Gli inserimenti sono stati eseguiti nei punti riferiti ai punti P-1, P-3, P-8, P-9, P-10 e P-19. L'impatto visivo della cabina di trasformazione è stato discusso nel paragrafo

P-1:

L'immagine di Figura 4.23 mostra la linea ad alta tensione immersa nel paesaggio collinare tipico della regione Molise. Il punto di vista da cui è stata scattata la foto è molto vicino e da qui sono visibili 7 tralicci della nuova linea. Lo stesso si può dire per l'immagine di Figura 4.24.



Figura 4.23: Fotoinserto dei tralicci e dei cavi nell'immagine scattata dal punto P-1 in direzione SE.



Figura 4.24: Fotoinserimento dei tralicci e dei cavi nella seconda immagine scattata dal punto P-1 in direzione SE.

P-3:

Nell'immagine di Figura 4.25 si osserva che l'inserimento dei tralicci ad alta tensione non compromette la in modo significativo l'insieme. I tralicci sono sufficientemente distanziati e pertanto i tralicci non appesantiscono il paesaggio.



Figura 4.25: Fotoinserimento dei nuovi tralicci nell'immagine scattata dal punto P-3 in direzione NW.

P-8:

Nei fotoinserimenti delle immagini scattate dai punti P-8 e P-9 (v. Figura 4.26 e Figura 4.27) i tralicci sono ben visibili poiché attraversano un ambiente povero di vegetazione alta.



Figura 4.26: Fotoinserimento dei nuovi tralicci nell'immagine scattata dal punto P-8.

P-9:



Figura 4.27: Fotoinserimento dei tralicci nell'immagine scattata dal punto P-9.

P-10:

L'immagine di Figura 4.28 mostra l'inserimento della nuova linea ad alta tensione nel contesto paesaggistico fotografato dal punto P-10 in direzione dell'elettrodotto. Anche in questo caso la sufficiente distanza fra i tralicci diminuisce notevolmente l'impatto visivo.



Figura 4.28: Fotoinserimento della nuova linea AT nell'immagine panoramica scattata dal punto P-10 in direzione SE.

P-19

La Figura 4.29 mostra l'impatto della nuova linea ad alta tensione guardando in direzione del mare. I nuovi tralicci non hanno un impatto significativo anche perché la panoramica mostra l'esistenza di altre linee elettriche.



Figura 4.29: Fotoinserimento dell'immagine scattata dal punto P-19 in direzione NE.

4.3.4 Conclusioni

Nel precedente paragrafo abbiamo mostrato i possibili effetti che la costruzione dell'elettrodotto e delle altre opere elettriche può generare sul paesaggio.

Il tratto di cavi interrati non ha alcun impatto. La presenza della cabina di trasformazione ha un impatto limitato ad un'area circoscritta e che per di più si trova nei pressi della strada statale, dell'autostrada e della strada provinciale. L'impatto maggiormente significativo è dato solo dalla linea dell'elettrodotto aereo. Dall'analisi dei diversi punti di vista considerati e dal contesto in cui l'elettrodotto è inserito, l'impatto visivo può considerarsi di scarsa entità.

4.3.5 Misure di mitigazione

Gli impatti appena citati possono essere mitigati con opportuni accorgimenti:

- 1) I tralicci saranno colorati in modo tale da risultare meno visibili sullo sfondo, ad esempio le colorazioni di diverse tonalità di verde si prestano ad un migliore inserimento dei tralicci nell'ambiente circostante;
- 2) I tralicci saranno sufficientemente distanziati (150 – 200 m) in modo da utilizzarne il minor numero possibile.

La visibilità dei tralicci e dei cavi non è eliminabile completamente. Inoltre occorre considerare che mentre per l'impatto sul paesaggio la visibilità dei cavi è un fattore negativo, esso è invece un fattore positivo per permettere ai volatili di percepire l'ostacolo durante il volo e quindi di evitarlo.

Nell'ambito di una valutazione degli impatti è necessario effettuare analisi al fine di individuare un giusto equilibrio tra l'aspetto riguardante la sicurezza contro il rischio di collisione dei volatili e l'aspetto riguardante l'impatto visivo.

4.4 Campi elettromagnetici (CEM)

4.4.1 Premessa e caratteristiche generali

L'interferenza elettromagnetica causata dall'elettrodotto deve essere opportunamente valutata per gli effetti che possono essere prodotti sull'uomo stesso. Allo studio di impatto ambientale sono allegati i documenti con le specifiche tecniche delle opere elettriche (v. ALLEGATO D, ALLEGATO G, ALLEGATO H). In questo paragrafo viene riportata la relazione tecnica specialistica di calcolo del campo elettrico e del campo di induzione magnetica che metta in luce il rispetto dei limiti della Legge 36/2001 e dei relativi decreti attuativi (D.P.C.M. 8 luglio 2003 "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti").

I livelli di riferimento indicati nel DPCM 08/07/03 (Gazzetta Ufficiale n. 200 del 29 agosto 2003) sono espressi nella seguente tabella:

Tipo di campo	Limiti di esposizione	Valore di attenzione	Obiettivi di qualità
Elettrico	5000 V/m	Non previsto	Non previsto
Magnetico	100 μ T	10 μ T	3 μ T

Tabella 4.2: Limiti di legge per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici.

- ✓ Limiti di esposizione: sono valori che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori.
- ✓ Valori di attenzione: non devono mai essere superati nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza di persone non inferiore a quattro ore giornaliere.
- ✓ Obiettivi di qualità: da rispettare nella progettazione di nuovi elettrodotti e nella progettazione di nuovi insediamenti abitativi, di nuove aree gioco per l'infanzia, di nuovi ambienti scolastici e in generale di luoghi adibiti a permanenza di persone non inferiore a quattro ore giornaliere in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti sul territorio.

I limiti di esposizione sono stati introdotti a tutela della salute umana contro l'insorgenza degli effetti acuti, immediatamente conseguenti all'esposizione, mentre i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità hanno l'intento di tutelare la popolazione da eventuali effetti sulla salute a lungo termine.

Il percorso dei cavi ipotizzato è mostrato nell'immagine di Figura 4.30.

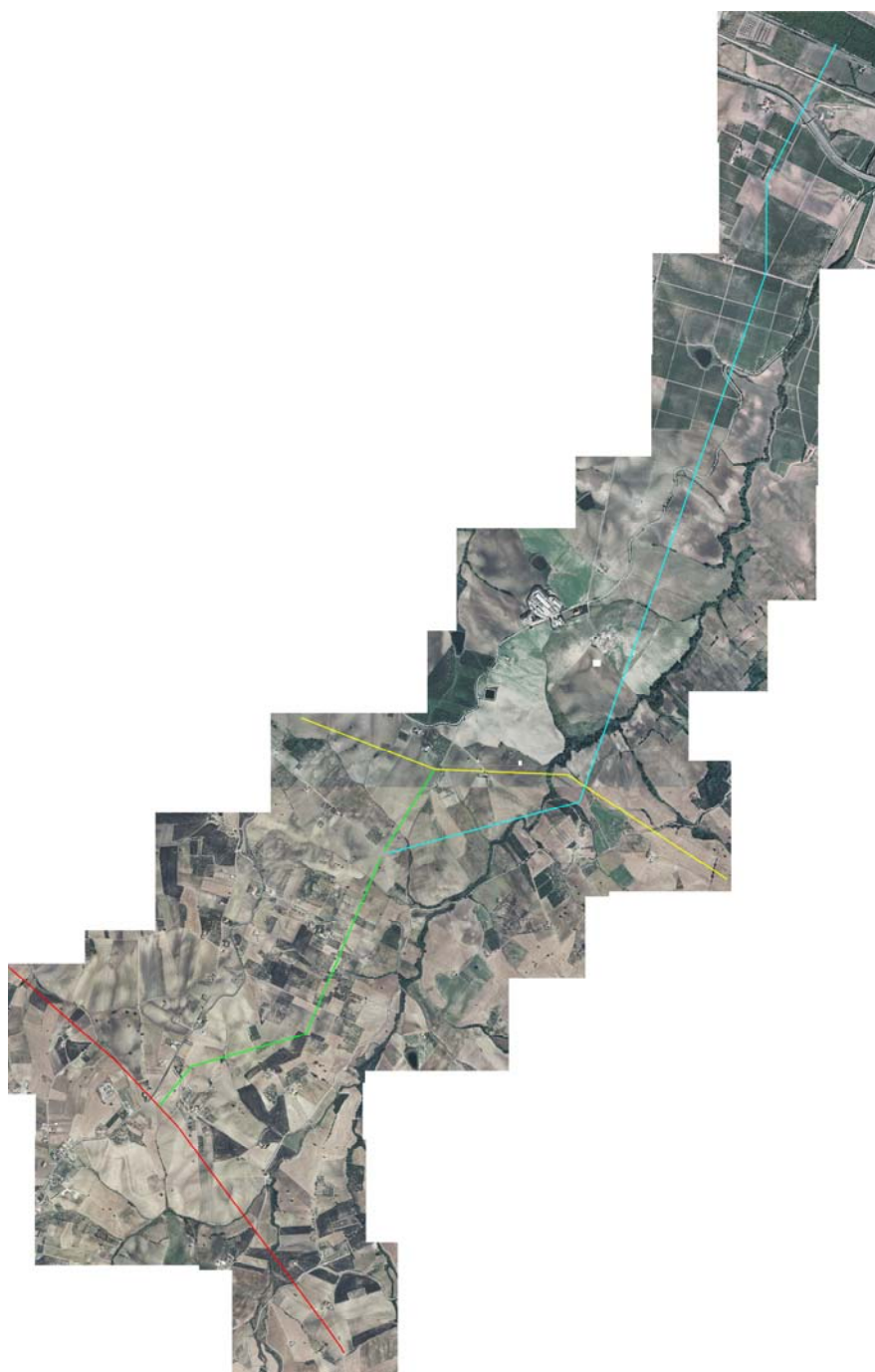


Figura 4.30: Percorso dei cavi dettagliato: le linee azzurre e verdi rappresentano i nuovi elettrodotti; le linee rosse e gialle le sono gli elettrodotti esistenti.

L'oggetto dello studio è dato dalle linee ad AT che partono dalla cabina di trasformazione fino alla stazione di smistamento aerea (linea azzurra in Figura 4.30) e da qui alla linea Gissi-Larino e Vasto-Termoli-Sinarcia (linea verde in Figura 4.30). La valutazione del campo elettromagnetico è effettuata anche per le sottostazioni di smistamento e di trasformazione.

Di seguito si riportano soltanto i risultati degli studi effettuati per le opere elettriche come da documentazione allegata.

4.4.2 Stato di fatto prima dell'intervento

Nel paragrafo 3.3 abbiamo analizzato le possibili localizzazioni della cabina di trasformazione. L'area prescelta non è un'area ad alta densità abitativa e il fatto che rientri in un Sito di Importanza Comunitario proposto (v. paragrafo 4.5) implica che lo stato di fatto tende ad essere preservato e conservato. Per quanto riguarda la presenza di strutture, quali abitazioni o altre strutture ricettive, che possano dar luogo all'esposizione permanente o comunque per un periodo di tempo prolungato di persone nei pressi della cabina, si osserva che non ci sono edifici, aree gioco, o altre strutture che comportino l'eventualità suddetta e che, vista la vulnerabilità del sito, non si prevede che esse possano essere realizzate successivamente. Per quanto riguarda l'elettrodotto ad AT esso attraversa una porzione di territorio utilizzata per le coltivazioni. Osservando le mappe del CORINE Land Cover del paragrafo 3.4.1, si nota la presenza di pochi edifici isolati, mentre il centro abitato più vicino è Petacciato che dista circa 2 km, in linea d'aria, dalla linea elettrica.

Il territorio è già attraversato da due linee elettriche ad alta tensione che corrono parallelamente alla costa: la linea Larino-Gissi e la linea Termoli-Sinarcia.

4.4.3 Valutazione degli impatti

La fase di esercizio e di costruzione non sono state qui suddivise, poiché la generazione di campi elettromagnetici si ha solo durante la fase di esercizio dell'elettrodotto.

Le normative tecniche e le Leggi dello Stato (Legge Quadro n°36/2001 e DPCM 8 luglio 2003) indicano che nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$ per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco di 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Tutti i conduttori di alimentazione elettrica, dagli elettrodotti ad alta tensione fino ai cavi degli elettrodomestici, producono campi elettrici e magnetici dello stesso tipo. La loro frequenza è

sempre 50 Hz: a questa frequenza il campo elettrico (V/m) e quello magnetico (μT) sono indipendenti; è così possibile trovare molto alto il campo elettrico e assente quello magnetico o viceversa.

Il campo elettrico è molto influenzato dalla presenza di oggetti anche se scarsamente conduttori poiché è facilmente schermabile dalla maggior parte degli oggetti. Sono un buono schermo la vegetazione e le strutture murarie. Inoltre si ottiene una riduzione del campo anche quando lo schermo non è continuo, e addirittura “all’ombra” di oggetti conduttori come alberi, recinzioni, siepi, pali metallici ecc.; per questo motivo non si è mai ritenuto che il campo elettrico generato da queste sorgenti possa produrre un’esposizione intensa e prolungata della popolazione. Esposizioni significative a questo campo elettrico si possono avere solo per alcuni tipi di attività professionali. Inoltre le linee elettriche in un cavo non producono campo elettrico apprezzabile all’esterno, in quanto gli schermi e le guaine metalliche realizzano una schermatura pressoché totale.

Il campo magnetico prodotto da una linea in un dato punto dipende in prima istanza dal livello di corrente e dalla distanza della linea dal punto in cui si misura l’intensità del campo e in seconda istanza dalla configurazione geometrica della linea stessa. È poco attenuato da quasi tutti gli ostacoli normalmente presenti, per cui, a parità di configurazione geometrica, la sua intensità si riduce soltanto al crescere della distanza dalla sorgente. Per questo motivo gli elettrodotti possono essere causa di un’esposizione intensa e prolungata per coloro che abitano in edifici vicini alla linea elettrica.

L’intensità del campo magnetico è direttamente proporzionale alla quantità di corrente che attraversa i conduttori che lo generano pertanto non è costante ma varia di momento in momento al variare della potenza assorbita (i consumi). Pertanto il campo magnetico creato da una linea deve essere analizzato in termini statistici.

Come ben noto i campi elettromagnetici si propagano come onde di diversa frequenza. Quelli che interessano le telecomunicazioni ed il trasporto di energia hanno frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz e precisamente: i sistemi di produzione, distribuzione ed utilizzo dell’energia elettrica interessano l’intervallo di frequenza da 0 Hz a 3 KHz e sono comunemente chiamati ELF (campi a frequenza estremamente bassa); gli impianti per le teleradiocomunicazioni interessano invece l’intervallo di frequenza tra 3 KHz e 300 GHz e sono detti RF (campi a radiofrequenza).

Quando si parla di sorgenti di campi elettrici e magnetici a bassa frequenza ci si riferisce principalmente agli elettrodotti per il trasporto e la distribuzione dell’energia elettrica oppure alle

cabine di trasformazione, date le elevate tensioni e correnti in gioco e le notevoli intensità dei campi elettrici e magnetici prodotti. A partire dalle centrali di produzione dell'energia elettrica fino ad arrivare agli utenti, vengono utilizzate linee con diverse tensioni e correnti. Fino alle stazioni di trasformazione, la rete di trasporto è costituita da linee ad alta tensione, di 220 kV o 380 kV percorse da correnti di circa 1,5 kA, che costituiscono lo standard europeo.

Nelle stazioni primarie di trasformazione si passa dalla tensione di trasporto a quella di distribuzione, di 132 kV o 150 kV. La rete di distribuzione primaria ad alta tensione, oltre ad alimentare le grandi utenze, quali grossi centri abitati o complessi industriali di notevoli dimensioni, alimenta le cabine primarie, che trasformano l'energia dall'alta tensione alla media tensione di distribuzione (20 kV o 30 kV), la quale a sua volta alimenta le cabine secondarie e le medie utenze industriali. Nelle cabine secondarie l'energia è trasformata dalla media tensione alla tensione di utilizzazione, che viene fornita, tramite la rete di distribuzione a bassa tensione, alle abitazioni, dove si preleva una tensione monofase di 230 V.

In bassa frequenza, in particolare a 50 Hz, le componenti del campo elettrico e di quello magnetico possono essere considerate come entità distinte.

Riassumendo:

- Il campo elettrico è legato in maniera diretta alla tensione della linea e si attenua con l'aumentare della distanza dai conduttori. Contrariamente alle correnti la tensione della linea non varia in modo apprezzabile nel tempo, per cui l'intensità del campo elettrico è praticamente costante. Il campo elettrico generato alla frequenza di 50 Hz viene facilmente schermato da qualsiasi oggetto (edifici, vegetazione, persone), mentre in condizioni di spazio libero il campo elettrico non può essere trascurato.
- Il campo magnetico, essendo invece direttamente legato alla intensità della corrente sulle linee, non è costante durante la giornata, ma negli andamenti temporali è possibile individuare dei valori minimi, in genere nelle ore notturne, e dei valori massimi, in corrispondenza delle ore di maggior carico, oltre ad una periodicità giorno/notte e settimanale. Il campo magnetico non viene schermato dalle normali strutture esistenti (edifici, vegetazione, persone) e diminuisce allontanandosi dai conduttori.

Analisi del campo elettromagnetico

La valutazione dei valori campo implica la definizione di una fascia di rispetto. Con il termine fascia di rispetto si intende lo spazio circostante i conduttori di una linea elettrica aerea, o in cavo interrato, che comprende tutti i punti caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$ di cui all'articolo 4 del DPCM 8 luglio 2003.

Generalmente nel caso di linee elettriche aeree in conduttori nudi e di cavi interrati unipolari, i conduttori si mantengono tra di loro paralleli. Lo spazio comprendente tutti i punti caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale ad un determinato valore è assimilabile ad un solido cilindrico la cui sezione trasversale ha forma e dimensioni dipendenti dalla geometria della linea, dall'intensità della corrente e dal valore di induzione magnetica prescelto.

Va sottolineato che, anche per effetto della disposizione dei conduttori lungo una catenaria, la proiezione al suolo del solido cilindrico citato delimita una striscia di terreno che presenta al suo interno zone interessate da valori di induzione magnetica superiori a $3 \mu\text{T}$ ed aree in cui l'induzione magnetica risulta minore di tale valore. L'approccio migliore sul piano pratico-applicativo è un approccio a due livelli:

- ✓ I livello: all'esterno della striscia sopra citata non vengono imposti vincoli di edificabilità in quanto l'obiettivo di qualità $3 \mu\text{T}$ è sicuramente rispettato;
- ✓ II livello: all'interno della striscia la concessione all'edificabilità dovrebbe essere subordinata alla dimostrazione del rispetto dell'obiettivo di qualità, e quindi della fascia di rispetto.

Per il calcolo della fascia di rispetto occorre che si conoscano i seguenti dati:

- ✓ portata in corrente in servizio normale (dichiarata dal gestore dell'elettrodotto);
- ✓ numero e tipologia dei conduttori aerei o dei cavi interrati, loro disposizione relativa e sistema di riferimento rispetto l'asse della linea;
- ✓ condizioni di fase relativa delle correnti elettriche.

La **Norma CEI 211-4** del 1996 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche" fornisce gli elementi fondamentali per il calcolo dei livelli di induzione magnetica e di campo elettrico basandosi sulla seguente schematizzazione bidimensionale della linea:

- ✓ tutti i conduttori (sia i conduttori di fase sia le funi di guardia) sono considerati rettilinei, orizzontali, di lunghezza infinita e paralleli tra loro;

- ✓ i conduttori sono considerati di forma cilindrica con diametro costante; nel caso di conduttori a fascio si sostituisce al fascio di subconduttori un unico conduttore di opportuno diametro equivalente;
- ✓ le altezze da terra e le distanze reciproche dei conduttori sono riferite al centro del conduttore stesso ;
- ✓ il suolo è considerato perfettamente trasparente dal punto di vista magnetico;

Inoltre si assume che le correnti di fase (espresse in valore efficace) siano equilibrate e che si possano trascurare le correnti indotte nelle funi di guardia.

Di seguito si riportano i risultati dell'analisi per ogni elemento.

Linea Aerea a 150 kV tra AT-00 e Sottostazione San Salvo Smistamento (OHL-001)

La linea aerea a 150 kV che collegherà la sottostazione di impianto alla Sottostazione San Salvo Smistamento avrà una lunghezza approssimativa di 6,5 km.

Durante questo percorso la sua altezza potrà variare a causa degli attraversamenti di strade, linee ferroviarie e corsi d'acqua. La linea dovrà essere dimensionata sulla base della corrente massima erogata dal trasformatore TR-00, il cui valore è prossimo a 900 A; per motivi di standardizzazione, l'interruttore avrà una taglia minima di 1250 A, ma i trasformatori di corrente, e conseguentemente le regolazioni delle protezioni, saranno fatte su 900 A.

Sulla base di informazioni desumibili da cataloghi commerciali di fornitori dei materiali per la realizzazione delle linee aeree in alta tensione, si suppone di utilizzare un conduttore composto da acciaio e alluminio, ove l'acciaio funge da rinforzo alle corde in alluminio, che hanno la funzione di condurre l'energia elettrica (ACSR – Aluminium Conductor Steel Reinforced).

Una prima stima del conduttore da impiegare, sulla base del solo dato di portata necessario per i conduttori, suggerisce l'impiego del conduttore "Cardinale", avente le seguenti caratteristiche:

- ✓ Dimensioni nominali 483,4 mm²;
- ✓ Numero di corde di Alluminio 54;
- ✓ Numero di corde di Acciaio 7;
- ✓ Diametro della corda di Alluminio 3,376 mm;
- ✓ Diametro della corda di Acciaio 3,376 mm;

- ✓ Diametro dell'anima d'acciaio 10,13 mm;
- ✓ Diametro esterno totale 30.38 mm;
- ✓ Peso totale 1827 kg/km;
- ✓ Portata nominale 996 A;
- ✓ Resistenza DC 20° C 0.0587 Ohm/km;
- ✓ Resistenza AC 75° C 0.0747 Ohm/km.

I tralicci di sostegno saranno di tipo "a pino" rappresentato in Figura 4.31.

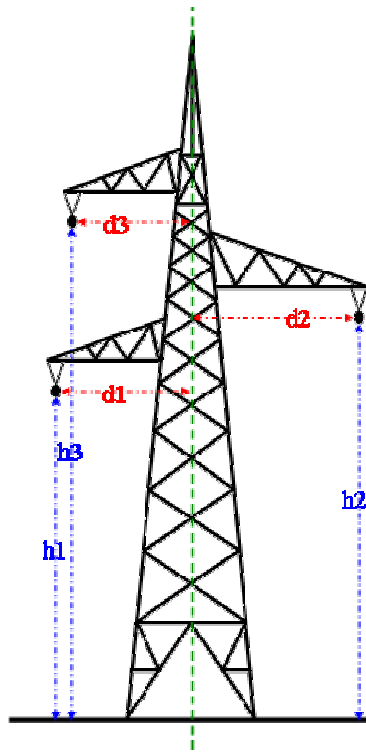


Figura 4.31: Traliccio tipo "pino", terna semplice alternata.

Considerando l'origine degli assi come l'intersezione tra il suolo e l'asse verticale del traliccio, i valori delle dimensioni indicate in Figura 4.31 sono i seguenti:

distanze	[m]
d1	-5,00 m
h1	12,82 m
d2	4,00 m
h2	15,82 m
d3	-3,80 m
h3	18,82 m.

Tabella 4.3: Dimensioni geometriche traliccio primo tratto.

A causa della conformazione asimmetrica del traliccio, il valore dell'induzione magnetica sarà maggiore in direzione del lato sinistro del traliccio stesso; a scopo cautelativo per la determinazione della fascia di rispetto sarà preso in considerazione il valore di induzione magnetica maggiore, pertanto l'analisi del campo sarà effettuata con valori dell'ordinata negativi.

Il campo elettrico e magnetico oggetto di questa analisi sono stati determinati seguendo il metodo indicato nella GUIDA CEI 211-4 1996-07 ai punti 4.2 e 4.3.

Risultati del calcolo puntuale del campo magnetico sono espressi in Tabella 4.4.

X	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-50	-57	-60
Y	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B [μT]	6,0685	5,0980	3,8885	2,8750	2,1388	1,6234	1,2610	1,0014	0,6687	0,5232	0,4746

Tabella 4.4: Risultati del calcolo del campo magnetico.

Dai risultati è possibile individuare una zona compresa tra 10 e 15 metri di distanza dall'asse del traliccio in cui l'induzione magnetica assume il valore di $5 \mu\text{T}$; a scopo cautelativo, sebbene il valore dell'induzione sia di $3,8885 \mu\text{T}$, si assume che la distanza al di sotto della quale l'induzione magnetica è al di sopra di $5 \mu\text{T}$ è di 15 metri.

Le precedenti considerazioni si applicano al limite del valore di induzione magnetica indicata dall'obiettivo di qualità, per tanto si pone il limite della fascia di rispetto per $3 \mu\text{T}$ a 20 metri.

Il valore di campo elettrico calcolato ad una distanza di 20 metri dall'asse del traliccio e ad una quota di 1 metro assume il valore di $6532,850 \text{ V/m}$; tale valore, in contrasto con il limite di 5000 V/m imposto dal limite di esposizione, impone lo spostamento della fascia di rispetto a 25 metri.

Il valore di campo elettrico calcolato ad una distanza di 25 metri dall'asse del traliccio e ad una quota di 1 metro assume il valore di 4972,233 V/m, valore in accordo con i limiti di esposizione, pertanto **la fascia di rispetto viene fissata a 25 metri dall'asse del traliccio.**

Linea Entra-Esci Sottostazione “San Salvo” smistamento – Gissi/Larino S.E. e Linea Entra-Esci Sottostazione “San Salvo” smistamento – S.Salvo Z.I./Portocannone.

I Tralicci di sostegno saranno di tipo “a doppia Terna” rappresentato in Figura 4.32.

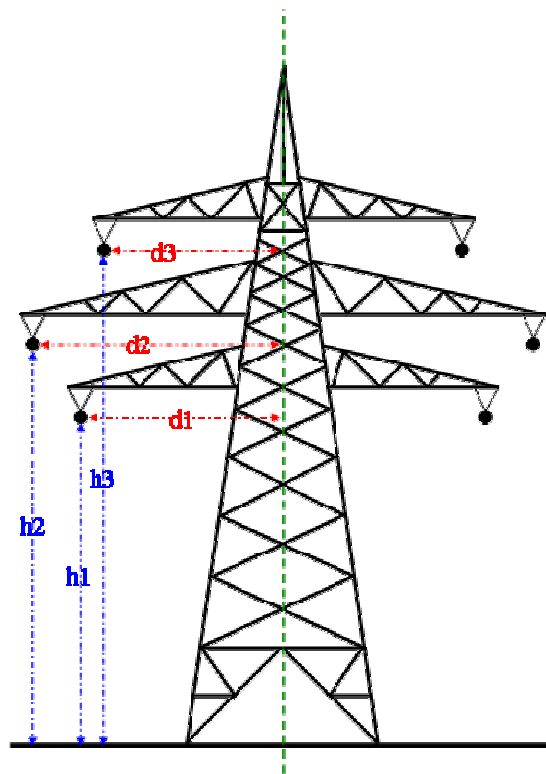


Figura 4.32: Traliccio tipo a “doppia terna”.

Considerando l'origine degli assi come l'intersezione tra il suolo e l'asse verticale del traliccio, i valori delle dimensioni indicate in Figura 4.32 sono indicati in Tabella 4.5.

distanze	[m]
d1	-5,50 m
h1	11,34 m
d2	-7,00 m
h2	19,34 m
d3	-4,80 m
h3	28,54 m

Tabella 4.5: Dimensioni geometriche traliccio primo tratto.

Il campo elettrico e magnetico oggetto di questa analisi sono stati determinati seguendo il metodo indicato nella GUIDA CEI 211-4 1996-07 ai punti 4.2 e 4.3.

Risultati del calcolo puntuale del campo magnetico sono espressi in Tabella 4.6.

X	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-50	-57	-60
Y	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B [μ T]	5,5889	5,0376	3,9865	3,0411	2,3316	1,8166	1,4412	1,1634	0,7943	0,6277	0,5714

Tabella 4.6: Risultati del calcolo del campo magnetico.

Dai risultati è possibile individuare una zona compresa tra 10 e 15 metri di distanza dall'asse del traliccio in cui l'induzione magnetica assume il valore di $5 \mu\text{T}$; a scopo cautelativo, sebbene il valore dell'induzione sia di $3,9865 \mu\text{T}$, si assume che la distanza al di sotto della quale l'induzione magnetica è al di sopra di $5 \mu\text{T}$ è di 15 metri.

Le precedenti considerazioni si applicano al limite del valore di induzione magnetica indicata dall'obiettivo di qualità, per tanto si pone il limite della **fascia di rispetto per $3 \mu\text{T}$ a 25 metri**.

Il valore di campo elettrico calcolato ad una distanza di 25 metri dall'asse del traliccio e ad una quota di 1 metro assume il valore di $4922,411 \text{ V/m}$, valore in accordo con i limiti di esposizione, pertanto la fascia di rispetto viene fissata a 25 metri dall'asse del traliccio.

Sottostazioni

Allo stato attuale del progetto, non è possibile effettuare lo stesso tipo di calcoli eseguiti per le linee aeree anche per la sottostazione di impianto e la sottostazione "San Salvo" smistamento; pertanto

considerando il DPCM 23/4/92 abrogato dal DPCM 8/7/03, in cui si stabilivano le seguenti distanze minime dalle stazioni e cabine di trasformazione:

- ✓ 10 m per 132 kV;
- ✓ 18 m per 220 kV;
- ✓ 28 m per 380 kV;

considerando i valori calcolati in questa sede per le linee aeree, si fissa il limite della fascia di rispetto anche per le due sottostazioni a 25 metri dal limite esterno dell'area sottoposta a recinzione. Tale valore risulta essere estremamente cautelativo in virtù del fatto che la fonte di campo elettrico situata all'interno delle sottostazioni è schermata dalla gabbia di Faraday delle sottostazioni stesse, ed il campo magnetico è limitato nelle immediate vicinanze delle macchine elettriche statiche presenti in sottostazione.

Di seguito mostriamo i singoli tratti di elettrodotti e le sottostazioni con indicazione delle fasce di rispetto calcolate nel presente paragrafo.

La fascia rossa indica un'area con valori di campo magnetico maggiori di $5 \mu\text{T}$. La fascia verde indica un'area con valori di campo magnetico compresi tra 3 e $5 \mu\text{T}$. Oltre le fasce indicate i valori di campo magnetico sono inferiori a $3 \mu\text{T}$.

La prima fascia (rossa) ha un'ampiezza totale di 30 m (15 m a destra e 15 m a sinistra dall'elettrodotto). La seconda ha un'ampiezza totale di 50 m (25 m a destra e 25 m a sinistra dall'elettrodotto). La legenda è mostrata in Tabella 4.7:



Valori di campo magnetico	colore
maggiori di $5 \mu\text{T}$	
tra 3 e $5 \mu\text{T}$	

Tabella 4.7: Legenda per la valutazione delle fasce di rispetto.

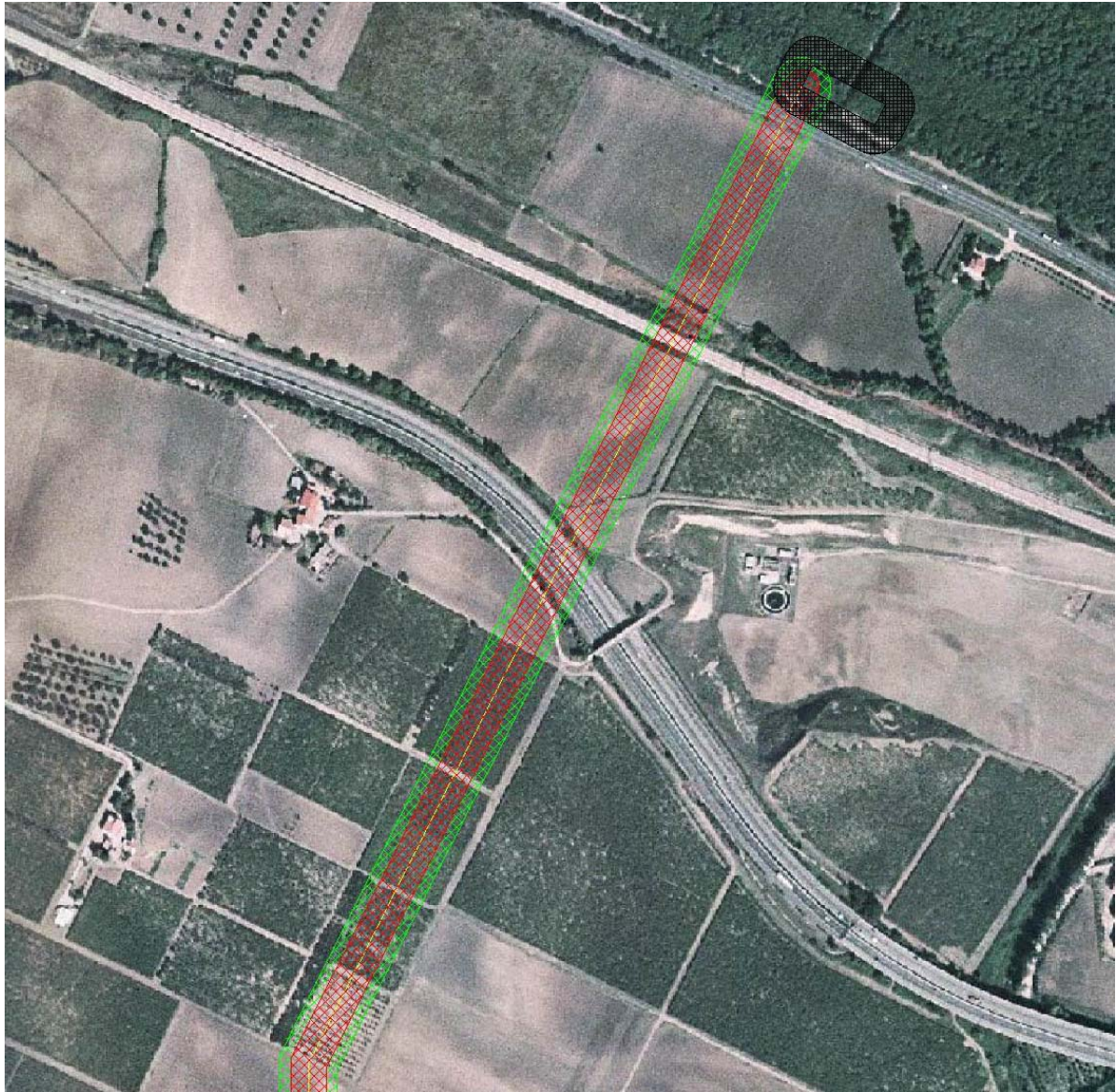


Figura 4.33: Fasce di rispetto della sotto stazione e del primo tratto di linea aerea.

Nessun edificio all'interno delle fasce di rispetto indicate (v. Figura 4.33). L'edificio più prossimo dista 190 metri dall'asse dell'elettrodotto.



Figura 4.34: Fasce di rispetto nel tratto centrale della linea aerea verso la sottostazione S. Salvo smistamento.

Nessun edificio all'interno delle fasce di rispetto indicate (v. Figura 4.34). L'edificio più prossimo dista 240 metri dall'asse dell'elettrodotto.



Figura 4.35: Fasce di rispetto del tratto centrale della linea aerea verso la sottostazione S. Salvo smistamento.

Nessun edificio all'interno delle fasce di rispetto indicate (v. Figura 4.35). L'edificio più prossimo dista 340 metri dall'asse dell'elettrodotto.

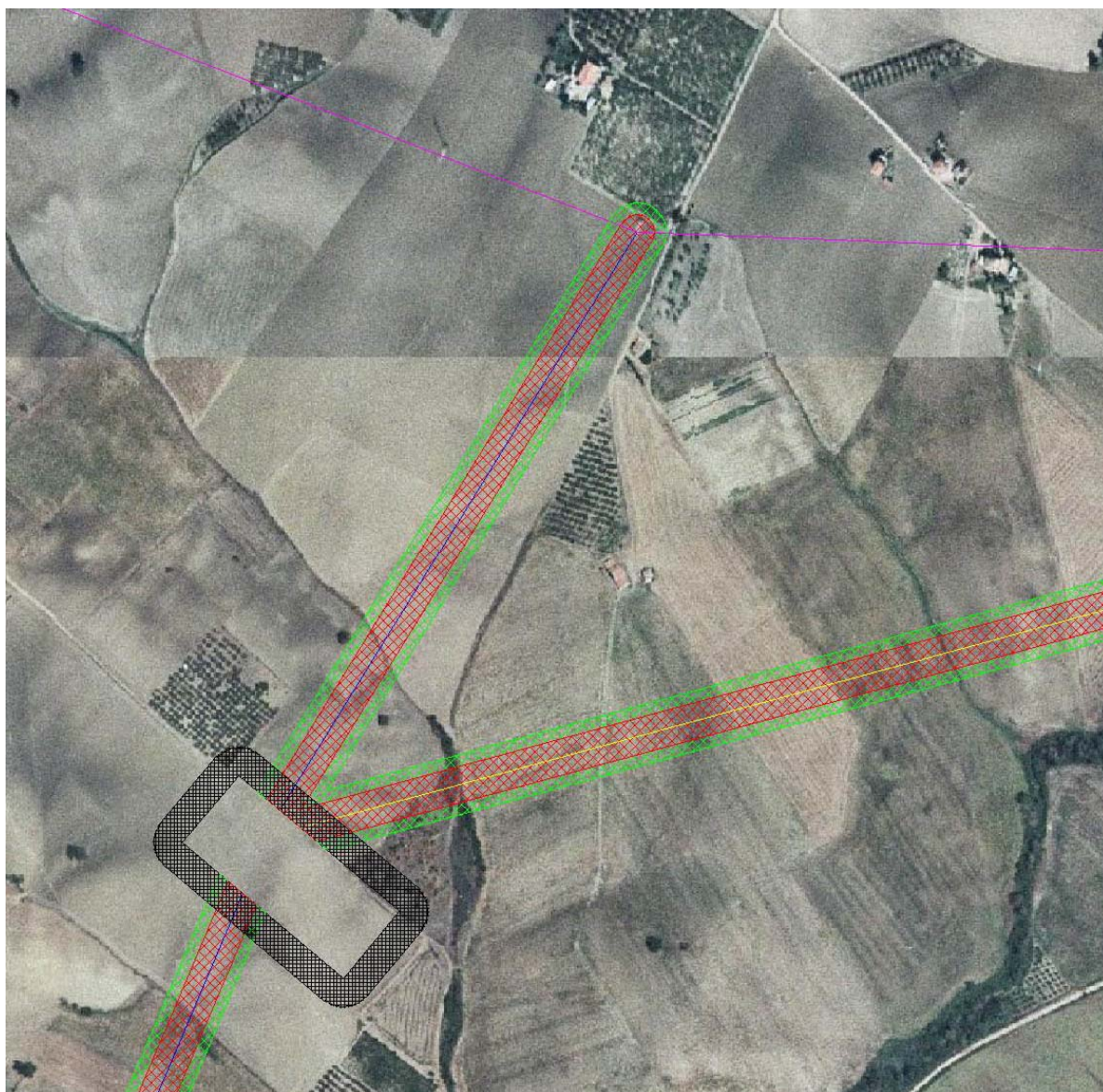


Figura 4.36: Fasce di rispetto per il tratto finale della linea aerea verso la sottostazione S. Salvo smistamento; primo tratto della Linea Entra-Esci Sottostazione “San Salvo” smistamento – Gissi/Larino S.E. e Linea Entra-Esci Sottostazione “San Salvo” smistamento – S.Salvo Z.I./Portocannone

Nessun edificio all'interno delle fasce di rispetto indicate (v. Figura 4.36). L'edificio più prossimo dista 130 metri dall'asse dell'elettrodotto.

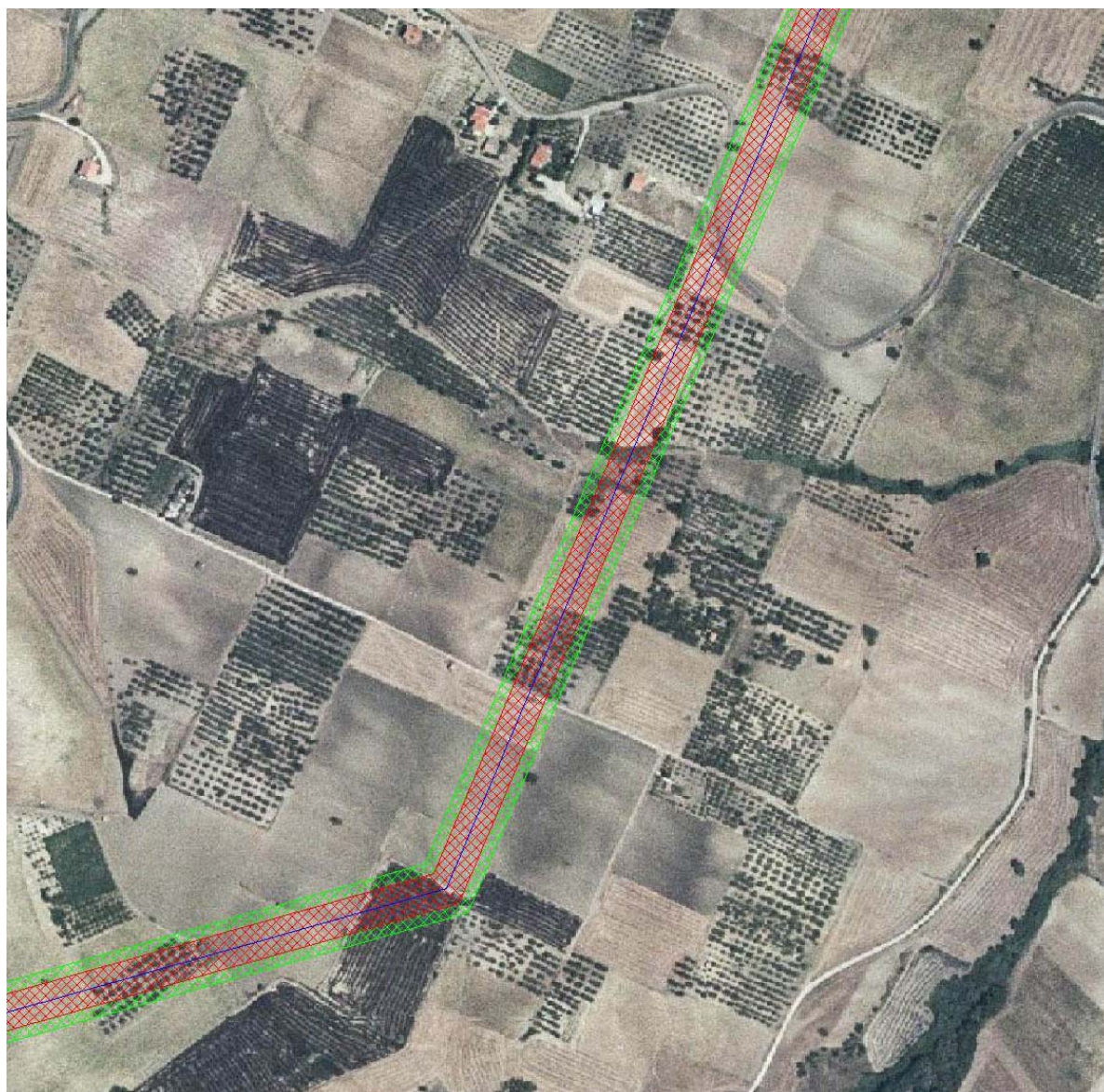


Figura 4.37: Fasce di rispetto per il tratto centrale della Linea Entra-Esci Sottostazione "San Salvo" smistamento – Gissi/Larino S.E.

Nessun edificio all'interno delle fasce di rispetto indicate. L'edificio più prossimo dista 90 metri dall'asse dell'elettrodotto.

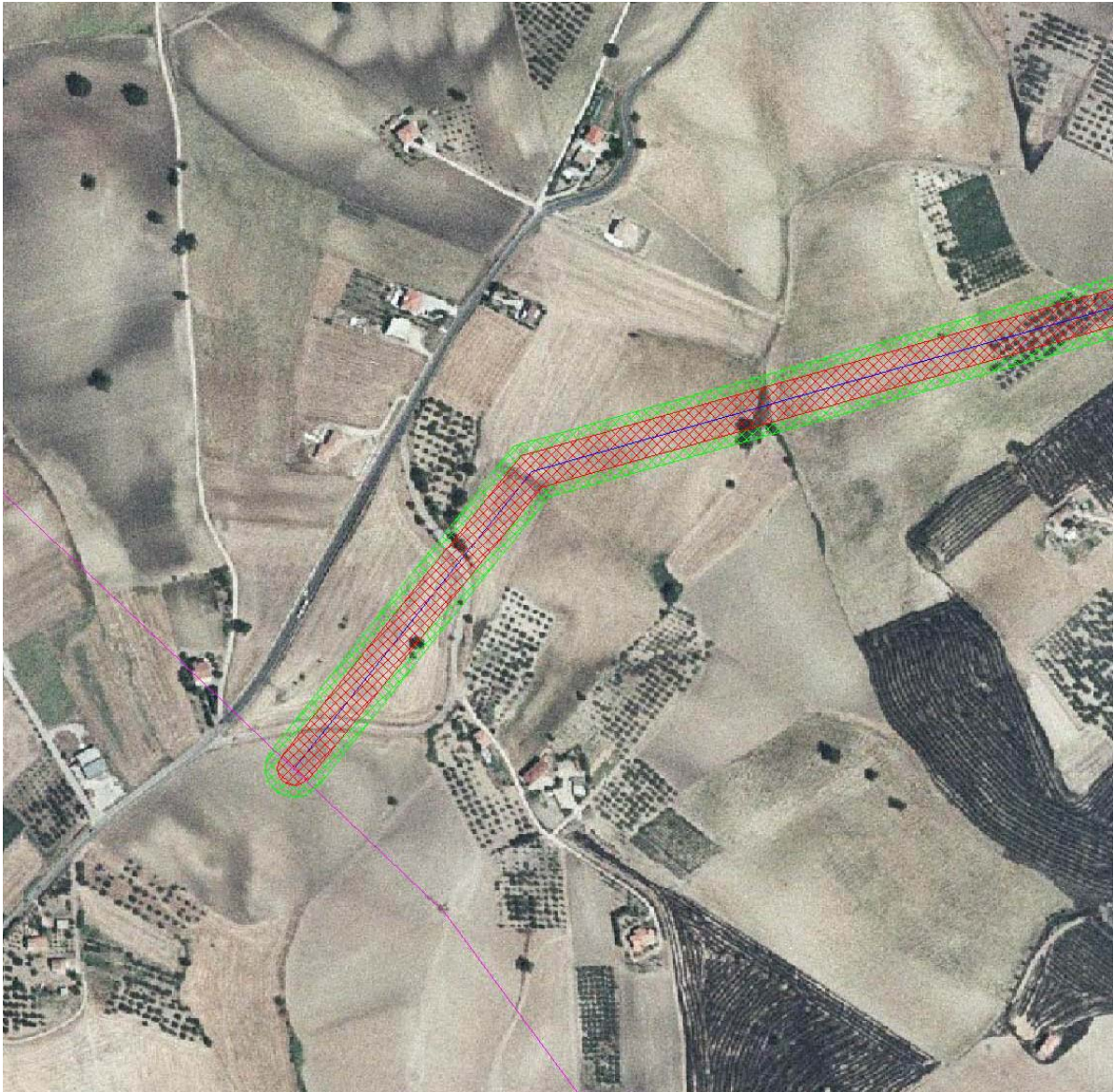


Figura 4.38: Fasce di rispetto per il tratto finale della Linea Entra-Esci Sottostazione "San Salvo" smistamento – Gissi/Larino S.E.

Nessun edificio all'interno delle fasce di rispetto indicate. L'edificio più prossimo dista 110 metri dall'asse dell'elettrodotto.

4.4.4 Conclusione

Possiamo concludere che il campo elettromagnetico generato dalla cabina di trasformazione, dalla stazione di smistamento e dai cavi aerei ha un impatto di scarsa entità se si rispettano le opportune distanze di sicurezza. I calcoli effettuati per la progettazione elettrica, hanno dato come risultato che la distanza minima da tenere dalla cabina di trasformazione a terra e dai cavi è di 25 m per ogni lato del cavo e delle sottostazioni.

4.5 Valutazione di incidenza della cabina di trasformazione a terra

La valutazione d'incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso. Il D.P.R. 357/97 sancisce all'art. 3 comma 1, che le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano individuano, i siti in cui si trovano tipi di habitat elencati nell'allegato A ed habitat di specie di cui all'allegato B del decreto e ne danno comunicazione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio ai fini della formulazione alla Commissione europea, da parte dello stesso Ministero, dell'elenco dei proposti siti di importanza comunitaria (pSic) per la costituzione della rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione denominata «Natura 2000». L'art. 5 dello stesso decreto introduce il procedimento di valutazione di incidenza, ai sensi dell'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat", con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti che fanno parte della Rete Natura 2000.

Per i progetti già assoggettati alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), la valutazione d'incidenza viene ricompresa nella procedura di VIA (DPR 357/97 art. 5 comma 4 e succ. DPR 120/2003, art. 6, comma 4). Di conseguenza, nel presente studio di impatto ambientale si espongono gli elementi sulla compatibilità fra progetto e finalità conservative del sito.

4.5.1 Premessa e caratteristiche generali

Il tratto di costa che si oppone alla centrale eolica offshore di progetto è parte di un sito di importanza comunitaria proposto: il pSIC IT7228221. La denominazione di pSIC indica che il territorio in esame è caratterizzato da componenti abiotiche e biotiche che lo rendono particolarmente pregevole e meritevole di salvaguardia.

Nel progetto della centrale eolica *offshore* abbiamo valutato la possibilità di installare la cabina di trasformazione in due diversi punti, appartenenti entrambi al pSIC IT7228221. Tra le due ipotesi la si è considerata quale ipotesi di progetto l'opzione 1, proprio perché l'incidenza sulla vulnerabilità del sito è stata considerata di minore entità, rispetto all'opzione 2 (v. paragrafi 3.3.2 e 3.3.3). Nella valutazione di incidenza si consideri pertanto l'opzione di progetto.

4.5.2 Stato di fatto prima dell'intervento

Come abbiamo già descritto nel paragrafo 2.2.3, il Sito di Importanza Comunitaria proposto IT7228221 Foce del Trigno – Marina di Petacciato, copre un'area che si estende lungo il litorale molisano e si sviluppa verso l'interno in corrispondenza del fiume Trigno.

Nel formulario standard [6] relativo al sito di conservazione suddetto sono indicate una serie di informazioni necessarie affinché la Commissione, in collaborazione con gli Stati Membri possa coordinare le misure per la creazione di una rete Natura 2000 coerente e valutarne l'efficacia ai fini della conservazione degli habitat. Inoltre, tali informazioni devono essere utili per garantire che la rete NATURA 2000 sia presa in considerazione in altre politiche o settori di attività della Commissione. La compilazione del formulario standard permette di avere uno scambio di informazioni sugli habitat e sulle specie di interesse comunitario.

Il formulario è costituito da diverse sezioni.

La prima sezione è dedicata alla identificazione del sito: il sito appartiene ai siti di tipo B, ovvero è un sito proponibile come SIC ma senza relazioni con un altro sito NATURA 2000; il formulario è stato compilato nel Giugno 1996 e aggiornato nel Febbraio 2003.

La seconda sezione riguarda la localizzazione del sito. Vengono date le seguenti informazioni:

longitudine e latitudine del centro dell'area,	14° 50' 10" E	41° 02' 10" N;
superficie dell'area,		747,00 ha;
altezza minima, massima, media	0 m,	50 m, 20 m.

Il sito appartiene alla regione bio-geografica mediterranea.

Nella sezione 3, si valutano le caratteristiche ecologiche del sito. Sono indicati i codici dei diversi tipi di habitat, la percentuale della superficie coperta e il grado di rappresentatività di ogni habitat all'interno del sito.

Per il sito in questione è indicato la maggior percentuale di territorio è coperta dal tipo di habitat a dune fisse costiere tipiche dell'area mediterranea, caratterizzate dalla presenza da alcuni tipi di piante tra i quali la *Crucianella Maritima* e *Pancratium Maritimum*, presente nel 32% dell'area e caratterizzata da una rappresentatività buona (livello B in una scala che va da A – rappresentatività eccellente, a D – presenza non significativa). La superficie relativa indica la percentuale o l'intervallo di percentuale dell'area ricoperta da tale habitat rispetto alla superficie coperta dallo stesso habitat su tutto il territorio nazionale. Tale parametro è valutato come B, ovvero la percentuale suddetta varia in un intervallo che va dal 2 al 15% della superficie nazionale coperta da habitat a dune fisse.

Lo stato di conservazione, valutato sulla base del grado di conservazione della struttura, delle funzioni e sulla possibilità di ripristino, è di tipo B, ovvero il grado di conservazione è buono.

La valutazione globale tiene conto di tutti i precedenti criteri: il tipo di habitat è valutato globalmente come B, valore buono.

Il secondo tipo di habitat, con la percentuale del 30%, è caratterizzato dalla presenza di dune mobili costiere e delle zone interne. Tali dune formano un cordone a mare e sono caratterizzate dalla presenza di *Ammophilion arenariae* e *Zygophyllion fontanesii*. Anche questo parametro ha tutti i parametri suddetti corrispondenti al livello B.

Questi due habitat sono quelli presenti in maggior percentuale e anche quelli per cui la valutazione globale sia migliore, e pari ad un livello B (buono).

Successivamente nel formulario standard sono indicate le SPECIE.

Per quanto riguarda la Fauna, sono esposti gli elenchi di AVIFAUNA, PESCI, INVERTEBRATI.

Le specie di uccelli indicate nel formulario sono riportate nei paragrafi 3.4.2 e nel paragrafo 4.2.2. In Figura 3.22 e in Figura 3.23 sono indicate le specie di uccelli migratori che fanno parte o meno dell'allegato I alla Direttiva Uccelli. Sono tutti uccelli migratori. Di essi, la maggior parte sono stazionari. Per tutte le specie in elenco non è indicato un numero preciso di individui, ma ne è segnalata solo la presenza.

Non ci sono valutazioni per quanto riguarda il sito.

Dei pesci elencati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE, l'unica specie evidenziata è *l'alburnus albidus*, il cui nome volgare è alborella appenninica. L'alborella vive in acque lacustri ed in acque a lenta corrente, la si può ritrovare ad altezze maggiori - anche oltre i 1000 m - rispetto a quelle ove

abituamente vive. Popola il tratto medio e inferiore dei corsi d'acqua dove risulta essere spesso la specie dominante, assieme al cavedano e al barbo. E' presente anche in laghi e stagni, di pianura situati in zone collinari. La dieta, tipicamente da pesce onnivoro, è assai varia e fortemente influenzata dalle stagioni. In inverno le alborelle appenniniche seguono una dieta principalmente detritivora, mentre in primavera predano soprattutto larve d'insetti acquatici e in estate si nutrono quasi esclusivamente di alghe verdi filamentose. La riproduzione avviene nella tarda primavera. Si riproduce nel sito di interesse, ma la popolazione è considerata non significativa.

Degli invertebrati indicati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE, l'unica specie presente è lo *Osmoderma Eremita*, nome comune eremita odoroso, un coleottero la cui popolazione è comunque indicata come non significativa.

Non ci sono specie di PIANTE che fanno parte dell'Allegato II alla direttiva 92/43/CEE.

Nella sezione 4 si ha una descrizione del sito. Esso presenta diverse tipologie di uso del suolo. Nella Tabella 2.1 abbiamo riportato le percentuali di uso del suolo relative all'area in esame, così come indicate nel formulario standard per la raccolta dei dati [6].

La maggior parte del territorio è costituita da dune e spiagge sabbiose (40%), quindi da aree erbose asciutte (30%); il resto dell'area è occupato da coltivazioni ad albero (10%), ambiente fluviale soggetto a maree, estuari, piane di fango o sabbia, laguna (10%), acque stagnanti (5%), altre terre quali città, paesi, strade, discariche, cave, siti industriali (5%).

Sono poi indicate la qualità – importanza e la vulnerabilità del sito.

La qualità del sito è così definita: *Zona di contatto tra ambiente fluviale e marino costiero, mal conservato il primo, qualitativamente migliore il secondo. Il sito risulta importante per una numerosa ornitofauna in alcuni casi nidificante.*

La vulnerabilità è definita come: *la vulnerabilità è elevata per l'ambiente fluviale, dato che alla foce si ha l'accumulo di materiali provenienti dagli scarichi dei centri urbani. Per la zona costiera il pericolo è imputabile alla pressione turistica ed a fenomeni di erosione.*

Nel formulario non sono date altre notizie significative sullo stato del pSIC IT7228221.

Sulla base di queste informazioni abbiamo valutato l'incidenza che potrebbe avere la costruzione della cabina di trasformazione.

Di seguito viene descritta la valutazione di incidenza, redatta seguendo le linee guida indicate nell'allegato G del D.P.R. 08-09-1997 n. 357.

4.5.3 Caratteristiche di progetto

Il progetto della cabina di trasformazione e del primo traliccio della linea a 150 kV prevede che essi ricadano in un'area protetta. La cabina si colloca al limitare di un'area vegetativa individuata anche dal progetto CORINE Land Cover 2000 quale area boscata a conifere. Il punto in cui realizzare la cabina è con buona approssimazione indicato dalle seguenti coordinate geografiche:

	Latitudine	Longitudine
Cabina di trasformazione	42,039099°N	14,840024°E

La cabina di trasformazione e gli elementi associati coprono una porzione di territorio di $67,5 \times 25$ m², ovvero 0,17 ha. Il territorio in cui si inserisce, cioè l'area del pSIC IT7228221 copre una superficie di 747 ha. Ciò significa che la percentuale di territorio occupata dal manufatto è lo 0,02% del territorio considerato. Rispetto all'area verde, individuata dal progetto CORINE Land Cover come boschi di conifere, la percentuale di territorio occupata dalla cabina di trasformazione è circa lo 0,28%, essendo l'area di bosco circa 60 ha.

La cabina di trasformazione è descritta in dettaglio negli ALLEGATI C ed L dello Studio di Impatto Ambientale della centrale eolica *offshore* di Termoli. In questo paragrafo si riporta in dettaglio l'immagine satellitare che mostra la presenza della cabina nel luogo scelto (v. Figura 4.39).

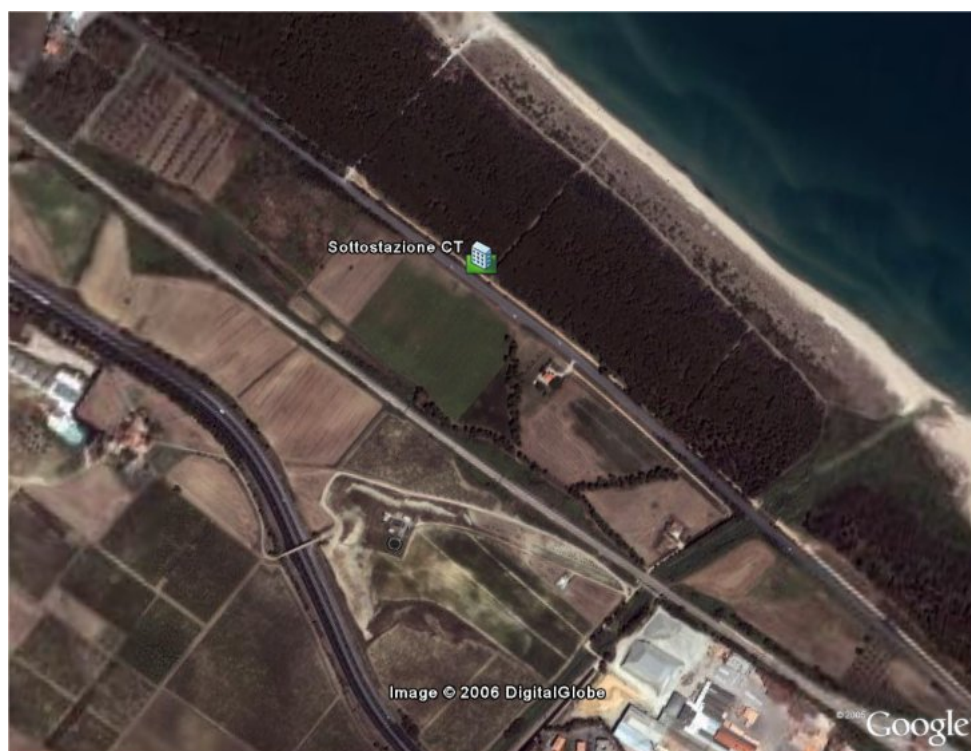


Figura 4.39: Dettaglio del luogo in cui sarà posizionata la cabina di trasformazione. Si distinguono la strada statale n°16, l'autostrada e la linea ferroviaria.

La cabina sarà quindi realizzata a sud della foce del fiume Trigno e a circa 300 m dalla costa dalla linea di costa. Nel formulario standard si riporta che la zona più vulnerabile è proprio la foce del fiume Trigno: la cabina si trova ad almeno 4 km da essa.

Il manufatto oggetto della valutazione di incidenza si inserisce nel più ampio contesto del progetto di realizzazione della centrale eolica *off-shore*, quale opera annessa e necessaria per la completezza del progetto stesso. La produzione di energia una fonte rinnovabile ed inesauribile quale il vento sarebbe vana, se essa non fosse adeguatamente trasferita alle utenze attraverso le opere elettriche. La collocazione della cabina è vincolata dal layout di progetto della centrale che a sua volta dipende da vincoli tecnico-amministrativi e soprattutto dalla ventosità del sito. La cabina non è un edificio volto allo sfruttamento dell'area e delle sue componenti: le risorse naturali disponibili nell'area non sono oggetto d'uso di qualsiasi tipo. Come anticipato nel paragrafo 3.2.2, occorrerà disboscare una porzione di area boscata, la cui superficie sarà limitata al suolo occupato dalla cabina e dal primo traliccio.

Non essendo un'opera atta ad ospitare persone, se non per periodici controlli, non si prevede la produzione di rifiuti che possano incidere negativamente sul territorio.

Per quanto concerne l'inquinamento e i disturbi ambientali essi possono essere legati soltanto alla generazione di campi magnetici. Per la descrizione in dettaglio della valutazione di impatto dei campi elettromagnetici si rimanda al paragrafo 4.4 e alla relazione sulle componenti elettriche allegata allo studio di impatto ambientale. L'effetto dei campi elettromagnetici è praticamente nullo perché esso resta confinato al sito di alloggiamento della cabina. Per una maggior sicurezza sarà considerata una fascia di rispetto di almeno 30 m intorno alla cabina, oltre la quale gli effetti dei CEM sono da considerarsi nulli.

L'inserimento del manufatto nel paesaggio non ha un'incidenza significativa: la presenza dell'area boscata ne impedisce la visuale dal mare e l'ubicazione a ridosso della strada statale e lontano da centri urbani implica che i recettori sensibili siano soprattutto i mezzi in movimento che percorrono questa via di comunicazione.

L'ingombro della cabina nel territorio è illustrato nel seguente fotomontaggio (v. Figura 4.40).

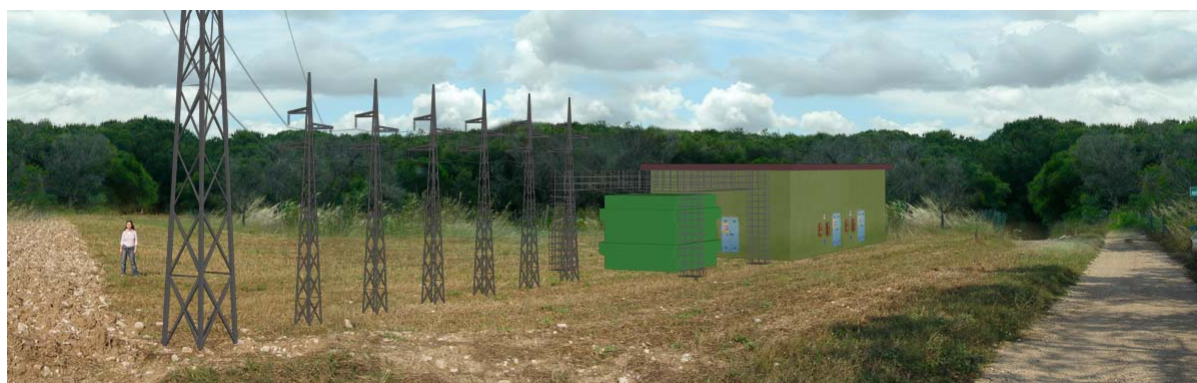


Figura 4.40: Ingombro cabina di trasformazione a terra (fotomontaggio).

Valutata l'effettiva occupazione di suolo e di spazio, possiamo ad analizzare gli impatti sulle singole componenti ambientali, in particolare su fauna e flora (componenti biotiche).

Per quanto riguarda la flora, l'impatto è praticamente nullo, come nullo è l'impatto sulla fauna ittica. L'avifauna potrebbe essere disturbata dalla presenza di tale manufatto. In realtà le specie che abbiamo analizzato, elencate nel formulario standard, denotano la presenza di specie di uccelli che abitano soprattutto le zone salmastre concentrate nei pressi della foce del fiume. Inoltre il numero di individui presenti non è indicato, pertanto si ritiene che le popolazioni non siano cospicue. Esse sono comunque concentrate nelle aree più prossime al fiume. Complessivamente, l'impatto sull'avifauna è da considerare trascurabile poiché le strutture della cabina hanno un'altezza limitata

(3 – 4 m). Il primo traliccio ha un impatto significativo, pari a quello degli altri tralicci, non situati in area pSIC, già oggetto di analisi nel paragrafo 4.2.

L'impatto su suolo e sottosuolo (componenti abiotiche) riguarda soprattutto l'allocazione del trasformatore. Esso infatti dovrà essere immerso in olio, per evitarne il surriscaldamento. Le tecniche di costruzione sono atte il rischio di incidenti e ad evitare qualsiasi fuoriuscita di olio nel terreno.

Durante la fase di costruzione della cabina di trasformazione, il rumore generato e l'occupazione temporanea del suolo del cantiere può arrecare disturbo all'ambiente circostante, soprattutto all'avifauna. Abbiamo già osservato che comunque il sito non è adiacente alla foce del fiume, né al fiume stesso, area dove si ha una maggior concentrazione di uccelli. Quindi l'incidenza non è significativa. Lo stesso è valido per la costruzione del traliccio della linea ad AT.

4.5.4 Conclusioni

L'incidenza sull'area protetta è concentrata su una singola porzione di essa, nella misura dello 0,02% dell'intero territorio. Si è valutato che le caratteristiche del sito appartenente alla Rete Natura 2000 non cambierebbero significativamente a seguito della costruzione di tale sottostazione. In particolare essendo la cabina situata a sud della foce del fiume Trigno, a ridosso della strada statale n°16, si ritiene che in tale porzione di territorio i cambiamenti apportati sul sito per la realizzazione della cabina stessa non avranno un impatto significativo. La capacità di rigenerazione dell'area è legata all'eventuale dismissione del sito: nel caso in cui la centrale eolica, e con essa la cabina di trasformazione, dovesse essere dismessa, il sito sarà ripristinato completamente, ponendo attenzione alla reintegrazione del tipo di vegetazione esistente sul territorio (v. mappa del CORINE Land Cover di Figura 4.41).



Figura 4.41: Mappa del Corine Land Cover (APAT): la zona indicata in verde è occupata da boschi di conifere, al limitare di essa si prevede la realizzazione della cabina di trasformazione indicata dal punto blu.

Nella valutazione d'incidenza è necessario considerare la realizzazione della cabina di trasformazione nel contesto, più ampio, del progetto della centrale eolica *off-shore*. Gli effetti positivi sia dal punto di vista ambientale che economico-sociali legati alla centrale eolica e discussi nello SIA, devono essere, in parte, considerati anche nel contesto delle opere annesse alla centrale stessa, visto il carattere di necessità che tali opere detengono.

4.5.5 Misure di mitigazione

Per la scelta del sito in cui collocare la cabina di trasformazione si è tenuto conto dello stato di fatto ed è stato scelto un sito in prossimità di strade e altre vie di comunicazione per limitare al massimo le opere provvisorie dovute alla realizzazione della cabina stessa. Inoltre la scelta del sito ha valutato la possibilità di incidere in minima parte sul territorio, sfruttando anche per la posa dei cavi terrestri la presenza di strade sterrate esistenti utilizzate per raggiungere la costa.

Non sono previste opere di mitigazione mirate, poiché la scelta del sito ha fatto sì che gli impatti prodotti sul sito fossero già minimizzati.

4.6 Conclusioni

In questo capitolo, abbiamo analizzato le componenti ambientali che sulle quali l'impatto dell'elettrodotto e della cabina di trasformazione hanno una qualche rilevanza. Dopo una descrizione delle caratteristiche di ognuna di queste componenti abbiamo valutato gli impatti su di esse.

Riassumiamo di seguito le conclusioni raggiunte da ogni singola valutazione.

L'impatto dell'elettrodotto e delle altre componenti elettriche sull'avifauna è soprattutto dovuto alla collisione; tale impatto è particolarmente elevato per alcune specie che vivono nell'area protetta pSIC IT7228221. Per diminuire il rischio di collisione, avendo già posto attenzione al tracciato disegnato dai cavi, occorre rendere i conduttori più visibili per gli uccelli, applicando sfere o spirali bianche e rosse sul cavo neutro ed eventualmente sui cavi elettrici.

L'impatto visivo viene considerato significativo solo durante la fase di esercizio, poiché durante la fase di costruzione esso è limitato nel tempo e quindi trascurabile. Il tratto di cavi interrati non ha impatto. Anche la cabina di trasformazione ha un impatto limitato ad un'area circoscritta e che per di più si trova nei pressi della strada statale, dell'autostrada e della strada provinciale. L'impatto visivo maggiore è dato dall'elettrodotto: la presenza fisica dei tralicci può essere mitigata da una corretta colorazione degli stessi e dal mantenimento di una sufficiente distanza tra un traliccio e l'altro. Con gli opportuni accorgimenti, l'impatto visivo può considerarsi di scarsa entità.

Il campo elettrico ed il campo magnetico generato dalla cabina di trasformazione, dalla stazione di smistamento e dai cavi aerei ha un impatto trascurabile se si considera il contesto in cui esso è inserito e se si mantengono opportune distanze di sicurezza. I valori di campo elettrico e magnetico sono inferiori ai limiti di legge di 5kV/m e di 3 μ T ad una distanza dai cavi e dalla cabina di trasformazione di 25 m per lato. La fascia di rispetto per i gli obiettivi di qualità intorno ai cavi elettrici è ampia 50 m (25 m a destra e 25 m a sinistra dei cavi).

La valutazione di incidenza della cabina di trasformazione sul territorio pSIC IT7221228, denota che gli effetti della stessa sull'area sono concentrati su una singola porzione di essa, nella misura

dello 0,02% dell'intero territorio protetto. La sottostazione di trasformazione non è un edificio che richiama afflusso di persone, al contrario l'accesso all'area è interdetto ai non addetti ai lavori: non si tratta di un'opera che possa mettere a rischio l'incolumità dell'area protetta. La scelta del sito è tale da non richiedere la costruzione di nuove vie di accesso, poiché esse esistono già. Sulla base di queste considerazioni, l'impatto si riduce ad essere di tipo visivo e di entità trascurabile, essendo la cabina posizionata al limitare dell'area protetta.

5 SINTESI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

Nel presente Capitolo illustriamo brevemente i risultati delle valutazioni effettuate nel Capitolo 4.

Abbiamo effettuato le valutazioni degli impatti più significativi per le singole componenti ambientali, ovvero:

- ◆ Avifauna;
- ◆ Impatto visivo e paesaggistico;
- ◆ Campi elettromagnetici (CEM).

In particolare gli impatti di maggiore entità riguardano l'avifauna e la generazione di campi elettromagnetici e per ultimo l'impatto sul paesaggio.

L'impatto sull'avifauna, sulla base delle conoscenze che abbiamo oggi sul territorio in esame e sugli effetti degli elettrodotti per gli uccelli, non può considerarsi trascurabile. Il rischio di collisione degli uccelli con i cavi elettrici ad alta tensione è per alcune specie causa di alta mortalità di individui. Gli accorgimenti per ridurre drasticamente questo impatto sono però molto semplici e l'entità della riduzione è dell'80-90%.

I valori di campo elettrico e magnetico generati dalle opere elettriche sono inferiori ai limiti di legge al di fuori di una fascia di rispetto intorno alla cabina di trasformazione, alla sottostazione e agli elettrodotti. Il campo magnetico ed il campo elettrico diminuiscono con la distanza e entro una fascia di 50 m (25 m per lato dell'elettrodotto) i valori di campo elettrico e magnetico sono inferiori ai limiti di legge.

La valutazione del paesaggio è molto soggettiva e pertanto non è facile valutare se la presenza delle turbine arrechi o meno disturbo. I fotoinserimenti effettuati mostrano che dalla maggior parte dei centri abitati le turbine sono poco visibili; dalla spiaggia antistante esse sono maggiormente visibili, ma tali zone non sono abitate e frequentate tutto l'anno. Pertanto l'impatto è da ritenersi di scarsa entità.

La valutazione della cabina, denota che l'incidenza sull'area è concentrata su una singola porzione di essa, nella misura dello 0,02% dell'intero territorio protetto.

In fase di realizzazione non ci sono impatti significativi su avifauna, sul paesaggio e non c'è generazione di campi elettromagnetici. La posa dei tralicci e la realizzazione della sottostazione di trasformazione, come anche la posa dei cavi interrati, sono operazioni che richiedono poco tempo

il cui impatto può considerarsi trascurabile. Inoltre la maggior parte dei gli elementi sono facilmente raggiungibili dalle vie stradali esistenti, quindi non occorrerà realizzare nuove opere provvisionali.

Riassumiamo di seguito le misure di mitigazione già adottate o che saranno tenute in considerazione nella fase esecutiva del progetto.

Per mitigare l'impatto sull'avifauna possono essere adottati i seguenti accorgimenti:

- 1) Spirali colorate: sono spirali di plastica colorate, con le estremità fissate ai conduttori, la cui sperimentazione ha evidenziato una diminuzione delle collisioni dall'80 al 90% (A.M.B.E⁵. 1991-1992-1993a e 1993b).

Sfere colorate: si basano sullo stesso principio delle spirali colorate, ma sono preferibili in luoghi dove la formazione di ghiaccio potrebbe appesantire le spirali sovraccaricando i conduttori (Figura 4.3).

Per quanto concerne la generazione di CEM, non ci sono misure di mitigazione da adottare, ma piuttosto limiti di distanza dagli elementi, come discusso nel paragrafo 4.4.3.

Per l'impatto visivo, benché la valutazione sia soggettiva, sono state prese alcune misure precauzionali:

- 1) I tralicci saranno colorati in modo tale da risultare meno visibili sullo sfondo, ad esempio le colorazioni di diverse tonalità di verde si prestano ad un migliore inserimento dei tralicci nell'ambiente circostante;
- 2) I tralicci saranno sufficientemente distanziati (150 – 200 m) in modo da utilizzarne il minor numero possibile.

Nell'ambito dell'attuazione di misure di mitigazione è necessario effettuare analisi incrociate al fine di individuare un giusto equilibrio tra i diversi aspetti: ad esempio, le sfere o le spirali per la segnalazione della fune di guardia (cavo neutro) aumentano l'impatto visivo, ma sono necessarie per la sicurezza contro il rischio di collisione dei volatili.

⁵ *Association multidisciplinaire des biologistes de l'environnement*, associazione multidisciplinare dei biologi e dell'ambiente (Francia)

L'ipotesi di dismissione dell'elettrodotto e della sottostazione di trasformazione, va presa in considerazione, qualora si preveda la dismissione della centrale eolica. Anche in questo caso è comunque possibile che l'elettrodotto sia utilizzato dal GRTN per altri scopi. Nell'ipotesi invece di dover dismettere l'elettrodotto, tale operazione si presenta di facile esecuzione.

In particolare i cavidotti che collegano la centrale con la cabina di trasformazione e le linee elettriche che collegano l'impianto alla stazione di smistamento saranno rimosse e conferite agli impianti di recupero e trattamento. Le misure di ripristino del sito interesseranno soprattutto la cabina di trasformazione a terra: essa dovrà essere smantellata in maniera tale da riportare il sito alla condizione in cui si trovava prima della costruzione della centrale.

BIBLIOGRAFIA

- [1]. Studio di prefattibilità di un insediamento eolico *offshore* lungo le coste dell'Italia Continentale, Calabria esclusa, Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova per EFFEVENTI S.r.l., Maggio 2005.
- [2]. Studio di impatto ambientale di un insediamento eolico *offshore* al largo della Regione Molise, Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova per EFFEVENTI S.r.l., 31 ottobre 2005.
- [3]. Comunicazione del Servizio Conservazione e Tutela dell'Ambiente della Regione Molise al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e alla società EFFEVENTI S.r.l., protocollo n° 3853, inviata il 31 Maggio 2006, al cui oggetto riporta "Procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale di una centrale eolica offshore per la produzione di energia localizzata di fronte alla costa di Termoli".
- [4]. Piano di Sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale 2005 pagg. 187-191.
<http://www.terna.it/ita/sistemaelettrico/ProgrammaTriennaleDiSviluppo.asp>
- [5]. Piano di Sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale 2006 pag A1-56.
<http://www.terna.it/ita/sistemaelettrico/ProgrammaTriennaleDiSviluppo.asp>
- [6]. Sito web del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio.
http://www2.minambiente.it/sito/settori_azione/scn/rete_natura2000/rete_natura2000.asp
- [7]. ActelAGL's Education Website <http://www.scienzagiovane.unibo.it/elettrosmog/paura.html>
- [8]. Documento *F20GD-DOC-005 Coordinate aerogeneratori e giunzioni cavi* realizzato per F20 Luglio 2005, esso fa parte dell'ALLEGATO F dello Studio di Impatto Ambientale della centrale eolica *offshore*.
- [9]. Sito Sinanet – Cartografia del progetto Corine Land Cover
http://www.clc2000.sinanet.apat.it/cartanetclc2000/clc2000/consulta_cartografia.asp

- [10]. Regione Molise - Direzione Generale I - Servizio Statistico e Cartografico Territoriale. Sito web <http://151.99.174.16/index.html> .
- [11]. Progetto Corine Land Cover - CLC2000 - Guida Tecnica per la Validazione in campagna, Maggio 2003.
- [12]. Formulario Standard della rete Natura 2000 relativo al pSIC IT7228221:
http://www2.minambiente.it/Sito/settori_azione/scn/rete_natura2000/elenco_cartografie/sic/documenti/IT7228221.pdf
- [13]. *La migrazione degli uccelli*, di A. Toschi, Bologna 1939.
- [14]. *Gli uccelli nei loro ambienti*, di J. Dejonghe, collana Ecoguide, 1991.
- [15]. *Uccelli d'Europa*, di Bertel Bruun, 1979.
- [16]. Sito per la caratterizzazione delle specie ornitologiche:
<http://algol.sirius.pisa.it/lipupisa/cip/cip00p4.htm>
- [17]. Sito per la caratterizzazione delle specie ornitologiche:
<http://www.istitutoveneto.it/venezia/divulgazione/valli/index.php?id=97>
- [18]. Sito per la caratterizzazione delle specie ornitologiche:
<http://www.margheritadisavoia.com/zonaumida/specie/avocetta.htm>
- [19]. Sito per la caratterizzazione delle specie ornitologiche:
http://www.guidanatura.com/natura_uccelli/?id_g=72
- [20]. Sito per la caratterizzazione delle specie ornitologiche:
http://www.guidanatura.com/natura_uccelli/index.php?id_g=73
- [21]. Sito per la caratterizzazione delle specie ornitologiche:
<http://www.agraria.org/anatre/codone.htm>
- [22]. Sito per la caratterizzazione delle specie ornitologiche:
<http://www.falconeriasarda.it/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=16>

- [23]. Sito per la caratterizzazione delle specie ornitologiche:
http://www.ittiofauna.org/provinciarezzo/caccia/tabelle_specie/gruiformi/porciglione/index.htm
- [24]. Sito per la caratterizzazione delle specie ornitologiche:
http://www.guidanatura.com/natura_uccelli/?id_g=86
- [25]. Sito per la caratterizzazione delle specie ornitologiche:<http://www.lifenatura.it/emilia-romagna/SchedeHTML/U19.htm>
- [26]. Sito per la caratterizzazione delle specie ornitologiche:
http://it.wikipedia.org/wiki/Tringa_totanus
- [27]. Sito ENEL sulle misure di mitigazione adottate: <http://www.enelbirdcam.com/tralicci.html>
- [28]. *L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna*. Vincenzo Penteriani, Serie scientifica n°4, WWF, delegazione Toscana, 1998.
- [29]. Sito dell'ARPAT per la valutazione di campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti:
http://www.arpat.toscana.it/radiazioni/ra_nir_elettrodotti.html
- [30]. Immagini ottenuta con l'utilizzo di *Google Earth Beta Version 3.0*, © 2005 National Geographic Society - Image © 2005 EarthSat