

*Elettrodotto aereo a 380 kV in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine
Redipuglia" ed opere connesse*

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PARTE IV – STIMA IMPATTI, MITIGAZIONI E PMA**



Two blue circular professional seals are visible. The left seal is for Dott. Beniero, n. 277, ALBO. The right seal is for Dott. Caiotto, n. 345, ALBO. Handwritten signatures in black ink are written over the seals.

Storia delle revisioni

Rev. n°	Data	Descrizione
01	15/09/2015	Emissione per riformulazione istanza
00	10/2008	Prima emissione

Redatto		Verificato		Approvato
 gestione progetto ambiente		N. Rivabene ING/SI-SAM	G. Luzzi ING/SI-SAM	A. Laria ING/SI

Sommario SIA Rev01 – Parte IV Stima Impatti, Mitigazioni e PMA

5	ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	6
5.1	Premessa.....	6
5.2	Atmosfera.....	7
5.2.1	Fase di cantiere.....	7
5.2.2	Fase di esercizio.....	15
5.3	Ambiente idrico superficiale.....	15
5.3.1	Fase di cantiere.....	17
5.3.2	Fase di esercizio.....	17
5.4	Ambiente fisico (suolo e sottosuolo).....	17
5.4.1	Fase di cantiere.....	18
5.4.2	Fase di esercizio.....	21
5.5	Vegetazione.....	27
5.5.1	Fase di cantiere.....	27
5.5.1.3.1	<i>Torrente Cormor</i>	33
5.5.1.3.2	<i>Torrente Torre</i>	34
5.5.1.3.3	<i>Fiume Isonzo</i>	35
5.5.1.3.4	<i>Altri tratti interessati</i>	36
5.5.2	Fase di esercizio.....	36
5.6	Fauna.....	37
5.6.1	Fase di cantiere.....	40
5.6.2	Fase di esercizio.....	42
5.7	Unità ecosistemiche.....	43
5.7.1	Fase di cantiere.....	43
5.7.2	Fase di esercizio.....	45
5.8	Rumore.....	45
5.8.1	Fase cantiere.....	46
5.8.2	Fase di esercizio.....	51
5.8.3	Sintesi valutativa.....	62
5.9	Campi elettromagnetici.....	63
5.9.2	Fase di cantiere.....	65
5.9.3	Fase di esercizio.....	65
5.10	Paesaggio.....	66
5.10.1	Fase di cantiere.....	67
5.10.2	Fase di esercizio.....	68
5.1	Sintesi delle prescrizioni del precedente decreto di compatibilità ambientale che incidono sulla valutazione.....	74
5.1.1	Atmosfera.....	74
5.1.2	Ambiente idrico superficiale e Ambiente fisico (suolo e sottosuolo).....	75
5.1.3	Vegetazione.....	76
5.1.4	Fauna.....	77
5.1.5	Unità ecosistemiche.....	78
5.1.6	Rumore.....	78
5.1.7	Campi elettromagnetici.....	79
5.1.8	Paesaggio.....	79
5.2	Sintesi delle analisi e delle valutazioni di impatto.....	80
6	STIMA DEGLI IMPATTI.....	83
6.1	Componenti analizzate.....	83
6.2	Matrici lineari di impatto.....	83

6.3	Livelli di impatto e griglie di attribuzione per la costruzione delle matrici lineari.....	84
6.4	Criteri di lettura delle matrici di confronto	90
6.4.1	Matrice lineare di impatto dei valori della componente antropica urbanistica.....	90
6.4.2	Matrice lineare di impatto dei valori della naturalità dell'ambiente fisico	92
6.4.3	Matrice lineare di impatto dei valori della vegetazione	93
6.4.4	Matrice lineare di impatto dei valori faunistici.....	94
7	MISURE DI MITIGAZIONE	96
7.1	Atmosfera.....	96
7.1.1	Fase di cantiere.....	96
7.1.2	Fase di esercizio	97
7.2	Ambiente idrico superficiale	97
7.2.1	Fase di cantiere.....	97
7.2.2	Fase di esercizio	98
7.3	Ambiente fisico.....	98
7.3.1	Fase di cantiere.....	98
7.3.2	Fase di esercizio	98
7.4	Vegetazione	101
7.4.1	Fase di cantiere.....	101
7.4.2	Fase di esercizio	106
7.5	Fauna.....	108
7.5.1	Fase di cantiere.....	108
7.5.2	Fase di esercizio	109
7.6	Unità ecosistemiche	109
7.6.1	Fase di cantiere.....	109
7.6.2	Fase di esercizio	110
7.7	Rumore	111
7.7.1	Fase di cantiere.....	111
7.7.2	Fase di esercizio	112
7.8	Campi elettromagnetici.....	113
7.8.1	Fase di cantiere.....	113
7.8.2	Fase di esercizio	113
7.9	Paesaggio	114
7.9.1	Fase di cantiere.....	114
7.9.2	Fase di esercizio	115
8	INTERVENTI DI COMPENSAZIONE	126
9	ANALISI COSTI-BENEFICI.....	131
9.1	Ricadute a livello nazionale.....	131
9.2	Ricadute a livello locale.....	132
9.2.1	I problemi di stima del capitale naturale.....	133
9.2.2	Il quadro normativo.....	134
9.2.3	Le procedure estimative in uso.....	137
9.2.4	Analisi delle possibili ricadute	138
9.2.5	Stima dell'impatto economico sul settore agricolo	140
9.2.6	Considerazioni conclusive.....	144
10	MONITORAGGIO AMBIENTALE	146
10.1	Individuazione delle componenti ambientali e definizione degli obiettivi del monitoraggio 146	
10.2	Articolazione temporale del monitoraggio.....	146
10.3	Struttura della rete di monitoraggio	147
10.4	Modalità di esecuzione e di rilevamento del monitoraggio	147
10.5	Individuazione delle aree sensibili	147
10.6	Criteri di restituzione dei dati	147

10.7	Ubicazione e descrizione dei punti di monitoraggio	148
10.8	Restituzione dei dati	148

ELENCO ELABORATI CARTOGRAFICI

Ad illustrazione delle attività sviluppate, insieme alla descrizione nei capitoli del presente Studio di Impatto Ambientale, sono fornite le seguenti carte tematiche, schemi, disegni progettuali e documentazioni/simulazioni fotografiche:

Appendici:

- APPENDICE 1 – PAI
- APPENDICE 2 – PRGC
- APPENDICE 3 – FAUNA
- APPENDICE 4 – STRATIGRAFIE

Cartografie:

- | | |
|--|----------|
| - TAV. 0.1 COROGRAFIA | 1:50.000 |
| - TAV. 0.2 INQUADRAMENTO SU BASE ORTOFOTOGRAFICA | 1:30.000 |
| - TAV. 1.1 CARTA DEI VINCOLI (7 TAVOLE) | 1:5.000 |
| - TAV. 1.2 CARTA DEI VINCOLI RELATIVA AI PRINCIPALI INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE PREVISTI DAL PROTOCOLLO DI INTESA E DALLA PRESCRIZIONE N.1 DEL DEC VIA (2 TAVOLE) | 1:30.000 |
| - TAV. 1.3 CARTA DELLE INFRASTRUTTURE | 1:30.000 |
| - TAV. 2 PLANIMETRIA DEL TRACCIATO CON INDICAZIONE DELLE PISTE DI CANTIERE (3 TAVOLE) | 1:10.000 |
| - TAV. 3.1 INQUADRAMENTO ANTROPICO | 1:30.000 |
| - TAV. 3.2 ELEMENTI DI PREGIO NATURALISTICO, STORICO ARCHEOLOGICO E PAESAGGISTICO | 1:30.000 |
| - TAV. 3.3 CARTA DEI VALORI SU BASE URBANISTICA | 1:30.000 |
| - TAV. 3.4 CARTA DELLA LITOLOGIA SUPERFICIALE (3 TAVOLE) | 1:10.000 |
| - TAV. 3.5 CARTA GEOMORFOLOGICA IDROLOGICA E IDROGEOLOGICA (3 TAVOLE) | 1:10.000 |
| - TAV. 3.6 CARTA DELLA NATURALITÀ DELL'AMBIENTE FISICO | 1:30.000 |
| - TAV. 3.7 CARTA PEDOLOGICA | 1:30.000 |
| - TAV. 3.8 CARTA DEI VALORI PEDOLOGICI DEI TERRENI | 1:30.000 |
| - TAV. 3.9 CARTA DELL'USO DEL SUOLO (3 TAVOLE) | 1:10.000 |
| - TAV. 3.10 CARTA DELLA VEGETAZIONE SU BASE FISIONOMICA (3 TAVOLE) | 1:10.000 |
| - TAV. 3.11 CARTA DEI VALORI VEGETAZIONALI | 1:30.000 |
| - TAV. 3.12 CARTA FAUNISTICA (3 TAVOLE) | 1:10.000 |
| - TAV. 3.13 CARTA DEI VALORI FAUNISTICI | 1:30.000 |
| - TAV. 3.14 UNITÀ ECOSISTEMICHE (3 TAVOLE) | 1:10.000 |
| - TAV. 3.15 CARTA DEI VALORI DELLE UNITÀ ECOSISTEMICHE | 1:30.000 |
| - TAV. 3.16 CARTA DELLE DISTANZE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE (DPA) CON INDICAZIONE DEI RECETTORI CEM INDIVIDUATI (3 TAVOLE) | 1:10.000 |
| - TAV. 3.17.1 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E UBICAZIONE DEI PUNTI VISUALI - FASCICOLO A3 | |
| - TAV. 3.17.2 SIMULAZIONI FOTOGRAFICHE INSERIMENTO NUOVO ELETTRODOTTO E DEMOLIZIONI - FASCICOLO A3 | |
| - TAV. 3.18 CARTA DELLE UNITÀ DI PAESAGGIO | 1:30.000 |
| - TAV. 3.19 PUNTI PREVISTI DAL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE E LOCALIZZAZIONE INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE PREVISTI DALLE PRESCRIZIONI DEL PRECEDENTE DECRETO DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE (3 TAVOLE) | 1:10.000 |
| - TAV. 4.1 MATRICE LINEARE DEGLI IMPATTI – VALORI URBANISTICI | |
| - TAV. 4.2 MATRICE LINEARE DEGLI IMPATTI – NATURALITÀ DELL'AMBIENTE FISICO | |
| - TAV. 4.3 MATRICE LINEARE DEGLI IMPATTI – VALORI VEGETAZIONALI | |
| - TAV. 4.4 MATRICE LINEARE DEGLI IMPATTI – VALORI FAUNISTICI | |

5 ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

5.1 Premessa

In questa parte dello Studio sono descritti in dettaglio gli impatti generati dal progetto su ciascuna componente ambientale (atmosfera, ambiente idrico, stato fisico, vegetazione e fauna, rumore ecc.); per ogni componente il livello di approfondimento delle analisi svolte è proporzionato all'entità ed alla significatività degli impatti.

Nel presente paragrafo vengono valutate, per ogni componente, le modificazioni dell'ambiente conseguenti alla realizzazione delle opere in progetto.

Il procedimento di individuazione delle azioni di progetto e delle relative tipologie di impatto è sviluppato con riferimento a due differenti fasi dell'opera:

1. Fase di cantiere (realizzazione dell'elettrodotto e delle opere connesse);
2. Fase di esercizio (fase di funzionamento dell'elettrodotto alla distribuzione in rete dell'energia elettrica).

Allo scopo di individuare gli impatti potenzialmente generati sulle componenti ambientali è stata definita una metodologia di valutazione che consente di mettere in luce gli effetti negativi e positivi causati dalla realizzazione del progetto.

Nel presente lavoro si è optato per un approccio valutativo di tipo quali-quantitativo, utilizzando una metodologia di "tipizzazione degli impatti" finalizzata ad individuare tutti gli effetti generati dal progetto e ad evidenziare le componenti ambientali per le quali si ritiene necessario adottare misure di mitigazione specifiche.

In primo luogo per ogni componente ambientale sono individuate le principali azioni di progetto e le conseguenti tipologie di impatto attese. A tale proposito si ritiene opportuno sottolineare che le tipologie di impatto attese sono state definite avvalendosi dei pregressi studi sviluppati per il medesimo intervento nel corso del 2008 e successive integrazioni.

Le considerazioni riportate nel capitolo ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI sono riferite alla realizzazione dell'intero elettrodotto (136 sostegni) e la dismissione per circa 27 km di linee aeree (dismissioni che insistono sul Comune di Basiliano e sui territori tra i comuni di Pavia di Udine e San Pier d'Isonzo).

Sulla base dei risultati del procedimento di tipizzazione quali-quantitativa è stato possibile formulare un primo giudizio di impatto e definire la necessità o meno di attivare specifiche misure di mitigazione.

E' necessario precisare che l'opera è realizzata per circa l'81% come descritto nel capitolo introduttivo e più volte richiamato nel testo, e pertanto le valutazioni inerenti la parte di cantiere sono state suddivise in 2 momenti:

- **La prima nella quale si considera l'intervento come se fosse ancora completamente da eseguire;**
- **La seconda in cui invece sono valutati gli impatti residui legati alla porzione di progetto ancora da realizzare.**

Per quanto riguarda le dismissioni delle quali è valutato l'impatto esse sono relative alle linee insistenti sul Comune di Basiliano, e sui territori tra i comuni di Pavia di Udine e San Pier d'Isonzo elencate di seguito:

- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 220 kV "Redipuglia - Udine NE - der. Safau" della lunghezza di circa 20,4 km;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Udine Ovest" della lunghezza di circa 2,1 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Redipuglia" della lunghezza di circa 1,9 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Schiavetti - Redipuglia" della lunghezza di circa 2,4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,8 km) ed uno in aereo (circa 1,1 km).

Nel capitolo STIMA DEGLI IMPATTI è stato utilizzato il metodo impiegato per la stima degli impatti nello SIA del 2008 applicandolo al progetto in realizzazione (PTO rev.02) oggetto del presente Studio. Nell'analisi su base matriciale sono stati tenuti distinti i tratti già realizzati a luglio 2015 (la valutazione ha tenuto considerato tutti i tratti con sostegni montati a prescindere dalla posa dei conduttori) da quelli ancora da realizzare.

Ad ogni giudizio si accompagna un colore identificativo, che permette di evidenziare con immediatezza le situazioni di maggiore criticità.

Si evidenzia che per i tratti realizzati, sulla base dei dati del monitoraggio ambientale e delle verifiche in campo, è stato possibile adeguare la tabella di attribuzione degli impatti.

Nella parte relativa alle MISURE DI MITIGAZIONE sono stati considerate tutte le scelte progettuali, inclusa la dismissione di 85 km di linee esistenti tra le provincie di Pordenone, Udine e Gorizia, derivanti dall'applicazione del protocollo d'Intesa con la Regione Friuli Venezia Giulia. Considerando gli interventi di demolizione contemplati dal progetto in esame (27 km) e quelli previsti dal Protocollo d'intesa con la regione Friuli Venezia Giulia (85 km) e confluiti nel quadro prescrittivo del precedente decreto (cfr. prescrizione 1) complessivamente gli interventi di demolizione delle linee elettriche aeree, ammontano complessivamente a più di 110 km.

Inoltre, gli INTERVENTI DI COMPENSAZIONE tengono conto delle richieste pervenute dalla Regione Friuli Venezia Giulia con propria nota del 9.12.2014 per il reperimento di superfici di intervento di taglio e asporto di *Amorpha fruticosa* ed altre arbustive esotiche all'interno del Sic 1733200029 'Confluenza fiumi Torre e Natisone' o del Sic IT333000S 'Foce dell'Isonzo - Isola della Cono'.

Infine nel presente Studio è stata aggiornata l'ANALISI COSTI/BENEFICI già presentata nel doc. PSRARI09012 – Integrazioni allo SIA del 2010, integrandola con le ricadute socio-economiche a livello locale.

5.2 Atmosfera

5.2.1 Fase di cantiere

L'impatto sulla qualità dell'aria determinato dalle attività di cantiere è principalmente un problema d'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera e di deposizione al suolo. Le azioni di progetto maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scavo;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento ai mezzi pesanti;
- attività dei mezzi d'opera nel cantiere.

Il traffico di mezzi d'opera con origine/destinazione dalle/alle aree di cantiere e di deposito lungo gli itinerari di cantiere e sulla viabilità ordinaria non causa generalmente alterazioni significative degli inquinanti primari e secondari da traffico: Ossido di carbonio (CO); Anidride solforosa (SO₂); Anidride carbonica (CO₂); Ossidi di azoto (NO, NO₂); Idrocarburi incombusti (COV) tra cui il Benzene e gli idrocarburi poliaromatici (IPA); Particelle sospese (Pts) parte delle quali, in virtù delle loro ridotte dimensioni, risultano respirabili (Pm₁₀); Piombo (Pb).

I gas di scarico dei motori diesel estensivamente impiegati sui mezzi di cantiere, rispetto a quelli dei motori a benzina, sono caratterizzati da livelli più bassi di sostanze inquinanti gassose, in particolare modo quelle di ossido di carbonio. Negli scarichi dei diesel sono presenti SOx in quantità corrispondente al tenore di zolfo nel gasolio, inoltre sono rilevabili ossidi di azoto (generalmente predominanti insieme al particolato), idrocarburi incombusti, ed in quantità apprezzabili aldeidi ed altre sostanze organiche ossigenate (chetoni, fenoli).

Viceversa i problemi derivano da processi di lavoro meccanici al transito dei mezzi pesanti che comportano la formazione e il sollevamento o risollevarimento dalla pavimentazione stradale di polveri PTS, polveri fini PM₁₀, fumi e/o sostanze gassose.

L'analisi di casi analoghi evidenzia che le criticità legate all'emissione delle polveri hanno carattere circoscritto alle aree di cantiere e di deposito, con ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri, mentre assumono dimensioni linearmente più estese e in alcuni casi sicuramente degne di preventiva considerazione e mitigazione lungo la viabilità di cantiere.

Utilizzando tutti gli accorgimenti adatti in fase di costruzione e studiando un adeguato piano di cantierizzazione si può ragionevolmente affermare che l'impatto generato può essere considerato mediamente basso per la popolazione circostante e che tale impatto non arrecherà perturbazioni significative all'ambiente esterno.

Inoltre è opportuno evidenziare che buona parte dei sostegni, circa l'88%, è già stato montato e che quasi il 92% delle fondazioni dei sostegni sono già state realizzate, quindi l'impatto connesso alla realizzazione e all'utilizzo

delle piste di cantiere, fonte principale di produzione di Particolato Solido Totale, è di fatto già stato assorbito dal territorio nel quale si inserisce l'opera.

Segue un'analisi dettagliata degli impatti previsti.

5.2.1.1 Stima della ricaduta delle emissioni di gas di scarico dei mezzi di trasporto che transitano lungo le vie di accesso alle aree di cantiere

Per la stima delle ricadute al suolo delle emissioni di gas di scarico dei mezzi di trasporto dei materiali che transitano lungo le vie di accesso alle aree di cantiere è stata svolta una valutazione della dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi dal traffico, in termini di ossidi di azoto, polveri fini e composti organici non metanici.

La valutazione degli impatti è stata effettuata calcolando le concentrazioni al suolo derivanti dalle emissioni degli inquinanti prodotti dai mezzi di trasporto pesanti nelle condizioni atmosferiche più frequenti; per tale scopo è stato utilizzato il codice CALINE4.

In particolare, si è cercato di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria generato dal traffico veicolare, con modelli basati su ipotesi conservative, che cioè per loro natura generalmente sovrastimano le concentrazioni in aria.

Per tale approccio si sono utilizzate le seguenti opzioni del codice CALINE4:

- velocità del vento 2 m/s e 5 m/s;
- direzione del vento più sfavorevole per ogni recettore (opzione "worst case");
- classi di stabilità A, D ed F (rispettivamente atmosfera molto instabile, neutra e moderatamente stabile).

CALINE4 è un codice sviluppato per simulare la dispersione dei fumi di scarico nelle vicinanze di un tratto stradale, tenendo conto del contributo delle scie dei veicoli in transito, della miscelazione lungo l'asse della carreggiata e della turbolenza indotta dal traffico.

Per quanto riguarda i dati di input, il codice di calcolo CALINE4 richiede per i dati di input essenzialmente:

- dati meteorologici (stabilità atmosferica, velocità e direzione del vento, caratteristiche diffusive e categorie di Pasquill);
- dati per le sorgenti (tipo di strada, altezza dal suolo, larghezza della zona di turbolenza dovuta al traffico, volume del traffico e fattore di emissione);
- localizzazione dei recettori.

L'output del codice produce i valori di ricaduta calcolati per ogni recettore nella condizione peggiore di direzione del vento. Le simulazioni di breve periodo danno come risultato la concentrazione massima di inquinante che si ha in condizione sottovento in prossimità dell'asse stradale.

5.2.1.1.1 Definizione del quadro emissivo

I fattori di emissione medi utilizzati per stimare le emissioni dovute al traffico di mezzi pesanti sono stati ricavati a partire dai dati reperibili dal sito <http://www.sinanet.apat.it> secondo la metodologia di calcolo riportata di seguito.

Sulla base dei dati per l'anno 2005 delle emissioni da trasporto su strada elaborate per l'Inventario Nazionale delle Emissioni basate su COPERT III, è stato possibile ottenere, per ogni classe di veicolo suddivisa in base alla tecnologia utilizzata per la costruzione, il numero di autoveicoli, la quantità di inquinanti emessi e i fattori di emissione in diverse condizioni di guida.

In Tabella 1 si riporta un estratto, suddiviso per sottosettori, delle quantità annue di inquinanti emessi e di veicoli circolanti.

Tabella 1 - Estratto dei Dati di Emissione di Trasporto su Strada, Anno 2005

	SETTORE	SOTTO SETTORE	N° AUTOVEICOLI	NOx Hot Urban (t)	VOC _{NM} Hot Urban (t)	PM ₁₀ Hot Urban (t)
PESANTI VEICOLI	Veicoli Commerciali Leggeri	Benzina < 3,5 t	311.568	841	890	-
	Veicoli Commerciali Leggeri	Diesel < 3,5 t	3.000.675	22.333	1.597	1.608

[n°/hr]	[km]	[g/km/n°]	[kg/hr]	[g/km/n°]	[kg/hr]	[g/km/n°]	[kg/hr]
0,375	1	3,44	1,29	0,23	0,086	0,59	0,221

Mezzi di trasporto cantiere realizzazione stazione elettrica							
		NO _x		PM ₁₀		VOC _{NM}	
Veicoli Equivalenti [n°/hr]	Lunghezza Tratto Simulato [km]	Fattore Emissione Medio [g/km/n°]	Portata [kg/hr]	Fattore Emissione Medio [g/km/n°]	Portata [kg/hr]	Fattore Emissione Medio [g/km/n°]	Portata [kg/hr]
2,5	1	3,44	8,6	0,23	0,575	0,59	1,475

5.2.1.1.2 Risultati delle modellazioni

Come già anticipato, le valutazioni di breve periodo (1 ora), sono state svolte considerando le condizioni meteo più probabili (A2, D5 e F2). Prima dell'analisi dei dati, in particolare per il PM₁₀, si deve tenere conto che il modello stima la dispersione del particolato presente nei fumi di scarico degli autoveicoli e non la polverosità naturale che si alza dal suolo al passaggio dei mezzi, né quella dovuta all'azione dei venti sulla vegetazione e sul terreno.

Tale stima è comunque rappresentativa di tutte quelle polveri, in frazione respirabile, che possono contenere elementi in tracce rischiosi per la salute pubblica.

Le condizioni atmosferiche peggiori sono sempre risultate quelle relative ad atmosfera moderatamente stabile (classe F) e velocità del vento pari a 2 m/s. Nelle situazioni atmosferiche stabili e di bassa velocità del vento, la dispersione degli inquinanti risulta inibita e le sostanze inquinanti tendono a ricadere nelle immediate vicinanze del piano stradale, raggiungendo i valori di concentrazione più elevati.

Per valutare l'andamento delle concentrazioni al suolo in funzione della distanza dall'asse stradale, sono stati considerati dei recettori generici ubicati su rette ideali perpendicolari alla strada, posizionate agli estremi (identificati in seguito con le sigle 10e, 50e e 100e) e nel punto medio di quest'ultima (identificati in seguito con le sigle 10m, 50m e 100m), ad una distanza di 10 m, 50 m e 100 m a destra e sinistra del tratto simulato.

Di seguito si riassumono in forma tabellare i risultati delle simulazioni con le massime concentrazioni orarie stimate ai vari gruppi di recettori descritti prima, per i vari inquinanti e per ognuna delle classi di stabilità e di vento analizzate.

In Tabella 4 e Tabella 5 si riportano i contributi alla concentrazione oraria dei vari inquinanti, risultato delle simulazioni ai recettori ipotizzati nei due casi considerati, relativi ai cantieri per la realizzazione dei sostegni e della stazione elettrica.

Tabella 4 - Concentrazione Oraria di NO_x, PM₁₀ e VOC_{NM} [µg/m³] ai Recettori Ipotizzati Determinata dalle Emissioni dei Mezzi di Trasporto Connessi ad Ogni Cantiere per la Realizzazione dei Sostegni

Mezzi pesanti cantiere realizzazione sostegno									
	A2			D5			F2		
Ricettori	NO _x	PM ₁₀	VOC _{NM}	NO _x	PM ₁₀	VOC _{NM}	NO _x	PM ₁₀	VOC _{NM}
10e	0,075	0,005	0,013	0,045	0,003	0,008	0,159	0,011	0,027
50e	0,075	0,005	0,013	0,045	0,003	0,008	0,144	0,010	0,025
100e	0,018	0,001	0,003	0,015	0,001	0,002	0,066	0,005	0,011
10m	0,018	0,001	0,003	0,015	0,001	0,002	0,057	0,004	0,010
50m	0,009	0,001	0,002	0,009	0,001	0,002	0,042	0,003	0,007
100m	0,009	0,001	0,002	0,009	0,001	0,002	0,036	0,002	0,006

Tabella 5 - Concentrazione Oraria di NO_x, PM₁₀ e VOCNM [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ai Ricettori Ipotizzati Determinata dalle Emissioni dei Mezzi di Trasporto Connessi al Cantiere per la Realizzazione della Stazione Elettrica

Mezzi pesanti cantiere realizzazione stazione elettrica									
	A2			D5			F2		
Ricettori	NO _x	PM ₁₀	VOC _{NM}	NO _x	PM ₁₀	VOC _{NM}	NO _x	PM ₁₀	VOC _{NM}
10e	0,51	0,035	0,087	0,30	0,021	0,052	1,05	0,071	0,179
50e	0,12	0,034	0,086	0,29	0,020	0,050	0,96	0,065	0,164
100e	0,06	0,008	0,020	0,10	0,007	0,017	0,44	0,030	0,074
10m	0,50	0,008	0,020	0,09	0,006	0,016	0,37	0,025	0,064
50m	0,12	0,004	0,011	0,06	0,004	0,010	0,28	0,019	0,049
100m	0,06	0,004	0,010	0,05	0,004	0,009	0,23	0,016	0,040

Come precedentemente detto, la classe di stabilità che porta a valori più elevati di concentrazione risulta la F (con velocità del vento pari a 2 m/s), tipica di condizioni di stabilità e quindi di dispersione più difficile degli inquinanti. Confrontando le concentrazioni stimate risultanti dalle simulazioni dei due casi in esame, si nota che i transiti dei mezzi pesanti implicati nelle attività di cantiere non comportano variazioni significative della qualità dell'aria nei pressi dei ricettori considerati, neppure in prossimità della strada stessa.

Tale affermazione viene avvalorata se si considera che la classe di stabilità (F) per la quale si verificano le massime concentrazioni di inquinanti nei punti ricettori ipotizzati, come si può notare nel paragrafo 1.3.1.2 dello SIA, non risulta essere la più frequente nell'area in esame.

In tutti i punti ricettori considerati si verifica un leggero incremento delle concentrazioni orarie per tutte le classi di stabilità e di velocità del vento considerate, imputabile ai transiti di mezzi di trasporto. Confrontando i massimi valori di concentrazione oraria riportati in *Tabella 1.3a* e *1.3b* con i limiti di legge si può dedurre che:

- il limite orario di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato dalla normativa vigente per l'NO₂ viene rispettato sia considerando le emissioni dei mezzi di trasporto connessi ai cantieri per la realizzazione dei sostegni (MAX concentrazione = 0,159 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) che quelle dei mezzi pesanti che transitano lungo le aree di cantiere della stazione elettrica (MAX concentrazione = 1,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Tale stima è conservativa in quanto nelle simulazioni sono state considerate le emissioni di NO_x anziché quelle di NO₂;
- il limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato dalla normativa vigente per il PM₁₀ viene rispettato sia considerando le emissioni dei mezzi di trasporto connessi ai cantieri per la realizzazione dei sostegni (MAX concentrazione = 0,011 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) che quelle dei mezzi pesanti che transitano lungo le aree di cantiere della stazione elettrica (MAX concentrazione = 0,071 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Tale stima è conservativa in quanto il risultato ottenuto con il modello si riferisce alla concentrazione oraria che per definizione è maggiore o uguale alla concentrazione giornaliera;
- il limite per i VOCNM in termini di concentrazione media di 3 h consecutive pari a 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è rispettato sia considerando le emissioni dei mezzi di trasporto connessi ai cantieri per la realizzazione dei sostegni (MAX concentrazione = 0,027 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) che quelle dei mezzi pesanti che transitano lungo le aree di cantiere della stazione elettrica (MAX concentrazione = 0,179 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

In base alle stime effettuate e ricordando che si sono considerate le condizioni meteorologiche peggiori per la dispersione degli inquinanti (che non corrispondono a quelle più frequenti nella zona di interesse) si può concludere che gli unici ricettori sensibili ricadenti in un raggio di 100 m da ciascun cantiere riportati nelle cartografie allegate (doc. PSRARI09012 – MAT21 Atmosfera Figura3 Ricettori) non subiranno impatti significativi dalle emissioni prodotte dalle attività degli stessi.

5.2.1.2 Stima del sollevamento di polveri nelle aree di cantiere

Durante la fase di cantiere l'emissione di polveri è principalmente dovuta a:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici, causate da mezzi in movimento durante la movimentazione di terra e materiali;

- trascinamento delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sui cumuli di materiale incoerente (cumuli di inerti da costruzione, etc.);
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di bulldozer, escavatori, ecc.;
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri.

Si premette che il recepimento della prescrizione A19 del Decreto di Compatibilità Ambientale, legata all'uso di una tipologia sostegni (tubolare) differente dal progetto iniziale (traliccio a basi strette), ha comportato una movimentazione di materiali da scavo per la specifica fondazione superiori.

Si può comunque affermare che la tipologia di terreni attraversati, le condizioni climatiche e le prescrizioni autorizzative, in particolare A6, A36, sul monitoraggio e ricorso ad apprestamenti di cantiere atti a limitare gli impatti del cantiere (es. adozione di tecniche per la bagnatura giornaliera, copertura dei materiali polverulenti e dei relativi mezzi di trasporto ecc), hanno comunque concorso ridurre l'impatto sulla componente atmosfera.

Inoltre, in fase di ottemperanda della prescrizione A6 relativa all'adozione del PMA e al monitoraggio polveri, l'Ente di verifica ha richiesto la redazione di un "quaderno di cantiere" per la Stazione Elettrica di Udine Sud, su cui annotare l'attività quotidiana potenzialmente fonte di emissione polveri e le eventuali azioni adottate in ambito "sollevamento polveri", e sul quale eseguire gli opportuni controlli.

Il programma di intervento prevedeva una durata totale di circa 18 mesi.

Attraverso la metodologia successivamente descritta è stata condotta una stima indicativa di tali impatti considerando che l'area interessata dalle attività di cantiere sarà circa 625 m² (quadrato di lato 25 m x 25 m) per le attività inerenti la realizzazione di ogni sostegno e circa 67.860 m² (rettangolo di 290 m x 234 m di recinzione) per quelle legate alla realizzazione della stazione elettrica e che il volume di terra rimosso è pari a circa 160 m³ e a 54.300 m³ per le due attività rispettivamente.

Si precisa che tali stime sono state effettuate in fase di integrazioni al precedente studio di impatto ambientale (cfr.Doc. PSRARI09012 MAT21 Approfondimenti alla componente atmosfera) che prevedevano sostegni di tipologia a traliccio.

La stima della produzione di polveri totali legate alle suddette attività viene effettuata attraverso l'utilizzo di opportuni fattori di emissione proposti dall'US EPA (*Environmental Protection Agency*) per le attività di cantiere.

Considerando un valore medio di peso specifico del terreno pari a 1,8 t/m³, dai volumi sopra citati si ricava una massa di materiale asportato pari a 288 t per ogni sostegno e 97.740 t per la stazione elettrica. Nelle seguenti tabelle è valutata la stima delle emissioni totali di polveri (attività del cantiere e risospensione per l'azione erosiva del vento).

Tabella 6 - Emissioni Totali di Polveri in Cantiere

Attività	Operazione	Fattore di Emissione [kg/t]	Quantità di Materiale [t]	Emissioni di Polveri [t]	Polveri Totali [t]
Realizzazione sostegno	Carico mezzi	0,02	288	0,006	0,012
	Scarico mezzi	0,02	288	0,006	
Realizzazione stazione elettrica	Carico mezzi	0,02	97.740	1,95	3,9
	Scarico mezzi	0,02	97.740	1,95	

Tabella 7 - Emissione di Polvere Dovuta alla Risospensione da Parte del Vento

Attività	Fattore di Emissione [t/ha*anno]	Superficie Esposta [ha]	Tempo di Esposizione [anni]	Emissioni [t]
Realizzazione sostegno	0,85	0,0625	0,055	0,003
Realizzazione stazione elettrica	0,85	6,786	1	5,77

Dalle tabelle sopra riportate si ricava un'emissione di polveri complessiva pari a circa 0,015 t per il cantiere relativo alla realizzazione di ogni sostegno e circa 9,7 t per quello relativo alla realizzazione della stazione elettrica. Ipotizzando inoltre circa 20 giorni lavorativi totali per la realizzazione di ciascun sostegno e 240 per quella della stazione elettrica, si ottiene una produzione giornaliera di PTS (polveri totali sospese) pari a circa 0,7 kg/giorno e 40,3 kg/giorno rispettivamente.

Ciò premesso, sebbene non sia possibile effettuare una stima accurata del rateo di deposizione in funzione della distanza dal cantiere, possono comunque essere svolti dei calcoli parametrici volti ad individuare l'ordine di grandezza della deposizione attesa di polveri. A tal fine è stato impostato un modello di calcolo che permette di stimare la frazione di particelle che si deposita a diverse distanze dalla sorgente.

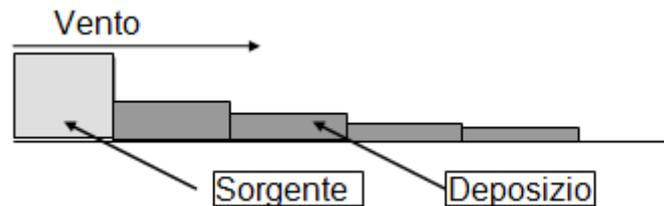


Figure 1 - Schematizzazione del modello di deposizione delle polveri

Il modello calcola un *fattore di deposizione* sottovento alla sorgente, attraverso:

- il valore di emissione giornaliero pari a 0,7 kg/giorno per la realizzazione di ciascun sostegno e 40,3 kg/giorno per la realizzazione della stazione elettrica;
- la sorgente, rappresentata mediante un flusso di polvere uniformemente distribuito su di una superficie verticale rettangolare di base 1 metro e di altezza variabile parametricamente;

Si ammette che la deposizione di polvere, sottovento alla sorgente, sia funzione della sola distanza dalla stessa e che i fenomeni di dispersione laterale delle polveri siano trascurabili.

Il metodo di stima degli impatti qui proposto fornisce una stima delle concentrazioni massime sottovento al cantiere, in condizioni meteorologiche critiche. Nei calcoli si assume che la velocità del vento sia sempre uguale a 2 m/s. Si osservi che il fattore di emissione specifico, stimato precedentemente, è indipendente dalla velocità del vento e costituisce una stima cautelativa delle situazioni medie.

Variazioni della velocità del vento possono quindi modificare la sola modalità di dispersione: velocità limitate riducono l'area impattata, ma aumentano la deposizione di polvere nelle prossimità del cantiere; la situazione inversa si determina nel caso di elevate velocità del vento.

Le emissioni complessive calcolate sono ipotizzate distribuite su di un certo fronte lineare, ortogonale alla direzione del vento. Il fronte lineare di emissione è correlato alle dimensioni del cantiere: in questa sede si ipotizza, per semplicità di calcolo ed in maniera conservativa, che tale lunghezza di emissione sia pari alla radice quadrata della superficie del cantiere.

Riguardo al fronte di emissione occorrerebbe calcolare, in funzione della direzione del vento, la dimensione trasversale del cantiere e quindi ipotizzare una certa distribuzione delle emissioni all'interno di tale lunghezza. Poiché tale dimensione è sostanzialmente ignota, anche a causa delle diverse forme che essa assume durante le varie fasi di vita del cantiere stesso, si preferisce un approccio riproducibile in tutti i cantieri. Questo ha il vantaggio di fornire un'indicazione diretta e certa della relativa criticità di ogni singolo cantiere.

Si noti che a parità di altre condizioni, un'area minore comporta un rateo di deposizione più elevato (dovuto ad una maggiore emissione per unità di superficie).

Si ipotizza che le emissioni avvengano ad un'altezza variabile tra 0 e 5 m da terra. I livelli di deposizione delle polveri al suolo sono stimate a partire dalla loro velocità di sedimentazione gravimetrica. Cautelativamente, si ammette che le polveri non subiscano dispersione ("diluizione") in direzione ortogonale a quella del vento.

La velocità di sedimentazione dipende dalla granulometria delle particelle, che può essere nota solo con analisi di laboratorio da effettuarsi dopo che il Cantiere stesso sia già stato aperto. Le particelle di dimensione significativamente superiore ai 30 μm si depositano nelle immediate prossimità del cantiere. La fascia dei primi 100 metri attorno ad ogni cantiere è quindi valutata, in relazione alle polveri, come significativamente impattata, indipendentemente da ogni calcolo numerico.

Per il calcolo dell'impatto delle polveri a distanze superiori, si ammette (come risulta in letteratura) che nel range 1-100 μm la distribuzione dimensionale delle particelle di polvere sollevate da terra sia simile alla distribuzione dimensionale delle particelle che compongono il terreno. Nel caso in esame si può assumere la seguente composizione:

- 10% della massa in particelle con diametro equivalente inferiore a 10 µm;
- 10% della massa con diametro equivalente compreso tra 10 e 20 µm;
- 10% della massa con diametro equivalente compreso tra 20 e 30 µm;
- rimanente massa emessa con granulometria superiore, che si deposita nei primi 100 metri di distanza dal cantiere o all'interno del cantiere stesso, subito dopo l'emissione.

La velocità con cui le particelle di medie dimensioni sedimentano per l'azione della forza di gravità oscilla tra 0,6 e 3 cm/s (corrispondente a quella di corpi sferici aventi una densità di 2.000 kg/m³ e diametro di 10 e 30 µm).

Considerando le suddette velocità di deposizione, è possibile calcolare la distanza alla quale si depositano le particelle in funzione della velocità del vento e dell'altezza di emissione; tali distanze risultano (per particelle emesse a 5 metri da terra con vento a 2 m/s):

- particelle da 10 µm: 800 metri sottovento;
- particelle da 20 µm: 550 metri sottovento;
- particelle da 30 µm: 300 metri sottovento.

La deposizione di polvere in fasce di distanza dal cantiere è quindi calcolata sulla base delle ipotesi precedentemente esposte, secondo le seguenti formule:

$$D_{<100m} = \text{rilevante}$$

$$D_{100-300} = \frac{0,10 \cdot F.E.}{300L} + \frac{0,10 \cdot F.E.}{550L} + \frac{0,10 \cdot F.E.}{800L}$$

$$D_{300-550} = \frac{0,10 \cdot F.E.}{550L} + \frac{0,10 \cdot F.E.}{800L}$$

$$D_{550-800} = \frac{0,10 \cdot F.E.}{800L}$$

dove:

D_{xx} è la deposizione (in g/m²giorno) all'interno delle fasce di distanza indicate dal pedice "xx";

L è la lunghezza del cantiere e viene posta uguale a 200 (metri) per i cantieri mobili e ad $A^{0,5}$, per i cantieri fissi (incluse le aree tecniche), dove A è la superficie del cantiere in m²;

$F.E.$ è l'emissione totale di polvere (in g/giorno)

Una stima accurata del rateo di deposizione in funzione della distanza dai due tipi di cantiere è al momento difficilmente elaborabile.

In generale, l'impatto della deposizione delle polveri è valutato confrontando il tasso di deposizione gravimetrico con i valori riportati nel Rapporto Conclusivo del gruppo di lavoro della "Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico" del Ministero dell'Ambiente, che permettono di classificare un'area in base agli indici di polverosità riportati nella successiva tabella Tabella 8 - .

Tabella 8 - Classi di Polverosità in Funzione del Tasso di Deposizione

Classe Polverosità	di	Polvere Totale Sedimentabile (mg/m ² giorno)	Indice Polverosità
I		< 100	Praticamente Assente
II		100 - 250	Bassa
III		251 - 500	Media
IV		501 - 600	Medio - Alta
V		> 600	Elevata

Sulla base delle considerazioni e delle ipotesi fatte in precedenza, si ottengono i risultati riportati nella seguente tabella.

Tabella 9 - Impatto Prodotto dalle Attività di Cantiere

Tipologia	Area (m ²)	Distanza dal Cantiere (m)	Deposizione (mg/m ² giorno)	Impatto
Cantiere realizzazione sostegno	625	< 100	Rilevante	Rilevante
		100 - 300	18,5	Praticamente Assente
		300 - 550	8,9	Praticamente Assente
		550 - 800	3,6	Praticamente Assente
Cantiere realizzazione stazione elettrica	67.860	< 100	Rilevante	Rilevante
		100 - 300	99,1	Praticamente Assente
		300 - 550	47,5	Praticamente Assente
		550 - 800	19,4	Praticamente Assente

Come si può osservare dai dati riportati nella *Tabella 2.1b*, sulla base delle ipotesi fatte, l'impatto dovuto alla deposizione di materiale aerodisperso è praticamente assente per distanze superiori a 100 m, per entrambe le tipologie di cantiere. In altri termini l'impatto è da considerarsi molto basso.

Va sottolineato che l'approccio adottato è assolutamente cautelativo e che il valore stimato rappresenta la massima deposizione che può verificarsi sottovento al cantiere e non quella media nel punto considerato. Inoltre, va segnalato che l'anno 2014 ovvero quello dove si sono concentrate le maggiori attività di realizzazione della nuova S.E. è stato un anno particolarmente piovoso e ciò ha determinato un abbassamento del quantitativo di polveri emesse.

5.2.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impatto dovuti alle emissioni atmosferiche è da considerarsi nullo.

5.3 Ambiente idrico superficiale

Gli impatti dell'Elettrodotto sull'ambiente idrico superficiale risultano limitati alle aree fluviali (alveo e golene) dei corsi d'acqua dell'Isonzo e del Torre per quanto concerne il posizionamento di 13 sostegni. A tale riguardo va rilevato come il programma di dismissione delle reti esistenti prevedono l'eliminazione in tale zona di 15 sostegni con una riduzione di 2 sostegni rispetto al numero attuale dei tralicci. Non sono prevedibili interferenze con la rete idrografica minore e con il torrente Cormor in particolare in quanto i sostegni sono sufficientemente distanti dai corsi d'acqua minori.

Con riferimento alle aree potenzialmente soggette a fenomeni di esondazioni, così come individuato dal PAI e dai PRGC, si evidenzia che all'esterno degli argini del sistema Isonzo-Torre non sono cartografati areali soggetti a rischio esondazione marcato (P4 e P3) .

Per quanto riguarda le aree interne agli argini, ai sensi del T.U 523 del 1904 lo spazio tra gli stessi è considerato alveo e quindi "...nessuno può far opere nell'alveo... senza permesso dell'Autorità amministrativa".

Trattandosi quindi di ambito fluviale soggetto al deflusso delle acque all'interno degli argini non si può parlare di pericolosità quindi di vulnerabilità e di rischio.

Il tracciato attraversa il sistema Torre-Judrio-Isonzo proprio in prossimità della confluenza dei corsi d'acqua. Ciò determina una notevole estensione degli ambiti fluviali compresi tra gli argini, interessati dal naturale deflusso delle acque.

Tale nodo è stato oggetto di una particolare attenzione in relazione alla prescrizione contenuta nel provvedimento di compatibilità ambientale DVA-DEC-2011-000411 del 21/07/2011, punto A5) di cui si riporta un estratto:

"In riferimento alla percorrenza del Torrente Torre si ritiene più compatibile l'Alternativa Ovest proposta."

L'adozione di tale alternativa ha comportato lo spostamento di n.5 sostegni al di fuori dell'alveo del Torrente Torre.

Ed ancora:

"Il proponente dovrà in fase di progettazione esecutiva presentare un approfondimento progettuale valutando alcune ottimizzazioni inerenti la possibilità di ridurre l'interferenza con l'ambito fluviale (attraversamento seguendo possibilmente in parallelo il tracciato dell'autostrada) minimizzando le interferenze paesistico-ambientali, tramite anche analisi delle visuali e foto simulazioni, e quelle con gli edifici rurali presenti. Nel caso dovesse emergere la necessità di effettuare una variante questa dovrà essere sottoposta a valutazione da parte del MATTM - Commissione Tecnica VIA - VAS ai sensi dell'art.20 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i." (ottemperanza a cura del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare di concerto con la Regione).

Per quanto riguarda la "variante in affiancamento all'autostrada" (in viola), specificatamente sviluppata in risposta alla prescrizione A5) per tentare di ottimizzare il tracciato ripercorrendo in affiancamento il tratto autostradale, la documentazione prodotta ha evidenziato le seguenti criticità:

- maggiore complessità progettuale (sostegni attraversamento più alti) e stesso numero di sostegni all'interno della fascia di tutela fluviale rispetto al progetto autorizzato;
- maggiore lunghezza del progetto (+12%) rispetto al tracciato autorizzato e morfologia a zig zag (impatto paesaggistico maggiore);
- maggiore impatto dal punto di vista dell'intrusione percettiva rispetto al tracciato autorizzato, in quanto il tracciato non si inserisce all'interno del tessuto territoriale come "elemento unico", bensì come 3 elementi collegati ma diversi anche a causa della maggiore altezza che determina un repentino innalzamento per l'osservatore in corrispondenza del punto di scavallamento dell'autostrada, posto a minore distanza rispetto al centro di Campolongo al Torre.



Figura 5.1. Tracciato autorizzato (in rosso) in attraversamento del torrente Torre con variante (in viola) studiata in ottemperanza della prescrizione A5 e tratto di linea a 220kV da demolire (in giallo). In nero il precedente tracciato (2008) in alveo fluviale

Ciò premesso, resta inteso che nell'ambito sistema Torre-Judrio-Isonzo gli interventi tra gli argini saranno il più possibile contenuti e che per il posizionamento dei sostegni all'interno degli stessi è stata ottenuta specifica autorizzazione (**autorizzazione idraulica** della Regione e parere positivo dell'Autorità di Bacino) sia per la linea in cavo interrato 132kV che per le linee aeree.

5.3.1 Fase di cantiere

Vista la diffusa rete di carrarecce, l'impatto derivante dalla realizzazione delle piste d'accesso, comunque transitorio, globalmente deve essere considerato molto basso.

Nella fascia all'interno degli argini del Torre e dell'Isonzo la fase di cantiere, seppur transitoria, può determinare un impatto medio ed eventuali criticità per la gestione dei cantieri in merito alla sicurezza idraulica. Data la temporaneità di tale impatto conseguenze negative potranno essere ragionevolmente evitate programmando la realizzazione dei sostegni in periodi stagionali opportuni, evitando i mesi in cui statisticamente si verificano i fenomeni di piena. Sulla base di questi normali accorgimenti nella pianificazione dei lavori l'impatto deve considerarsi basso.

Tuttavia, in corso d'opera sarà posta la massima attenzione in situazioni meteorologiche intense in quanto, pur per un tempo limitato, si va a operare all'interno della sezione di deflusso di alvei fluviali.

Inoltre, in analogia a quanto riportato per la componente "Atmosfera", in ragione dell'avanzato stato di realizzazione dell'opera si esclude per le fasi che ancora rimangono da compiere l'insorgenza di significativi impatti negativi.

5.3.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio gli impatti dell'Elettrodotto saranno connessi quasi esclusivamente all'occupazione di aree fluviali da parte delle basi dei sostegni e al parziale e limitato ostacolo dato dalla parte basale dei sostegni all'eventuale ondata di piena.

A seguito della demolizione delle vecchie linee e dello spostamento delle restanti a ridosso dell'autostrada A4, l'impatto sul sistema idrografico dell'Isonzo risulta basso comportando un notevole beneficio all'assetto idraulico.

Una impatto molto basso permane per l'alveo del Torre per il quale si evidenzia che tale impatto, riconducibile alla presenza dei sostegni in zone a ridosso dell'argine, è in parte compensato dalla rimozione della linea 220 kV attualmente esistente.

In ogni caso, rispetto alla fase di cantiere diminuisce drasticamente, sia l'occupazione di terreno sia la presenza delle piste d'accesso che possono interferire con il deflusso delle acque in situazione di piena.

5.4 Ambiente fisico (suolo e sottosuolo)

Nella definizione degli impatti sul suolo e sottosuolo, l'analisi delle conseguenze provocate dall'intervento in progetto va esaminata sia dal punto di vista geologico che della pericolosità geologica e delle valenze naturalistica. Le diverse tematiche per quanto concerne gli aspetti di analisi sono trattate nel "Quadro ambientale", in parte nel "Quadro Programmatico" (limitazioni d'uso in merito alla pericolosità geologica e idraulica). E' stato inoltre tenuto in considerazione quanto emerso dalla Relazione Geologica Preliminare allegata al Piano Tecnico delle Opere.

I criteri ambientali e territoriali adottati da TERNA nella fase precedente, per l'individuazione di un'area (corridoio) che presentasse requisiti tecnici, ambientali e territoriali più idonei per ospitare il tracciato, ha portato ad escludere ipotesi d'intervento in aree problematiche (peraltro rare nell'Alta Pianura) dal punto di vista dell'utilizzo geologico tecnico, della pericolosità geologica, oltre che delle aree di rilevanza naturalistica (SIC, ZPS ecc).

Per una visione semplificata ma non per questo meno significativa delle interferenze dell'opera sull'ambiente fisico si può trarre utili informazioni dall'analisi della Carta della Naturalità dell'Ambiente Fisico.

Prendendo in considerazione il posizionamento dei sostegni rispetto alla distribuzione delle classi lungo il tracciato, risulta che dei 136 sostegni:

- 3 sostegni rientra in classe 1 (aree urbanizzate)
- 115 sostegni rientra in classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) (circa il 85%);

- 3 sostegni rientrano in classe 3 (le aree a prati naturali) (2%);
- 7 sostegni rientrano in classe 4 (tratti di alveo abbandonati, terrazzi, ...) (5%)
- 8 sostegni si sviluppano in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) (circa l'6%).
Va sottolineato come, avendo gli alvei fluviali una decorrenza pressoché ortogonale all'andamento del tracciato, non possono essere in alcun modo evitati.

Nell'ambito della fascia d'interferenza potenziale non sono presenti le classi ad elevata valenza con riferimento all'Alta Pianura (classi 6 e 7).

Di seguito si descrivono sinteticamente gli impatti dell'opera sul territorio, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, con riferimento all'ambiente fisico suddividendoli, per favorire la comprensione, in:

- geologia;
- idrogeologia
- pedologia

5.4.1 Fase di cantiere

5.4.1.1 Geologia

Come evidenziato nella fase di analisi i terreni in assoluto più diffusi corrispondono a depositi ghiaioso-sabbiosi da addensati a mediamente addensati con percentuali decisamente subordinate di materiali più fini (limo e argilla).

Sulla base degli approfondimenti e delle specifiche indagini volte a definire le caratteristiche geotecniche puntuali in corrispondenza dei sostegni (così come previsto dalla normativa vigente con specifico riferimento alla classificazione sismica 2 e 3 dell'area); la natura delle aree è del tutto compatibile con le ipotesi progettuali individuate.

Le risultanze di tali analisi sono riportate nella relazione geologica preliminare nella quale vengono definiti, seppur a livello di progetto preliminare, gli aspetti prettamente geologico-tecnici con le caratteristiche indicative dei terreni interessati dal tracciato e dalla stazione elettrica e l'assetto litostratigrafico e idrogeologico indicativo per tratti omogenei di tracciato.

Per quanto riguarda le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione è stata prodotta la carta litostratigrafica del sottosuolo (primi 10 metri) derivata nella porzione centrale e meridionale dall'esistente Carta Geologico Tecnica della Regione alla scala 1:5000 e nella porzione settentrionale da un'elaborazione originale effettuata (con i medesimi criteri) sulla base della documentazione tecnica reperita nei vari PRGC.

L'esistenza di questo tipo di documentazione geologico-tecnica sul territorio regionale ha consentito una prima analisi con criteri di omogeneità dei terreni interessati dal tracciato di quasi 40 km.

Dall'analisi della documentazione tecnica disponibile, le porzioni di territorio attraversate dal tracciato rientrano in genere in zone dove il sottosuolo è caratterizzato da depositi ghiaioso-sabbiosi con percentuali variabili di materiali più fini (limo e argilla) da addensati a mediamente addensati.

Inoltre, preventivamente alla caratterizzazione di dettaglio dei depositi di fondazione, la quale verrà svolta tramite campagna di indagini geognostiche nella successiva e più approfondita fase progettuale esecutiva, è stata prodotta una caratterizzazione geotecnica preliminare dei materiali sciolti interessati dalle opere.

I dati di parametrizzazione assunti, derivano in parte da usuali correlazioni sulla base dei dati delle indagini contenute nella documentazione esaminata e, in parte, da correlazioni tra "classi litologiche" e parametri indicativi di caratterizzazione.

Facendo riferimento all'assetto litostratigrafico del sottosuolo, nell'ambito dei depositi sciolti da 0 a 10 m di profondità vengono distinte 2 "situazioni tipo" differenti. Si riferiscono allo spessore complessivo, in percentuale, di livelli di materiali fini (limi sabbiosi e/o argillosi) rispetto ai materiali ghiaioso-sabbiosi granulari.

La classe, decisamente più diffusa è quella con lo spessore dei materiali fini (coesivi) inferiore al 10%. In alcune limitate fasce compare la campitura che individua zone ove lo spessore dei materiali fini (coesivi) risulta essere compresa tra il 10% e il 30%.

Successivamente, sulla base delle indicazioni di progetto, sono state effettuate verifiche dei carichi ammissibili nelle diverse situazioni tipo (litostratigrafiche e idrogeologiche) individuate lungo il tracciato.

Sono stati definiti in particolare 7 modelli indicativi differenti e per ciascuno è stato indicato un carico ammissibile rispetto alla fondazione indicata dal progetto.

Nelle successive fasi di progettazione esecutiva sono state effettuate indagini geotecniche specifiche per definire puntualmente le caratteristiche e lo spessore del livello. Conseguentemente sarà redatto il progetto delle fondazioni sia per la realizzazione dei tralci che per la realizzazione della nuova stazione Udine Sud.

In merito alle precauzioni previste nelle aree in cui gli scavi per le fondazioni dei sostegni potrebbero intercettare la falda freatica, si precisa che saranno adottate misure atte a scongiurare che anche in presenza di evento accidentale elementi inquinanti possano giungere in falda. Si sottolinea comunque che l'alimentazione delle falde artesiane a valle e in particolare quelle utilizzate per l'acquedotto di Trieste, sono interessate da pozzi profondi più di 150 metri. Si tratta di falde in pressione completamente isolate dalla falda freatica superficiale da potenti orizzonti impermeabili limoso-argillosi. La falda freatica invece caratterizza la fascia attraversata dall'elettrodotto. Va ribadito comunque che, vista l'elevata permeabilità dei depositi prevalentemente ghiaiosi, vanno adottate le idonee misure atte a scongiurare sversamenti di inquinante nella falda freatica sull'intero tracciato, anche dove la profondità dell'acqua e di diverse decine di metri.

In caso venisse ravvisata la necessità di realizzare fondazioni profonde, soprattutto in alveo, a salvaguardia della qualità delle acque di falda, i pali saranno realizzati con "camicia" escludendo l'uso di fanghi bentonitici.

Anche in merito al verificarsi di condizioni di rischio derivante da incidente deve essere considerato estremamente limitato viste le tipologie degli interventi previsti (rischio legato essenzialmente a guasti alle macchine di scavo e movimento terra) paragonabile alla probabilità d'incidente in qualunque cantiere edile.

Per quanto concerne l'utilizzo geologico-tecnico dei terreni, vista la tipologia delle opere in progetto e caratteristiche geotecniche del sottosuolo l'impatto deve essere considerato molto basso.

Riguardo le caratteristiche morfologiche del territorio, va rilevato che il tracciato e i relativi sostegni rientrano in massima parte in aree pianiziali coltivate e in parte subordinate all'interno del sistema fluviale Isonzo-Torre.

Il posizionamento dei sostegni è stato effettuato evitando interferenze con aree di cava e/o scarica in esercizio o dismesse.

5.4.1.2 Idrogeologia

Il materasso alluvionale dell'Alta Pianura è caratterizzato, in genere, da elevata permeabilità e dalla presenza di una falda freatica la cui profondità indicativamente varia da 40-45 metri nella fascia nord-occidentale, tra 10 e 25 m della zona centrale e tra 3 e 7 m nella zona sud-orientale.

Nel Comune di Villesse e nella parte meridionale di Tapogliano confrontando i livelli freatici di massimo impinguamento (10-15 metri sul medio mare) ed anche il livello freatico medio con le quote del piano campagna, risulta evidente che si è in presenza di una falda freatica posta a profondità di 2,5 - 4 metri dal piano di campagna.

Nella zona più meridionale si è in presenza della fascia ove la superficie freatica si avvicina ancor più al piano di campagna fino ad essere, localmente e, solo in caso di eventi molto rari, a meno di 1 m dal p.c.

Gli impatti dell'Elettrodotto sull'ambiente idrico sotterraneo sono essenzialmente legati alla fase di cantiere.

L'opera sia in fase di costruzione che di esercizio, non è causa di prelievi o di scarichi idrici.

Le opere (sostegni e piste di servizi) non andranno ad interferire con le opere di presa (pozzi) e di distribuzione delle reti acquedottistiche

Le opere edili previste in progetto, per superficie occupata rispetto alla superficie complessiva e per volumetrie, sono decisamente contenute. Su gran parte del tracciato in presenza di profondità della falda maggiore di 5 m dal piano campagna anche in condizioni di massimo impinguamento, le interferenze con l'assetto idrogeologico sono da considerarsi assenti.

Dati di maggior dettaglio sono riportati nella relazione geologica dove sono descritti i criteri utilizzati nella definizione delle differenti situazioni tipo con riferimento alle caratteristiche geologico-idrogeologiche.

Nel caso della limitata area nella zona meridionale con falda superficiale, si procederà eventualmente con il pompaggio in fase di cantiere. Negli altri casi potrà essere sufficiente accertarsi di non effettuare le operazioni di scavo e getto in fase di piena della falda.

Gli impatti derivanti dalle opere fondazionali dei sostegni (per le dimensioni limitate) in presenza di livello piezometrico vicino al piano campagna sono da considerarsi bassi. La considerazione riguarda esclusivamente l'ostacolo che la fondazione può provocare alla circolazione idrica sotterranea.

Gli altri aspetti, legati alla realizzazione delle opere in presenza di falda idrica nell'immediato sottosuolo, sono stati trattati in generale nel paragrafo suolo sottosuolo (riduzione dei parametri di caratterizzazione dei terreni, stabilità dei fronti di scavo, ecc.) e sono state oggetto, nella fase di progettazione esecutiva prima della realizzazione, di specifici approfondimenti supportati da adeguate indagini (cfr. Relazione Geologica, Documenti RECR10003CGL00098-Linee aeree e RVCR11014CGL50002 – Cavo interrato allegato alla relazione illustrativa del progetto in realizzazione e di introduzione al SIA).

Un impatto basso, sull'ambiente idrico sotterraneo, potrebbe derivare da potenziali sversamenti per cause accidentali in fase di cantiere. Andranno adottate tutte le misure necessarie a non generare contaminazioni delle acque sotterranee ad opera di lubrificanti ed altre sostanze.

La buona permeabilità dei depositi determina un rischio tanto maggiore quando la profondità della falda è minore. Si tratta comunque di un impatto potenziale del tutto analogo a quello di qualunque piccolo cantiere edile, e di gran lunga inferiore all'effetto di uno sversamento derivante da un incidente stradale. In sintesi l'impatto può essere considerato molto basso.

5.4.1.3 Pedologia

Per quanto riguarda la sub-componente pedologia, in assenza di interventi, si può prevedere nel tempo che non ci saranno significative modifiche.

Nel caso di realizzazione dell'opera le possibili interferenze sono limitate alla sola superficie di base dei sostegni ed alle aree di lavorazione e viabilità di cantiere, durante le fasi di realizzazione.

La stima degli impatti, è stata effettuata, con particolare attenzione agli usi agricoli del suolo, considerando gli impatti diretti generati dalle aree di lavorazione per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, consistenti essenzialmente in:

- occupazione temporanea di suoli agrari coltivati;
- deterioramento dei suoli agrari nelle aree di cantiere.

Le interferenze sulla componente legate alla realizzazione degli elettrodotti in progetto sono essenzialmente legate all'occupazione temporanea di suolo, al rischio di inquinamento della risorsa pedologica (sebbene molto basso) e alla possibile perdita di fertilità durante la fase di cantiere, oltre che alla sottrazione permanente di suolo legata alla presenza dei sostegni in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i fattori di rischio legati ai possibili **inquinamenti** e alla **perdita di fertilità**, opportune misure di gestione e controllo delle attività di cantiere potranno ridurre l'entità di tali rischi. Tali misure risultano comprese nelle operazioni di recupero ambientale della viabilità temporanea e delle aree di cantiere, oltre che di tutte le aree interferite per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, al termine della fase realizzativa.

Per i dettagli a questo riguardo si rimanda al capitolo relativo agli interventi di mitigazione.

Gli impatti in fase di costruzione sono fondamentalmente riferibili alle opere di escavazione e movimento terra e all'occupazione di suolo per la realizzazione delle piazzole ove verranno posizionati i sostegni dell'elettrodotto.

La stima della sottrazione temporanea di suolo agrario per la posa dei sostegni è stata effettuata considerando:

- aree in prossimità delle **piazzole**: le piazzole per la realizzazione dei singoli sostegni comportano un'occupazione temporanea di suolo pari a circa il doppio dell'area necessaria alla base dei sostegni, dell'ordine di circa 25x25 m ciascuna, per una superficie stimata di circa 650 mq a microcantiere con una distanza tra le piazzole di lavoro compresa tra 130 e 460 m. considerato che sono previsti 136 sostegni la superficie in occupazione temporanea è di **88.400 mq**. L'occupazione è molto breve, al massimo di un mese e mezzo per ogni postazione e a lavori ultimati tutte le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari;
- **piste di accesso** alle piazzole (solo dove necessarie): la realizzazione di piste di accesso alle piazzole sarà senz'altro limitata, dal momento che verrà per lo più utilizzata la viabilità ordinaria e secondaria esistente; in funzione della posizione dei sostegni, generalmente localizzati su aree agricole, si utilizzeranno le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi; si tratterà al più, in qualche caso, di realizzare brevi raccordi tra strade esistenti e siti dei sostegni. In ogni caso, a lavori ultimati (durata circa 1 mese e mezzo per ciascuna piazzola) le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari;
- **viabilità di cantiere**: data la posizione dei sostegni, generalmente su aree agricole, si utilizzeranno le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi. I fondi agricoli infatti sono serviti da una fitta rete di campestre ed interpoderale che si somma alla presenza di una viabilità ordinaria strutturata, riducendo di fatto la necessità di aprire nuove strade per la movimentazione di materiali e macchine. Nel caso in cui fosse necessario aprire brevi tratti di viabilità di cantiere, essi saranno recuperati a fine lavori con le stesse modalità delle aree di lavorazione.
- area di lavoro per la **tesatura dei conduttori**: essa comporta la presenza di una fascia potenzialmente interferita di circa 20 m lungo l'asse della linea. È inoltre prevista la presenza di circa 4 postazioni (in funzione del programma di tesatura) per la tesatura di argani, freni, bobine di superficie pari a 50x30 m ciascuna.
- **deposito temporaneo** dei materiali: sono previste 3 aree di cantiere di 100x50 m indicativamente, per il deposito temporaneo di casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi.

- **posa dei cavidotti:** per ogni terna di cavi è previsto uno scavo di larghezza pari a circa 1m, con rispetto di 1m e fascia per il transito dei mezzi di circa 3 m; si prevede quindi un'occupazione media pari a circa 5 m. Va segnalato che buona parte del cavo 132kV è previsto in tecnologia T.O.C.
- realizzazione della **stazione elettrica:** si ipotizzava un'occupazione temporanea di poco superiore all'occupazione definitiva delle stazioni, coincidente con le aree recintate in fase di esercizio ed aree perimetrali adibite a mascheramento.

L'occupazione temporanea complessiva di suoli agrari in termini di aree di cantiere, aree di lavorazione e fascia di interferenza potenziale per la tesatura dei conduttori, è stimata indicativamente in circa 790.000 mq, per il tratto in esame.

Tali superfici rappresentano una stima delle aree potenzialmente sottratte all'uso agricolo, che comunque al termine dei lavori, con la sistemazione di tutte le aree interferite, si ridurrà alla sola impronta dei sostegni (vedi nel seguito "sottrazione permanente").

L'impatto, riferibile alla sottrazione di terreno, è da considerarsi basso.

Inoltre, considerato che la maggior parte dei sostegni è già stata realizzata e che la stazione elettrica è anch'essa già realizzata, gli eventuali effetti negativi, ancorché mitigati dagli interventi di ripristino della copertura vegetale, sono già stati assorbiti dal contesto territoriale in cui si inseriscono.

5.4.2 Fase di esercizio

5.4.2.1 Geologia

In fase di esercizio l'impatto sulla subcomponente geologia deve considerarsi nullo.

5.4.2.2 Idrogeologia

Nella fase di esercizio la tipologia e le dimensioni delle opere interferenti con i deflussi sotterranei determinano, in ogni caso assenza di impatti.

5.4.2.3 Pedologia

In fase di esercizio i principali impatti dell'Elettrodotto saranno connessi all'occupazione di suolo da parte delle basi dei sostegni. L'occupazione in questa fase diminuisce drasticamente rispetto alla fase di cantiere sia in termini di occupazione di terreno sia di transiti lungo la viabilità d'accesso, peraltro esistente, ai vari sostegni.

L'occupazione totale di suolo derivata dalla superficie dei sostegni, inclusa una fascia improduttiva di 2 metri lungo il perimetro dei plinti, è così determinata:

- 131 sostegni tubolari con occupazione di 35 mq cadauno;
- 4 sostegni a traliccio con occupazione di 160 mq cadauno;
- 1 sostegno a traliccio della linea 132 kV con occupazione di 50 mq.

L'occupazione complessiva è di circa **5.300 mq**. La ripartizione per classi di naturalità è riportata nella tabella che segue. Circa l'85% di tale superficie sarà sottratta ad aree agricole mentre poco più del 10% rientra in zone d'alveo o golenali.

Tabella 5-10. Tabella di Incidenza dell'opera calcolata in rapporto alle classi di naturalità

Valore	n. sostegni	Superficie (mq)	% sul totale
1	3	230	2,2%
2	115	4.415	84,6%
3	3	105	2,2%
4	7	245	5,1%
5	8	280	5,9%
Totale	136	5.275	100%

Nella scelta dell'ubicazione delle piazzole per i sostegni, ove possibile, è stata individuata una posizione marginale rispetto alla ripartizione dei fondi, preferendo la vicinanza a strade d'accesso che agevoli l'accessibilità al sostegno.

In fase di gestione non si prevedono ulteriori impatti sui suoli in quanto le attività di monitoraggio e manutenzione utilizzeranno la viabilità interpodereale esistente.

In fase di esercizio, occorre poi considerare le **limitazioni alle attività agricole** legate alla presenza della servitù che limita l'altezza della vegetazione arborea sottostante: nelle aree coperte da servitù al di sotto dei conduttori, potrà quindi essere esercitata l'attività agricola, ma non ad esempio la coltivazione del pioppo. Tale coltura è però molto limitata nell'alta pianura friulana nel tratto preso in considerazione.

L'impatto sui suoli indotto dalla realizzazione e gestione dell'opera quindi, può essere considerato, per l'intero ambito interessato, di livello basso.

Con riferimento alla stazione elettrica 380/220 kV di Udine SUD, essa occuperà una superficie complessiva di circa 130.000 mq al confine tra i Comuni di Pavia di Udine e Santa Maria la Longa. La superficie totale comprende la stazione vera e propria, che presenta un'estensione di 66.700 mq, e gli interventi di mascheramento e rivegetazione, che saranno dislocati lungo la fascia perimetrale della stazione con una larghezza media di 30-40 m.

Nelle zone perimetrali attorno all'area della nuova stazione, saranno realizzati terrapieni di mascheramento, aventi un'altezza di circa 4m ed una larghezza di 20 ÷ 25m con scarpate aventi pendenze medie di 25° I rilevati saranno rivegetati su tutte le superfici mediante messa a dimora di alberi e arbusti autoctoni da vivaio e sulle parti piane superiori verrà effettuata una idrosemina.

L'area nella quale si colloca la stazione elettrica era originariamente costituita da un ambito agricolo a seminativo. L'opera è di fatto completata, al netto della realizzazione di un edificio interrato per l'impianto di pressurizzazione acqua per antincendio. Restano ancora da realizzare le mitigazioni.

La sottrazione di suolo agricolo è compensata dalle ampie superfici perimetrali che saranno ricoperte di vegetazione arboreo-arbustiva che svolge una fondamentale funzione di mascheramento visivo del manufatto, con risvolti positivi sotto l'aspetto paesaggistico, e contribuisce alla diversità locale fornendo zone di alimentazione e rifugio per la fauna. L'impatto complessivo sulla componente può considerarsi basso.

In sintesi, considerato che il tracciato in progetto interferisce, direttamente ed indirettamente, quasi esclusivamente con aree agricole ed in particolare con seminativi, quindi con colture non di particolare pregio e che rispetto ai possibili impatti si ritiene che la tipologia dell'opera in progetto genera:

- sottrazione di suoli agrari ridotta molto ridotta,
- interferenza con la rete infrastrutturale agricola (rete irrigua, viabilità) nulla
- interferenza con le strutture presenti minima,

Per valutare l'impatto del progetto occorre analizzare nel dettaglio la situazione attuale in riferimento al **consumo di suolo** che si ha ad opera degli elettrodotti esistenti e ricadenti nei Comuni interessati dal progetto.

Per la stima del consumo/restituzione di suolo si fa riferimento al Testo Unico 327/01, che individua le aree impegnate (cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa:

- 25 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 380 kV in semplice e doppia terna;
- 20 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 220 kV in semplice e doppia terna;
- 16 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 132 kV in semplice e doppia terna.

Si ritiene utile ricordare che le fasce asservite poste al di sotto dei futuri elettrodotti garantiscono comunque le normali lavorazioni agricole.

La successiva Tabella riporta per le Province, la **percentuale di suolo occupata dagli elettrodotti tuttora esistenti**.

Tabella 11 - percentuale di suolo occupata dagli elettrodotti per provincia

Provincia	Superficie (ha)	Suolo occupato (ha)	Suolo occupato (%)
Gorizia	47.026,80	569,22	1.21
Pordenone	227.497,90	1.455,91	0.64
Udine	491.229,77	2.904,71	0.59
Totale	765.754,47	4.929,84	145

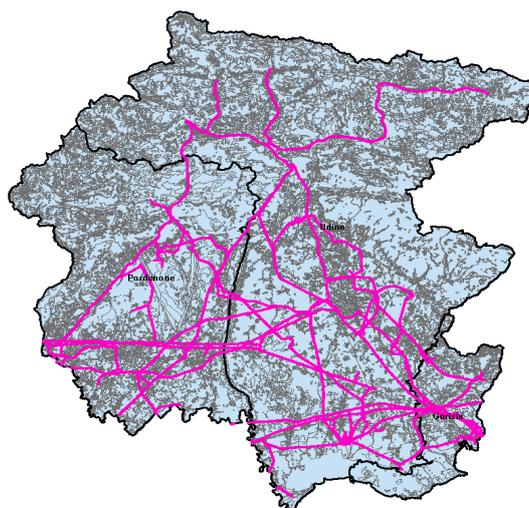


Figura 2 – Rete elettrica nel territorio regionale

Incrociando i dati del consumo attuale di suolo con l'uso del suolo del territorio interessato, si evince che quasi il 70% delle aree impegnate sono caratterizzate da aree coltivate.

Nel complesso si evidenzia una bassa componente antropica pari al 9% (di cui il 3% di tessuto residenziale ed il restante 6% di insediamenti industriali, commerciali e zone a servizi, tra cui reti stradali, ferroviarie e aree portuali). Altro dato che emerge dall'analisi è quello relativo alle aree naturali e boscate pari al 22% circa.

La tabella ed il grafico che seguono riportano i risultati di tale analisi, effettuata a partire dai dati di uso del suolo prodotti dalla Regione Friuli Venezia Giulia (Progetto Moland in scala 1:25.000) ed aggiornati all'anno 2000. Per semplificazione i dati sono stati accorpati in cinque classi principali.

Tabella 12 - Suolo occupato dagli elettrodotti della Regione Friuli Venezia Giulia ripartito per classe di valore dei suoli

Legenda Moland 2000 - semplificata	Suolo occupato (ha)	Suolo occupato (%)
Aree industriali, commerciali e aree di servizi	293,33	6.0%
Aree naturali e boscate	1.079,75	21.9%
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	3.373,26	68.4%
Fiumi e bacini d'acqua	35,57	0.7%
Tessuto residenziale da continuo a sparso	147,93	3.0%
Totale	4.929,84	100.0%

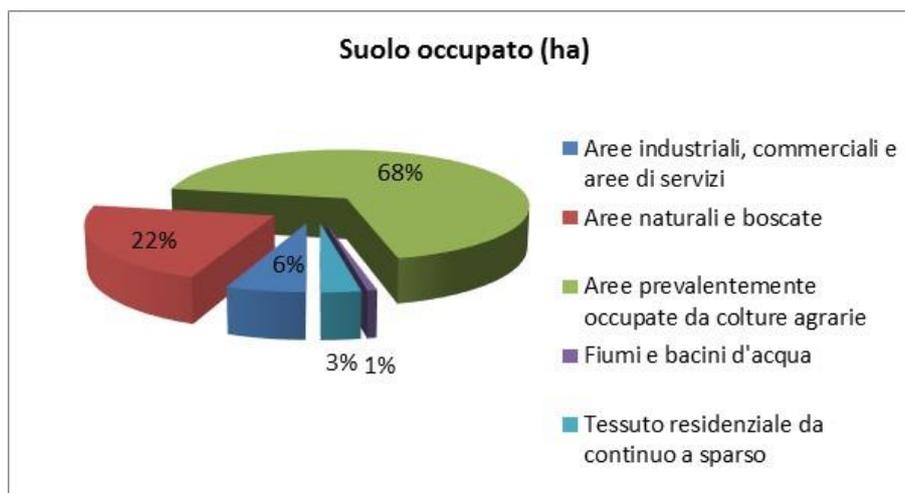


Figura 3 - Tipologia di aree occupate

Un approccio analogo è stato utilizzato per **valutare e quantificare gli impatti indotti dal progetto sul consumo/restituzione di suolo.**

La realizzazione del progetto in questione consentirà già da subito la demolizione di alcune linee elettriche che attualmente attraversano il territorio regionale (Tavola 0.2 ed altre).

In particolare saranno dismessi complessivamente circa 27 km di linee aeree insistenti sul Comune di Basiliano, e sui territori tra i comuni di Pavia di Udine e San Pier d'Isonzo:

- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 220 kV "Redipuglia - Udine NE - der. Safau" della lunghezza di circa 20,4 km;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Udine Ovest" della lunghezza di circa 2,1 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Redipuglia" della lunghezza di circa 1,9 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Schiavetti - Redipuglia" della lunghezza di circa 2,4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,8 km) ed uno in aereo (circa 1,1 km).

Di seguito si riporta una tabella di sintesi degli interventi di demolizione previsti dal progetto di razionalizzazione in esame.

Elettrodotto aereo in doppia terna a 220 kV Redipuglia - Udine NE - der. Safau

Saranno demoliti circa 20,4 km di elettrodotto aereo interessante la zona compresa tra Redipuglia e la nuova stazione elettrica di Udine Sud (loc. S. Stefano Udinese). Oltre all'indubbio miglioramento della qualità paesistica delle zone agricole interessate, gli effetti migliori si registrano per quanto concerne l'attraversamento dei Fiumi Isonzo e Torre in loc. Redipuglia-Villesse, e per quanto riguarda l'attraversamento delle aree agricole di Melarolo, Persereano e soprattutto l'attraversamento dell'area compresa tra Trivignano Udinese ed il borgo rurale con struttura medioevale di Clauiano.

Tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV Schiavetti-Redipuglia

Saranno demoliti circa 2,4 km di elettrodotto aereo interessante i comuni di Villesse e San Pier d'Isonzo, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,8 km) ed uno in aereo (circa 1,1 km).

L'intervento si colloca nella zona di confluenza Torre-Isonzo, già congestionata dalla convergenza delle numerose infrastrutture aeree. Come già sottolineato l'area è sottoposta a vincolo paesaggistico pertanto l'intervento consentirà di bonificare visualmente una vasta zona di attraversamento del fiume.

Tra i punti di visuale statica si segnalano gli abitati di Villesse e S. Pier d'Isonzo, mentre per quanto riguarda i punti di visuale dinamica segnaliamo l'Autostrada A4.

Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Udine Ovest"

Interessa una tratta interamente compresa nel comune di Basiliano, della lunghezza di circa 2,1 km. La linea demolita sarà sostituita dalle nuove tratte di progetto (Elettrodotto 380 kV "Udine Ovest - Redipuglia" e Variante all'elettrodotto 380 kV " Udine Ovest - Planais"). Tuttavia si evidenzia che le tipologie di sostegni con cui si

realizzeranno le linee sostitutive hanno un impatto visivo molto più contenuto, essendo quasi esclusivamente sostegni monostelo.

Inoltre la nuova linea aerea di variante si sviluppa in parallelo alla linea principale Udine Ovest - Redipuglia. Tale scelta localizzativa consente quindi la creazione di un unico corridoio infrastrutturale limitando la dispersione dei tralicci sul territorio

Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Redipuglia" della lunghezza di circa 1,9 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente

Interessa una tratta compresa tra i comuni di Villesse e San Pier d'Isonzo, della lunghezza di circa 1,9 km. La linea demolita sarà sostituita dalla nuova tratta di progetto (Variante all'elettrodotto 380 kV "Redipuglia - Planais"). Tuttavia anche in questo caso si evidenzia che le tipologie di sostegni con cui si realizzeranno le linee sostitutive hanno un impatto visivo molto più contenuto, essendo quasi esclusivamente sostegni monostelo.

Inoltre la nuova linea aerea di variante si sviluppa in parallelo alla linea principale Udine Ovest - Redipuglia. Tale scelta localizzativa consente quindi la creazione di un unico corridoio infrastrutturale limitando la dispersione dei tralicci sul territorio.

La successiva Tabella riporta per ogni Provincia interessata dal progetto, la superficie di suolo occupata (aree impegnate dalle linee) calcolata in precedenza in relazione alla superficie su cui verrà apposto nuovo vincolo (linee di nuova realizzazione) ed a quella che verrà liberata a fronte della demolizioni.

Tabella 13 - Suolo occupato dagli elettrodotti per ciascuna provincia in relazione anche agli interventi di realizzazione/demolizione

Provincia	Superficie (ha)	Suolo occupato da linee RTN (ha)	Suolo occupato da nuove linee (ha)	Suolo liberato da demolizioni (ha)
Gorizia	47.026,80	569,22	44,30	-39,76
Pordenone	227.497,90	1.455,91	0,00	0,00
Udine	491.229,77	2.904,71	188,55	-70,53
Totale	765.754,47	4.929,84	232,85	-110,29

A fronte di quasi **233 ha** di territorio vincolato da nuovi elettrodotti, si avrà, infatti, la liberazione da servitù di circa di **110 ha** di territorio, con un saldo stimato di maggior occupazione (fasce asservimento) pari a circa **123 ha** nei territori delle Province interessate.

Dal confronto dei dati ottenuti con lo stato attuale, è possibile stabilire le percentuali di incremento o decremento del consumo di suolo nei territori provinciali, previsti a valle della realizzazione del nuovo elettrodotto.

Tabella 14 - Suolo occupato dagli elettrodotti per ciascuna provincia in relazione anche agli interventi di realizzazione/demolizione

Provincia	Superficie (ha)	Suolo occupato (ha)	Netto occupato (nuovo-demolito)	Suolo occupato (%)
Gorizia	47.026,80	569,22	4,54	0,80%
Pordenone	227.497,90	1.455,91	0,00	0,0%
Udine	491.229,77	2.904,71	188,02	4,06%
	765.754,47	4.929,84	122,56	

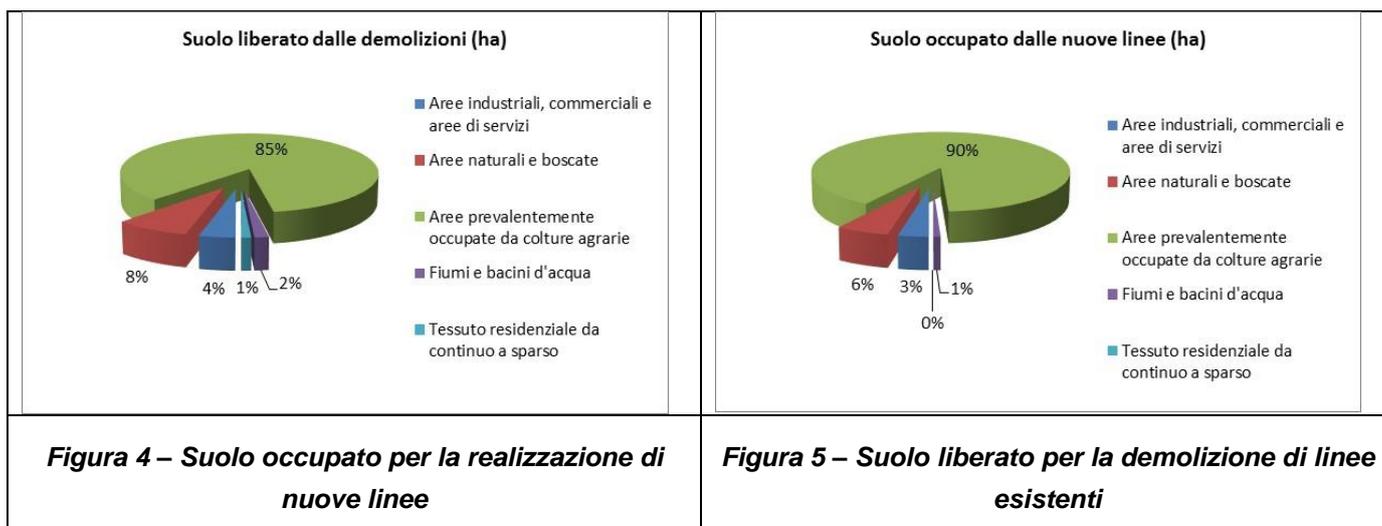
Incrociando i dati del consumo di suolo (occupato per nuove linee e liberato per demolizioni di linee esistenti) con l'uso del suolo regionale, si ottengono per il progetto i valori riportati nella successiva tabella:

Tabella 15 - Suolo occupato dagli elettrodotti per ciascun tipo di suolo in relazione anche agli interventi di realizzazione/demolizione

Legenda Moland 2000 - semplificata	Territorio Occupato da nuove linee (ha)	Territorio Liberato dalle demolizioni (ha)	Netto occupato (nuovo-demolito) (ha)
Aree industriali, commerciali e aree di servizi	7,63	-4,29	3,34

Aree naturali e boscate	13,36	-9,02	4,34
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	210,03	-94,08	115,95
Fiumi e bacini d'acqua	1,83	-1,71	0,12
Tessuto residenziale da continuo a sparso	0,00	-1,19	-1,19
	232,85	-110,29	122,56

I successivi grafici riportano, in aggiunta, il valore totale dovuto al consumo di suolo per le nuove costruzioni (f) e quello dovuto alla liberazione di suolo per le linee di cui è prevista la demolizione, espresso in ha di suolo occupato/liberato.



Dal confronto dei due grafici emerge come le nuove costruzioni vadano ad inserirsi in aree prevalentemente agricole ed in piccolissima parte in aree caratterizzate da componente antropica (Aree industriali, commerciali e aree di servizi) senza interessare minimamente il tessuto residenziale.

La rimozione dei numerosi sostegni ed il ripristino delle superfici ad essi connesse derivanti dalla demolizione, spostamento ed interrimento delle linee esistenti rappresentano comunque delle ricadute positive per questa componente. Tale beneficio è ascrivibile soprattutto ai suoli agrari di cui è previsto il reintegro a seguito della demolizione dei sostegni e soprattutto dei plinti e basamenti in genere.

Esperienze pregresse in altre operazioni di dismissione già effettuate in Italia in aree agricole confermano la totale ripristinabilità all'uso agricolo dei suoli delle aree delle fondazioni, mediante normali operazioni di scavo, riporto e ammendamento dei suoli.

Come effetti indotti attesi:

- maggior mobilità dei mezzi agricoli nelle operazioni di aratura
- possibilità di effettuare colture arboree di alto fusto senza limitazioni di altezza

Ne deriva che l'impatto generato, valutando tutti gli aspetti e per l'intero ambito interessato, può essere considerato negativo molto basso.

Con riferimento alla stazione elettrica 380/220 kV di Udine SUD, essa occuperà una superficie complessiva di circa 130.000 mq al confine tra i Comuni di Pavia di Udine e Santa Maria la Longa. La superficie totale comprende la stazione vera e propria, che presenta un'estensione di 66.700 mq, e gli interventi di mascheramento e rivegetazione, che saranno dislocati lungo la fascia perimetrale della stazione con una larghezza media di 30-40 m.

Nelle zone perimetrali attorno all'area della nuova stazione, saranno realizzati terrapieni di mascheramento, aventi un'altezza di circa 4m ed una larghezza di 20 ÷ 25m con scarpate aventi pendenze medie di 25° I rilevati saranno rivegetati su tutte le superfici mediante messa a dimora di alberi e arbusti autoctoni da vivaio e sulle parti piane superiori verrà effettuata una idrosemina.

L'area nella quale si colloca la stazione elettrica era originariamente costituita da un ambito agricolo a seminativo.

L'opera è di fatto completata, al netto della realizzazione di un edificio interrato per l'impianto di pressurizzazione acqua per antincendio. Restano ancora da realizzare le mitigazioni.

La sottrazione di suolo agricolo è compensata dalle ampie superfici perimetrali che saranno ricoperte di vegetazione arboreo-arbustiva che svolge una fondamentale funzione di mascheramento visivo del manufatto, con risvolti positivi sotto l'aspetto paesaggistico, e contribuisce alla diversità locale fornendo zone di alimentazione e rifugio per la fauna.

L'impatto complessivo sulla componente può considerarsi basso.

Le valutazioni sin qui riportate hanno comparato esclusivamente gli interventi di nuova realizzazione e le demolizioni contemplate dal progetto in esame. Tuttavia, la realizzazione del progetto stesso consente l'attuazione degli interventi di razionalizzazione della rete elettrica previsti dal Protocollo di Intesa siglato nel luglio del 2007 con la Regione FVG e ricompresi nella prescrizione n.1 del precedente decreto di compatibilità ambientale. Per comprendere l'effetto complessivo degli interventi di riorganizzazione si rimanda al Capitolo "Mitigazioni" nel quale si dà conto che il beneficio in termini di suoli liberati fornisce un saldo netto di circa 145 ha.

5.5 Vegetazione

5.5.1 Fase di cantiere

L'impatto in fase di cantiere sulla componente è riconducibile principalmente alle seguenti categorie:

- sottrazione di copertura vegetale;
- danneggiamento della vegetazione;
- deposizione sulla vegetazione circostante delle polveri
- insediamento di specie ruderali

Per quanto concerne l'impatto legato alla **sottrazione della copertura vegetale**, va premesso che le scelte progettuali hanno cercato di limitare al massimo il taglio della vegetazione arborea sotto la linea e di evitare, per quanto possibile, aree ad elevata valenza naturalistica. È stata infatti dedicata particolare cura all'altezza e al posizionamento dei sostegni nella fase di progettazione, per individuare la più opportuna collocazione degli stessi dove l'attraversamento si concilia più facilmente con la vegetazione presente, e alla posa e tesatura dei conduttori. Ne deriva che data l'altezza dei sostegni, già in gran parte progettata compatibilmente con la vegetazione esistente, ed il limitato sviluppo della maggior parte delle formazioni arboree segnalate, si ritiene in realtà che il potenziale impatto sarà mitigato e che i livelli di interferenza reali saranno tutti complessivamente più bassi di quanto previsto.

Nei pochi casi in cui siano presenti esemplari arborei che, trovandosi al di sotto della linea, non permettano di garantire il rispetto del franco verticale minimo di 4,3 m (previsto dal D.M. 21 marzo 1988, n. 449: "*Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche esterne*") dalla catenaria, sarà valutata la modalità di intervento.

Tale impatto si manifesterà nella fase di cantiere, per consentire il montaggio della linea, ma potrà verificarsi anche in fase di esercizio, al fine di garantire il rispetto del **franco di sicurezza**. Nel corridoio sotto i conduttori aerei sarà imposta, infatti una servitù per permettere eventuali interventi di manutenzione sulla linea.

Le probabilità di **danneggiamento della vegetazione** sono molto basse, principalmente dovute alle lavorazioni per la posa dei sostegni e alla tesa dei conduttori; tali danneggiamenti potrebbero manifestarsi come ferite sui tronchi o danneggiamento diretto dei rami, con conseguente apertura di ferite che aprono la via ad agenti patogeni. La probabilità di danneggiamento sarà, ad ogni modo, minimizzata, grazie all'utilizzo, per quanto possibile, di aree caratterizzate da scarsa presenza di formazioni arboree e di ampi spazi aperti dove le macchine di cantiere potranno muoversi senza particolari interferenze.

Va inoltre segnalato che il progetto non interferirà in alcun modo con gli elementi di qualità molto alta corrispondenti alla vegetazione erbacea igrofila di corsi d'acqua. La progettazione ha infatti evitato di posizionare i sostegni in corrispondenza di tali aree sensibili e nella fase di cantiere sarà posta particolare cura ad evitare che le attività e lavorazioni previste non interferiscano con tali aree. Ne consegue un impatto complessivo basso.

Durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi la **deposizione sulla vegetazione circostante delle polveri** sollevate durante gli scavi e la movimentazione di materiali polverulenti. Le attività in oggetto hanno un livello di polverosità medio-basso e comunque limitatamente ai dintorni delle aree di intervento. L'impatto si può quindi molto basso e comunque inferiore a quello delle più comuni pratiche agricole.

Va infine segnalato che nelle aree di lavorazione viene sottratta non solo la vegetazione originaria, ma anche il substrato fertile. In questo modo, su questi terreni smossi, hanno facilità di **insediamento di specie ruderali** perenni, che bloccano la ricolonizzazione delle specie autoctone, banalizzando così l'originaria varietà floristica. L'impatto complessivo è comunque da considerarsi molto basso.

Tutto ciò premesso, è opportuno richiamare in questa sede il fatto che l'impatto derivante dalle fasi di cantiere (posizionamento dei sostegni e relativa costruzione delle fondamenta) è stato sostanzialmente ridotto dalla nuova ipotesi progettuale.

I principali risultati raggiunti con le scelte progettuali adottate sono così sintetizzabili:

- sono state utilizzate al massimo strade e piste esistenti per la realizzazione delle piste di accesso ai sostegni realizzati (circa 80%);
- i sostegni in area golenale sono diminuiti passando da 5 a 4. Le modifiche al tracciato hanno consentito di spostare 4 sostegni della linea in autorizzazione al di fuori delle aree a prato stabile; altrettanto si è fatto per il sostegno 186a con la conseguenza di non avere sostegni interferenti con aree a prato stabile;
- l'impatto su superfici boscate (salici populeti golenali) è stato sensibilmente ridotto: a fronte di una previsione di riduzione di superficie stimata pari **ha 8,47** il taglio è stato limitato a **ha 0,27** derivati dagli interventi di posa del cavo interrato con tecnologia TOC e di realizzazione di **n. 5 sostegni** per la linea aerea.
- la drastica riduzione delle superfici coinvolte dal taglio ha consentito la sostanziale eliminazione del problema dell'esplosione delle specie invasive

Nei casi residui, gli impatti sono prevalentemente legati a:

- Alterazione dei prati stabili (magredi);
- Trasformazioni di bosco (Arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos*, Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra*).

Per valutare gli impatti residui sulle diverse cenosi è opportuno fare riferimento innanzitutto ai livelli di naturalità delle diverse cenosi per la cui attribuzione è possibile fare riferimento alla tabella che segue.

Tabella 16 - Schema per l'attribuzione dei livelli di naturalità

Habitat	Valore
Boschetti nitrofilo a Robinia pseudacacia e <i>Sambucus nigra</i>	2
Colture estensive cerealicole e degli orti	2
Colture estensive dei vigneti tradizionali	2
Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)	2
Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica	2
Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture	2
Vegetazione urbana	2
Verde pubblico e privato	2
Mantelli igrofilo a salici e <i>Viburnum opulus</i>	3
Siepi planiziali e collinari a <i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>hungarica</i> e <i>Rubus ulmifolius</i>	3
Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini (meta e iporhithral) prive di vegetazione	4
Ghiaie fluviali prive di vegetazione	4
Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annua	4
Prati da sfalcio dominati da <i>Arrhenatherum elatius</i>	4
Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi	4
Arbusteti ripari prealpini dominati da <i>Salix eleagnos</i>	5
Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>	5
Pineta d'impianto a pino nero	5
Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino	6
Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi	6

5.5.1.1 Prati stabili

Il tracciato dell'elettrodotto di cui si tratta prevede l'attraversamento dell'area di confluenza Isonzo-Torre ed in località Pozzuolo del Friuli, l'attraversamento del fiume Cormor. Queste aree, sono quelle che presentano il livello di naturalità più elevato di tutto l'ambito di indagine.

In queste aree, oltre alla presenza di diversi elementi di pregio floristico-vegetazionale quali arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos*, boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra* di cui si dirà nel paragrafo che segue, va messa in evidenza la presenza delle **Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi)** che rappresentano cenosi con il maggior grado di naturalità.

Queste formazioni erbacee, ed altre rilevate ex-novo, sono a tutti gli effetti dei prati stabili naturali.

Come tali sono state censite ed iscritte nell'elenco ufficiale dei prati stabili della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (L.R. 29 aprile 2005, n. 9) e successive integrazioni (L.R. 20/2007).

Come anticipato la variante al progetto, per quanto riguarda il **Torrente Cormor** il posizionamento del sostegno ricade all'esterno dell'area di tutela.

Tuttavia, durante i lavori sarà necessario porre particolare attenzione alle operazioni di realizzazione dei sostegni (scotico, scasso, realizzazione delle fondamenta, ecc.) in modo da non interessare l'area prativa di pregio.



Legenda

- Sostegni
- Tracciato
- Prati_stabili_Regione
- AA2, Poze e fienere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annue, Isoëto-Nanojuncetosa
- AA4, Ghiaie fluviali prive di vegetazione, Gneto nudo
- AA7, Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi, Epilobio-Sorophularietum caninae
- AC3, Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini (meta e iporifitrali)prive di vegetazione, Acque correnti
- BC16, Pineta d'impianto a pino nero, Etico-Pinetalia
- B12, Arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos*, *Salicetum incano-purpureae*
- B15, Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra*, *Salicetum albae*
- D1, Prati poliflora e coltivazioni ad erba medica, Prati poliflora e coltivazioni ad erba medica
- D15, Verde pubblico e privato, Parchi urbani e giardini

- D19, Vegetazione urbana, Symbretalia
- D17, Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture, Aterridetosa vulgaris
- D2, Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti o pioppeti), Echinochoo-Setarium purilae
- D3, Colture estensive dei vigneti tradizionali, Geranio rotundifolii-Allethrum vinciale
- D4, Colture estensive cerealicole e degli orti, Papaveretum apuli
- D6, Boschetti nitrosi a *Robinia pseudacacia* e *Sambucus nigra*, *Lamio ovalae-Sambucetum nigrae*
- DM11, Mantelli igrofilo a salici e *Ulmum opulus*, *Frangulo albi-Ulmum opuli*
- GM5, Siepi planiziali e collinari a *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica* e *Rubus ulmifolius*, *Praxino orn-Berberidenion*
- PC10, Praterie evolute su suolo calcareo delle Pralpi, *Saturejo veriegatae-Brometum condensati*
- PC8, Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'antenna alpina, *Chamaecyso hirsuti-Chrysopogonietum grili*
- PM1, Prati da stallo dominati da *Arrhenatherum elatius*, *Cenozoone camoliciae-Arrhenatherum elatidis*

Figura 6 – Area di attraversamento del T. Cormor. Estratto della cartografia tematica

Per quanto riguarda la zona di **confluenza Torre-Isonzo**, questa era l'area maggiormente interferita dalla realizzazione dei sostegni del nuovo elettrodotto (Sostegno n. 51 (106), 53 (108), 54 (109), 56 (111), 57(112).

La revisione operata in fase di progettazione esecutiva ha previsto il posizionamento dei sostegni su aree caratterizzate da basso valore naturalistico quali robinieti, siepi, agricolo intensivo ben rappresentate nell'area di studio (Figura 7 –).

In particolare il tracciato della linea a 132 kV "Schiavetti-Redipuglia", nei tratti interferenti con i prati stabili, sarà realizzato in tratto in cavo interrato con tecnologia TOC o similare al fine di sotto passare le aree prative senza interferirle con scavi e transiti superficiali.

Per il sostegno n.186a della variante aerea in semplice terna della linea 380 kV Planais-Redipuglia, che interessava già in precedenza un prato stabile localizzato all'interno dell'alveo del Fiume Isonzo, non è stato possibile in una prima fase progettuale individuare una posizione alternativa tecnicamente sostenibile in quanto la presenza dell'autostrada da una parte e il nuovo elettrodotto a 380 kV dall'altra, oltre ad altre infrastrutture in appresso descritte, impedisce di fatto qualsiasi spostamento.

In ogni caso, al fine di affievolire l'impatto, è stata individuata una zona marginale, rispetto al complesso del prato stabile oggetto di tutela, a ridosso di un'area ghiaiosa, permettendo in fase realizzativa di ridurre al minimo l'interessamento del prato e sfruttare, al contempo, l'accesso esistente privo di vegetazione erbacea.

Successivamente, in recepimento della prescrizione n.17 del DEC-VIA, Terna ha concordato con l'AdB una variante progettuale migliorativa degli aspetti idraulici in attraversamento del Fiume Isonzo, la quale ha comportato lo spostamento del sostegno al di fuori dei suddetti prati determinando l'eliminazione dell'interferenza.

Escludendo l'interferenza diretta delle opere in progetto coi prati stabili, per la salvaguardia di queste delicate aree durante le fasi di realizzazione dell'opera, in abbinamento alle opportune opere di mitigazione adottate, saranno comunque adottate delle buone pratiche di cantiere e a particolari attenzioni volte ad evitare l'alterazione di queste delicate cenosi vegetali.

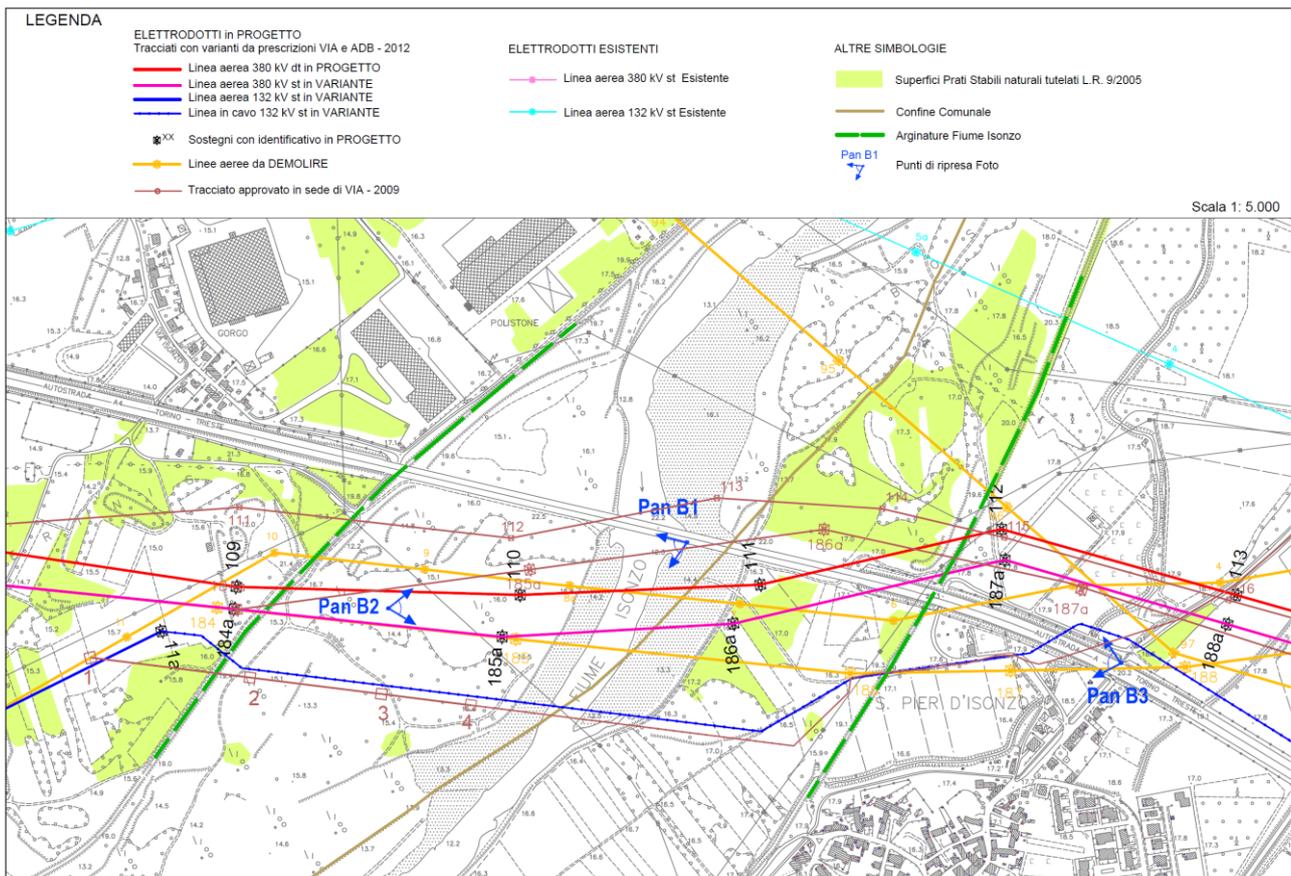


Figura 7 – Stralcio Planimetria CTR - confronto progetti linee 2009 e varianti 2012 (dettaglio con ubicazione prati stabili) (scala 1:5.000). Variante di progetto anno 2012 in confronto con progetto anno 2009 sostegno n. 186a spostato in area esterna a prato stabile

5.5.1.2 Interramento parziale della linea 132 kV "Schiavetti-Redipuglia"

Relativamente alla variante in cavo dell'elettrodotto a 132 kV "Schiavetti-Redipuglia" è stata prodotta una specifica relazione in cui sono state descritte le modalità di attraversamento dei prati stabili.

La progettazione, infatti, è stata eseguita in riferimento alle prescrizioni emerse dal Decreto autorizzativo del Ministero dello Sviluppo Economico n. 239/EL-146/181/2013 del 12 marzo 2013, in particolare quelle della Regione Autonoma Friuli Venezia-Giulia - Servizio caccia, risorse ittiche e biodiversità "la viabilità di cantiere, le aree di cantiere, di accesso [...] non dovranno, in sede esecutiva, interessare prati stabili, diversamente dovrà essere attivata la procedure di deroga...".

Su queste premesse è stata redatta una variante progettuale che ha cercato di escludere completamente l'interessamento di prati stabili. In particolare per l'area del fiume Isonzo è stato proposto l'interramento del cavo con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o Trivellazione Teleguidata o Perforazione

Direzionale. La TOC è una tecnologia di perforazione con controllo attivo della traiettoria che permette di installare, risanare o sostituire con tecnica no dig servizi interrati (tubazioni e cavi) con un limitato o nullo ricorso agli scavi a cielo aperto, superando ostacoli velocemente con scarso impatto ambientale e urbanistico

Ciò premesso, gli attraversamenti dei prati stabili saranno effettuati tramite TOC, vista anche la vicinanza di altri elementi che non permettono il loro diretto interessamento, eliminando in tal modo qualsiasi tipo di interferenza con i prati stabili. Dall'estratto della Carta dei prati stabili si può osservare che il tracciato previsto per la linea elettrica in oggetto interferisce con i prati stabili in due punti:

- il primo a ridosso dell'argine destro del fiume Isonzo;
- il secondo nelle vicinanze del canale secondario di San Pietro.



Figura 8 – Estratto dalla carta dei prati stabili – cavo interrato 132kV

Nel tratto del **fiume Isonzo** l'elettrodotto interrato in oggetto dovrà attraversare, oltre al prato stabile, l'argine destro del fiume Isonzo, portandosi pertanto all'interno del letto del corso d'acqua. Da progetto la TOC partirà da prima del prato stabile, supererà l'adiacente argine e si porterà all'interno del letto del fiume ad una profondità di circa 15 m.

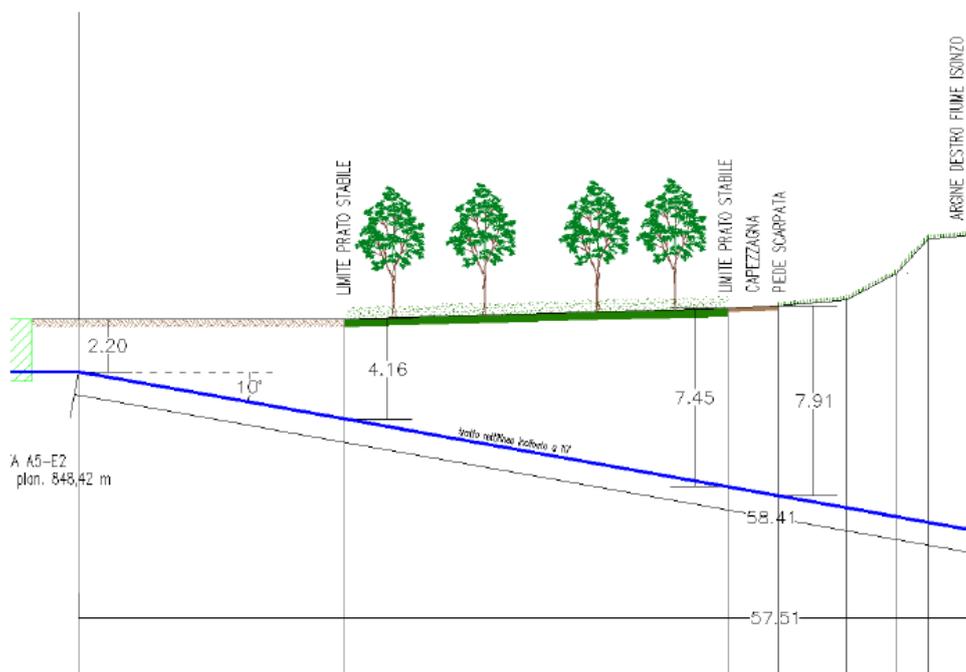


Figura 9 – Profilo del cavo interrato al di sotto del prato stabile al punto 1

Dalla sovrapposizione del tracciato sulla corrispondente carta della vegetazione su base fisionomica, si può osservare che le superfici oggetto di trasformazione di bosco sono molto limitate, per un totale di 0,23 ha circa.

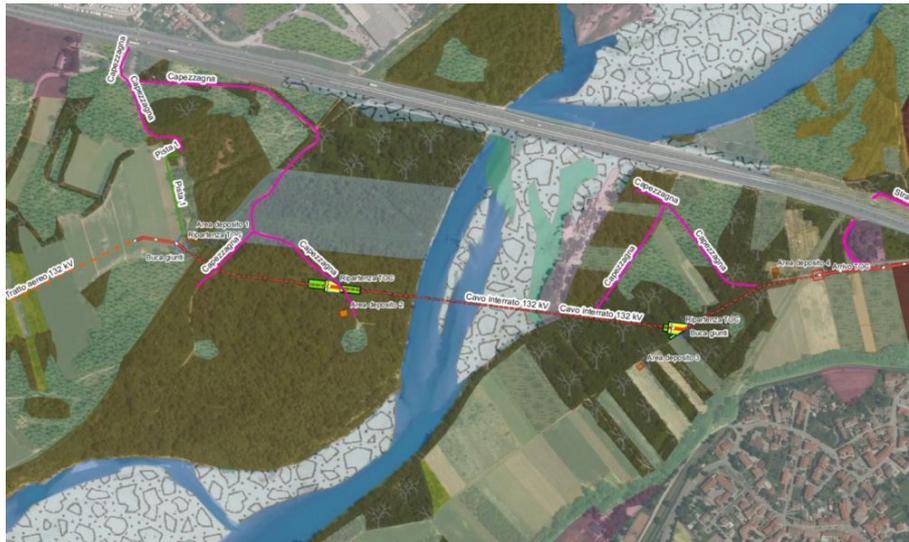


Figura 10 – Tracciato su carta della vegetazione su base fisionomica

Nel **secondo punto** l'attraversamento dei prati stabili avviene con il contestuale superamento di una serie di elementi adiacenti. Nello specifico si è scelto di eseguire una TOC mantenendosi a una profondità minima per garantire le distanze prescritte dal consorzio; pertanto il cavo è posato a circa 2/2,50 m sotto il piano campagna, anche in questo caso eliminando l'interferenza con i prati stabili.

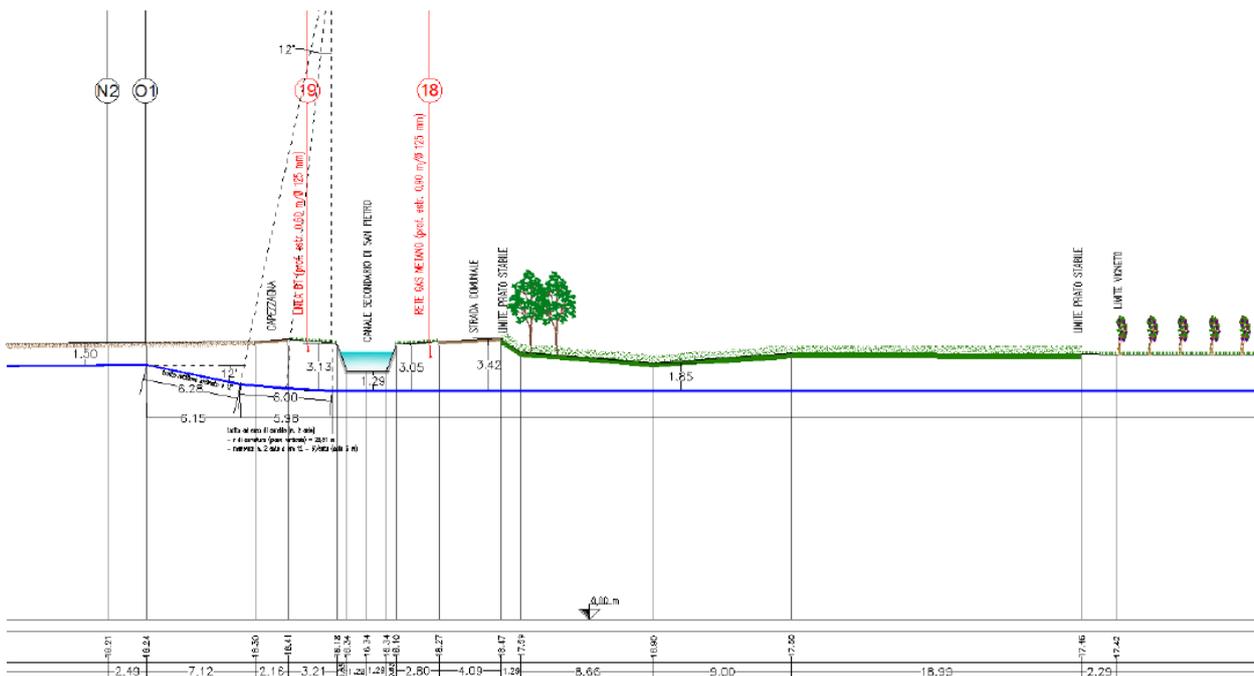


Figura 11 – Profilo del cavo interrato al di sotto del prato stabile al punto 2

Le scelte progettuali e di cantierizzazione hanno tenuto in considerazione le prescrizioni impartite riguardanti i prati stabili.

Infine, si evidenzia che la viabilità di cantiere è stata predisposta in modo tale da non interferire con altri prati o, quantomeno, da rispettare rigorosamente capezzagne e strade sterrate che lambiscono prati stabili.

5.5.1.3 Trasformazioni di bosco

Ai fini della stima dell'impatto è stata definita la superficie boscata da trasformare in altra coltura analizzando le principali tipologie forestali rilevate lungo il tracciato con le interferenze prodotte dalla realizzazione dell'elettrodotto in progetto.

Nell'area in esame, gli habitat forestali interessati dai lavori sono ascrivibili ai tipi della nomenclatura del Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia:

- BU5 Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e *Populus nigra*
- D6 Boschetti nitrofilo a *Robinia pseudacacia* e *Sambucus nigra*

Nel caso dei Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra* Siamo in presenza di un tipo di vegetazione ripariale che in questo caso assume una struttura boschiva pluristratificata o multiflora nel sistema fluviale medio ed inferiore in cui la stabilizzazione dei sedimenti e una certa presenza di suolo, favoriscono la presenza di specie arboree (legni teneri) quali *Populus nigra* e *Salix alba*.

I Boschetti nitrofilo a *Robinia pseudacacia* e *Sambucus nigra* sono caratteristici caratteristica delle zone di pianura sottoposte a una forte pressione antropica in questo caso dovuta soprattutto al tipo di coltivazione intensiva che si pratica nell'area di studio.

In genere siamo di fronte a un tipo di vegetazione arborea e arbustiva dominata da *Robinia pseudacacia* su suoli ad elevata eutrofia con notevole partecipazione di specie ruderali ed avventizie. Altre specie caratteristiche sono *Humulus lupulus*, *Rubus caesius*, *Lamiun orvala* e *Sambucus nigra*. Questa tipologia vegetale si presenta in tutto l'ambito di studio in formazioni lineari (siepi) che non raggiungono quasi mai i 20 m di larghezza; solo di rado forma delle macchie di vegetazione più consistenti derivanti da fenomeni pregressi di coltivazione della robinia stessa.

Di seguito si riportate le tabelle riassuntive con evidenza degli habitat boschivi interessati. Risultano sovrapposti a zone boscate i seguenti sostegni della nuova linea e varianti (a colore la classe di valore dell'habitat considerato in scala da 1 a 6):

Tabella 17 - Sostegni Elettrodotto aereo 380 kV in DT - Udine Ovest - Redipuglia (Go)

45(100)	Villesse (Go)	BU5	Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>	5
46(101)	Villesse (Go)	D6	Boschetti nitrofilo a <i>Robinia pseudacacia</i> e <i>Sambucus nigra</i>	2
11	Basiliano (Ud)	D6	Boschetti nitrofilo a <i>Robinia pseudacacia</i> e <i>Sambucus nigra</i>	2
54(109)	Villesse (Go)	BU5	Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>	5

Tabella 18 - Variante 1 – Elettrodotto in semplice terna a 380kV "Planais – Udine Ovest"

59 a	Basiliano (Ud)	D6	Boschetti nitrofilo a <i>Robinia pseudacacia</i> e <i>Sambucus nigra</i>	2
------	----------------	----	--	---

Dalla sovrapposizione dei tracciati sulla base orto fotografica e sulla corrispondente carta della vegetazione su base fisionomica, si può osservare che le superfici oggetto di trasformazione di bosco sono molto limitate.

Le zone a bosco (in senso botanico-forestale) sono in prevalenza nelle zone prossime ai tre corsi d'acqua principali attraversati:

- Torrente Cormor
- Torrente Torre
- Fiume Isonzo

Nelle immagini che seguono sono riportate e brevemente commentate le sovrapposizioni dei tracciati delle nuove linee sulla base orto fotografica con sovrapposta la carta degli habitat.

5.5.1.3.1 Torrente Cormor

Nei pressi del Torrente Cormor sono due i sostegni che ricadono in prossimità, ma entrambi comunque fuori dall'alveo e quindi dal bosco.



Figura 12 – Tratto di attraversamento del Torrente Cormor

5.5.1.3.2 Torrente Torre

Nel caso del Torrente Torre, ricade dentro la golena boscata in particolare il sostegno n. 45. L'area di minicantiere è viceversa collocata in una radura oggi coperta da infestanti (*Reynoutria japonica*, *Amorpha fruticosa*) e il previsto accesso da sud della pista su greto di magra del Torre fanno sì che solo un paio di alberi d'alto fusto sono interessati da taglio raso (probabilmente evitabile in fase di cantiere).

Il passaggio della catenaria prevede invece il taglio in quota delle branche (taglio a quota 12 – 20 m) nella fascia di ca 30 m interessata dalla catenaria sia del n. 45 che 46 in sponda sinistra (che interessa un bosco nitrofilo a Robinia).

Tabella 19 - Torrente Torre bosco di golena in sponda dx, Zona Villesse, sostegno 45 (100)

SPECIE	N. INDIVIDUI
<i>Populus nigra</i>	1 o forse nessuno
<i>Acer negundo</i>	3



Figura 13 – Tratto di attraversamento Torrente Torre



Figura 14 – Sovrapposizione del tracciato col sostegno 45 ex100) su ortofoto

5.5.1.3.3 Fiume Isonzo

In prossimità del Fiume Isonzo, in golena sponda destra la superficie boschiva ha subito recentemente un vistoso taglio raso a seguito dell'intervento di interrimento di condotte interrate. Interessa una zona di superficie boscata il sostegno n. 54 in area fuori argine, che viene realizzato a fianco di un esistente traliccio Enel che viene dismesso.

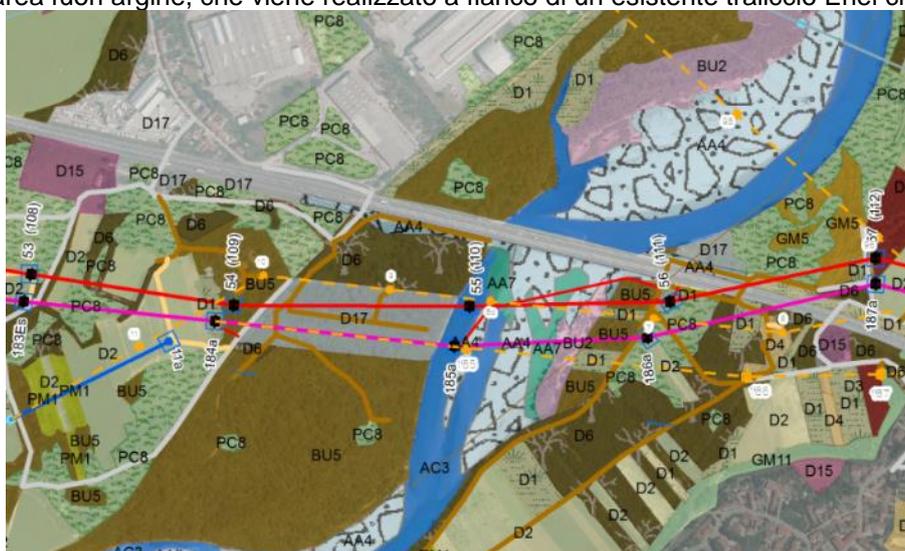


Figura 15 – Tratto di attraversamento Fiume Isonzo

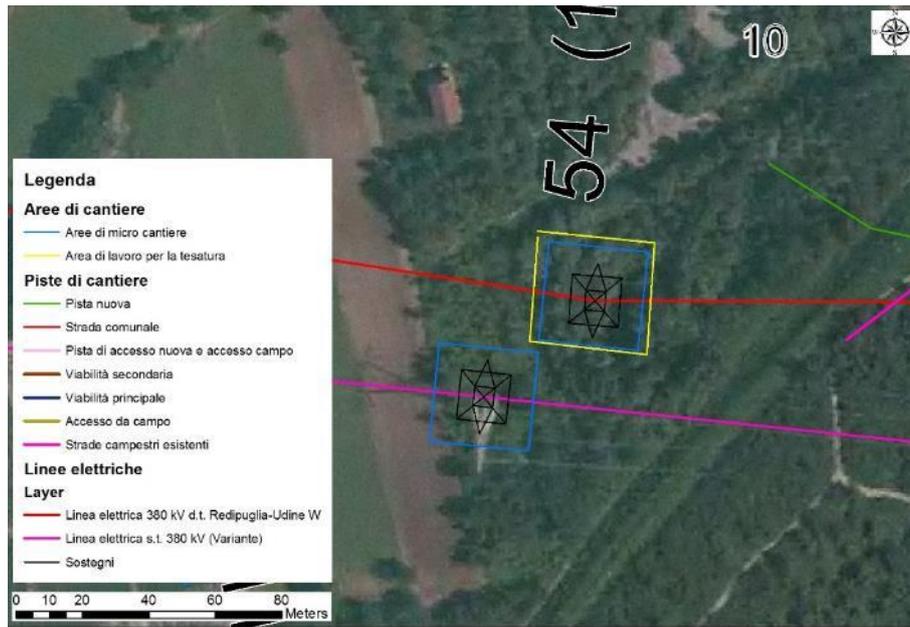


Figura 16 – Sovrapposizione del tracciato col sostegno 54 ex109) su ortofoto

5.5.1.3.4 Altri tratti interessati

Risultano ricadenti in parte in zone a boschi nitrofilo a Robinia anche i sostegni n. 59a della variante 1 Elettrodotto in semplice terna a 380kV "Planais – Udine Ovest" e il sostegno n. 11 della linea Elettrodotto aereo 380 Kv in DT - Udine Ovest - Redipuglia (Go) in Comune di Basiliano (Fig. 4.4).

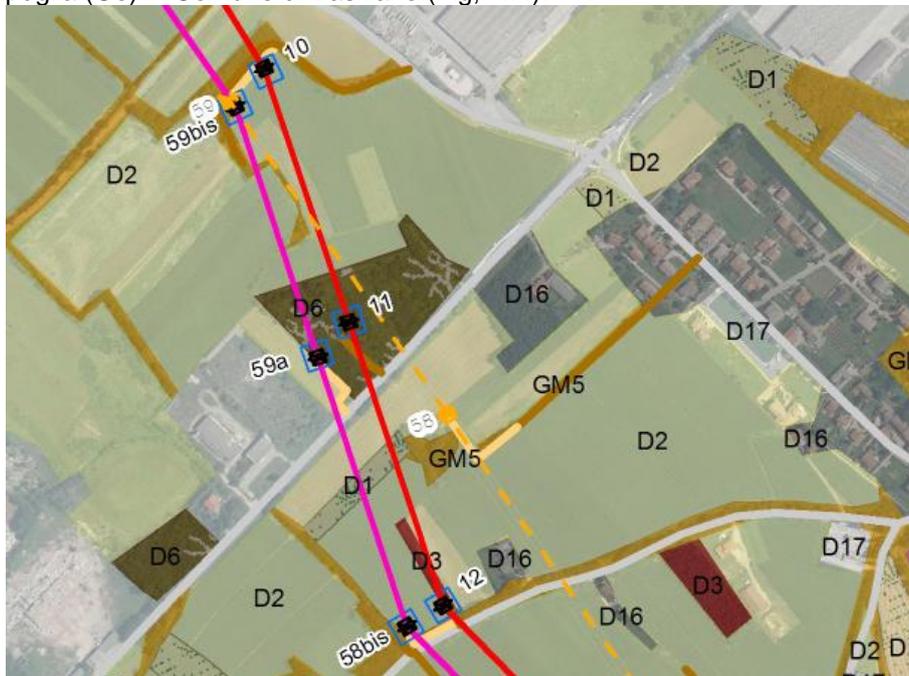


Figura 17 – Tratto di attraversamento Fiume Isonzo

5.5.2 Fase di esercizio

L'attraversamento aereo di una tratta elettrica, in se, non costituisce impatto di alcun genere sulle aree di cui si tratta. Semmai, può, in alcuni casi, determinare un'ulteriore forma di tutela per queste emergenze floristico-vegetazionali grazie ai vincoli derivanti dal passaggio di una linea elettrica sul territorio (distanze di rispetto, in edificabilità, ecc.).

Nel complesso degli interventi le maggiori ricadute positive sono da ascrivere alle demolizioni previste, salvo che nel caso dei boschi ripariali, che sono poco interferiti dalle linee elettriche oggetto di demolizione. Per quanto concerne le demolizioni, gli effetti positivi riguarderanno:

- le vegetazioni di greto a seguito della demolizione dei sostegni sui greti dei Fiumi Isonzo, Torre, Tagliamento;
- i prati naturali

Come si vedrà meglio nella parte relativa alle Mitigazioni, le linee in demolizione attraversano ben 39 aree occupate da Prati stabili censiti ed iscritti nell'elenco ufficiale dei prati stabili della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (L.R. 29 aprile 2005, n. 9 - Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali - integrata da emendamenti L.R. 20/2007).

Tra queste superfici prative rientra anche il SIC IT3320024 Magredi di Coz, attraversato dall'elettrodotto a 132 kV Istrago-Meduna.

Pertanto in fase di esercizio non sono prevedibili impatti sulla componente ad opera del progetto mentre vanno segnalati significativi positivi su queste formazioni vegetali ad opera delle successive demolizioni previste dal piano di riassetto complessivo.

5.6 Fauna

La costruzione di un elettrodotto oltre a provocare modificazioni del paesaggio, può essere causa diretta ed indiretta di una serie di impatti sulle cenosi faunistiche presenti. L'impatto analogamente a quanto avviene per la vegetazione è strettamente legato al valore naturalistico delle aree interessate

In altri termini, l'effetto potenziale è tanto maggiore quanto più vengano interessate aree in cui risulti accertata la presenza di Avifauna migratrice, quali zone umide particolari.

Ciò premesso, l'area interessata dal tracciato dell'elettrodotto da un punto di vista naturalistico ha, in generale, un interesse basso in quanto il grado di antropizzazione dell'area è piuttosto elevato. Solo localmente il valore faunistico complessivo è da ritenersi medio-alto.

Più precisamente, dall'analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dei valori faunistici (valori da 1 a 7) si evidenzia che:

- poco meno dell'**85%** del tracciato occupa aree di valore basso (1 e 2);
- la fascia media della scala di valori (pari a 3 e 4) è interessata per circa il **5%** del tracciato
- le fasce più alte della scala di valori sono interessate in misura modesta: infatti il **3,5%** del tracciato ricade su aree di valore pari a 4 e il **10,2%** ricade su aree di valore 5, mentre non sono interessate aree faunistiche di valore pari a 6 e 7.

Tabella 20 - Tabella di Incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori faunistici riscontrati

Valore	Lunghezza (km)	% sul totale
1	2,08	4,3%
2	39,22	80,5%
3	0,75	1,5%
4	1,69	3,5%
5	4,98	10,2%
TOTALE	48,71	100%

I valori più alti, in analogia a quanto avviene per gli aspetti vegetazionali, sono concentrati nella zona della confluenza dei F. Torre – Isonzo e in misura minore del F. Cormor.

Il valore naturalistico è sancito anche dal regime vincolistico che individua lungo il tracciato n. 3 Ambiti di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA).

Diversamente è esclusa l'interferenza con zone SIC – ZPS.

Gli Ambiti di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA) interessati dal progetto sono elencati nella tabella che segue.

Tabella 21 - Zone ARIA coinvolte nel tracciato

ELETTRODOTTO	ARIA da BUR N.	ARIA da PRGC	Lunghezza [m]	Comune
380 kV d.t. UD-Redip	N. 19 FIUME ISONZO	-	409,45	San Pier d'Isonzo
380 kV d.t. UD-Redip	N. 19 FIUME ISONZO	N. 16 TORRENTE TORRE - N. 19 FIUME ISONZO	628,1	Villesse
380 kV s.t. Variante Planais	N. 19 FIUME ISONZO	-	443	San Pier d'Isonzo
380 kV s.t. Variante Planais	N. 19 FIUME ISONZO	N. 16 TORRENTE TORRE - N. 19 FIUME ISONZO	598	Villesse
132 kV s.t. Variante in cavo	N. 19 FIUME ISONZO	-	509,7	San Pier d'Isonzo
132 kV s.t. Variante in cavo	N. 19 FIUME ISONZO	N. 16 TORRENTE TORRE - N. 19 FIUME ISONZO	522,6	Villesse
380 kV d.t. UD-Redip	N. 16 TORRENTE TORRE	N. 16 TORRENTE TORRE - N. 19 FIUME ISONZO	901	Villesse
380 kV d.t. UD-Redip	N. 16 TORRENTE TORRE	-	115,9	Campolongo-Tapogliano
380 kV d.t. UD-Redip	N. 15 TORRENTE CORMOR	-	66,3	Pozzuolo del Friuli

Dei comuni interessati, solo quello di Villesse risulta aver recepito in PRGC gli ARIA n. 16 e 19 (Art. 29 e 29 bis) senza nessun riferimento specifico alla fauna e con indicazioni generiche di salvaguardia degli aspetti naturali.: Vengono di seguito riportate le planimetrie dei due tratti considerati di maggior valore avifaunistico (Torre-Isonzo e Cormor) riportanti la corografia con la delimitazione delle zone ARIA.

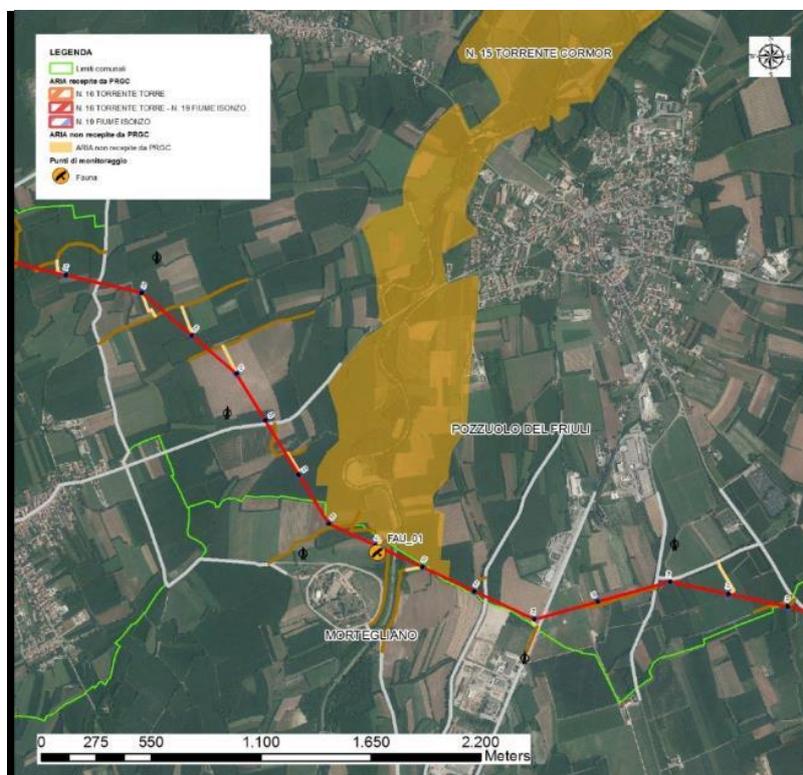


Figura 18 – Stralcio di corografia con ARIA n 15

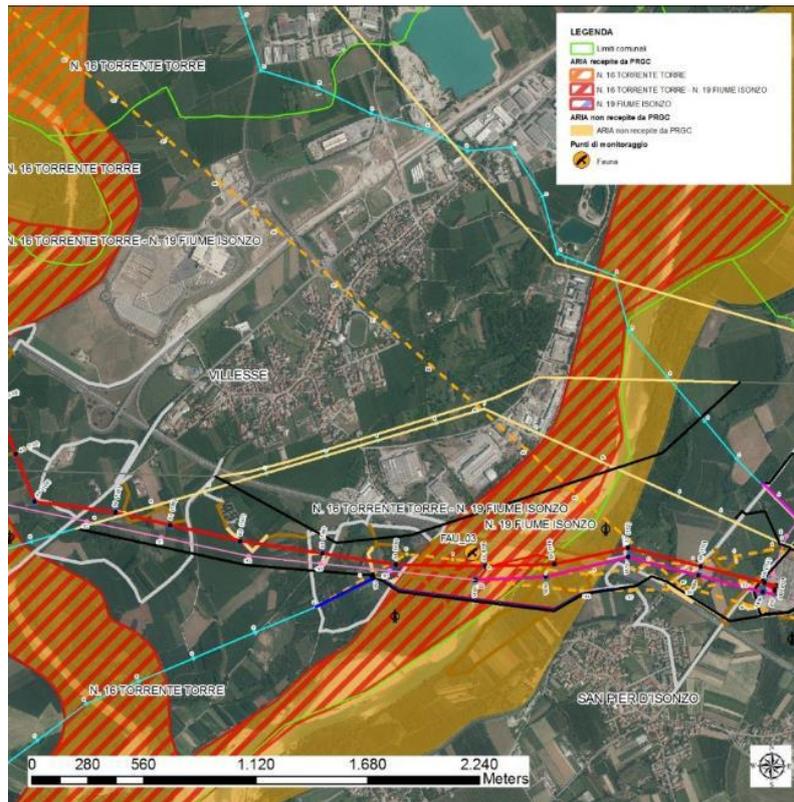


Figura 19 – 1^ Stralcio di corografia con ARIA n 16 e n 19

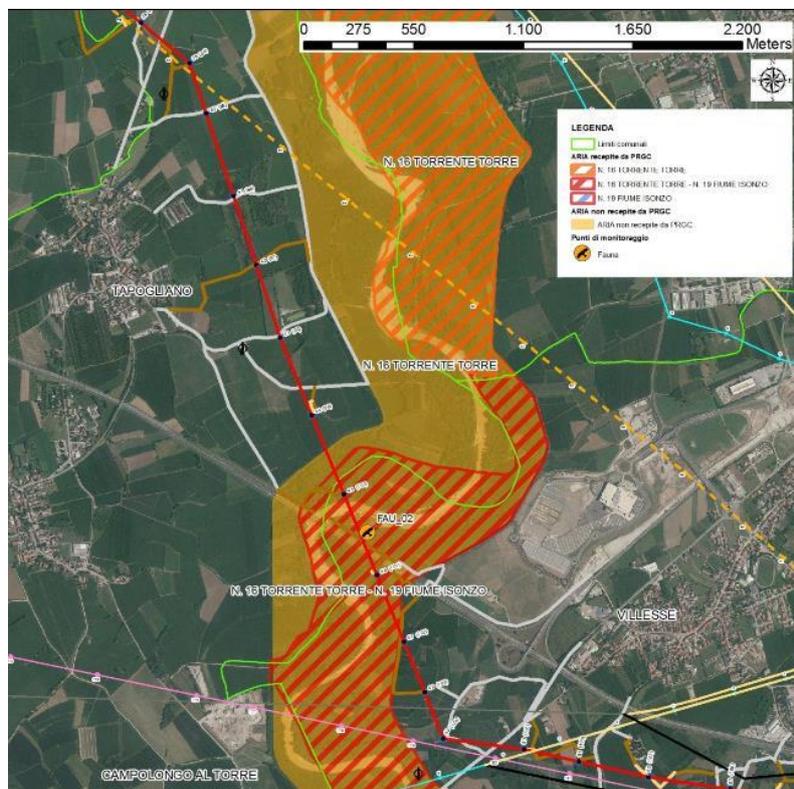


Figura 20 – 2^ stralcio di corografia con ARIA n 16 e n 19

In termini generali le ricadute positive sulla componente esaminata derivano dalle:

- opere di mitigazione previste nel tratto in progetto (segnalatori per avifauna, rivegetazione nuova stazione, ripristino aree di cantiere);
- demolizioni previste. In quest'ultimo caso, è palese che la rimozione di conduttori elettrici (linee elettriche a 220 kV) che attraversano aree sensibili, quali le aree golenali, costituisce un benefit rilevante per tutte le specie avifaunistiche presenti nell'area di interesse.

Come si vedrà meglio nella parte relativa alle Mitigazioni, la linea elettrica a 132 kV Redipuglia FS-Udine FS attraversa il SIC IT3320029 Confluenza dei fiumi Torre e Natisone, e la linea Istrago-Meduna attraversa il già citato SIC Magredi di Coz entrambi i siti costituiscono importantissime aree di rifugio e nidificazione per le specie faunistiche ed avifaunistiche regionali.

Segue l'analisi degli impatti nelle fasi di cantiere e di esercizio distinti per le principali classi di animali

5.6.1 Fase di cantiere

5.6.1.1 Avifauna

Gli impatti sulla fauna in fase di cantiere è prevalentemente legato al disturbo mentre deve considerarsi non significativo quello legato al rischio di investimento.

Per quanto riguarda la riduzione di impatto legata alle nuove scelte progettuali va evidenziato che il disturbo all'avifauna nell'area dei corridoi ecologici Torre-Isonzo e Cormòr è da ritenersi non trascurabile

Per una migliore definizione delle ricadute negative è stata esaminata la **lista delle specie nidificanti** in queste aree al fine di individuare il periodo di ferma lavori a tutela delle specie avifaunistiche. Sulla base delle evidenze acquisite si è concluso che un periodo di ferma lavori che si protragga da **aprile a luglio** sia idoneo al fine di tutelare l'avifauna potenzialmente nidificante nelle aree d'intervento relativamente ai corridoi ecologici citati (Torre-Isonzo e Cormòr). Tali limitazioni sono state applicate ad alcuni sostegni più critici (45, 46, 54, 55, 185a e 186a) e singoli tratti di nuove piste e per il cavo interrato legati ai periodi di riproduzione / nidificazione dell'avifauna con riferimento all'attraversamento dell'Isonzo.

Inoltre, in seguito alle evidenze dei monitoraggi faunistici AO, sono state recepite le indicazioni relative all'uso della **viabilità di servizio**, con la lieve modificazione di tracciati o il non utilizzo di tratti di viabilità di servizio con mezzi motorizzati.

È il caso della viabilità di servizio in destra orografica del Torrente Torre, che è stata spostata sulla carrareccia esterna all'argine per non alterare un sito riproduttivo di anfibi localizzato lungo la carrareccia fangosa interna all'argine, e dell'utilizzo della viabilità in area di greto (ghiaie nude) del Fiume Isonzo, dove l'accesso è effettuato esclusivamente pedonale ai fini di preservare potenziali nidificazioni di Occhione e Corriere piccolo.

In ragione delle scelte fatte nel caso del **disturbo** in momenti particolari "delicati" (es. nidificazione) per la specie presenti l'**impatto** può essere considerato **medio**, stante il fatto che il complesso dei lavori ha durata limitata.

La situazione verrà ulteriormente migliorata escludendo attività di cantiere nelle aree maggiormente sensibili (Torre - Isonzo e Cormòr) nei periodi di nidificazione (aprile - luglio) come meglio dettagliato nel capitolo delle mitigazioni. Ciò premesso il disturbo sull'avifauna si mantiene mediamente basso con momenti di **impatto medio** in relazione alla realizzazione delle piste di cantiere. Tali piste, visto lo stato di avanzamento dell'opera, risultano in gran parte non più utilizzate. Tali considerazioni valgono anche per le altre classi di fauna riportate di seguito.

5.6.1.2 Anfibi

Con riferimento agli Anfibi, va rilevato il fatto che il progetto non incide direttamente in modo significativo su habitat idonei alla riproduzione delle diverse specie presenti, e che quindi le aree di maggior sensibilità rispetto al ciclo biologico non dovrebbero subire impatti negativi degni di nota.

Si è visto infatti che, per gran parte, le aree coinvolte comprendono ambienti agrari e/o più o meno urbanizzati, rimanendo al di fuori di ambiti di interesse erpetologico; si tratta cioè, per gran parte, di tipologie d'uso del suolo ampiamente diffuse nel contesto territoriale, con una fauna anfibia nel complesso non particolarmente pregiata.

Per quanto concerne invece aree più interessanti, sono da citare le zone magredili (Magredi di Coz) e soprattutto la confluenza dei fiumi Torre Natisone. Nel primo caso, per quanto concerne gli Anfibi, sono da citare *Bufo viridis* e *Rana dalmatina*; nel secondo caso le specie sono più numerose e interessanti e comprendono: *Bombina variegata*, *Hyla italica*, *Rana dalmatina*, *Rana esculenta*, *Rana lessonae*, *Triturus carnifex*.

La realizzazione dell'opera, pur con le considerazioni sopra riportate, non va in ogni caso sottovalutata rispetto ai possibili impatti che sembrano essere legati esclusivamente alla fase di cantiere, non ravvisando, per la fase di esercizio, alcuna possibilità di impatto.

Durante la costruzione, un elemento da tenere in considerazione è legato in particolare alle piste di cantiere, la cui realizzazione deve tener conto della presenza, eventualmente non accertata in sede progettuale, di zone umide anche minori, raccolte d'acqua temporanee, scoline, fossati potenzialmente idonei ad ospitare la riproduzione di Anfibi.

Per quanto attiene invece la possibilità di investimento stradale sulle piste stesse, va sottolineato il fatto che gli Anfibi si muovono per lo più di notte, quando cioè i mezzi motorizzati sono fermi. In caso di giornate piovose, primaverili o autunnali, sarà sufficiente un sopralluogo lungo le piste per verificare l'eventuale presenza di anfibi in movimento.

L'impatto previsto è basso.

5.6.1.3 Rettili

Per quanto concerne i Rettili, valgono per gran parte le considerazioni già espresse per gli Anfibi rispetto alle caratteristiche del territorio coinvolto dall'intervento.

Per il resto, se da un lato alcune azioni di impatto potranno incidere in modo negativo su habitat di specie, è altrettanto vero che, in molti casi, si tratterà di impatti di natura temporanea e reversibili. Si può fare il caso, al proposito, della lucertola muraiola, che potrà di certo subire un disturbo dalle attività di cantiere, e al limite anche allontanarsi momentaneamente da alcune aree interessate dai lavori, ma che tornerà di certo a ricolonizzare le zone eventualmente abbandonate, stante la frugalità che la caratterizza e la consistenza delle popolazioni distribuite nel territorio circostante.

In misura diversa un ragionamento analogo può essere effettuato anche per altre specie.

In ogni caso, così come per i Rettili, eventuali impatti sono legati alla fase di cantiere, non ravvisando problema alcuno per la fase di esercizio. Gli interventi di mitigazione, con la ricostituzione della rete ecologica avranno di norma effetti positivi anche sulla comunità di Rettili.

Per quanto riguarda aree di particolare interesse, il riferimento è ancora ai Magredi di Coz e alla confluenza fiumi Torre e Natisone. Nelle zone di magredo sono presenti interessanti specie quali *Elaphe longissima*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Zamenis longissimus* mentre nella zona fluviale si annoverano *Coluber viridiflavus*, *Elaphe longissima*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Zamenis longissimus*, *Hierophis viridiflavus*.

Le possibilità di impatto con i mezzi motorizzati lungo le piste di cantiere sono molto limitate, essendo i Rettili molto agili e veloci. Si dovrà aver cura in ogni caso, nelle situazioni puntali coinvolte, di non interessare con la realizzazione delle piste di cantiere ambiti potenzialmente ospitali per i Rettili (muretti, accumuli di pietre, sono esposte al sole utilizzate per la termoregolazione, ecc.).

L'impatto previsto è molto basso.

5.6.1.4 Mammiferi

Si è visto che, tra i mammiferi, prevalgono numericamente (o per la loro osservabilità) specie piuttosto adattabili a condizioni di elevato disturbo antropico, tutto sommato non rare anche altrove, come ad esempio: *Erinaceus europaeus*, *Talpa europaea*, *Lepus europaeus*, *Capreolus capreolus* e, specialmente lungo il letto dei fiumi, *Sus scrofa*.

Numerose altre specie sono in ogni caso presenti e ben distribuite lungo tutto il tracciato; esse potranno subire un impatto che è legato, per lo più, alla fase di cantiere.

Gli effetti negativi più rilevanti sembrano essere connessi al disturbo da rumore e alla sottrazione di habitat idonei; quest'ultimo effetto tuttavia può considerarsi di modesta entità.

Il primo impatto può comportare l'abbandono temporaneo di determinate aree interessate dai lavori, ma si può supporre, stante che l'intervento non comporta sconvolgimenti a livello di habitat, che si possa verificare una pronta ricolonizzazione delle aree eventualmente abbandonate in forma temporanea.

L'impatto previsto è molto basso.

5.6.1.5 Macroinvertebrati bentonici

L'impatto potenziale del rumore legato alle attività di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto a 380 kV in DT "Udine ovest-Redipuglia nei tratti di attraversamento del Torrente Torre, Fiume Isonzo e Torrente Cormor è determinato dall'utilizzo della viabilità di cantiere, dalle operazioni di posa dei sostegni e dalla realizzazione della

conduttura interrata (TOC). La viabilità di cantiere e la posa dei sostegni interessa tutti i tre siti, la realizzazione della TOC interessa il solo Fiume Isonzo.

Dei tre casi considerati è prevista la realizzazione di sostegni all'interno degli argini nel F. Torre e nel F. Isonzo, mentre per il F. Cormor i sostegni sono fuori alveo. La viabilità di cantiere e le aree di posa dei sostegni ricadono in buona parte in aree ad utilizzo agricolo o prossime ad aree agricole.

In ogni caso, come detto, il rumore associato all'utilizzo della viabilità di cantiere è comparabile a quello delle usuali lavorazioni agricole. Il rumore associato alla realizzazione delle fondazioni è determinato dall'opera di escavatori e anch'esso comparabile alle lavorazioni agricole. La posa di ogni singolo sostegno e la tesatura dei conduttori sono operazioni della durata molto limitata, dell'ordine di decine di giorni.

La realizzazione del tratto interrato di attraversamento del Fiume Isonzo prevede dei punti di riemersione in area golenale. A tali attività è associato un impatto potenziale da rumore legato alle operazioni di scavo. La realizzazione della conduttura interrata in subalveo è prevista ad una profondità di 15 metri e prevede la realizzazione del foro pilota, l'alesatura del foro e la posa delle tubazioni. Anche in questo caso la rumorosità di tali operazioni è comparabile a lavorazioni agricole.

Tali considerazioni si rilevano dagli approfondimenti e valutazioni eseguite in fase di ottemperanza alle prescrizioni contenute sul Decreto di Compatibilità Ambientale per l'elaborazione dello specifico Studio sui Macroinvertebrati (Cfr. Doc.RECR10001CSA00431).

In sintesi l'impatto per i macroinvertebrati bentonici in fase di cantiere sarà molto basso.

5.6.2 Fase di esercizio

5.6.2.1 Avifauna

Le alterazioni in fase di esercizio sono legate a:

- Perdita di ambiente o peggioramento del medesimo
- Influenze nella fruizione dell'ecosistema
- Collisione

La **perdita di ambiente** o peggioramento del medesimo: è dovuta precisamente alla posa dei sostegni e alla costruzione di piste di accesso (o manutenzione). La perdita di territorio è nel primo caso ridotta e si limita a pochi metri quadrati. L'impatto può essere pertanto giudicato trascurabile

Le **influenze nella fruizione dell'ecosistema** (dovuta a corpi estranei sul territorio): nei loro spostamenti, gli Uccelli utilizzano vie preferenziali di passaggio che consentono un dispendio energetico minore (dovuto anche alla predicibilità degli ostacoli e alla conoscenza dei luoghi), una maggiore sicurezza quindi non soltanto un bilancio energetico favorevole. Queste vie preferenziali di spostamento, a seconda degli ambienti interessati sono costituite da corridoi naturali quali gli alvei dei fiumi. Le nuove strutture (sostegni e cavi), possono provocare modificazioni ottiche dell'ambiente, per le specie che si orientano principalmente se non esclusivamente mediante la vista, quali appunto l'Avifauna. Pertanto una modifica delle caratteristiche del sito potrebbe portare conseguentemente a modifiche peggiorative in tal senso. In realtà nell'ambito del tratto maggiormente sensibile, cioè il tratto Torre – Isonzo l'elettrodotto in progetto va in sostituzione del 220kV esistente, che dal punto di vista della collisione ha caratteristiche peggiori (altezza sostegni e conduttori, forma dei sostegni, diametro conduttori, ecc.)

Riguardo il **rischio di collisione**, l'impatto generato dagli elettrodotti riguarda principalmente le tipologie di linee in Bassa e Media Tensione e in minor luogo le linee in Alta ed Altissima Tensione. per le quali, come nel nostro caso, viene comunque esclusa l'elettrocuzione. La collisione resta comunque l'effetto potenziale più significativo sulla componente avifauna.

Nel caso della collisione molto dipende dalle condizioni morfologiche e dal tipo di Avifauna.(dimensioni, capacità di virata, ecc.). In ambiti forestali, peraltro poco presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto, è di notevole pregiudizio il decorso della linea ad un'altezza di poco superiore a quella delle chiome degli alberi, mentre l'opposto (allo stesso livello o più in basso) rende meno impattante l'opera. In ogni caso il mascheramento può potenzialmente accrescere la pericolosità, come nel caso Torre – Isonzo la attuale linea 220kV risulta potenzialmente più pericolosa della linea 380 kV in progetto. In letteratura (vedi anche Linee guida Ispra cit.) vengono riportati quattro tipi di effetto:

- trampolino, provocato dalla presenza di ostacoli di diversa natura (alberi, dossi ecc.) che obbligano gli uccelli in volo ad alzarsi improvvisamente in quanto percepibili con difficoltà a distanza;
- sbarramento, quando la linea decorre perpendicolare all'asse di spostamento tipico della specie;

- scivolo, se il volo viene incanalato verso una linea perpendicolare alla direzione di volo;
- sommità, tipico delle zone aperte, quando le ondulazioni del terreno concentrano gli uccelli nel corso di spostamenti aggregati (mortalità massima).

La visibilità dei conduttori gioca un ruolo importante. Alcuni tipi di conduttori, quali quelli a fasci trinati e quelli di maggior diametro, sono abbastanza ben visibili in buone condizioni di luminosità e, nelle immediate vicinanze, sono comunque anche discretamente rumorosi tanto da ridurre il pericolo d'impatto diretto. Meno visibile e quindi maggiormente rischiosa risulta, invece, la fune di guardia superiore, più sottile rispetto ai conduttori stessi. La visibilità è fortemente condizionata anche da fattori esterni quali la nebbia e la pioggia-

Un altro fattore che aumenta la fase di rischio è la prossimità a zone di alta concentrazione di individui.

In sintesi per quanto riguarda la riduzione di impatto legata alle nuove scelte progettuali va evidenziato che:

- **Perdita di ambiente** o peggioramento del medesimo: nella realizzazione dell'Elettrodotto a 380 kV in DT "Udine Ovest-Redipuglia" la perdita temporanea di habitat è data dalla presenza dei cantieri e delle aree temporanee di deposito, la perdita permanente alla superficie occupata dai sostegni. L'utilizzo dei **sostegni monostelo** ha ulteriormente ridotto tale impatto, riducendo la superficie di suolo interessata di oltre il 76% (cfr. componente suolo). Per quanto riguarda la linea a 132 kV "Schiavetti – Redipuglia", rispetto alla progettazione originaria, le scelte adottate (utilizzo della tecnologia TOC anziché scavo superficiale lungo tutta la linea, minori accesi motorizzati, minore utilizzo di suolo, minore riduzione temporanea di habitat) hanno determinato una minore perdita permanente di habitat. L'impatto è quantitativamente da ritenersi trascurabile per l'esiguità della superficie interessata.
- Influenze nella **fruizione dell'ecosistema**: il monitoraggio faunistico Ante Operam e in Corso d'Opera non ha rilevato la presenza di nidificazioni di specie di Allegato I della Direttiva Uccelli nelle aree direttamente interessate dai cantieri. Altre specie avifaunistiche di interesse conservazionistico, quali il corriere piccolo in area di greto e i picidi in area boscata, sono state rilevate come nidificanti in entrambe le stagioni di monitoraggio (AO e CO). L'impatto relativo alla fruizione dell'ecosistema deve considerarsi basso;
- **Collisione** il livello di questo impatto potenziale può considerarsi basso lungo tutto il tracciato che attraversa in buona parte zone agricole (vedi anche Matrice lineare degli impatti - Valori faunistici Tv. 4,4) e da medio ad alto lungo i corridoi faunistici del Torre-Isonzo e del Torrente Cormor. Va ricordato che nel tratto di attraversamento del Fiume Isonzo e del Torrente Torre, la linea in progetto si sviluppa in affiancamento all'elettrodotto a 380kV già esistente ed all'asse dell'autostrada A4, limitando, per quanto possibile, l'interessamento di aree "vergini" a spiccata naturalità faunistica. Tuttavia in queste aree è **necessario prevedere interventi di mitigazione** meglio descritti di seguito.

5.6.2.2 Anfibi e Rettili

Gli interventi per la ricostituzione della rete ecologica potranno sortire un effetto benefico anche sull'erpeto fauna del territorio.

5.6.2.3 Mammiferi

Per quanto concerne la fase di esercizio, con riferimento ai mammiferi l'unica componente coinvolta è quella dei Chiroterri, che potrebbero, in linea teorica, essere oggetto di collisione sui cavi.

Va peraltro rilevato che l'intervento nel suo complesso comporta la dismissione di lunghi tratti di elettrodotto, con un beneficio atteso sotto questo profilo, e che è prevista la collocazione dissuasori lungo i cavi che, ancorché funzionali all'avifauna, diurna e notturna, potranno avere effetti positivi anche sui Chiroterri eventualmente presenti.

5.6.2.4 Macroinvertebrati bentonici

Non sono previsti impatti in questa fase (si rimanda al Doc.RECR10001CSA00431 - Studio sui Macroinvertebrati).

5.7 Unità ecosistemiche

5.7.1 Fase di cantiere

Il tracciato in esame interessa una varietà di ambiti riconducibili a 3 macrocategorie principali. Ciascuna di queste include i tipi di vegetazione riportati di seguito:

Tabella 22 – Ambiti ecosistemici interessati dal progetto

Ecotopo fluviale	BU5 - Boschi ripari planiziali a Salix. AA7, BU2 - Arbusteti ripari prealpini, ghiaie del basso corso ad <i>Epilobium</i> e <i>Scrophularia canina</i> . AA7 - Ghiaie fluviali prive di vegetazione. AC3 - Acque torrentizie del corso medio.
Ecotopo collinare su ghiaie o calcari	PC10, PC8 - Praterie evolute su suolo ferrettizzato e non. BC16 - Pinete d'impianto. D17 – Vegetazione ruderale o di cave.
Ecotopo alluvionale della bassa pianura	GM5 - Siepi planiziali a Cornus e Rubus. GM11 - Mantelli igrofili a salici e <i>Viburnum opulus</i> . PM1 - Prati da sfalcio ad <i>Arrhenaterum prevalent</i> D1 - Prati polifitici e ad erba medica D2, D3, D4 – Colture intensive erbacee e legnose, vigneti estensivi tradizionali, colture estensive cerealicole ed orti. D6 – Boschetti nitrofilo a <i>Robinia</i> e <i>Sambucus</i> . D15 - Verde pubblico, parchi, giardini. D16 – Vegetazione urbana, <i>Sysimbrietalia</i> . AA2 – Pozze effimere.

Di questi ambiti quelli potenzialmente impattati sono ricompresi nel primo gruppo degli ecotopi fluviali.

Le tipologie di impatto sono riconducibili alle seguenti categorie:

- **Perdita di superficie di habitat o di habitat di specie:** la costruzione di un'opera infrastrutturale in territori occupati da formazioni naturali comporta una riduzione delle superfici a disposizione delle comunità biotiche. Alla perdita di superficie bisogna, però, sommare gli effetti aggiuntivi che le svariate caratteristiche ecologiche dell'ambiente possono apportare determinando così una perdita di specie maggiore alla perdita di habitat. Tali impatto è da considerarsi trascurabile;
- **Frammentazione di habitat o di habitat di specie:** Col termine frammentazione, generalmente, viene descritta una trasformazione del territorio che implica la riduzione di un vasto habitat in aree più piccole. La contemporanea presenza sul territorio delle infrastrutture viarie di vario livello provoca la "polverizzazione" delle aree libere. La frammentazione degli ambienti naturali, in seguito alla realizzazione di diversi tipi di intervento antropico, può avvenire con diverse modalità caratterizzate da meccanismi spaziali che determinano una differente conformazione del mosaico ambientale modificato e, di conseguenza, differenti effetti sugli organismi. Considerata la natura degli interventi anche in ragione degli interventi di demolizione di linee esistenti l'impatto è nullo.
- **Perdita di specie di interesse conservazionistico:** La perdita di una specie di interesse conservazionistico è la conseguenza dell'estinzione della popolazione o della sottopopolazione della medesima specie all'interno dell'area di studio. In riferimento alla realizzazione dell'intervento proposto, si ritiene che non vi siano alterazioni ambientali tali da determinare la scomparsa di una popolazione o sottopopolazione da questo territorio. Eventuali riduzioni della densità delle sottopopolazioni potranno essere contrastate da fenomeni di dispersione delle specie dagli ambiti source limitrofi, situati all'interno dei siti della rete Natura 2000 presi in considerazione. La connettività tra questi ambienti e l'area di influenza potenziale non sarà in alcun modo compromessa dalla realizzazione dell'opera in progetto. L'impatto è nullo.
- **Perturbazione delle specie della flora o della fauna:** In ecologia col termine perturbazione si intende uno stato di alterazione nella struttura e nel funzionamento dei sistemi ambientali. Uno stato di alterazione è prodotto dal disturbo, che può essere definito come qualsiasi evento discreto nel tempo che altera la struttura degli ecosistemi, delle comunità e delle popolazioni, modifica il substrato e l'ambiente fisico. Nel caso in esame, la perturbazione è riconducibile alla produzione di rumore dei mezzi di cantiere. L'impatto legato alla produzione di rumore sarà limitato al periodo in cui saranno eseguiti gli interventi durante il quale potrebbe verificarsi un allontanamento delle specie faunistiche che frequentano abitualmente questi luoghi. Considerati i periodi di fermo cantiere previsti e meglio descritti in precedenza l'impatto è nullo;
- **Interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità dei siti:** gran parte degli habitat di interesse comunitario segnalati per i siti natura 2000 in questione sono legati, più o meno strettamente alla presenza dei corsi d'acqua. Sotto l'aspetto delle relazioni ecosistemiche, gli ambiti fluviali rappresentano un elemento della rete Natura 2000 che rientra nella categoria dei corridoi ecologici. I corridoi ecologici (Wildlife ecological corridors) sono strutture del

paesaggio preposte al mantenimento ed al recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi. Essi sono finalizzati a supportare lo stato ottimale della conservazione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico, favorendone la dispersione e garantendo lo svolgersi delle relazioni dinamiche. La loro presenza consente di superare le discontinuità o quanto meno di mitigare "l'effetto barriera" tra le diverse zone in cui risiedono le sub-popolazioni di una specie. I corridoi ecologici possono anche essere concepiti come aree di riposo (stepping stones) le quali mantengono una continuità funzionale fra le aree nucleo senza la necessità di una continuità strutturale (APAT, 2003). Da un punto di vista morfologico, i corridoi sono degli elementi lineari del paesaggio che differiscono per caratteristiche strutturali e funzionali dalle condizioni circostanti (matrice). In questo senso, i corsi d'acqua e gli ambiti di pertinenza fluviale, rimangono tra i pochi elementi non ancora completamente alterati dallo sfruttamento dei suoli, che conservano caratteristiche naturali idonee ad ospitare varie specie animali e vegetali. Il progetto in esame, che interessa marginalmente i siti Natura 2000 presi in considerazione, non può incidere in alcun modo sulla funzione di corridoio ecologico svolta dal fiume e dagli ambienti che si sviluppano lungo il suo corso. In questo senso, si ritiene che il progetto in esame non possa determinare interferenze significative, anche alla luce delle misure di attenuazione e mitigazioni introdotte, con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità dei siti. L'impatto deve considerarsi basso.

5.7.2 Fase di esercizio

Analizzando le percentuali di copertura nell'ambito di influenza potenziale possiamo affermare che il territorio in esame presenta una forte caratterizzazione antropica (coltivi) (87,84%) la cui componente naturale di qualità bassa risulta fortemente condizionata dall'intensità con la quale agisce la componente agricola (trattamenti, concimazioni, etc.).

Questo tipo di sistema definibile come agroecosistema è costituito essenzialmente dalle aree a seminativo con colture mono o oligospecifiche e caratterizzate da vegetazione per lo più avventizia e da poche specie animali rilevanti.

Ad alzare il livello di diversità specifica ci sono le siepi (Arbusteti e mantelli planiziali e montati, 4,3%) e i boschi e arbusteti da igrofilo a subigrofilo (3,5 %) che con il loro sistema di vegetazione caratterizzano i fossi, le rogge (roggia di Palma e roggia Milleacque), i corsi d'acqua (Cormor, Isonzo e Torre) e i confini interpoderali fungono da corridoio ecologico fornendo ospitalità a numerosi uccelli e piccoli mammiferi.

Elementi che contribuiscono anche se in modo poco rilevante all'arricchimento della diversità specifica sono le praterie planiziali e collinari (0,6 %) e in misura minore in apporto di specie i prati da sfalcio (1,6 %).

Va tuttavia evidenziato il ruolo positivo la realizzazione degli interventi di ricostruzione delle rete ecologica, che permetterà di certo di migliorare le condizioni ambientali nelle aree interessate da questa misura di mitigazione (stazione elettrica e ripristini vegetazionali).

5.8 Rumore

La valutazione degli effetti sulla componente rumore si fonda su un'analisi previsiva¹ delle emissioni associate alla realizzazione dell'opera.

L'intervento comporta essenzialmente due macro tipologie di emissioni acustiche: quelle generate durante la fase di cantiere, caratterizzate da una durata ben definita e mediamente ridotta nel tempo, e quelle durante la fase di esercizio, che proseguono per tutta la vita utile dell'impianto. Si riporta quindi l'approfondimento dell'analisi degli impatti sui ricettori presenti nell'area di studio derivanti dalle attività di cantiere - compreso il traffico dei mezzi pesanti - e di esercizio; si valutano inoltre le possibili misure di mitigazione con approfondimenti circa gli impatti dovuti dall'esercizio delle stazioni elettriche (esistenti e di progetto) con una valutazione dell'impatto acustico dell'opera completata, con l'identificazione e la caratterizzazione di eventuali sorgenti.

Per la fase di esercizio si considereranno in particolare le peggiori condizioni atmosferiche ottemperando inoltre, a quanto richiesto dalla Regione Friuli Venezia Giulia con protocollo n. SVA-VIA/363 del 27/10/2014 valutando i limiti differenziali di immissione, ed una stima della sussistenza dell'effetto corona nelle condizioni peggiorative, in particolare durante il periodo notturno, aspetto quest'ultimo importante per valutare effettivamente la rilevanza del fenomeno sulla popolazione.

• ¹ La valutazione utilizza anche i dati tratti dalla documentazione sul rumore prodotta in sede di risposta alle richieste di integrazioni da parte degli enti.

Tutte le valutazioni sono state eseguite con il codice di calcolo Sound Plan versione della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA .

Questo codice è sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale e del rumore relativo alle aree di parcheggio il codice di calcolo è implementato con la normativa ISO 9613.2.

Il valore di pressione sonora ottenuto nei diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria ed al tipo di terreno.

Il rumore determinato dal traffico in transito sulle strade è stato valutato con il codice di calcolo Sound Plan implementato con la normativa RLS90, che caratterizza le emissioni sonore prodotte dal traffico veicolare in funzione di LME "Livello medio di emissione", valutato nel periodo diurno e/o notturno ad una distanza di 25 metri dalla strada.

Le emissioni sonore dipendono dal numero e dalla tipologia dei veicoli, suddivisi in mezzi leggeri e mezzi pesanti, dalla velocità di percorrenza, dalle dimensioni della carreggiata, dal tipo di asfalto, dalla pendenza della strada e dalle riflessioni dell'onda sonora.

Il livello equivalente ai ricettori viene quindi valutato in funzione del "Livello medio di emissione" considerando le correzioni relative all'attenuazione sonora dovuta alla distanza, alla presenza di barriere naturali o artificiali, all'assorbimento dell'aria e del terreno ed infine dagli edifici.

5.8.1 Fase cantiere

Le fonti di emissione acustica principali saranno rappresentate dai mezzi d'opera utilizzati nelle diverse fasi di lavorazione e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, fattori di disturbo per diverse specie animali.

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore, peraltro molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali.

Va detto che le attività per la posa di ogni singolo sostegno e la successiva tesatura dei conduttori avranno durata molto limitata dell'ordine di decine di giorni.

In merito al rumore delle macchine operatrici il D.Lgs. n° 262 del 04/09/2002, Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, impone per le macchine in oggetto nuovi limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora, validi a partire dal gennaio 2003 e 2006.

Tabella 23 – Potenza macchine normalmente impiegate in cantiere - D.Lgs. n° 262 del 04/09/2002

Tipo di macchina	Potenza netta installata P in kW potenza elettrica P_{el} (*) in kW massa dell'apparecchio m in kg ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora L_{wa} in dB(A)/1 pW	
		Fase I A partire da 3 gennaio 2003	Fase II A partire da 3 gennaio 2006
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocosteratori)	$P \leq 8$	108	105
	$8 < P \leq 70$	109	106
	$P > 70$	$89 + 11 \log_{10} P$	$86 + 11 \log_{10} P$
Aripista, pale caricatrici, terne cingolati	$P \leq 55$	106	103
	$P > 55$	$87 + 11 \log_{10} P$	$84 + 11 \log_{10} P$
Aripista, pale caricatrici, terne gommati; dumper, motolivellatrici; compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici) vibrofinitrici, compressori idraulici	$P \leq 55$	104	101
	$P > 55$	$85 + 11 \log_{10} P$	$82 + 11 \log_{10} P$
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	$P \leq 15$	96	93
	$P > 15$	$83 + 11 \log_{10} P$	$80 + 11 \log_{10} P$
Martelli demolitori tenuti a mano	$m \leq 15$	107	105
	$15 < m < 30$	$94 + 11 \log_{10} P$	$92 + 11 \log_{10} P$
	$m \geq 30$	$96 + 11 \log_{10} P$	$94 + 11 \log_{10} P$
Gru a torre		$98 + \log_{10} P$	$96 + \log_{10} P$
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	$P_{el} \leq 2$	$97 + \log_{10} P_{el}$	$95 + \log_{10} P_{el}$
	$2 < P_{el} \leq 10$	$98 + \log_{10} P_{el}$	$96 + \log_{10} P_{el}$
	$10 > P_{el}$	$97 + \log_{10} P_{el}$	$95 + \log_{10} P_{el}$
Motocompressori	$P \leq 15$	99	97
	$P > 15$	$97 + 2 \log_{10} P$	$95 + 2 \log_{10} P$
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi	$L \leq 50$	96	94**
	$50 < L \leq 70$	100	98
	$70 < L \leq 120$	100	98**
	$L > 120$	105	103**

(*) P_{el} per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.
 P_{el} per gruppi elettrogeni: potenza principale conformemente a ISO8528-1:1993, punto 13.3.2
 (***) Semplici valori indicativi subordinati alla introduzione di modifiche alla direttiva 2000/14/CE. In caso di mancata adozione delle predette modifiche entro il 3 gennaio 2006 i valori indicati per la fase I si applicheranno alla fase II.

Il livello di potenza sonora misurato ed il livello di potenza sonora ammesso devono essere approssimati al numero intero (minore di 0,5 arrotondare per difetto; maggiore o uguale a 0,5 arrotondare per eccesso)

5.8.1.1 Cantiere per stazione elettrica

Nella Tabella 24 – sono indicate le macchine che si è previsto operino nel cantiere per la costruzione della stazione elettrica, assumendo come potenza acustica quella indicata nel D.Lgs. n° 262 del 04/09/2002 con i limiti previsti al Gennaio 2006 La potenza sonora del battipalo della betoniera e dell'autotreno, non normata dalla citata normativa, è ricavata da studi di settore.

Tabella 24 – Tipologia di Macchine presenti in cantiere per stazione elettrica

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2003 [dB(A)]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
AutoGru	150	100	98
Escavatore Cingolato	140	110	107
Gruppo Elettrogeno	50	99	97
Battipalo		110	110
Betoniera	-	105	105
Autotreno		105	105

Per valutare le emissioni in fase di cantiere si è ipotizzato che ognuna delle sei macchine operi per quattro ore al giorno. Tutte le sorgenti sonore presenti in cantiere sono state simulate con una sorgente puntiforme con una potenza sonora di 113,3 dBA, pari alla somma delle potenze delle singole sorgenti.

Nella Tabella 25 – è indicato il livello equivalente valutato ad eventuali ricettori distanti da 50 fino a 600 metri dal confine del cantiere.

Per la tipologia di territorio dove è prevista la costruzione dell'intero elettrodotto si è previsto che l'area sia ubicata all'interno della classe acustica III, con i limiti di immissione per il periodo diurno pari a 60 dBA e per quello notturno pari a 50 dBA ed i limiti di emissione per il periodo diurno pari a 55 dBA e per quello notturno pari a 45 dBA. In mancanza di un piano di zonizzazione del territorio comunale.

Tabella 25 – Livello equivalente valutato a ricettori limitrofi al cantiere della stazione elettrica

Nome ricettore	Distanza cantiere metri	dal	Livello equivalente [dB(A)]	Limite diurno emissione classe acustica III [dB(A)]
R1	50		62,3	55
R2	100		55,4	55
R3	150		51,7	55
R4	200		48,9	55
R5	250		46,5	55
R6	300		44,6	55
R7	400		41,4	55
R8	500		38,9	55
R9	600		36,7	55

Dall'esame della Tabella 25 – si evince che ad una distanza di 150 metri dal cantiere, il livello equivalente è nettamente inferiore al limite della classe acustica III, ipotizzata per l'area interessata alle opere.

Nell'area dove sarà costruita la sottostazione non vi sono ricettori limitrofi, nel raggio di circa 1.300 metri pertanto si prevede che le emissioni non alterino il clima acustico della zona.

5.8.1.2 Cantiere per la demolizione dell'elettrodotto

Gli interventi di demolizione riguardano le linee esistenti 380kV Udine Ovest-Planais e Udine Redipuglia Nuova Variante 132kV CP Schiavetti-Redipuglia; le lavorazioni maggiormente impattanti riguardano la rimozione dei tralicci esistenti e dei relativi basamenti. La durata dei singoli interventi non è significativa ed stimata in circa 10 giorni lavorativi consecutivi.

Tabella 26 – Tipologia di Macchine presenti in cantiere per le demolizioni

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2003 [dB(A)]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Demolitore su mezzo	150	100	98
Demolitore operatore	50	100	98
Escavatore Cingolato	140	110	107
Gruppo Elettrogeno	50	99	97
Autotreno		105	105

Per valutare le emissioni in fase di cantiere si è ipotizzato che ognuna delle 5 macchine operi per quattro ore al giorno. Tutte le sorgenti sonore presenti in cantiere sono state simulate con una sorgente puntiforme con una potenza sonora di 112,0 dBA, pari alla somma delle potenze delle singole sorgenti.

Con esclusione di alcuni casi le demolizioni riguardano sostegni presenti all'interno della classe acustica III, con i limiti di immissione per il periodo diurno pari a 60 dBA e per quello notturno pari a 50 dBA ed i limiti di emissione per il periodo diurno pari a 55 dBA e per quello notturno pari a 45 dBA. Alcune situazioni possono essere ritenute critiche per la presenza di alcune abitazioni nell'area circostante (max 250 m.) come riportato in Tabella 27 –

Tabella 27 – Distanze minime rilevate dai sostegni ai recettori sensibili

Sostegno n.	Distanza del recettore in metri
42	100
45	80
46	250
48	250
49	30
50	180
55	250
56	150
57	150
80	120
90	50
91	50
187	100
186	200

Tabella 28 – Livello equivalente valutato a ricettori limitrofi ad un cantiere per demolizione di singolo traliccio

Nome ricettore	Distanza cantiere metri	dal	Livello equivalente [dB(A)]	Limite diurno emissione classe acustica III dBA
R1	50		64,3	55
R2	100		57,9	55
R3	150		54,2	55
R4	200		51,6	55
R5	250		49,5	55
R6	300		47,9	55
R7	400		45,1	55

Nome ricettore	Distanza cantiere metri	dal	Livello equivalente [dB(A)]	Limite diurno emissione classe acustica III dBA
R8	500		43,0	55
R9	600		41,2	55

Nella Tabella 28 si rappresentano i valori ottenuti con una simulazione di "cantiere tipo" dove i recettori sono posti esattamente alla distanza di riferimento. Si evince che a 150 metri dal cantiere il livello equivalente è inferiore al limite della classe acustica III, ipotizzata per l'area interessata alle lavorazioni.

5.8.1.3 Cantiere per la costruzione dell'elettrodotto

Per la costruzione dell'elettrodotto si prevede che vengano utilizzate le stesse macchine utilizzate per la costruzione della stazione elettrica, ad esclusione del battipalo di cui non è prevista l'utilizzazione.

Nella tabella successiva sono indicate le macchine che si è previsto operino nel cantiere per la costruzione dell'elettrodotto.

Tabella 29 – Tipologia di Macchine presenti in cantiere per elettrodotto

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2003 [dB(A)]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
AutoGru	150	100	98
Escavatore Cingolato	140	110	107
Gruppo Elettrogeno	50	99	97
Betoniera	-	105	105
Autotreno		105	105

Per valutare le emissioni in fase di cantiere per la costruzione dell'elettrodotto, si è ipotizzato che ognuna delle cinque macchine operi per quattro ore al giorno. Tutte le sorgenti sonore presenti in cantiere sono state simulate con una sorgente puntiforme con una potenza sonora di 111,0 dBA, pari alla somma delle potenze delle singole sorgenti.

Nella Tabella 30 – è indicato il livello equivalente valutato ad eventuali ricettori distanti da 50 fino a 600 metri dal confine del cantiere confrontato con i limiti previsti per la classe acustica III.

Tabella 30 – Livello equivalente valutato a ricettori limitrofi al cantiere per elettrodotto

Nome ricettore	Distanza dal cantiere metri	Livello equivalente [dB(A)]	Limite diurno emissione classe acustica III dBA
R1	50	59,8	55
R2	100	52,9	55
R3	150	49,2	55
R4	200	46,4	55
R5	250	44,0	55
R6	300	42,1	55
R7	400	38,9	55
R8	500	36,4	55
R9	600	34,2	55

Dall'esame si evince che ad una distanza di 100 metri dal cantiere il livello equivalente è inferiore al limite diurno relativo alle emissioni della classe acustica III, ipotizzata per l'area interessata alle opere.

5.8.2 Fase di esercizio

Per quanto attiene l'aspetto connesso alla caratterizzazione delle emissioni, la produzione di rumore da parte di un elettrodotto aereo in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: l'effetto eolico e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizione di elevata umidità dell'aria.

Effetto eolico

A seguito di sopralluoghi conoscitivi si è identificata l'area come territorio con caratteristiche ventose medio- basse. Per quanto riguarda il rumore generato da effetto eolico sui conduttori aerei, l'effetto si manifesta solo in condizioni di venti forti (10-15 m/s), quindi con elevata rumorosità di fondo.

Pur non essendo disponibili dati sperimentali e di letteratura, si ritiene che, in presenza di tali venti, il rumore di fondo assuma comunque valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto del vento sulle strutture dell'opera.

Si ricorda come una misurazione fonometrica conoscitiva in presenza di condizioni ventose simili alle summenzionate non rientri in quelle permesse dall'attuale normativa in materia di inquinamento acustico.

Effetto corona

Un rumore non sempre trascurabile deriva dall'effetto fisico denominato "corona".

Tale effetto si manifesta attorno alle linee ad alta tensione con la produzione di scariche elettriche in aria, visibili generalmente in condizioni meteorologiche di forte umidità quali nebbia o pioggia o nelle notti umide attraverso una lieve luminescenza intorno ai conduttori.

L'effetto corona è un fenomeno per cui una corrente elettrica fluisce tra un conduttore a potenziale elettrico elevato ad un fluido neutro circostante, generalmente aria. Il rumore ad esso associato è quindi dovuto alla ionizzazione dell'aria che circonda in uno strato tubolare sottile un conduttore elettricamente carico e che, una volta ionizzata, diventa plasma e conduce elettricità. La causa del fenomeno è l'elevata differenza di potenziale che in alcuni casi si stabilisce in questa regione. La ionizzazione si determina quando il valore del campo elettrico supera una soglia detta rigidità dielettrica dell'aria, e si manifesta con una serie di scariche elettriche, che interessano unicamente la zona ionizzata e sono quindi circoscritte alla corona cilindrica in cui il valore del campo supera la rigidità dielettrica. La rigidità dielettrica dell'aria secca è di circa 3 MV/m, ma questo valore diminuisce sensibilmente in montagna (per la maggior rarefazione dell'aria) e soprattutto in presenza di umidità o sporcizia.

Per ciò che concerne l'opera oggetto di valutazione, l'emissione acustica dovuta all'effetto corona si dimostra quasi irrilevante, in quanto, alla distanza di riferimento di 15 m dal conduttore trinato più vicino, i dati tecnici da normale bibliografia indicano che il livello sonoro indotto si colloca sui 40 dB(A) in condizioni sfavorevoli di pioggia. In condizioni meteorologiche normali il fenomeno in esame si riduce ulteriormente di intensità fino a risultare impossibile da percepire. A tal proposito è comunque importante ricordare come una misurazione fonometrica conoscitiva in presenza di condizioni di pioggia non rientri in quelle attualmente permesse dalla normativa in materia di inquinamento acustico.

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni). Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

Al fine di valutare l'impatto delle linee acustiche in esercizio dovuto all'effetto corona, sono stati utilizzati studi di TERNA che hanno calcolato il livello di rumore per le linee di elettrodotti (380 kV e 220 kV) a diverse altezze e distanze dal sostegno in funzione delle condizioni meteo più significative, ovvero:

- Livello di rumore L50 (pioggia leggera) per effetto corona calcolato a 1,5 metri dal suolo;
- Livello di rumore L5 (pioggia intensa) per effetto corona calcolato a 1,5 metri dal suolo;
- Livello di rumore per effetto corona calcolato a 1,5 metri dal suolo in condizioni di bel tempo;

Di seguito i risultati dello studio, utilizzati per tarare il modello di calcolo (nello specifico sono stati cautelativamente utilizzati i livelli relativi alla situazione peggiore ovvero con pioggia intensa) di cui allo studio prodotto in fase di ottemperanza della prescrizione A21 del precedente Decreto di Compatibilità Ambientale (VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO – doc. RECR10001CSA00518) a valle della richiesta della Regione FVG con protocollo n. SVA-VIA/363 del 27/10/2014 relativamente alla verifica dei limiti differenziali a seguito dell'entrata in esercizio dell'elettrodotto oggetto di studio.

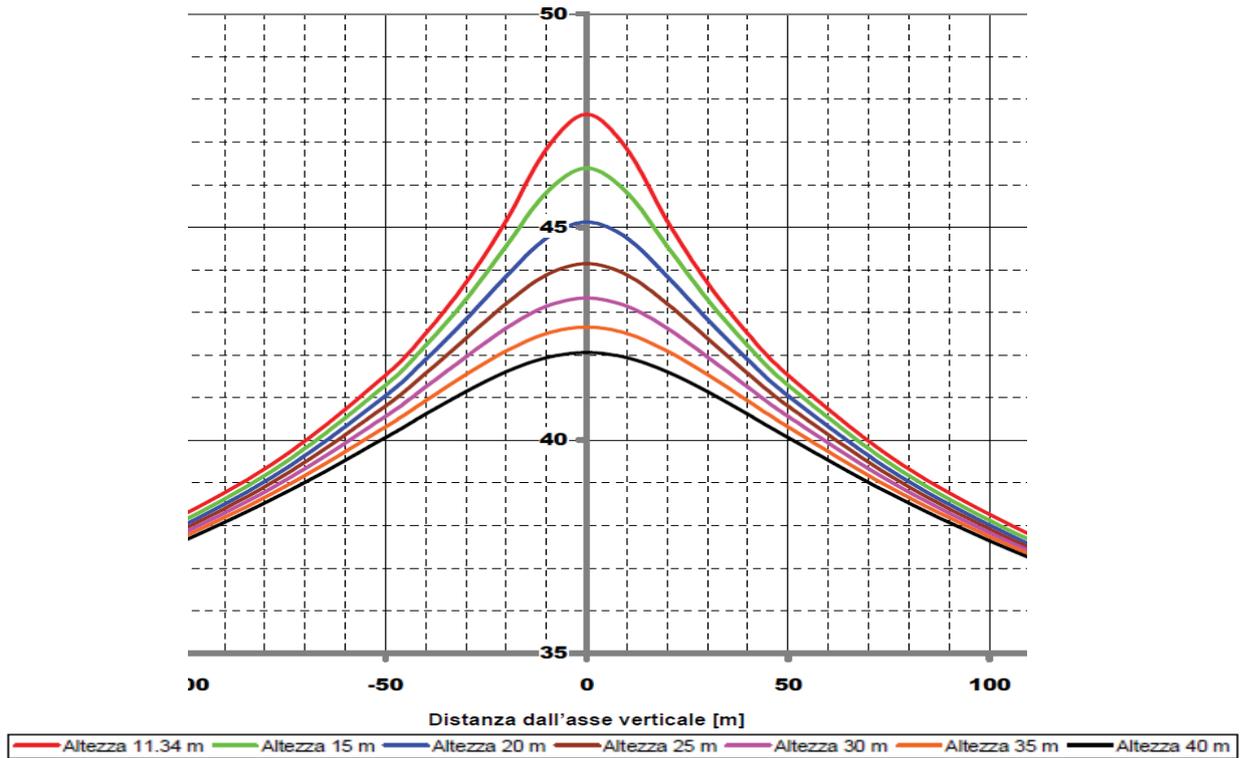


Figura 21 - Linea 380 kV - Livello di rumore L50 (pioggia leggera) per effetto corona calcolato a 1,5 metri dal suolo

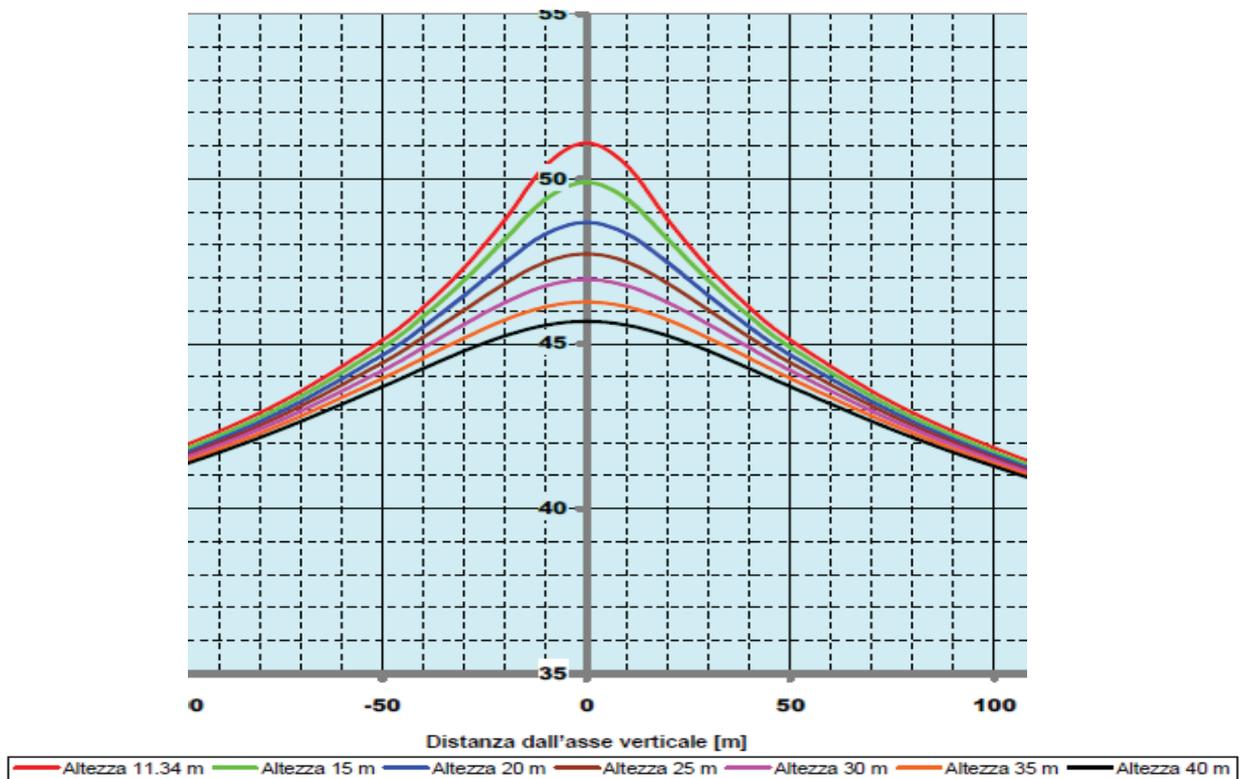


Figura 22 - Linea 380 kV - Livello di rumore L5 (pioggia intensa) per effetto corona calcolato a 1,5 metri dal suolo

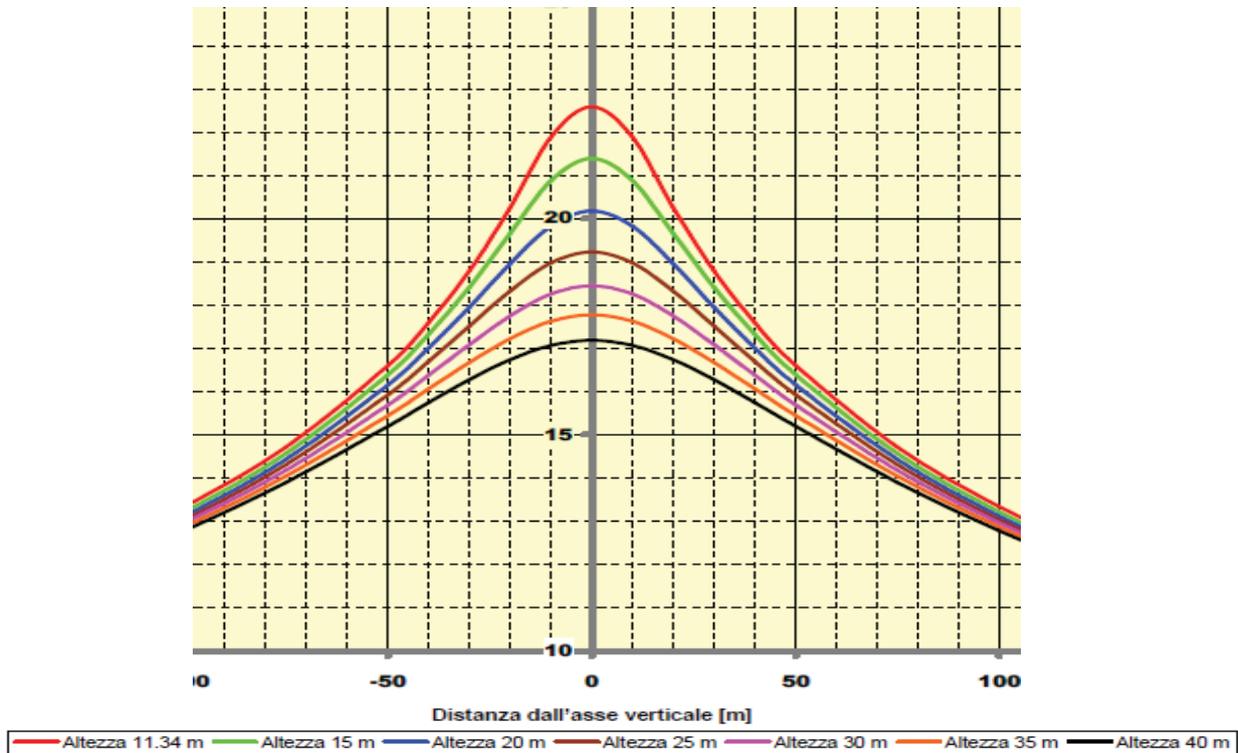


Figura 23 - Linea 380 kV - Livello di rumore per effetto corona calcolato a 1,5 metri dal suolo in condizioni di bel tempo

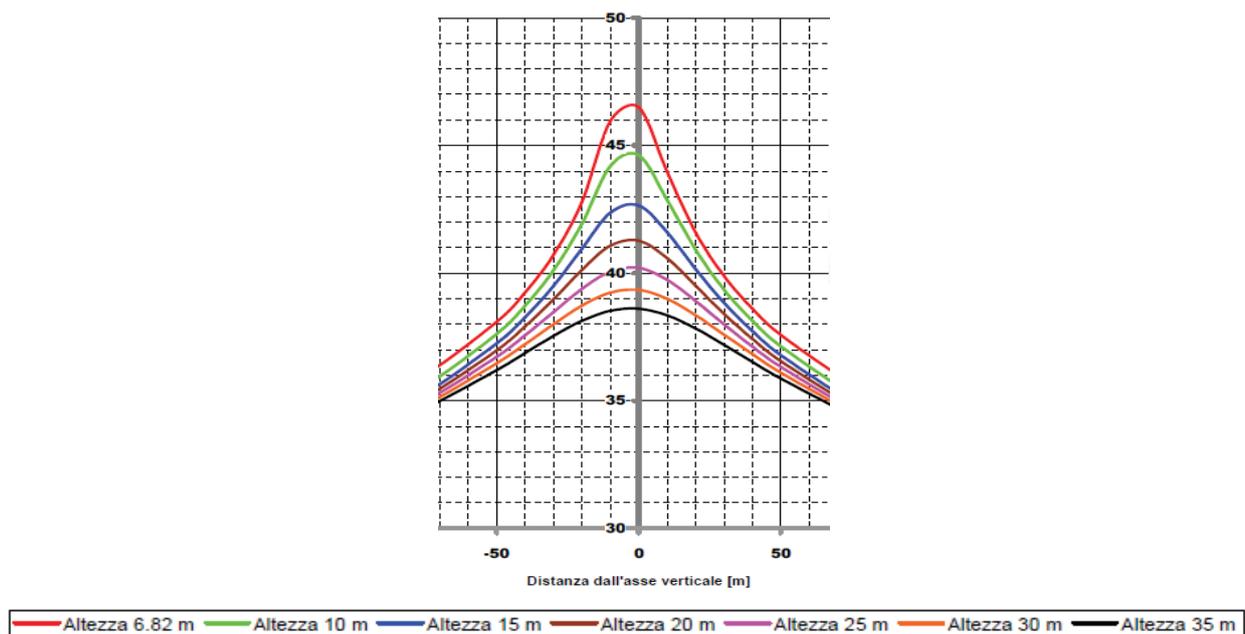


Figura 24 - Linea 220 kV - Livello di rumore L50 (pioggia leggera) per effetto corona calcolato a 1,5 metri dal suolo

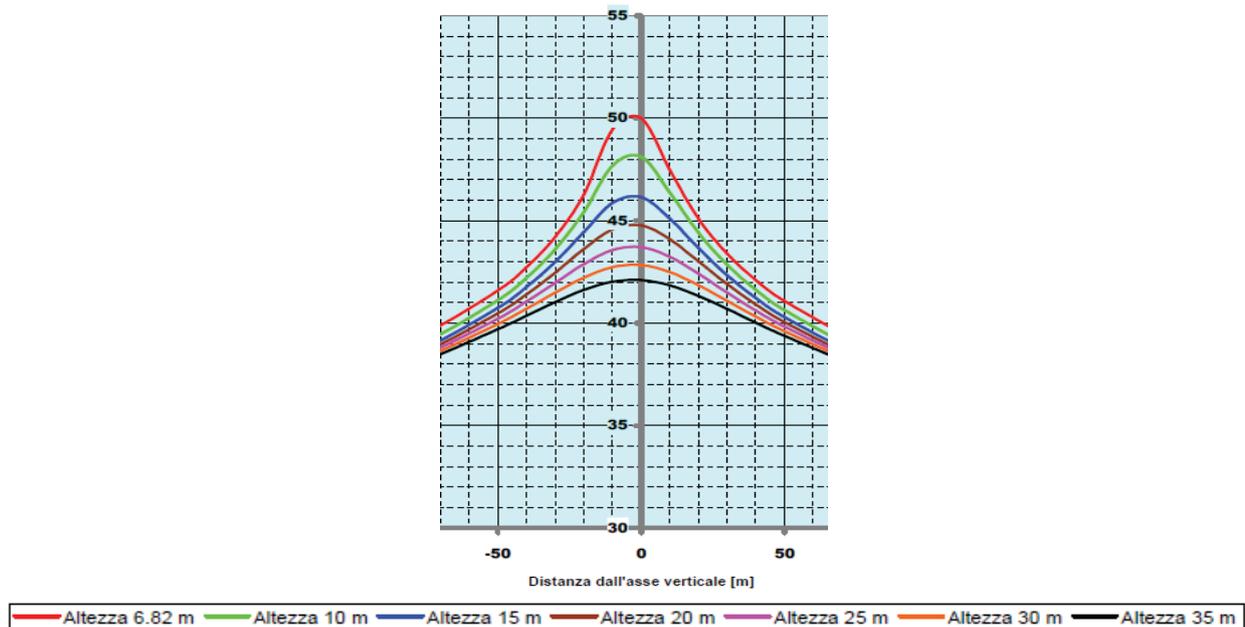


Figura 25 - Linea 220 kV – Livello di rumore L5 (pioggia intensa) per effetto corona calcolato a 1,5 metri dal suolo

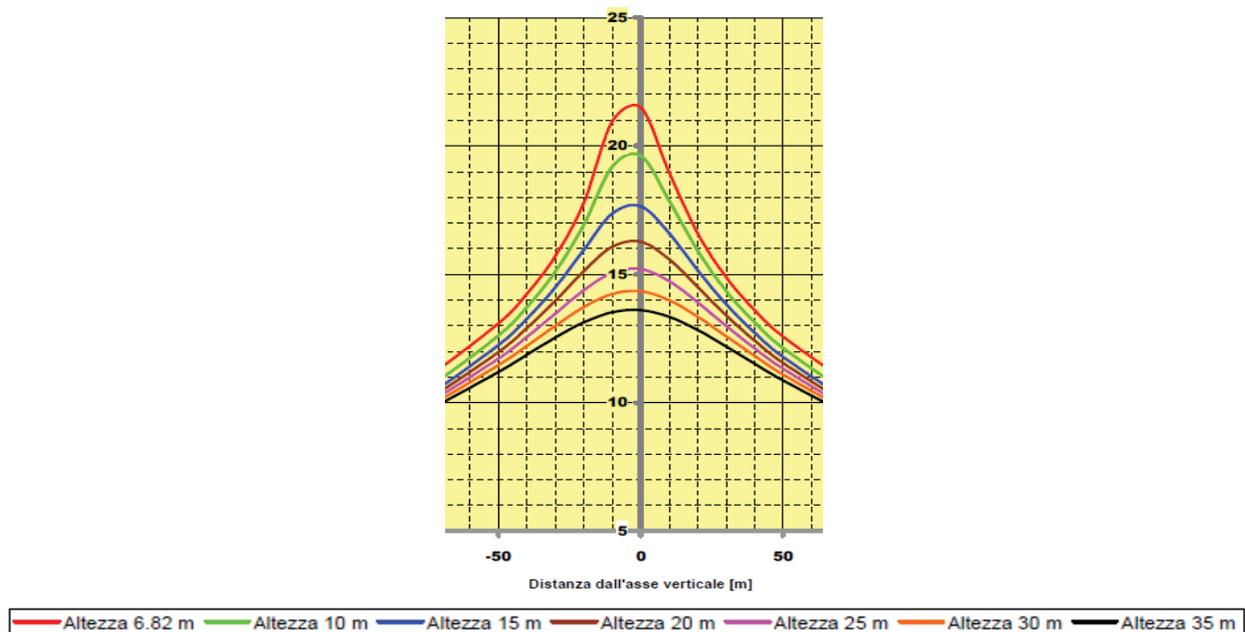


Figura 26 - Linea 220 kV – Livello di rumore per effetto corona calcolato a 1,5 metri dal suolo in condizioni di bel tempo

5.8.2.1 Calcolo previsionale

Sulla base dei dati relativi alle caratteristiche degli elettrodotti in progetto, sono stati calcolati i livelli sonori stimati in facciata presso i ricettori individuati.

I calcoli sono stati effettuati sia in modalità puntuale sia in modalità estesa.

I punti ricevitori sono stati posizionati ad 1 metro dalla facciata più esposta in corrispondenza di ogni piano partendo da 1,5 metri e procedendo verso l'alto con un passo di 3 metri.

Poiché l'elettrodotto ha la stessa operatività sia di giorno che di notte, il calcolo previsionale ha riguardato una sola simulazione per entrambi i periodi di riferimento.

Le valutazioni in modalità estesa hanno riguardato una griglia di punti regolare (passo 5 metri) localizzata a 4 metri di altezza dal piano campagna locale.

I risultati dei calcoli previsionali in termini di livelli sonori specifici LS in dBA sono riassunti nella successiva tabella (LS = livello di rumore specifico ricavato dal calcolo previsionale)

Tabella 31 - Livelli sonori specifici – Scenario di esercizio

Ricettore	Z m	Ls dB(A)
R1	1,5	41,0
R1	4,5	41,4
R2	1,5	40,8
R2	4,5	41,3
R3	1,5	41,1
R3	4,5	41,6
R4	1,5	41,1
R4	4,5	41,6
R5	1,5	44,1
R5	4,5	44,5
R6	1,5	42,8
R6	4,5	43,3
R7	1,5	41,9
R7	4,5	42,5
R8	1,5	44,2
R8	4,5	44,6
R9	1,5	43,6
R9	4,5	44,1
R10	1,5	44,3
R10	4,5	44,7
R11	1,5	42,7
R11	4,5	43,1
R12	1,5	42,4
R12	4,5	42,9
R13	1,5	43,8
R13	4,5	44,3
R14	1,5	42,3
R14	4,5	43,1
R15	1,5	42,4
R15	4,5	43,2
R16	1,5	44,0
R16	4,5	44,4
R17	1,5	43,2
R17	4,5	43,9
R18	1,5	41,5
R18	4,5	42,0
R19	1,5	41,5
R19	4,5	42,0
R20	1,5	44,1
R20	4,5	44,6
R21	1,5	38,4
R21	4,5	39,2
R22	1,5	39,8
R22	4,5	40,4
R23	1,5	40,0
R23	4,5	40,4

Ricettore	Z m	Ls dB(A)
R24	1,5	41,9
R24	4,5	42,3
R25	1,5	41,1
R25	4,5	41,5
R26	1,5	38,7
R26	4,5	39,2
R27	1,5	39,9
R27	4,5	40,4
R28	1,5	40,1
R28	4,5	40,6
R30	1,5	40,5
R30	4,5	41,0
R31	1,5	40,5
R31	4,5	40,8
R32	1,5	39,8
R32	4,5	40,2
R33	1,5	38,5
R33	4,5	39,1
R34	1,5	39,5
R34	4,5	40,0
R35	1,5	38,9
R35	4,5	39,5
R36	1,5	37,0
R36	4,5	38,0
R37	1,5	39,2
R37	4,5	39,7
R38	1,5	39,4
R38	4,5	39,8
R39	1,5	39,1
R39	4,5	39,6
R40	1,5	40,4
R40	4,5	40,8
R41	1,5	39,2
R41	4,5	39,8
R42	1,5	39,8
R42	4,5	40,3
R43	1,5	38,9
R43	4,5	39,5
R44	1,5	39,8
R44	4,5	40,3
R45	1,5	40,4
R45	4,5	40,9
R46	1,5	40,0
R46	4,5	40,4
R47	1,5	41,0
R47	4,5	41,4
R48	1,5	44,1
R48	4,5	43,7
R49	1,5	47,1
R49	4,5	46,4

Ricettore	Z m	Ls dB(A)
R50	1,5	42,6
R50	4,5	42,4
R51	1,5	43,6
R51	4,5	43,2
R52	1,5	38,7
R52	4,5	39,2
R53	1,5	39,8
R53	4,5	40,3
R54	1,5	38,3
R54	4,5	39,0
R55	1,5	37,1
R55	4,5	38,2
R56	1,5	36,9
R56	4,5	37,5
R57	1,5	36,9
R57	4,5	37,6
R58	1,5	39,7
R58	4,5	40,2
R59	1,5	37,3
R59	4,5	38,2
R60	1,5	38,4
R60	4,5	39,0
R61	1,5	38,9
R61	4,5	39,4
R62	1,5	39,4
R62	4,5	39,9
R64	1,5	36,8
R64	4,5	37,8
R65	1,5	38,6
R65	4,5	39,1
R66	1,5	38,3
R66	4,5	38,7
R67	1,5	38,7
R67	4,5	39,3
R68	1,5	37,9
R68	4,5	38,5
R69	1,5	37,1
R69	4,5	38,1
R70	1,5	37,3
R70	4,5	38,0
R71	1,5	38,1
R71	4,5	38,7
R72	1,5	37,4
R72	4,5	38,1
R73	1,5	39,6
R73	4,5	40,1
R74	1,5	39,9
R74	4,5	40,4
R75	1,5	38,2
R75	4,5	38,9
R77	1,5	38,7
R77	4,5	39,2
R79	1,5	39,9
R79	4,5	40,5
R80	1,5	41,6
R80	4,5	42,1

Ricettore	Z m	Ls dB(A)
R81	1,5	40,4
R81	4,5	40,9
R82	1,5	39,9
R82	4,5	40,4
R83	1,5	42,2
R83	4,5	42,4
R84	1,5	41,3
R84	4,5	41,8
R85	1,5	38,9
R85	4,5	39,5
R86	1,5	39,9
R86	4,5	40,5
R87	1,5	40,8
R87	4,5	41,3
R88	1,5	41,4
R88	4,5	41,9
R89	1,5	37,4
R89	4,5	38,4
R90	1,5	39,6
R90	4,5	40,2
R91	1,5	40,0
R91	4,5	40,6
R92	1,5	41,6
R92	4,5	42,1
R93	1,5	40,9
R93	4,5	41,3
R94	1,5	41,1
R94	4,5	41,6
R95	1,5	43,4
R95	4,5	43,7
R96	1,5	41,6
R96	4,5	42,1
R97	1,5	42,1
R97	4,5	42,8
R98	1,5	41,0
R98	4,5	41,6
R99	1,5	41,5
R99	4,5	42,0
R100	1,5	41,8
R100	4,5	42,3
R101	1,5	43,2
R101	4,5	43,6
R102	1,5	40,3
R102	4,5	40,9

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

5.8.2.2 Confronto con i limiti di riferimento

5.8.2.2.1 Limiti assoluti

I livelli attesi ai ricettori sono inferiori ai valori limite previsti per la classe II (55 dBA giorno e 45 dBA notte).

Nei Comuni con zonizzazione non approvata i limiti sono fissati dal Decreto 01/03/91; i territori interessati ricadono in "Tutto il territorio nazionale" con limiti di 70 dBA giorno e 60 dBA notte; per tali aree si evidenzia la conformità ai limiti normativi.

Per quanto riguarda le aree ascritte alla classe I del Comune di Santa Maria La Longa si evidenzia un superamento dei limiti notturni (40 dBA); le aree sono però caratterizzate dall'assenza di ricettori per cui il superamento può essere considerato trascurabile.

5.8.2.2.2 Limiti differenziali

I valori limite differenziali di immissione sono pari a 5 dB per il periodo diurno e a 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Come visibile dalla precedente Tabella, i valori attesi in facciata (a finestre aperte) sono tutti inferiori ai 50 dBA, soglia al di sotto della quale non si calcola il limite differenziale nel tempo di riferimento diurno.

I ricettori a destinazione residenziale, per i quali è stato invece calcolato un valore superiore ai 40 dBA, soglia al di sopra della quale valgono i limiti differenziali, sono: R4, R7, R9, R10, R11, R12, R13, R17, R19, R22, R45, R48, R50, R58, R80, R81, R82, R88, R97, R100.

Il livello differenziale LD è stato quindi calcolato come differenza tra il livello ambientale LA e il livello residuo LR.

- $LD = LA - LR$
- $LA = LS + LR$

Il calcolo del limite differenziale è stato effettuato in due situazioni:

- Situazione normale: il livello preesistente LR scelto è il livello equivalente misurato nel periodo notturno depurato da eventuali eventi anomali, misurato nella postazione più vicina ai ricettori critici (o con caratteristiche simili);
- Situazione peggiorativa: il livello preesistente LR scelto il livello equivalente dell'ora notturna più silenziosa misurato nella postazione più vicina ai ricettori critici (o con caratteristiche simili).

In particolare:

- Per i ricettori R4, R7, R9, R10, R11, R12, R13, R17, R19, R22 è stato utilizzato come livello di rumore preesistente il livello misurato nella postazione R10;
- Per i ricettori R45, R48, R50, R58 è stato utilizzato come livello di rumore preesistente il livello misurato nella postazione R90;
- Per i ricettori R80 e R81 è stato utilizzato come livello di rumore preesistente il livello misurato nella postazione R80;
- Per il ricettore R82 è stato utilizzato come livello di rumore preesistente il livello misurato nella postazione R82;
- Per il ricettore R88 è stato utilizzato come livello di rumore preesistente il livello misurato nella postazione R88;
- Per i ricettori R97 e R100 è stato utilizzato come livello di rumore preesistente il livello misurato nella postazione R95;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 32 - Livelli differenziali SITUAZIONE NORMALE

Punto ricettore	Altezza dal piano campagna Metri	Livello di rumore specifico Ls dB(A)	Livello di rumore residuo dB(A)	LR	Livello di rumore ambientale LA dB(A)	Livello differenziale LD dB(A)	Valore limite differenziale dB(A)
R4	1,5	41,1	43,4		45,4	2,0	3
	4,5	41,6			45,6	2,2	
R7	1,5	41,9			45,7	2,3	
	4,5	42,5			46,0	2,6	
R9	1,5	43,6			46,5	3,1	
	4,5	44,1			46,8	3,4	
R10	1,5	44,3			46,9	3,5	
	4,5	44,7			47,1	3,7	
R11	1,5	42,7			46,1	2,7	
	4,5	43,1			46,3	2,9	
R12	1,5	42,4			45,9	2,5	
	4,5	42,9			46,2	2,8	
R13	1,5	43,8			46,6	3,2	
	4,5	44,3			46,9	3,5	
R17	1,5	43,2			46,3	2,9	
	4,5	43,9			46,7	3,3	
R19	1,5	41,5			45,6	2,2	
	4,5	42			45,8	2,4	
R22	1,5	39,8			45,0	1,6	
	4,5	40,4			45,2	1,8	
R45	1,5	40,4	49,8		50,3	0,5	
	4,5	40,9			50,3	0,5	
R48	1,5	44,1			50,8	1,0	
	4,5	43,7			50,8	1,0	
R50	1,5	42,6			50,6	0,8	
	4,5	42,4			50,5	0,7	
R58	1,5	39,7			50,2	0,4	
	4,5	40,2			50,3	0,5	
R80	1,5	41,6			47,5	1,3	
	4,5	42,1			47,6	1,4	
R81	1,5	40,4			47,2	1,0	
	4,5	40,9			47,3	1,1	
R82	1,5	39,9			47,0	1,0	
	4,5	40,4			47,1	1,1	
R88	1,5	41,4			57,6	0,1	
	4,5	41,9			57,6	0,1	
R97	1,5	42,1	48,5	1,1			
	4,5	42,8	48,7	1,3			
R100	1,5	41,8	48,5	1,1			
	4,5	42,3	48,6	1,2			

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 33 - Livelli differenziali SITUAZIONE PEGGIORATIVA

Punto ricettore	Altezza dal piano campagna Metri	Livello di rumore specifico Ls dB(A)	Livello di rumore residuo LR dB(A)	Livello di rumore ambientale LA dB(A)	Livello differenziale LD dB(A)	Valore limite differenziale dB(A)
R4	1,5	41,1	41,7	44,4	2,7	3
	4,5	41,6		44,7	3,0	
R7	1,5	41,9		44,8	3,1	
	4,5	42,5		45,1	3,4	
R9	1,5	43,6		45,8	4,1	
	4,5	44,1		46,1	4,4	
R10	1,5	44,3		46,2	4,5	
	4,5	44,7		46,5	4,8	
R11	1,5	42,7		45,2	3,5	
	4,5	43,1		45,5	3,8	
R12	1,5	42,4		45,1	3,4	
	4,5	42,9		45,4	3,7	
R13	1,5	43,8		45,9	4,2	
	4,5	44,3		46,2	4,5	
R17	1,5	43,2		45,5	3,8	
	4,5	43,9		45,9	4,2	
R19	1,5	41,5		44,6	2,9	
	4,5	42		44,9	3,2	
R22	1,5	39,8		43,9	2,2	
	4,5	40,4		44,1	2,4	
R45	1,5	40,4	44,8	1,9		
	4,5	40,9	45,0	2,1		
R48	1,5	44,1	46,6	3,7		
	4,5	43,7	46,3	3,4		
R50	1,5	42,6	45,8	2,9		
	4,5	42,4	45,7	2,8		
R58	1,5	39,7	44,6	1,7		
	4,5	40,2	44,8	1,9		
R80	1,5	41,6	42,0	10,4		
	4,5	42,1	42,5	10,9		
R81	1,5	40,4	40,9	9,3		
	4,5	40,9	41,4	9,8		
R82	1,5	39,9	43,4	2,5		
	4,5	40,4	43,7	2,8		
R88	1,5	41,4	52,5	0,3		
	4,5	41,9	52,6	0,4		
R97	1,5	42,1	48,1	1,3		
	4,5	42,8	48,3	1,5		
R100	1,5	41,8	48,0	1,2		
	4,5	42,3	48,1	1,3		

Considerando il livello equivalente dell'intero tempo di riferimento notturno (situazione normale), sono presenti minimi superamenti del livello differenziale (da +0,1 a +0,7) ai ricettori R9, R10, R13 e R17.

Dall'esame dei risultati nella situazione peggiorativa si evidenzia un leggero superamento dei limiti differenziali in facciata dei ricettori, R7, R9, R10, R11, R12, R13, R17, R 48 e un superamento più consistente in facciata dei ricettori R80 e R81.

Come già esplicitato precedentemente, il limite differenziale non si applica:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Considerando cautelativamente degli infissi di scarsa qualità aventi un potere fonoisolante di 30 dB è stato calcolato il livello atteso all'interno delle abitazioni a finestre chiuse in entrambe le situazioni.

I valori calcolati sono riportati nelle Tabelle seguenti.

Tabella 34 - Livelli di rumore attesi a finestre chiuse SITUAZIONE NORMALE

Punto ricettore	Altezza dal piano campagna Metri	Livello di rumore specifico Ls dB(A)	Livello di rumore residuo LR dB(A)	Livello di rumore ambientale LA dB(A)	Potere fonoisolante infissi Rw dB	Livello interno atteso LI dB(A)				
R4	1,5	41,1	41,7	44,4	30	14,4				
	4,5	41,6		44,7	30	14,7				
R7	1,5	41,9		44,8	30	14,8				
	4,5	42,5		45,1	30	15,1				
R9	1,5	43,6		45,8	30	15,8				
	4,5	44,1		46,1	30	16,1				
R10	1,5	44,3		46,2	30	16,2				
	4,5	44,7		46,5	30	16,5				
R11	1,5	42,7		45,2	30	15,2				
	4,5	43,1		45,5	30	15,5				
R12	1,5	42,4		45,1	30	15,1				
	4,5	42,9		45,4	30	15,4				
R13	1,5	43,8		45,9	30	15,9				
	4,5	44,3		46,2	30	16,2				
R17	1,5	43,2		45,5	30	15,5				
	4,5	43,9		45,9	30	15,9				
R19	1,5	41,5		44,6	30	14,6				
	4,5	42		44,9	30	14,9				
R22	1,5	39,8		43,9	30	13,9				
	4,5	40,4		44,1	30	14,1				
R45	1,5	40,4	42,9	44,8	30	14,8				
	4,5	40,9		45,0	30	15,0				
R48	1,5	44,1		46,6	30	16,6				
	4,5	43,7		46,3	30	16,3				
R50	1,5	42,6		45,8	30	15,8				
	4,5	42,4		45,7	30	15,7				
R58	1,5	39,7		44,6	30	14,6				
	4,5	40,2		44,8	30	14,8				
R80	1,5	41,6		31,6	42,0	30	12,0			
	4,5	42,1			42,5	30	12,5			
R81	1,5	40,4			40,9	30	10,9			
	4,5	40,9			41,4	30	11,4			
R82	1,5	39,9			40,9	43,4	30	13,4		
	4,5	40,4				43,7	30	13,7		
R88	1,5	41,4				52,2	52,5	30	22,5	
	4,5	41,9					52,6	30	22,6	
R97	1,5	42,1					46,8	48,1	30	18,1
	4,5	42,8						48,3	30	18,3
R100	1,5	41,8						48,0	30	18,0
	4,5	42,3						48,1	30	18,1

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 35 - Livelli di rumore attesi a finestre chiuse SITUAZIONE PEGGIORATIVA

Punto ricettore	Altezza dal piano campagna Metri	Livello di rumore specifico Ls dB(A)	Livello di rumore residuo LR dB(A)	Livello di rumore ambientale LA dB(A)	Potere fonoisolant e infissi Rw dB	
R4	1,5	41,1	41,7	30	15,4	
	4,5	41,6		30	15,6	
R7	1,5	41,9		30	15,7	
	4,5	42,5		30	16,0	
R9	1,5	43,6		30	16,5	
	4,5	44,1		30	16,8	
R10	1,5	44,3		30	16,9	
	4,5	44,7		30	17,1	
R11	1,5	42,7		30	16,1	
	4,5	43,1		30	16,3	
R12	1,5	42,4		30	15,9	
	4,5	42,9		30	16,2	
R13	1,5	43,8		30	16,6	
	4,5	44,3		30	16,9	
R17	1,5	43,2		30	16,3	
	4,5	43,9		30	16,7	
R19	1,5	41,5		30	15,6	
	4,5	42		30	15,8	
R22	1,5	39,8		30	15,0	
	4,5	40,4		30	15,2	
R45	1,5	40,4	42,9	30	20,3	
	4,5	40,9		30	20,3	
R48	1,5	44,1		30	20,8	
	4,5	43,7		30	20,8	
R50	1,5	42,6		30	20,6	
	4,5	42,4		30	20,5	
R58	1,5	39,7		30	20,2	
	4,5	40,2		30	20,3	
R80	1,5	41,6		31,6	30	17,5
	4,5	42,1			30	17,6
R81	1,5	40,4			30	17,2
	4,5	40,9			30	17,3
R82	1,5	39,9		40,9	30	17,0
	4,5	40,4			30	17,1
R88	1,5	41,4		52,2	30	27,6
	4,5	41,9			30	27,6
R97	1,5	42,1		6,8	30	18,5
	4,5	42,8			30	18,7
R100	1,5	41,8			30	18,5
	4,5	42,3			30	18,6

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Come visibile dalle tabelle precedenti, in presenza di infissi di cattiva qualità, con basso potere fonoisolante, il livello atteso all'interno in entrambe le situazioni risulta sempre inferiore al livello di 25 dBA, soglia al di sotto del quale non si applica il limite differenziale.

Si fa presente che l'approfondimento sopra riportato è stato effettuato in fase di ottemperanza delle precedenti prescrizioni, in particolare in adempimento della prescrizione n.21, che recitava:

"in fase di progettazione esecutiva, con riferimento in particolare alle peggiori condizioni atmosferiche, dovrà essere effettuato uno studio acustico relativo all'effetto corona nei tratti interessati dalla presenza di ricettori. In caso di superamento dei limiti dovranno essere effettuati a carico del proponente interventi di mitigazione da concordare con i proprietari delle abitazioni".

A valle della richiesta della Regione FVG con protocollo n. SVA-VIA/363 del 27/10/2014 relativamente alla verifica dei limiti differenziali a seguito dell'entrata in esercizio dell'elettrodotto oggetto di studio, è stato redatto e trasmesso lo studio di VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO – doc. RECR10001CSA00518.

Si rimanda alla fase di monitoraggio in esercizio l'effettiva valutazione dei limiti differenziali in funzione del reale impatto acustico delle linee e la conseguente valutazione delle eventuali opere di mitigazione.

5.8.3 Sintesi valutativa

5.8.3.1 Fase di cantiere

Le elaborazioni effettuate evidenziano come gli interventi previsti per la fase di cantiere possano essere ritenuti acusticamente sostenibili.

I valori attesi non sono particolarmente elevati, e le opere previste per ogni singolo sostegno saranno di breve durata. L'impatto, temporaneo e reversibile, può considerarsi basso.

Peraltro le attività di cantiere sono pressoché concluse lungo gran parte del tracciato in costruzione (su lunghi tratti i sostegni sono già montati e manca unicamente la tesatura dei conduttori) e, pertanto, gli effetti sulla componente sono già stati assorbiti dal territorio. Per l'attività di realizzazione dell'elettrodotto, si riportano, nel seguito, i sostegni da realizzare in prossimità dei quali sono presenti dei ricettori sensibili.

Tabella 36 - sostegni da realizzare in prossimità di corpi ricettori sensibili

Sostegno n.	Distanza del recettore in metri
12	100
48(103)	80
50(105)	250
51(106)	250
52 (107)	30
54(109)	180

Con riferimento alle attività di demolizione, i valori ottenuti a 50 metri dal cantiere non superano i 65 dB(a). Nell'ambito della valutazione del contesto ambientale interessato alle singole demolizioni, su 84 sostegni considerati, solo 14 presentano abitazioni comprese entro un raggio di 250 metri.

Essi sono

- n.3 0 - 50 metri
- n.3 50 – 100 metri
- n.3 100 – 150 metri
- n.2 150 – 200 metri
- n.3 200 – 250 metri

Tabella 37 - Sostegni da demolire in prossimità di corpi ricettori sensibili

Sostegno n.	Distanza del recettore in metri
-------------	---------------------------------

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sostegno n.	Distanza del recettore in metri
42	100
45	80
46	250
48	250
49	30
50	180
55	250
56	150
57	150
80	120
90	50
91	50
187	100
186	200

5.8.3.2 Fase esercizio

La valutazione previsionale, sviluppata e descritta in precedenza, ha evidenziato che l'impatto acustico derivante dall' Elettrodotto a 380 kV in doppia Terna S.E. Udine Ovest – S.E. Redipuglia in fase di esercizio, risulta limitato e tale da consentire il rispetto dei valori limite assoluti ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997.

Con riferimento al potenziale superamento dei limiti differenziali per l'effetto corona; si precisa che saranno effettuate apposite campagne di rilievi fonometrici durante la fase di esercizio per verificare l'effettivo impatto dell'opera in progetto anche in relazione al livello di esercizio dell'opera nel periodo notturno.

Questa fase sarà l'occasione per verificare anche i livelli abitativi interni agli edifici; in funzione dei risultati ottenuti, il proponente si riserva di dimensionare appositi interventi di mitigazione qualora fossero necessari.

Si fa presente che il monitoraggio dei recettori è stato previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale, già predisposto da Terna prima dell'avvio delle lavorazioni (doc. RECR10001CASA00240) ed i cui contenuti erano stati condivisi con ARPA e Regione FVG (Cfr. successivo Capitolo Piano di Monitoraggio Ambientale).

5.9 Campi elettromagnetici

I valori di esposizione della popolazione a Campi Elettromagnetici (CEM) sono stati oggetto di specifica valutazione nel documento "Appendice E - Calcolo delle Fasce di rispetto" (doc .n. PSPPEI08118) contenuto nel progetto in autorizzazione nel quale si è tenuto conto del contributo al campo magnetico di tutti gli elettrodotti.

Verifica della conformità dell'opera in materia di campo magnetico

Ai fini dell'individuazione dei limiti entro i quali deve essere verificato il rispetto dell'obiettivo di qualità, così come definito nel D.P.C.M. dell'8 Luglio 2003, si è provveduto ad effettuare il calcolo delle fasce di rispetto.

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalle curve isolivello a 3 microtesla, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT (ora ISPRA), sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Come disposto nel D.P.C.M. 08/07/2003, nel calcolo, è stata considerata la "Portata in Corrente in Servizio Normale", come definita dalla norma CEI 11-60; per il conduttore alluminio-acciaio $\varnothing=31.5$ mm, i valori numerici sono indicati nella seguente tabella:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 38 - Portata in corrente in servizio normale (CEI 11-60)

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE [A] DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO C	PERIODO F	PERIODO C	PERIODO F
380 kV cond. trinato	2220	2955	2040	2310
220 kV cond. singolo	665	905	610	710
132 kV cond. singolo	620	870	575	675

Nei casi in esame (zona B, periodo F) le portate in corrente considerate sono:

- 2310 A per il nuovo elettrodotto 380 kV "Udine Ovest - Redipuglia";
- 2310 A per le varianti agli elettrodotti 380 kV "Planais - Redipuglia";
- 710 A per il raccordo 220 kV in semplice terna tra la S.E. Udine Sud e la linea "Udine Nord-Est – Redipuglia – der. ABS Safau";
- 675 A per il tratto aereo della variante alla linea 132 kV "C.P. Schiavetti – S.E. Redipuglia";
- 1000 A per il tratto in cavo interrato della variante alla linea 132 kV "C.P. Schiavetti – S.E. Redipuglia", pari alla portata in regime permanente, così come definita nella Norma CEI 11-17.

Per quanto riguarda la disposizione delle fasi sui sostegni in doppia terna, il nuovo elettrodotto a 380 kV "S.E. Udine Ovest - S.E. Redipuglia", verrà costruito ed esercito in configurazione ottimizzata, come schematizzato nella seguente figura:

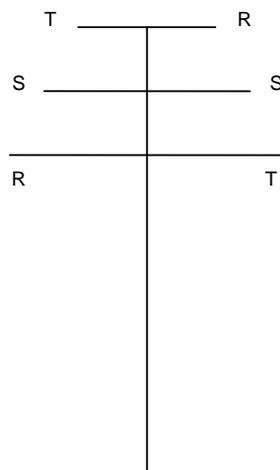


Figura 27 - Sostegno doppia terna in configurazione ottimizzata, con correnti equiverse

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la **Distanza di Prima Approssimazione**, definita come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto". In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni, viene invece introdotto il concetto di **Area di Prima Approssimazione**, calcolata secondo i procedimenti riportati nella metodologia di calcolo, di cui al par. 5.1.4 dell'Allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

Nella planimetria allegata Tav. 3.16, sono riportate le DPA, in scala 1:10000. Si specifica che, a scopo cautelativo, come sostegno base per il calcolo della DPA secondo la procedura semplificata del D.M. 29/05/2008, è stato utilizzato il palo di amarro AE dt.

Una volta determinate le DPA (Distanza di Prima Approssimazione) e la APA (Area di Prima Approssimazione), come definite nel DM 29 Maggio 2008, per le quali si rimanda all'elaborato grafico Tav. 3.16, sono stati individuati

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

tre recettori (**R1, R2 ed R3**) ricadenti all'interno di esse, per i quali è prevista una permanenza superiore alle quattro ore giornaliere.

Al fine di evidenziare la compatibilità dell'opera coi fabbricati esistenti, per ciò che concerne i valori limite dell'induzione magnetica, risulta dunque necessario effettuare, come previsto dal Decreto, il calcolo puntuale della fascia di rispetto, in corrispondenza delle sezioni di elettrodotto interessate dalla vicinanza di tali edifici, considerando l'effettiva geometria dei sostegni e la reale disposizione dei conduttori nello spazio, nella sezione considerata.

Come noto, il campo magnetico, è direttamente proporzionale all'intensità della corrente che circola nei conduttori degli impianti elettrici. Nel caso specifico, per le valutazioni del campo magnetico generato dagli elettrodotti in progetto, sono state utilizzate le "Portate in Corrente in Servizio Normale" per un conduttore trinato $\phi = 31.5$ mm, come definite dalla Norma CEI 11-60. Per gli elettrodotti esistenti, interferenti con lo sviluppo del nuovo tracciato, sono state utilizzate le correnti massime mediane registrate nell'anno 2013.

Il parametro della catenaria, definito come rapporto tra il tiro applicato ed il peso unitario del conduttore, è stato stabilito seguendo le prescrizioni dettate dalle Norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 Luglio 2003". Tale norma prevede, per elettrodotti localizzati in Zona B, di effettuare le simulazioni in condizioni di Massima Freccia, con temperatura di riferimento di 40°C.

Per il calcolo è stato utilizzato il software "WinEDT-Versione 7.8.0 / WinELF-Versione 2.8.0" sviluppato da "VECTOR S.r.l."; inoltre i calcoli sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

L'analisi tridimensionale, riferita alle campate localizzate nelle vicinanze dei recettori sensibili, ha evidenziato il rispetto dei valori previsti dalla normativa.

Per approfondimenti si rimanda agli elaborati specifici del Piano Tecnico delle Opere ed alle Schede recettori riportate nella Parte III – Componente Campi Elettromagnetici del presente SIA.

5.9.1.1 Verifica della conformità dell'opera in materia di campo elettrico

Il campo elettrico generato da un elettrodotto aereo dipende unicamente dal valore della tensione a cui questo viene esercito; esso è stato calcolato in conformità alla Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche".

L'altezza dal piano campagna, alla quale è stato calcolato il valore del campo elettrico, è pari a 1.5 m.

Tale valore è scelto in base alla Norma CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 100 kHz, con riferimento all'esposizione umana", la quale considera, in generale, come "significativi ai fini della caratterizzazione dell'esposizione umana", i punti ad altezze di 1 - 1.5 m dal piano di calpestio.

Per quanto riguarda l'altezza da terra dei conduttori degli elettrodotti in progetto, è stata considerata la distanza minima progettuale da terra, alla quale possono trovarsi i conduttori stessi. Tale distanza si verifica, in condizioni di Massima Feccia, con temperatura di riferimento di 40°C (Zona B) e, in base ai criteri progettuali adottati, risulta:

- 15 metri per le linee a 380 kV doppia terna;
- 12 metri per le linee a 380 kV semplice terna;
- 10 metri per le linee a 220 kV;
- 8 metri per le linee a 132 kV.

Entro queste fasce non vi è presenza di recettori sensibili.

5.9.2 Fase di cantiere

Non si prevedono impatti per la componente in fase di cantiere

5.9.3 Fase di esercizio

In fase di progettazione si è scelto di eseguire l'elettrodotto nella configurazione di una doppia terna ottimizzata che riduce le emissioni elettromagnetiche

Una particolare configurazione di linea "a basso campo magnetico", che nasce da considerazioni relative alla disposizione delle fasi, è la cosiddetta linea a fasi ottimizzate. Una ottimizzata è ancora una linea trifase, nella

 <small>TERN A G R O U P</small>	<i>Elettrodotto aereo a 380 kv in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine Redipuglia" ed opere connesse</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Codifica PSRARI08013	
		Rev . N° 01	Pag. 66 di 148

quale le fasi delle due terne vengono invertite in modo da assumere una particolare conformazione tale da attenuare in parte il campo magnetico.

Inoltre, per ridurre il campo magnetico, a parità di corrente, si è intervenuti sulla disposizione dei conduttori e tentare di "compattare" la linea, riducendo la distanza tra le fasi (sostegni a mensole isolanti). Questa soluzione comporta una ridotta occupazione di spazio, in quanto necessita di campate corte e, di conseguenza, di sostegni più bassi.

La possibilità di utilizzare sostegni a mensole isolanti, rispetto alle linee tradizionali, tuttavia comporta problemi di natura meccanica ed elettrica che non consentono un uso esteso di tali linee, in completa sostituzione della tecnologia tradizionale, oltre al fatto che le attuali procedure di manutenzione sotto tensione delle linee elettriche non sono applicabili alle linee compatte. Inoltre, lungo il tracciato della linea non è possibile fare gli stessi angoli che si fanno con le linee tradizionali, a causa della ridotta distanza tra le fasi e delle diverse prestazioni meccaniche dei sostegni.

Ciò premesso, il calcolo puntuale in corrispondenza dei luoghi sensibili, come descritto in precedenza, ha permesso di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell' 8 luglio 2003.

Si segnala che il Piano di Monitoraggio già predisposto ed in corso di attuazione per il precedente progetto, prevedeva specifiche misure di monitoraggio (cfr. cap PMA).

Pertanto l'impatto sulla componente può essere ritenuto trascurabile.

5.10 Paesaggio

L'opera consiste nella realizzazione del nuovo elettrodotto 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia" e degli interventi sulla rete AAT/AT ad esso correlati previsti nelle Province di Udine e Gorizia. Gli effetti paesaggistici dell'intervento, dovuti essenzialmente alla realizzazione di opere fuori terra, possono essere ricondotto sostanzialmente ai seguenti fattori:

- grado di antropizzazione del contesto paesaggistico nel quale si inserisce l'opera;
- presenza di elementi di mascheramento;
- forma e cromatismo dei sostegni;
- distanza dell'osservatore dagli elementi di alterazione

Con riferimento all'antropizzazione del territorio si rileva come gli elettrodotti, in ambiti già alterati da trasformazioni di origine antropica, non costituiscano elementi di disturbo significativo in quanto la presenza di infrastrutture e dell'edificato ha un effetto schermante e di assorbimento visuale.

Per quanto riguarda la presenza di elementi di mascheramento, un ruolo fondamentale è svolto dalla vegetazione arborea che limita la profondità del campo visivo di un potenziale osservatore.

Tipologia dei sostegni e distanza dell'osservatore dagli elementi di alterazione sono due aspetti da considerare in modo contestuale. La percezione degli elementi estranei è inversamente proporzionale alla distanza di osservazione ed è tanto più rilevante quanto più le dimensioni di questi elementi sono importanti.

Se nelle immediate vicinanze di un sostegno questo costituisce l'elemento predominante dell'immagine paesaggistica percepita dall'osservatore, allontanandosi l'elemento sarà parzialmente schermato o assorbito dal contesto più ampio fino a risultare difficilmente percepibile a distanze ancora maggiori.

Nel caso in esame, vista la morfologia pianeggiante del territorio interessato, e la vocazione prevalentemente agricola, assume particolare significato la presenza di elementi di mascheramento che attenuano fortemente la percezione del paesaggio circostante e comunque limitano le visuali osservabili.

Tra il tracciato dell'elettrodotto in esame ed un potenziale osservatore, infatti, si frappongono una serie di elementi del paesaggio, occupanti piani visuali diversi, che influenzano a tal punto la percezione da renderla talvolta impossibile.

E' possibile individuare tre fasce principali di percezione dei manufatti:

- Fascia di totale dominanza visuale;
- Fascia di dominanza visuale;
- Fascia di presenza visuale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nella fascia di totale dominanza visuale, che ha un'estensione di circa 3 volte l'altezza degli oggetti analizzati, gli elementi del progetto occupano totalmente il campo visivo del fruitore del paesaggio; pertanto, in questa fascia l'interferenza visuale risulterà generalmente alta.

Nella fascia di dominanza visuale gli elementi del progetto ricadono nei coni di alta e media percezione, essa ha un'estensione di circa 10 volte l'altezza degli elementi emergenti. In tale fascia l'interferenza può risultare più o meno elevata secondo la qualità delle visuali interessate.

Nella fascia di presenza visuale gli elementi occupano una parte limitata del campo visuale e tendono a confondersi con gli altri elementi del paesaggio. Essa si estende oltre la fascia di dominanza visuale anche per alcuni chilometri fino ad interessare l'intero campo di intervisibilità. L'interferenza visuale risulta in genere bassa o molto bassa.

Per valutare l'ampiezza delle fasce di percezione si è tenuto conto solamente dell'altezza dei sostegni che sono gli elementi maggiormente visibili nel paesaggio, per poi estendere le fasce all'intera linea.

Tenendo conto del fatto che le diverse esigenze progettuali implicano l'utilizzo di diverse tipologie ed altezze dei sostegni, ci si è posti nella peggiore condizione di utilizzo adottando un'altezza standard pari a 60 m per tutti i sostegni della linea (si faccia riferimento anche alla specifica Relazione Paesaggistica – Rev01 doc. PSRARI08014 redatta ex DPCM 12/12/2005 e relativi elaborati cartografici).

Rispetto all'asse della linea sono state individuate le profondità delle seguenti fasce:

- Fascia di totale dominanza visuale del manufatto: 180 metri;
- Fascia di dominanza visuale del manufatto: 600 m;
- Fascia di presenza visuale del manufatto: 1500m.

Per le caratteristiche morfologiche e strutturali del paesaggio sopra riportate si ritiene che oltre i 1500 m di distanza dall'elettrodotto gli effetti di intrusione sul paesaggio siano praticamente irrilevanti.

5.10.1 Fase di cantiere

Le opere in progetto possono essere raggruppate nelle seguenti tipologie:

- elettrodotti aerei;
- stazioni elettriche;
- elettrodotti in cavo;
- dismissioni;

per ciascuna delle quali si prevedono differenti lavorazioni in fase realizzativa

Per la costruzione degli elettrodotti aerei si prevedono le seguenti attività:

- occupazione delle aree di cantiere e relativi accessi;
- accesso alle piazzole per le attività di trasporto e loro predisposizione per l'edificazione dei sostegni;
- realizzazione delle fondazioni e montaggio dei sostegni;
- posa e tesatura dei conduttori.

Per raggiungere i siti dei cantieri mobili sarà utilizzata la viabilità esistente ed in limitati casi si realizzeranno brevi raccordi temporanei, evitando per quanto possibile, importanti tagli di vegetazione. A fine attività tali raccordi saranno demoliti e verranno ripristinate le condizioni preesistenti.

Saranno allestiti dei micro-cantieri (uno per ogni sostegno) con una superficie approssimativa di 650 mq (25x25), delle aree di deposito temporaneo, delle aree di lavoro per la tesatura dei conduttori e un campo base situato nella zona industriale di Romans d'Isonzo, dotato di un'area scoperta e di una coperta.

Con riferimento alle linee elettriche, data la breve durata delle operazioni di cantiere e la dimensione puntuale e ridotta delle zone di lavoro, **le alterazioni associate al cantiere saranno contenute e completamente reversibili sotto l'aspetto paesaggistico.**

La realizzazione della nuova stazione elettrica Udine Sud comporterà invece l'occupazione di una superficie di circa 6.7 ha (dimensioni 290 x 230 m) ubicata in area agricola tra il confine di Santa Maria la Longa e Pavia di Udine.

La realizzazione di una stazione elettrica è suddivisibile nelle seguenti fasi operative principali:

- organizzazione logistica e allestimento del cantiere;
- realizzazione opere civili, apparecchiature elettriche, edifici e cavidotti di stazione;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- montaggi elettromeccanici delle apparecchiature elettriche;
- montaggi dei servizi ausiliari e generali;
- montaggi del SPCC (sistema di protezione, comando e controllo) e telecontrollo;
- rimozione del cantiere.

L'accesso al cantiere avverrà utilizzando la futura strada per l'accesso alla stazione, il cui imbocco insisterà su una strada secondaria (strada intercomunale di collegamento tra le frazioni di Santo Stefano Udinese e Persereano). In generale il cantiere assicurerà il mantenimento delle vie di circolazione e delle aree di lavorazione in condizioni di salubrità, pulizia e ordine, limitando l'interferenza alle aree di cantiere dedicate. **Le alterazioni associate al cantiere saranno dunque temporanee e reversibili sotto l'aspetto paesaggistico.**

Per la realizzazione dell'elettrodotto in cavo interrato si procederà a:

- eseguire gli scavi per l'alloggiamento del cavo;
- stendere e posare il cavo;
- interrare lo scavo fino a piano campagna.

Pertanto l'area di cantiere sarà costituita essenzialmente dalla trincea di posa del cavo, larga circa 1 m per una profondità di 1.5 m. In larga parte sarà utilizzata la modalità di realizzazione dell'opera mediante la tecnologia T.O.C (attraversamento Isonzo ed argini, attraversamento prati stabili), riducendo le aree di scavo nei tratti maggiormente sensibili e limitando le attività di cantiere alle sole zone di emersione e sifonamento della T.O.C. Per la breve durata delle operazioni di cantiere e la ridotta dimensione delle zone di lavoro, **le alterazioni associate al cantiere saranno contenute e completamente reversibili sotto l'aspetto paesaggistico.**

Con riferimento alle operazioni di smantellamento delle linee elettriche, il progetto in esame prevede la demolizione di n. 84 sostegni esistenti tra la provincia di Udine e Gorizia.

In fase di smantellamento si procederà all'abbassamento e recupero dei conduttori, allo smontaggio dei sostegni con relativo armamento ed alla demolizione della parte più superficiale delle fondazioni.

Per raggiungere i sostegni e per allontanare i materiali verranno percorse le stesse piste di accesso già utilizzate in fase di costruzione, quelle esistenti utilizzate solitamente ai fini della manutenzione oppure l'elicottero in mancanza di queste. **Le alterazioni associate al cantiere saranno dunque contenute e completamente reversibili sotto l'aspetto paesaggistico.**

In definitiva, in considerazione della breve durata delle operazioni di realizzazione delle varie opere di progetto, della temporaneità delle alterazioni paesaggistiche determinate dalla fase costruttiva, e dell'estensione limitata delle aree di cantiere, gli impatti sulla componente risulteranno di livello basso e sempre reversibili.

Vale peraltro la pena evidenziare il fatto che le opere proposte si trovano in avanzato stato di realizzazione (circa 81%) ed in particolare che circa l' 88% dei sostegni di progetto risulta completamente realizzato o in fase di montaggio; mentre restano da realizzare i soli sostegni nel tratto meridionale della linea (comuni di Tapogliano, Villesse e San Pier d'Isonzo).

Gli impatti sulla componente paesaggistica della fase di cantiere sono di fatto già stati assorbiti dal territorio nel quale si inserisce l'opera.

5.10.2 Fase di esercizio

La fase di esercizio, caratterizzata dalla presenza dei tralicci, costituisce chiaramente la fase più critica riferita all'opera in questione.

Prima di passare all'analisi dell'impatto sembra tuttavia doveroso evidenziare che il progetto in esame **rispecchia il progetto già autorizzato** con Decreto 239/EL-146/181/2013 del 12/03/2013 **con le ottimizzazioni introdotte in ottemperanza alle relative prescrizioni** del predetto decreto, comprensive di quelle contenute nel decreto di compatibilità ambientale DVA-DEC-2011-000041 del 21/07/2011.

Di fatto, il progetto preso in considerazione è il risultato del recepimento nel progetto originario delle prescrizioni ed ottimizzazioni intervenute nel corso dell'iter autorizzativo.

Con riferimento all'aspetto paesaggistico, le principali ottimizzazioni recepite nel progetto in esame riguardano:

- modifiche progettuali in aree soggette a vincolo paesaggistico;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- interventi di riqualificazione ambientale;
- redazione dei progetti esecutivi per i ripristini;
- realizzazione di ulteriori indagini.

In estrema sintesi, le modifiche introdotte in ottemperanza alle prescrizioni hanno determinato una riduzione dell'impatto paesaggistico dell'intervento rispetto a quanto precedentemente approvato grazie ai seguenti fattori:

- una riduzione dei sostegni all'interno delle aree vincolate;
- la sostituzione dei tralicci proposti inizialmente con sostegni tubolari monostelo;
- la definizione precisa e puntuale degli interventi mitigativi atti a migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera.

Ciò premesso, tornando alla definizione degli effetti dell'opera in esame, l'interferenza con la percezione del paesaggio, come anticipato, è strettamente correlata alla distanza dell'osservatore ed alla presenza di elementi di mascheramento, come siepi e macchie boscate presenti nell'area, che consentono di limitare le visuali.

Nel caso degli **elettrodotti aerei**, gli elementi che maggiormente interferiscono con il paesaggio sono rappresentati dai sostegni e dai conduttori e corde di guardia. Nel caso specifico l'interferenza è estesa lungo i 39 km di lunghezza della linea aerea in 380 kV compresa tra la stazione di Udine Ovest e quella di Redipuglia.

Le varianti di progetto ("Udine Ovest – Planais"; "Redipuglia - Planais" e "Schiavetti – Redipuglia") si sviluppano in parallelo alla linea principale Udine Ovest – Redipuglia; permettendo la creazione di un unico corridoio infrastrutturale limitando la dispersione dei tralicci sul territorio.

Le interferenze legate alla realizzazione della **stazione elettrica** sono essenzialmente riconducibili al concentramento di elementi verticali che spezzano l'andamento orizzontale della percezione visuale, legato ad un paesaggio pianeggiante ed agricolo. Tuttavia il progetto prevede l'adozione di interventi di mascheramento e rivegetazione che saranno dislocati lungo la fascia perimetrale della Stazione e che permetteranno di limitare significativamente l'impatto dell'opera in fase di esercizio.

Nella porzione di **elettrodotto in cavo** interrato della lunghezza di circa 2.600 m, che giunge fino alla stazione elettrica di Redipuglia, l'impatto paesaggistico dell'opera in questione è nullo grazie alle modalità di realizzazione dell'opera mediante la tecnologia T.O.C.. La scelta di realizzare tale tratto in cavo è sicuramente migliorativa dal punto di vista paesaggistico, anche in considerazione del fatto che l'area è fortemente condizionata dalla presenza dell'autostrada A4 e dai numerosi elettrodotti che convergono nella stazione elettrica conferendo una scarsa qualità alle visuali.

A questo proposito, si rimarca l'importanza degli **interventi di dismissione** legati alle nuove realizzazioni, che permetteranno di demolire circa 27 km di linee, nonché gli ulteriori interventi di demolizione previsti nel Protocollo di Intesa e nella prescrizione n.1 del precedente decreto di compatibilità ambientale dell'opera come ulteriore compensazione, che porteranno il bilancio totale delle demolizioni a circa 110 km di linee aeree tra cui numerose delle quali convergono proprio nell'area di confluenza Torre- Isonzo per poi immergersi nella SE di Redipuglia.

Riprendendo l'analisi paesaggistica per tratti omogenei riportata nel Quadro ambientale, si propone, nel seguito, una qualificazione dell'impatto paesaggistico sotto l'aspetto visuale lungo la linea in costruzione:

Tratto 1-6

Dopo l'uscita dalla stazione elettrica di Udine Ovest (loc. Colloredo di Prato) il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con abbondante presenza di filari e vegetazione arborea d'alto fusto. Sotto il profilo visuale quest'area è condizionata fortemente dalla presenza della stazione elettrica e da numerosi elettrodotti che qui convergono.

La vista di quest'area avviene dagli assi di fruizione dinamica costituiti da:

- strada provinciale n. 52 Blessano-Colloredo di Prato, adiacente alla S.E. per un tratto di circa 700 metri;
- strada provinciale n. 99 Basiliano-Bressa.

Le viste sono tutte radenti e sono in genere disturbate dalla presenza degli elementi vegetali di cui sopra tanto da costituire dei veri e propri schermi visuali.

I fronti di visuale statica sono costituiti da:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- dall'abitato di Colloredo
- dall'abitato di Bressa
- dall'abitato di Variano.

Le visuali sono condizionate dalla presenza delle siepi e degli elementi arboreo-arbustivi che costituiscono il naturale elemento divisorio tra gli appezzamenti di terreno.

In tale situazione si può valutare che l'impatto visuale sia di livello basso.

Tratto 6-9

Si attraversa un'area agricola, utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. L'area in esame, però è compresa tra la zona industriale di Campofornido, gli abitati di Bressa e Variano ed è attraversata dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio.

Le visuali panoramiche, inoltre, sono fortemente condizionate dalla presenza degli elementi infrastrutturali citati e da una cornice di sfondo caratterizzata dalla presenza di edifici commerciali ed industriali.

I punti visuali dinamici sono costituiti:

- dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio;
- dalla strada provinciale n. 99 Basiliano-Bressa;
- dalla strada Orgnano-Variano che si trova in posizione quasi parallela al tracciato stesso

Il fronte di visione statica dell'abitato di Orgnano si colloca al limite della fascia di dominanza visuale, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Le viste sono tutte radenti e sono in genere disturbate dalla presenza degli elementi vegetali di cui sopra. Le visuali dell'opera più significative sono rappresentate da quelle lungo la strada Orgnano-Variano, questa strada, però, risulta poco frequentata.

I punti visuali statici sono costituiti dagli abitati di Variano e dalla zona industriale di Campofornido.

Le visuali anche in questo caso risultano parzialmente schermate dalla presenza delle siepi e degli elementi arboreo-arbustivi che costituiscono il naturale elemento divisorio tra gli appezzamenti di terreno.

In tale situazione si può valutare che l'impatto visuale sia di livello basso.

Tratto 9-12

Il paesaggio di quest'area si caratterizza per l'elevata frammentarietà del sistema agricolo a causa della presenza di un edificato industriale e commerciale via via sempre più denso a mano a mano che ci si avvicina alla strada statale n. 13.

Oltre agli edifici industriali, a sud est della suddetta statale si sviluppa l'abitato di Orgnano con andamento quasi parallelo al tracciato dell'elettrodotto. Questa tipologia di aggregazione edilizia forma una "cortina" visuale che disturba, sino ad obliterarla, la vista delle aree agricole retrostanti.

I punti visuali dinamici sono costituiti:

- dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio;
- dalla strada statale n. 13;
- dalla strada Orgnano-Variano che si trova in posizione quasi parallela al tracciato stesso.

Le viste sono solo parzialmente disturbate dalla presenza di elementi vegetali (es. alberature a platano lungo la statale n. 13), mentre diventa determinante lo schermo visuale derivante dall'edificato.

I punti visuali statici sono costituiti dagli abitati di Orgnano e dalla zona industriale di Campofornido.

Le visuali dell'opera più profonde e significative sono rappresentate da quelle lungo il fronte di visuale statico di Orgnano. Per quanto riguarda la percezione dell'opera dalla zona industriale questa risulta, in genere, poco significativa sino a non essere nemmeno percepibile (alberature SS n. 13 ed elementi arborei di separazione dei campi).

Si segnala la presenza di elementi della sacralità popolare tra queste la più vicina al tracciato del nuovo elettrodotto è la Chiesa di S. Pietro, posta a circa 325 m di distanza. A tal proposito si evidenzia la presenza di filari di alberi, interposti tra la chiesa e le infrastrutture elettriche che fungono da schermature naturali riducendo sensibilmente l'impatto visivo.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 12-28

Questo territorio è compreso tra due assi di fruizione visuale dinamica significativi, costituiti:

- dalla strada statale n. 13;
- dalla strada provinciale n. 7 (S. Maria di Sclaunicco-Pozzuolo del Friuli).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

cui si aggiungono gli elementi di collegamento riferiti alla strada Sclaunico-Carpeneto e strada Sclaunico-Ornano.

Le viste sono per lo più radenti e disturbate dalla presenza di elementi vegetali arboreo-arbustivi.

Nonostante le trasformazioni subite, il paesaggio fa emergere ancora la sua struttura originaria impostata su un parcellare orientato delimitato da filari di vegetazione arboreo-arbustiva autoctona.

La continuità strutturale e visuale di questo paesaggio risulta buona, gli unici elementi di "disturbo" sono costituiti dagli elettrodotti esistenti e dalle due strade di collegamento intercomunale sopra citate.

Si segnala la presenza localizzata di cave e discariche.

I fronti statici sono rappresentati essenzialmente dall'abitato di Ornano e, in misura molto limitata, da parte dell'abitato di S. Maria di Sclaunico.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello medio-basso

Tratto 28-32

Il territorio è caratterizzato dalla presenza del Torrente Cormòr che lo attraversa. L'area, infatti, presenta matrice paesaggistica di tipo agricolo ma la presenza di elementi alto arborei, sia nelle siepi, sia quelli più propriamente golenali e perigolenali conferisce all'intero ambito una connotazione maggiormente naturalistica. La presenza di numerosi prati stabili, formazioni magredili ed Arrhenathereti, contornati da siepi funge da ulteriore elemento caratterizzante il paesaggio.

Si segnala la presenza di un'area ex militare ora utilizzata come maneggio.

L'elemento di percezione dinamica è costituito dalla strada provinciale n. 7 e dalla SS353.

Le visuali panoramiche sono fortemente limitate verso est dalla presenza delle fasce arboree del Cormòr che costituiscono un vero e proprio schermo visuale per l'opera. Lungo le altre direzioni le visuali panoramiche, nonostante la presenza di vegetazione presente, si presentano profonde e poco schermate, con connotazione paesaggistica di tipo agricolo.

In ragione del fatto che non vi sono recettori sensibili né nella fascia di totale dominanza visuale, né in quella di dominanza visuale e tenendo conto dell'effetto schermante della vegetazione, si può valutare un impatto di livello da medio a basso.

Tratto 32-35

Il paesaggio presenta ancora alcuni caratteri agricoli ma è fortemente influenzato dalla presenza degli stabilimenti industriali localizzati lungo la strada statale n. 352 che si snoda in direzione S-W, N-E. In questo tratto il tracciato attraversa la Roggia di Udine in corrispondenza del confine tra i Comuni di Mortegliano (a sud) e Pozzuolo del Friuli (a nord).

Il paesaggio è valorizzato dalla presenza, sullo sfondo, di vegetazione d'alto fusto posta lungo ambiti golenali del Cormòr e i confini della Roggia di Udine, oltre che dagli elementi arboreo-arbustivi di separazione dei campi. Si segnala la presenza di frutteti localizzati.

L'elemento di percezione dinamica è costituito dalla strada provinciale n. 7 e dalla SS353.

Le visuali paesaggistiche sono da fortemente limitate a del tutto obliterate dalla presenza degli edifici industriali che hanno uno sviluppo parallelo alla direzione della strada.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 35-45

Si attraversa un'area agricola, utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. Nel territorio circostante si individuano inoltre coltivazioni a pioppo che limitano fortemente la profondità delle vedute panoramiche.

Elemento insediativo fortemente caratterizzante è la presenza, nell'area nord est del tratto in esame, di un ex aeroporto militare che attualmente si presenta come un'area parzialmente vegetata con specie erbacee ruderali ed infestanti.

Punti di percezione dinamica sono rappresentati dalla Strada provinciale n. 85 Lavariano-Pozzuolo e dalla Strada provinciale n. 78 Lavariano-Risano. Le visuali paesaggistiche sono limitate e di scarsa qualità.

La percezione statica è legata all'abitato di Lavariano.

Le visuali panoramiche, inoltre, sono quasi completamente obliterate dalla presenza di specie arboree di alto fusto.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 45-53

Il tracciato attraversa una estesa area occupata da frutteti e vigneti posta a ridosso dell'autostrada A23 Palmanova-Tarvisio. Dopo aver attraversato l'A23 che costituisce una barriera fisica e visuale di livello territoriale, il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa su un'area agricola compresa tra le zone residenziali sparse di Chiasottis e Risano. Da qui, passando a nord di Tizzano attraversa la tratta ferroviaria Cervignano-Udine. In quest'area il

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

paesaggio agrario ha perso del tutto la sua connotazione originaria in seguito alla realizzazione delle due infrastrutture citate.

L'effetto visuale dell'opera viene discretamente mitigato dalla presenza di siepi, pioppeti di impianto ed alberature di platano lungo la viabilità principale che addolciscono le linee del paesaggio e fungono da limitatori della profondità del campo visuale.

Si segnala la presenza dell'area commerciale di Pavia di Udine, anch'essa per buona parte poco percepibile grazie agli elementi vegetali presenti nell'area.

Nelle circostanze del tracciato si individuano alcune ville storiche (es. Villa di Tissano).

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili.

I fronti di visione statica degli abitati di Chiasottis, Tissano e Risano si collocano al limite della fascia di dominanza visuale, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 53- 3(58)

Il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di filari e vegetazione arborea d'alto fusto di divisione tra gli appezzamenti del terreno. L'area presenta, altresì, diverse colture arboree (pioppeti e rimboschimenti) che caratterizzano lo sfondo delle visuali panoramiche verso sud-est e verso ovest.

L'area centrale del tratto (futura area della stazione elettrica Udine Sud) è un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla quasi totale assenza di schermi vegetali, tanto che la profondità di campo si spinge sino alla catena alpina.

Verso nord si trova l'area commerciale-industriale di Lauzacco e il borgo rurale di Persereano. Si segnala, inoltre, la presenza di ville storiche (villa de Pace loc. Lauzacco, villa Florio loc. Persereano) ed elementi religiosi (chiesa di S. Giuseppe). Anche in questo caso le distanze attenuano considerevolmente l'impatto visivo tanto da poterlo considerare di valore basso.

Elemento di visuale dinamica è la SS352 che attraversa perpendicolarmente il tracciato tra i sostegni 55 e 56, affiancandosi per circa 400 m all'area di realizzazione della futura stazione elettrica "Udine sud" che risulta quindi molto percepibile; tuttavia si tratta di una visuale dinamica di tipo radente e di conseguenza molto disturbata dal moto del potenziale osservatore (limitata durata temporale).

La percezione statica è legata agli abitati di Lauzacco, S. Stefano, Persereano.

Altro punto di percezione statica è la Chiesa di S. Giuseppe che si trova di fronte all'area di realizzazione della futura stazione elettrica "Udine sud". Da tale punto pertanto l'area della nuova SE risulta molto percepibile.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello da medio a alto.

La valutazione di cui sopra è stata fatta senza tenere conto delle possibili opere di mitigazione visuale. Considerando nella valutazione anche la realizzazione di tali opere (mascheramento della stazione elettrica), l'impatto può essere considerato di livello medio.

Tratto 3(58)- 23(78)

La Campagna tra Palmanova e Trivignano Udinese presenta un paesaggio agrario caratterizzato dalla netta ripartizione tra gli spazi urbani e quelli agricoli, nel quale l'vicendamento colturale comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetto residua di robinia: sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Presenta singolarità architettoniche quali il borgo rurale di Clauiano (frazione di Trivignano Udinese) contraddistinto dal tipico assetto del borgo rurale, con strade canale e corti interne mantenuto pressoché intatto, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto ambito dell'Alta Pianura. Analoghe considerazioni si possono fare anche per altri piccoli centri quali Merlana.

Tra i sostegni 20(75) e 21(76) il tracciato interseca l'ambito di tutela paesaggistica della Roggia Milleacque che attraversa la campagna tra Clauiano e Ialmicco.

Gli elementi vegetali arboreo-arbustivi a delimitazione dei seminativi e delle coltivazioni arboree costringe fortemente la profondità delle vedute panoramiche.

Punti di percezione dinamica:

- Strada provinciale n. 33 Palmanova-Trivignano;
- Strada provinciale n. 50 Ialmicco-Chiopris Viscone;
- Strada S. Maria la Longa-Merlana;
- Strada S. Maria la Longa-Clauiano;

Le visuali paesaggistiche sono per lo più limitate ed i percorsi viari sono praticamente ortogonali al tracciato dell'elettrodotto.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La percezione statica si stabilisce negli abitati di S. Maria la Longa, Merlana, Ialmicco e Clauiano. Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello da medio ad alto per quanto riguarda i sostegni 73÷75 mentre nel resto del tracciato l'impatto presenta livello da medio a basso.

Tratto 23(78)-44(99)

Il paesaggio attraversato dall'elettrodotto è di tipo agrario caratterizzato prevalentemente da seminativo intensivo, con quasi totale assenza di siepi, filari e vegetazione arborea d'alto fusto. Il paesaggio è dunque caratterizzato da ampie e profonde vedute che, soprattutto da punti visuali elevati rispetto al piano campagna (es argini del Torre), consentono di percepire interamente il paesaggio.

In questo tratto la nuova realizzazione si affianca ai tratti in demolizione.

Quali elementi detrattori del paesaggio si segnalano numerose cave e discariche diffuse sul territorio.

Punti di percezione dinamica:

- Strada provinciale n. 50 Ialmicco-Chiopris Viscone;
- Strada Statale n. 352 S. Vito al Torre-Versa;
- Strada Crauglio-Nogaredo al Torre.

Le visuali paesaggistiche sono di tipo radente, per lo più limitate dall'edificato che segue l'andamento dei tracciati viari ed in misura minore dagli elementi vegetali presenti in loco.

Punti di percezione statica:

- Abitato di Tapogliano;
- Abitato di S. Vito al Torre;
- Abitato di Ialmicco;
- Abitato di Nogaredo al Torre.

Tutte le visuali sono di tipo radente dal margine dei campi, cosa che rende difficile la percezione. Quest'ultimo aspetto se da un lato non consente di percepire interamente la struttura del paesaggio, dall'altro favorisce un elevato assorbimento visuale di eventuali nuovi elementi estranei al paesaggio.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello medio per quanto riguarda i sostegni 84÷87 mentre nel resto del tracciato l'impatto presenta livello basso.

Tratti 44(99)-57(112)

Si tratta più in generale dell'ambito di confluenza Torre-Isonzo. Nella tratta il paesaggio fluviale è caratterizzato dalla presenza di depositi ghiaiosi di varia pezzatura e da un andamento tendenzialmente meandriforme (soprattutto per quanto riguarda il Fiume Torre).

Le aree fluviali presentano ambiti naturalistici tipici, con greti ghiaiosi colonizzati da popolazioni pioniere e da frammenti di saliceto d'alveo a *Salix eleagnos* e *Salix purpurea*. Nella zona golenale sono presenti anche lembi di preaterie xerofile (magredi) e di boschetti a salice bianco e pioppo nero (salici-populeti). L'ambito considerato costituisce un corridoio ambientale di notevole valore ecologico che collega settori diversi della collina, e pianura con il mare.

L'intero ambito presenta notevoli interferenze derivanti da coltivazioni di tipo intensivo all'interno degli argini di piena e dalla consistente presenza di infrastrutture. Numerosissime sono, infatti, le linee elettriche che attraversano i due fiumi a causa della vicinanza dello snodo elettrico costituito dalla stazione di Redipuglia. L'ambito è, inoltre, attraversato dall'autostrada A4 e da diversi metanodotti. L'area nord occidentale del tratto dell'Isonzo in esame è caratterizzata, in negativo, dalla presenza dell'area industriale di Villesse.

Tra i due corsi d'acqua il territorio è caratterizzato dalla presenza di aree agricole, utilizzate prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi.

In tale tratto le vedute sono limitate sia dalla notevole presenza di vegetazione arborea di alto fusto (salici-populeti), sia dalle arginature dei due fiumi, che costituiscono un'altrettanto valido schermo visuale dell'opera, oltre che dalla presenza dei rilevati autostradali esistenti. Ampie e profonde vedute sono possibili soltanto nelle zone di attraversamento dei fiumi (Autostrada A4 e Strada Statale n. 351 Ruda-Villesse).

La qualità del paesaggio naturale risente in modo pesante della presenza di numerose infrastrutture tecnologiche.

Punti di percezione dinamica:

- Autostrada A4 (TO-TS);
- Strada Statale n. 351 Ruda-Villesse;

Punti di percezione statica:

- Abitato di Tapogliano;
- Abitato di S. Pier d'Isonzo.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tutte le visuali sono di tipo radente, fortemente disturbate dalla vegetazione esistente, dalle arginature dei fiumi e dai rilevati stradali ed autostradali esistenti. Questo aspetto non consentendo di percepire interamente la struttura del paesaggio favorisce un elevato assorbimento visuale di eventuali nuovi elementi estranei al paesaggio.

La qualità del paesaggio risente in modo pesante della presenza degli elementi antropici sopra riportati. Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di totale dominanza visuale non vi sono recettori paesaggistici sensibili. .

Si può valutare un impatto di livello da medio a basso.

Tratto 57(112)-59(114)

Superata l'autostrada A4 il tracciato attraversa un'area agricola con buona presenza di vigneti, siepi e vegetazione arborea.

Sotto il profilo visuale quest'area è condizionata fortemente dalla presenza dell'autostrada A4 (TO-TS) e dai numerosi elettrodotti che convergono nella stazione elettrica di Redipuglia.

Punti di percezione dinamica:

- Autostrada A4 (TO-TS);
- Strada Provinciale SP n. 1 S. Pier d'Isonzo-Fogliano Redipuglia;

Le visuali paesaggistiche sono di scarsa qualità. L'autostada costeggia il tracciato dell'elettrodotto e la stazione di Redipuglia per tutto il tratto considerato. La SP1 taglia ortogonalmente il tracciato dell'elettrodotto in prossimità della stazione di Redipuglia e costeggia quest'ultima per circa 700 m. Visuali profonde ed ampie si hanno solamente dal cavalcavia della SP1 che attraversa l'autostrada A4.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello basso.

5.1 Sintesi delle prescrizioni del precedente decreto di compatibilità ambientale che incidono sulla valutazione

Si riporta di seguito una sintesi delle prescrizioni del precedente decreto di compatibilità ambientale che hanno effetti sulle varie componenti ambientali, per i contenuti tecnici dei quali si rimanda alla Relazione Illustrativa del progetto in realizzazione e di introduzione al SIA – doc. RECR10001CSA01062, nonché agli allegati della stessa (documentazione pregressa).

5.1.1 Atmosfera

- A6-A8: E' stato elaborato e condiviso con ARPA un Piano di Monitoraggio Ambientale che prevedeva la verifica e controllo delle emissioni, finalizzato alla eventuale adozione, nei casi di non conformità, di mitigazioni ulteriori da concordare con gli enti. Il Piano non prevedeva l'effettuazione di monitoraggio della componente atmosfera in quanto:
 - *"Per ciò che concerne la **componente atmosfera**, data l'ubicazione dei cantieri in aree non densamente abitate, l'assenza di recettori sensibili nelle immediate vicinanze delle aree dei micro cantieri, la breve durata delle operazioni e la tipologia non impattante delle stesse (assimilabile alle normali lavorazioni agricole), uno specifico monitoraggio della componente risulterebbe superfluo. Tale scelta risulta coerente con le valutazioni già riportate nel SIA e nelle carte di analisi ad esso allegate. In particolare si richiamano i contenuti della Carta dell'impatto complessivo allegata al SIA in cui vengono sintetizzati i livelli di impatto previsti per ciascuna campata dell'elettrodotto. Si ricorda, altresì, che per quanto riguarda la componente atmosfera, nella fattispecie per quanto riguarda le polveri, è stato predisposto un apposito studio sulla propagazione delle stesse come richiesto da ARPA FVG e dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in riferimento all'area di cantiere della stazione elettrica di Udine Sud. Tale studio ha dimostrato lo scarso impatto sui recettori posti già ad una distanza di 160 m dal cantiere Stazione, anche in ragione del previsto utilizzo di normali accorgimenti e mitigazioni di cantiere (bagnatura ruote automezzi e strade di accesso al cantiere";*
- A7: In merito alla prescrizione A7 è stato elaborato il **Piano di gestione degli impatti ambientali derivanti da incidenti e malfunzionamenti** finalizzato al relativo controllo e contenimento. Durante le attività di realizzazione non sono stati riscontrati incidenti che hanno comportato problematiche di inquinamento dell'atmosfera.
- A20: In riferimento alla prescrizione riguardante la stesura e condivisione del **Piano di gestione TRS** con ARPA, a seguito della presentazione dello stesso, i contenuti della documentazione sono stati ritenuti esaustivi da parte di ARPA FVG con nota 26114/P/GEN/DTSR del 06/08/2014 e con successivo parere

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

positivo ARPA su linee aeree con nota n.31971/P/GEN/DTSR del 01/10/2014 con indicazioni sulla corretta modalità di stoccaggio e movimentazione;

- A23c): In merito ai contenuti dei capitolati di appalto, Terna ha previsto l'affidamento a ditte specializzate, prevedendo oneri specifici a carico della realizzazione sugli accorgimenti di cantiere atti anche ad evitare fenomeni di inquinamento atmosferico, utilizzando mezzi omologati rispetto ai limiti di emissione stabiliti dalle norme nazionali e comunitarie in vigore alla data di inizio lavori del cantiere;
- A36: In merito alla riduzione polveri in fase di cantiere, è stata recepita l'indicazione di prevedere, in giornate di particolare ventosità, la bagnatura giornaliera in prossimità di recettori posti entro 200m dal cantiere. Va segnalato che tale evenienza è stata scongiurata anche dalle condizioni di piovosità che nel 2014 sono riscontrate tra le maggiori degli ultimi anni, riducendo al minimo il potenziale impatto sulla componente.

In fase di ottemperanza alla prescrizione A6 del Decreto DVA - DEC - 2011 - 000411 del 21 luglio 2011, è stato richiesto un ulteriore approfondimento per le EMISSIONI IN ATMOSFERA IN FASE DI CANTIERE (**RECR10001CSA00357**) per la Stazione di Udine Sud.

Sempre in recepimento della Prescrizione n.6 e su richiesta della Regione FVG, Terna ha trasmesso con nota n. TRISPA/P20140010641 del 17/09/2014 il Giornale di Cantiere relativo alla Se Udine Sud per dare evidenza delle eventuali azioni di mitigazione intraprese durante le lavorazioni. Dal giornale si evince che le particolari condizioni meteorologiche riscontrate durante la realizzazione hanno fortemente attenuato ogni tipo di impatto.

Miglioramenti sugli impatti verificati

- l'adozione delle mitigazioni previste (bagnatura piste, cantieri) l'andamento climatico in corso d'opera, la modesta entità dei movimenti terra lungo la linea hanno di fatto eliminato ogni impatto da polveri sul realizzato;
- la stazione elettrica di Udine sud è già realizzata e non ha prodotto interferenze da polveri significative;
- altrettanto dicasi per i microcantiere dei sostegni lungo la linea nei tratti realizzati (citati).

5.1.2 Ambiente idrico superficiale e Ambiente fisico (suolo e sottosuolo)

- A1: In merito all'attuazione del Protocollo d'Intesa valgono le considerazioni sopra riportate riguardanti la liberazione di suolo derivante dal completamento di tutte le demolizioni previste dal Protocollo di Intesa;
- A3-A5: In merito all'adozione delle varianti di tracciato proposte all'elettrodotto 380 kV Redipuglia - Udine Ovest si segnala che l'adozione delle varianti è associata al miglioramento delle stesse per quanto riguarda l'utilizzo dei suoli agricoli (prescrizione A35a), il cui recepimento ha portato a ridurre ulteriormente l'interferenza sulla componente suolo;
- A7: E' stato redatto, per ogni tipologia progettuale, un Piano di gestione degli impatti ambientali in caso di incidenti o malfunzionamento, che prevede le misure per contrastare, ad esempio, eventuali sversamenti accidentali durante il cantiere legati ad una possibile rottura di macchinari;
- A13a): In merito a specifici interventi di ripristino delle aree e delle piste di cantiere sia per le opere in realizzazione che per le demolizioni, il ripristino di queste ultime aree comporterà la restituzione di suolo ad usi agricoli, boschivi ecc per tutti i sostegni delle linee oggetto di demolizione;
- A16: In merito all'esecuzione di indagini geologiche e geotecniche, sono state redatte specifiche relazioni di carattere esecutivo approfondendo le tematiche di interferenza con la falda e con gli ambiti fluviali coinvolti;
- A17: In merito all'attraversamento dell'ambito del Fiume Isonzo, è stata redatta una specifica relazione di compatibilità idraulica delle opere e richiesto (ed ottenuto) da parte della Regione – Servizio difesa suolo il nulla osta idraulico per il precedente progetto;
- A18: La prescrizione dettava indicazioni per le fasi finali dell'opera inerenti la completa rimozione di opere provvisoriale e/o opere che avrebbero potuto alterare l'idrografia superficiale e sotterranea della zona;
- A19: La prescrizione richiedeva in fase di progettazione esecutiva di utilizzare il più possibile sostegni tubolari monostelo con conseguente riduzione di occupazione di suolo (vedi paragrafo successivo stima riduzione occupazione di suolo);
- A22: In riferimento alla redazione del piano di cantierizzazione, sono state date indicazioni puntuali sulla progettazione esecutiva per preferire, nei piani di cantierizzazione, la localizzazione delle aree operative e la relativa logistica in aree già urbanizzate o comunque prive di vincoli e riducendo comunque al minimo l'occupazione delle suddette aree.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- A23a)-A29: Sono stati previsti nei capitolati di appalto specifici oneri di carattere ambientale anche relativi ad accorgimenti di cantiere da adottare al fine di utilizzare accorgimenti di cantiere atti a preservare acque sia superficiali che sotterranee;
- A42-43: In riferimento alle opere previste per l'interramento degli elettrodotti sono stati elaborati studi esecutivi atti a recepire soluzioni ed accorgimenti necessari per minimizzare le potenziali interferenze con la falda.

Miglioramenti sugli impatti verificati

La linea attuale e la prevalente tipologia a traliccio hanno introdotto notevoli miglioramenti soprattutto riducendo gli impatti sui suoli agricoli, viste le richieste locali in tal senso.

Le principali modifiche migliorative sugli impatti sull'uso del suolo sono dovute:

- alla eliminazione della tipologia a traliccio e quasi totale sostituzione con la tipologia a monostelo (con ingombro al suolo minore (da 160 mq a 35 mq circa);
- benefit indotto dal ripristino di suolo agricolo delle vecchie linee che vengono dismesse (circa 1,5 ha nel solo tratto di dismissioni da Lauzacco a Redipuglia del 220kV, senza considerare i successivi interventi previsti dal Protocollo di Intesa);
- allo spostamento effettuato per quanto possibile in sede esecutiva dei sostegni dalle zone di campo coltivato alle aree di siepe, di piste o comunque marginali ai fini di un migliore utilizzo del suolo ai fini agricoli;
- Sono state utilizzate al massimo strade e piste esistenti nella realizzazione delle piste di accesso per i sostegni realizzati (88% come detto);

5.1.3 Vegetazione

- A1: In merito all'attuazione del Protocollo d'Intesa, le demolizioni complessive previste (circa 87 km) consentiranno un ripristino delle aree occupate dai sostegni con conseguente miglioramento della componente vegetazionale;
- A2: In merito alla non interferenza con habitat tutelati dalla L.R. n.9/2005, la particolare cura posta in fase di cantiere ha permesso di non interferire con alcuna area oggetto di tutela. Inoltre, l'adozione della variante concordata con l'AdB relativamente all'attraversamento del Fiume Isonzo, ha comportato l'eliminazione dell'interferenza con il sostegno n.186a;
- A6-A8: In merito alla programmazione di Un Piano di Monitoraggio Ambientale è stata prevista ed effettuata una campagna di monitoraggio nelle aree maggiormente sensibili dal punto di vista della vegetazione, in particolare nelle aree boscate all'interno degli argini del Torrente Torre (principalmente sostegno n.45 ex 100). Il monitoraggio ha anche indirizzato le scelte di cantierizzazione prediligendo l'utilizzo di capezzagne esistenti al fine di ridurre il taglio della vegetazione;
- A11: In merito alla progettazione, la prescrizione n.11 è stata recepita per la riduzione di taglio piante. Gli accorgimenti hanno comportato il minor impatto possibile (n.5 sostegni in totale per il tratto aereo e 0,26 ha per il cavidotto 132kV dove è prevista trasformazione di bosco in confronto agli 8 ha circa stimati in fase di VIA) e l'annullamento interferenze con habitat naturali (prati stabili);
- A13: In merito alla prescrizione n.13 sono stati previsti specifici interventi di ripristino delle aree e delle piste di cantiere sia per le linee di nuova realizzazione che per le demolizioni finalizzate alla restituzione della situazione ante operam ed al miglioramento della componente vegetazione al termine delle lavorazioni (sono stati previsti ripristini a prato stabile anche per alcuni sostegni da demolire ricadenti in aree a Robinia);
- A33: In merito alle tempistiche e modalità di ripristino vegetazionale, è stata prevista la cura culturale di manutenzione di 5 anni per i progetti di mascheramento (Se Udine Sud) e per i ripristini vegetazionali.
- A41: In merito alla componente Vegetazione è stato concordato un intervento di compensazione con la Regione FVG consistente nello sfalcio di una infestante (*Amorpha Fruticosa*) nell'area SIC- Confluenza dei Fiumi Torre e Natisone su circa 5,6 ha di aree demaniali, con programma di manutenzione di 2 anni.

Miglioramenti sugli impatti verificati

- A seguito di spostamenti e modifiche nessun sostegno ha avuto interferenze con superfici a prato stabile;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- in sede esecutiva si è ottenuta la quasi totale eliminazione del problema della possibile esplosione delle specie invasive a seguito della riduzione delle superfici coinvolte.

In particolare:

- Sono state utilizzate al massimo strade e piste esistenti per la realizzazione delle piste di accesso ai sostegni realizzati (circa 75%, come detto);
- le modifiche al tracciato hanno consentito di spostare 4 sostegni della linea in autorizzazione al di fuori delle aree a prato stabile; altrettanto si è fatto per il sostegno 186a con conseguenza finale di non avere sostegni interferenti con aree a prato stabile;
- in merito all'impatto su superfici boscate (salici populeti golenali) la riduzione di superficie originariamente stimata nella Rel. Forestale era pari a 8,47 ha, mentre ad opera realizzata a seguito di modifiche e spostamenti la riduzione di boschi golenali effettivamente verificata è stata di ha 0,27 per il cavo interrato e di n.5 sostegni per la linea aerea;

Dai report di monitoraggio AO si deriva quanto segue:

- emerge dal monitoraggio AO che le aree oggetto di interferenza lungo l'Isonzo in realtà sono da considerarsi alla stregua di saliceti a *Salix eleagnos* anziché a salici populeti;
- l'esecuzione del tratto in cavo con tecnologia TOC ha ridotto alle sole aree di ripartenza interferenze minimali con la vegetazione golenale;
- si è manifestato un impatto temporaneo non previsto a seguito del taglio dei rovi ed altra vegetazione erbacea ed arbustiva lungo il tracciato sotterraneo per consentire il camminamento dell'operatore con la sonda guida. Non sono state tagliate piante arboree e la resilienza prevista della vegetazione è rapida e totale;
- il salici populeto del Torre è in realtà la varietà ad *Acer negundo* e presenta molte aree degradate, tra cui l'area del sostegno che è caratterizzata dalla invasiva *Reynoutria japonica*;
- il maggior coinvolgimento delle fasce a siepe arbustata ed alberata al posto della collocazione dei sostegni monostelo in pieno campo agricolo, effettuata in fase di esecuzione, ha viceversa incrementato leggermente l'incidenza sulla vegetazione legnosa (quasi sempre di specie banali e invasive quali robinia e ailanto).

5.1.4 Fauna

- A1: In merito all'attuazione del Protocollo d'Intesa, le demolizioni di linee esistenti previste dal Protocollo di Intesa assieme a quelle ricomprese nel progetto (circa 110 km in totale) di linee a 220kV e 132kV NON EQUIPAGGIATE con sistemi di avvertimento visivo, produrrà senza dubbio un impatto positivo sulla componente;
- A2: In merito alla non interferenza con habitat tutelati dalla L.R. n.9/2005 non vi sarà interessamento di aree tutelate;
- A6-A8-A39: In merito alla programmazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale, il Piano approvato prevede il monitoraggio della componente AVIFAUNA relativamente agli ambiti di maggiore sensibilità faunistica al fine di verificare gli impatti reali sulla componente e la bontà delle misure di mitigazione adottate (spirali);
- A12: E' stato redatto uno **Studio dell'impatto acustico, e le eventuali misure di mitigazione in fase di cantiere, sulla fauna a macroinvertebrati acquatici (doc. RECR10001CSA00431)** che ha verificato la non sussistenza dell'impatto su questo dipo di fauna;
- A25; In merito alla redazione di uno studio di analisi del rischio elettrico per l'avifauna, è stato predisposto uno specifico studio (**doc. RECR10001CASA00243**) dove sono stati identificati gli ambiti oggetto di mitigazione;
- A27; E' stato predisposto e concordato con gli uffici regionali uno specifico studio (doc. **RECR10001CSA00354 - Rrelazione sui periodi di fermo cantiere nelle aree Torre – Isonzo e Cormòr in funzione faunistica**) con indicati i periodi di fermo cantiere che sono stati previsti nel cronoprogramma delle attività al fine di salvaguardare le specie di uccelli nidificanti.

Miglioramenti sugli impatti verificati

- Nella realizzazione dell'Elettrodotto a 380 kV in DT "Udine Ovest-Redipuglia" la perdita temporanea di habitat è data dalla presenza dei cantieri e delle aree temporanee di deposito, la perdita permanente alla

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

superficie occupata dai sostegni. L'impatto è quantitativamente da ritenersi trascurabile per l'esiguità della superficie interessata;

- L'utilizzo dei sostegni monostelo ha ulteriormente ridotto tale impatto, riducendo la superficie di suolo interessata di oltre il 76% (cfr. componente suolo);
- L'allungamento della tratta interrata ha determinato una minore perdita permanente di habitat;
- In seguito alle evidenze dei monitoraggi faunistici AO, sono state recepite le indicazioni relative all'uso della viabilità di servizio, con la lieve modificazione di tracciati o il non utilizzo di tratti di viabilità di servizio con mezzi motorizzati. È il caso della viabilità di servizio in destra orografica del Torrente Torre, che è stata spostata sulla carrareccia esterna all'argine per non alterare un sito riproduttivo di anfibi localizzato lungo la carrareccia fangosa interna all'argine, e dell'utilizzo della viabilità in area di greto (ghiaie nude) del Fiume Isonzo, dove l'accesso è effettuato esclusivamente pedonale ai fini di preservare potenziali nidificazioni di Occhione e Corriere piccolo.
- Per quanto riguarda i periodi di fermo cantiere legati ai periodi di riproduzione / nidificazione dell'avifauna con riferimento ai corridoi ecologici Torre-Isonzo e Cormòr, ritenendo non trascurabile, in particolare durante i periodi riproduttivi, il disturbo potenziale derivante dalle attività di cantiere in questi importanti corridoi ecologici, è stata esaminata la lista delle specie nidificanti in queste aree al fine di individuare il periodo di ferma lavori a tutela delle specie avifaunistiche. Si è giunti alla conclusione che un periodo di ferma lavori che si protragga da aprile a luglio sia idoneo al fine di tutelare l'avifauna potenzialmente nidificante nelle aree d'intervento relativamente ai corridoi ecologici citati (Torre-Isonzo e Cormòr). Tali limitazioni sono state applicate ad alcuni sostegni più critici (45, 46, 54, 55, 185a e 186a) e singoli tratti di nuove piste e per il cavo interrato legati ai periodi di riproduzione / nidificazione dell'avifauna con riferimento all'attraversamento dell'Isonzo;
- Il monitoraggio faunistico Ante Operam e in Corso d'Opera non ha rilevato la presenza di nidificazioni di specie di Allegato I della Direttiva Uccelli nelle aree direttamente interessate dai cantieri. Altre specie avifaunistiche di interesse conservazionistico, quali il corriere piccolo in area di greto e i picidi in area boscata, sono state rilevate come nidificanti in entrambe le stagioni di monitoraggio (AO e CO);
- Si ritiene che l'impatto derivante dalla realizzazione della linea a 132 kV "Schiavetti – Redipuglia", rispetto alla progettazione originaria, sia stato minore considerando i seguenti aspetti:
 - o utilizzo della tecnologia TOC anziché scavo superficiale (trincea) lungo tutta la linea;
 - o minori accessi motorizzati;
 - o minore utilizzo di suolo;
 - o minore riduzione temporanea di habitat.

Per quanto riguarda il potenziale impatto da collisione e l'efficacia dei sistemi di segnalazione che verranno realizzati, potranno essere verificati successivamente ai monitoraggi previsti in fase di gestione.

5.1.5 Unità ecosistemiche

Si rimanda a quanto già sintetizzato per le componenti Fauna e Vegetazione

5.1.6 Rumore

- A4: In merito all'interramento completo della linea a 132 kV "Schiavetti - Redipuglia" fino al sostegno n. 1 e la realizzazione per quanto tecnicamente possibile, lungo gli assi ed i tracciati viari esistenti, tale prescrizione comporta, anche alla luce delle metodologie costruttive utilizzate (Trivellazione Orizzontale Controllata) una riduzione del rumore sia in fase di cantiere (transito mezzi) che di esercizio;
- A6-A8-37: In merito alla programmazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale, è stata prevista una campagna di misure ante operam, in corso d'opera e post operam sia per la realizzazione della nuova SE Udine Sud che per alcuni sostegni caratterizzati dalla presenza di recettori. Dalle misurazioni si evincono livelli di rumorosità contenuti entro la norma;
- A10: In fase di progettazione esecutiva è stata effettuata in accordo con ARPA una caratterizzazione acustica ante e post operam dell'area attorno alla nuova stazione elettrica per prevedere, se necessario le misure e le opere per mitigare l'impatto acustico (vedi A6 – PMA);
- A23 c): In merito alla prescrizione Terna ha recepito nei capitolati di appalto gli oneri specifici a carico della realizzazione per gli accorgimenti in fase di cantiere finalizzati ad assicurare che le imprese esecutrici utilizzino apparecchiature e mezzi atti alla salvaguardia del clima acustico;
- A38: In merito al rispetto dei limiti delle emissioni acustiche dei mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere la prescrizione è stata recepita nel piano di cantierizzazione per assicurare che le imprese utilizzino mezzi e attrezzature conformi ai livelli di emissione acustica.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Miglioramenti sugli impatti verificati

- Come si evince dalla tabella dei valori AO e CO monitorati in alcuni cantieri campione più significativi, le previsioni dello SIA sono state ampiamente rispettate ed i valori misurati (giorno/notte) rientrano nei valori soglia previsti dal Decreto 1/3/91.
- Va considerato inoltre che gran parte delle opere causa di emissione rumorosa (scavi di fondazione dei sostegni) sono già state realizzate.

5.1.7 Campi elettromagnetici

- A6-A8: In merito alla programmazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale sono state previste misure dei CEM AO e PO per i due recettori presenti ed in n.3 punti di misura nei pressi della SE Udine Sud;
- A15: In fase di progettazione esecutiva è stato predisposto ed inviato lo studio sui campi elettromagnetici che attesta la compatibilità elettromagnetica dell'opera, sottoposto con esito positivo alla verifica di ARPA FVG.

Miglioramenti sugli impatti verificati

- Dalle misure effettuate risulta che i limiti di legge sono ampiamente rispettati (si veda la tabella di cui sopra).
- In fase di gestione potranno essere effettuati i monitoraggi sui recettori sensibili considerati.

5.1.8 Paesaggio

- A1: In merito all'attuazione del Protocollo d'Intesa comprendente le demolizioni complessive, è possibile stimare che le stesse contribuiranno a migliorare senza dubbio l'impatto sul paesaggio con la demolizione di circa 10km di linee in aree a vincolo paesaggistico art.142 DLgs 42/2004 (cfr. doc. SRIARI10048 – Foto inserimenti in aree a vincolo paesaggistico);
- A2-A13: In merito alla non interferenza con habitat tutelati dalla L.R. n.9/2005, l'adozione delle varianti di tracciato ed una attenta stesura dei piani di cantierizzazione, hanno portato alla completa eliminazione dell'interferenza, a vantaggio anche degli aspetti paesaggistici che saranno salvaguardati anche dai ripristini vegetazionali previsti dalla prescrizione A13 (sono previsti ripristini a prato stabile a seguito di demolizione di sostegni dove a tutt'oggi insistono dei robinieti);
- A3-A5: In merito all'adozione delle varianti di tracciato proposte all'elettrodotto 380 kV Redipuglia - Udine Ovest, tali varianti avranno degli impatti positivi in tema di paesaggio. L'adozione sul tratto del torrente Torre dell'Alternativa Ovest proposta nel SIA ha portato ad una riduzione di n.7 sostegni dall'alveo del Torrente Torre (alcuni di essi in area vincolo paesaggistico art.142 DLgs 42/2004. In fase di progettazione esecutiva è stato presentato un approfondimento progettuale valutando alcune ottimizzazioni inerenti la possibilità di ridurre l'interferenza con l'ambito fluviale (attraversamento seguendo possibilmente in parallelo il tracciato dell'autostrada). Dallo studio è emerso che il tracciato autorizzato risulta essere il migliore sotto il profilo del paesaggio;
- A4: L'interramento della linea a 132 kV "Schiavetti - Redipuglia" fino al sostegno n. 1. e la realizzazione per quanto tecnicamente possibile, lungo gli assi ed i tracciati viari esistenti comporterà un miglioramento del progetto per quanto concerne gli aspetti paesaggistici ed in coerenza con la Pianificazione Comunale vigente;
- A6-A8: In merito alla programmazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale, durante la fase di condivisione la Regione ha richiesto di poter verificare in post operam la corretta realizzazione del progetto di mascheramento della stazione di Udine Sud, pertanto è stato previsto un monitoraggio PO della componente nei pressi della stazione elettrica;
- A11: In merito ad indicazioni sulla progettazione esecutiva per la realizzazione, dismissione e interrimento degli elettrodotti sul taglio della vegetazione arborea e arbustiva, l'attenta ottimizzazione del progetto esecutivo finalizzata alla riduzione del taglio della vegetazione, in particolare dei filari interpoderali, ha permesso di mantenere ad una buona altezza tali strutture vegetali, garantendo ottimi margini di copertura visuale per il nuovo elettrodotto;
- A14: E' stato predisposto e condiviso con la Regione un progetto di mascheramento su rilevati con essenze autoctone finalizzato a contenere la visuale della stazione elettrica. Si fa presente che, relativamente alle stazioni esistenti, non era previsto alcun ampliamento del perimetro delle stesse e che, tuttavia, nella Stazione di Udine Ovest, prima dell'avvio dei lavori del nuovo elettrodotto, ai fini di un

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

miglioramento estetico della stazione elettrica, era già stato realizzato un progetto di mitigazione con inserimento di un filare di ulivi a ridosso del perimetro della stazione stessa;

- A19: In merito all'impiego di sostegni tubolari monostelo, l'adozione di tale tipologia di sostegno ha, oltre che ridotto il consumo di suolo, senza dubbio alcuno ridotto enormemente l'impatto visivo dell'opera, che era proprio la finalità della prescrizione stessa (si rimanda alle fotografie dello stato dell'arte);
- A26: In merito all'eventuale inserimento di quinte arboree in emergenze storico-culturali da concordare con le Soprintendenze interessate, Terna ha mostrato disponibilità ad incontrare le stesse per discutere di eventuali progetti di mascheramento, senza tuttavia ricevere riscontro.
- A41: In merito alla prescrizione A41 è stato concordato con la Regione un progetto di recupero di un'area SIC – Confluenza Torre e Natisone, prevedendo lo sfalcio di un'infestante (*Amorpha fruticosa*) su circa 5,6 ha di terreno interno al SIC, comportando un miglioramento degli aspetti vegetazionali oltretutto paesaggistici dato il vincolo dell'area ex art.142 DLgs42/2004;
- B1: in merito all'interferenza con il tratto di elettrodotto previsto nell'area golenale del fiume Torre, il recepimento delle varianti di tracciato ha comportato una notevole riduzione dell'impatto sull'area vincolata. Impatto che, data la conformazione idrografica della zona, non può essere eliminato del tutto.

Miglioramenti sugli impatti verificati

- L'impatto visuale dei monostelo è minore o comunque analogo a quello dei tralicci alta tensione preesistenti come risulta quando sono affiancati;
- L'impatto visuale ravvicinato dei sostegni monostelo non è evidentemente mitigabile con opere in verde, mentre è atteso tale mascheramento dai terrapieni rinverditi perimetrali alla SE di UD Sud;
- La linea monostelo viene in parte nascosta nelle prospettive a distanza dalla vegetazione arborea (salvaguardata durante la progettazione esecutiva per effetto della prescrizione n.11 – riduzione taglio piante) ed anche dalle colture a mais nel periodo estivo;
- Sempre per effetto di prospettiva l'impatto visuale dei monostelo rientra negli sfondi di esistenti torri di illuminazione e ripetitori;
- al momento gran parte degli impatti visuali previsti sono già parzialmente assorbiti dal territorio in quanto, come detto, le opere sono ad uno stato avanzato di realizzazione (81% opera - 88% sostegni).

5.2 Sintesi delle analisi e delle valutazioni di impatto

Viene di seguito riportata la matrice di degli impatti realizzata con metodo classico mettendo a confronto componenti ambientali e azioni di progetto.

Le componenti ambientali prendono in considerazione tutte le componenti analizzate nel SIA (urbanistica, atmosferico, ambiente fisico, fauna, flora, unità ecosistemiche, campi elettromagnetici, paesaggio, socio – economia) scomponendole in sottocategorie per fattori e indicatori principali.

E' stata adottata la stessa scala degli impatti negativi e positivi a 5 livelli adottata per le matrici lineari di cui si dirà al capitolo che segue.

Ne deriva una lettura sintetica che mette in evidenza le seguenti considerazioni:

- Gli impatti residui sono complessivamente da bassi a molto bassi;
- Impatti medi sono legati sostanzialmente agli impatti a carico dell'avifauna
- Impatti alti legati alla componente paesaggio per la presenza dei sostegni e dei conduttori;
- Impatti positivi sono legati agli aspetti socio – economici come indotto della realizzazione e gestione del nuovo elettrodotto, anche se vi sono ricadute negative a livello locale controbilanciate
- Analogamente sono positivi anche gli interventi di mitigazione;
- Positivi gli legati alle dismissioni e demolizioni che pareggiano in positivo, se non addirittura superano gli impatti residui legati alla realizzazione del progetto. Ciò va valutato non tanto in termini di mera estensione ma soprattutto in termini sostanziale azzeramento del numero di recettori all'interno della fascia di prima approssimazione.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Legenda

IMPATTI NEGATIVI		IMPATTI POSITIVI	
MOLTO ALTO	-AA	MOLTO ALTO	+AA
ALTO	-A	ALTO	+A
MEDIO	-M	MEDIO	+M
BASSO	-B	BASSO	+B
MOLTO BASSO	-BB	MOLTO BASSO	+BB
NESSUN IMPATTO	-	NESSUN IMPATTO	-

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

6 STIMA DEGLI IMPATTI

6.1 Componenti analizzate

Come visione sintetica degli impatti e le criticità determinate dal collegamento a 380 kV tra Udine Ovest (UD) e Redipuglia (GO) si è adottato come sistema di analisi una matrice lineare di impatto ambientale che metta a confronto le azioni del progetto e i beni ambientali e paesaggistici.

Le componenti analizzate sono quelle più sensibili alle modificazioni indotte dalla realizzazione dell'opera e, nel dettaglio, sono le seguenti:

- Componente antropica urbanistica
- Ambiente fisico
- Componente vegetazionale
- Componente faunistica

L'analisi di ogni singola componente è avvenuta analizzando le corrispondenti carte dei valori elaborate nel quadro ambientale dello Studio di Impatto Ambientale:

- Tav. 3.3 - Carta dei valori su base urbanistica
- Tav. 3.6 - Carta della naturalità dell'ambiente fisico
- Tav. 3.11 - Carta dei valori vegetazionali
- Tav. 3.13 - Carta dei valori faunistici

6.2 Matrici lineari di impatto

Sulla base di questi strati informativi sintetizzati nella carte dei valori citate, è stata prodotta una matrice lineare di impatto ambientale per ognuna delle componenti citate prese in considerazione.

Al fine di consentire un confronto immediato le matrici riportate in allegato allo studio (tavole 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4) mettono a confronto

- gli impatti stimati nel SIA 2008 sul progetto preliminare
- gli impatti verificati sul progetto in corso di realizzazione (gran parte dei tralicci è già realizzata così come la SE UD SUD sono già realizzati. Per maggiori dettagli si rimanda al Quadro Progettuale)

Operativamente si è proceduto sovrapponendo il tracciato del collegamento a 380 kV tra Udine Ovest (UD) e Redipuglia (GO) (progetto preliminare e progetto in corso di realizzazione) con le diverse carte dei valori analizzando lungo tutto il tracciato i tratti lineari che verrebbero sottratti a causa della realizzazione dell'opera. Nel dettaglio le matrici riportano le seguenti informazioni per ciascun tratto:

- la relativa lunghezza in metri;
- il numero di sostegni per tratto;
- il comune di appartenenza dell'elemento lineare;
- il valore estratto dalle relative carte dei valori rappresentative della qualità dei beni interferiti.

Si ottiene così una resa rettilinea del tracciato sovrapposto alla carta dei valori e correlato con gli elementi di cui sopra.

La posizione dei piloni viene segnalata all'interno della cella del tratto omogeneo di tracciato in cui cade, in alcuni casi più piloni cadono in un'unica cella.

Una volta schematizzate sulle righe di intestazione della matrice le informazioni elencate in precedenza lungo tutto il tratto dell'elettrodotto (39,3 km), sono state prese in considerazione e riportate in colonna le azioni derivabili dal contenuto del quadro progettuale. Le stesse sono state accorpate nelle seguenti macro-categorie, che si distinguono per fasi temporali di intervento o interventi particolari:

Fase di cantiere (Tralicci e stazioni)

- Sottrazione suolo (Impermeabilizzazione)
- Movimento terra / Scavi Fondazioni
- Costruzione sostegni
- Realizzazione strade di accesso e piste
- Traffico di cantiere

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- Emissione rumore
- Impianto cavi
- Sottrazione suolo agricolo
- Depauperamento suolo organico
- Depauperamento vegetazione legnosa
- Depauperamento vegetazione a prato e pascolo
- Ingresso specie ruderali

Fase di gestione

- Effetto corona / Rumore
- Campi elettrici e magnetici
- Effetto barriera/elettrico cavi
- Disturbo visuale dei sostegni
- Realizzazione segnalatori per fauna

Interventi di mitigazione

- Ricostruzione elementi della rete ecologica (ripristini)
- Realizzazione terrapieni boscati (Stazione elettrica)

Sia le azioni del progetto che i beni ambientali e paesaggistici considerati sono quelli effettivamente derivati dalla lettura del SIA e pertinenti ad esso. Voci ad incrocio nullo derivanti da azioni potenziali ma non presenti non sono state prese in considerazione per evitare di costruire matrici ridondanti.

Non sono inoltre stati considerati nella matrice gli importanti interventi di dismissione associati alla realizzazione del progetto in esame circa 27 km di linee aeree insistenti sul Comune di Basiliano, e sui territori tra i comuni di Pavia di Udine e San Pier d'Isonzo:

- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 220 kV "Redipuglia - Udine NE - der. Safau" della lunghezza di circa 20,4 km;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Udine Ovest" della lunghezza di circa 2,1 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Planais - Redipuglia" della lunghezza di circa 1,9 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Schiavetti - Redipuglia" della lunghezza di circa 2,4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,8 km) ed uno in aereo (circa 1,1 km).

Inoltre, le matrici non considerano gli interventi previsti dal Protocollo di Intesa sottoscritto tra Terna e la Regione Friuli Venezia Giulia in data 4 febbraio 2008 inerente la dismissione delle seguenti opere:

- Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Istrago - Meduna" della lunghezza di circa 47,5 km;
- Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Redipuglia FS - Udine FS" della lunghezza di circa 29 km;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Redipuglia FS - Strassoldo FS" della lunghezza di circa 2,7 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Ca' Poia - Redipuglia" della lunghezza di circa 4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,8 km) ed uno in aereo (circa 2,7 km);
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Manzano - Redipuglia" della lunghezza di circa 0,6 km, a seguito di interrimento del tratto terminale;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "C.P. Udine Sud - Cartiere Romanello" della lunghezza di circa 1 km.

6.3 Livelli di impatto e griglie di attribuzione per la costruzione delle matrici lineari

L'analisi degli impatti derivanti dalle azioni di progetto sulle diverse componenti è avvenuta mediante l'attribuzione di un livello di impatto ad ogni singolo tratto ottenuto dalla resa lineare della carta dei valori sono stati considerati:

- **IMPATTI NEGATIVI** intesi come impatti dannosi o peggiorativi delle condizioni iniziali
- **IMPATTI POSITIVI** intesi come portatori di miglioramento delle condizioni iniziali

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

I livelli di impatto sono definiti da 5 valori di tipo qualitativo:

- Molto alto
- Alto
- Medio
- Basso
- Molto basso

Nella seguente tabella si riporta la scala di impatto utilizzata:

Tabella 6-1: Legenda dei valori degli impatti.

IMPATTO NEGATIVO	
-AA	Molto alto
-A	Alto
-M	Medio
-B	Basso
-BB	Molto basso
-	Impatto trascurabile/Nessun Impatto
IMPATTO POSITIVO	
+AA	Molto alto
+A	Alto
+M	Medio
+B	Basso
+BB	Molto basso
-	Impatto bassissimo/Nessun Impatto

Le valutazioni ottenute sono di tipo qualitativo mediante l'attribuzione del livello effettuate da parte dei singoli esperti.

In particolare vista la diversità molto alta delle componenti analizzate è stata prodotto per ognuna di esse uno schema di attribuzione base che tenga in considerazione le azioni del progetto a seconda del valore del tratto considerato e della presenza o assenza di sostegni all'interno del tratto stesso. Tale schema di attribuzione, definito dai singoli specialisti, è riferito al progetto preliminare (valutato nel SIA del 2008) ed è stato rivisto per per il progetto in corso di realizzazione.

Con riferimento a quest'ultimo, infatti, il recepimento delle prescrizioni sopraggiunte nel corso dell'istruttoria ha determinato un miglioramento dell'inserimento paesaggistico-ambientale dell'opera che si traduce, di fatto, in una riduzione del livello di impatto determinato dalle singole attività.

Il recepimento delle prescrizioni ha comportato la modifica di aspetti strutturali, quali ad esempio la tipologia di sostegno, l'individuazione di percorsi alternativi per evitare aree di interesse naturalistico (in corrispondenza del corso del Torre), e l'adozione di buone pratiche in fase realizzativa che incidono più o meno significativamente sulle azioni di progetto prese in considerazione nella matrice.

Vengono di seguito riportate le griglie che sono state utilizzate per l'attribuzione dei livelli di impatto per i 4 settori considerati e il significato dei livelli di valore riportati nella cartografie utilizzate nella presente metodologia.

Tabella 2 - Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente urbanistica

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

MATRICE LINEARE DI IMPATTO AMBIENTALE		Assenza di sostegni							Presenza di Sostegni								
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7		
VALORI (Carta dei valori urbanistici)																	
REALIZZAZIONE	Sottrazione suolo (cantiere)	-	-	-	-	-	-	-	-	+BB	+B	+M	+A	+A	+A		
	Movimento terra / Scavi Fondazioni	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A		
	Costruzione sostegni/Linee	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A		
	Realizzazione strade di accesso e piste cantiere	-	-	+BB	+B	+M	+A	+A	-	+BB	+B	+M	+A	+A	+A		
	Traffico di cantiere	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A		
	Emissione rumore	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A		
	Montaggio conduttori	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A		
	Sottrazione suolo agricolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-B	-B		
	Depauperamento suolo organico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-B	-B		
	Depauperamento vegetazione legnosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Depauperamento vegetazione a prato-pascolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Ingresso specie ruderali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	GESTIONE	Effetto corona / Rumore	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A	
Campi elettrici e magnetici		-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A		
Effetto barriera/conduttori		-	-	-	-	-BB	-B	-B	-	-	-	-BB	-B	-B	-B		
Disturbo visuale sostegni/conduttori		-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A		
MITIGAZIONI	Realizzazione segnalatori per fauna	-	-	-	-	-BB	-B	-B	-	-	-	-BB	-B	-B	-B		
	Rivegetazione basamento sostegni ad arbusti	-	-	-	-	-	-	-	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M		
	Realizzazione fasce boscate (Stazione elettrica)								+M	÷	+A						

Tabella 3 - Codifica dei valori urbanistici

Corrispondenze valori urbanistici - Zone omogenee	
1	Aree protette divincoli naturalistici, archeologici e paesaggistici [parchi, riserve naturali, Siti di Importanza Comunitaria. Zone di Protezione Speciale, boschi, fiumi, aree archeologiche)
2	Aree agricole
3	Aree destinate alle infrastrutture (viabilità automobilistica principale, ferrovie, elettrodotti, metanodotti, acquedotti)
4	Aree di servizio di una certa rilevanza (centrali elettriche, discariche, aree sportive, nuclei di vende urtano, luoghi di culto)
5	Aree produttive di una certa rilevanza (aree industriali, artigianali, commerciali, direzionali; allevamenti industriali, cave)
6	Aree turistiche
7	Aree prevalentemente residenziali., in cui si trovano anche servizi, attività produttive e direzionali diffuse

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 4 - Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente dell'ambiente fisico.

MATRICE LINEARE DI IMPATTO AMBIENTALE		Assenza di sostegni							Presenza di Sostegni						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
VALORI (Carta della naturalità dell'ambiente fisico)		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
REALIZZAZIONE	Sottrazione suolo (cantiere)	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Movimento terra / Scavi Fondazioni	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Costruzione sostegni/Linee	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Realizzazione strade di accesso e piste cantiere	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Traffico di cantiere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emissione rumore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Montaggio conduttori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sottrazione suolo agricolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-B	-	-	-	-	-
	Depauperamento suolo organico	-	-	-	-	-	-	-	-	-B	-	-	-	-	-
	Depauperamento vegetazione legnosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	-	-A	-	-
	Depauperamento vegetazione a prato-pascolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	-	-A	-
	Ingresso specie ruderali	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
GESTIONE	Effetto corona / Rumore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Campi elettrici e magnetici	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Effetto barriera/conduttori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Disturbo visuale sostegni/conduttori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MITIGAZIONI	Realizzazione segnalatori per fauna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Rivegetazione basamento sostegni ad arbusti	-	-	-	-	-	-	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	
	Realizzazione fasce boscate (Stazione elettrica)							+M	÷	+A					

Tabella 5 - Codifica dei valori della naturalità dell'ambiente fisico

Corrispondenze valori della naturalità dell'ambiente fisico - Categorie dell'ambiente fisico	
1	Aree con insediamenti industriali Centri abitati Viabilità principale Impianti Cave ed ex cave Discariche
2	Aree soggette a profonde trasformazioni legate all'attività agricola T. Cormor nel tratto canalizzato (Comune di Mortegliano)
3	Prati naturali Rilievo calcareo della "Montagnola"
4	Terrazzi fluviali Tratti di alveo abbandonati Alto morfologico di Ongnano
5	Alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo
6	Colle di Medea Magredi Corso del medio Tagliamelo
7	Risorgive dello Stella

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Risogve del Venchiaruzzo

Forra del T. Natisone

Tabella 6 - Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente vegetazionale.

MATRICE LINEARE DI IMPATTO AMBIENTALE		Assenza di sostegni							Presenza di Sostegni						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
VALORI (Carta della vegetazione)		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
REALIZZAZIONE	Sottrazione suolo (cantiere)	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Movimento terra / Scavi Fondazioni	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Costruzione sostegni/Linee	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Realizzazione strade di accesso e piste cantiere	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Traffico di cantiere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emissione rumore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Montaggio conduttori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sottrazione suolo agricolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Depauperamento suolo organico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Depauperamento vegetazione legnosa	-	-	-	-	-M	-	-	-	-	-	-	-	-A	-
	Depauperamento vegetazione a prato-pascolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-M	-	-A	-
	Ingresso specie ruderali	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
GESTIONE	Effetto corona / Rumore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Campi elettrici e magnetici	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Effetto barriera/conduttori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Disturbo visuale sostegni/conduttori	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MITIGAZIONI	Realizzazione segnalatori per fauna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Ricostruzione rete ecologica	-	-	-	-	-	-	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	
	Realizzazione fasce boscate (Stazione elettrica)	-	-	-	-	-	-	+M	÷	+A					

Tabella 7 - Codifica dei valori vegetazionali

Corrispondenze valori vegetazionali - Categorie vegetazionali	
2	Boschetti nitrofilo a Robinia pseudacacia e Sambucus nigra Colture estensive cerealicole e degli orti Colture estensive dei vigneti tradizionali Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti) Prati polifittici e coltivazioni ad erba medica Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture Vegetazione urbana Verde pubblico e privato
3	Mantelli igrofili a salici e Viburnum opulus Siepi planiziali e collinari a Cornus sanguinea subsp. hungarica e Rubus ulmifolius
4	Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini prive di vegetazione Ghiaie fluviali prive di vegetazione Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annua Prati da sfalcio dominati da Arrhenatherum elatius Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi
5	Arbusteti ripari prealpini dominati da Salix eleagnos Boschi ripari planiziali dominati da Salix alba e/o Populus nigra

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Pineta d'impianto a pino nero

- 6 Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino
Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi

Tabella 8 - Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente faunistica.

MATRICE LINEARE DI IMPATTO AMBIENTALE		Assenza di sostegni							Presenza di Sostegni						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
VALORI (Carta faunistica)		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
REALIZZAZIONE	Sottrazione suolo (cantiere)	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Movimento terra / Scavi Fondazioni	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Costruzione sostegni/Linee	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Realizzazione strade di accesso e piste cantiere	-	-BB	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Traffico di cantiere	-	-	-BB	-BB	-B	-M	-M	-	-	-BB	-B	-M	-M	-M
	Emissione rumore	-	-	-BB	-BB	-B	-M	-M	-	-	-BB	-B	-M	-M	-M
	Montaggio conduttori	-	-BB	-BB	-B	-M	-A	-A	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Sottrazione suolo agricolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-M	-M
	Depauperamento suolo organico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-M	-M
	Depauperamento vegetazione legnosa	-	-	-	-	-M	-	-	-	-	-	-	-A	-	-
	Depauperamento vegetazione a prato-pascolo	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A
	Ingresso specie ruderali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-BB	-B	-M	-M	-M
	GESTIONE	Effetto corona / Rumore	-	-	-	-BB	-BB	-B	-B	-	-	-	-BB	-B	-B
Campi elettrici e magnetici		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Effetto barriera/conduttori		-	-BB	-B	-M	-A	-A	-A	-	-BB	-BB	-B	-M	-A	-A
Disturbo visuale sostegni/conduttori		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MITIGAZIONI	Realizzazione segnalatori per fauna	-	+BB	+B	+M	+A	+A	+A	-	+BB	+BB	+B	+M	+A	+A
	Rivegetazione basamento sostegni ad arbusti	-	-	-	-	-	-	-	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M
	Realizzazione fasce boscate (Stazione elettrica)								+B	+B					

Tabella 9 - Codifica dei valori faunistici

Corrispondenze valori faunistici - Categorie faunistiche	
1	Prevalenza specie di scarso interesse naturalistico: <i>Lepus europaeus</i> ; <i>Phasianus colchicus</i> ; ecc. Specie di scarso interesse: <i>Streptopelia decaocto</i> ; <i>Corvus corone</i> ; <i>Pica pica</i> ; <i>Garrulus glandarius</i> ; <i>Sturnus vulgaris</i> ; <i>Passer domesticus</i> ; ecc.
2	Presenza di specie antropofile: <i>Otus scops</i> ; <i>Asio otus</i> ; <i>Streptopelia decaocto</i> ; <i>Corvus corone</i> ; <i>Pica pica</i> ; <i>Garrulus glandarius</i> ; <i>Sturnus vulgaris</i> ; ecc. Prevalenza specie di scarso interesse: <i>Lepus europaeus</i> ; <i>Phasianus colchicus</i> ; ecc. Specie di scarso interesse naturalistico: <i>Streptopelia decaocto</i> ; <i>Corvus corone</i> ; <i>Pica pica</i> ; <i>Garrulus glandarius</i> ; <i>Sturnus vulgaris</i> ; <i>Passer domesticus</i> ; ecc.
3	Presenza di Falco tinnunculus; Perdix perdix; Lullula arborea Presenza di Passeriformes sp.pl.; <i>Turdidae</i> ; <i>Paridae</i> , ecc. - Aree IBA presenza di <i>Cervus elaphus</i> ; <i>Dryocopus martius</i> Presenza di specie antropofile: <i>Otus scops</i> ; <i>Asio otus</i> ; <i>Streptopelia decaocto</i> ; <i>Corvus corone</i> ; <i>Pica pica</i> ; <i>Garrulus glandarius</i> ; <i>Sturnus vulgaris</i> ; ecc.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Presenza di specie di margine: *Lanius collurio*, Aree di rifugio per anfibi, rettili, mammiferi, ecc. anche di rilevante naturalistico

4 Presenza di Ardeidae; Anatidae ecc.
Presenza di *Falco tinnunculus*; *Perdix perdix*; *Lullula arborea*
Presenza di *Lepus europaeus* (alta densità); *Perdix perdix*; *Lullula arborea*; *Lanius collurio*; ecc.
Presenza di macromammiferi sp.pl.
Presenza di Passeriformes sp.pl.; *Turdidae*; *Paridae*, ecc. - Aree IBA presenza di *Cervus elaphus*; *Dryocopus martius*
Presenza di specie di margine: *Lanius collurio*, Aree di rifugio per anfibi, rettili, mammiferi, ecc. anche di rilevante naturalistico

5 Presenza di *Charadrius dubius*; *Actitis hypoleucos* - Aree IBA presenza di *Merops apiaster*; *Alcedo atthys*; *Riparia riparia nidificanti*
Presenza di *Lepus europaeus* (alta densità); *Perdix perdix*; *Lullula arborea*; *Lanius collurio*; ecc.
Presenza di macromammiferi sp.pl.
Presenza di Passeriformes sp.pl.; *Turdidae*; *Paridae*, ecc. - Aree IBA presenza di *Cervus elaphus*; *Dryocopus martius*

6 Presenza di *Charadrius dubius*; *Actitis hypoleucos* - Aree IBA con *Burhinus oedicephalus*
Presenza di *Charadrius dubius*; *Actitis hypoleucos* - Aree IBA presenza di *Merops apiaster*; *Alcedo atthys*; *Riparia riparia nidificanti*

7 Presenza di *Charadrius dubius*; *Actitis hypoleucos* - Aree IBA con *Burhinus oedicephalus*

6.4 Criteri di lettura delle matrici di confronto

Per le componenti in esame sono state riprese ed aggiornate in base al nuovo tracciato realizzato le matrici specifiche delle componenti.

Ciascuna matrice riporta le azioni di progetto (colonna) messe a confronto con i beni Ambientali (righe) relativi ad ogni singolo sostegno.

Vengono messi a confronto gli impatti stimati nel SIA 2008 sul progetto preliminare sulla base della Carta dei valori e quelli verificati sul progetto ormai realizzato. Nella matrice sono riportati in nero i numeri dei sostegni come presentati nel SIA 2008 ed in rosso i numeri dei sostegni della linea attuale realizzata. Per quanto riguarda le azioni e relativa attribuzione di valore di impatto sono in grafia nera quelli stimati nel SIA 2008 ed in rosso quelli verificati/stimati sui sostegni realizzati.

Sulla carta è stata riportata la linea come ormai realizzata dalla SE UD Ovest al sost. 43 (Tapogliano). Per la tratta da completare sino alla SE di Redipuglia si rimanda alla descrizione del progetto.

Di seguito per ciascuna componente si riportano i criteri impiegati per l'attribuzione dei livelli di impatto del progetto esecutivo oggetto del presente Studio.

- la colonna delle azioni di progetto (aggiornate) nelle fasi di: realizzazione, gestione e interventi di mitigazione;
- la legenda della scala degli impatti negativi e positivi (6 + 6 livelli) (aggiornata)
- le corrispondenze Valori vegetazionali - Categorie vegetazionali secondo una scala a 7 livelli riportata nella citata carta dei valori (I valori: 1= valore minimo o nullo e 7 = valore massimo non sono presenti in carta).
-

6.4.1 Matrice lineare di impatto dei valori della componente antropica urbanistica

La lettura della matrice di confronto evidenzia le seguenti considerazioni:

Sottrazione di suolo:

 <small>TERN A G R O U P</small>	<i>Elettrodotto aereo a 380 kv in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine Redipuglia" ed opere connesse</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Codifica PSRARI08013	
		Rev . N° 01	Pag. 91 di 148

l'adozione dei sostegni monostelo (prescrizione n.19) ha ridotto l'utilizzo di suolo come superficie utilizzata (da 144 mq a 33 mq). L'impatto stimato, che già era prevalentemente positivo, è ulteriormente migliorato.

Movimento terra / Scavi Fondazioni

l'utilizzo dei sostegni monostelo ha ridotto anche il movimento terra, anche in questo caso l'impatto stimato, che già era prevalentemente bassissimo/nullo, nei rimanenti casi è diminuito (es da -B a -BB).

Costruzione sostegni / Linee

la valutazione degli impatti (-BB in genere) rimane analoga in quanto sono equiparabili le necessità di maggiori approfondimenti per le fondazioni dei monostelo con le minori superfici di intervento;

Realizzazione strade di accesso e linee

l'impatto stimato era già in prevalenza +BB o +B, grazie all'utilizzo di viabilità esistente. Nei confronti della componente urbanistica si ritiene che tale impatto rimanga invariato. Tuttavia, In corrispondenza dei sostegni 40 (ex 95) e seguenti (nei pressi di Tapogliano) la modifica del tracciato imposta con l'adozione dell'alternativa "Ovest Torre" (prescrizione n.5) ha determinato l'interessamento di aree a maggiore valore urbanistico (da valore 1, a valori 2 e 5), con conseguente aumento dell'impatto stimato su base urbanistica.

Traffico di cantiere

l'impatto stimato era già in prevalenza -BB o -B, grazie all'utilizzo di viabilità esistente. Nei confronti della componente urbanistica si ritiene che tale impatto rimanga invariato. Tuttavia, In corrispondenza dei sostegni 40 (ex 95) e seguenti (nei pressi di Tapogliano) la modifica del tracciato imposta con l'adozione dell'alternativa "Ovest Torre" (prescrizione n.5) ha determinato l'interessamento di aree a maggiore valore urbanistico (da valore 1, a valori 2 e 5), con conseguente aumento dell'impatto stimato su base urbanistica.

Emissione rumore

l'impatto stimato è in prevalenza -BB o -. Nei confronti della componente urbanistica si ritiene che tale impatto rimanga invariato. Tuttavia, In corrispondenza dei sostegni 40 (ex 95) e seguenti (nei pressi di Tapogliano) la modifica del tracciato imposta con l'adozione dell'alternativa "Ovest Torre" (prescrizione n.5) ha determinato l'interessamento di aree a maggiore valore urbanistico (da valore 1, a valori 2 e 5), con conseguente aumento dell'impatto stimato su base urbanistica.

Montaggio conduttori

l'impatto stimato è in prevalenza -BB o -. Nei confronti della componente urbanistica si ritiene che tale impatto rimanga invariato. Tuttavia, In corrispondenza dei sostegni 40 (ex 95) e seguenti (nei pressi di Tapogliano) la modifica del tracciato imposta con l'adozione dell'alternativa "Ovest Torre" (prescrizione n.5) ha determinato l'interessamento di aree a maggiore valore urbanistico (da valore 1, a valori 2 e 5), con conseguente aumento dell'impatto stimato su base urbanistica.

Sottrazione suolo agricolo e depauperamento suolo organico

gli impatti del realizzato sono stati molto minori di quanto preventivato nel SIA per i seguenti motivi: le minori superfici di occupazione (-77%); gli spostamenti effettuati da aree di campo ad aree marginali o piste o siepi; è stata di conseguenza realizzata la totale restituzione all'uso agricolo dei suoli interferiti nella fase di cantiere, con esclusione delle superfici di occupazione dei basamenti dei sostegni (mq 33); di conseguenza anche il depauperamento delle caratteristiche organiche dei suoli sono da considerarsi ad impatto bassissimo o nullo.

Effetto corona / Rumore

Gli impatti relativi all'effetto corona ed il relativo rumore generato sono pressoché invariati con l'utilizzo della nuova tipologia di sostegni.

Campi elettrici e magnetici

I campi elettrici e magnetici generati sono pressoché invariati con l'utilizzo della nuova tipologia di sostegni.

Disturbo visuale sostegni / conduttori

L'utilizzo della nuova tipologia di sostegni a monostelo permette una notevole riduzione dell'impatto visivo dell'intera opera (es da -B a -BB)

Ripristini vegetazionali e realizzazione fasce boscate

 <small>TERN A G R O U P</small>	<i>Elettrodotto aereo a 380 kv in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine Redipuglia" ed opere connesse</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Codifica PSRARI08013	
		Rev . N° 01	Pag. 92 di 148

L'utilizzo dei pali monostelo esclude la necessità di effettuare interventi di rivegetazione interna al sostegno. Con riferimento alle fasce boscate non si rilevano modifiche dell'effetto sull'indicatore.

VALUTAZIONE CONCLUSIVA

Gli impatti stimati nel SIA risultavano già piuttosto contenuti principalmente in ragione del fatto che gli impatti più significativi per la componente si manifestano in vicinanza dei centri urbani o industriali, mentre l'intervento coinvolge in maniera preponderante aree agricole.

Le ottimizzazioni introdotte portano ad un miglioramento complessivo degli effetti dell'opera sulla matrice considerata.

6.4.2 Matrice lineare di impatto dei valori della naturalità dell'ambiente fisico

Sottrazione di suolo:

L'adozione dei sostegni monostelo (prescrizione n.19) consente una riduzione dell'impatto in ragione della diminuzione delle superfici interessate (da 144 mq con l'impiego dei tralicci a 33 mq utilizzando i sostegni monostelo). L'impatto stimato, che era già prevalentemente molto basso nei tratti realizzati, è divenuto nella gran parte dei casi trascurabile. Nei tratti ancora da realizzare si stima, comunque, una riduzione dell'impatto

Movimento terra / Scavi Fondazioni

Costruzione sostegni / Linee

la valutazione degli impatti (-BB in genere) rimane analoga in quanto sono equiparabili le necessità di maggiori approfondimenti per le fondazioni dei monostelo con le minori superfici di intervento;

in alcuni casi gli spostamenti effettuati a seguito del recepimento delle prescrizioni hanno consentito l'interessamento di aree di valore minore, con conseguente riduzione dell'impatto

Realizzazione strade di accesso e linee

Traffico di cantiere

Emissione rumore

Montaggio conduttori

l'impatto stimato era già in prevalenza -BB o -B, grazie all'utilizzo di viabilità esistente. Nei confronti della componente si ritiene che tale impatto rimanga invariato. In corrispondenza dei sostegni 40 (ex 95) e seguenti (nei pressi di Tapogliano) la modifica del tracciato imposta con l'adozione dell'alternativa "Ovest Torre" (prescrizione n.5) ha determinato l'interessamento di aree a minore valore vegetazionale (da valore 5, a valori 2), con conseguente diminuzione dell'impatto stimato.

Sottrazione suolo agricolo

Depauperamento suolo organico

gli impatti del realizzato sono stati minori di quanto preventivato nel SIA del 2008 in ragione dell'adozione di pali monostelo che consentono di limitare la superficie di occupazione (da 144 mq con l'impiego dei tralicci a 33 mq utilizzando i sostegni monostelo). L'impatto stimato, che era già prevalentemente basso è divenuto molto basso

Effetto corona / Rumore

Campi elettrici e magnetici

Disturbo visuale sostegni / conduttori

Gli impatti relativi a questi fattori perturbativi nei confronti della componente rimangono sostanzialmente invariati.

Ripristini vegetazionali e realizzazione fasce boscate

L'utilizzo dei pali monostelo esclude la necessità di effettuare interventi di rivegetazione interna al sostegno. Con riferimento alle fasce boscate non si rilevano modifiche dell'effetto sull'indicatore.

VALUTAZIONE CONCLUSIVA

 <small>TERN A G R O U P</small>	<i>Elettrodotto aereo a 380 kv in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine Redipuglia" ed opere connesse</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Codifica PSRARI08013	
		Rev . N° 01	Pag. 93 di 148

Gli impatti stimati nel SIA risultavano piuttosto limitati e le modifiche introdotte consentono un'ulteriore riduzione dell'impatto complessivo a carico della componente.

Il recepimento della prescrizione n.5) ha determinato l'interessamento di aree a minore valore vegetazionale (da valore 5, a valori 2), con conseguente diminuzione dell'impatto stimato.

6.4.3 Matrice lineare di impatto dei valori della vegetazione

La lettura della matrice di confronto evidenzia le seguenti considerazioni:

Sottrazione di suolo:

la soluzione in monostelo ha ridotto gli impatti (ad esempio da basso –BB a bassissimo -) a seguito della riduzione delle superfici coinvolte. Infatti rispetto all'ipotesi iniziale della tipologia a traliccio, con superficie di occupazione di 144 mq con sicura esplosione di infestanti su tutta la superficie, si è passati a quella a monostelo (33 mq) in cui tale controindicazione è superata in partenza.

Movimento terra / Scavi Fondazioni

Costruzione sostegni / Linee

- la valutazione degli impatti (-BB in genere) rimane analoga in quanto sono equiparabili le necessità di maggiori approfondimenti per le fondazioni dei monostelo con le minori superfici di intervento;
- dove gli impatti erano stimati alti (-A) come nei sost. 41 e 43, gli spostamenti hanno portato i basamenti in zone di valore basso (2) e quindi con impatti bassi (-BB).

Realizzazione strade di accesso e linee

sono state utilizzate al massimo strade e piste esistenti e comunque per tutti i sostegni realizzati (75% come detto) le piste sono state ripristinate come da situazione precedente e quindi la valutazione attuale dell'azione è di nessun impatto.

Sottrazione suolo agricolo

Depauperamento suolo organico

- gli impatti del realizzato sono stati molto minori di quanto preventivato nel SIA per i seguenti motivi: le minori superfici di occupazione (-77%); gli spostamenti effettuati da aree di campo ad aree marginali o piste o siepi;
- è stata di conseguenza realizzata la totale restituzione all'uso agricolo dei suoli interferiti nella fase di cantiere, con esclusione delle superfici di occupazione dei basamenti dei sostegni (mq 33);
- di conseguenza anche il depauperamento delle caratteristiche organiche dei suoli sono da considerarsi ad impatto bassissimo o nullo.

Depauperamento vegetazione legnosa

va considerato qualche lieve incremento dovuto agli spostamenti di certi sostegni in adiacenza a zone di siepe.

Depauperamento vegetazione a prato pascolo

va considerato praticamente nullo avendo accuratamente evitato di interferire con tali zone.

Ingresso specie ruderali

in sede esecutiva si è ottenuta la quasi totale eliminazione del problema della possibile esplosione delle specie invasive a seguito della riduzione delle superfici coinvolte. Infatti rispetto all'ipotesi iniziale della tipologia a traliccio, con superficie di occupazione di 144 mq con sicura esplosione di infestanti su tutta la superficie, si è passati a quella a monostelo (33 mq) in cui tale controindicazione è superata in partenza.

VALUTAZIONE CONCLUSIVA

In base a quanto sopra si può considerare un impatto ambientale sul comparto Uso suolo – Vegetazione molto minore tra lo stimato nel SIA e quello post realizzazione. Gli accorgimenti e le modifiche migliorative adottate portano a valori di impatto molto bassi.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

6.4.4 Matrice lineare di impatto dei valori faunistici

La lettura della matrice di confronto evidenzia le seguenti considerazioni:

Si forniscono di seguito alcune considerazioni sul confronto degli impatti stimati delle azioni previste con quanto eseguito. Si prendono in esame solo le attività che presentano un impatto stimato considerato almeno –BB su un significativo numero di sostegni, legate alla realizzazione, in particolare la sottrazione di habitat e le attività di cantiere (in quanto legate all'utilizzo del territorio da parte delle specie faunistiche) e per quanto concerne la fase di gestione, la presenza dei cavi aerei, potenziale fonte di impatto per l'avifauna. Si rimanda alla matrice per i dettagli.

Sottrazione di suolo

l'adozione dei sostegni monostelo (prescrizione n.19) ha ridotto l'utilizzo di suolo come superficie utilizzata (da 144 mq a 33mq). L'impatto stimato, che già era prevalentemente bassissimo/nullo, nei rimanenti casi è diminuito (es da –B a –BB).

Movimento terra / Scavi fondazioni

l'utilizzo dei sostegni monostelo ha ridotto anche il movimento terra, anche in questo caso l'impatto stimato, che già era prevalentemente bassissimo/nullo, nei rimanenti casi è diminuito (es da –B a –BB).

Costruzione sostegni/linee

l'impatto stimato, che già era prevalentemente bassissimo/nullo, nei rimanenti casi è diminuito (es da –B a –BB).

Realizzazione di strade di accesso e piste cantiere

l'impatto stimato era già in prevalenza –BB o –B, grazie all'utilizzo di viabilità esistente. Nei confronti della componente faunistica si ritiene che tale impatto rimanga invariato. In corrispondenza dei sostegni 41 (ex 96) e seguenti (nei pressi di Tapogliano) la modifica del tracciato imposta con l'adozione dell'alternativa "Ovest Torre" (prescrizione n.5) ha determinato l'interessamento di aree a minore valore faunistico (da valore 5, 4 e 2 a valore 1), con conseguente significativa riduzione dell'impatto stimato.

Traffico di cantiere

l'impatto stimato era già in prevalenza –BB o –B, grazie all'utilizzo di viabilità esistente. Nei confronti della componente faunistica si ritiene che tale impatto rimanga invariato. In corrispondenza dei sostegni 41 (ex 96) e seguenti (nei pressi di Tapogliano) la modifica del tracciato imposta con l'adozione dell'alternativa "Ovest Torre" (prescrizione n.5) ha determinato l'interessamento di aree a minore valore faunistico (da valore 5, 4 e 2 a valore 1), con conseguente significativa riduzione dell'impatto stimato.

Emissione rumore

l'impatto stimato è in prevalenza –BB o -. Nei confronti della componente faunistica si ritiene che tale impatto rimanga invariato. In corrispondenza dei sostegni 41 (ex 96) e seguenti (nei pressi di Tapogliano) la modifica del tracciato imposta con l'adozione dell'alternativa "Ovest Torre" (prescrizione n.5) ha determinato l'interessamento di aree a minore valore faunistico (da valore 5, 4 e 2 a valore 1), con conseguente significativa riduzione dell'impatto stimato.

Montaggio conduttori

l'impatto stimato è in prevalenza –BB o -. Nei confronti della componente faunistica si ritiene che tale impatto rimanga invariato. In corrispondenza dei sostegni 41 (ex 96) e seguenti (nei pressi di Tapogliano) la modifica del tracciato imposta con l'adozione dell'alternativa "Ovest Torre" (prescrizione n.5) ha determinato l'interessamento di aree a minore valore faunistico (da valore 5, 4 e 2 a valore 1), con conseguente significativa riduzione dell'impatto stimato.

Effetto barriera/conduttori

l'impatto stimato in fase iniziale rimane sostanzialmente invariato, per il rischio di collisione aerea con l'avifauna. Sulle tratte ritenute più significative in quanto interferenti con corridoi ecologici e migratori (attraversamento Torrente Cormòr per quanto riguarda il tratto già realizzato, successivamente attraversamento Torrente Torre e Fiume Isonzo, tratto da realizzare) verranno posizionati segnalatori visivi per l'avifauna. Solo dopo la messa in opera e i monitoraggi PO sarà possibile valutare eventuali ulteriori misure di mitigazione del rischio di collisione.

Ripristini vegetazionali e realizzazione fasce boscate

 <small>TERNA GROUP</small>	<i>Elettrodotto aereo a 380 kv in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine Redipuglia" ed opere connesse</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Codifica PSRARI08013	
		Rev . N° 01	Pag. 95 di 148

L'utilizzo dei pali monostelo esclude la necessità di effettuare interventi di rivegetazione interna al sostegno. Nei casi in cui si realizzano fasce boscate, la componente faunistica ne trae un impatto positivo, per la maggiore connettività ecologica, presenza di aree di rifugio e alimentazione.

VALUTAZIONE CONCLUSIVA

Gli impatti stimati nel SIA risultavano già non rilevanti, bassissimi o bassi per gran parte del tracciato e per la maggior parte delle opere previste. Le azioni che risultano più significative per la componente faunistica sono quelle che determinano la sottrazione o riduzione di habitat, temporaneo o permanente, e il rischio di collisione aerea.

Nel primo caso l'impatto stimato inizialmente si è ridotto grazie all'utilizzo di sostegni monostelo rispetto ai tralicci, che implicano un minore uso del suolo e un minore impatto dei cantieri di posa. Nel caso del rischio di collisione, l'impatto stimato è rimasto tale, comunque di intensità significativa solo nei tratti di attraversamento dei corridoi ecologici e migratori individuati (Torrente Cormòr, Torrente Torre e Fiume Isonzo) e mitigato con l'apposizione di segnalatori per la fauna.

L'impatto effettivo potrà essere verificato con i monitoraggi in fase di P.O.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

7 MISURE DI MITIGAZIONE

Nel seguito si riportano le misure di mitigazioni attuabili al fine di minimizzare gli effetti a carico delle singole componenti ambientali analizzate.

Con riferimento alla fase di cantiere, gran parte di quanto riportato nle seguito va riferito esclusivamente ai tratti non ancora realizzati. Come più volte ricordato, infatti, le opere in questione si trovano in avanzato stato di realizzazione (circa 81%).

Si ritiene, inoltre, opportuno evidenziare che il progetto in esame rispecchia sostanzialmente il progetto già autorizzato con Decreto 239/EL-146/181/2013 del 12/03/2013 con le ottimizzazioni introdotte in ottemperanza alle relative prescrizioni del predetto decreto, comprensive di quelle contenute nel decreto di compatibilità ambientale DVA-DEC-2011-000041 del 21/07/2011.

7.1 Atmosfera

7.1.1 Fase di cantiere

Per ovviare alle inevitabili emissioni di polveri dovute al risolleamento delle stesse nelle operazioni di movimentazione da parte dei mezzi di cantiere e del vento, e, soprattutto, considerando la presenza di alcuni ricettori sensibili ad una distanza inferiore ai 100 m rispetto alle aree di cantiere si prevede l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

7.1.1.1 Organizzazione e gestione aree di cantiere

Per quanto concerne le emissioni in atmosfera, nello svolgimento delle attività operative presso il cantiere devono essere adottate le seguenti misure di prevenzione:

- predisposizione di una recinzione al perimetro del cantiere, in grado di confinare all'interno del cantiere la sedimentazione delle polveri e di trattenere il particolato aerodisperso, evitando la diffusione di polveri all'esterno dell'area di lavoro;
- ripulire sistematicamente a fine giornata le aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti, evitando il perdurare di inutili depositi di materiali di scavo o di inerti;
- pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite impianti di lavaggio ruote. In alternativa pulizia delle cuore con idrogetto prima dell'uscita dal cantiere
- programmare, nella stagione estiva o anemologicamente più attiva, operazioni regolari di innaffiamento delle aree di cantiere;
- controllo delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere ovvero del loro stato di manutenzione.
- divieto di tenere inutilmente i mezzi a motore acceso;
- eliminazione delle polveri che si depositano su reti e macchinari e che possono diffondere in atmosfera;
- limitazione della velocità massima di transito degli automezzi. Nelle aree di cantiere dovrà essere imposta e fatta rispettare una velocità dei mezzi modesta e comunque adeguata alla situazione reale dei piani di transito; a tale scopo si ipotizza una velocità dei mezzi non superiore ai 30 km/h;
- pulitura delle sedi stradali interessate in caso di imbrattamento accidentale da parte dei mezzi in uscita e/o in entrata nelle aree di cantiere e lavaggio periodico degli automezzi;
- manutenzione delle piste di cantiere che devono risultare integre e sempre agibili (assenza di buche, dossi, ecc.);
- evitare la contemporaneità di lavorazioni che incrementano sia la dispersione delle polveri prodotte sia i fumi di scarico dei macchinari impiegati;
- agglomerazione delle polveri mediante innaffiamento, soprattutto in presenza di vento sfavorevole, delle piste di servizio e dei depositi di inerti; bagnatura periodica della superficie di cantiere.

Quest'ultima rappresenta la principale misura di mitigazione e dovrà essere applicata con continuità. Dovrà essere attuata secondo le esigenze sia con sistemi manuali, sia mediante idonee attrezzature (autobotti, pompe di irrigazione, fog cannon, ecc.).

7.1.1.2 Trattamento e movimentazione del materiale

Per ridurre la dispersione delle polveri nel corso delle operazioni di movimento terra è necessario:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- ottimizzazione del numero di viaggi per l'approvvigionamento e trasporto dei materiali con componente aereodispersibile;
- tutti i carichi di materiali inerti o polverulenti in grado di disperdersi durante il trasporto dovranno essere coperti e, qualora ciò non fosse sufficiente, si dovrà procedere con inaffiatura del carico;
- processi di movimentazione con scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;
- le movimentazioni di cantiere saranno eseguite con velocità modesta, con cautela ed attenzione per prevenire sia il sollevamento di polveri, razionalizzando i carichi e i cumuli, sia spostamenti inattesi ed imprevisti (cadute e/o cedimenti del materiale).
- riduzione al minimo dei lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;
- effettuare una bagnatura preventiva dei materiali in stoccaggio, del materiale prima del carico sull'autocarro, in presenza di condizioni meteo avverse (vento forte) e per materiale con elevata componente in fine aerodispersibile;
- se la bagnatura diretta e periodica è impraticabile è necessario proteggere con teli i materiali stoccati a rischio di dispersione di polveri;
- caricare i cassoni di trasporto fino ad un livello tale da prevenire la fuoriuscita e la produzione delle polveri e, se del caso, utilizzare idonee paratie mobili come ulteriore protezione;
- coprire i mezzi adibiti al trasporto di materiali con teli di cui sia verificata l'integrità e l'efficienza e che prevengano la perdita di materiale lungo i percorsi;

7.1.1.3 Depositi di materiale

Presso i depositi di materiale dovranno essere adottate le seguenti cautele:

- le aree di stoccaggio di materiali inerti polverulenti devono essere localizzate al riparo dal vento e lontane dalle aree di transito dei veicoli di trasporto;
- ridurre i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
- protezione adeguata dei depositi di materiale sciolto mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde;

7.1.2 Fase di esercizio

Non sono previste mitigazioni per la componente.

7.2 Ambiente idrico superficiale

7.2.1 Fase di cantiere

Per la gestione delle acque presenti in cantiere, in funzione della loro natura, sono previste una serie di azioni delle quali di seguito si fornisce una sintesi.

Tabella 10 - Modalità di gestione della acque di cantiere

Tipo di acqua	Descrizione	Trattamento
Acque di processo	Acque provenienti dalle lavorazioni	Trattamento in continuo delle acque provenienti dalle lavorazioni in impianto chimico-fisico o, in ragione della variabilità del processo collettamento dello scarico dell'impianto alla fognatura.
Acque di lavaggio	Acque di lavaggio dei mezzi	Smaltimento come rifiuto liquido
Acque di scarto	Acque di lavaggio delle betoniere	Smaltimento come rifiuto liquido
Acque meteoriche contaminate	Acque di piazzale	Trattamento in impianto chimico-fisico. E' possibile il trattamento delle sole acque di prima pioggia. Il trattamento in continuo va previsto nei seguenti casi: ✓ deposito non protetto dall'azione degli agenti atmosferici (materie

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tipo di acqua	Descrizione	Trattamento
		<ul style="list-style-type: none"> prime, rifiuti, sottoprodotti, semilavorati, prodotti finiti); ✓ lavorazioni esterne; ✓ zone di carico-scarico; ✓ impianti tecnologici.
Acque meteoriche non contaminate	Acque di corrivazione che non vengono a contatto con sostanze contaminanti ma che sono ricche in solidi sospesi	Nessun trattamento oppure sedimentazione/decantazione prima del rilascio nel corpo idrico superficiale. Nel caso in cui le acque vengano a contatto con sostanze pericolose va previsto il trattamento in impianto chimico (delle acque di sola prima pioggia)

7.2.2 Fase di esercizio

Non sono previsti interventi di mitigazione per la componente.

7.3 Ambiente fisico

7.3.1 Fase di cantiere

Per quanto riguarda la possibilità di sversamento di inquinanti provenienti dai cantieri si evidenzia che i cantieri sono dotati di appositi sistemi di raccolta e smaltimento dei reflui che ne impediscono, a scanso di eventi accidentali, la dispersione sul suolo, adottando tutte le cautele al fine di prevenire tali eventualità.

L'impresa esecutrice dovrà prevedere la redazione di schede per la gestione delle emergenze ambientali o schede di intervento per i diversi scenari incidentali tra cui quello relativo allo "sversamento accidentale di oli, emulsioni, carburanti ed eventuali altre sostanze/prodotti pericolosi".

Altro aspetto particolare riguarda le **aree di occupazione temporanea**. Queste aree al termine della dismissione dei cantieri vengono ripristinate all'uso del suolo ante operam.

La mitigazione degli impatti e la prevenzione del potenziale inquinamento si attua mediante provvedimenti di carattere logistico quali lo stoccaggio dei lubrificanti e degli oli esausti in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento, l'esecuzione delle manutenzioni dei rifornimenti e dei rimbocchi su superfici pavimentate o coperte, corretta regimazione delle acque di cantiere, la demolizione con separazione selettiva del materiale e una analisi qualitativa e test di cessione del materiale utilizzato per ricoprire le zone di sbancamento.

7.3.2 Fase di esercizio

Il Protocollo di Intesa siglato nel luglio del 2007 con la Regione FVG prevede, oltre al progetto in esame, anche altri **interventi di razionalizzazione** più ampi, che saranno realizzati a seguire. La stessa Commissione Tecnica VIA, nell'esprimere il parere di compatibilità ambientale, con la prescrizione n.1 ha impegnato Terna alla completa attuazione dell'ulteriore piano di riassetto.

Nel complesso infatti, la realizzazione delle opere previste dal Protocollo di Intesa sottoscritto con la Regione FVG consentirà la razionalizzazione della rete attraverso la demolizione di ulteriori 85 km circa di linee nell'ambito della Regione FVG, tra le provincie di Pordenone, Udine e Gorizia. Nello specifico le demolizioni previste sono le seguenti:

- Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Istrago - Meduna" della lunghezza di circa 47,5 km;
- Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Redipuglia FS - Udine FS" della lunghezza di circa 29 km;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Redipuglia FS - Strassoldo FS" della lunghezza di circa 2,7 km, a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Ca' Poia - Redipuglia" della lunghezza di circa 4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,8 km) ed uno in aereo (circa 2,7 km);
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Manzano - Redipuglia" della lunghezza di circa 0,6 km, a seguito di interrimento del tratto terminale;
- Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "C.P. Udine Sud - Cartiere Romanello" della lunghezza di circa 1 km.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

In conclusione, va rilevato che gli interventi di demolizione delle linee elettriche aeree, che ammontano complessivamente a più di 110 km considerando quelli contemplati dal progetto in esame e quelli previsti dal Protocollo d'intesa con la regione Friuli Venezia Giulia, consentiranno un notevole miglioramento visuale di ampi tratti di territorio, sia agricolo che urbanizzato, riducendo l'impatto visivo anche nei tratti ove è prevista la sostituzione della linea, grazie alla scelta progettuale di adottare sostegni monostelo.

Inoltre, le nuove linee seguono per la maggior parte tracciati paralleli, limitando la dispersione dei tralicci sul territorio, e contenendo l'alterazione visiva in un unico corridoio infrastrutturale.

Di seguito si riporta la valutazione quantitativa dei benefici conseguiti dalla razionalizzazione dalla quale emerge la liberazione di suoli per un totale di circa 145 ha.

Tabella 11 - Suolo liberato dagli elettrodotti per ciascun tipo di suolo a seguito della razionalizzazione.

Legenda Moland 2000 - semplificata	AREA (ha)	%
Aree industriali, commerciali e aree di servizi	-18,76	7,00%
Aree naturali e boscate	-15,62	5,83%
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	-222,00	82,85%
Fiumi e bacini d'acqua	-1,37	0,51%
Tessuto residenziale da continuo a sparso	-10,20	3,80%
Totale	-267,95	100%

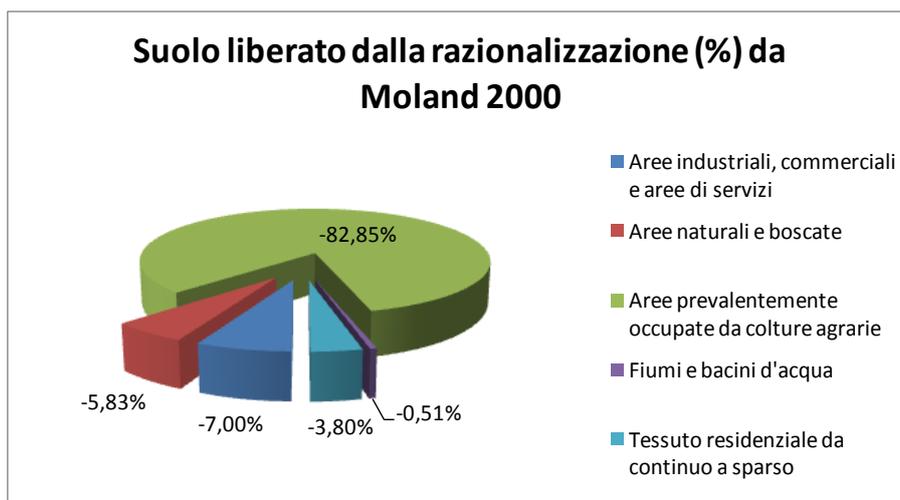


Figura 28 - Tipologia di superfici liberate dalla razionalizzazione.

Tabella 12 - Superfici liberate dalla razionalizzazione suddivise per provincia.

Provincia	AREA (ha)	%
Gorizia	51,12	19,08%
Pordenone	15,34	5,73%
Udine	201,49	75,19%
Totale	267,95	100,00%

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Figura 29 - Percentuale di suolo liberato per provincia della razionalizzazione.

Tabella 13 - Suolo liberato dagli elettrodotti per ciascun tipo di suolo a seguito della razionalizzazione al netto degli interventi di realizzazione/demolizione di progetto.

Legenda Moland 2000 - semplificata	Netto suolo occupato di progetto (realizzazione / demolizione) (ha)	Suolo Liberato dalla razionalizzazione (ha)	Netto liberato (realizzazione / demolizione - razionalizzazione) (ha)
Aree industriali, commerciali e aree di servizi	3,34	-18,76	-15,42
Aree naturali e boscate	4,34	-15,62	-11,28
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	115,95	-222,00	-106,05
Fiumi e bacini d'acqua	0,12	-1,37	-1,25
Tessuto residenziale da continuo a sparso	-1,19	-10,20	-11,38
Totale	122,56	-267,95	-145,39

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

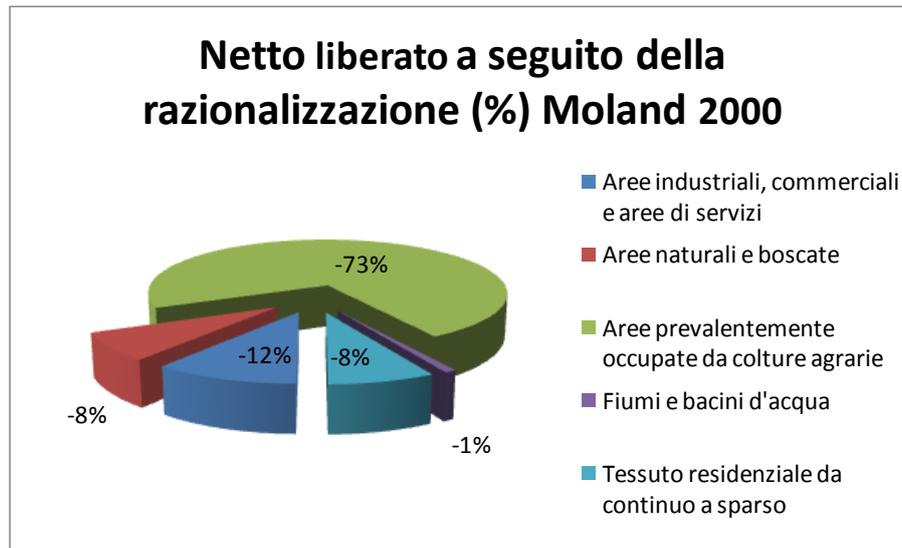


Figura 30 - Tipologia si superfici liberate dalla razionalizzazione al netto delle opere oggetto di studio (realizzazioni/demolizioni).

7.4 Vegetazione

7.4.1 Fase di cantiere

Gli interventi di mitigazione per la componente sono stati oggetto di specifici studi di cui si riporta una sintesi ragionata. Gli interventi riguardano il ripristino boschi ripari planiziali, dei mantelli arbustivi e delle formazioni a prato stabile.

Per quanto riguarda il **tratto in cavo 132 kV Schiavetti-Redipuglia, l'elettrodotto aereo e le demolizioni** sono stati prodotti degli specifici progetti esecutivi:

- **RECR10001CSA00530 Rev01** - Progetto Esecutivo ripristini nuove realizzazioni (Relazione di analisi, Relazione tecnica, Progetto esecutivo interventi di ripristino) con integrazioni inviati nota TRISPA/20140011306 del 30/09/2014;
- **RECR10001CASA00242 Rev01** - Progetto Ripristino demolizioni aggiornato con piste cantiere demolizioni inviato con nota TRISPA/P20140014116 del 10/12/2014.

Gli interventi di mitigazione saranno limitati al tracciato dell'elettrodotto in quanto le aree di stazione coincidono con le aree di cantiere e pertanto non saranno necessari ripristini.

Il progetto esecutivo dei ripristini è stato elaborato per definire il criterio di intervento da seguire al fine di restituire i luoghi, per quanto possibile, all'originale destinazione d'uso.

La successiva tabella riassume i sostegni dove è prevista attività di ripristino "particolare" (prato stabile, bosco).

Tabella 14 - Tabella riassuntiva ripristini nuove realizzazioni

Interventi di progetto	N. tot Sostegni	Sostegni individuati dai numeri:
Ricostruzione area boscata	2	45(100) e 54(109)
Formazione prato	17	2, 4, 9, 11, 28, 30, 31, 36, 41, 51, 8(63), 12(67), 24(79), 20(75), 56(111), 46(101) e 184 a

Tabella 15 - Tabella riassuntiva ripristini cavo interrato 132 kV

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tipo di Area	Interventi Ripristino	Superficie in [m ²]
Aree trasformazione temporanea	Ripristino boschi ripari planiziali	837
Aree trasformazione temporanea	Ripristino mantelli arbustivi	794
Aree trasformazione permanente ripartenza TOC	Formazione prato	686
Totale interventi		2317

Anche le piste di cantiere sono state progettate in modo da insistere su superfici degradate (margini stradali ed autostradali in comune di San Pier d'Isonzo) oppure su superfici agricole e su vecchie tracce di capezzagne di minori dimensioni.

Le demolizioni rientranti in tale progetto sono:

- Demolizione 220kV- demolizione del tratto di elettrodotto in semplice terna a 220kV "Udine NE – Redipuglia" dal nuovo raccordo della SE di Udine Sud fino alla SE di Redipuglia;
- Variante 1 - Demolizione del tratto in Variante 1 non più utilizzato di elettrodotto in semplice terna a 380kV "Planais – Udine Ovest";
- Variante 2 - Demolizione del tratto in Variante 2 non più utilizzato, di elettrodotto in semplice terna a 380kV "Planais – Redipuglia";
- Variante 3 - Demolizione del tratto in Variante 3 non più utilizzato di elettrodotto in semplice terna a 132kV "Schiavetti – Redipuglia".

Tabella 16 - Tabella riassuntiva ripristini demolizioni

Numero sostegni ricadenti nell'area	Interventi di progetto
3	Ricostruzione area boscata
10	Formazione prato stabile
1	Restituzione praterie aride
1	Ricostruzione vegetazione mantello ad arbusteto igrofilo

Le tipologie di intervento di ripristino previste a completamento della costruzione dell'elettrodotto 380kV in doppia terna "SE Udine Ovest – SE Redipuglia" come di seguito illustrate, estratte dal Progetto esecutivo, sono:

- Restituzione all'uso agricolo;
- Restituzione a prato mediante semina;
- Ricostruzione area boscata ad arbusti ed alberi.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

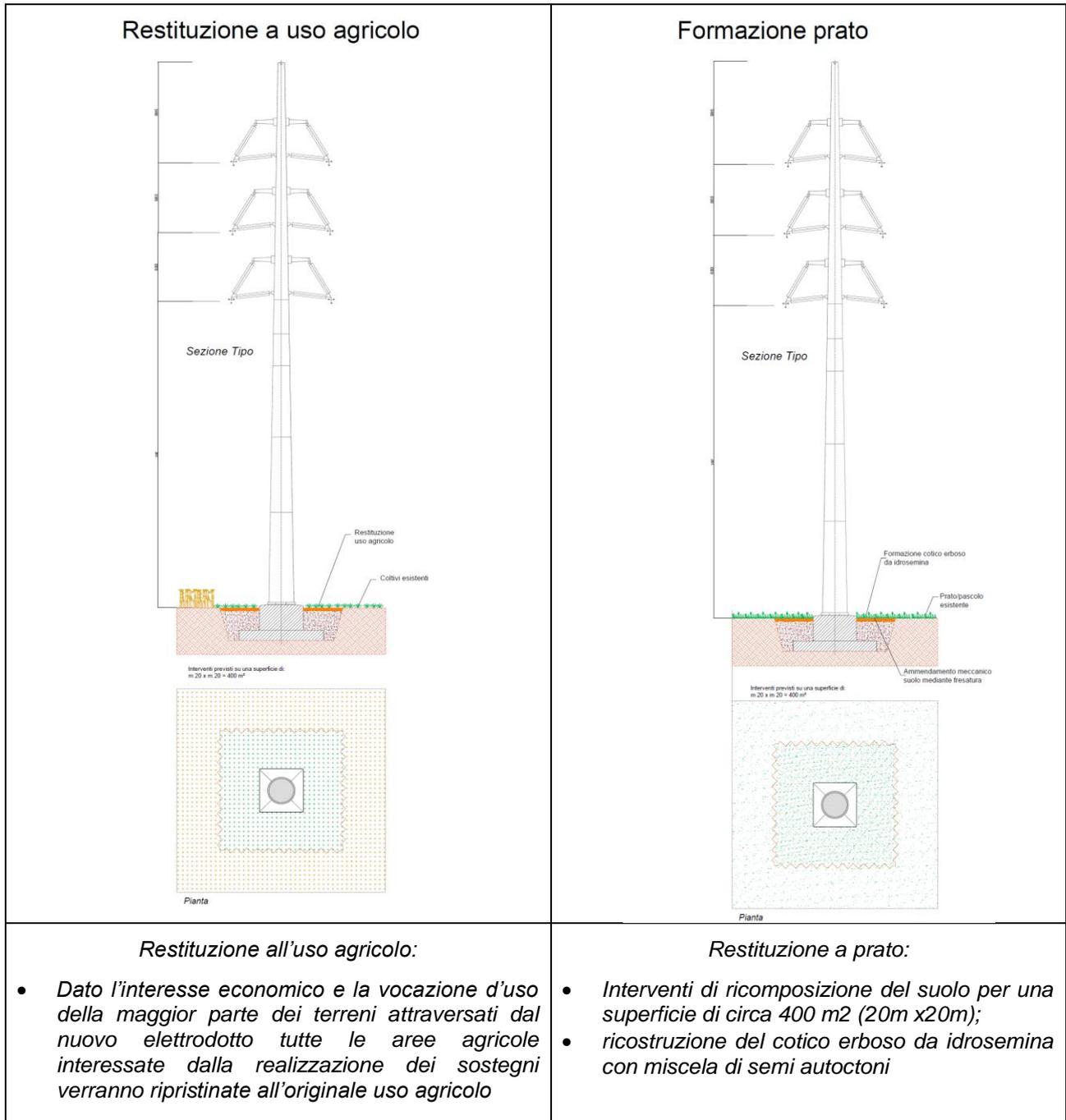
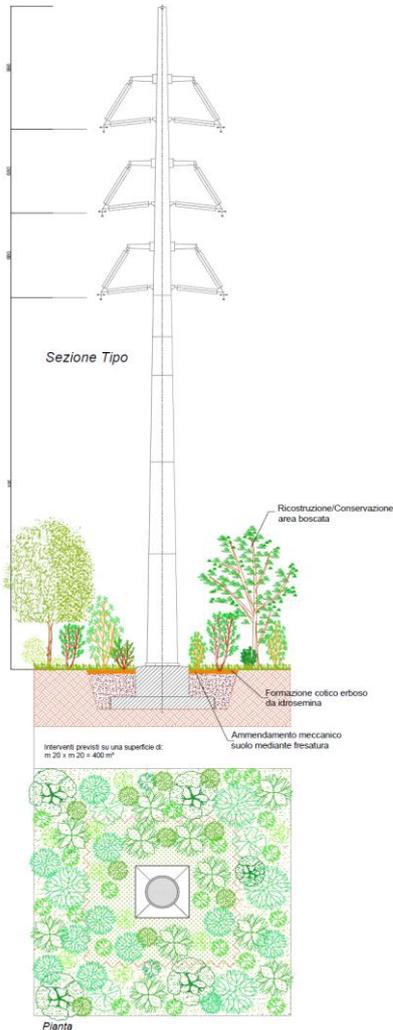


Figura 31 - Tipologie di ripristino agricolo e a prato

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Ricostruzione area boscata



Contesto associativo di riferimento	Arrenatereti neutri o basici	Famiglia
SPECIE		Graminacee
<i>Arrhenatherum elatius</i>	10	
<i>Dactylis glomerata</i>	5	
<i>Trisetum flavescens</i>	-	
<i>Festuca ovina</i>	10	
<i>Festuca heterophylla</i>	-	
<i>Festuca pratensis</i>	5	
<i>Festuca rubra</i>	5	
<i>Bromus erectus</i>	5	
<i>Bromus inermis</i>	-	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	5	
<i>Agrostis tenuis</i>	5	
		Leguminose
<i>Anthyllis vulneraria</i>	10	
<i>Lotus corniculatus</i>	-	
<i>Onobrychis viciifolia</i>	-	
<i>Trifolium pratense</i>	10	
<i>Medicago lupulina</i>	10	
<i>Medicago falcata</i>	-	
<i>Medicago sativa</i>	8	
<i>Genista tinctoria</i>	-	
		Altre
<i>Plantago lanceolata</i>	5	
<i>Sanguisorba minor</i>	3	
<i>Achillea millefolium</i>	2	
<i>Schrophularia canina</i>	-	
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	2	
COMPOSIZIONE IN %	100	

Ricostruzione area boscata:

- Interventi di ricomposizione del suolo per una superficie di circa 400 m² (20m x20m) (a carico progetto principale)
- ammendamento meccanico del suolo tramite fresatura;
- ripristino delle superfici ad area boscata mediante piantagione di essenze arboree di Tab.2 (1 pz/16m²) e arbustive autoctone (1pz/4 m²);
- Formazione cotico erboso da idrosemina con miscela di semi autoctoni (come da tabella)

Figura 32 - Tipologie di ripristino a bosco

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le tipologie di intervento di ripristino previste per le **demolizioni**, estratte dal Progetto esecutivo, sono:

- Restituzione all'uso agricolo;
- Restituzione a prato stabile mediante semina;
- Restituzione a prato arido (crispogoneto) mediante semina con fiorume;
- Ricostruzione area boscata;
- Ricostruzione vegetazione mantello ad arbusteto igrofilo.

Si riportano le principali tipologie di intervento:

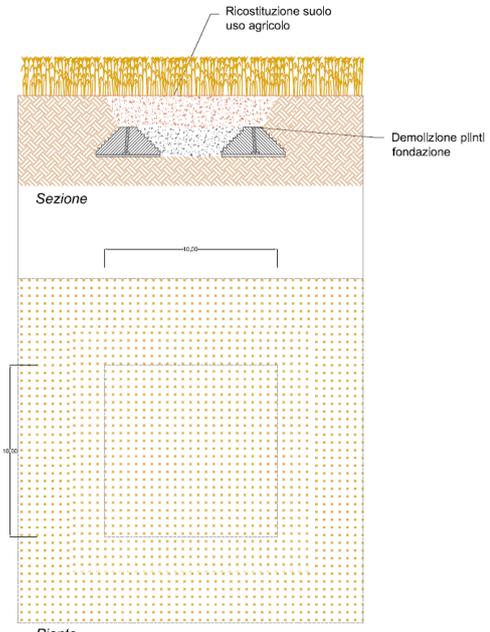
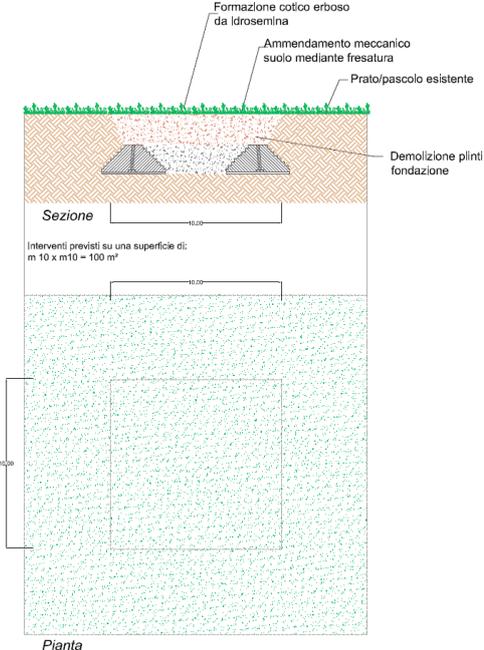
<p>Sezione tipo demolizione sostegno esistente a traliccio Restituzione uso agricolo a carico progetto principale</p>  <p>Ricostituzione suolo uso agricolo</p> <p>Demolizione plinti fondazione</p> <p>Sezione</p> <p>Pianta</p>	<p>Sezione tipo demolizione sostegno esistente a traliccio Ricostruzione area boscata</p>  <p>Formazione colico erboso da idrosemina</p> <p>Ammendamento meccanico suolo mediante fresatura</p> <p>Prato/pascolo esistente</p> <p>Demolizione plinti fondazione</p> <p>Sezione</p> <p>Interventi previsti su una superficie di: m 10 x m10 = 100 m²</p> <p>Pianta</p>
<p><i>Restituzione a uso agricolo:</i></p>	<p><i>Restituzione a prato stabile:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • demolizione dei plinti di fondazione per una profondità di circa 1,5 metri, per una superficie di circa 100 m2 (10m x10m) • rimozione e l'allontanamento delle sole parti metalliche dei sostegni; • ammendamento meccanico del suolo tramite fresatura; • ricostruzione del prato pascolo effettuata tramite idrosemina di miscela di sementi opportunamente studiate e valutate in base alla tipologia di prato da ripristinare.

Figura 33 - Tabella ripristini demolizioni aree agricole e prato

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

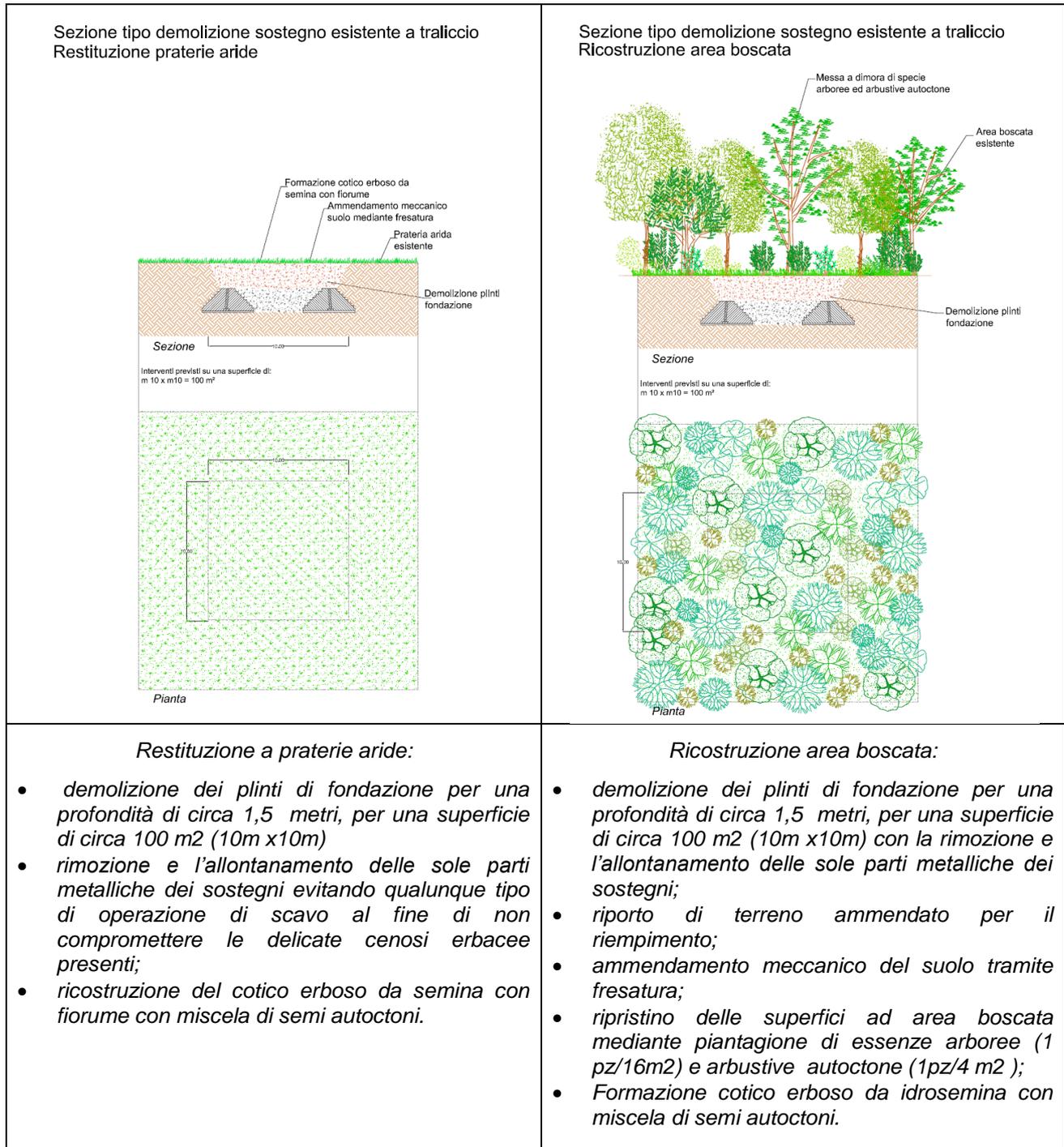


Figura 34 - Tabella ripristini demolizioni praterie e bosco

7.4.2 Fase di esercizio

Di seguito viene presentato il programma di manutenzione che sarà attuato a seguito della realizzazione degli interventi di ripristino delle aree di cantiere.

Gli interventi di manutenzione, previsti come prescrizione n.33 del precedente decreto di compatibilità ambientale, sono comunque programmati e saranno suscettibili di modifiche migliorative in funzione delle periodiche risultanze che emergeranno dalle verifiche.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nel formulare il programma si è tenuto conto delle esperienze maturate in recenti realizzazioni analoghe già effettuate da Terna (stazioni elettriche di Maleo e Chignolo Po) ormai giunte al terzo anno di manutenzioni. In particolare devono prevedersi nelle modalità d'appalto 5 anni di manutenzione a carico della ditta appaltatrice e conseguenti la realizzazione degli interventi a verde. In tal senso vengono di seguito elencate le verifiche da effettuare e i riscontri con gli interventi di manutenzione

7.4.2.1 Fase di verifica

La fase di verifica riguarderà le opere eseguite ed in particolare le semine e le piantagioni di arbusti ed alberi a piano campagna come segue:

- percentuale di attecchimento;
- verifica della funzionalità e dell'efficacia dei presidi anti-fauna, dischi pacciamanti, pali tutori;
- monitoraggio danni da fauna selvatica/domestica;
- presenza di specie infestanti e ruderali;
- necessità/opportunità di effettuare semine di rinalzo
- numero per specie delle fallanze di arbusti ed alberi da ripiantare;
- necessità/opportunità di effettuare delle potature di irrobustimento;
- analisi percettiva dell'effettivo livello schermante dovuto alla vegetazione di progetto da eseguirsi tramite rilievo fotografico.

7.4.2.2 Periodicità di esecuzione

Viene sin d'ora prevista una periodicità di esecuzione delle verifiche negli anni I, II, III, IV e V a far data degli interventi a verde.

Inoltre si prevede la nomina di un responsabile del programma di manutenzione che avrà i seguenti compiti:

- effettuare i monitoraggi botanici e biometrici sopraccitati con lo scadenziario previsto;
- in base alle risultanze delle verifiche e delle necessità di interventi di manutenzione redigere l'elenco delle attività da svolgere;
- controllare la corretta esecuzione di tali interventi, identificare eventuali misure correttive non previste;
- redigere in tal senso rapporti periodici da sottoporre a Terna ed agli Enti preposti.

7.4.2.3 Fase di interventi di manutenzione

Il programma degli interventi di manutenzione riguarderà le opere eseguite e in particolare le semine e la piantagione di specie legnose e prevedrà in linea di massima i seguenti interventi (a carico della ditta appaltatrice):

- sfalci periodici;
- eventuali irrigazioni di soccorso;
- eventuali risemine e concimazioni manuali di rinalzo;
- sostituzione delle fallanze;
- risistemazione/sostituzione dei presidi anti-fauna, dei pali tutori, dei dischi pacciamanti e sostituzione delle specie deperienti;
- eradicazione delle specie erbacee infestanti e ruderali ed eliminazione delle specie legnose esotiche;
- interventi di potatura;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

7.4.2.4 Attività e periodicità degli interventi di manutenzione

l'anno:

- sfalci periodici (almeno 2/anno) finalizzati alla eliminazione delle infestanti e a favorire lo sviluppo delle arbustive;
- eventuali irrigazioni di soccorso;
- eventuali risemine e concimazioni manuali di rinalzo;
- sostituzione delle fallanze;
- risistemazione/sostituzione dei presidi anti-fauna, dei pali tutori, dei dischi pacciamanti e sostituzione delle specie deperienti;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- eradicazione ed eliminazione delle specie legnose esotiche;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

II e III anno:

- sfalci periodici (secondo necessità);
- eventuali irrigazioni di soccorso;
- eradicazione ed eliminazione delle specie legnose esotiche;
- interventi di potatura di irrobustimento;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

IV anno:

- eventuali sfalci periodici;
- interventi di potatura di irrobustimento;
- allontanamento a discarica di tutto il materiale vegetale derivante dagli sfalci e potature.

V anno:

- interventi di potatura di irrobustimento e messa a discarica della biomassa.

7.5 Fauna

7.5.1 Fase di cantiere

Linee aeree

In base a quanto esposto nel quadro ambientale si ritiene che un periodo di ferma lavori che si protragga da **aprile a luglio** sia idoneo al fine di tutelare l'avifauna potenzialmente nidificante nelle aree d'intervento relativamente ai corridoi ecologici citati (Torre – Isonzo e Cormor). Tali limitazioni sono in realtà relative solo ad alcuni sostegni (45, 46, 54, 55, 185a e 186a) e singoli tratti di nuove piste.

Linee in cavo interrato

Si ritiene che la ferma lavori per le aree interessate dagli interventi in progetto debba protrarsi per i seguenti periodi in base alla tipologia ambientale in cui si opera:

- **Prati: maggio-giugno**, corrispondente al periodo di nidificazione della sola specie di interesse conservazionistico presente, l'averla piccola.
- **Aree boschive: aprile-luglio**. Il progetto prevede un mini-cantiere di ripartenza T.O.C. nel bosco golenale in sponda destra dell'Isonzo. L'ambito in questione risulta danneggiato, in termini di naturalità, da opere e tagli realizzati nel recente passato e pertanto scarsamente idoneo alla nidificazione delle due specie di maggiore interesse conservazionistico potenzialmente presenti, il falco pecchiaiolo e il nibbio bruno. Cautelativamente si ritiene di adottare un periodo di fermo cantiere aprile-luglio sufficiente per tutelare la nidificazione delle specie nidificanti certe presenti. Il monitoraggio ante operam previsto per tale zona potrà confermare o meno anche la presenza di coppie nidificanti, di falco pecchiaiolo o nibbio bruno nell'ambito interessato dal cantiere.
- **Greto: aprile-agosto**. Tale intervallo è legato potenziale presenza dell'occhione, specie di elevata importanza conservazionistica. Le tempistiche della nidificazione dell'occhione sono fortemente legate agli andamenti stagionali. In particolare, la perdita della covata in seguito ad eventi di piena determina la rideposizione e di conseguenza il protrarsi del periodo di nidificazione fino ad agosto. Non essendo possibile prevedere l'andamento stagionale delle condizioni idrologiche future, va considerato il periodo cautelativo che comprende il mese di agosto. Un'altra specie rilevata come nidificante nell'area di greto è il corriere piccolo, che nidifica nei mesi tra aprile e giugno. Entrambe queste specie sono nidificanti a terra e pertanto il passaggio di mezzi motorizzati in greto rappresenta per queste specie un notevole disturbo. **Il progetto viceversa non prevede viabilità di cantiere in zona di greto dell'Isonzo.**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

7.5.2 Fase di esercizio

Nell'area di cui si tratta, specialmente in corrispondenza degli alvei fluviali, vi è in effetti la presenza di specie rilevanti in transito frequente (relativamente alla scarsità della specie, di cui è auspicato l'incremento) quali ad esempio: *Ciconia ciconia* (cicogna); *Ciconia nigra* (cicogna nera), *Aquila chrysaetos* (aquila reale), *Haliaeetus albicilla* (aquila reale a coda bianca), *Pandion haliaetus* (falco pescatore), *Bubo bubo* (gufo reale).

Quale opera di mitigazione, già altrove collaudata positivamente, il progetto prevede di inserire segnalatori ottici che rendono visibili i cavi sospesi specialmente utili nei confronti degli uccelli durante il volo, ad evitare o ridurre il rischio di collisione. Verranno utilizzate le spirali come in foto allegate e come descritte anche nella citata Linea guida (Ispra 2008) da cui riportiamo in estratto:

".. Queste spirali oltre ad aumentare la visibilità dei cavi se colpite da vento producono un sibilo che ne aumenta il rilevamento da parte degli uccelli in volo. **Spirali bianche e rosse vanno collocate lungo le funi di guardia ad una distanza tanto più ravvicinata quanto maggiore è il rischio di collisione.** Ricerche sperimentali hanno dimostrato che su linee equipaggiate con tali sistemi di avvertimento la mortalità si riduce del 60%.." alcuni autori ..."Ferrer & Janss, (1999). Janss & Ferrer (1998) hanno ottenuto, ponendo delle spirali bianche ad un intervallo di 10 m lungo una linea, una riduzione della mortalità dell'81%."

Nel tracciato in progetto, per coprire le intere fasce dei corridoi migratori, le spirali saranno collocate sulle corde di guardia nei seguenti tratti:

- Tra la stazione elettrica di Redipuglia ed i sostegni (ex) 98 a coprire l'intera zona Torre – Isonzo, salvo i tratti nei quali l'ENAV imporrà la collocazione delle palle colorate di segnalazione aerea;
- Nel tratto del Cormor tra i sostegni (ex) 30 e 32;

Data la tipologia di linea, la distanza ottimale tra le spirali risulta pari a 20-25 m e potrà essere eventualmente intensificata in funzione dell'esito dei monitoraggi.

In riferimento ad analoghi interventi realizzati recente, si rileva che l'impatto visuale ai fini antropici è praticamente nullo. Tali provvedimenti di dissuasione sono stati montati recentemente in altre linee AT Terna (vedi foto di seguito) che si riportano a titolo di esempio.



Figura 35 - Recenti installazioni di spirali di segnalazione per avifauna (linea Trino – Lacchiarella loc. Bereguardo) - Vista d'insieme



Figura 36 - Recenti installazioni di spirali di segnalazione per avifauna (linea Trino – Lacchiarella loc. Bereguardo) - Particolare

7.6 Unità ecosistemiche

7.6.1 Fase di cantiere

I complessi ecosistemici beneficiano in termini di mitigazioni degli interventi previsti per le componenti "Vegetazione" e "Fauna".

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

7.6.2 Fase di esercizio

In relazione agli interventi di demolizione, per quanto riguarda le interferenze positive sugli ecosistemi vanno prese in considerazione in particolare le due zone SIC interessate dalle demolizioni previste dal protocollo di Intesa e ricomprese nella prescrizione n.1 del precedente decreto di compatibilità ambientale:

- IT3320024 Magredi di Coz
- IT3320029 Confluenza fiumi Torre e Natisone.

Vengono di seguito riportati gli elementi salienti su flora, vegetazione e fauna come dedotti dalle schede relative.

SIC IT3320024 Magredi di Coz

L'elettrodotto in semplice terna 132 kV "Istrago-Meduna" attraversa l'area SIC IT3320024 Magredi di Coz. Il sito è interamente caratterizzato dalla presenza dell'habitat prioritario Praterie aride su substrato calcareo (Festuco Brometalia) (* con stupenda fioritura di orchidee) codice Natura 2000 – 6210 e codici Corine 34.31 – 34.34.

Il sito include un'area dell'alta pianura friulana su sedimenti grossolani prevalentemente calcarei. Il paesaggio vegetale è omogeneo ed è dominato da formazioni erbacee xeriche di tipo substeppico, a diverso grado di evoluzione.

Il sito comprende una delle poche superfici rimaste occupate da xerogramineti di tipo substeppico, molto importanti da un punto di vista floristico e fitogeografico.

Sito di rilevanza ornitologica limitata, con presenza discreta di specie legate ad ambienti steppici come *Coturnix coturnix* e *Miliaria calandra*.

Questi ambienti sono estremamente delicati, anche a causa della bassa possibilità di ripristino. Ampie superficie sono già state convertite a coltura intensiva.

La scheda riporta, inoltre, le seguenti specie;

Anfibi: *Bufo viridis*, *Rana dalmatina*,

Rettili: *Elaphe longissima*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Zamenis longissimus*,

Uccelli: *Asio flammeus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Coturnix coturnix*, *Falco peregrinus*, *Lanius collurio*, *Miliaria calandra*.

Vegetali: *Anacamptis pyramidalis*, *Gymnadenia conopsea*, *Listeria ovata*, *Ophrys sphegoides*, *Orchis militaris*, *Orchis morio*, *Orchis tridentata*.

SIC IT3320029 Confluenza fiumi Torre e Natisone

L'elettrodotto in semplice terna 132 kV "Redipuglia FS – Udine FS" attraversa l'area SIC IT3320029 Confluenza fiumi Torre e Natisone. Il sito è caratterizzato dalla presenza dell'habitat prioritario Praterie aride su substrato calcareo (Festuco Brometalia) (* con stupenda fioritura di orchidee) codice Natura 2000 – 6210 e codici Corine 3431 – 3434, e dalla presenza delle cenosi più tipiche degli ambiti golenali: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, codice Natura 2000 – 92A0 e Corine 4417; Subalpine willowherb stream community, codice Natura 2000 – 3221 e Corine 24.221; Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di *Salix eleagnos*, codice Natura 2000 – 3240 e Corine 24224.

Il sito include l'ampia area di confluenza dei fiumi Torre e Natisone, immissari dell'Isonzo. I due fiumi presentano greti molto estesi e quindi il sito è occupato principalmente da distese ghiaiose di alveo. Queste sono colonizzate da popolazioni pioniere a *Epilobium dodonaei* Vill. e *Scrophularia canina* L. e da frammenti di saliceto d'alveo a *Salix eleagnos* Scop. e *S. purpurea* L. Nella zona golenale sono presenti anche lembi di praterie xerofile "magredi" e di boschetti a salice bianco e pioppo nero. Il sito è molto esteso (600 ha circa) ed al suo interno comprende anche habitat antropici (strade, cave, centri abitati, ecc. 10% circa) o di derivazione antropica (colture cerealicole estensive 12% circa, impianti forestali monoculturali 2%).

Come si è visto il sito è circondato da coltivazioni intensive e da aree urbane di limitata estensione. Pioppicoltura e maiscoltura sono in crescente espansione e ne minacciano l'integrità.

Discariche abusive, percorsi fuori strada ed altre attività del tempo libero rappresentano un problema rilevante.

Sito di particolare rilevanza ornitologica per la presenza di specie al limite della distribuzione geografica, come ad esempio *Merops apiaster* o, rare e localizzate, come *Burhinus oedichnemus*.

Nella zona sono abbastanza frequenti *Mustela putorius*, *Hyla italica* e *Triturus carnifex*.

La scheda riporta, inoltre, le seguenti specie faunistiche;

Anfibi: *Bombina variegata*, *Hyla italica*, *Rana dalmatina*, *Rana esculenta*, *Rana lessonae*, *Triturus carnifex*,

Mammiferi: *Meles meles*, *Mustela putorius*,

Pesci: *Esox lucius*, *Leuciscus souffia*, *Cobitis taenia*, *Barbus plebejus*, *Salmo marmoratus*

Rettili: *Coluber viridiflavus*, *Elaphe longissima*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Zamenis longissimus*, *Hierophis viridiflavus*,

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Uccelli: Alcedo atthis, Anthus campestris, Burhinus oedicephalus, Calandrella brachydactyla, Caprimulgus europaeus, Circus cyaneus, Coracias garrulus, Lanius collurio, Lanius minor, Merops apiaster, Nycticorax nycticorax, Perdix perdix, Riparia riparia, Tringa glareola

7.7 Rumore

7.7.1 Fase di cantiere

Nelle fasi di realizzazione dell'opera si verificano emissioni di rumore di tipo continuo (impianti fissi, lavorazioni continue), discontinuo (montaggi, traffico mezzi di trasporto, lavorazioni discontinue) e puntuale.

L'attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono:

- scavi e movimentazione terre;
- realizzazione di fondazioni speciali;
- demolizioni con mezzi meccanici.

L'analisi dell'impatto acustico delle attività di cantiere è particolarmente complessa. La molteplicità delle sorgenti, degli ambienti e delle posizioni di lavoro, unitamente alla variabilità delle macchine impiegate e delle lavorazioni effettuate dagli addetti, nonché alla variabilità dei tempi delle diverse operazioni rendono infatti molto difficoltosa la determinazione dei livelli di pressione sonora.

In ogni caso gli impatti sono di durata limitata e lo spostamento dei fronti di cantiere lungo lo sviluppo del tracciato, associato alla sospensione dei lavori in ore notturne, contribuiscono a ridurlo ulteriormente.

Naturalmente l'entità degli impatti acustici varia, zona per zona, in funzione delle tecniche e delle attività di costruzione che vengono previste, nonché in base al grado di confinamento (lavorazioni sul piazzale o all'interno delle strutture in fase di montaggio) che caratterizza le singole parti del cantiere nell'ambito delle diverse fasi di lavoro.

Durante la realizzazione dell'opera si verificano emissioni acustiche di tipo continuo, dovute agli impianti fissi (ad esempio generatori di corrente), e discontinuo dovuti al transito dei mezzi di trasporto o all'attività di mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda le macchine fisse o carrellabili, esse sono numerose e di diversa tipologia (compressori, gruppi elettrogeni, betoniere, seghe circolari da banco, gru, ecc.).

Ancor più numerose sono le macchine portatili o condotte a mano (martelli demolitori, smerigliatrici, cannelli ossiacetilenici, motoseghe, ecc.).

Tabella 17 - Esempi di LAeq di macchine tipicamente utilizzate in fase di cantiere.

Attrezzature	Min	max
Autocarro	63,7 - 78,0	81,0 - 82,1
Escavatore	68,7 - 83,0	84,0 - 92,2
Pala meccanica gommata	76,8 - 88,0	90,0 - 94,6
Pala meccanica cingolata	86,0 - 90,0	92,0 - 102,0
Ruspa	86,5 - 88,0	90,0 - 93,2
Macchina per paratie	94,1 - 95,0	96,0 - 96,5
Macchina battipalo	85,0 - 88,0	90,0 - 92,0
Macchina trivellatrice	87,6 - 88,0	90,0 - 91,5
Gru	65,6 - 80,0	82,0 - 88,0
Autogrù	76,8 - 81,0	83,0 - 86,0
Betoniera a bicchiere	77,3 - 81,0	82,0 - 86,0
Autobetoniera	92,0 - 84,0	86,0 - 92,8
Pompa calcestruzzo	77,2 - 84,0	86,0 - 89,0
Gruppo elettrogeno	72,4 - 80,0	90,0 - 98,0
Sega circolare	85,5 - 95,0	98,0 - 101,8
Vibratore per cemento armato	74,1 - 75,0	81,0 - 86,9
Trancia - Piegaferro	78,0 - 79,0	81,0 - 81,2

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Attrezzature	Min	max
Martello elettrico	94,1 - 98,0	102,0 -104,0
Martello pneumatico	97,7 -100,0	105,0 -112,0
Cannello per impermeabiliz.	79,9 - 82,2	91,1 - 94,4
Tagliasfalto a martello	90,5 - 97,0	98,0 - 98,6
Attrezzature	Min	max
Tagliasfalto a disco	90,5 - 99,0	102,0 -105,2

Nelle attività di cantiere il rumore è dovuto non solo alle macchine ma anche a svariate lavorazioni manuali che vengono eseguite con diversi attrezzi (badili, mazze, mazzette, scalpelli, picconi, ecc.). Dall'analisi statistica dei cantieri si è osservato che nel corso delle lavorazioni caratteristiche l'andamento dei livelli sonori nel tempo è privo di componenti impulsive e lo spettro in frequenza rilevato ortogonalmente alle macchine è generalmente privo di componenti tonali a partire da m 5 di distanza dalla sorgente e si presenta completamente piatto a partire da una distanza massima di m 30 dalle macchine.

Con più macchine in lavorazione contemporaneamente le caratteristiche dell'emissione della singola macchina vengono a confondersi e, all'aumentare della distanza, il rumore appare come un rombo indistinto.

In considerazione di tali osservazioni e della cantierizzazione prevista per il progetto in esame si stima che l'impatto acustico legato alle lavorazioni in fase di cantiere possa essere considerato trascurabile.

L'impatto acustico in fase di esercizio è sostanzialmente correlato allo scorrimento del traffico sulla nuova arteria.

In questo contesto assumono particolare importanza gli interventi di mitigazione delle emissioni sonore che sono di tipo:

- logistico - organizzativo;
- tecnico - costruttivo.

La prima tipologia individua accorgimenti finalizzati a:

- evitare la sovrapposizioni di lavorazione caratterizzate da emissioni sonore significative;
- allontanare le sorgenti dai recettori più prossimi e sensibili;
- adottare tecniche di lavorazione meno impattanti;
- compatibilmente con le esigenze operative di cantiere organizzare lavorazioni più impattanti in orari di minor disturbo dell'ambiente circostante.

La seconda fattispecie prevede l'introduzione in Cantiere di macchine e attrezzature in buon stato di manutenzione e conformi alla normativa vigente e nel caso di sorgenti molto impattanti l'utilizzo di barriere fonoassorbenti e/o l'isolamento della fonte acustica.

Data la tipologia dei lavori è ipotizzabile, in ogni caso, la richiesta di deroga dei livelli di rumore, di immissione e differenziali previsti dalla vigente normativa in materia.

Ciò premesso, al fine di ridurre le emissioni rumorose saranno implementati interventi precauzionali e di buona prassi di lavoro finalizzati alla riduzione/eliminazione dell'inquinamento acustico.

Tali interventi sono suddivisi in:

- **interventi preliminari:** interventi di collocazione, organizzazione e pianificazione dei cantieri che contribuiscono a mantenere minimi i livelli di emissione di rumore;
- **interventi attivi:** comprendono le procedure operative che comportano una riduzione delle emissioni rispetto ai valori standard;
- **interventi passivi:** azioni sulla propagazione nell'ambiente esterno con lo scopo di ridurre l'immissione sui ricettori sensibili e sono attuati quando l'emissione di rumore non è ulteriormente riducibile mediante altri sistemi.

7.7.2 Fase di esercizio

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona.

Il vento, se particolarmente intenso, può provocare un leggero sibilo dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'effetto corona, dovuto al livello di tensione dei conduttori, è responsabile del ronzio o crepitio che, specie nelle giornate umide, si sente in prossimità degli elettrodotti ad alta tensione, e che è determinato dall'intenso campo elettrico presente nelle immediate vicinanze dei conduttori.

L'effetto corona consiste nella ionizzazione dell'aria presente in un sottile strato cilindrico (la corona, appunto) attorno ad un conduttore elettricamente carico. La causa del fenomeno è l'intenso campo elettrico che in alcuni casi si stabilisce in questa regione.

La ionizzazione si determina quando il valore del campo elettrico supera una soglia detta rigidità dielettrica dell'aria, e si manifesta con una serie di scariche elettriche, che interessano unicamente la zona ionizzata e sono quindi circoscritte alla corona cilindrica in cui il valore del campo supera la rigidità dielettrica.

Si definisce rigidità dielettrica di un materiale isolante il massimo valore del campo elettrico che in esso può essere presente senza che avvenga una scarica distruttiva. Tale valore dipende fortemente dal tipo e dalle condizioni fisiche ed ambientali del materiale.

In sintesi, risulta che la rigidità dielettrica dell'aria secca è di circa 3 MV/m (inteso come valore continuo, oppure valore di picco in caso di campo alternato) e che questo valore diminuisce sensibilmente in montagna (per la maggior rarefazione dell'aria) e soprattutto in presenza di umidità o inquinamento (le goccioline di vapore o alcune particelle inquinanti funzionano infatti come attrattori ed agglutinatori degli ioni).

Il campo elettrico alla superficie del conduttore è tanto maggiore quanto minore è il raggio del conduttore stesso. Le tecniche di riduzione di tale effetto mirano alla diminuzione del campo elettrico massimo nei pressi dei conduttori, aumentando il raggio degli stessi fino a valori che scongiurino l'effetto corona anche nelle condizioni di pressione ed umidità più svantaggiose.

Per motivi economici, quando la sezione necessaria a questo scopo risulta eccessiva in relazione alla corrente elettrica da trasportare, si preferisce adottare la tecnica dei conduttori a fascio.

In questo caso, per ciascuna fase dell'elettrodotto vengono utilizzati due (fascio binato) oppure tre (fascio trinato) conduttori allo stesso potenziale, mantenuti ad una certa distanza uno dall'altro.

Il fascio può essere assimilato così ad un conduttore di grande raggio equivalente (dal punto di vista del campo elettrico).

Ciò premesso, l'effetto corona è stato controllato in fase di progetto prevedendo la realizzazione di una **linea trinata anziché binata**. Nel caso del fascio trinato vengono utilizzati tre conduttori allo stesso potenziale, mantenuti ad una certa distanza uno dall'altro. Si ottiene così un conduttore di grande raggio equivalente.

Con provvedimenti di questo tipo si riesce, di regola, a prevenire l'effetto corona nelle condizioni operative normali degli elettrodotti, per cui il rumore ad esso associato non si ode lungo le linee se non nelle giornate molto umide o piovose.

Più facile è invece avvertirlo nei pressi dei tralicci, per i motivi legati alla sporcizia e all'umidità sugli isolatori, a cui si può porre rimedio solo con interventi di pulitura degli stessi.

7.8 Campi elettromagnetici

7.8.1 Fase di cantiere

Non sono previste mitigazioni per la componente.

7.8.2 Fase di esercizio

Per la minimizzazione degli impatti in fase di esercizio nel corso dello sviluppo progettuale sono state adottate le seguenti misure:

- uso della doppia terna ottimizzata (linea trifase, nella quale le fasi delle due terne vengono invertite in modo da assumere una particolare conformazione tale da attenuare in parte il campo magnetico);
- sostegni con mensole isolanti (ridotta distanza tra le fasi, a parità di corrente);
- utilizzo di sostegni tubolari (riduzione CEM per ridotta distanza tra i conduttori nelle tre fasi)

Inoltre, in relazione agli interventi di dismissione di linee esistenti previste nel Protocollo di Intesa e ricompresi nella prescrizione n.1 del precedente decreto di compatibilità ambientale, devono essere considerate le interferenze positive sulla salute pubblica legate alle demolizioni.

A tal fine sono state costruite le fasce di rispetto elettromagnetico (buffer) per le linee elettriche oggetto di demolizione secondo il seguente criterio:

- Linea elettrica in semplice terna 220 kV fascia di rispetto pari a 40 m;
- Linea elettrica in semplice terna 132 kV fascia di rispetto pari a 28 m.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le operazioni di overlay cartografico, condotte in ambiente GIS, tra l'edificato esistente, estratto dalla CTRN in scala 1:10.000, ed i buffer di cui sopra hanno portato all'individuazione degli edifici che ricadono all'interno delle suddette fasce.

Dall'analisi condotta emerge che ben 150 edifici ricadono attualmente nelle fasce di rispetto elettromagnetico delle linee di cui è prevista la demolizione.

Di questi:

- 51 si trovano lungo la linea 132 kV Istrago - Meduna con 18 edifici nell'area urbana di Spilimbergo e 12 nel piccolo centro di Morsano;
- 93 lungo la linea 132 kV Redipuglia FS - Udine FS con ben 20 edifici in loc. Baldasseria a Udine e 39 edifici nell'comprensorio industriale del manzanese;
- 6 lungo la linea 132 kV Cà Poia - Redipuglia.

Lo smantellamento di linee elettriche esistenti e la razionalizzazione di alcuni tratti (interramento di alcune tratte, allontanamento di altre dai centri abitati), viste le numerose aree urbane intersecate citate (es. abitati di Villesse, Viscone, Gonars, Morsano di Strada, Udine loc. Baldasseria, Manzano ed aree industriali di Villesse, Romans d'Isonzo, ecc.) costituiscono un sicuro beneficio per la salute pubblica.

Nel caso dell'inquinamento elettromagnetico va inoltre ricordato che il nuovo elettrodotto non può essere confrontato solo in termini di lunghezza con i tratti dismessi, dato che il nuovo progetto nasce con vincoli normativi che eliminano in partenza eventuali impatti in base a selezione di alternative di tracciato che non interferiscono con centri abitati, mentre gli elettrodotti esistenti sono soggetti a normative meno restrittive e pertanto la loro eliminazione porterà un indubbio beneficio.

7.9 Paesaggio

7.9.1 Fase di cantiere

Si sintetizzano di seguito le buone pratiche che devono essere seguite durante la fase di cantiere dell'opera:

- localizzazione delle zone di lavoro ad un'opportuna distanza da elementi sensibili (reticolo idrografico, prati stabili, ecc) e, per quanto possibile, lontano da dalle aree con maggiore fruizione visuale (zone abitate e viabilità)
- utilizzo della viabilità esistente per il raggiungere i cantieri-traliccio
- nei casi di assenza di viabilità individuare tracciati che seguano la trama delle partizioni fondiarie e che non interferiscano con la vegetazione arborea esistente;
- posizionare, per quanto possibile, i sostegni tenendo conto della parcellizzazione agricola e della presenza di sfondi vegetali permanenti significativi.

Nel caso specifico si prevedono **interventi di ripristino dello stato ante-operam** da un punto di vista pedologico e di copertura del suolo, come previsto nelle prescrizioni n.13 e 33 del precedente decreto di compatibilità ambientale.

A fine attività, nelle piazzole dei sostegni e nelle aree utilizzate per le operazioni di stendimento e tesatura dei conduttori, si procederà alla pulitura ed al completo ripristino delle superfici e restituzione agli usi originari.

Le superfici interessate dalle aree di cantiere e piste di accesso verranno ripristinate prevedendo due tipologie di intervento:

- ripristino all'uso agricolo;
- ripristino ad area a vegetazione arbustiva ed arborea;
- ripristino a prato stabile.

Il criterio di intervento seguito è stato quello di restituire i luoghi, per quanto possibile, all'originale destinazione d'uso.

Ripristino all'uso agricolo

In tali aree gli interventi prevedranno la demolizione delle aree di cantiere e delle piste di accesso, il riporto di terreno ed il successivo ripristino del suolo agricolo riutilizzando, per quanto possibile, il suolo agrario precedentemente accantonato che sarà integrato, se e quando necessario, con suoli di provenienza locale. Saranno inoltre effettuate, se opportuno, operazioni di ammendamento fisico (fresatura) ed organico (fertilizzanti, concimanti).

Ripristino ad area a vegetazione arbustiva ed arborea ed a prato

Le superfici con vegetazione arbustiva o arborea interessate dalle operazioni di cantiere saranno oggetto di ripristino tramite le seguenti operazioni:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- demolizione delle opere cantieristiche;
- riporto di terreno ;
- semina;
- piantagione di alberi ed arbusti autoctoni nel caso del ripristino arbustivo ed arboreo.

Per gli interventi di rivegetazione si fa riferimento ai principi dell'Ingegneria Naturalistica sintetizzati nel seguente elenco:

- impiego esclusivo di specie ecologicamente coerenti;
- finalizzazione degli interventi di rivegetazione alla funzione antierosiva dei suoli denudati di intervento;
- reinserimento paesaggistico strettamente legato all'impiego di specie locali;
- valutazione delle possibili interferenze funzionali (es. sviluppo delle piante arboree con possibile interferenza con i conduttori);
- ottenimento di tali funzioni comunque legato alla ricostituzione di ecosistemi locali mediante impiego di piante autoctone riferite a stadi della serie dinamica della vegetazione potenziale dei siti di intervento;

Si prevede l'impiego delle seguenti tecniche a verde e di ingegneria naturalistica:

- semine, idrosemine, semine potenziate in genere (nel caso di impiego di miscele commerciali);
- messa a dimora di arbusti;
- messa a dimora di alberi;
- messa a dimora di talee di salici.

Per il primo quinquennio si prevedono interventi periodici di manutenzione ed in particolare:

- irrigazione di soccorso per le prime due stagioni dalla messa a dimora, ove necessario;
- sfalci di pulizia e contro le infestanti per i primi tre anni;
- sostituzione delle fallanze e infoltimenti per i primi 3 anni;
- potature di irrobustimento per i primi 5 anni;

7.9.2 Fase di esercizio

Gli impatti principali sul paesaggio riguardano essenzialmente la percezione delle nuove infrastrutture. Le opere di ottimizzazione e mitigazione paesaggistico ambientale previste dal progetto possono essere inquadrate nei seguenti filoni:

- Tipologia dei sostegni;
- Tinteggiature dei tralicci;
- Illuminazione notturna delle opere;
- Ricostruzione di elementi della rete ecologica in ambito agricolo;
- Riduzione taglio della vegetazione
- Interventi di mascheramento in prossimità di emergenze storico culturali e paesaggistiche

Una trattazione specifica, infine, meritano gli **interventi di demolizione** contemplati dal progetto e previsti dal Protocollo di Intesa con la Regione Friuli Venezia Giulia

Tipologia dei sostegni

Anche in ottemperanza alle prescrizioni del decreto VIA del luglio 2011, il progetto esecutivo ha sostituito la tipologia dei sostegni, utilizzando su quasi tutti i sostegni di progetto la tipologia tubolare monostelo. Detti sostegni permettono di ridurre la base del traliccio da un quadrato di 10x10 m a 2,5 m di diametro, con un notevole risparmio in termini di sottrazione di suolo e impatto visivo.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Figura 37 - Nella foto è inquadrato il sostegno n 6 dell'elettrodotto 380 kV in d.t. "Udine Ovest-Redipuglia". È evidente come il consumo di suolo determinato dalla base del sostegno sia alquanto esiguo se paragonato a quanto accade coi tralicci tradizionali.

Non è stato possibile adottare tale tipologia nei soli sostegni di seguito indicati:

- le due attestazioni della variante 380kV "Udine Ovest –Planais" (n.55a e 59bis)
- il sostegno attestazione della variante 220kV "Udine N.E. – Redipuglia – der. Safau" (n.38a)
- il sostegno di transizione aereo/cavo della variante 132kV "Schiavetti – Redipuglia" (n.11a)
- il sostegno capolinea della variante 380kV "Planais-Redipuglia" (n.189a)

Di seguito si riporta una rappresentazione schematica che rende l'idea del ridotto impatto visuale della tipologia di sostegno monostelo, utilizzata per la maggior parte dei sostegni previsti da progetto.

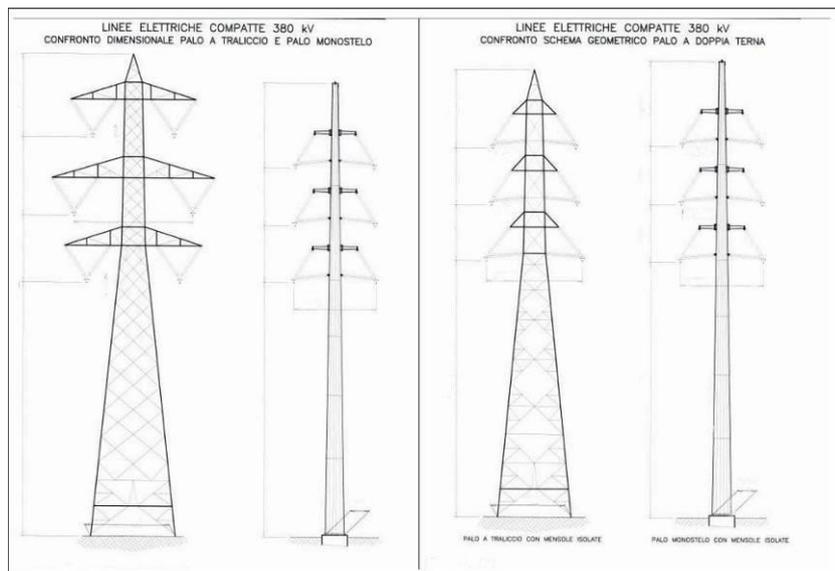


Figura 38 - Schema di confronto traliccio/sostegno tubolare per linee elettriche 380 kV.

Di seguito, infine, si riportano alcune foto scattate nel corso di un recente sopralluogo nelle aree di intervento nelle quali si dà conto dell'inserimento dei sostegni già realizzati nel contesto paesaggistico di zona.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Comune di Basiliano



Comune di Pavia di Udine



Comune di Palmanova



Comune di Tapogliano

Tinteggiature dei sostegni

Ha lo scopo di armonizzare, mediante una scelta cromatica oculata, la vista dei tralicci e dei sostegni, in genere, con l'ambiente circostante.

La scelta delle tonalità cromatiche dipende molto dal modo di percepire le opere: nel caso in questione, caratterizzato da fondali bassi rispetto all'altezza dei tralicci, la colorazione grigia opaca è quella che permette di ridurre maggiormente il contrasto tra l'opera e lo sfondo.

Illuminazione notturna

Questa minimizzazione interessa principalmente le stazioni di trasformazione. Per ridurre l'effetto negativo generato da un'intensa illuminazione notturna saranno attuati i seguenti accorgimenti:

- Utilizzo di corpi illuminanti che evitino la dispersione luminosa nell'emisfero superiore, installati con una corretta inclinazione e un'adeguata potenza;
- Ottimizzazione dei punti luce e delle relative interdistanze, evitando fenomeni di sovrailluminamento;
- Riduzione del flusso luminoso nelle ore di minore utilizzo.

Ripristini vegetazionali

Il progetto all'esame si presta ai seguenti interventi di mitigazione a verde:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- reinserimento paesaggistico e naturalistico della nuova stazione elettrica "Udine Sud" mediante: fasce, sieponi e/o terrapieni boscati perimetrali;
- interventi di ripristino di aree e piste di cantiere e di demolizione di sostegni esistenti.

Detti interventi dovrebbe seguire i seguenti criteri:

- adottare metodologie dell'Ingegneria naturalistica mediante uso esclusivo di specie autoctone di arbusti ed alberi di specie che fanno riferimento alla serie dinamica della vegetazione naturale potenziale del sito;
- creare delle fasce boscate, parzialmente su rilevato, per migliorare in prospettiva l'effetto di mascheramento, compatibilmente con i limiti posti dalla sicurezza degli impianti (altezze massime di 5-6 m sotto le linee di ingresso);
- fare riferimento anche a interventi di mascheramento già realizzati in Friuli-Venezia Giulia riferiti a altre stazioni elettriche e siti industriali in zone pianiziali (Scalo ferroviario di Cervignano; depuratore di Tolmezzo; depuratore consortile di S. Giorgio di Nogaro – vedi foto di seguito riportate).

Nello specifico, per il progetto in esame sono state individuate le seguenti Tipologie di intervento:

Stazione Elettrica Udine Sud

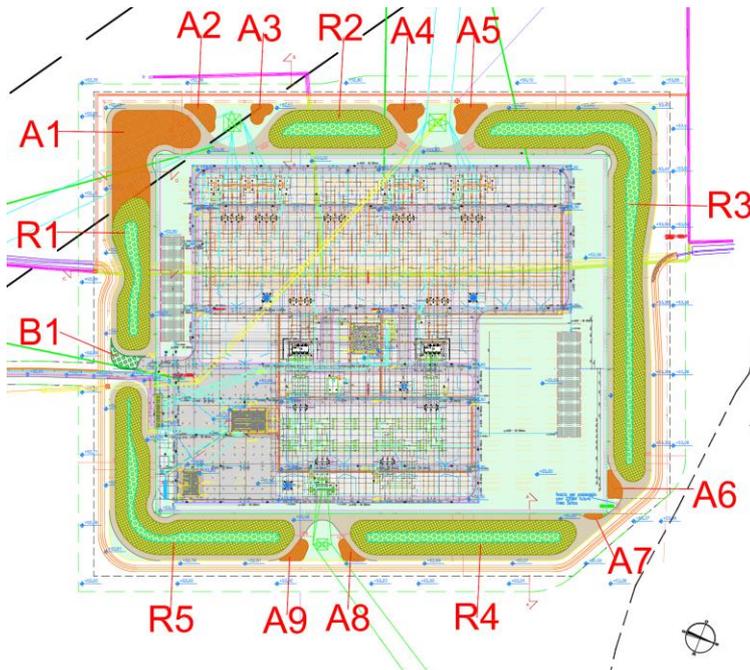
Per la redazione del progetto esecutivo di mitigazione visuale e reinserimento paesaggistico della nuova Stazione Elettrica 380/220 di Udine Sud (UD) si è tenuto conto dei dati e indicazioni contenute nei seguenti documenti:

- Prescrizioni della Regione contenute nel decreto di compatibilità ambientale n. DVA-DEC-2011-000411 del 21 luglio 2011
- "Relazione sulle mitigazioni ambientali" d.d. settembre 2009;
- "Verifica di assoggettabilità a VIA" d.d. ottobre 2012
- Rilievi fotografici delle visuali principali;
- Analisi della vegetazione su area vasta;
- scelta delle specie arboree ed arbustive schermanti secondo criteri naturalistici (autoctonia, presenza/assenza della specie nell'area di studio, serie dinamiche della vegetazione potenziale);

Gli interventi di mascheramento progettati, si rifanno ai principi e metodi dell'Ingegneria naturalistica che prevedono, quale presupposto fondamentale, l'uso prevalente di specie autoctone per ottenere il massimo livello di biodiversità possibile, compatibilmente con il mantenimento della funzionalità sia in fase di realizzazione che di gestione delle opere di progetto.

La gran parte degli interventi di mascheramento e rivegetazione saranno dislocati lungo la fascia perimetrale della Stazione ed occuperanno una superficie di circa 34.000 m² con una larghezza media di 30 m. All'interno dell'area che ospiterà le strutture della Stazione sono previsti circa 17.000 m² di semine.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



LEGENDA :

INTERVENTI DI MASCHERAMENTO SU RILEVATI:

 - Fascia boscata su area piana superiore dei rilevati, con specie arbustive di Tab. 2.1 e specie arboree di Tab. 2.2
- Idrosemina (Tab. 1 - Miscela 1.2)

 - Arbusti sulle scarpate dei rilevati con specie di Tab. 2.3
- Telo pacciamante a fibra organica

INTERVENTI DI MASCHERAMENTO A PIANO CAMPAGNA:

 - Fascia boscata a piano campagna con specie arbustive di Tab. 2.4 e specie arboree di Tab. 2.5
- Idrosemina su tutte le aree (Tab. 1 - miscela 1.1)

 - Aree ad arbusti a piano campagna con specie arbustive di Tab. 2.6
- Idrosemina su tutte le aree (Tab. 1 - miscela 1.1)

 Idrosemina su tutte le superfici piane non oggetto di piantagioni (Tab. 1 - miscela 1.1)

 Strada capezzagna - finitura a ghiaio

Figura 39 - Schema planimetrico interventi

Nelle zone perimetrali attorno all'area della nuova stazione, saranno realizzati terrapieni di mascheramento, aventi un'altezza di circa 4m ed una larghezza di 20 ÷ 25m con scarpate aventi pendenze medie di 25°. I rilevati saranno rivegetati su tutte le superfici mediante messa a dimora di alberi e arbusti autoctoni da vivaio. Sulle parti piane superiori verrà effettuata una idrosemina, mentre le scarpate verranno ricoperte con un telo pacciamante organico, con funzione antierosiva e per impedire lo sviluppo delle infestanti.

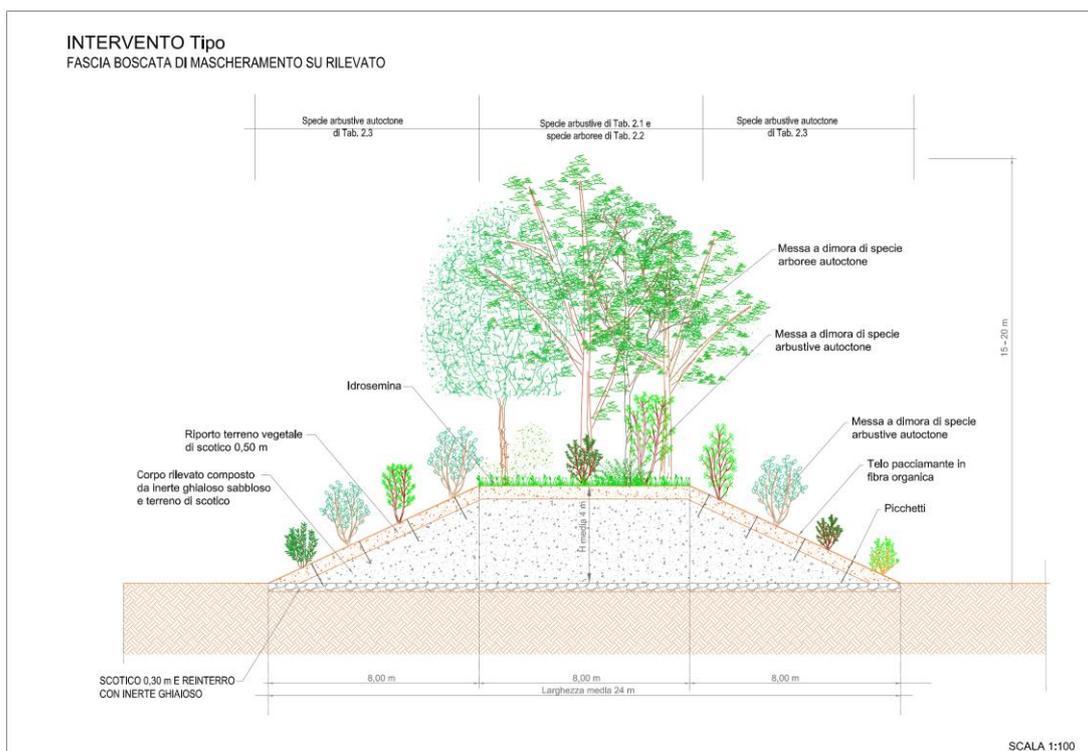


Figura 40 - Schema planimetrico interventi su rilevato di mascheramento

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie di possibile impiego.

Tabella 18 - Miscele di specie erbacee da impiegarsi nelle semine

Contesto associativo di riferimento	Arrenatereto	Famiglia
SPECIE		Graminacee
<i>Arrhenatherum elatius</i>	10	
<i>Cynodon dactylon</i>	5	
<i>Dactylis glomerata</i>	10	
<i>Festuca heterophylla</i>	5	
<i>Festuca rubra</i>	5	
<i>Lolium perenne</i>	15	
<i>Poa trivialis/sylvicola</i>	5	
TOTALE	55	
SPECIE		Leguminose
<i>Lotus corniculatus</i>	5	
<i>Onobrychis viciifolia</i>	10	
<i>Trifolium pratense</i>	10	
<i>Medicago lupulina</i>	5	
<i>Medicago sativa</i>	10	
TOTALE	40	
SPECIE		Altre
<i>Plantago lanceolata</i>	4	
<i>Achillea millefolium</i>	1	
TOTALE	5	
COMPOSIZIONE IN %	100	

Tabella 19 - Elenco specie arbustive di possibile impiego

A. <i>Cornus mas</i>	K. <i>Prunus spinosa</i>
B. <i>Cornus sanguinea</i>	L. <i>Rhamnus cathartica</i>
C. <i>Corylus avellana</i>	M. <i>Rosa canina</i>
D. <i>Crataegus monogyna</i>	N. <i>Salix cinerea</i>
E. <i>Euonymus europaeus</i>	O. <i>Salix eleagnos</i> (talee)
F. <i>Fraxinus ornus</i>	P. <i>Salix purpurea</i> (talee)
G. <i>Ligustrum vulgare</i>	Q. <i>Salix caprea</i>
H. <i>Lonicera xylosteum</i>	R. <i>Sambucus nigra</i>
I. <i>Ostrya carpinifolia</i>	S. <i>Viburnum lantana</i>
J. <i>Prunus mahaleb</i>	T. <i>Viburnum opulus</i>

Tabella 20 - Elenco specie arboree di possibile impiego

1 <i>Acer campestre</i>	9 <i>Quercus pubescens</i>
2 <i>Alnus glutinosa</i>	10 <i>Quercus robur</i>
3 <i>Carpinus betulus</i>	11 <i>Salix alba</i>
4 <i>Fraxinus angustifolia</i>	12 <i>Salix caprea</i>
5 <i>Laburnum anagyroides</i>	13 <i>Salix triandra</i>
6 <i>Morus nigra</i>	14 <i>Salix viminalis</i>
7 <i>Populus alba</i>	15 <i>Tilia cordata</i>
8 <i>Populus nigra</i>	16 <i>Ulmus minor</i>

 <small>TERNA GROUP</small>	<i>Elettrodotto aereo a 380 kv in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine Redipuglia" ed opere connesse</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Codifica PSRARI08013	
		Rev. N° 01	Pag. 121 di 148

Riduzione taglio della vegetazione

In fase di progettazione esecutiva si è tenuto conto della vegetazione esistente, evitando per quanto tecnicamente possibile il taglio della vegetazione arborea e arbustiva.

Si sottolinea che la vegetazione arborea risulta concentrata in aree ben localizzabili, prevalentemente confinata ai margini dei corsi d'acqua.

In accordo con le prescrizioni l'interferenza con gli habitat naturali è stata evitata in quanto nessun sostegno ricade all'interno di superfici prative protette "Prati stabili naturali" tutelati dalla LR 9/2005 (unico habitat naturale presente nell'area) e per il cavo 132 kV Schiavetti - Redipuglia l'adozione della tecnologia della TOC, ha permesso agevolmente di non interessare minimamente i due prati stabili interferiti.

Rispetto alle stime iniziali in cui la riduzione di copertura forestale era stimata in oltre ha 8, il rilievo di dettaglio tridimensionale predisposto ai fini della progettazione esecutiva ha consentito di ridurre il taglio della vegetazione a soli ha 0,23 per il cavo Schiavetti.

Per quanto riguarda l'interramento del 132kV "Schiavetti-Redipuglia" è stato previsto, per le aree interessate da trasformazione permanente mediante taglio (ha 0,0687), il mantenimento delle stesse sgombre da vegetazione legnosa che potrebbe interferire con i manufatti previsti nelle aree di ripartenza TOC.

Per le aree interessate dalla realizzazione del progetto e oggetto di trasformazione temporanea (ha 0.1631) è stato previsto il ripristino in modo da ricreare quanto prima le condizioni originarie ante operam. Gli interventi consistono principalmente nella sistemazione del terreno finalizzata al recupero delle ex-aree a bosco.

Per ulteriori approfondimenti in merito alla trasformazione di bosco, si rimanda al paragrafo relativo alla "Vegetazione".

Interventi di mascheramento in prossimità di emergenze storico culturali e paesaggistiche

Ai fini dell'ottemperanza a specifica prescrizione, Terna ha inviato, con nota TRISPA/P20140009770 del 27/08/2014, una Corografia di progetto esecutivo alle Soprintendenze interessate, rendendosi disponibile ad un incontro con le stesse finalizzato a concordare i contenuti della richiamata prescrizione (compensazioni paesaggistiche - condivisione di eventuali progetti di mascheramento dell'opera).

La prescrizione risponde alla necessità, richiamata dalla Soprintendenza stessa con nota n. 9478 del 24/12/2009, di prevedere interventi di mitigazione e compensazione, come previsto dal DPCM 12 dicembre 2005.

Ad oggi, ferma restando la disponibilità di Terna alla realizzazione degli interventi prescritti e proposti, nessuna nota, comunicazione o osservazione è pervenuta da parte della Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici del Friuli Venezia Giulia e della Soprintendenza per i beni storici, artistici ed etnoantropologici del Friuli Venezia Giulia, entrambe interpellate.

Demolizioni di elettrodotti esistenti

Nel caso del paesaggio la demolizione delle linee esistenti costituisce sicuramente l'aspetto maggiormente incidente sulla componente.

In termini di mitigazioni ambientali si è ritenuto di valutare gli interventi previsti dal Protocollo di Intesa siglato nel luglio del 2007 con la Regione FVG prevede.

La realizzazione delle opere previste dal Protocollo di Intesa sottoscritto con la Regione FVG consentirà la razionalizzazione della rete attraverso la demolizione di ulteriori 85 km circa di linee nell'ambito della Regione FVG, tra le provincie di Pordenone, Udine e Gorizia.

Questi interventi si concentrano essenzialmente nell'area di Fogliano Redipuglia ed in aree del territorio regionale esterne all'area di studio (elettrodotto 132 kV "Istrago-Meduna" ed elettrodotto 132 kV "Redipuglia FS-Udine FS").

Di seguito si riporta una tabella di sintesi degli interventi di demolizione previsti dal protocollo di Intesa (tutti gli interventi indicati soggetti a differente iter autorizzativo rispetto al progetto in valutazione):

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 21 - Elenco complessivo demolizioni previste dal Protocollo di Intesa

Tratte	kV	Lunghezza (km)
Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Istrago - Meduna"	132	47,5
Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Redipuglia FS - Udine FS"	380	29
Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Redipuglia FS - Strassoldo F a seguito dello spostamento di un tratto della linea esistente S"	132	2,7
Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Manzano - Redipuglia" a seguito di interrimento del tratto terminale	132	0,6
Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Ca' Poia - Redipuglia" della lunghezza di circa 4 km, a fronte della ricostruzione di un tratto in cavo (circa 1,8 km) ed uno in aereo (circa 2,7 km)	132	4
Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "C.P. Udine Sud - Cartiere Romanello"	132	1
Totale		84,8

Considerando gli interventi di demolizione contemplati dal progetto in esame (27 km) e quelli previsti dal Protocollo d'intesa con la regione Friuli Venezia Giulia (85 km) complessivamente gli interventi di demolizione delle linee elettriche aeree, ammontano complessivamente a più di 110 km.

Considerando, inoltre, sulla scorta di quanto sopra riportato, che le aree attraversate dalle linee in demolizione sono in certa misura caratterizzate da livelli molto elevati di pregio naturalistico, paesaggistico, urbanistico, ecc. si evince immediatamente **la notevole rilevanza assunta dal benefit apportato dalle azioni di demolizione.**"

Per meglio comprendere l'impatto positivo dell'intervento si riportano, infine, i risultati dell'analisi dell'impatto del nuovo progetto e della conseguente razionalizzazione prevista dal Protocollo di Intesa in termini di bilancio chilometrico delle linee di nuova realizzazione e quelle di cui è prevista la demolizione, effettuata tramite GIS e riferite rispettivamente alle aree a vincolo Paesaggistico ex art.142 DLgs 42/2004 (già legge Galasso) e alle aree a vincolo Paesaggistico ex art.136 DLgs 42/2004 (già LN 1497/39).

Tabella 22 - Bilancio dell'intera razionalizzazione sulle aree soggette a vinc. paesaggistici art.136 e 142 DLgs 42/2004

		Nuove costruzioni (km) in aree vinc. Paesaggistico art.142 DLgs42/2004	Demolizioni linee (km) in aree vinc. Paesaggistico art.142 DLgs42/2004	Bilancio Nuovo-Demolito (km)
Razionalizzazione completa	380kV	4.6	-0.8	3.8
	220kV	0.0	-1.6	-1.6
	132kV	0.8	-12.1	-11.3
			Bilancio totale razionalizzazione in aree a vinc. art.142 DLgs42/2004	-9.1
		Nuove costruzioni (km) in aree vinc. Paesaggistico art.136 DLgs42/2004	Demolizioni linee (km) in aree vinc. Paesaggistico art.136 DLgs42/2004	Bilancio Nuovo-Demolito (km)
Razionalizzazione completa	380kV	0.0	0.0	0.0
	220kV	0.0	-0.5	-0.5
	132kV	0.0	-0.1	-0.1
			Bilancio totale razionalizzazione in aree a vinc. Paesaggistico art.136 DLgs42/2004	-0.6

Ciò premesso, vengono di seguito descritte le tratte soggette a demolizione di maggior rilevanza dal punto di vista paesaggistico.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV Istrago-Meduna (47,5 km)

La demolizione di 47,5 km di elettrodotto consente di bonificare visivamente vaste aree di territorio comprese tra la Bassa Pianura Friulana e le aree collinari del pordenonese. Questo elettrodotto in alcuni tratti corre molto vicino ad aree residenziali, talvolta intersecandole (vedasi tabella 1b), ed incrocia più volte elementi viari di primaria importanza regionale. Questi elementi viari costituiscono, senz'ombra di dubbio, dei punti di visuale dinamica preferenziale per la percezione del paesaggio (Autostrada A4, Strade Statali SS 252 "Napoleonica", 13, 353, 464). L'elettrodotto in questione, inoltre, attraversa anche aree naturalistiche di importanza regionale soggette a vincolo paesaggistico ed ambientale quali:

- il Fiume Tagliamento, con i suoi letti ghiaiosi ricchi di specie vegetali arboree ed arbustive;
- l'area SIC IT3320024 Magredi di Coz, il cui paesaggio è dominato da formazioni erbacee di tipo sub steppico caratterizzato dalla presenza dell'habitat prioritario Praterie aride su substrato calcareo (Festuco Brometalia) con stupenda fioritura di orchidee.

Elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV Redipuglia FS-Udine FS (29 km)

Saranno demoliti circa 29 km di elettrodotto aereo interessante la zona compresa tra Redipuglia e la stazione ferroviaria di Udine. Oltre all'indubbio miglioramento della qualità paesistica delle zone agricole interessate, gli effetti migliori si registrano per quanto concerne l'attraversamento di centri urbani. L'elettrodotto interessa, infatti, i centri urbani di Villesse, Romans d'Isonzo, Medeuzza, Manzano, Buttrio ed Udine loc. Basaldella (vedasi tabella 3b).

L'elettrodotto attraversa anche aree naturalistiche di particolare pregio e soggette a vincolo paesaggistico quali:

- i fiumi Isonzo e Torre, caratterizzati da estesi letti ghiaiosi con aree golenali ricche di vegetazione arboreo arbustiva (salici e pioppi);
- l'area dei laghetti di Romans d'Isonzo-Villesse, caratterizzata dalla presenza di antiche cave di inerti oramai trasformate in suggestivi laghetti, spesso con destinazione alieutica (campi di gara fissi per la pesca sportiva);
- l'area SIC IT3320029 Confluenza fiumi Torre e Natisone, il paesaggio è caratterizzato dalla presenza degli ambiti golenali: Foreste a galleria di Salice e Pioppo e dagli arbusteti di salice dei greti ghiaiosi. Il paesaggio comprende anche habitat antropici (strade, cave, centri abitati) o di derivazione antropica (colture cerealicole estensive, impianti forestali monoculturali).

Tratti di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV Strassoldo FS-Redipuglia FS (2,7 km), Manzano-Redipuglia (0,6 km), Cà Poia-Redipuglia (4 km) ed in semplice terna 380 kV C.P. Udine Sud – Cartire Romanello (1 km).

Tutti questi tratti, per un totale di 8,3 km, verranno dismessi in area di attraversamento del Fiume Isonzo (area soggetta a vincolo paesaggistico) sia in Comune di Villesse che in Comune di San Pier d'Isonzo. Questi interventi consentono di bonificare visualmente una vasta zona di attraversamento del fiume.

Inoltre, questi interventi, inoltre, costituiscono un deciso miglioramento della matrice ambientale dell'intera area considerata, sia per quanto concerne l'avifauna che la componente vegetazionale presente in loco. Tra i punti di visuale statica si segnalano gli abitati di Villesse e S. Pier d'Isonzo, mentre per quanto riguarda i punti di visuale dinamica segnaliamo l'Autostrada A4.

In conclusione, gli interventi di demolizione di numerose linee elettriche aeree consentono un notevole miglioramento visuale di ampi tratti di territorio, sia agricolo che urbanizzato.

Al fine di favorire la comprensione miglior comprensione si riportano alcune fotosimulazioni di disinserimento in corrispondenza di alcune delle demolizioni previste in aree a vincolo paesaggistico.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Figura 41 - Disinserimento Linea Terna SpA 132kV Istrago - Meduna nell'alveo fluviale del Tagliamento



Figura 42 - Disinserimento Linea Terna SpA 132kV Istrago - Meduna a ridosso dell'area a vincolo Paesaggistico ex art.142DLgs 42/2004 della Roggia Zuina

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Figura 43 - Disinserimento Linea Terna SpA 220kV Redipuglia – Udine NEst nel letto del Fiume Isonzo, area a vincolo Paesaggistico ex art.142DLgs 42/2004

Per una trattazione più approfondita si rimanda alla specifica Relazione paesaggistica (doc. PSRARI08014 – Rev01) ed alla Relazione Illustrativa del progetto in realizzazione e di introduzione al SIA.

 <small>TERNA GROUP</small>	<i>Elettrodotto aereo a 380 kv in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine Redipuglia" ed opere connesse</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Codifica PSRARI08013	
		Rev . N° 01	Pag. 126 di 148

8 INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

Gli interventi di compensazione interessano le componenti "Paesaggio" e "Vegetazione" e vanno riferiti alle Prescrizione n.26 e n.41 del precedente decreto di compatibilità ambientale.

La prescrizione n.26 prevedeva la condivisione di ulteriori interventi di mascheramento di elementi di particolare pregio storico-architettonico, da individuare in accordo con le Soprintendenze competenti.

Ai fini dell'ottemperanza a specifica prescrizione, Terna ha inviato, con nota TRISPA/P20140009770 del 27/08/2014, una Corografia di progetto esecutivo alle Soprintendenze interessate, rendendosi disponibile ad un incontro con le stesse finalizzato a concordare i contenuti della richiamata prescrizione (compensazioni paesaggistiche - condivisione di eventuali progetti di mascheramento dell'opera).

La prescrizione risponde alla necessità, richiamata dalla Soprintendenza stessa con nota n. 9478 del 24/12/2009, di prevedere interventi di mitigazione e compensazione, come previsto dal DPCM 12 dicembre 2005.

Ad oggi, ferma restando la disponibilità di Terna alla realizzazione degli interventi prescritti e proposti, nessuna nota, comunicazione o osservazione è pervenuta da parte della Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici del Friuli Venezia Giulia e della Soprintendenza per i beni storici, artistici ed etnoantropologici del Friuli Venezia Giulia, entrambe interpellate.

La prescrizione n.41 imponeva al proponente di concordare con i competenti uffici regionali gli interventi di riqualificazione ambientale, miglioramento ambientale e le tempistiche di realizzazione, riguardanti i siti natura 2000 prossimi all'area di intervento.

Secondo la citata prescrizione *"gli interventi di ripristino o di miglioramento ambientale consistranno in decespugliamenti per l'eliminazione di arbusti infestanti non autoctoni come Amorpha fruticosa su una superficie di almeno 5 ettari posta in aree demaniali all'interno del Sic 1733200029 'Confluenza fiumi Torre e Natisone' o del Sic IT333000S 'Foce dell'Isonzo - Isola della Cono'. Dopo l'esecuzione di tali interventi di ripristino dovrà essere data comunicazione al Servizio caccia, risorse ittiche e biodiversità"*.

Gli elementi di intesa tra Terna e Regione in relazione ai contenuti di tale prescrizione sono già rinvenibili all'interno della prescrizione richiesta dal Servizio caccia, risorse ittiche e biodiversità della Regione FVG (ora Servizio tutela del paesaggio e biodiversità) nell'ambito del procedimento autorizzativo all'elettrodotto cui si rimanda.

In contenuti tecnici di dettaglio sono riportati nel documento di dettaglio dal titolo "Progetto esecutivo - interventi di riqualificazione ambientale nelle aree di confluenza Fiumi Torre - Natisone "

Ciò premesso si riporta uno stralcio del documento.

Area di reperimento delle superfici di intervento

Si riportano di seguito le aree inizialmente indicate dalla Regione con propria nota del 9.12.2014 per il reperimento delle superfici di intervento di taglio e asporto di Amorpha fruticosa ed altre arbustive esotiche, su CTR e foto aerea.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

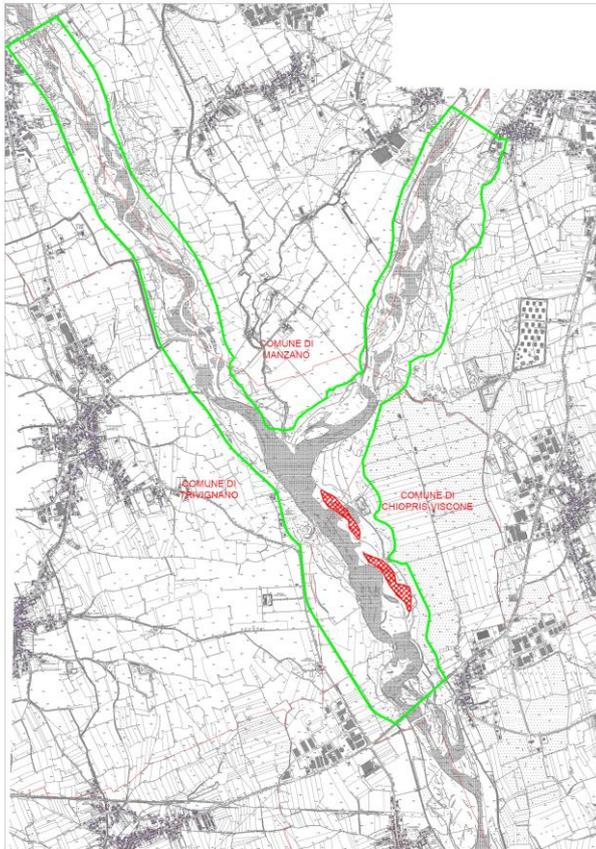


Figura 44 - Reperimento delle superfici di intervento su CTR



Figura 45 - Reperimento delle superfici di intervento su base foto aerea

In seguito le aree di intervento sono state ricollocate come nelle immagini che seguono.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

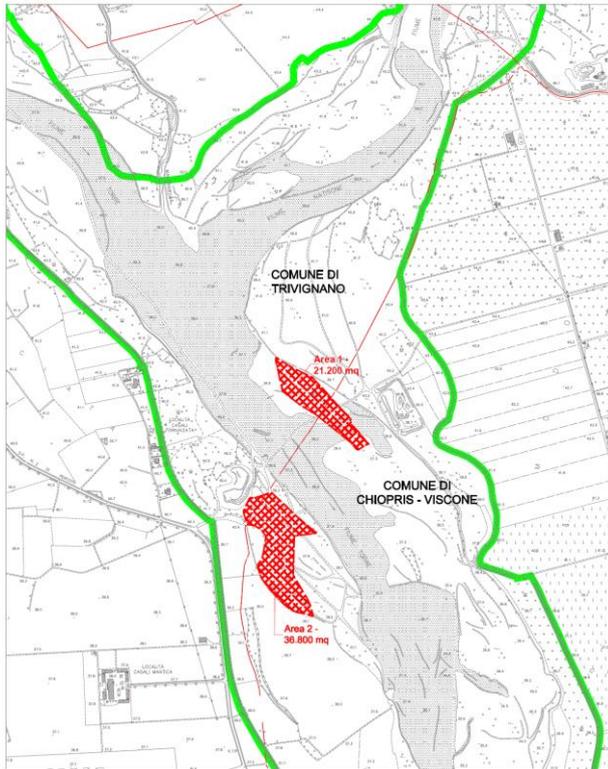


Figura 46 - Individuazione delle superfici di intervento su CTR

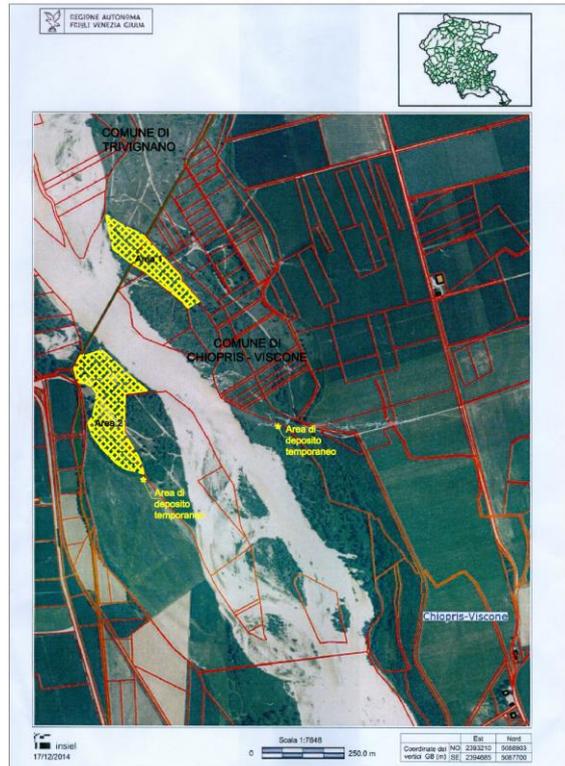


Figura 47 - Aree intervento su ortofoto e catastale

Descrizione Interventi previsti

Gli interventi previsti, finalizzati alla ricostituzione di formazioni a prato magredile arido, interesseranno una superficie totale di 5,80 ha, suddivisi in due aree di proprietà demaniale ricadenti nei Comuni di Chiopris Viscone e Trivignano: una in sponda sinistra di ha 2.12; l'altra in sponda destra di ha 3.68, (terrazzi golenali sp. Sinistra e destra a valle della confluenza Torre – Natisone).

Gli interventi consisteranno in:

- Taglio manuale con motosega o meccanico con cesoia forestale montata su escavatore gommato o cingolato, raccolta e accumulo temporaneo a piazzale della vegetazione infestante
- Cippatura ed asporto del materiale di risulta e trasporto e conferimento a centrale a biomasse o messa a discarica dello stesso
- Interventi di manutenzione

Taglio, raccolta ed accumulo a piazzale della vegetazione infestante

Sono previsti i seguenti interventi di taglio manuale con motosega o meccanico con cesoia forestale montata su escavatore gommato o cingolato non superiore ai 120 q.li (con mezzi di dimensioni medie che non rovinano il substrato pedologico), di specie arbustive esotiche eseguito con le seguenti modalità:

- Taglio manuale con motosega o con escavatore gommato o cingolato munito di cesoia forestale di tutte le specie arbustive esotiche ed infestanti ed in particolare *Amorpha fruticosa*;
- Taglio manuale con motosega di pioppi di Ø inferiore a 15 cm, e di salici con Ø inferiore a 10 cm mentre saranno mantenute le piante aventi diametri superiori, ad esclusione degli esemplari deperienti, sottomessi oppure instabili;
- Taglio manuale con decespugliatore di arbusti ed infestanti in aree ed in zone di non possibile accesso all'escavatore
- Accumulo manuale del materiale tagliato e rifinitura;
- Trasporto e accumulo temporaneo in piazzale del materiale di risulta con trattore munito di caricatore idraulico e carro forestale (2 aree di deposito temporaneo individuate in Fig. 6)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- Assistenza in cantiere di personale specializzato in conoscenze botaniche per selezione e controllo quali - quantitativo delle specie di piante

Tabella 23 - Elenco specie arbustive/arboree esotiche presenti, da eliminare mediante taglio

<p><i>Amorpha fruticosa</i> (prevalente) <i>Budleja davidii</i> <i>Ligustrum lucidum</i> <i>Phyllostachis cfr. bambusoides</i> <i>Robinia pseudacacia</i></p>

Cippatura e asporto del materiale di risulta e trasporto e conferimento a centrale a biomasse o messa a discarica dello stesso

Verrà effettuata la cippatura della biomassa legnosa precedentemente accumulata a piazzale, la preparazione per l'asporto del materiale di risulta ed il successivo carico, trasporto e conferimento del cippato a centrale termoelettrica a biomasse.

In alternativa verrà comunque effettuato l'allontanamento e la messa a discarica della ramaglia accumulata.

Interventi di manutenzione

Successivamente sono previsti due interventi di manutenzione per limitare il fenomeno del ricaccio che andranno effettuati con decespugliatore manuale o con trincia radi-bosco montato su trattore nella stagione idonea successiva agli interventi (come da crono programma).

Gli interventi vanno eseguiti, per due periodi stagionali successivi all'intervento di taglio, in modo puntuale sui ricacci delle residue ceppaie avendo cura a non interessare la vegetazione circostante.

Si intende incluso l'asporto ed il successivo carico, trasporto e conferimento a discarica di tutto il materiale di risulta.

Specifiche tecniche e logistiche

Dal punto di vista della sequenza operativa e logistica:

- viene identificata una sequenza di interventi da appaltare ad un'unica ditta che si farebbe comunque carico di tutte le previste operazioni di taglio, accumulo, trinciatura ed asporto a centrale a biomasse o in alternativa messa a discarica della biomassa legnosa;
- la ditta stessa opererà in base a precise indicazioni contenute nel capitolato e finalizzate alla ricostituzione di formazioni a prato magredile arido;
- si procederà al taglio delle arbustive esotiche presenti ed in particolare *Amorpha fruticosa*;
- saranno tagliati i pioppi di Ø inferiore a 15 cm, ed i salici con Ø inferiore a 10 cm mentre saranno mantenute le piante aventi diametri superiori, ad esclusione degli esemplari deperienti, sottomessi oppure instabili;
- le operazioni di taglio potranno essere effettuate a mano con motosega o con macchina con braccio a disco;
- viene escluso l'impiego di escavatori e di mezzi che movimentano e danneggiano il substrato pedologico;
- il materiale verrà portato in zone di accumulo segnalate in progetto dove verrà trattato mediante cippatrice e caricato su camion per asporto;
- il periodo di intervento migliore è quello invernale e comunque con esclusione dei mesi di riproduzione dell'avifauna (aprile – giugno (luglio));
- per limitare il fenomeno del ricaccio andranno effettuati (e ricompresi negli interventi manutentivi) due interventi di taglio dei ricacci con decespugliatore nella stagione idonea successiva agli interventi.

I lavori previsti vanno eseguiti in aree a interesse naturalistico (SIC, ZPS; Riserve Regionali Naturali) pertanto le Ditte esecutrici devono possedere le seguenti dotazioni ed esperienze:

- Comprovata esperienza in gestione/ manutenzione di aree naturali protette o affini al progetto Life.
- Comprovata esperienza e formazione per il riconoscimento delle specie vegetali e dell'avifauna e fauna protetta. Conoscenza degli aspetti organizzativi legati alla tutela della biodiversità per il lavoro in aree protette. (Patentino forestale rilasciato dal C.F.R.).
- Dotazione in attrezzature e mezzi adeguati al lavoro in ambienti naturali

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- *Personale specializzato messo a disposizione dalla ditta per assistenza in cantiere con conoscenze botaniche per selezione e controllo quali- quantitativo delle specie*
- *Possesso di mezzi di trasporto adeguati all'asporto e recupero di materiale di risulta*
- *Contratti di fornitura con Centrali energetiche a biomasse con distanze inferiori ai 70 Km dal cantiere*
- *Carta di commercio con codice attività Utilizzazione boschivi e commercio legnami*

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

9 ANALISI COSTI-BENEFICI

Gli interventi di sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sono corredati – ai sensi del D.M. del 20 Aprile 2005 (Concessione) da una giustificazione economica dei loro costi e benefici in termini di impatto sul Sistema Paese; anche tale analisi di natura economica è assoggettata a valutazione da parte del Ministero dello Sviluppo Economico e dell’Autorità per l’Energia Elettrica ed il Gas.

Ciò premesso, nell’ambito del presente Studio viene ripresa ed aggiornata l’analisi costi e benefici che è stata sviluppata anche a livello locale durante la precedente fase di Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale, al fine di considerare le ricadute dell’intervento nell’ambito di influenza diretto del medesimo.

9.1 Ricadute a livello nazionale

Questa valutazione dei costi e benefici traduce in valore economico il valore elettrico degli interventi di sviluppo del sistema elettrico.

Vengono inseriti nel Piano di Sviluppo (PdS) solo quegli interventi il cui beneficio economico per il sistema è superiore al relativo costo. Ogni anno Terna predispone un aggiornamento sistematico del calcolo dei costi e dei benefici (che tra l’altro risentono dell’influenza dei costi delle materie prime e dei combustibili) degli interventi di sviluppo che sono presenti nel proprio piano.

La metodologia utilizzata – in analogia a quella adottata dalla European Commission Directorate General Regional policy guide to cost-benefit analysis of investment projects - per la valutazione degli investimenti necessari per il miglioramento del sistema elettrico prevede il confronto tra i benefici attesi ed i costi legati al singolo intervento.

Il rapporto tra i costi ed i benefici attualizzati di un progetto di sviluppo è definito **Indice di Profittabilità (IP)** e rappresenta la profittabilità dell’intervento, intesa come ritorno economico dello stesso per il Sistema Paese.

La valutazione dei costi e dei benefici di un intervento non è sempre di facile attuazione a causa dell’ampio orizzonte considerato nelle analisi (venti anni che rappresentano comunque un periodo di tempo inferiore agli anni di vita utile di un impianto elettrico rendendo l’analisi molto conservativa).

Le sommatorie dei costi e dei benefici sono attualizzate con un tasso di attualizzazione pari all’6,9% (prendendo a riferimento il valore del WACC riconosciuto a Terna dall’AEEG con Deliberazione n. 348/07) e confrontate al fine di calcolare l’indice di profittabilità dell’opera (IP), definito come il rapporto tra i benefici attualizzati e i costi attualizzati, ed evidenziare la sua sostenibilità economica.

Condizione necessaria per considerare un investimento profittevole è quella di avere un valore dell’indice IP maggiore di 1, che dimostra un ritorno futuro, in termini di benefici, maggiore dell’investimento iniziale sostenuto.

Con la stessa citata Deliberazione l’Autorità riconosce un periodo di ammortamento pari a 33 anni per stazioni e 40 per le linee.

Tutte le maggiori opere previste nel Piano di Sviluppo di Terna prendono in considerazione l’analisi dettagliata dei costi ed dei benefici (ACB) a loro associati.

Le componenti di costo considerate nelle ACB sono:

- i costi capitale (CAPEX);
- gli oneri di esercizio e manutenzione (OPEX);
- i costi per eventuali demolizioni.

L’allocazione dei costi capitale è effettuata considerando una divisione dell’investimento nei tre anni (così come comunemente adottato nel settore elettrico) precedenti l’entrata in servizio dello stesso, lo stesso periodo è indicativamente coincidente con le principali attività di cantiere.

I costi considerati sono maggiorati del 10% per tener conto di sue eventuali variazioni nel momento della realizzazione del progetto e per mantenere una posizione conservativa nell’analisi.

Gli oneri di esercizio e manutenzione sono considerati annualmente e sono stimati a circa 1,5% del costo del capitale.

Le componenti dei benefici considerate nelle ACB sono:

- riduzione delle perdite di rete;
- riduzione delle congestioni e di poli limitati di produzione (piena disponibilità delle centrali di produzione più efficienti);
- adeguatezza del sistema per la copertura del fabbisogno e sicurezza di esercizio della rete;
- aumento di energia importata dall’estero a margini di prezzo convenienti;
- valore dell’energia non fornita (ENF) evitata;
- rimozione dei vincoli alla produzione di energia da fonti rinnovabili;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- investimenti evitati (compresi quelli per risanamento/ rimozione interferenze);
- riduzioni emissioni CO₂ (beneficio ambientale);
- diminuzioni costi dovuti al minor ricorso al Mercato per il Servizio di Dispacciamento (MSD).

In merito ai benefici ambientali, questi vengono valutati limitatamente al contributo dato dal settore elettrico, in tema di riduzione dell'emissioni di CO₂ associate alla riduzione delle perdite di rete (circa 11.280 tCO₂ all'anno). Nella tabella di seguito allegata vengono illustrati i metodi adottati per la valorizzazione dei principali indicatori adottati nell'analisi svolte per le valutazioni dell'intervento in questione:

Tabella 24 – Valorizzazione economica dei principali indicatori elettrici per l'opera in studio

INDICATORE	METODO ADOTTATO PER LA VALORIZZAZIONE	CALCOLO EFFETTUATI
ENERGIA NON FORNITA (ENF)	STIMA DEI MWH NON FORNITI E RAPPORTO PIL E DOMANDA NAZIONALE DI ENERGIA ELETTRICA	410 MWH/ANNO
ELIMINAZIONE DI CONGESTIONI E DI POLI LIMITATI	INSTALLAZIONE NUOVA POTENZA EVITATA E PRODUZIONE EVITATA DA IMPIANTI NON COMPETITIVI	600 MW (40 MLN€/ANNO)
DIMINUZIONE DELLE PERDITE	DIMINUZIONE PERDITE IN MW E COSTO DELL'ENERGIA E ORE DI UTILIZZAZIONE ANNUE MEDIE DELLE PERDITE	28 GWH/ANNO (2,7 MLN€/ANNO)

In tema di analisi di sensitività, si precisa che l'aggiornamento delle analisi costi benefici avviene con la stessa periodicità con cui viene presentato il piano; per cui i dati presentati fanno riferimento all'ultimo aggiornamento.

9.2 Ricadute a livello locale

A livello locale l'analisi è stata sviluppata al fine di eseguire un'analisi dell'impatto economico, con particolare riferimento agli aspetti patrimoniali, dell'elettrodotto Udine Ovest – Redipuglia sul settore agricolo. Di seguito si propone una sintesi ragionata del documento messo a disposizione da Terna spa.

L'obiettivo non è quello di stimare il singolo impatto economico aziendale, e conseguentemente, per somma, quello di settore, per le aziende agricole coinvolte dalla realizzazione dell'opera, nell'ottica di individuare il risarcimento da riconoscere alle stesse

Lo scopo è, invece, quello di determinare l'entità dell'impatto economico-patrimoniale dell'opera sul settore agricolo, al fine di inserire tale valore nella più generale analisi-costi benefici relativa al progetto e nel contesto, ancor più generale del presente Studio, che, come noto, include anche elementi non direttamente o indirettamente monetizzabili.

Superfluo precisare che il risarcimento per esproprio e asservimento e le indennità compensatorie per danni e per la svalutazione del fondo per le singole aziende non possono che essere computate secondo le norme di legge. Ciò nonostante è opportuno fare dei riferimenti anche al quadro normativo vigente, al fine di correlare e confrontare i tipi di danno e di conseguenze riconosciute dal legislatore nel caso in esame, e le risultanze dell'applicazione delle metodiche scientifiche e di ricerca esistenti.

Nell'analisi sono state anche utilizzati dati ISTAT e RICA relativi alle colture agrarie e ai relativi valori economici, nonché i dati relativi Valori Agricoli Medi (V.A.M) stimati dall'agenzia delle Entrate².

² Nel caso di esproprio di un'area non edificabile, l'indennità è determinata in base al criterio del valore agricolo, tenendo conto delle colture effettivamente praticate sul fondo e del valore dei manufatti edilizi legittimamente realizzati, anche in relazione all'esercizio dell'azienda agricola, senza valutare la possibile o l'effettiva utilizzazione diversa da quella agricola. Se l'area non è effettivamente coltivata, l'indennità è commisurata al valore agricolo medio corrispondente al tipo di coltura prevalente nella zona fondo e del valore dei manufatti edilizi legittimamente realizzati. I VAM sono regolamentati dalla seguente normativa: - D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 art. 40-42 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità (Testo A)" - L. 22-10-1971 n. 865 art.16 "Programmi e coordinamento dell'edilizia residenziale pubblica, norme sulla espropriazione per pubblica utilità". Il Valore agricolo medio è determinato ogni anno, entro il 31 gennaio, dalla Commissione Provinciale Espropri nell'ambito

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le fonti bibliografiche utilizzate e citate sono quelle relative a manuali, monografie, riviste scientifiche di rilievo nazionale ed internazionale, atti di convegni e seminari, in campo economico-estimativo.

Le metodologie di stima adottate sono riferite alla più recente letteratura scientifica in ambito economico-ambientale, economico-agrario e estimativo.

Per quanto già sottolineato, lo studio non ha il fine di stimare i possibili danni o i valori di indennizzo in applicazione della normativa vigente, bensì quello di valutare secondo criteri scientifici le conseguenze economiche, in particolare patrimoniali, di tipo agricolo conseguenti alla realizzazione dell'opera in argomento ai fini della più generale analisi costi-benefici e della Valutazione di impatto ambientale.

Con riferimento all'orizzonte temporale, l'analisi è stata condotta, in primo luogo, con riferimento alla destinazione d'uso e colturale dei terreni attualmente nota, e solo in subordine è stata presa in esame la variazione d'uso o colturale degli stessi. Situazione questa di difficile valutazione e assai aleatoria, sia per quanto attiene il suo verificarsi sia per quanto attiene la stima economica, trattandosi di evento incerto e futuro (quindi con dati economici futuri altrettanto aleatori). Tale possibilità è peraltro condizionata da variabili quali i piani regolatori comunali, i permessi edificatori, i permessi di impianto dei vigneti ecc...

Riguardo la dimensione spaziale di analisi, essa è stata condotta:

- in primo luogo, con riferimento all'area strettamente coinvolta dalla realizzazione dell'elettrodotto,
- subordinatamente è stato analizzato il territorio su scala comunale interessato dall'opera, e infine
- su scala regionale nella valutazione complessiva degli impatti derivanti dalla realizzazione del progetto.

Di seguito, prima di giungere alla stima dell'impatto economico, con particolare riferimento agli aspetti patrimoniali, dell'elettrodotto Udine Ovest – Redipuglia sul settore agricolo, sono affrontati preliminarmente:

- l'analisi dei **Problemi di stima del capitale naturale** per la valutazione degli impatti, seguendo un approccio tipico dell'Economia delle risorse naturali e dell'ambiente;
- il **Quadro normativo** ove viene delineato il quadro normativo di riferimento della disciplina che regola gli espropri e le servitù prediali per il passaggio di elettrodotti;
- la definizione **delle procedure estimative in uso**;
- un'analisi circa l'applicabilità dei processi di stima

9.2.1 I problemi di stima del capitale naturale

La valutazione della risorsa naturale terra e dei capitali stabilmente posti sul fondo è un tipico problema estimativo che sia nella teoria che nella prassi è stato affrontato, a seconda delle finalità e dei casi, con diversi approcci.

Mentre i capitali agrari e le migliorie apportate al fondo possono trovare una valutazione tramite il valore di mercato o il costo di ricostruzione o il costo storico o altri metodi di stima, vi sono maggiori problemi per le risorse naturali tra cui il terreno stesso.

Anche per questo si possono adottare criteri come il valore di mercato, ma il mercato fondiario non risulta molto dinamico in agricoltura e la limitatezza di dati e la variabilità di situazioni legate alle caratteristiche agronomiche e geomorfologiche del terreno, al microclima, che influenzano la produttività, rendono comunque difficile la stima del valore qualora non vi sia la possibilità di ricorrere in modo affidabile ai dati del mercato fondiario.

Occorre considerare anche lo stretto legame che il fondo ha con l'ambiente naturale, sia perché esso stesso è un elemento naturale, seppure influenzato dall'attività antropica (lavorazioni, concimazioni, irrigazione, coltivazione ecc), sia perché è collocato in una habitat naturale o semi-naturale e in un particolare micro-clima.

Inoltre, va ricordato che l'agricoltura presenta un carattere sempre più multifunzionale, ovvero produce beni agro-alimentari e non-alimentari di base, ma anche servizi ambientali e sociali.

Allora la valutazione del fattore produttivo terra, diventa valutazione del fattore produttivo capitale naturale con i problemi di valutazione di un bene che ha un mercato ma anche di beni e servizi ad esso correlati privi di mercato. Può pertanto essere utile, ai fini del presente studio, fare riferimento, anche, agli approcci valutativi che sono stati messi a punto nell'ambito dell'Economia delle risorse naturali e dell'ambiente.

Secondo tale approccio³, qui sinteticamente richiamato, il valore associato ad un bene ambientale-naturale è la "somma" di varie componenti: la prima distinzione è tra valore d'uso e valore intrinseco (o valore di esistenza), ove:

- Il **valore d'uso** è l'utilità che si ricava dal godimento del bene (es. coltivazione del fondo).

delle singole regioni agrarie, con riferimento ai valori dei terreni considerati liberi da vincoli di contratti agrari, secondo i tipi di coltura effettivamente praticati, e rilevati nell'anno solare precedente. I Valori sono espressi in Euro per ettaro.

• ³ Si veda in proposito Pearce D.W., Turner R. K. (1989), Economia delle risorse naturali e dell'ambiente, Il Mulino, Bologna.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- Il **valore di esistenza** consiste nel riconoscimento del valore della natura stessa del bene; sussisterebbe anche qualora non ci fosse un individuo che ne esprime preferenza (es. mantenimento di habitat semi-naturali, o del paesaggio agrario)
- Il valore d'uso può essere a sua volta distinto in :
 - **valore d'uso diretto**: deriva da un godimento effettivo del bene (es. coltivazione del fondo)
 - **valore d'uso indiretto**: deriva dal godimento potenziale del bene (es. un terreno incolto, ma coltivabile) distinguibile in:
 - **Valore di opzione**: uso attuale di altri individui, uso futuro dell'individuo, uso di future generazioni
 - **Valore di quasi-opzione**: mantenere tutte le opzioni di uso future in presenza di incertezza ed irreversibilità.
 -

Il principio generale della valutazione è cercare di ottenere una espressione delle preferenze degli individui circa i beni naturali-ambientali (nell'insieme dei loro possibili valori) cioè il benessere-utilità che ne ricavano. Queste preferenze si traducono nella ricostruzione della domanda del bene da cui ricavare il valore; la relazione tra domanda e valore, però, non è così scontata.

Se si vuole esprimere il valore economico di un bene in termini di preferenze degli individui, il modo più immediato è quello di esprimere la domanda aggregata di quello stesso bene ovvero la Disponibilità a Pagare (Willingness to Pay) per una data quantità del bene.

Il problema è come lo si misura dal momento che non sempre esiste un mercato per tali beni (ad esempio il paesaggio agrario) in cui osservare il comportamento di domanda e definire, quindi, la curva di domanda del bene ambientale. In sostanza, l'idea di fondo per la valutazione è proprio quella di "ricostruire" in qualche modo proprio una situazione di mercato per poter far esprimere una domanda.

Esistono sostanzialmente due modi per "ricollegare" il bene ambientale ad un mercato. Ciò avviene ricorrendo a mercati esistenti (mercati surrogati) o creando un mercato ipotetico.

Si parla perciò di: metodi di valutazione indiretti: ove il valore del bene si ottiene "attraverso" il valore di un bene ad esso collegato di cui esiste una valutazione di mercato (Metodo delle spese difensive, Metodo del prezzo Edonico, Metodo del Costo di Viaggio); e di metodi di valutazione diretti: il valore del bene si ottiene facendo esprimere il potenziale consumatore "costruendogli" un mercato ipotetico della risorsa (Metodo della Valutazione Contingente, Metodi sperimentali).

I metodi indiretti consentono di ricostruire solo il valore d'uso diretto mentre i metodi diretti possono cogliere tutto il VET. Non tratteremo del metodo delle spese difensive che semplicemente identifica il valore del bene ambientale con le spese intraprese per ripristinarlo in seguito ad avvenuto danno.

I concetti qui introdotti possono essere utili anche per stimare il valore del fondo; ad esempio il valore di opzione e di quasi opzione rappresentano un concetto utile per valutare un uso alternativo futuro del terreno di fronte alla possibilità che si scelga un'opzione appunto che ne condizioni in tutto o in parte l'utilizzo futuro.

Al pari il valore di esistenza concerne particolari habitat naturali o semi-naturali (aree protette, specie vegetali presenti assai rare o autoctone) che presentano un valore in se al di là della loro capacità di produrre ricavi di mercato, ma che possono generare sussidi pubblici (ad esempio mantenimento di ambienti seminaturali di pascolo).

9.2.2 Il quadro normativo⁴

Le norme e l'indennità per la servitù di elettrodotto è regolata da una legge speciale (art. 123, R.D. 1775/33). Tale norma è stata sostituita dal recente Testo Unico, tuttavia, dal momento che in esso non sono presenti dei riferimenti specifici per le tali servitù, i principi del Regio Decreto continuano quindi ad essere utilizzati.

Il problema principale di tale legge speciale è che essa è stata promulgata in tempi in cui il passaggio di un elettrodotto era visto come qualcosa di positivo, al contrario invece di adesso, in cui si dibatte sui danni ambientali e sulla salute pubblica (peraltro non ancora dimostrati) di tali opere. L'indennità prevista da tale legge non tiene quindi conto di tali problemi.

Pertanto la realizzazione di elettrodotti, negli ultimi anni, è stata condizionata da una continua e crescente conflittualità tra soggetto realizzatore e comunità locali, in relazione alle procedure partecipate di approvazione dei progetti e alle nuove problematiche di tutela della salute e del paesaggio che si sono aggiunte a quelle tradizionali

• ⁴ Si veda per una disamina più esaustiva il seguente articolo dal quale sono ricavate molte delle considerazioni qui esposte: Giacomelli P., Moretto M., (2004) I nuovi elettrodotti. Dalla valutazione ambientale strategica alla servitù, in Atti degli Incontri Ce.S.E.T., Le grandi infrastrutture: approcci di ordine giuridico, economico ed estimativo

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

di tipo risarcitorio, confinate nell'ambito dei soggetti più direttamente coinvolti nell'esproprio o nell'asservimento derivante dalla realizzazione dell'opera.

La normativa e la giurisprudenza sono però ampiamente intervenute su questi temi, tra cui il citato nuovo Testo Unico sugli espropri (art. 44).

Come detto l'originario testo base in materia è rappresentato dal R.D.1175 del 1933, integrato prima, sul piano dell'indennizzo, dalla Legge 22 ottobre 1971, n. 865, e più recentemente dalla Legge 8 agosto 1992 (in particolare con l'art. 5); a livello giurisprudenziale vi sono poi gli interventi in materia, a sezioni riunite o per singole sezioni, della Corte di cassazione⁵; infine molte regioni hanno legiferato in merito⁶.

Riguardo a questo ultimo aspetto va sottolineato che non vi è normativa di livello regionale emanata dalla regione Friuli Venezia Giulia.

Si segnala in particolare che i vincoli posti, tramite l'apposizione dell'istituto della servitù, alle aree ed alle attività economiche sviluppate da operatori economici privati risulta sempre più articolato.

Infatti, se da un lato nelle nuove servitù alcuni elementi un tempo presenti non sono più rilevanti (quali ad esempio il vincolo circa la presenza di altifusti) anche in considerazione dell'altezza dal suolo delle nuove linee da 380 kV, il vincolo di inedificabilità, insieme agli obblighi di distanza per gli immobili nei quali si rileva la presenza permanente di persone, appaiono potenzialmente rilevanti nelle dinamiche della sviluppo della rete elettrica nazionale, data l'elevato grado di antropizzazione del territorio nazionale.

La servitù da elettrodotto, come noto, è riconosciuta dall'art. 1056 del codice civile e venne normata dal testo unico sulle acque e sugli impianti elettrici, Regio Decreto n. 1775/33, ancora in vigore, tranne per gli artt. 29, 33, 34 e 123. Successivamente il D.P.R. n. 616/1977, nell'art. 88, stabilì che tutte le opere relative ad impianti elettrici superiori a 150 kV sono di competenza statale, mentre quelle a voltaggio inferiore sono di competenza regionale.

Le regioni e province autonome hanno, invece, potere legislativo sulle disposizioni che regolamentano tutti gli impianti elettrici. Attualmente, in seguito all'entrata in vigore del Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità (D.P.R.327/2001, già modificato dal D.lgs. 302/2002) sono in vigore due diverse disposizioni di legge per le servitù da elettrodotto con tensione superiore a 150 kV.

Attualmente si può sinteticamente affermare che per gli elettrodotti con tensione inferiore a 150 kV si fa riferimento alle rispettive leggi regionali (se adottate), mentre per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV si fa riferimento:

- al nuovo testo unico del 2001 se la dichiarazione di pubblica utilità è seguente il 30 giugno 2003;
- all'art. 123 R.D. n. 1775/33 (determinazione indennità) e al titolo II (dall'art. 9 all'art. 25) della legge n. 865/71 (procedure), se la dichiarazione di pubblica utilità è antecedente il 30 giugno 2003.

In effetti il cambiamento principale per le servitù di elettrodotto superiore a 150 kV introdotto dal T.U. è dato dall'abrogazione e dalla mancata sostituzione della disposizione di legge speciale che determina l'indennità da corrispondere al proprietario del fondo servente (art. 123 R.D. n. 1775/33).

L'indennità in conseguenza all'imposizione coattiva di servitù di elettrodotto permanente e inamovibile, è da effettuarsi ai sensi delle disposizioni contenute nell'art. 123 del R.D. 1175 del 1933 (precedentemente in vigore), le quali riportano varie componenti d'indennizzo in relazione ai diversi pregiudizi che il fondo asservito può subire⁷.

In particolare il primo comma del citato articolo recita che "... l'indennità deve essere determinata tenendo conto della diminuzione di valore che per la servitù subiscono il suolo e il fabbricato in tutto od in parte". La sentenza della Corte costituzionale 16-30 aprile 1973, n. 46 concludeva affermando che "il minus valore da indennizzare ai sensi del primo comma dell'art. 123 citato comprende tutti i titoli di danno conseguenti alla imposizione della servitù" in stretta corrispondenza con quanto, per l'espropriazione parziale, era previsto dall'art. 40 della legge n. 2359 del 1865 (Cassazione Civile Sent. n. 5096 del 19-04-2000).

A sua volta, la predetta norma al comma terzo prevede e regola altre due componenti d'indennizzo quali quello riferito all'area sottratta alla disponibilità del proprietario medesimo in conseguenza di installazioni fisse come basamenti, cabine, ecc. (in misura pari al valore dell'area, che per terreni non edificabili corrisponde al valore agricolo medio, V.A.M.) e quello riferito all'area sottesa ai fili e assoggettata al transito per il servizio delle condutture (in misura equivalente a 1/4 del V.A.M.).

In riferimento a queste due componenti la Corte di Cassazione Civile con sentenza 17 febbraio 1986, n. 943 riporta che "... al proprietario spettano necessariamente, e non possono, quindi, essere negati, specifici indennizzi

⁵ Tra le molte sembra opportuno citare la sentenza n. 1525 del 1983 Sezioni Unite, la sentenza n. 8097 del 14 giugno 2000 della sez. I° civile, la sentenza n. 2959 4/10/1995-29/03/1996 della sez. I° civile, la sentenza n. 1636/99 del 27 luglio 2000, la sentenza 17 febbraio 1986, n. 943.

⁶ Si veda, in particolare, la L.R. Veneto n. 27 del 30/06/1993.

⁷ Si vedano, tra le altre, Cassazione Civile sentenze n. 9343/1998; n. 6954/1988; n. 7217/1986; n. 4407/1983; n. 1298/1981; n. 1668/1980; n. 187/1979; n. 696/1968.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

descritti nello stesso terzo comma,..." In riferimento, invece, al primo indennizzo riportato nel primo comma dell'art. 123, la medesima sentenza prosegue riportando: "ma con ciò non esclude che nella 'diminuzione di valore' prevista dal primo comma possa comprendersi anche quella derivante da altri oneri e limitazioni connessi all'impianto dell'elettrodotto alla condizione, però, che questi altri eventuali elementi causativi di diminuzione del valore del fondo asservito siano attuali o, comunque, verificabili nel futuro secondo serie probabilità connesse alla natura del fondo e ad altri elementi oggettivi già rilevabili".

Tale "diminuzione di valore" del fondo o parte di esso, viene riconosciuta (Corte di Cassazione, sentenza n. 2959/4/10/1995-29/03/1996 della sezione I° civile) e ricompresa ulteriormente nel diritto al risarcimento nel caso in cui opere compiute da terzi riducano la godibilità dei luoghi poiché deturpano il paesaggio.

Si noti la puntualizzazione del legislatore che tali elementi che determinano il minor valore del fondo siano attuali (o verificabili in futuro in base alle caratteristiche del fondo) e vi debbano essere elementi oggettivi rilevabili.

Al quinto comma, la stessa norma prevede anche un ulteriore risarcimento dei "danni prodotti durante la costruzione della linea, anche per le necessarie occupazioni temporanee".

Inoltre, sempre ai sensi del primo comma della suddetta norma, "... l'aggravio causato dalla servitù va considerato nelle condizioni di massimo sviluppo previsto per l'impianto ...", quindi si potrebbero verificare le condizioni di "friggio", "effetto eolico" ed "effetto corona" (come riportate e considerate dalla Corte di Cassazione Civile sent. n. 5281 del 11-05-1991). Ciò comporterebbe un ragguglio del "coefficiente di degrado" all'intero fondo (così come riportato nella precedente sentenza), che sarà eventualmente rilevabile una volta avvenuta l'entrata in esercizio dell'impianto.

Infine, come riportato dalla Corte di Cassazione Civile sent. n. 2959 del 29-03-1996 "Ove tali distinti pregiudizi risultino accertati in concreto l'indennità complessivamente dovuta va determinata cumulando gli indennizzi spettanti per ciascun tipo di pregiudizio".

In sintesi la normativa nazionale (derivante dall'antico art. 123 R.D. n. 1775/33), interpretata negli anni con i fondamentali supporti della suprema Corte, individuava l'indennizzo complessivo da corrispondersi al fondo in due parti:

Tabella 25 – Indennizzi previsti per la servitù prediale da elettrodotto coattivo

profilo risarcitorio	- valore di mercato (V.A.M. per terreni inedificabili), al lordo delle imposte, della superficie sottratta alla coltivazione con basamenti e manufatti in genere; - 1/4 del valore di mercato (1/4 V.A.M. per terreni inedificabili), al lordo delle imposte, della superficie sottostante i conduttori, necessaria al transito per l'esercizio dell'elettrodotto;
profilo indennitario	- danni eventualmente causati per la costruzione della linea di carattere permanente o temporaneo; - eventuale diminuzione di valore del fondo.

Da notare che solamente l'art. 44 del T.U. tratta dell'indennità per imposizione di servitù, riportando unicamente il principio per cui è dovuta un'indennità al proprietario del fondo servente; tuttavia per le servitù disciplinate da leggi speciali non viene applicato tale articolo, tranne che per gli ultimi due commi in cui è previsto che non è dovuta alcuna indennità se la servitù può essere conservata o trasferita senza grave incomodo per il fondo (comma 5), e che l'indennità può essere concordata tra le parti prima o durante la realizzazione dell'opera (comma 6).

Quest'ultima disposizione normativa (comma 6) relativa alle procedure, va a sostituire, insieme agli articoli 45 (cessione volontaria), art. 49 e 50 (occupazione temporanea), art. 53 (disposizioni processuali) e art. 54 (opposizione alla stima), le norme contenute al titolo II (dall'art. 9 all'art. 25) della legge n. 865/71.

In merito all'occupazione temporanea per le aree destinate all'esecuzione dei lavori (aree di cantiere), l'art. 20 (abrogato dal nuovo T.U.) di quest'ultima legge prevedeva che l'indennità di occupazione corrisponda ad 1/20 dell'indennità che sarebbe dovuta per l'espropriazione dell'area da occupare per ciascun anno di occupazione; mentre per ciascun mese o frazione di mese di occupazione l'indennità corrisponde ad 1/12 di quella annua. L'art. 50 del nuovo T.U. stabilisce invece che l'indennità per l'occupazione temporanea sia pari per ogni anno ad 1/12 di quanto sarebbe dovuto nel caso di esproprio dell'area; mentre per ciascun mese o frazione di mese, non varia la modalità: l'indennità corrisponde ad 1/12 di quella annua.

In merito alle servitù da elettrodotti con tensione inferiore a 150 kv si fa riferimento a leggi regionali ma, per il principio di sussidiarietà verso le leggi statali, ogni regione che abbia approntato delle norme in materia, ha rinviato all'art. 123 R.D. n. 1775/33 la valutazione dell'indennizzo in linea generale. In particolare stabiliscono che la larghezza della fascia sottostante i fili da indennizzare come 1/4 del proprio valore, sia di metri 1 o talvolta 1,5. In aggiunta stabiliscono che l'area individuata nel piano particolareggiato come fascia asservita sia da indennizzare per una somma pari ad 1/8 o 1/16 del proprio valore a seconda che le linee elettriche siano inamovibili o amovibili. Questo principio ha trovato applicazione anche in diverse relazioni di stima da parte di alcune commissioni

 <small>TERN A G R O U P</small>	<i>Elettrodotto aereo a 380 kv in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine Redipuglia" ed opere connesse</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Codifica PSRARI08013	
		Rev . N° 01	Pag. 137 di 148

provinciali espropri per la determinazione dell'indennità di asservimento anche per elettrodotti con tensione superiore a 150 kV.

9.2.3 Le procedure estimative in uso

Per quanto detto la servitù prediale in genere, e la servitù di elettrodotto coattivo in particolare, consistono in un peso imposto su un fondo (fondo servente) per l'utilità di un fondo (fondo dominante) appartenente ad un altro proprietario.

Con tale normativa si consente a chi impone la servitù (art.121) di:

- collocare ed usare condutture sotterranee o appoggi per conduttori aerei e far passare conduttori elettrici su terreni privati o su vie o su piazza pubbliche ed impiantare le cabine necessarie all'esercizio della rete;
- far accedere lungo il tracciato delle condutture il personale addetto alla sorveglianza e manutenzione degli impianti;
- attivare per la servitù di elettrodotto la procedura espropriativa.

Si noti l'interpretazione estensiva del concetto di fondo dominante, che, proprio nel caso di elettrodotto, fa sì che la servitù non sia costituita a favore di un solo fondo dominante (di norma confinante), ma a favore della collettività nel suo complesso.

A seguito della normativa vigente in materia, in precedenza esposta, l'indennità da corrispondere alla parte asservita è data dalla somma dei seguenti elementi:⁸

- indennità per le aree occupate dai basamenti dei sostegni delle condutture aeree o da cabine o costruzioni varie aumentate, ove necessario, da un adeguata area di rispetto; per tali aree l'indennità viene corrisposta in base al valore totale di mercato al lordo delle imposte della superficie sottratta alla coltivazione;
- indennità per la superficie in cui si proiettano i conduttori; per tale area viene corrisposto ¼ valore di mercato al lordo delle imposte della superficie sottostante ai conduttori;
- indennità per i danni indiretti durante la costruzione della linea anche per le occupazioni temporanee (intralci, vincoli di costruzione e di impianto o disturbi arrecati dall'impianto ecc); in caso di servitù temporanea l'art.124 che riprende l'articolo 1039 del C.C. stabilisce una indennità ridotta della metà con l'obbligo di ripristinare il fondo nelle condizioni in cui si trovava;
- indennità per i danni immediati (frutti pendenti e valore del soprassuolo), calcolata al costo di produzione o valore di trasformazione dei beni danneggiati;
- nel caso di apposizione di mensole a muri esistenti, metà del valore di ricostruzione, tenuto conto del grado di vetustà, dei muri interessati;
- Indennità per la diminuzione di valore che subiscono il suolo e i fabbricati a causa della servitù. La diminuzione permanente di valore dovuta ad una minor appetibilità del fondo, intralcio alle lavorazioni agricole, vincoli di non edificabilità; riguarda il declassamento dell'area da edificabile ad agricola e il danno sarà dato dalla differenza di valore tra terreno edificabile e terreno agricolo. E' chiaro che la servitù di elettrodotto pone, in genere, dei vincoli di non edificare e di non impiantare colture arboree in prossimità delle condutture, anche se, come in precedenza ricordato, per le caratteristiche dei nuovi impianti e per l'altezza dal suolo delle linee di conduzione tale limitazione risulta in molti casi assai attenuata. Occorre osservare in proposito che il vincolo di non edificabilità è riferito ad un terreno agricolo e, quindi, alla non edificabilità di fabbricati rurali; nel caso di area edificabile si rientra nella quantificazione dei danni. Mentre l'eventuale divieto all'impianto di colture arboree determina una limitazione di utilizzo pur mantenendo la destinazione agricola.

Usualmente tale deprezzamento viene stimato seguendo il criterio del valore complementare, ove il valore del terreno dopo l'asservimento si stima o tramite i prezzi di mercato, o seguendo una diffusa prassi estimativa, applicando direttamente un coefficiente di svalutazione

Occorre comunque tener conto, nella valutazione della superficie occupata e asservita, della realistica e non ipotetica destinazione futura delle aree.

L'elemento di stima più critico riguarda la diminuzione del valore del suolo e dei fabbricati a causa della servitù. In tale caso (e in generale per tutte le stime per espropriazioni parziali o servitù), il valore di stima è, usualmente, il valore complementare, che viene definito quale "valore attribuibile ad un bene riguardato come parte di un insieme di beni economicamente sinergici". Tale valore si ottiene seguendo un criterio di stima per differenza, proprio

⁸ Si vedano in proposito i seguenti testi Gallerani V., Zanni G., Viaggi D. (2004), Manuale di Estimo, McGraw-Hill ed.; Amicabile S. (2002) Eserciziario di estimo, Hoepli ed.; Polelli M (2008), Nuovo trattato di estimo, Maggioli ed.; Michieli I. (1982), Estimo, Edagricole, Bologna.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

perché tale valore nasce all'interno di una relazione sinergica tra beni. In altri termini si calcola il valore di mercato del bene nel suo complesso (V_{a+b}) e il valore di beni residui (V_b): $V_a = V_{a+b} - V_b$.⁹

In generale il valore complementare si risolve, quindi, in una differenza fra due distinti valori di mercato, ma assume la configurazione di criterio di stima autonomo nel riconoscimento della relazione di complementarità che lega i beni.

Nel caso di servitù il valore complementare rappresenta quindi il valore attribuibile a una porzione di immobile che, separato da un maggiore complesso, provochi il deprezzamento del residuo.

I citati articoli del Codice Civile (Titolo IV, artt. 1027-1099) disciplinano la materia delle "servitù prediali", tra cui le servitù prediali coattive (o asservimenti coattivi) determinate dalla perdita di utilizzo di parte di un fondo per il passaggio di reti acquedottistiche, oleodotti, gasdotti, elettrodotto ecc. Il criterio di stima delle indennità previste dal codice è proprio il valore complementare. La stima dell'indennità viene operata cioè calcolando la differenza tra il valore di mercato posseduto dal fondo prima dell'imposizione della servitù e quello successivo all'imposizione della servitù.

Occorre rilevare che se la parte da stimare è molto piccola rispetto all'intero fondo, anche una piccola riduzione percentuale della parte residua può portare ad un valore complementare molto più elevato rispetto al mero valore di mercato della parte da valutare. È pertanto opportuno verificare la ragionevolezza delle stime (validazione), attraverso un attento confronto tra valore complementare e mero valore di mercato.

Il valore unitario della parte residua è ridotto in misura conforme agli aggravii subentrati, che possono essere connessi, in generale, con eventuali difficoltà gestionali (collegabili alla mera riduzione di superficie, intersecazione, modifica di accesso al fondo, ecc) che comportano maggiori costi e minori ricavi. Inoltre, la valutazione della parte residua deve essere al netto dei costi per l'eventuale sistemazione del fondo. È opportuno osservare però che il valore complementare esprime un valore soggettivo e non oggettivo, in quanto la complementarità di un fondo deriva dal fatto che la gestione del fondo intero è più efficiente rispetto alla gestione delle singole parti residue. Tale fatto dipende dalla capacità organizzativa-gestione dell'impresa agricola e dell'imprenditore.

Per prassi estimativa i valori dei terreni con elettrodotto sono, usualmente, calcolati applicando ai terreni senza elettrodotto una percentuale di deprezzamento che tiene conto di: entità della fascia di rispetto dell'elettrodotto rispetto alla dimensione del fondo, posizione dell'elettrodotto rispetto all'assetto del fondo presenza o meno di traliccio.

9.2.4 Analisi delle possibili ricadute

Le tre tipologie di ricadute economiche possibili sulle attività agricole sono

- reddituale
- patrimoniale;
- occupazionale

Le prime due ricadute sono tra loro strettamente legate nel caso dell'azienda agricola familiare a conduzione diretta.

Per le motivazioni esposte di seguito, e per il tipo di opera pubblica oggetto dell'analisi (Elettrodotto), che è destinata a insistere sui terreni agricoli per numerosi anni, si può ritenere che oggetto di valutazione per la stima delle ricadute economiche sul settore agricolo della realizzazione dell'Elettrodotto sia esclusivamente il valore patrimoniale dei terreni.

Il valore dei redditi agricoli si riflette, per capitalizzazione, nel valore patrimoniale, mentre le ricadute occupazionali appaiono trascurabili anche perché riguarda tipologie colturali che presentano uno scarso assorbimento di forza lavoro (grandi seminativi).

Si trova conforto di questa tesi nelle procedure estimative in uso per il computo del valore di esproprio e del valore di stima dell'indennizzo per servitù, nonché nella normativa vigente (in precedenza esaminata). Entrambe fanno sempre riferimento al solo valore patrimoniale dei capitali aziendali.

9.2.4.1 Le ricadute reddituali e patrimoniali

Sotto il profilo strettamente economico-aziendale la scelta di considerare solo le conseguenze patrimoniali o di preferirle a quelle reddituali può, a prima vista, apparire discutibile, in quanto l'attività agricola è finalizzata, al pari delle altre attività produttive, alla massimizzazione del profitto (ovvero dell'extra-profitto secondo la denominazione della teoria economica, anche denominato tornaconto nella letteratura economico-agraria).

⁹ Si vedano al riguardo Realfonzo A. (1994), Teoria e metodo dell'estimo urbano, Nis, Roma; Forte F., De Rossi B. (1974), Principi di economia ed estimo, Etas, Milano; Orefice M. (1995), Estimo civile, Utet, Torino; Simonotti M. (2006), Metodi di stima immobiliare, Dario Flaccovio editore, Palermo.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

È peraltro vero che la forma di impresa agricola tipica nel sistema produttivo italiano e regionale è quella dell'azienda familiare a conduzione diretta, con terreni prevalentemente in proprietà. Nel territorio in esame i dati censuari confermano tale profilo aziendale¹⁰.

In quest'ottica, nel lungo periodo, il valore patrimoniale dell'azienda assume un ruolo importante, anche nell'avvicendamento generazionale nella conduzione dell'impresa agricola. Tale fenomeno è stato peraltro rilevato sotto il profilo storico e sociologico nella realtà imprenditoriale friulana.

Connesso con questo aspetto è quello della remunerazione dei fattori aziendali che vanno, per una corretta analisi aziendale, riferiti non alla figura teorica dell'imprenditore puro - che apporta esclusivamente l'attività imprenditoriale - bensì a quella dell'imprenditore concreto - che apporta attività imprenditoriale, lavoro manuale e direttivo, capitale agrario e fondiario. Pertanto, una quota rilevante del risultato netto aziendale è riferibile alla remunerazione del capitale agrario e fondiario (interessi sul capitale agrario e beneficio fondiario secondo le denominazioni in uso nella letteratura economico-agraria) di proprietà dell'imprenditore.

Il processo di capitalizzazione dell'agricoltura italiana avvenuto dal secondo dopoguerra in poi con il progressivo affermarsi di processi produttivi capital intensive e labour saving, ha fatto sì che il sistema produttivo agricolo sostituisse alla forza lavoro (fuoriuscita dal settore e assorbita dall'industria e dal terziario) investimenti in capitale fondiario (migliorie) e agrario (soprattutto macchine e attrezzi).

Occorre poi mettere in evidenza come la Politica Agricola Comune (PAC) abbia determinato, per oltre un trentennio (a partire dai primi anni '60), sia prezzi interni agricoli sostenuti dall'intervento pubblico (con prezzi minimi e ritiro delle eccedenze) sia un sistema protezionistico (mediante dazi variabili) verso l'esterno. Come conseguenza si sono avuti ricavi e redditi agricoli relativamente stabili e crescenti nel tempo nei comparti maggiormente protetti, quali quelli delle colture cereali, oleaginose e proteiche, carni, latte e derivati. Si sono così rilevati risultati aziendali "distorti" rispetto alle dinamiche presenti nei mercati internazionali e di riflesso un incremento del valore dei terreni maggiormente redditizi, in quanto vocati alle produzioni sostenute dalla PAC.

La Riforma Mac Sharry del 1992 ha introdotto, in questo contesto, un nuovo sistema di sostegno pubblico disaccoppiato dalla quantità prodotta e correlato al tipo di coltura pratica e agli ettari investiti, secondo delle rese teoriche di riferimento.

Tale sistema è risultato premiante, secondo numerose analisi della rendita fondiaria, dato che ha elevato il valore dei terreni beneficiari dell'intervento, in misura variabile a seconda della produttività media dell'area (la cosiddetta zona omogenea) e della coltura praticata.

È da ritenere che le misure agro-ambientali accompagnatorie (in origine normate dal Reg. (Cee) 2078/92) e il sostegno del set-aside (messa a riposo dei terreni) possano talvolta aver ulteriormente contribuito all'incremento dei valori fondiari, in quanto hanno determinato sussidi, almeno in parte, collegati al possesso/proprietà dei terreni e alle pratiche o non-pratiche agricole adottate (tra cui il set-aside).

Da ultimo, con la Riforma di Medio Termine (2003), l'Unione Europea ha introdotto un sistema di contributo unico totalmente disaccoppiato, che trasforma tutta una serie di sussidi di cui beneficiava l'imprenditore agricolo al momento della riforma (tra cui quelli sopra menzionati) in contributo forfettario ad ettaro (peraltro trasferibile secondo determinate procedure). In tal modo si è ulteriormente enfatizzato il ruolo della rendita fondiaria, a scapito del profitto, nella remunerazione dei fattori apportati dall'imprenditore (concreto) agricolo. Come conseguenza si è avuta un'ulteriore capitalizzazione nel valore dei terreni dei ricavi ottenibili (dal mercato e tramite il contributo pubblico) dall'imprenditore agricolo, anche in conseguenza del fatto di essere proprietario/possessore dei terreni e/o beneficiario, in passato, di contributi agricoli derivanti dagli orientamenti di Politica Agricola Comune.

Va anche osservato che all'agricoltura è ormai riconosciuto un ruolo multifunzionale in quanto produce beni agricoli per il consumo umano e alimentare, ma anche beni non alimentari (no-food) e servizi ambientali (conservazione degli eco-sistemi, creazione e o conservazione del paesaggio agrario,...) e sociali (mantenimento della presenza antropica sul territorio rurale,...).

Per molti di questi beni e, soprattutto, servizi (esternalità positive) non esiste un mercato che remunererà l'attività agricola (si tratta di un classico caso di fallimento del mercato). Pertanto le politiche pubbliche (sussidi e contributi¹¹) assicurano integrazioni di reddito alle aziende agricole al fine di incentivare comportamenti (relativi a produzioni o pratiche agricole) desiderati, ovvero la produzione di (maggiori) esternalità positive o la riduzione/contenimento di quelle negative (ad esempio impatto ambientale derivante da pratiche agricole intensive). Ne segue che solo una parte del reddito aziendale deriva dalla vendita di prodotti sul mercato, mentre un'altra quota è conseguente al sostegno pubblico, in taluni casi tutt'altro che trascurabile. Tale sostegno è quindi, inevitabilmente, in relazione con le scelte di conduzione aziendale (riforestazione, introduzione di colture biologiche, mantenimento di siepi, riduzione nell'uso di input chimici,...), ma anche con la dotazione di risorse

¹⁰ I dati sono consultabili on-line al sito www.istat.it

¹¹ Si fa qui riferimento, soprattutto, agli interventi previsti dai Piani di Sviluppo Rurale regionali; attualmente è in atto quello della regione Friuli Venezia Giulia per il periodo di programmazione 2007-2013.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

naturali aziendali (possibilità produttive connesse con l'ambiente naturale, caratteristiche agronomiche dei terreni, localizzazione,...), che è a sua volta, in qualche modo, correlata con il valore patrimoniale dei fondi rustici. Infine, occorre osservare che il tasso di rendimento degli investimenti in agricoltura è notoriamente relativamente basso se comparato ad altri settori, e che i profitti imprenditoriali non sono, in molti casi, tali da far emergere risultati comparabili ad altre attività extra-agricole. Tanto che un filone di indagine nella letteratura scientifica del settore ha evidenziato come sia la capitalizzazione dei redditi agricoli nel valore del capitale investito (patrimonializzazione) una delle determinanti di rilievo nelle scelte imprenditoriali in agricoltura. D'altro canto, come noto, il valore di un capitale (ad esempio i terreni agricoli e le loro migliorie, ovvero il capitale fondiario) è stimabile come valore attuale netto dei profitti futuri ottenibili dallo stesso (ovvero dalle pratiche agricole), cioè come somma dei valori attualizzati dei rendimenti (profitti) futuri netti. In generale una eventuale riduzione della redditività del fondo si riflette sul valore del capitale che risulta pertanto deprezzato.

9.2.4.2 Le ricadute occupazionali

È da ritenersi che, nel caso in esame, le ricadute occupazionali siano sostanzialmente trascurabili in quanto il settore agricolo ha, dal secondo dopoguerra ad oggi, registrato una continua riduzione di forza lavoro, che è stata assorbita dall'industria prima e dal terziario poi. Attualmente i dati occupazionali nella regione Friuli Venezia Giulia e nel territorio in esame sono assolutamente trascurabili rispetto al dato complessivo. Tale dato va correlato alle caratteristiche, in precedenza sinteticamente descritte, relative alle forme d'impresa prevalente in agricoltura. Occorre rilevare poi il ruolo determinante nello sviluppo socio-economico dei territori di pianura della regione (similmente a molte altre aree del paese) avuto dalla pluri-attività e pluri-redditività, ove i componenti della famiglia del conduttore agricolo, e il conduttore medesimo, svolgono altre attività a titolo prevalente o meno nel settore dell'industria e dei servizi.

Inoltre, molte aziende agricole, anche in relazione al suddetto fenomeno della pluri-attività e pluri-redditività, sono condotte a part-time e/o con il ricorso a conto-terzisti per le lavorazioni di cui necessitano il terreno e le colture (dissodamento, aratura, semina, diserbo, raccolto, ecc...). Ciò è particolarmente diffuso per i grandi seminativi. Sulla base della limitata superficie oggetto di esproprio/asservimento e di limitazione delle pratiche colturali (si veda la valutazione qui proposta al par. 6 e le relative colture ed estensioni indicate) è da ritenersi che le ricadute occupazionali derivanti dalla realizzazione dell'opera siano del tutto trascurabili.

9.2.5 Stima dell'impatto economico sul settore agricolo

Per quanto indicato in precedenza si intende effettuare ora una stima dell'entità dell'impatto economico-patrimoniale legato alla realizzazione dell'elettrodotto Udine Ovest – Redipuglia opera sul settore agricolo, al fine di inserire tale valore nella più generale analisi-costi benefici relativa al progetto e nel contesto, ancor più generale della Valutazione di Impatto Ambientale.

A tal fine si esamineranno 3 livelli di impatto:

- con riferimento all'area strettamente coinvolta dalla realizzazione dell'elettrodotto (Livello Aziendale)
- con riferimento al territorio su scala comunale interessato dall'opera (Livello Comunale)
- su scala regionale nella valutazione complessiva degli impatti derivanti dalla realizzazione del progetto (Area Vasta)

Gli elementi, ed i relativi possibili danni, da prendere in considerazione per un'analisi costi-benefici, e quindi non con finalità di indennizzo aziendale, sono così riassumibili:

Tabella 26 – Tipi di danno patrimoniale da valutare per la stima dell'impatto economico-patrimoniale dell'elettrodotto Udine Ovest – Redipuglia sul settore agricolo ai fini dell'Analisi costi-benefici nello Studio di Impatto Ambientale

LIVELLO DI ANALISI	TIPO DI VALORE	TIPO DI DANNO PATRIMONIALE EVENTUALE
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	A) sottrazione di superficie per la posa dei basamenti e manufatti in genere
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	B) danni causati al capitale aziendale per la costruzione della linea di carattere permanente
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	C) danni di carattere temporaneo causati per la costruzione della linea
AZIENDALE	VALORE D'USO	D) danni causati alle produzioni (frutti pendenti) per la

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

	DIRETTO	costruzione della linea
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	E) sottrazione della superficie sottostante i conduttori, necessaria al transito per l'esercizio dell'elettrodotto
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	F) impatto economico sulla superficie ricadente nella fascia di rispetto
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	G) impatto economico sulla superficie ricadente fuori fascia di rispetto
AZIENDALE	VALORE DI OPZIONE O DI QUASI-OPZIONE	H) perdita di valore del fondo, causata da limitazione futura dell'uso per vincoli imposti dall'asservimento
AZIENDALE	VALORE DI ESISTENZA	I) perdita di valore di beni ambientali e naturali indipendentemente dal loro uso
COMUNALE	VALORE D'USO DIRETTO VALORE DI OPZIONE O DI QUASI-OPZIONE	J) perdita di valore dei fondi, causata da limitazione futura dell'uso per vincoli imposti dall'asservimento
AREA VASTA	VALORE D'USO DIRETTO VALORE DI OPZIONE O DI QUASI-OPZIONE	J) perdita di valore dei fondi, causata da limitazione futura dell'uso per vincoli imposti dall'asservimento

Dati utilizzati: i dati utilizzati sono quelli relativi ai V.A.M. disponibili per il 2009 (pubblicati il 30/3/2009), quindi successivi a quelli utilizzati nel "Documento Sillani", e con valori, di norma, più elevati di quelli del 2008.

Le stime sono tese ad identificare, in condizioni di normalità (salvo situazioni eccezionali non prevedibili ex-ante), i valori massimi degli impatti, che probabilmente non saranno raggiunti.

A) Stima del danno per la sottrazione di superficie per la posa dei basamenti e manufatti in genere

Dalla descrizione dell'occupazione del suolo presente nel presente Studio e nella cartografia tematica allegata, nonché nelle aggiuntive indicazioni tecniche fornite da Terna S.p.A., si può ritenere che solo per circa 400 metri lineari il tracciato interferirà con colture di pregio (vitigni o frutteti), in punti in generale diversi, mentre il taglio per il posizionamento dei sostegni sarà limitato a pochi metri quadri e dalla descrizione si evince che si tratta di vegetazione arborea e arbustiva che potrà ricrescere anche all'interno della base del sostegno limitando la sottrazione di habitat; si può quindi ritenere che non si tratti di colture legnose agrarie.

È possibile quindi stimare i 3 ha di superficie sottratta in modo permanente alle colture agrarie a seminativi, coltura indicata dalla cartografia tematica come prevalente.

La stima viene fatta utilizzando i valori più elevati per i seminativi, o seminativi irrigui, tra quelli presenti nelle diverse Regione Agrarie relativamente ai comuni interessati dall'attraversamento, ovvero quello di 38.000 euro/ha per le Regioni Agrarie n. 11 e 12 nella provincia di Udine (comuni interessati Palmanova, Tapogliano, S. Vito al Torre). Non vi sono serre o abitazioni o altre strutture (stalle, silos, ecc) nelle aree destinate al posa dei basamenti.

Dalla stima deriva un valore di 114.000.

B) Stima dei danni causati al capitale aziendale per la costruzione della linea di carattere permanente

Nel presente Studio si evidenzia che vi saranno danni di carattere permanente per la costruzione della linea, salvo per i 400 metri lineari (lungo la linea) di colture arboree che potrebbero essere estirpate; l'estirpazione non è da ritenersi certa dai dati disponibili, ma diverse operazioni potrebbero interferire, come la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori e che comunque nella fascia di rispetto di 41 metri per lato dalla linea centrale dell'asse potrebbero, ma non è assolutamente dimostrato, esserci delle difficoltà per le lavorazioni.

Anche se non è dimostrata la necessità di estirpazione si ritiene, in via assolutamente prudenziale, di stimare l'impatto nel caso più sfavorevole per il settore agricolo. A tal fine si allarga tale fascia a 50 metri per lato dall'asse per un totale di 100 metri.

Adottando tali parametri si stima il danno come pari a 400 m lungo l'asse x 100 metri di lato per un valore di 38.000 euro/ha (il valore più elevato tra vite e fruttiferi) per gli impianti. **Ne deriva un importo di 152.000 euro.**

C) Stima dei danni di carattere temporaneo causati per la costruzione della linea

Nel presente studio si stima che occupazione temporanea delle aree in prossimità delle piazzole: le piazzole per la realizzazione dei singoli sostegni comportano un'occupazione temporanea di suolo pari a circa il doppio dell'area necessaria alla base dei sostegni, dell'ordine di circa 25x25 m ciascuna.

L'occupazione è molto breve, al massimo di un mese e mezzo per ogni postazione e a lavori ultimati tutte le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sulla base dei dati riportati si può stimare che le occupazioni temporanee saranno le seguenti:

Tabella 27 – Occupazione di suolo del progetto

Tipologia	Occupazione totale (mq)
piazzole di sostegno di 650 mq per 136 sostegni	88.400
piste di accesso alle piazzole	Non stimata ma comunque limitata
aree di lavoro per la tesatura dei conduttori 20 m lungo l'asse di 40 km circa	800.000
tesatura di argani, freni, bobine ecc. 4 postazioni di 50mx30m ciascuna	6.000
deposito materiali 2 aree di cantiere di 100mx50m	10.000

Tali occupazioni temporanee danno luogo ad un'area complessiva di 904.400 mq, questi saranno occupati per non più di 1 mese – 1 mese e mezzo; prudenzialmente è opportuno stimare per eccesso in 2 mesi l'occupazione temporanea, ovvero 2/12 di anno.

Andrebbe pertanto corrisposto un valore pari al VAM per 904.400 mq per 2/12 (senza tener conto che non tutta la linea passa su terreni agricoli e quindi si sta sovrastimando l'impatto).

Di questa superficie la gran parte sono per quanto già ricordato a seminativo; solo 400 metri lineari per 20 m lungo la l'asse per la tesatura dei conduttori sarà a colture arboree, cioè 8.000 mq.

In questo caso si tratta di un danno permanente in quanto dovrebbe probabilmente comportare l'estirpazione e quindi è già stato computato nel punto precedente. Per prudenza si stima comunque in 904.400 mq a seminativo l'area occupata in modo temporaneo (trascurando le aree già computate per l'eventuale estirpo degli arboreti).

La stima dell'impatto è quindi dato da 886.000 mq a seminativo x 3,8 euro/m² (valore più elevato dei seminativi; vedi sopra punto A) x 2/12 (tempo di occupazione) per un totale, arrotondato prudenzialmente per eccesso, a **573.000 euro**.

D) Stima dei danni causati alle produzioni (frutti pendenti) per la costruzione della linea

Dall'esame del SIA non si evince che vi saranno danni specifici ai frutti pendenti, ma nell'ipotesi di cui al punto B) potrebbero esserci dei danni alle colture legnose agrarie e al raccolto dei seminativi per le occupazioni temporanee (punto C).

Dato il valore dei danni stimati pari a 152.000 + 562.000 = 723.000 si può immaginare di stimare pari al 5% il rendimento di tale capitale (si tratta come è evidente di una stima per eccesso); si ottiene così, con un arrotondamento prudenzialmente per eccesso, **un valore di 37.000 euro**.

E) Stima dei danni connessi alla sottrazione della superficie sottostante i conduttori, necessaria al transito per l'esercizio dell'elettrodotto

La superficie sottostante i conduttori nella gran parte dei casi riguarda seminativi che possono continuare ad essere coltivati sotto la linea di conduzione elettrica, salvo i 400 metri lineari di cui la punto B) per i quali in modo prudenziale si è ritenuto di assumere una estirpazione e la conversione culturale.

La proiezione sul terreno dei conduttori si estende per 40 km circa di lunghezza del tracciato (stimati per eccesso) per 1,5 metri di larghezza: si ottiene un'area equivalente a 60.000 mq

Andrebbero però sottratti linearmente per 17 metri per 115 basamenti per 1,5 metri di larghezza già computati, ovvero un'area equivalente a quasi 3.000 mq.

Si hanno così 57.000 mq sottostanti la linea; di questi circa l'85% è terreno agricolo, quindi, arrotondando per eccesso, si ottiene un risultato di 49.000 mq. Di questi

- 400 metri x 1,5 = 600 mq a colture arboree;
- 48.400 mq a seminativi.

La stima del danno economico è effettuata ipotizzando un cambio di indirizzo colturale per i 600 mq a colture arboree che vengono convertiti a seminativo ed una riduzione di valore di ¼, secondo le norme di legge, per i rimanenti 48.400 m² a grandi seminativi.

Quindi si ha:

Il VAM per le colture arboree più redditizie nelle Regioni Agrarie interessate è pari a 85.000 euro/ha (Regione Agraria n. 2 della provincia di Gorizia- comune di Villesse – coltura vigneto DOC); cioè 8,5 euro/mq.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Si ipotizzi che il valore dei seminativi sia il minore presente nelle Regioni Agrarie Interessate che risulta pari a 27.000 euro/ha nella Regione Agraria n. 2 della provincia di Gorizia.

a differenza di valore è quindi di 58.000 euro/ha, quindi 5,8 euro/mq. Il VAM per i seminativi più elevato è come già visto 38.000 euro /ha, cioè 3,8 euro/mq.

Pertanto si ottiene $(600 \text{ mq} \times 5,8 \text{ euro/mq}) + (48.400 \text{ mq}^2 \times 3,8 \text{ euro/mq}) \times 1/4$ euro che per arrotondamento prudenziale per eccesso portano ad una stima complessiva pari a **50.000 euro**.

F) Stima dell'impatto economico sulla superficie ricadente nella fascia di rispetto

Nella fascia di rispetto (41 metri di lato dal centro dell'asse del tracciato) vi sono solo limitazioni alla non edificabilità (ma le aree non sono edificabili e non vi sono edifici) e vi possono essere limitazioni alla attività ad alto impiego di lavoro, per esempio serre, colture ortive e con più dubbi colture arboree.

Ai fini cautelativi si assume una fascia di rispetto di 50 metri per lato anche al fine di assicurare una fascia di movimentazione di macchine, transito ecc.

Si assume poi che entro tale area il terreno appartenga alla medesima azienda, il che non è assolutamente certo. Nell'area non è rilevata la presenza di serre.

Considerato che solo 400 metri lineari sono destinati a colture arboree si ritiene che solo le superfici destinate a colture arboree possono subire delle limitazioni significative. Si ipotizzi che si determini un cambio di indirizzo culturale con riduzione del valore del fondo da vigneto a seminativo; si ipotizzi che il valore di quest'ultimo sia il minore presente nelle Regioni Agrarie Interessate che risulta pari a 27.000 euro/ha nella Regione Agraria n. 2 della provincia di Gorizia. La differenza di valore è quindi di 58.000 euro/ha.

La superficie a colture legnose agrarie sarà pari a 400 m x 98,5 m (=100-1,5 metri già computati) per 5,8 euro/mq. Si determina pertanto un valore arrotondato per eccesso di **229.000 euro**.

G) Stima dell'impatto economico sulla superficie ricadente nella fascia di rispetto

Premesso che non vi sono impatti specifici su attività quali agriturismi o fattorie didattiche che subirebbero un impatto paesaggistico negativo, si può solo prendere in considerazione una complessiva perdita di valore del fondo conseguente al suo asservimento parziale.

Si tratta come già osservato in precedenza di un valore assai soggettivo che dipende da svariati fattori come la dimensione del fondo, la collocazione del basamento e dell'asse dell'elettrodotto, dal tipologie di accesso ecc...

Un parametro utilizzato è quello di stimare mediamente la perdita di valore del fondo per la parte non asservita e per le parti non già deprezzate per altre specifiche cause, pari a 1/8 del suo valore originario. Si tratta di un deprezzamento non certo e che sussiste solo per l'azienda asservita e quindi dipende inevitabilmente dalle dimensioni aziendali. Trattandosi di colture prevalentemente a seminativo l'impatto dovrebbe risultare assai limitato.

La principale frammentazione riguarda il posizionamento dei sostegni, questi sono in numero di 115 di cui l'85% cadrà in area agricola, ovvero si possono stimare 98 basamenti su terreno agricolo.

La superficie aziendale media nelle provincie di Gorizia e Udine varia tra gli 11 e i 13 ha e i corpi fondiari medi per azienda sono rispettivamente 5 e 9 (per approssimazione), anche assumendo 13 ha e 5 corpi fondiari medi, potremmo stimare ogni corpo pari mediamente a 26.000 mq, prevalentemente a seminativo, salvo 1% a colture legnose agrarie.

Stimando 26.000 mq a 3,8 euro/mq (valore massimo dei seminativi nel territorio interessato) si ottengono valori a corpo di 98.800 euro, arrotondando il valore a 100.000 euro si include anche il maggior valore dei quota di colture legnose agrarie.

È ora possibile adottare la prassi estimativa di svalutazione del fondo di al più 1/8 del valore a seconda dell'effettivo impatto del traliccio. Se consideriamo percentuali di svalutazione dallo 0% fino al 13% (1/8 arrotondato per eccesso) equiprobabili tra loro, otteniamo un valore medio della svalutazione pari allo 6,5%.

Applicando tale aliquota al valore di 100.000 euro a corpo interessato dal basamento si ottiene un valore di svalutazione di 6.500 euro a corpo, che per un totale di 98 basamenti determina una **svalutazione presunta di 637.000 euro**, complessivi. Si tratta di un computo assai teorico che poggia su ipotesi di struttura media delle aziende, quindi con notevoli limiti, ma che comunque ipotizza valori ritenuti normali per le strutture agricole del territorio.

L'effettiva svalutazione del fondo sarà determinata a fini di compensazione all'azienda in base alle oggettive condizioni che saranno rilevate nella realtà aziendale, come prescritto dalle norme di legge.

H) Stima della perdita di valore del fondo, causata da limitazione futura dell'uso per vincoli imposti dall'asservimento

La stima della perdita di valore del fondo riguardante il valore di opzione o di quasi-opzione per il venir meno delle possibilità di sviluppo future determinate dall'asservimento è chiaramente una valutazione estremamente aleatoria.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Si dovrebbe immaginare un cambio colturale che potrebbe avvenire in futuro che porti ad un maggior valore dei fondi e che viene limitato o impedito dall'asservimento. Si può stimare quindi in modo assai presuntivo. Si consideri per l'attuale ordinamento prevalente a grandi seminativi un valore di 27.000 euro/ha (il minore rilevato nelle Regioni Agrarie Interessate).

Le colture a valore più elevato risultano essere quelle viticole e frutticole, che nell'area presentano i valori massimi rispettivamente di 85.000 euro/ha e di 46.000 euro/ha (Regione Agraria n.11 e 12). Si stima l'incidenza di tali colture sulla SAU nell'area sovra-comunale pari 2,75% per la vite e 1,47% di fruttiferi.

A fine prudenziali si assumano le percentuali aumentate rispettivamente al 3% per la vite e al 2% per i fruttiferi.

La limitazione allo sviluppo di tali colture è da ritenersi effettivo solo nella fascia di rispetto di 41 metri (50 metri nell'ipotesi cautelativa) lungo l'asse del tracciato.

Si tratta quindi di 40.000 metri lineari (valutati per eccesso) per 50 metri (valutati per eccesso) per 85% (incidenza agricola), ovvero 1.700.000 mq pari a 170 ha.

Si immagini che lungo tale fascia, in assenza dell'elettrodotto, in futuro si sarebbe potuto sviluppare un ordinamento produttivo in linea con quello medio del territorio sovra-comunale, ovvero destinando lo stesso alla coltura della vite per il 3% e a frutteti per il 2%.

Si consideri inoltre che l'1% è già destinato a fruttiferi. Immaginando la situazione più sfavorevole per il settore agricolo si consideri quindi un mancato sviluppo, causato dall'elettrodotto, del 3% della vite e del 1% (2%-1% già esistente) dei frutteti. In tale ipotesi si avrebbe allora un mancato sviluppo di 51.000 mq a vite e di 17.000 mq a frutteto.

Considerando le differenze di valore tra queste colture e il seminativi esistenti si ha una differenza pari a $[51.000 \text{ mq} \times (8,5-2,7) \text{ euro/mq} + 17.000 \times (4,6-2,7) \text{ euro/mq}] = 328.100 \text{ euro}$, arrotondati a 329.000 per eccesso.

Va poi considerata la probabilità che tale ipotesi di sviluppo si verifichi e, in mancanza di informazioni, si può assumere l'equiprobabilità dei due eventi (sviluppo di tali colture ; conservazione dello status quo), attribuendo pertanto una probabilità di 0,5 al verificarsi dell'evento.

La stima dell'impatto risulta pertanto pari a 164.000, probabilmente stimati per eccesso.

I) Stima della perdita di valore di beni ambientali e naturali indipendentemente dal loro uso

Non si evince l'esistenza di valori ambientali e naturali che giustifichino un valore di esistenza.

J) Stima della perdita di valore dei fondi, causata da limitazione futura dell'uso per vincoli imposti dall'asservimento

È da ritenersi assolutamente non rilevante stando che le uniche attività che potrebbero risentire di questo impatto sono quelle agrituristiche che subiscono un danno paesaggistico dalla presenza dell'elettrodotto.

La stima andrebbe al più condotta con indagini molto specifiche e tenendo conto del paesaggio esistente nelle aree circostanti il tracciato e delle possibilità di sviluppo dell'attività agrituristiche nelle aree limitrofe. Da quanto evidenziato nel presente Studio e dagli interventi di mitigazione gli impatti risultano contenuti, si consideri poi che difficilmente si sviluppano attività agri-turistiche in zone a coltura prevalente a grandi seminativi, essendo attività complementari a quella agricola principale che meglio si integrano con la produzione di vino, olio, e in aziende non specializzate con varietà di produzioni agricole. Inoltre, anche se si creano delle zone o microzone che per l'impatto paesaggistico danneggerebbe le attività ricreative l'impatto non appare così generalizzato da determinare una limitazione sistematica e significativa di dette attività.

Si consideri inoltre che nei comuni interessati dall'attraversamento vi sarà anche uno smantellamento di parte della rete esistente, pari a soli 300 metri di tracciato in più, grazie alla razionalizzazione dello stesso. Ciò consentirà il recupero di aree anche a produzione agricola.

L'impatto si riduce ulteriormente se si considerano anche gli altri comuni non interessati dalla nuova linea, ma dalle demolizioni di quelle pre-esistenti; il rapporto demolizioni/nuove costruzione risulta pari a 2,218.

9.2.6 Considerazioni conclusive

In base alle analisi svolte nel capitolo precedente è possibile riassumere i risultati ottenuti nella seguente Tabella 28 – ove sono riportati gli importi massimi possibili dell'impatto.

Si tratta di importi massimi in quanto la stima è stata fatta calcolando, pur sotto ipotesi quanto più realistiche possibili, gli effetti nel caso più sfavorevole per il settore agricolo nell'ambito dello scenario ritenuto realistico. Inoltre si sono presi in esame sempre i dati che potevano massimizzare tali effetti. È quindi ragionevole ritenere che l'impatto massimo non sarà raggiunto, ma si rimarrà al di sotto dello stesso.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Tabella 28 – Stima dei danno massimi patrimoniali dell'elettrodotto Udine Ovest – Redipuglia sul settore
agricolo**

LIVELLO DI ANALISI	TIPO DI VALORE	TIPO DI DANNO PATRIMONIALE EVENTUALE	IMPORTO MASSIMI POSSIBILI DELL'IMPATTO
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	A) sottrazione di superficie per la posa dei basamenti e manufatti in genere	-114.000
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	B) danni causati al capitale aziendale per la costruzione della linea di carattere permanente	-152.000
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	C) danni di carattere temporaneo causati per la costruzione della linea	-573.000
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	D) danni causati alle produzioni (frutti pendenti) per la costruzione della linea	-37.000
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	E) sottrazione della superficie sottostante i conduttori, necessaria al transito per l'esercizio dell'elettrodotto	-50.000
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	F) impatto economico sulla superficie ricadente nella fascia di rispetto	-229.000
AZIENDALE	VALORE D'USO DIRETTO	G) impatto economico sulla superficie ricadente fuori fascia di rispetto	-637.000
AZIENDALE	VALORE DI OPZIONE O DI QUASI-OPZIONE	H) perdita di valore del fondo, causata da limitazione futura dell'uso per vincoli imposti dall'asservimento	-164.000
AZIENDALE	VALORE DI ESISTENZA	I) perdita di valore di beni ambientali e naturali indipendentemente dal loro uso	-
TOTALE			- 1.956.000
COMUNALE	VALORE D'USO DIRETTO	J) perdita di valore dei fondi, causata da limitazione futura dell'uso per vincoli imposti dall'asservimento	Nulla o trascurabile*
	VALORE DI OPZIONE O DI QUASI-OPZIONE		
AREA VASTA	VALORE D'USO DIRETTO	J) perdita di valore dei fondi, causata da limitazione futura dell'uso per vincoli imposti dall'asservimento	Non stimata, ma ritenuta ragionevolmente positiva (benefici per il settore agricolo)*
	VALORE DI OPZIONE O DI QUASI-OPZIONE		

*Le stime a livello Comunale e di Area Vasta sono aggiuntive a quelle di livello aziendale.

 <small>TERN A G R O U P</small>	<i>Elettrodotto aereo a 380 kv in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine Redipuglia" ed opere connesse</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Codifica PSRARI08013	
		Rev . N° 01	Pag. 146 di 148

10 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente capitolo illustra i criteri e le attività da eseguirsi nell'ambito del Monitoraggio Ambientale del progetto, riprendendo i contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale già prodotto in fase pre-realizzativa e condiviso con ARPA e Regione FVG prima dell'avvio delle lavorazioni (cfr. doc. RECR10001CASA00240).

Lo Studio di Impatto Ambientale, realizzato a supporto dell'intervento in questione, ha evidenziato come la soluzione progettuale prescelta risulti avere un impatto ambientale sostenibile. Ciò in virtù del fatto che la progettazione, gli studi e le analisi ambientali hanno influenzato fin dall'inizio le scelte progettuali.

10.1 Individuazione delle componenti ambientali e definizione degli obiettivi del monitoraggio

Così come previsto dalle Linee Guida (Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere di cui alla Legge Obiettivo - Legge 21.12.2001, n. 443-Rev. 1 del 4 Settembre 2003 per il progetto di monitoraggio ambientale - PMA), sono state individuate le componenti ambientali che saranno oggetto di monitoraggio.

Di seguito sono riportate le Componenti Ambientali analizzate nel presente Studio di Impatto Ambientale:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Flora, fauna ed ecosistemi;
- Radiazioni non ionizzanti;
- Rumore - vibrazioni;
- Paesaggio.

Per i comparti:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;

non verrà effettuato monitoraggio ambientale in quanto, dalle analisi effettuate all'interno del presente Studio di Impatto Ambientale, si evince che le opere in progetto non creano interferenze tali da giustificare il monitoraggio.

I criteri generali, comuni a tutte le componenti ambientali, seguiti per sviluppare il piano di monitoraggio, le aree e le tematiche soggette a monitoraggio e i principali parametri che verranno raccolti e registrati per rappresentare e monitorare lo *status* ambientale vengono riportati di seguito.

10.2 Articolazione temporale del monitoraggio

Le varie fasi avranno la finalità di seguito illustrata:

- **monitoraggio ante - operam (AO):**

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'Opera (quadro di riferimento ambientale del SIA), che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;
- consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza della Commissione Speciale VIA.

- **monitoraggio in corso d'opera (CO):**

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.

- **monitoraggio post - operam (PO):**

 <small>TERN A G R O U P</small>	<i>Elettrodotto aereo a 380 kv in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine Redipuglia" ed opere connesse</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Codifica PSRARI08013	
		Rev . N° 01	Pag. 147 di 148

- confrontare gli indicatori definiti nello stato ante - operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante - operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo.

10.3 Struttura della rete di monitoraggio

Criteri seguiti per la sua definizione:

- caratterizzazione della tipologia d'Opera da realizzare;
- valutazione delle interferenze/interconnessioni dell'Opera da realizzare con il territorio in cui la stessa è collocata;
- interfaccia con le reti locali di monitoraggio, ove esistenti, ed eventualmente potenziamento delle stesse, in modo da integrare i dati da queste ricavabili.

La struttura della rete deve essere in grado di assicurare una stretta interdipendenza tra le fasi temporali in cui si articola il PMA.

10.4 Modalità di esecuzione e di rilevamento del monitoraggio

È prevista l'analisi della normativa vigente (si verificherà AO ed eventualmente si integrerà il quadro normativo inserito nel SIA), riguardante la componente ambientale in esame, al fine di convalidare:

- parametri da monitorare;
- valori di soglia e valori di riferimento;
- criteri di campionamento;
- eventuali integrazioni normative.

10.5 Individuazione delle aree sensibili

La scelta di aree, componenti e fattori ambientali da monitorare, è basata sulla sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto evidenziate nel SIA ed eventualmente integrate qualora emergano nuovi elementi significativi.

Le aree sono state differenziate in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con la componente ambientale in esame.

I criteri considerati per la loro determinazione sono:

- I. presenza della sorgente di interferenza;
- II. presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

10.6 Criteri di restituzione dei dati

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del MA, si garantirà:

- controllo e validazione dei dati;
- archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- restituzione tematiche;
- informazione ai cittadini.

I dati verranno acquisiti mediante campagne di misura e rilievo in situ eventualmente implementati da dati provenienti da altre reti e strutture preesistenti. Ogni dato sarà georeferenziato in scala adeguata.

 <small>TERNA GROUP</small>	<i>Elettrodotto aereo a 380 kv in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine Redipuglia" ed opere connesse</i> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Codifica PSRARI08013	
		Rev . N° 01	Pag. 148 di 148

10.7 Ubicazione e descrizione dei punti di monitoraggio

All'inizio delle attività di monitoraggio verrà svolto un sopralluogo preliminare per verificare i punti con le caratteristiche ottimali per fungere da punti di monitoraggio.

A seguito del sopralluogo i punti verranno rilocalizzati sulla cartografia previa acquisizione delle coordinate mediante sistema GPS satellitare.

Per il numero di punti identificati per ogni tipologia di monitoraggio si rimanda, confermandolo, il precedente Piano di Monitoraggio Ambientale prodotto a seguito della prescrizione n.6 del precedente decreto di compatibilità ambientale ed alla specifica cartografia allegata al presente SIA – Tav.3.19 dove tali punti vengono riportati.

10.8 Restituzione dei dati

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo verranno effettuate secondo quanto riportato dalla normativa nazionale ed in accordo con le norme tecniche nazionali ed internazionali di settore.

I valori misurati durante le attività di monitoraggio saranno restituiti dal laboratorio mediante tabelle che verranno inserite all'interno di un Data Base progettato appositamente ai fini della gestione dei dati raccolti.

Il Data Base avrà struttura relazionale, sarà implementato su Microsoft Access® e sarà collegato con un'interfaccia geografica di tipo GIS, implementata su piattaforma ESRI ArcView®.

Per la gestione dei dati raccolti e dei documenti verrà utilizzato un sistema di codifica standardizzato. Questo sistema sarà utilizzato per identificare in modo univoco i punti di monitoraggio, i campioni e altri elementi.

Tutti i dati raccolti durante lo sviluppo del PMA, sia derivanti dalle attività di monitoraggio svolte, sia derivanti da terze parti, verranno quindi restituiti in un documento dal nome "Monitoraggio della Qualità Ambientale".

Tale documento verrà aggiornato periodicamente e conterrà tutte le elaborazioni effettuate per il confronto dei valori rilevati sia con i rispettivi limiti di riferimento normativi, sia con i valori che saranno considerati di background, desunti sia dalla campagna di monitoraggio di ante-operam, sia dall'elaborazione di dati storici relativi al sito di indagine.

Il documento inoltre sarà corredato dalla cartografia con l'indicazione dei punti di monitoraggio e dalle schede dati, che per ogni punto riassumeranno tutti i valori misurati o raccolti.

I dati frutto del monitoraggio già effettuato sono stati trasmessi ad ARPA e Regione FVG e pubblicati sul sito Terna al link:

<http://www.terna.it/it-it/sistemaelettrico/pianodisviluppodellarete/pianodimonitoraggioambientaledaicantieriincorso.aspx>