

Elettrodotto a 380 kV in DT "Udine Ovest-Redipuglia"
SINTESI NON TECNICA

Storia delle revisioni

Rev.	Ottobre
00	2008

Elaborato	Verificato	Approvato
 G. Sauli	S.Lorenzini PSR-AMB G.Luzzi PSR-AMB	A.Motawi PSR-AMB

m010CI-LG001-r02

Indice

ALLEGATI.....	3
1 INTRODUZIONE	4
2 COERENZA DEL PROGETTO CON I PRINCIPALI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE	5
3 IL PROGETTO.....	8
3.1 Analisi costi - benefici	8
3.2 Criteri di scelta del tracciato	9
3.2.1 Analisi delle alternative.....	10
3.2.2 Criteri seguiti per la definizione del tracciato.....	11
3.2.3 L' "Opzione Zero"	14
3.2.4 Alternative di tracciato individuate.....	14
3.2.5 Descrizione del complesso di interventi di razionalizzazione.....	14
3.2.6 Elementi tecnici degli elettrodotti aerei in progetto.....	19
3.2.7 Planimetria dell'elettrodotto	22
3.3 ANALISI DELLE AZIONI DI PROGETTO	23
3.3.1 Fase di costruzione.....	23
4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	27
4.1 Descrizione generale dell'area vasta	27
4.1.1 Inquadramento bio-climatologico.....	27
4.1.2 Inquadramento geologico e morfologico	28
4.1.3 Inquadramento antropico	28
4.1.4 Elementi di pregio storico, naturalistico, paesaggistico e archeologico.....	29
4.2 Ambito di influenza potenziale.....	31
4.2.1 Atmosfera.....	31
4.2.2 Ambiente Idrico.....	33
4.2.3 Ambiente fisico (Suolo e Sottosuolo)	35
4.2.4 Vegetazione e Flora.....	46
4.2.5 Fauna	51
4.2.6 Ecosistemi.....	58
4.2.7 Rumore.....	60
4.2.8 Salute Pubblica e Campi Elettromagnetici	62
4.2.9 Paesaggio	65
5 VALUTAZIONI DI IMPATTO AMBIENTALE	79
5.1 VALUTAZIONI CONCLUSIVE PER SETTORE	79
5.1.1 Compatibilità del progetto con la Programmazione Locale	79
5.1.2 Stima degli impatti sulla componente atmosferica.....	80
5.1.3 Stima degli impatti sulla componente ambiente fisico (Suolo e Sottosuolo)	80
5.1.4 Stima degli impatti sulla componente pedologica.....	83
5.1.5 Stima degli impatti sulla componente suolo	84
5.1.6 Stima degli impatti sulla componente vegetazione	86
5.1.7 Stima degli impatti sulla componente fauna	87
5.1.8 Stima degli impatti sulla componente unità ecosistemiche	87
5.1.9 Stima degli impatti sulla componente rumore.....	87
5.1.10 Stima degli impatti sulla componente campi elettromagnetici.....	87
5.1.11 Stima degli impatti sulla componente paesaggio	87
5.2 SINTESI DELLE VALUTAZIONI SU BASE DI MATRICI LINEARI	93
5.3 SINTESI DELLE VALUTAZIONI SU BASE DELLA MATRICE FINALE DI IMPATTO	101
5.3.1 DEMOLIZIONI PREVISTE A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	103
5.3.2 ANALISI DEGLI IMPATTI POSITIVI INERENTI ALLE DISMISSIONI E DEMOLIZIONI	103
6 MITIGAZIONI DI PROGETTO	106
7 INTERVENTI NATURALISTICI DI MITIGAZIONE	108
7.1 CONSIDERAZIONI METODOLOGICO - APPLICATIVE.....	108
7.2 RICOSTITUZIONE ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA IN AMBITO AGRICOLO.....	108
7.2.1 Considerazioni sulle opere di mitigazione progettate	113

ALLEGATI

- **3.17.1 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E UBICAZIONE DEI PUNTI VISUALI**
- **3.17.2 - SIMULAZIONI FOTOGRAFICHE INSERIMENTO NUOVO ELETTRDOTTO E DEMOLIZIONI**
- **CARTOGRAFIE IN FORMATO A3**

1 INTRODUZIONE

Il presente documento, in linea con la vigente normativa in materia di Valutazione di Impatto Ambientale è finalizzata a fornire, in maniera semplice e con linguaggio facilmente accessibile, un quadro riassuntivo delle attività estesamente riportate nello Studio di Impatto Ambientale (cfr. elaborato PSRARI08013).

Il progetto in esame rientra nell'ampia razionalizzazione della rete AAT/AT prevista nell'area compresa tra le Province di Udine, Gorizia e Pordenone, che nasce dall'esigenza di:

- rafforzare la magliatura della rete elettrica ad altissima tensione in Friuli Venezia Giulia;
- potenziare la capacità di trasmissione in sicurezza della potenza prodotta nell'estremo Nord – Est del Paese;
- ridurre i vincoli sulla produzione locale (Monfalcone, Torviscosa) e sulla importazione dai Paesi dell'Est Europa;
- rendere disponibile la suddetta potenza prodotta, sulla porzione a 380 kV della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN).

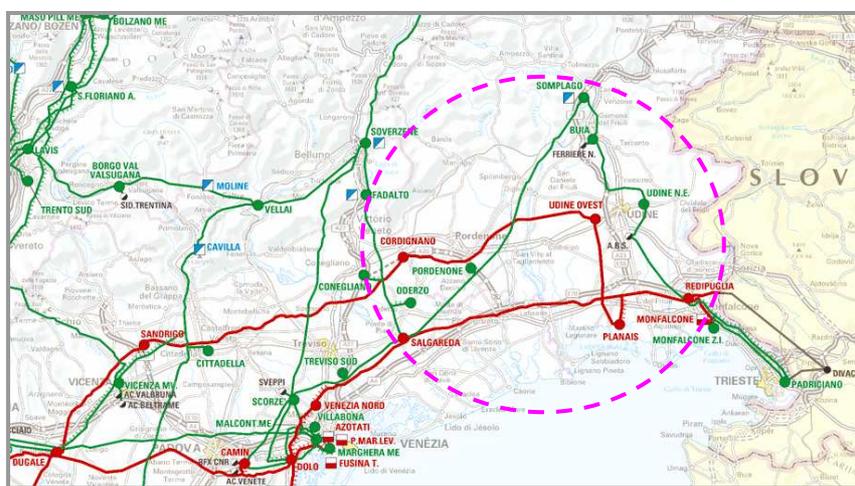


Figura 1-1 - Rete di Trasmissione ad altissima tensione nel triveneto

La rete elettrica friulana risulta squilibrata sulla stazione elettrica di Redipuglia, attraverso la quale transitano sia i flussi di potenza provenienti dall'interconnessione Italia-Slovenia, sia la produzione dei poli produttivi di Monfalcone e Torviscosa; la scarsa magliatura della rete non consente di garantire adeguati margini di sicurezza in caso di disservizio accidentale e/o volontario (ordinari interventi di manutenzione del sistema elettrico). La rete ad alta ed altissima tensione dell'area Est (Friuli Venezia Giulia) rappresenta quindi una sezione critica del sistema elettrico italiano, essendo allo stato attuale caratterizzata da un basso livello di magliatura (cioè il grado di connessione e di mutua riserva tra le linee e le stazioni che compongono la rete).

Alla luce di tali esigenze prioritarie si rende innanzitutto necessaria la realizzazione di un nuovo elettrodotto a 380 kV in doppia terna tra la stazione elettrica di Udine Ovest e quella di Redipuglia

La necessità di realizzare un nuovo collegamento a 380 kV, ha spinto alla ricerca di una soluzione elettrica che, a parità di prestazioni, offra la possibilità di ridurre la pressione della rete elettrica sul territorio regionale.

La soluzione individuata prevede, a fronte della realizzazione del nuovo collegamento tra Udine Ovest e Redipuglia, l'inserimento in "entra-esce" anche di una nuova stazione a 380 kV. Alla nuova stazione a 380 kV sarà connessa, mediante un breve raccordo, la linea 220 kV "Redipuglia – Udine NE – der. Safau".

Come si evince dalla tavola di sintesi allegata (Tavola 0.1 – "Corografia") gli interventi oggetti del presente studio di Impatto ambientale sono i seguenti:

- Nuovo elettrodotto a 380 kV in doppia terna Udine Ovest – Redipuglia della lunghezza di circa 39 km;
- Spostamento 380 kV Udine Ovest – Planais dal sostegno 55a al sostegno 59 bis per una lunghezza complessiva pari a circa 2150 m;
- Spostamento 380 kV Redipuglia – Planais dal sostegno 184a al sostegno 188a per una lunghezza complessiva pari a circa 1900 m;
- Nuovo raccordo a 220 kV in singola terna tra la futura stazione elettrica Udine Sud e l'elettrodotto 220 kV "Redipuglia – Udine NE – der. Safau per una lunghezza complessiva pari a 1700 m.

2 COERENZA DEL PROGETTO CON I PRINCIPALI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

Il progetto di razionalizzazione della rete AAT/AT nelle aree friulane rientra tra le proposte opere prioritarie di sviluppo della RTN nella Regione Friuli Venezia Giulia citate dal **Piano di Sviluppo della RTN (PdS 2007)** di Terna: al fine di incrementare l'esercizio in sicurezza della rete, anche in relazione alle nuove interconnessioni e alle centrali esistenti e future che gravitano nell'area, il PdS prevede la realizzazione del nuovo collegamento a 380 kV tra le stazioni di Udine e Redipuglia, individuando inoltre porzioni di linee esistenti che potranno essere oggetto di un piano di razionalizzazione nell'area, finalizzato a combinare le esigenze di sviluppo della RTN con quelle di salvaguardia del territorio.

Il progetto in esame risulta **coerente** con tutti i livelli della **programmazione energetica**, in particolare la motivazione dell'opera è assolutamente in linea con l'obiettivo regionale del recupero dell'efficienza delle reti elettriche; il progetto è compatibile con lo sviluppo sostenibile delle infrastrutture energetiche in quanto il tracciato del nuovo elettrodotto è il risultato della valutazione fra numerose ipotesi alternative (alternative di corridoio e alternative di fascia di fattibilità), studiate nel pieno rispetto delle caratteristiche ambientali del territorio. Inoltre, l'intervento prevede un'ampia razionalizzazione della rete esistente, che consente di liberare dalla servitù di linee esistenti vaste porzioni di territorio, con conseguenti benefici in termini paesaggistici ed ambientali.

Il progetto risulta inoltre **coerente** con tutti i livelli della **programmazione socio-economica**, con riferimento al miglioramento dell'efficienza della rete energetica del Triveneto ed alla razionalizzazione della rete di trasmissione energetica, obiettivi primari del nuovo intervento, assieme all'adeguamento infrastrutturale e gestionale delle reti di distribuzione di energia, al corretto inserimento paesaggistico e la minimizzazione degli impatti ambientali, il progetto in esame risponde agli indirizzi dei principali strumenti di programmazione, ed in particolare con il Documento per la programmazione economica e finanziaria nazionale (DPEF 2009-2013) e con il Quadro strategico nazionale (QSN 2007-2013). Con riferimento alla razionalizzazione della rete di trasmissione energetica, opportunità consentita dal nuovo intervento, il progetto in esame risponde agli indirizzi principali strumenti di programmazione, ed in particolare con il Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale (DPEFR)

Per quanto concerne la coerenza con gli **strumenti pianificatori territoriali**, è innanzitutto da dire che nonostante il PTR sia stato solo adottato e non approvato, Terna ha agito in conformità a quanto riportato in tale piano in merito alle infrastrutture energetiche.

In particolare, per la Regione Friuli Venezia Giulia risultano di interesse i piani di sviluppo delle reti energetiche redatte dal gestore della rete (Terna) e sono previsti interventi atti all'incremento della capacità di interconnessione con gli stati confinanti ed il rinforzo alle principali dorsali regionali. Il PTR individua possibili localizzazioni sostenibili delle infrastrutture energetiche, fermo restando che la politica energetica della regione è oggetto del Piano Energetico Regionale, attualmente adottato con DGR dd. 5 maggio 2006.

Le prescrizioni dettate rendono lo strumento in grado di adattare le necessità infrastrutturali alle caratteristiche peculiari dell'ambiente circostante, secondo criteri di valutazione strategica atti a garantire il corretto inserimento degli impianti sul territorio in funzione delle reali necessità energetiche degli insediamenti produttivi e residenziali.

Unitamente a ciò, il PTR ha adottato i criteri ERA (Esclusione, Repulsione, Attrazione) per la localizzazione delle infrastrutture lineari del sistema energetico e intende usare una metodologia rivolta alla preservazione e al miglioramento dell'ambiente e alla difesa della salute, contemplando la difesa del paesaggio e la coerenza con il sistema degli insediamenti. Nel PTR tale metodologia trova applicazione per le infrastrutture energetiche che hanno rilevanza territoriale e quindi creano nei confronti del contesto in cui sono inserite un importante "impatto ambientale-paesaggistico". Pertanto la focalizzazione del PTR ricade primariamente sulle infrastrutture di trasporto dell'energia; nel caso di infrastrutture elettriche, conformemente al D.Lgs. 79/99, ricadono in tale fattispecie le linee con tensione superiore a 120 kV.

In conformità a quanto sopra riportato Terna ha utilizzato tale approccio, determinando l'effettiva rispondenza dell'esigenza di sviluppo della rete elettrica agli obiettivi delle Pianificazioni vigenti nazionali e regionali.

In materia di **assetto idrogeologico** le decisioni sono affidate alle singole Autorità di Bacino di livello nazionale o regionale. Gli enti coinvolti nelle aree interessate dal progetto sono l'Autorità di Bacino Nazionale dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione e l'Autorità di Bacino Regionale del Friuli Venezia Giulia.

Per evidenziare le limitazioni d'uso del territorio di carattere geologico- idrologico è stata redatta una specifica Carta di sintesi (Tav. 1.4) in cui sono stati riportati i vincoli derivanti dal PAI (bacino Isonzo), dal Progetto di Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino del Cormor, dagli studi geologici che sono parte integrante dei

Piani Regolatori dei vari comuni, dalle zone di rispetto per approvvigionamenti per scopi idropotabili – L. 152/2006 art 94.

In merito al piano stralcio dell'Autorità di Bacino Nazionale dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione va sottolineato che il tracciato non interseca aree a pericolosità idraulica elevata e molto elevata (P3 e P4).

Nella cartografia allegata Tav.1.4 1÷3 - Carta di sintesi con le più restrittive limitazioni d'uso del territorio di carattere geologico-idrologico, sono state riportate le aree di rispetto degli attingimenti da pozzo per uso idropotabile che alimentano acquedotti. Risulta evidente come l'ubicazione dei sostegni sia decisamente esterna alle aree di rispetto evidenziate e peraltro limitate ad alcune opere di presa localizzate nella zona più meridionale della zona di intervento.

Per quanto concerne infine la **pianificazione locale**, le verifiche condotte direttamente presso i Comuni interessati non hanno evidenziato elementi di particolare incompatibilità con il tracciato della stessa. Il progetto in esame si sviluppa nel territorio delle province di Udine e Gorizia.

I comuni che rientrano nell'ambito di influenza potenziale dell'opera sono Pasiand di Prato, Brasiliano, Campofornido, Lestizza, Pozzuolo del Friuli, Mortegliano, Pavia di Udine, Santa Maria la Longa, Trivignano Udinese, Palmanova, San Vito al Torre, Romans d'Isonzo, Tapogliano, Villesse, Campolongo al Torre, San Pier d'Isonzo, Fogliano Redipuglia, tutti dotati dello strumento di Piano Regolatore Generale (P.R.G.).

Gli strumenti urbanistici dei comuni ricadenti nell'ambito di influenza potenziale degli elettrodotti in progetto sono stati indagati e riportati nella Carta degli strumenti urbanistici locali (Tavv. 1.2.1 ÷ 3): essa riporta le previsioni dei Piani Regolatori dei Comuni, caratterizzando l'ambito di studio in modo unitario, distinguendo le principali tipologie di destinazione d'uso.

Trattandosi di strumenti urbanistici diversi e variegati dal punto di vista della rappresentazione delle destinazioni d'uso, è stato necessario uniformare la legenda in modo da rendere confrontabili le previsioni dei diversi Comuni. Pertanto la legenda della mosaicatura dei PRG riporta le seguenti voci, frutto dell'accorpamento delle voci specifiche dei singoli Piani:

- Zona A - centro storico
- Zona B - aree residenziali di completamento
- Zona C - aree residenziali di espansione
- Zona D - aree industriali ed artigianali
- Zona E - aree agricole
- Zona F - aree a servizi (aree di interesse comune, aree sportive, parcheggi, cimiteri, ecc.)
- Aree a verde pubblico e privato
- Fasce di rispetto (stradali, cimiteriali, ecc.)
- Interesse archeologico

Dalla mosaicatura dei PRG (Tavv. 1.2.1 ÷ 3) è possibile notare come il tracciato degli elettrodotti in progetto si sviluppi per la gran parte (oltre il 95%) in aree a destinazione agricola (zonizzazione E dei PRG), senza interferenze particolari con le previsioni dei piani urbanistici locali.

Le verifiche condotte direttamente presso i Comuni interessati hanno evidenziato alcuni elementi di criticità tra le loro pianificazioni ed i tracciati ipotizzati.

L'elettrodotto in progetto interessa quasi esclusivamente zone agricole.

Nei Comuni di Pozzuolo del Friuli e Mortegliano il tracciato attraversa un'area di recupero ambientale del torrente Cormor tra i sostegni 30 e 31, corrispondente all'ambito V.11 del Piano Urbanistico Regionale e classificata come area significativa dal punto di vista paesaggistico ed ambientale. Tale zona risulta caratterizzata da una incompiuta canalizzazione del corso d'acqua, dalla presenza di aree marginali abbandonate corrispondenti ai meandri precedentemente esistenti e da aree a destinazione agricola mista a cedui senza presenze produttive particolari.

Successivamente, sempre all'interno degli stessi Comuni, il tracciato interessa, attraversandola trasversalmente, la zona industriale parallela alla S.S. n. 353 della Bassa Friulana, ponendosi tuttavia a ridosso del confine della stessa area ed allo stesso tempo lungo i confini amministrativi dei due comuni.

L'attraversamento in trasversale ed a ridosso dei confini comunali deriva dal tentativo di limitare, per quanto possibile, l'impatto dell'opera sulla pianificazione locale dei due Comuni sopra citati.

Nel Comune di Santa Maria la Longa il tracciato interessa, tra i sostegni 64 e 68, una zona agricola di interesse paesaggistico (art. 10 delle Norme di Attuazione). Tale zona corrisponde all'area agricola al confine con il comune di Trivignano Udinese e viene catalogata anche nel nuovo Piano Territoriale Regionale, non ancora approvato, come area di pregio naturalistico e paesaggistico, anche se il piano non ne esclude la possibilità di utilizzo per progetti quali quello in esame.

Il Comune di Santa Maria la Longa risulta tra i firmatari del Protocollo di Intesa sulla localizzazione delle fasce di fattibilità di tracciato per la nuova linea in progetto. Con tale atto, sono stati condivisi i criteri e le metodologie che hanno portato Terna, dapprima alla localizzazione ed alla presentazione di un corridoio ambientale all'amministrazione comunale, e successivamente alla condivisione con la stessa amministrazione di una fascia di fattibilità di tracciato tale da minimizzare gli impatti residui.

Da rilevare che in alcuni Comuni dell'ambito Torre-Isonzo, le relazioni geologiche allegate ai piani regolatori evidenziano l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione all'interno dell'argine maestro del T. Torre e del Fiume Isonzo.

Per quanto riguarda l'ambito fluviale del T. Torre e del Fiume Isonzo, si riporta che la fascia di fattibilità di tracciato è stata, anche in questo caso, condivisa con le amministrazioni comunali coinvolte attraverso la sottoscrizione del Protocollo di Intesa. Da rilevare, inoltre, che l'area in questione risulta in larga parte coltivata e che l'attraversamento dell'area golenale avviene in sostituzione dell'esistente elettrodotto 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau, di futura demolizione.

Nel Comune di Villesse il tracciato ricade, per un breve tratto, in zone boschive (art. 28 delle Norme di Attuazione) all'intero dell'argine del fiume Isonzo.

In fase di progetto esecutivo si cercherà di limitare, per quanto possibile, l'interferenza con tale area, minimizzando il taglio piante.

Va poi tenuto in considerazione che le opere di razionalizzazione connesse al progetto comportano impatti positivi sul territorio provinciale, anche se talvolta in comuni non ricadenti nell'AIP, in quanto prevedono la liberazione dei vincoli di servitù degli elettrodotti esistenti, con notevoli vantaggi sulle pianificazioni locali, come meglio descritto nel capitolo relativo alle compensazioni (cfr. par. 3.2.5).

3 IL PROGETTO

3.1 Analisi costi - benefici

I dati sotto riportati sono aggiornati all'edizione 2007 dei "Dati statistici sull'energia elettrica in Italia", mostrano il bilancio tra il valore dei consumi energetici e quello dell'offerta in Friuli Venezia Giulia:

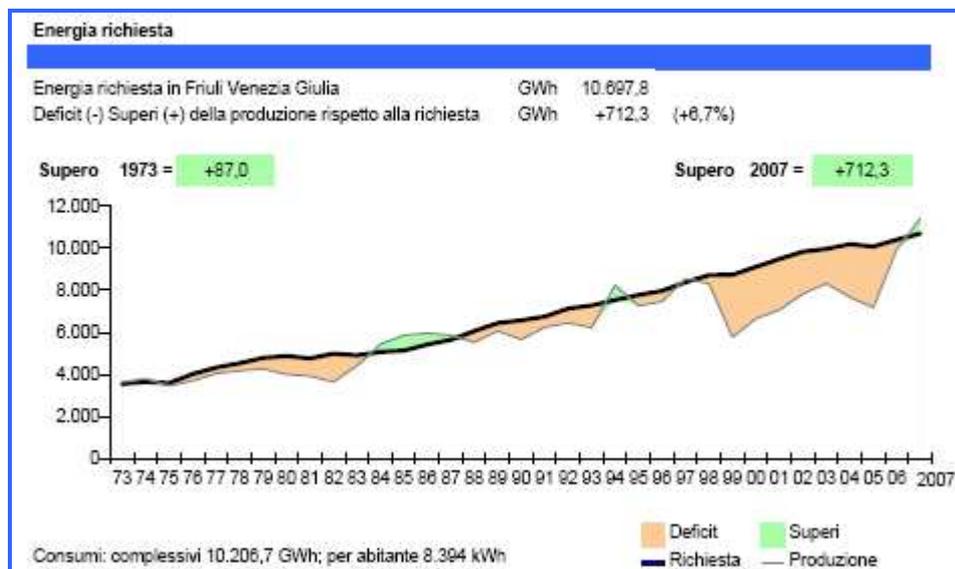


Figura 3-1 - Bilancio energetico in Friuli Venezia Giulia

Il trend deficitario degli ultimi anni ha avuto tra il 2006 e il 2007 un'inversione grazie all'entrata in servizio di una nuova centrale elettrica (Cfr Torviscosa).

La crescita dei consumi di energia ha registrato nel 2007 un incremento di circa 1,6% rispetto all'anno precedente (a dispetto del valore medio di crescita nazionale che si è attestato al 0,4%)

La metodologia utilizzata per la valutazione degli obiettivi di miglioramento del sistema elettrico è basata sul confronto dei costi e dei benefici dell'investimento sostenuto per la realizzazione di un nuovo collegamento tra le stazioni a 380 kV di Udine Ovest e di Redipuglia finalizzato ad eliminare le congestioni che attualmente rendono particolarmente critico l'esercizio in sicurezza della rete a 380 kV dell'area Nord Est del Paese.

L'analisi è stata svolta confrontando l'insieme dei costi stimati di realizzazione dell'opera (CAPEX) e degli oneri di esercizio e manutenzione (OPEX) dei nuovi impianti, con l'aggregazione dei principali benefici quantificabili e monetizzabili che si ritiene possano scaturire dall'entrata in servizio del nuovo collegamento.

Le sommatorie dei costi e dei benefici sono state attualizzate 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 (l'IP deve essere maggiore di 1).

L'orizzonte di analisi (Duration) è stato fissato cautelativamente a 20 anni, valore da un lato minore della vita tecnica media degli elementi della rete di trasmissione, dall'altro pari ad un limite significativo per l'attendibilità delle stime. Anche con tale ipotesi prudenziale, l'indice di profittabilità di questo intervento è superiore a 1.

Come benefici quantificabili correlati all'entrata in servizio del nuovo collegamento a 380 kV sono state prese in esame le seguenti tipologie.

1) *Affidabilità, sicurezza e continuità del servizio di trasmissione:*

La rete elettrica ad alta ed altissima tensione dell'area Nord Est del Paese (Friuli Venezia-Giulia e Veneto) rappresenta una sezione critica del sistema elettrico italiano. Quando il transito sulle linee a 380 kV afferenti al nodo di Redipuglia supera determinati valori, un loro eventuale fuori servizio comporta una serie di sovraccarichi, con, in aggiunta, possibilità di fuori servizio di altri elementi di rete, tali da compromettere la continuità di alimentazione di una vasta area di utenza.

2) *Eliminazione di congestioni ed aumento della Total Transfer Capacity (TTC) dall'estero:*

Le esperienze di esercizio e gli studi di rete confermano la necessità di rinforzare la rete a 380 kV tra le stazioni di Udine Ovest e di Redipuglia al fine di eliminare le congestioni che si registrano attualmente sul nodo di Redipuglia.

La realizzazione del nuovo collegamento permetterà di superare gli attuali vincoli fisici di rete che limitano la libera circolazione di energia elettrica dei poli di produzione delle centrali termoelettriche di Monfalcone e Torviscosa.

3) *Riduzione del rischio di disservizi:*

Un ulteriore beneficio atteso dal collegamento a 380 kV è quello associato alla riduzione dell'energia non fornita (ENF) che consente una maggiore adeguatezza del sistema. Per stimare l'ENF si ipotizza convenzionalmente un episodio di disalimentazione, della durata di 5 ore di punta, ogni 20 anni, per elettrodotti a 380 kV; nel caso specifico con la realizzazione del nuovo collegamento è possibile prevedere una diminuzione dell'energia non fornita di circa 410 MWh/anno.

Il valore economico della minore energia non fornita media annua nella zona di rete dove insiste il nuovo intervento viene ricavato dal rapporto tra il PIL e il fabbisogno annuo di energia elettrica.

4) *Riduzione delle perdite di energia per trasporto sulla rete:*

Un significativo beneficio legato alla realizzazione dell'opera è rappresentato, inoltre, dalla diminuzione delle perdite sulla rete di trasmissione per un più efficiente sfruttamento del sistema elettrico di trasporto; il risparmio in termini di energia di questo intervento è quantificabile in circa 28 GWh/anno, pari al consumo medio annuo di circa 1130 famiglie.

5) *Investimenti evitati*

In aggiunta, la realizzazione della nuova linea elettrica consente significativi risparmi dovuti alla realizzazione di differenti e più onerose soluzioni di sviluppo, altrimenti comunque necessarie, le quali peraltro potrebbero risolvere solo parzialmente e non in modo definitivo i problemi di sicurezza della rete e di continuità della fornitura elettrica. In questo caso specifico, la mancata realizzazione di questo intervento renderebbe necessario il potenziamento di esistenti collegamenti a 220 kV.

3.2 Criteri di scelta del tracciato

Il processo concertativo che ha accompagnato il progetto rientra a pieno tra gli obiettivi della **Valutazione Ambientale Strategica**, introdotta nella Comunità Europea dalla Dir. 2001/42/CE come strumento innovativo che tende ad integrare, in una fase anticipata, le istanze territoriali ed ambientali attraverso gli strumenti sostenibili della partecipazione, della negoziazione e della consultazione, estese ai portatori di interesse.

Nello specifico settore delle reti elettriche Terna ha effettuato alcune sperimentazioni di applicazione della VAS: in via anticipata rispetto al recepimento definitivo della Direttiva, e quindi in modo volontario, già da qualche anno il Piano di Sviluppo (PdS) della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) predisposto da Terna è sottoposto a VAS per quelle porzioni ricadenti in Regioni che hanno firmato con Terna S.p.A un Protocollo d'Intesa in materia.

Analogamente tale approccio può essere applicato, con gli opportuni aggiustamenti, allo sviluppo della RTN anche per le Regioni che non hanno sottoscritto con Terna il Protocollo di Intesa sulla VAS.

Relativamente all'intervento oggetto del presente studio, Terna ha utilizzato tale approccio, determinando l'effettiva rispondenza dell'esigenza di sviluppo della rete elettrica agli obiettivi delle Pianificazioni vigenti nazionali e regionali.

L'approccio concertativo è uno degli aspetti più qualificanti dell'intero processo di VAS applicato alla pianificazione della Rete elettrica, che prevede la condivisione della localizzazione delle opere con le Amministrazioni locali; ciò di fatto anticipa l'esigenza di avvalersi di dati ambientali e territoriali, che possono essere ulteriormente valorizzati nella successiva fase di VIA. In altre parole, la VIA viene ad inserirsi a valle di un processo in cui alcune scelte localizzative preprogettuali sono state già concertate e dove numerose informazioni ambientali, territoriali e programmatiche sono già state recepite.

Per la definizione dell'Area di Studio relativa all'infrastruttura in oggetto, ci si è attenuti ad un criterio che la identifica con un poligono di forma sub-ellosoidale, la cui massima ampiezza è il 60% della distanza tra i due estremi cui si atterrà la linea elettrica.

In corrispondenza degli estremi, poi, si è ritenuto opportuno estendere il limite dell'area di studio di un'ampiezza pari ad almeno il 2% della loro distanza complessiva, in modo che gli stessi estremi e le zone contermini potessero rientrare nell'area oggetto di indagine.

L'area che è stata indagata ai fini della localizzazione dell'elettrodotto si estende per circa 620 km² nelle province di Udine e Gorizia, e si colloca a cavallo tra i bacini idrografici dei Fiumi Tagliamento (ad Ovest) e

Isonzo (ad Est), caratterizzati da numerosi affluenti a regime generalmente torrentizio, in un contesto pressoché pianeggiante. Si evidenzia un sensibile utilizzo del territorio per le pratiche agricole (seminativi in aree non irrigue, sistemi colturali e particellari complessi). La scarsa presenza di aree boscate si contrappone a numerosi nuclei abitati, generalmente di limitata estensione, se si esclude la città di Udine.

3.2.1 Analisi delle alternative

L'applicazione della VAS ha portato alla individuazione di un corridoio preferenziale tra le due alternative di corridoio individuate. Successivamente si è scesi di scala e si è individuata, anche a seguito di contatti con le amministrazioni comunali coinvolte e di successivi ed approfonditi sopralluoghi, la **fascia di fattibilità** del tracciato, con ampiezza variabile in dipendenza dagli 'ostacoli' territoriali ed ambientali caso per caso incontrati. L'ambito di studio si è ridotto quindi all'area interessata da detta fascia e dalle alternative scartate durante il processo di concertazione.

TERNA S.p.A. ha sviluppato una metodologia di studio, già sperimentata con successo in altre Regioni, che porta all'individuazione delle macroalternative di tracciato ottimali per la localizzazione di una linea elettrica, attraverso l'utilizzo di un set di indicatori ambientali (criteri ERA); tali criteri consentono, attraverso la classificazione del territorio, effettuata mediante l'analisi dei tematismi che lo caratterizzano, di individuare uno o più corridoi, nei quali la nuova linea elettrica potrebbe essere localizzata con una minimizzazione dei costi e dell'impatto dal punto di vista sociale e ambientale.

Obiettivo dell'indagine è individuare, all'interno dell'area di studio, un corridoio che presenti i migliori requisiti tecnici, ambientali e territoriali per ospitare il tracciato. In questa fase di scelta del corridoio viene dato maggiore peso all'analisi dei vincoli che, con un diverso grado di coerenza e di preclusione, insistono sul territorio; ciò in quanto altri aspetti di maggior dettaglio, come ad esempio l'ottimizzazione dell'impatto sulla vegetazione, necessitano di una collocazione puntuale e devono essere approfonditi necessariamente in una successiva fase di definizione dei tracciati.

Il criterio adottato per l'individuazione di corridoi a minor costo ambientale, si basa su tre categorie che permettono di classificare il territorio in funzione della possibilità di inserimento di un impianto elettrico: **Esclusione, Repulsione, Attrazione** (ERA).

Un'area di **Esclusione (E)**, presenta una incompatibilità all'inserimento di una linea elettrica talmente alta da condizionare pesantemente l'utilizzo per un corridoio ambientale. Solo in situazioni particolari è quindi possibile prendere in considerazione tali aree nella fase di individuazione dei corridoi.

Le aree cosiddette di **Repulsione (R)**, sono quelle che presentano un grado più o meno elevato di resistenza all'inserimento dell'opera; rappresentano quindi una indicazione di problematicità, ma possono essere utilizzate per i corridoi, salvo il rispetto di prescrizioni tecniche preventivamente concertate.

Le aree di **Attrazione (A)**, sono da considerarsi, in linea di principio, preferenziali per ospitare corridoi per impianti elettrici.

Le tre categorie saranno poi articolate su diversi livelli (E1, E2, E3, etc.) che facilitano la classificazione delle aree esaminate. Questo aspetto favorisce non solo la fase di individuazione delle direttrici, ma anche quella di selezione del corridoio che presenta il più elevato grado di compatibilità/sostenibilità.

L'applicazione dei criteri ERA all'area di studio così come definita, consente, una volta eliminate le superfici coperte da tematismi con indice di esclusione E1 ed E2, di determinare la cosiddetta "area di fattibilità", all'interno della quale sarà possibile realizzare le linee elettriche¹.

Il corridoio e le varianti proposte dal sistema sono state ottenute elaborando dati cartografici a piccola scala; però, al fine di individuare il corridoio che presenta assenza o minori preclusioni all'inserimento dell'infrastruttura elettrica nel territorio, occorre spingere in dettaglio l'analisi delle caratteristiche morfologiche e antropiche del corridoio individuato. Tale analisi è stata condotta mediante la fotointerpretazione delle ortofoto più recenti in quel momento e l'analisi dettagliata della cartografia Tecnica Regionale in scala 1:5.000, effettuando contemporaneamente dei sopralluoghi in campo, lungo tutto il corridoio definito.

La stessa metodologia è stata utilizzata per identificare un ulteriore corridoio alternativo, allargando l'area di studio e vincolando la procedura a seguire gli elettrodotti esistenti per eventuali affiancamenti degli stessi. Come per il corridoio preferenziale, ognuna delle modifiche al corridoio alternativo è stata effettuata secondo i criteri di base che contraddistinguono la buona progettazione delle linee elettriche, descritti precedentemente.

¹ Gli indici di esclusione E3 ed E4, per effetto dell'assenza di vincolo al sorvolo aereo da parte dei conduttori nelle aree individuate come E3, e la possibilità di trasformazione, limitatamente al corridoio, della classe di criterio da esclusione E4 in repulsione R1, non concorrono alla definizione dell'area di fattibilità.

Il **corridoio preferenziale** ricade all'interno dei territori comunali di Basiliano, Pasion di Prato, Campofornido, Pozzuolo del Friuli, Lestizza, Mortegliano, Pavia di Udine, Santa Maria la Longa, Trivignano Udinese, Palmanova, San Vito al Torre, Tapogliano, Campolongo al Torre, Villesse e Fogliano Redipuglia, nelle province di Udine e Gorizia

Il **corridoio alternativo** ricade all'interno dei territori comunali di Basiliano, Pasion di Prato, Campofornido, Pozzuolo del Friuli, Lestizza, Mortegliano, Talmassons, Castions di strada, Gonars, Torviscosa, Bagnaria Arsa, Cervignano del Friuli, Aiello del Friuli, Campolongo al Torre, Ruda, Tapogliano, Villesse, San Pier d'Isonzo e Fogliano Redipuglia, nelle province di Udine e Gorizia .

Le due alternative di corridoio individuate e descritte ai paragrafi precedenti, sono state ulteriormente analizzate e confrontate sulla base di un set di indicatori di natura Tecnica, Economica, Sociale, Ambientale e Territoriale.

Nella tabella seguente sono state aggregate le informazioni derivanti dall'applicazione degli indicatori ed è stata attribuita ad ogni indicatore una colorazione a semaforo.

	SOSTENIBILITA' TECNICO ECONOMICA		SOSTENIBILITA' SOCIALE			SOSTENIBILITA' AMBIENTALE - TERRITORIALE							CRITERI ERA	
	SETTORE TECNICO	SETTORE ECONOMICO				AMBIENTALI				TERRITORIALI				
	TEC01	ECO01	SOC01	SOC02	SOC03	AMB01	AMB02	AMB03	AMB04	TER01	TER02	TER03	ERA_R	ERA_A
Alternativa nord	0.00%	38.90	0.4949	63024	97.17%	14.04%	8.56%	0.00%	4.94%	38.90	9.81%	0.28%	7.57	4.59
Alternativa sud	0.00%	41.04	0.5900	79990	94.56%	15.58%	3.39%	0.89%	0.00%	41.04	3.25%	0.67%	6.23	2.75

Tabella 3-1: Informazioni derivanti dall'applicazione degli indicatori

Come emerge dalla tabella, l'alternativa sud risulta evidentemente penalizzata, in particolar modo per gli aspetti economici, sociali e territoriali.

Sulla base dell'analisi di caratterizzazione ambientale delle alternative e della successiva fase di confronto per mezzo del set di indicatori, la Regione Friuli Venezia Giulia ha espresso a Terna la volontà di scegliere il corridoio nord per il suo obiettivo minore impatto sul territorio.

3.2.2 Criteri seguiti per la definizione del tracciato

Il passo successivo all'individuazione e validazione del corridoio preferenziale è rappresentato dall'individuazione della fascia (che dovrà contenere il futuro tracciato), attraverso un'analisi di dettaglio dell'area compresa nel corridoio.

La procedura metodologica per la definizione delle possibili ipotesi localizzative ha tenuto conto dell'esistenza di condizioni pregiudiziali verificate durante gli incontri con le amministrazioni comunali e nei successivi sopralluoghi.

3.2.2.1 Vincoli tenuti in conto nello sviluppo del progetto

All'interno dell'ambito territoriale analizzato si è provveduto ad accertare la presenza di vincoli normativi che in qualche modo potessero condizionare, con divieti e limitazioni di ogni tipo, il progetto; in particolare sono stati presi in considerazione e cartografati, ove presenti, i seguenti vincoli (Tav. 1.1– Carta dei vincoli). I 10 vincoli presenti in tabella derivano dalla mosaicatura dei PRG dei comuni interessati dal progetto.

Nella seguente tabella sono indicati i tipi di vincolo registrati e la loro origine:

Vincolo idrogeologico	Vincolo di cui al RD n. 3267/23
Vincolo archeologico	Vincolo di cui al D. Lgs. n. 490/99 titolo 1°
Vincolo storico	Vincolo di cui al D. Lgs. n. 490/99 titolo 1°
Vincolo paesaggistico	Vincolo di cui al D. Lgs. n. 490/99 titolo 2°, artt. 139 e 146
Vincolo cimiteriale	Vincolo di cui al TULLSS RD 24/7/34 n.1265, art. 338 - Rappresenta la visualizzazione degli elementi sottoposti a vincolo di inedificabilità nelle aree limitrofe alle strutture cimiteriali
Vincolo aeroportuale	Vincolo di cui al Codice di Navigazione RD 30/3/42 n.327, parte 2° - Rappresenta la visualizzazione degli elementi sottoposti a vincolo in corrispondenza delle strutture aeroportuali
Vincolo demaniale/militare	Rappresenta la visualizzazione degli elementi sottoposti a servitù militare e/o di proprietà demaniale
Vincolo portuale	Individuazione ai sensi della L.84/94 e del Piano Regionale del Porti - Rappresenta la visualizzazione degli elementi sottoposti alla competenza dell'Autorità Portuale, Marittima di altri Enti preposti o
Vincolo ferroviario/autostradale	Vincolo di cui al DPR 11/7/80 n.753, art. 49; Vincolo di cui al Piano Regionale Viabilità, art.5, approvato con DPGR n. 167 del 6/4/89 - Rappresenta la visualizzazione degli elementi sottoposti a vincolo di rispetto in corrispondenza delle reti ferroviaria/autostradale

Inoltre sono state prese in considerazione come vincolo anche le aree tutelate della Regione Friuli Venezia Giulia quelle facenti parte della rete Natura 2000 e quelle derivanti dalla LR n.42 del 30 Settembre 1996.

Con la LR n.42/1996 la Regione Friuli-Venezia Giulia ha istituito parchi naturali regionali e riserve naturali regionali e sostiene l'istituzione di parchi comunali e intercomunali, nonché individua aree di rilevante interesse ambientale, biotopi naturali e aree di reperimento al fine di conservare, difendere e ripristinare il paesaggio e l'ambiente, di assicurare alla collettività il corretto uso del territorio per scopi ricreativi, culturali, sociali, didattici e scientifici e per la qualificazione e valorizzazione delle economie locali.

Per quanto riguarda la Rete Natura 2000 sono segnalati i Siti di importanza comunitaria (SIC) che tutelano habitat e specie animali e vegetali significative a livello europeo e le Zone di protezione speciale (ZPS) rivolte alla tutela degli uccelli e dei loro habitat.

La costituzione della rete Natura 2000 è prevista dalla Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, comunemente denominata Direttiva Habitat mentre le Zone di protezione speciale (ZPS) sono istituite con la Direttiva 79/409/CEE, comunemente conosciuta come Direttiva Uccelli. che interessano tali aree sono soggetti alla procedura di valutazione d'incidenza prevista dall'art. 5 del DPR 357/1997 e dalla DGR 2600/2002.

Infine sono state segnalate anche le IBA (Important Bird Area, aree importanti per gli uccelli).

In Italia il progetto IBA viene seguito e curato dalla LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli) che ha stabilito che "una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie". Il primo inventario delle IBA in Italia è del 1989, seguito da quello aggiornato e più esteso del 2000. Recentemente inoltre sono stati cartografati tutti i siti (in carta a scala 1:25000), aggiornati i dati ornitologici ed è stata perfezionata la coerenza della rete.

Nell'area interessata dal Progetto le zone che appaiono maggiormente soggette a vincoli sono quelle relative alle aste fluviali.

Ad esempio il corso del fiume Cormor, quello del Torre e dell'Isonzo sono tutte aree di rilevante interesse ambientale (A.R.I.A.) che si sovrappongono in diversi punti anche ad altri tipi di vincoli come quello idrogeologico e paesaggistico.

Nell'area di studio compaiono anche molte aree soggette a vincolo demaniale/militare, cimiteriale e storico.

I SIC e le ZPS risultano dalla carte dei vincoli tutte esterne all'area di studio.

Di rilevante importanza è l'IBA presente a cavallo tra i comuni di Doberdò del Lago e Fogliano di Redipuglia; tali comuni non risultano interessati dal tracciato in esame.

3.2.2.2 Esiti della concertazione con gli Enti Locali

A partire del 2002, TERNA ha intrapreso un percorso di definizione delle modalità con cui introduzione della VAS nel processo di pianificazione della RTN, dapprima in via sperimentale e volontaria, poi ufficializzato a seguito del recepimento della Direttiva 42/2001/CE (DL 152/2006, entrato in vigore il 31 luglio 2007).

Da lungo tempo TERNA ha instaurato anche con la Regione Friuli Venezia Giulia un rapporto di collaborazione teso ad agevolare l'applicazione della VAS con l'integrazione delle reciproche pianificazioni. Il risultato di tale collaborazione è stata la definizione di un protocollo per lo scambio dei dati cartografici siglato in data 23 novembre 2004 e l'individuazione dei criteri localizzativi ERA, condivisi nell'ambito del Gruppo di Lavoro Interdirezionale (GdLI) per le attività di studio dell'elettrodotto a 380 kV tra Okroglo e Udine Ovest, istituito con Decreto n.4/DIR del 21 maggio 2004.

Nel Giugno 2006 Terna ha inviato alla Regione una proposta di collaborazione anche per l'elettrodotto a 380kV in doppia terna tra Redipuglia e Udine Ovest, oggetto del presente studio, accettando su richiesta degli organi regionali, di studiare, assieme alla nuova opera, un progetto più ampio di razionalizzazione della rete elettrica friulana, che prevedesse almeno il doppio dei km di linee demoliti a fronte della costruzione della nuova linea a 380kV in tecnologia aerea.

Il rapporto di collaborazione ha portato alla convocazione da parte della Regione di tutti i comuni interessati territorialmente dal corridoio ambientale, in un primo incontro del 23 gennaio 2007 ed in uno successivo del 19 marzo alla presenza dei tecnici dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) del Friuli.

In quest'ultimo incontro la Regione ha stabilito la necessità che Terna incontrasse ogni singolo comune interessato dall'intervento, recependo le osservazioni e le eventuali problematiche relative al corridoio ambientale individuato e individuando in tal caso soluzioni alternative da verificare con sopralluoghi congiunti tra Terna, enti locali ed ARPA.

Da marzo ad aprile 2007 Terna incontra i Comuni interessati dal corridoio elettrico e ne raccoglie le richieste in merito alle esigenze di adeguamento del corridoio rispetto alle esigenze di sviluppo urbanistico, industriale, commerciale e alla necessità di preservare alcune aree di pregio localizzate nei singoli territori comunali. Con gran parte dei Comuni è stato possibile arrivare fin da subito alla definizione condivisa di una fascia di fattibilità all'interno del corridoio; con alcuni altri Terna ha richiesto di poter effettuare studi più approfonditi e verificare la fattibilità tecnica e la compatibilità ambientale delle alternative proposte.

A valle degli ultimi incontri, alla presenza della Regione, i Comuni interessati dalle alternative di stazione evidenziano alcune problematiche legate alle alternative 1 e 3 (localizzate rispettivamente nei pressi dell'abitato di Merlana e di Pavia di Udine) dipendenti prevalentemente dalla loro vicinanza ad alcuni centri abitati periferici (in entrambe le alternative), alla necessità di effettuare raccordi più lunghi alla esistente linea a 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau (alternativa 3) ed alla minore porzione di linea a 220kV dismessa (alternativa 1). Le amministrazioni di Pavia di Udine e Santa Maria la Longa comunicano a Terna l'intenzione di accettare l'alternativa 2 che ricade in parti uguali sui rispettivi territori comunali e ne modificano lievemente la disposizione a cavallo dei rispettivi limiti amministrativi.

Nel mese di maggio 2007, Terna incontra separatamente i Comuni di Basiliano e Campofornido, Pavia di Udine, Villesse e San Pier D'Isonzo.

Nei comuni di Basiliano e Campofornido Terna manifesta, a causa della scarsità dei varchi disponibili per il nuovo elettrodotto, la necessità di spostamento dell'attuale tracciato della linea 380 kV Udine Ovest - Planais e l'affiancamento ad essa della nuova linea in progetto. Ciò consente sia di allontanare le suddette linee dal Borgo di Orgnano, su cui il comune ha previsto degli investimenti mirati alla sua riqualificazione urbanistica e strutturale, sia di preservare gli interessi del Comune di Campofornido in relazione allo sviluppo dell'area industriale contigua al confine con il Comune di Basiliano, limitando per quanto possibile i nuovi asservimenti.

Nei comuni di Villesse e San Pier D'Isonzo Terna evidenzia alcune problematiche relative alla notevole concentrazione di linee elettriche esistenti nei pressi della S.E. di Redipuglia che, di fatto, rendono difficoltosa la possibilità di individuazione di varchi per la nuova linea a 380kV in doppia terna. Anche in questo caso, di concerto con le amministrazioni coinvolte, Terna elabora un piano di riassetto della rete elettrica AT che preveda l'individuazione di un corridoio infrastrutturale (autostrada e linee elettriche in affiancamento) in uscita

dalla S.E. di Redipuglia, limitando il consumo di suolo e rendendo possibile la demolizione e/o lo spostamento delle linee che interferiscono con le abitazioni dei due Comuni.

3.2.3 L' "Opzione Zero"

L' "Opzione Zero" è l'ipotesi alternativa che prevede la rinuncia alla realizzazione di quanto previsto dall'intervento.

Tale alternativa, che lascerebbe inalterate le condizioni attuali della rete, deve essere valutata in relazione alla criticità attuali di rete e alla prospettiva domanda/offerta di energia riportata nel precedente paragrafo "Analisi della domanda e dell'offerta".

Come già descritto a proposito del Piano di Sviluppo 2007 predisposto da Terna, infatti, le numerose simulazioni, effettuate su diversi scenari limite hanno evidenziato, anche nell'immediato futuro, l'accentuarsi di alcuni fenomeni già presenti sulla rete attuale. Al contrario, il protrarsi di queste tendenze senza un'adeguata risposta, potrebbe condurre a rischi di esercizio della rete non controllabili.

Altro elemento non trascurabile, con gli interventi previsti, è il mantenimento a livelli accettabili delle perdite sulla rete di trasmissione. Tale risultato è ancor più rilevante se si considerano gli incrementi previsti, sia del fabbisogno, sia della generazione.

I risultati che si attendono con la realizzazione del progetto vanno da una parte a limitare i vincoli (attuali e futuri) di utilizzo e gestione della rete, dall'altra ad incrementare la qualità della rete stessa, migliorandone le caratteristiche strutturali e l'efficienza.

L'alternativa zero non dà quindi risposta alle criticità evidenziate nel paragrafo relativo alle motivazioni del progetto ove sono stati schematizzati gli effetti di un possibile fuori servizio di elementi di rete nell'area.

A questo aspetto, si devono aggiungere le **opportunità** che la realizzazione del progetto offrirebbe dal punto di vista ambientale, ovvero l'ampia **razionalizzazione** della rete attuale, con evidenti i conseguenti benefici in termini di paesaggio e ambiente attualmente interferiti. In quest'ottica, si può affermare che l' "Opzione Zero", ovvero la non realizzazione delle nuove linee e della razionalizzazione della rete connessa, può quindi vanificare la opportunità di una migliore riorganizzazione e gestione del territorio.

3.2.4 Alternative di tracciato individuate

La condivisione con gli enti locali delle numerose alternative di corridoio e di fascia, ha portato alla localizzazione di differenti ipotesi di tracciato, tra le quali è stata individuata quella preferenziale, oggetto del presente studio.

3.2.4.1 Scelta dell'alternativa di tracciato

A seguito della fase di concertazione e dell'analisi effettuata delle alternative di tracciato sopra riportate, è stata selezionata l'alternativa su cui è stata sviluppata la progettazione.

Pertanto, la progettazione ha, di fatto, tenuto conto di analisi e di scelte operate durante la fase di VAS e di concertazione con enti locali, utilizzando un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

3.2.5 Descrizione del complesso di interventi di razionalizzazione

Nel seguito si riporta un elenco di interventi su linee in alta tensione che è stato oggetto di **Protocollo d'Intesa** sul "Nuovo elettrodotto a 380 kV in doppia terna Redipuglia – Udine Ovest e Razionalizzazione della rete in alta tensione nelle province di Udine, Gorizia e Pordenone" sottoscritto in data 30 luglio 2007 tra Terna S.p.A. e numerosi Comuni interessati dalla Razionalizzazione della Rete in Alta Tensione.

Il piano di razionalizzazione di cui sopra, condiviso con la Regione Friuli Venezia Giulia mediante la sottoscrizione in data 4 febbraio 2008 di un "Atto di Intesa" prevede che siano sanate situazioni di particolare criticità ambientali presenti nella stessa area (mediante spostamenti o interramenti di elettrodotti), in modo che l'esigenza di sviluppo e sicurezza del sistema elettrico nazionale soddisfi nel contempo le locali esigenze urbanistico-territoriali.

Come già riportato in premessa, in base alla normativa attualmente vigente in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, si precisa che, tra gli interventi descritti nel seguito, saranno oggetto di VIA esclusivamente l'elettrodotto a 380 kV in doppia terna "Udine Ovest – Redipuglia", le varianti agli elettrodotti a 380 kV esistenti, il raccordo a 220 kV alla stazione elettrica "Udine Sud". I rimanenti interventi saranno oggetto di separato iter autorizzativo, ma verranno comunque descritti di seguito.

Elettrodotto 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia"

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo elettrodotto aereo a 380 kV in doppia terna ottimizzata tra le stazioni elettriche di Udine Ovest e Redipuglia della lunghezza di circa 39 km (l'ottimizzazione consiste in una particolare disposizione delle fasi elettriche di ogni terna in modo che il campo magnetico globalmente prodotto dalla linea sia ridotto rispetto ad una soluzione in doppia terna classica).

Lungo il tracciato l'elettrodotto verrà collegato ad una nuova stazione elettrica denominata Udine Sud di cui al successivo paragrafo, ubicata nei Comuni di Pavia di Udine (UD) e Santa Maria la Longa (UD), di modo da realizzare due distinti collegamenti a 380 kV: "Udine Ovest – Udine Sud" e "Udine Sud – Redipuglia".

Al fine di consentire il collegamento del nuovo elettrodotto alle due stazioni elettriche di Udine Ovest e Redipuglia verranno predisposti all'interno delle stesse due nuovi stalli di arrivo linea ed in particolare:

- nella S.E. Udine Ovest si provvederà al prolungamento dell'esistente sistema di sbarre a 380 kV di almeno due passi sbarra verso est per consentire la realizzazione degli stalli linea: tale intervento, venendo realizzato all'interno del perimetro della stazione elettrica, non comporterà l'acquisizione di nuove aree;
- nella S.E. Redipuglia si predisporranno due stalli linea: il primo su un passo sbarra disponibile ed il secondo su un passo sbarra attualmente occupato dall'arrivo linea dell'elettrodotto a 380 kV "Planais – Redipuglia" che verrà pertanto, preliminarmente spostato: tale intervento, venendo realizzato all'interno del perimetro della stazione elettrica, non comporterà l'acquisizione di nuove aree.

Stazione elettrica 380/220 kV di Udine Sud

L'intervento consiste nella realizzazione di una nuova stazione elettrica a 380/220 kV con isolamento in aria denominata "Udine Sud", che verrà ubicata al confine tra i Comuni di Pavia di Udine e Santa Maria la Longa.

La nuova stazione elettrica, dotata di opportune trasformazioni sarà costituita da una sezione a 380 kV in doppia sbarra con parallelo ed una sezione a 220 kV in doppia sbarra.

Alla nuova stazione sarà collegato in entra-esce il nuovo elettrodotto in doppia terna ottimizzata a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia" di cui al paragrafo precedente e mediante un breve raccordo a 220 kV l'esistente elettrodotto "Udine Nord-Est –Redipuglia – der. Safau" di cui al paragrafo successivo.

Raccordo alla S.E. Udine Sud dell'elettrodotto 220 kV "Udine N.E. – Redipuglia – der. Safau"

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo raccordo aereo a 220 kV della lunghezza di circa 1,8 km dalla nuova stazione elettrica di Udine Sud all'esistente elettrodotto in semplice terna "Udine Nord-Est - Redipuglia - der. Safau".

A seguito del completamento degli interventi sarà possibile procedere alla dismissione dell'elettrodotto a 220 kV in semplice terna "Udine Nord-Est - Redipuglia - der. Safau" per circa 20,4 km nel tratto compreso fra la stazione elettrica di Redipuglia ed il punto di raccordo alla nuova SE di Udine Sud.

Variante all'elettrodotto 380 kV "Planais – Udine Ovest"

L'intervento consiste nella realizzazione di una variante, della lunghezza di circa 2,15 km, all'elettrodotto a 380 kV in semplice terna "Planais - Udine Ovest" (n. 21.321) nel Comune di Basiliano (UD).

Tale variante consentirà di evitare il sovrappasso con il nuovo elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia", permettendo di allontanare l'esistente elettrodotto "Planais - Udine Ovest" dall'abitato di Orgnano. L'intervento è funzionale alla realizzazione dell'elettrodotto 380kV Udine Ovest - Redipuglia e pertanto dovrà essere realizzata prima dello stesso.

A seguito del completamento del presente intervento sarà possibile demolire il tratto inutilizzato dello stesso di circa 2,1 km.

Variante all'elettrodotto 380 kV "Planais – Redipuglia"

L'intervento consiste nella realizzazione di una variante, della lunghezza di circa 1,92 km, all'elettrodotto a 380 kV in semplice terna "Planais - Redipuglia" (n. 21.356) nei Comuni di Villesse (GO) e San Pier d'Isonzo (GO).

Tale variante consentirà di evitare il sovrappasso con il nuovo elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia", permettendo di allontanare l'esistente elettrodotto "Planais - Redipuglia" a nord dall'abitato di San Pier d'Isonzo.

La variante, che interesserà il tratto compreso fra il fiume Isonzo e la stazione elettrica di Redipuglia, è funzionale alla realizzazione dell'elettrodotto dell'elettrodotto 380kV Udine Ovest - Redipuglia e pertanto dovrà essere realizzata prima dello stesso.

A seguito del completamento del presente intervento sarà possibile demolire il tratto inutilizzato dello stesso di circa 1,9 km.

Variante all'elettrodotto 132 kV "Schiavetti – Redipuglia"

L'intervento consiste nella realizzazione di una variante parte in aereo (circa 1,1 km) e parte in cavo (circa 1,8 km), all'elettrodotto a 132 kV in semplice terna "Schiavetti - Redipuglia" nei Comuni di Villesse (GO) e San Pier d'Isonzo (GO).

Tale variante, prevista nel **Protocollo d'Intesa** sul "*Nuovo elettrodotto a 380 kV in doppia terna Redipuglia – Udine Ovest e Razionalizzazione della rete in alta tensione nelle province di Udine, Gorizia e Pordenone*" dovrà essere anticipata rispetto a quanto previsto nel Protocollo in quanto interferisce in più punti con la variante all'elettrodotto a 380 kV in semplice terna "Planais - Redipuglia".

A seguito del completamento del presente intervento sarà possibile demolire il tratto inutilizzato dello stesso di circa 2,4 km.

Variante all'elettrodotto 132 kV "Ca' Poia – Redipuglia"

L'intervento consiste nella realizzazione di una variante parte in aereo (circa 2,7 km) e parte in cavo (circa 1,8 km), all'elettrodotto a 132 kV in semplice terna "Ca' Poia - Redipuglia" nei Comuni di Villesse (GO) e San Pier d'Isonzo (GO).

La variante sarà compresa tra la S.E. Redipuglia e orientativamente l'incrocio con la strada statale n. 35 di Cervignano.

Il tratto in cavo interrato sarà messo in opera tra la S.E. di Redipuglia ed un'area da definirsi con l'Amministrazione Comunale di San Pier d'Isonzo. A partire da questo punto sarà realizzato l'elettrodotto aereo su palificata in semplice terna, attraversando il fiume Isonzo.

A seguito del completamento del presente intervento sarà possibile demolire il tratto inutilizzato dello stesso di circa 4 km.

Variante all'elettrodotto 132 kV "Manzano – Redipuglia"

L'intervento consiste nell'interramento per circa 0,8 km della linea in semplice terna a 132 kV "Manzano – Redipuglia" nel tratto compreso fra il Canale Secondario di San Pietro e la S.E. Redipuglia nel Comune di San Pier d'Isonzo (GO).

Il tracciato del cavo interrato, individuato di concerto con le Amministrazioni Comunali, sfrutterà il più possibile la viabilità ordinaria.

A seguito del completamento del presente intervento sarà possibile demolire il tratto inutilizzato dello stesso di circa 0,6 km.

Variante all'elettrodotto 132 kV "CP Udine Sud – Cartiere Romanello"

All'interno del territorio comunale di Campoformido (UD), nel tratto di attraversamento dell'abitato di Casali San Sebastiano, ad est dell'autostrada A23 Palmanova – Tarvisio, sarà realizzata una variante in cavo interrato all'attuale tracciato dell'elettrodotto 132 kV "CP Udine Sud – Cartiere Romanello" e successivamente sarà smantellato 1 km circa dell'elettrodotto sostituito dalla variante. Il tracciato del cavo interrato, individuato di concerto con le Amministrazioni Comunali, sfrutterà il più possibile la viabilità ordinaria.

Variante all'elettrodotto 132 kV "Redipuglia FS – Strassoldo FS"

Nel Comune di Villesse (GO), l'elettrodotto sarà spostato, con una variante aerea di circa 3 km e demolendo successivamente un tratto di circa 2,7 km che viene sostituito.

Elettrodotto 132 kV "Udine FS – CP Udine Sud"

Sarà realizzato un nuovo collegamento in cavo interrato a 132 kV fra gli impianti C.P. Udine Sud e Udine FS di circa 6 km; il tracciato del cavo interrato, individuato di concerto con le Amministrazioni Comunali, sfrutterà il più possibile la viabilità ordinaria.

A valle di tale realizzazione potrà essere dismesso l'elettrodotto aereo a 132 kV "S.E. Redipuglia FS – S.E. Udine FS" di circa 29 km.

Raccordo 132 kV "CP Istrago – CP Spilimbergo"

Verrà realizzato un breve raccordo (0,1 km) tra la linea 132 kV "Istrago – Meduna" e la C.P. Spilimbergo. A seguito del completamento di tale intervento si procederà alla demolizione dell'elettrodotto "Istrago – Meduna" dalla S.E. di Meduna fino al punto di raccordo sopra citato (circa 47,5 km).

Demolizioni

Nel complesso, la realizzazione delle opere sopra citate consentirà le seguenti demolizioni, molte delle quali già richiamate:

1. tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV "Istrago - Meduna" della lunghezza di circa 47,5 km;
2. tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau" della lunghezza di circa 20,4 km;
3. elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV "Redipuglia FS – Udine FS" della lunghezza di circa 29 km;
4. tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 380 kV "Planais – Udine Ovest" della lunghezza di circa 2,1 km;
5. tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 380 kV "Planais - Redipuglia" della lunghezza di circa 1,9 km;
6. tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV "Strassoldo FS – Redipuglia FS" della lunghezza di circa 2,7 km;
7. tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV "Schiavetti - Redipuglia" della lunghezza di circa 2,4 km;
8. tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV "Ca' Poia - Redipuglia" della lunghezza di circa 4 km;
9. tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV "Manzano - Redipuglia" della lunghezza di circa 0,6 km;
10. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "C.P. Udine Sud - Cartiere Romanello" della lunghezza di circa 1 km.

Saranno demoliti complessivamente oltre 110 km di linee aeree (vedi figura seguente):

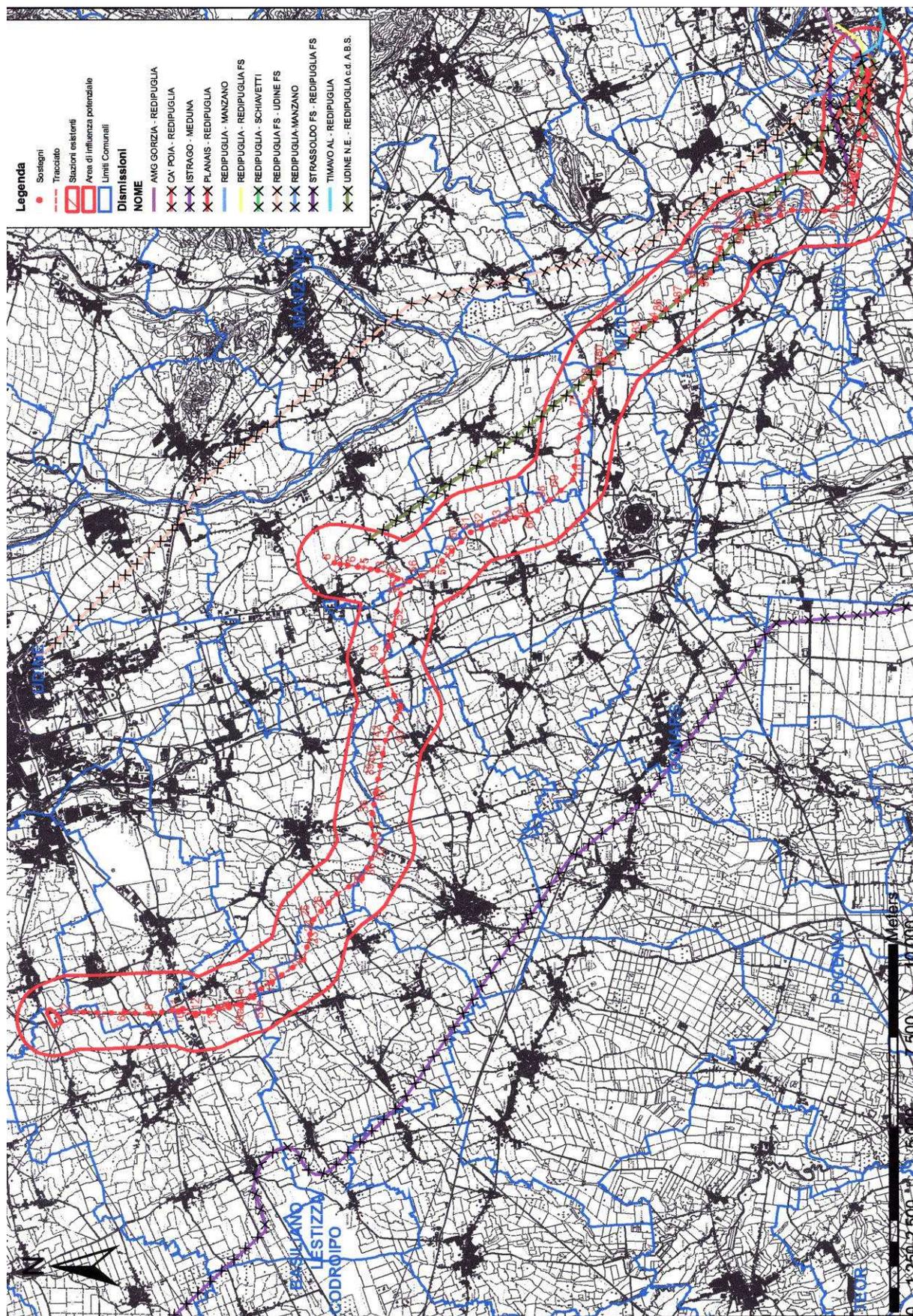


Figura 3-2 - Demolizioni delle linee aeree previste

3.2.6 Elementi tecnici degli elettrodotti aerei in progetto

Le opere sono state progettate e saranno realizzate in conformità alle leggi vigenti e in alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili. Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche delle opere da realizzarsi suddivise per tipologia e livello di tensione. Le ulteriori caratteristiche sono riportate nei rispettivi piani tecnici delle opere a cui si rimanda.

Caratteristiche principali degli elettrodotti aerei a 380 kV

Ogni elettrodotto aereo sarà costituito da una palificazione con sostegni del tipo troncopiramidali nel caso di linee a doppia terna (elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia") e con sostegni del tipo a delta rovescio nel caso di linee a semplice terna (varianti degli elettrodotti a 380 kV "Udine Ovest – Planais" e "Planais – Redipuglia"); i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da 3 conduttori di energia collegati fra loro da distanziatori. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Relativamente all'elettrodotto a 380 kV in doppia terna "Udine Ovest – Redipuglia", ove le prestazioni meccaniche ne permettano l'impiego, si utilizzeranno sostegni a mensole isolanti i quali consentono una sensibile riduzione dell'ingombro laterale.

In alcuni casi particolari e laddove le condizioni tecniche lo consentano si valuterà l'opportunità di impiegare per l'elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia" sostegni tubolari monostelo.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 380 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 1500 A (per fase)
- Potenza nominale 1000 MVA (per terna)

Caratteristiche principali dell'elettrodotto aereo a 220 kV

Il raccordo aereo a 220 kV fra la nuova stazione elettrica di Udine Sud e l'esistente elettrodotto "220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau", sarà costituito da una palificazione con sostegni del tipo troncopiramidale; i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da un conduttore di energia costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 220 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 500 A (per fase)
- Potenza nominale 200 MVA

Caratteristiche principali degli elettrodotti aerei a 132 kV

Le varianti aeree agli esistenti elettrodotti a 132 kV, saranno costituite da una palificazione con sostegni del tipo troncopiramidale; i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da un conduttore di energia costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 132 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 500 A (per fase)
- Potenza nominale 120 MVA

Caratteristiche principali degli elettrodotti in cavo a 132 kV

Gli elettrodotti a 132 kV previsti in cavo saranno costituiti da una terna di cavi unipolari, realizzati con conduttore in alluminio o rame, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1000-1600 mm².

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| - Tensione nominale | 132 kV in corrente alternata |
| - Frequenza nominale | 50 Hz |
| - Intensità di corrente nominale | 500 A (per fase) |
| - Potenza nominale | 120 MVA |

Le **fondazioni** in conglomerato cementizio armato per i sostegni a traliccio saranno di tipo diretto, di dimensioni in pianta pari a circa 3 x 3 m per ciascuno dei 4 montanti (fondazioni a piedini separati), eseguite alla profondità non superiore a 3 m; a getti ultimati, si procederà al pronto rinterro degli scavi con materiale scelto proveniente dagli scavi stessi, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Per i **sostegni** (struttura fuori terra atta a "sostenere" i conduttori e le corde di guardia) che interessano terreni di scadenti caratteristiche meccaniche (argille del flysch), potrà essere necessario ricorrere alla fondazione su pali trivellati.

In base al diametro eseguibile ed alle caratteristiche geotecniche del terreno, verrà scelta la soluzione ad 1-2-3 oppure 4 pali per ciascuno dei quattro montanti del sostegno; in tutti i casi di fondazioni su pali, la profondità degli scavi e le dimensioni dei dadi di fondazione saranno inferiori a quelle previste per le fondazioni dirette.

I sostegni possono essere armati in sospensione, in amarro, o a mensole isolanti; all'interno dei tre gruppi suddetti, in relazione alle esigenze del tracciato, sono utilizzati sostegni di altezze utili e prestazioni meccaniche differenti, previsti dall'unificazione nazionale, così come riportato nelle figure seguenti:

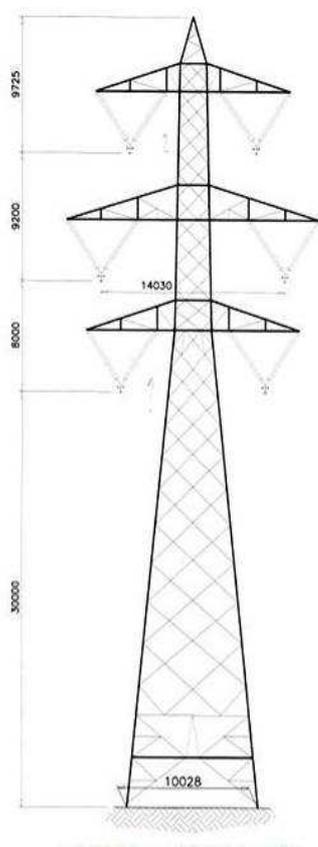


Figura 3-3 – Sostegno in doppia terna (d.t.)

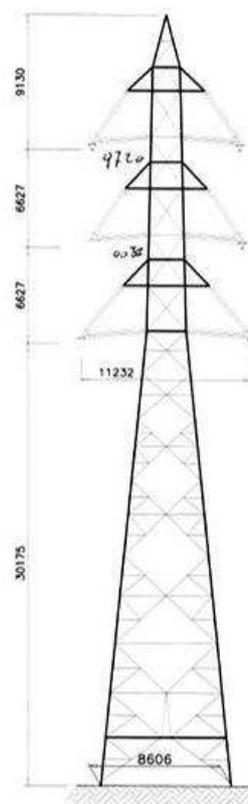


Figura 3-4 – Sostegno in d.t. a mensole isolanti

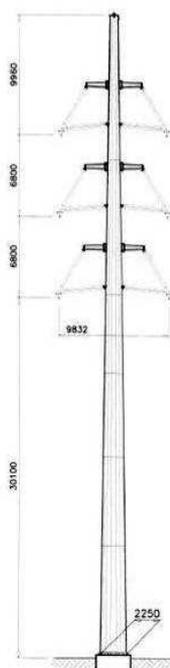


Figura 3-5 – Sostegno monostelo in d.t. a mensole isolanti

Per gli elettrodotti 380 kV i sostegni saranno del tipo a doppia terna, con fusto tronco piramidale, ovvero del tipo tubolari monostelo, di altezza stabilita in base all'andamento altimetrico del terreno e delle opere attraversate, a struttura reticolare in angolari di acciaio ad elementi bullonati e zincati a caldo, dimensionata nel rispetto della L. n. 339 del 28/6/86 e D.M. LL.PP. del 21/3/88 e succ. integr. e modifiche (*Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne*).

L'altezza sarà tale da garantire in mezzeria di ciascuna campata, anche in caso di freccia massima dei conduttori, il franco minimo prescritto dalle norme vigenti (per le linee a 380 kV la distanza minima consentita dalla superficie del terreno è pari a 7,78 m. o 11,34 m nel caso di attraversamento di aree adibite ad attività ricreative, impianti sportivi, ecc.).

In ogni caso, le altezze dal suolo cambiano in ciascuna campata tra due sostegni consecutivi per effetto dell'abbassamento dei conduttori, che sotto l'azione del proprio peso si dispongono secondo una curva a catenaria, propria di una fune ancorata agli estremi.

Considerato che le distanze tra due tralicci consecutivi sono in genere variabili da 300 a 500 m, i conduttori all'interno di ogni campata possono presentare abbassamenti anche di alcuni metri, disponendosi ad almeno 12 m da terra al centro della campata ed assumendo altezze dal suolo sempre maggiori in prossimità dei sostegni.

L'altezza totale fuori terra dei sostegni, che saranno dotati d'impianto di messa a terra e di difesa parasalita, non sarà di norma superiore a 61 m, salvo casi eccezionali, per cui è prevista la colorazione bianco-rossa del terzo sommitale del sostegno; per quanto riguarda le campate in attraversamento dei valloni, queste verranno segnalate mediante apposizione di segnali monitori colorati (palloni) alla fune di guardia, nel caso vengano superati i limiti previsti.

Per quanto riguarda in particolare la messa a terra dei sostegni, TERNA adotterà i tutti i provvedimenti idonei ad assicurare l'ampio rispetto della sicurezza in prossimità dei nuclei abitati, oltre ad attenersi alle norme tecniche di cui al D.M. 21 marzo 1988.

La **fune di guardia** in acciaio zincato avrà diametro di 11,5 mm e sezione di 78,94 mm², composta da n. 19 fili del diametro di 2,3 mm, con un carico di rottura teorico minimo di 12.231 daN.

Quella in lega di alluminio con fibre ottiche sarà del diametro di 17,9 mm e della sezione di 176,6 mm², con un carico di rottura teorico minimo di 10600 daN.

I conduttori per gli elettrodotti a 380 kV, in numero di 3 per fase, raggruppati in fasci, saranno costituiti da corda in alluminio-acciaio avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- diametro esterno: 31,5 mm;
- sezione complessiva: 585,3 mm² ;

- formazione: alluminio 54 x 3,50 + acciaio 19 x 2,10;
- peso : 1,953 kg/m;
- carico di rottura: 16852 daN

Per gli elettrodotti 380 kV, il calcolo della catenaria sarà condotto nelle seguenti condizioni:

ZONA B

- E.D.S (condizione di funzionamento normale): conduttori e corda di guardia scarichi alla temperatura di +15°C;
- M.F.B (condizione di massima freccia): conduttori e corda di guardia scarichi alla temperatura di +40 °C;
- M.S.B. (condizione di massima sollecitazione): -20°C, manicotto di ghiaccio di 12 mm, vento a 65 km/h .

Il franco minimo sul piano di campagna non sarà mai inferiore a m 12 nelle suddette condizioni.

Gli equipaggiamenti di linea sono conformi alla serie unificata ENEL per le linee a 380 kV.

L'isolamento dell'elettrodotto sarà previsto per una tensione di 380 kV e sarà realizzato con isolatori di tipo a cappa e perno in vetro temperato, con catene di almeno 19 elementi negli amari e 21 elementi nelle sospensioni.

Le catene in sospensione saranno del tipo a "V" o ad "L", mentre le catene in amarro saranno composte da tre catene in parallelo. Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle Norme CEI.

La dimensione in larghezza della fascia di asservimento viene calcolata tenendo conto dell'ingombro determinato dalla proiezione dei conduttori sul terreno, maggiorato della larghezza dovuta allo sbandamento laterale a 30° dei conduttori (1/2 della freccia per ognuno dei lati) e maggiorato ancora di un ulteriore franco di rispetto di m 5,5 per ognuno dei lati.

Per campate fino ad una lunghezza di 500 m la fascia di asservimento è della larghezza di circa 46 m (valore di calcolo per una campata di 500 m e sostegno di tipo tradizionale), per campate di lunghezza maggiore viene invece determinata di volta in volta.

3.2.6.1 Opere provvisorie

Le opere provvisorie necessarie alla realizzazione dell'elettrodotto sono costituite da:

- aree centrali di cantiere;
- piste di accesso ai siti di cantiere per l'installazione dei sostegni;
- siti di cantiere per l'installazione dei sostegni.

Le aree centrali di cantiere avranno le seguenti caratteristiche:

- dimensione non superiore a 10.000 mq, possibilmente di forma regolare;
- accessibilità immediata a strade asfaltate di adeguata sezione per il transito di autocarri leggeri con gru;
- area pianeggiante o comunque leggermente acclive, priva di vegetazione e priva di vincoli;
- distanza massima dai siti di cantiere nell'ordine di 30 chilometri.

Nel caso dell'opera in progetto, è prevista l'utilizzazione di 1 o 2 aree centrali di cantiere per ogni elettrodotto, da localizzare preferibilmente nelle zone industriali o agricole.

Le piste di accesso ai siti di cantiere per l'installazione dei sostegni saranno realizzate soltanto per un numero limitato di sostegni. Negli altri casi si utilizzeranno piste esistenti, mentre in alcuni casi saranno utilizzati gli elicotteri, per evitare impatti ai caratteri morfologici e vegetazionali dell'area.

I siti di cantiere per l'installazione dei sostegni saranno di dimensione media non superiore a 100 mq (10 ml * 10 ml).

3.2.7 Planimetria dell'elettrodotto

La planimetria dell'elettrodotto è riportata nell'elaborato progettuale Tav. 2.1.

3.3 ANALISI DELLE AZIONI DI PROGETTO

3.3.1 Fase di costruzione

La costruzione degli elettrodotti aerei è un'attività che riveste aspetti particolari legati alla morfologia delle linee elettriche, il cui sviluppo in lunghezza impone continui spostamenti sia delle risorse che dei mezzi meccanici utilizzati.

Si possono distinguere due principali tipologie di cantiere:

1 - la costruzione di ogni singolo sostegno, che è paragonabile ad un "**micro-cantiere**" le cui attività si svolgono in due fasi distinte:

- la prima comprende le operazioni di scavo, montaggio base, getto delle fondazioni, rinterro, e montaggio sostegno, della durata media di c.a. 15 gg. lavorativi;
- la seconda, rappresentata dallo stendimento e tesatura dei conduttori di energia e delle funi di guardia, si esegue per tratte interessanti un numero maggiore di sostegni, la cui durata dipende dal numero di sostegni e dall'orografia del territorio interessato (c.a. 30 gg. per tratte di 10÷12 sostegni).

L'organizzazione di cantiere prevede di solito la scelta di un suolo adeguato per il deposito dei materiali ed il ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione. I materiali vengono approvvigionati per fasi lavorative ed in tempi successivi, in modo da limitare al minimo le dimensioni dell'area e da evitare stoccaggi per lunghi periodi.

2 - La scelta delle aree "**centrali di cantiere**" invece (=aree di deposito), che viene affidata alla ditta esecutrice dei lavori, ed è dettata più dall'esigenza di avere aree facilmente accessibili, vicine a nodi viari importanti, che alla vicinanza delle stesse al tracciato (la distanza dell'area centrale di cantiere dalla linea può superare i 30 km).

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

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

- la realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- l'apertura dell'area di passaggio;
- il tracciamento sul campo dell'opera e l'ubicazione dei sostegni alla linea;
- la realizzazione delle strutture di fondazione dei tralicci;
- il trasporto e montaggio dei tralicci;
- la posa e la tesatura dei conduttori;
- i ripristini, che riguarderanno i siti di cantiere per la realizzazione dei sostegni e le piste di accesso.

Ciascun cantiere, che sarà ubicato in aree idonee (p.es. industriali, dismesse o di risulta), impiegherà circa 50 persone ed occuperà le seguenti aree:

- circa 5.000 ÷ 10.000 m² per piazzali, deposito materiali e carpenterie;
- un capannone della superficie di 500 ÷ 1.000 m² per lo stoccaggio di conduttori e morsetterie;
- altri spazi coperti per circa 200 m², per la sistemazione di uffici, servizi igienici ed eventuale mensa.

Il cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (scavo delle fondazioni, getto dei blocchi di fondazione, montaggio dei tralicci, posa e tesatura dei conduttori), che svolgeranno il loro lavoro in successione sulle piazzole di realizzazione dei sostegni.

In ogni piazzola è prevedibile un'attività continuativa di 20 giorni, che, tenendo conto dei tempi di stagionatura dei getti di calcestruzzo, salgono a 50 giorni complessivi.

Le aree interessate dai lavori sono molto contenute, circa 25x25 mq a sostegno.

Per il rifornimento dei materiali di costruzione e per l'accesso dei mezzi alle piazzole si utilizzerà 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, e si provvederà, se necessario, al rimboschimento delle suddette aree.

Il cantiere impiegherà orientativamente nelle varie fasi di attività i seguenti mezzi:

- quattro autocarri pesanti da trasporto;
- due escavatori;
- due autobetoniere;
- due gru;
- un'attrezzatura di tesatura, costituita da un argano e da un freno;
- un elicottero per lo stendimento delle funi di guida dei conduttori;

Per la posa in opera dei conduttori e delle corde di guardia è prevista un'area ogni 4-8 km circa, dell'estensione di circa 500 mq, ciascuna occupata per un periodo di qualche settimana.

Per quanto riguarda l'ubicazione e la gestione delle aree di cantiere, tali aree possono essere indicativamente suddivise in due particolari tipologie:

1- micro-cantieri relativi ad ogni singolo sostegno

2- cantieri principali

Vengono in via preliminare di seguito indicate alcune aree di potenziale ubicazione dei cantieri principali:

- zona dell'aeroporto di Lavariano che è oggi in parte adibito agli ultraleggeri, ma che presenta numerosi piazzali abbandonati;
- area destinata in progetto alla realizzazione della stazione elettrica di Udine sud (loc. S. Stefano udinese) che è comunque destinata a scotico del suolo agrario e realizzazione dei piazzali e costruzione degli elementi infrastrutturali;
- zona della esistente stazione elettrica di Redipuglia che presenta una adiacente area ruderalizzata che si presta alla ubicazione di un sito di cantiere essendo di nessun pregio ambientale.

Vanno escluse comunque in sede di scelte esecutive le aree di pregio naturalistico. Si segnalano in particolare le seguenti aree che vanno escluse dalla potenziale localizzazione dei cantieri principali e su cui intervenire con cautele particolari anche per le piste e gli interventi di ogni micro-cantiere legato ai singoli sostegni:

- zona della confluenza F. Isonzo – Torre tra i sostegni 107 – 113 e 100 – 101;
- zona del T. Cormor sostegni 30 - 31

Saranno demolite eventuali opere provvisorie e si provvederà a ripiantare i siti con essenze autoctone, dopo aver opportunamente ripristinato l'andamento originario del terreno.

Il cronoprogramma dei lavori relativo alle linee in oggetto, per cui è prevista una durata complessiva dei lavori di realizzazione pari a circa 3 anni, prevede che le attività siano, in linea di massima, organizzate come segue.

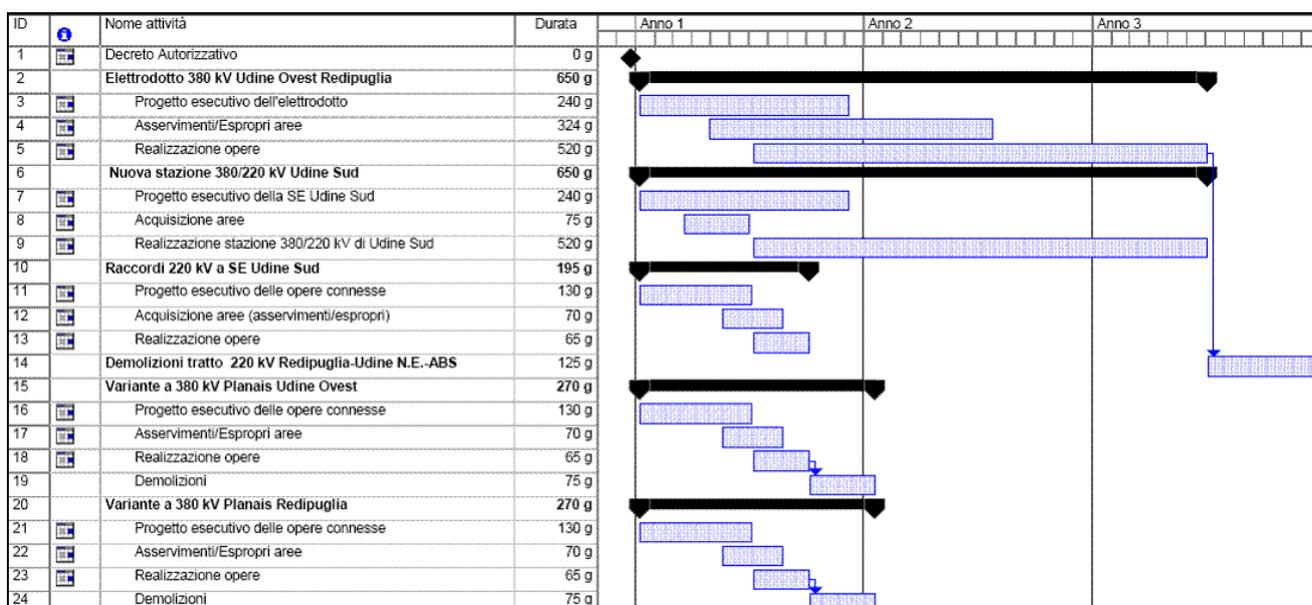


Figura 3-6 - Cronoprogramma dei lavori

3.3.1.1 Identificazione delle interferenze ambientali

Le attività di costruzione dell'elettrodotto determinano le seguenti azioni di progetto:

- 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.
- attività di scavo per la posa del cavidotto

Tali azioni di progetto determinano alcuni fattori perturbativi secondo quanto nel seguito descritto.

1. OCCUPAZIONE TEMPORANEA DI SUOLO

-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;

-occupazione temporanea delle 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;

-occupazione temporanea 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.

-occupazione temporanea per il deposito temporaneo dei materiali: sono previste 2 aree di cantiere di 100x50 m indicativamente, per il deposito temporaneo di casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi.

Per completezza si analizza l'occupazione temporanea di suolo dovuta alla realizzazione degli elettrodotti in cavo a 132 kV e della stazione elettrica di Udine Sud specificando che il SIA non considera gli impatti legati a tali fasi, essendo focalizzato sulla realizzazione delle nuove tratte in aereo a 380 kV.

-occupazione temporanea per la 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.

-occupazione temporanea per la realizzazione della stazione elettrica: si ipotizza un'occupazione temporanea di poco superiore all'occupazione definitiva delle stazioni, coincidente con le aree recintate in fase di esercizio.

2. SOTTRAZIONE PERMANENTE DI SUOLO: coincidente con la superficie di suolo occupato da ciascun sostegno.

3. TAGLIO DELLA VEGETAZIONE: solo per pochi sostegni è prevista la sottrazione del suolo occupato dal sostegno ed il taglio della vegetazione arborea ed arbustiva interferente; in merito si precisa che, grazie all'interramento completo delle fondazioni, la vegetazione potrà ricrescere anche all'interno della base del sostegno limitando la sottrazione di habitat. Inoltre la predisposizione delle aree destinate alle piazzole ed alle aree di cantiere può determinare l'eliminazione meccanica della vegetazione presente dalle aree di attività. Questa interferenza è evidentemente più o meno significativa a seconda della rarità delle specie esistenti negli ambienti interessati, ma comunque limitata a pochi metri quadrati.

4. INQUINAMENTO ACUSTICO ED ATMOSFERICO IN FASE DI SCAVO DELLE FONDAZIONI: 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. Si tratta, in ogni caso, di attività di breve durata (massimo due giorni) e che non si svilupperanno mai contemporaneamente su piazzole adiacenti, non dando dunque luogo a sovrapposizioni. Queste stesse attività, dato che comportano contenuti movimenti di terra, possono produrre polverosità, ma sempre di limitatissima durata nel tempo. Al montaggio del sostegno sono invece associate interferenze ambientali trascurabili.

5. ALLONTANAMENTO FAUNA SELVATICA: le attività di costruzione dell'elettrodotto, per rumorosità e presenza di mezzi e persone, possono determinare l'allontanamento temporaneo di fauna dalle zone di attività. La brevità delle operazioni, tuttavia, esclude la possibilità di qualsiasi modificazione permanente.

Nella **fase di esercizio** degli elettrodotti, il personale di Terna effettuerà regolari ispezioni ai singoli sostegni e lungo il percorso dei conduttori. Tali ispezioni sono di solito eseguite con mezzi fuoristrada nelle zone coperte da viabilità ordinaria e, nei punti inaccessibili, a piedi o avvalendosi dell'ausilio dell'elicottero.

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

L'elettrodotto sarà gestito e controllato in telecomando dal competente Centro Operativo; in caso di guasto, le protezioni metteranno immediatamente fuori servizio la linea. Più in particolare, si evidenzia che la rete elettrica dispone di strumenti di sicurezza che, in caso di avaria (crolli di sostegni, interruzione di cavi) dispongono l'immediata esclusione del tratto danneggiato, arrestando il flusso di energia.

Per la fase di esercizio sono stati identificati **fattori d'impatto** ambientale legati a:

- la presenza fisica dei sostegni e dei conduttori;
- il passaggio di energia elettrica lungo la linea;
- le attività di manutenzione

Tali azioni determinano le seguenti interferenze potenziali sulle componenti ambientali:

-la presenza fisica dei sostegni produce un'**occupazione di terreno**, in corrispondenza delle basi degli stessi; essa coincide con l'area alla base del traliccio (10x10m per sostegni tipo NI-MI-PI; 13x13m per i sostegni in Amaro, 2,5 m di diametro per i sostegni tubolari) oltre ad una fascia di circa 2 m intorno al sostegno, identificata come rispetto.

-la presenza fisica dei conduttori e dei sostegni determina in fase di esercizio una **modificazione delle caratteristiche visuali del paesaggio** interessato;

-pur non interessando aree protette particolarmente ricche di popolamento avifaunistico migratorio, sostegni e conduttori potrebbero talora essere **urtati dagli animali in volo**. Non esiste invece rischio di **elettrocuzione** per l'avifauna, grazie alle distanze elevate tra i conduttori (molto superiori alla massima apertura alare);

-il passaggio di energia elettrica in una linea di queste caratteristiche induce **campi elettrici e magnetici**, la cui intensità al suolo è però ampiamente al di sotto dei valori massimi prescritti dalle normative vigenti;

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

-le periodiche attività di manutenzione della linea per la conservazione delle condizioni di esercizio, potrebbero comportare il **taglio della vegetazione** per il mantenimento delle distanze di sicurezza dei conduttori: la distanza minima dei conduttori dai rami degli alberi, tenuto conto del rischio di scarica, è pari a 4,3 m nel caso di tensione nominale a 380 kV (articolo 2.1.06 comma h, D.M. 21 marzo 1988, n. 449); come detto, Terna fissa per maggiore cautela tale distanza a 5 m. La necessità di tali interventi potrebbe manifestarsi laddove non fosse garantito il franco di 5 m, nella fascia di rispetto per i conduttori, pari a circa 40 m lungo l'asse della linea.

-la presenza dei caviddotti comporta in fase di esercizio la creazione di una **servitù**, che non rappresenta però un condizionamento particolare dal momento che essa va ad instaurarsi per lo più su strade esistenti.

Per quanto riguarda infine la **fase di fine esercizio**, la durata della vita tecnica dell'opera in oggetto, poiché un elettrodotto è sottoposto ad una continua ed efficiente manutenzione, risulta essere ben superiore alla sua vita economica, fissata, ai fini dei programmi di ammortamento, in 40 anni.

Nel caso di demolizione dell'elettrodotto è opportuno tenere presente che la natura dell'opera non causa compromissioni irreversibili delle aree impegnate. I disturbi causati all'ambiente sono legati alle attività di cantiere dell'eventuale demolizione dell'opera; si procede all'abbassamento e recupero dei conduttori, allo smontaggio dei sostegni con relativo armamento ed alla demolizione della parte più superficiale delle fondazioni. Sarà poi previsto il riporto di terreno e la predisposizione dell'inerbimento e/o rimboschimento al fine del ripristino dell'uso del suolo ante-operam.

Per raggiungere i sostegni e per allontanare i materiali verranno percorse le stesse piste di accesso già utilizzate in fase di costruzione, oppure l'elicottero in mancanza di queste. Tutti i materiali di risulta verranno rimossi e ricoverati in depositi a cura del proprietario, ovvero portati a discarica in luoghi autorizzati.

Gli **impatti, tutti temporanei**, sono essenzialmente costituiti dagli impatti acustici ed atmosferici relativi alla demolizione delle fondazioni e dagli impatti acustici ed atmosferici prodotti dai mezzi impiegati per allontanare i materiali di risulta.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 Descrizione generale dell'area vasta

L'Area Vasta oggetto dello studio rientra in gran parte nell'unità orografica dell'Alta Pianura Friulana e in parte minore nella Bassa Pianura.

L'Alta Pianura, delimitata verso Sud dalla fascia delle Risorgive e verso Nord dai rilievi dell'Anfiteatro morenico e dai rilievi pedemontani delle Prealpi, è costituita dagli apporti fluvio-glaciali e alluvionali dei principali corsi d'acqua della regione. Quelli del Fiume Tagliamento, dei torrenti Torre e Natisone e del Fiume Isonzo sono quelli che nel tempo hanno contribuito a formare la pianura nella fascia presa in considerazione.

Prevalgono qui depositi eminentemente grossolani, corrispondenti alle parti apicali e mediane dei conoidi di deiezione dei diversi corsi d'acqua che dai rilievi sboccano in pianura. Tra essi sono compresi sedimenti fluvio-glaciali meno grossolani legati agli scaricatori degli apparati morenici terminali.

Come Bassa Pianura si considera tutta la vasta area pianiziale posta a valle della fascia delle Risorgive. Qui si sviluppano sia arealmente che in senso verticale, depositi prevalentemente fini (argillo-limosi), con intercalazioni di lenti e orizzonti ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi, sede di acquiferi artesiani.

4.1.1 Inquadramento bio-climatologico

Globalmente il clima del Friuli Venezia Giulia risulta essere temperato umido; a Nord le Alpi Carniche fungono da muro alle correnti fredde settentrionali e a Sud il Mare Adriatico è la via principale attraverso la quale lo scirocco entra nella regione determinando un'alta piovosità.

L'area studiata rientra nel distretto pianiziale (settore padano) dalla fascia pedecollinare fino alla Laguna di Grado e Marano. Climaticamente è caratterizzata da temperature medie annue superiori a 13°C e da precipitazioni medie annue comprese fra 1000 e 1400 mm. L'area di interesse è compresa nella Bassa Pianura, che dalle province di Pordenone ed Udine arriva fino alle propaggini del Carso in Provincia di Gorizia.

La fascia pianeggiante e costiera della regione rientra, per quanto attiene alle temperatura media annuale, fra i valori di 12 e 14 °C, con alcune lievi differenze dovute sostanzialmente solo alla maggiore vicinanza al Mare Adriatico e alla giacitura.

Le temperature sono abbastanza costanti da est a ovest della pianura friulana, ovvero di gran parte del territorio pianeggiante che dalle province di Pordenone ed Udine arriva fino alle propaggini del Carso in Provincia di Gorizia, con valori medi intorno ai 13 °C. Valori medi inferiori (11.5-12 °C) si registra no nelle zone a giacitura più bassa (Pedemontana pordenonese, estremo lembo orientale della pianura a ridosso delle Prealpi Giulie, zone a ridosso dei principali fiumi), non troppo vicine però alla linea di costa. Gli estremi assoluti di -18°C e +38°C sono molto rari; è già raro registrare valori inferiori ai -10°C d'inverno e superiori ai 35°C d'estate. L'altitudine, variabile da 0 a 250 m, non sembra incidere in modo significativo sull'andamento della temperatura media annuale, mentre influenza l'umidità relativa e la distribuzione delle precipitazioni.

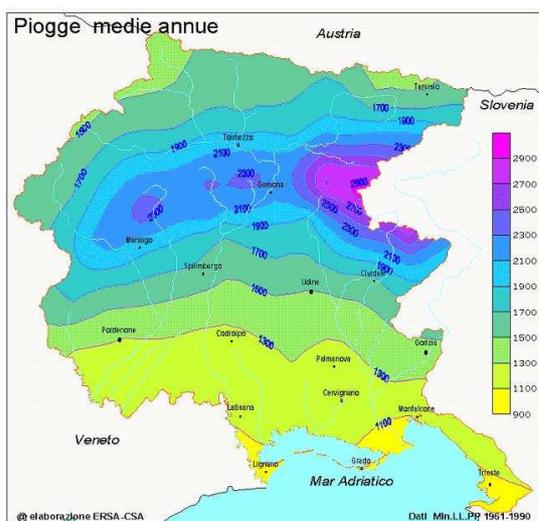


Figura 4-1 - Distribuzione delle precipitazioni medie annue per il periodo 1961 - 1990 (Fonte Osmer FVG)

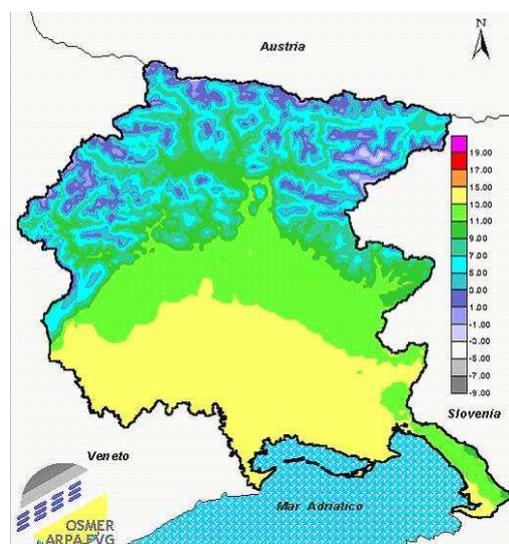


Figura 4-2 - Andamento delle temperature medie nel FVG 1961-1990 (Fonte Osmer FVG)

Un'analisi eseguita dall'OSMER dell'ARPA sui dati giornalieri pluviometrici del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici (1961-1990) ha portato alla stesura di varie mappe regionali di piovosità. Dallo studio delle mappe della pioggia media annuale si nota che la regione può essere, in buona misura, divisa in 4 zone che presentano regimi pluviometrici distinti. In particolare la Fascia della bassa e media pianura presenta una piovosità che cresce avvicinandosi alle montagne; i valori medi annui variano da 1.100 a 1.500 mm.

4.1.2 Inquadramento geologico e morfologico

Per l'analisi geologica dell'Area Vasta si fa riferimento alla recente - Carta geologica del Friuli Venezia Giulia (scala 1:150.000) (2007) a cura di G.B.Carulli - Reg. A. Friuli Venezia Giulia (Dir. Centrale Ambiente e Lavori Pubblici) che consente di delineare l'assetto geologico strutturale generale del territorio alla luce delle più recenti ricerche scientifiche.

In particolare facendo riferimento all'Area Vasta risultano essere presenti:

- "Sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali della pianura" (24) del Pleistocene sup. ; occupano estesamente le parti centrale e noroccidentale.
- "Sedimenti alluvionali " più recenti (26) riferibili agli apporti del sistema Isonzo-Torre-Natisone; occupano il settore Sud-orientale.
- "Conglomerati alluvionali poligenici ed eterometrici ad abbondante matrice e cemento carbonatico (21); affiorano in limitati lembi in corrispondenza di alcuni modesti rilievi che si elevano dalla Pianura a Pasiàn di Prato, Pozzuolo, Orgnano, Variano, Carpenedo.

Le aree di affioramento delle formazioni litoidi sono limitate, esterne al corridoio d'influenza potenziale e poste, in genere, in posizione marginale nella porzione orientale dell'Area Vasta.

L'assetto geostrutturale del substrato è particolarmente complesso in quanto questa fascia della regione si trova in prossimità della convergenza tra due distinti sistemi strutturali: quello alpino e quello dinarico.

Le strutture tettoniche presentano andamento NW-SE con vergenza verso SW tipiche del sistema dinarico. Esso risulta particolarmente evidente nelle aree calcaree orientali ed è stato rilevato da rilievi geofisici anche nella pianura friulana ove strutture tettoniche dinariche sepolte interessano il basamento prequaternario e, talora, i sovrastanti depositi alluvionali del Quaternario antico. Il substrato è interessato da una serie di importanti sovrascorrimenti a carattere regionale che complicano notevolmente la geometria del basamento. Le strutture più importanti sono le linee di Palmanova, Medea, Udine e Pozzuolo.

Le cave e le discariche

Nella Regione Friuli Venezia Giulia non è vigente un "Piano Cave" riguardante le attività estrattive quale strumento di pianificazione di settore.

Dai dati aggiornati sulle cave in attività nei Comuni attraversati dal tracciato risultano operanti 4 cave, tutte poste al di fuori dell'area d'interferenza potenziale.

L'Alta pianura e quindi anche la fascia d'interferenza che l'attraversa trasversalmente, è interessata dalla presenza di diverse ex cave e discariche. Si tratta in massima parte di ex cave (non risultano attualmente cave in esercizio all'interno della fascia) dismesse e, frequentemente adibite, in un passato più o meno recente, a discariche di vario tipo.

All'interno dell'area d'interferenza potenziale nel loro studio del 1999, Giorgetti & Stefanini 6 hanno indicato 5 discariche di quelle individuate a maggior rischio. Si tratta delle discariche 1 Cat. di San Vito al Torre, Tapogliano /2 discariche, Mortegliano e Pozzuolo.

Dal catasto ARPA aggiornato al 2005, per quanto riguarda i Rifiuti Solidi Urbani, nell'area d'influenza potenziale risultano in esercizio le discariche di Trivignano (Merlanis), Pozzuolo (Prati Lac), Pavia Udine (Risano).

Nella carta geomorfologica le aree oggetto di discarica derivano così come quelle di cava in gran parte dalla CGT.

4.1.3 Inquadramento antropico

L'intervento in esame si colloca nella Regione Friuli Venezia Giulia ed attraversa le province di Gorizia e Udine. I Comuni interessati dal tracciato, raggruppati per province sono i seguenti:

AREA DI INTERVENTO	PROVINCIA	COMUNE
	<i>Udine</i>	Basiliano
		Campoformido
		Lestizza

Udine – Redipuglia		Pozzuolo del Friuli	
		Mortegliano	
		Pavia di Udine	
		Santa Maria la Longa	
		Trivignano Udinese	
		Palmanova	
		San Vito al Torre	
		Tapogliano	
	<i>Gorizia</i>		Villesse
			San Pier d'Isonzo

La fotografia della popolazione così come fornita dalle Anagrafi comunali evidenzia un'ulteriore crescita dei residenti passati da 1.202.715 unità del 2003 alle 1.207.870 del 2004 realizzando un incremento dello 0,43%, mantenuto anche nei successivi anni 2005 e 2006, come evidenzia la successiva **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** L'aumento è dovuto principalmente al maggior numero di residenti riscontrato nelle province di Pordenone e Udine, mentre la provincia di Trieste sconta un'ulteriore riduzione per effetto dalla contrazione demografica riscontrata nella città capoluogo.

4.1.4 Elementi di pregio storico, naturalistico, paesaggistico e archeologico

Il periodo preistorico, protostorico e preromano

Le prime testimonianze della presenza umana in Friuli Venezia Giulia risalgono a più di 350 mila anni fa legate soprattutto alla presenza di cavità o grotte (es. Carso Triestino). Per quanto riguarda l'area di studio, facente parte della zona centrale della nostra regione, i primi insediamenti rinvenuti sono di carattere agricolo e risalenti al neolitico; in particolare sono state rinvenute delle strutture palafitticole nella zona di Pozzuolo del Friuli e altri reperti in siti per lo più collocati lungo la linea delle risorgive (es. Palmanova).

Ma la nota caratteristica, soprattutto per i comuni più a nord interessati da progetto, è la forte incidenza territoriale dei castellieri.

I castellieri sono un tipo di abitato preistorico e protostorico diffusi in Friuli e nella Venezia Giulia storica e nel Veneto, Piacentino e Trentino.

I comuni principalmente caratterizzati da queste strutture presenti nell'area d'interesse dell'opera sono Brasiliano, Campofornido, Lestizza, Mortegliano, Pasian di Prato e Pozzuolo del Friuli.

Tra il 900-700 (Età del Ferro) la civiltà dei castellieri continua a prosperare fino ad arrivare ad un aumento demografico dei principali insediamenti ("protourbanizzazione") dove la popolazione friulana tendeva a concentrarsi (es. Pozzuolo del Friuli, Fogliano di Redipuglia).

Tra il V e il IV secolo a.c. le testimonianze relative ai castellieri cessano e si comincia ad avviare uno spopolamento del Friuli centrale a favore delle coste fino ad entrare nella fase di romanizzazione con la fondazione della colonia di Aquileia.

Il periodo romano e paleocristiano

Il principale segno dell'arrivo dei Romani nella nostra regione è la drastica riorganizzazione del territorio mediante centuriazione.

Tale fase ebbe inizio con la fondazione di Aquileia (181 a.c.) che divenne presto un centro agricolo fiorente ed attrezzato centro fluviale da cui partirono le imponenti opere di bonifica e di regimazione idraulica in terra friulana appunto tramite le opere di centuriazione. Questo programma prevedeva un consolidamento della conquista dei nuovi territori tramite la colonizzazione di soldati provenienti da Roma a cui venivano assegnati appezzamenti di terreno. Il territorio così venne diviso in modo geometrico in tante piccole maglie eguali (centurie) nelle quali si insediavano i coloni.

Le opere di centuriazione si diffusero in modo evidente nella regione determinando una certa razionalità tecnica (es. organizzazione rete stradale), agricola e idraulica nella gestione del territorio condizionando il tessuto rurale di queste zone fino ai giorni nostri.

Il periodo medioevale

Il periodo medioevale ed in particolare l'alto Medioevo fu caratterizzato dalle invasioni ungariche e dall'utilizzo diffuso del legno. Gli unici edifici realizzati in pietra risultarono per secoli le costruzioni adibite al culto o strategico-difensive. Scarsissima risulta la possibilità di rinvenire documentazione archeologica, quali edifici di civile abitazione, etc.

Documentazioni archeologiche del periodo alto medioevale corrispondono esclusivamente a corredi funebri. Necropoli longobarde sono rintracciabili per quanto riguarda il contesto analizzato soprattutto a Brasiliano grazie al rinvenimento di resti di tombe longobarde e con il ritrovamento di necropoli nel territorio municipale di Pozzuolo.

Nei secoli XI e XII infine ci fu una riorganizzazione insediativa e della vita rurale in cui si riconfigurò il ruolo di molti centri tra cui anche Pozzuolo del Friuli.

Nell'area di studio ricade, a testimonianza del periodo, l'antico borgo di Clauiano la cui origine risale al medioevo anche se la zona era già abitata in epoca romana (il toponimo d'origine romana, indica il possessore di un fondo, che poteva essere Claudius oppure Clavilius (da Clavus)).

Nel nucleo storico di Clauiano gli edifici più antichi risalgono al XV sec. e sono localizzati soprattutto intorno alla chiesa di S. Giorgio e in via Borgo S. Martino.

Ritrovamenti di macerie romane, appartenenti ad un insediamento imprecisato, sono stati rinvenuti nei pressi della chiesa di San Marco, di origini palocristiane.

4.1.4.1 Aspetti naturalistici, paesaggistici e archeologici

4.1.4.1.1 Elementi di pregio naturalistico

Il Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG), emanato nel 1978, individuava oltre il 30% del territorio regionale come ambito sottoposto a tutela ambientale, attribuendo una forte valenza alla fase di pianificazione dei parchi. Grazie a questo strumento urbanistico, la regione ha sviluppato un'importante esperienza nel campo della pianificazione attuativa delle aree naturali protette.

La legge quadro nazionale n. 394 del 1991, ha dato l'avvio della revisione della normativa regionale in materia di aree protette che si è conclusa con l'entrata in vigore della legge regionale del 30 settembre 1996, n. 42 "Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali". Con questa legge, di omologazione ai dettami statali, la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ha istituito le proprie aree protette e cioè due parchi e dieci riserve naturali regionali. A seguito di tale operazione la superficie complessiva delle aree protette è diventata di 51.807 ha, pari a circa il 6,6% del territorio regionale, un valore molto inferiore al 30% previsto dal PURG.

Attualmente, particolare attenzione è riservata al progetto Rete Natura 2000, ovvero l'individuazione di zone speciali di conservazione che vanno a costituire una rete ecologica europea, realizzato in attuazione della direttiva "Habitat" 92/43/CEE il cui obiettivo principale è quello di salvaguardia della biodiversità. A livello regionale si è preso atto, con D.G.R. del 25 febbraio 2000, n. 435, delle proposte di individuazione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), recepite dal Ministero dell'Ambiente e trasmesse alla Commissione europea (Tav. 1. 1 – Carta dei vincoli).

4.1.4.1.2 Elementi di pregio paesaggistico e storico-architettonico

Le emergenze storico-culturali contemplate, possono essere catalogate per classi:

- 1) Luoghi notevoli: città d'arte, centri e nuclei abitati d'interesse storico-artistico e monumentale.
- 2) Emergenze puntuali notevoli: centri o nuclei abitati di interesse storico-culturale ed importanti nodi agricoli, turistici, insediativi, infrastrutturali, industriali, ecc.
- 3) Emergenze areali notevoli: aree di rilevante interesse paesaggistico e storico.
- 4) Emergenze lineari notevoli.

Gli elementi e le località contemplati dalla sopra citata classificazione sono contenuti in tre categorie:

- **Aggregati urbani,**
- **Aree ed emergenze archeologiche**
- **Emergenze storico-monumentali singolari**

Aggregati urbani

Cividale del Friuli	Palmanova	Torviscosa
Cordovado	Pordenone (ed area archeologica)	Tricesimo
Frisanco e Poffabro	Sacile	Trieste (ed area archeologica)
Gemona del Friuli	San Daniele del Friuli	Vajont
Gorizia	San Vito al Tagliamento	Venezia
Gradisca d'Isonzo	Spilimbergo	Varmo
Grado	Tarcento	Valvasone
Marano Lagunare	Tarvisio	Udine
Muggia, Muggia Vecchia e Muggesano	Tolmezzo	

Aree ed emergenze archeologiche

- Aquileia ed area archeologica (Aquileia);
- Centuriazioni romane;
- Julium Carnicum (Zuglio);
- Monfalcone romana, Lacus Timavi e Tubinum (Doberdò del Lago, Duino- Aurisina e Monfalcone);
- Vie consolari romane;
- Zona archeologica di Camino al Tagliamento, Codroipo e Varmo (Camino al Tagliamento, Codroipo e Varmo);
- Zona archeologica delle lagune di Grado e di Marano (Grado e Marano).

Emergenze storico-monumentali singolari

- Abbazia di Rosazzo (Manzano);
- Abbazia e borgo di Sesto al Reghena (Sesto al R.);
- Area storico-monumentale della Val Dogna, Val Saisera, Valbruna (Dogna, Malborghetto-Valbruna, Tarvisio);
- Castello e borgo di Strassoldo (Cervignano del Friuli);
- Castello e parco di Miramare (Trieste);
- Pieve di San Pietro (Zuglio);
- Redipuglia (Fogliano-R.);
- Santuario di Castelmonte (Prepotto);
- Santuario Mariano o Tempio Mariano Nazionale di Monte Grisa (Trieste);
- Villa Manin (Passariano, Codroipo).

I toponimi sopraelencati costituiscono un elenco di prima impostazione, frutto della lettura del patrimonio culturale, aperto pertanto ad implementazioni successive in fase di gestione del PTR, come pure a possibili revisioni ed a modifiche per approfondire nel dettaglio argomenti che dovessero rivelarsi utili ad una maggiore diffusione (e valorizzazione) dei siti regionali.

La Tavola 3.2 riporta schematicamente i principali "Elementi di pregio naturalistico, storico, archeologico e paesaggistico" caratterizzanti l'area vasta in esame.

4.2 Ambito di influenza potenziale

In relazione alla natura ed alle caratteristiche dell'opera in progetto e delle aree attraversate, è stata individuata, all'interno dell'ambito territoriale considerato, l'ambito di influenza potenziale dell'elettrodotto. Essa è definita come quell'area entro la quale è presumibile che possano manifestarsi effetti ambientali significativi connessi alla realizzazione ed alla presenza dell'elettrodotto.

In relazione all'entità dell'opera, agli ingombri reali dei manufatti, alla modesta complessità degli interventi ed alle dimensioni ridotte dei cantieri e zone di lavoro, viene stabilito che l'ampiezza di 2 km in asse al tracciato costituisce un margine sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'elettrodotto ed i principali ricettori d'impatto.

Esigenze specifiche possono peraltro indurre a ridurre o ad ampliare l'ambito in corrispondenza di particolari problematiche legate alle singole componenti ambientali, come precisato nel seguito.

4.2.1 Atmosfera

Stima degli impatti in 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 risollevaramento dalla pavimentazione stradale di polveri PTS, polveri fini PM10, fumi e/o sostanze gassose.

L'analisi di casi analoghi evidenzia che i problemi delle polveri hanno carattere circoscritto alle aree di cantiere e di deposito, con ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri, mentre possono assumere 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 basso per la popolazione circostante e che ragionevolmente tale impatto non arrecherà perturbazioni significative all'ambiente esterno.

Stima degli impatti in fase di esercizio e fine esercizio

In fase di esercizio non sono previsti impatti dovuti alle emissioni atmosferiche.

In fase di fine esercizio gli impatti previsti sono legati alla fase di demolizione della linea: essi sono assimilabili a quelli legati alla fase di realizzazione dell'elettrodotto e quindi di entità assai limitata, temporanei e reversibili.

Interventi di mitigazione

L'impatto prodotto dalle attività di cantiere ha una limitata estensione sia dal punto di vista spaziale sia dal punto di vista temporale. L'area soggetta all'aumento della concentrazione di polveri ed inquinanti in atmosfera è di fatto circoscritta a quella di cantiere e al suo immediato intorno e le attività di cantiere si svolgono in un arco di tempo che, riferito agli intervalli temporali usualmente considerati per valutare le alterazioni sulla qualità dell'aria, costituisce un breve periodo.

Gli interventi di mitigazione saranno finalizzati a ridurre il carico emissivo, intervenendo con sistemi di controllo "attivi" e preventivi sulle sorgenti di emissione non eliminabili (fosse di lavaggio pneumatici, copertura dei carichi polverulenti, lavaggio sistematico delle pavimentazioni stradali, ecc.).

L'applicazione di semplici disposizioni tecniche e regole di comportamento diventano validi strumenti di controllo degli impatti in fase di cantiere. E' dimostrato che le problematiche delle polveri possono essere minimizzate con azioni preventive di requisiti minimi da rispettare:

Trattamento e movimentazione del materiale

- processi di movimentazione con scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;
- coprire i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- riduzione al minimo dei lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;

Depositi di materiale

- ridurre i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
- localizzare le aree di deposito di materiali sciolti lontano da fonti di turbolenza dell'aria;
- protezione adeguata dei depositi di materiale sciolto mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde;

Aree di circolazione nei cantieri

- 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;
- pulire ad umido i pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche di pulitura all'intersezione con la viabilità ordinaria;
- programmare, nella stagione estiva o anemologicamente più attiva, operazioni regolari di innaffiamento delle aree di cantiere;

- recintare le aree di cantiere con reti antipolvere di idonea altezza in grado di limitare all'interno la sedimentazione delle polveri;
- controllo delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere ovvero del loro stato di manutenzione.

La gestione di cantiere e la programmazione dei lavori sarà inoltre finalizzata a contenere la durata delle fasi di attività di massimo impatto.

Per quanto riguarda, gli impatti relativi al contesto socio-economico è preliminarmente necessaria una capillare informazione ai cittadini, ciò per dare preventiva comunicazione alla cittadinanza interessata, tramite pubblicità sui quotidiani, nelle strade coinvolte, circa le deviazioni stradali ed i sensi di marcia, le variazioni, i trasporti pubblici, ecc.

Questo permetterà, alle persone interessate, di organizzarsi su percorsi alternativi evitando, principalmente nei primi giorni, fastidiosi e costosi intasamenti.

4.2.2 Ambiente Idrico

L'Area Vasta occupa una parte dell'Alta Pianura compresa tra i corsi dei fiumi Tagliamento e Isonzo. In particolare l'ambito preso in considerazione è posto ad una distanza di circa 13 km dall'argine in sinistra Tagliamento (Basiliano-Pasian di Prato); si sviluppa con direzione NW-SE fino all'altezza di Redipuglia poco meno di un chilometro a oriente dell'argine sinistro del F.Isonzo.

Fiume Isonzo

Tra l'abitato di Gorizia e la foce, l'Isonzo scorre su fondo ghiaioso e pianeggiante, diviso in varie ramificazioni tra banchi di materiali ghiaiosi più o meno stabilizzati.

Il carattere eminentemente torrentizio del corso d'acqua provoca spostamenti dei filoni con conseguenti corrosioni delle sponde costituite da materiali friabili e minaccia la stabilità degli argini che accompagna tutto il corso inferiore ad eccezione del tratto in sponda sinistra tra Gorizia e Sagrado.

Alcuni tratti di arginatura, e precisamente il tratto in destra tra il ponte di Sagrado e Villesse presentano fenomeni di infiltrazioni durante le piene, con formazione di fontanazzi pericolosi per la stabilità delle arginature.

Torrente Torre

A valle della confluenza Torre-Natisone (circa 1,5 km a Nord dell'area d'interferenza potenziale) è consuetudine denominare Torre la restante parte del Torrente sino alla confluenza con il Fiume Isonzo; in realtà sarebbe più corretto considerare il Torre affluente del Natisone dato che il bacino imbrifero di quest'ultimo è più vasto e maggiori sono le sue portate in piena

Percorrendo in riva sinistra la tratta compresa tra il ponte di Viscone ed il ponte di Versa si osserva un alveo di magra incassato rispetto alle golene e argini di contenimento delle piene alti in media un paio di metri, inerbiti ed in ottimo stato di manutenzione. Le aree golenali sono talora interessate da colture o ricoperte da prati, mentre al di là degli argini si possono riscontrare cave e discariche per inerti.

Proseguendo verso valle, in destra, la piana e gli abitati (Tapogliano, Campolongo al Torre, ecc.) sono protetti da argini di altezza rilevante; le aree golenali sono spesso coltivate o interessate da vegetazione arborea. In sinistra, l'approssimarsi della confluenza con lo Judrio (che ha già ricevuto le acque del Versa) non permette di delimitare il letto di inondazione del Torre visto che i due corsi d'acqua corrono pressoché paralleli da Versa sino alla confluenza.

La valle in sinistra resta così protetta dalle difese arginali dello Judrio che proseguono anche a valle della stessa confluenza. Nella tratta interessata dalla confluenza, l'alveo del Torre è incassato circa due-tre metri al di sotto del piano golenale e gli argini di piena si elevano mediamente altri due-tre metri dallo stesso piano golenale. Le aree golenali sono comunque pensili rispetto al piano di campagna circostante. A valle della confluenza con lo Judrio, la sponda sinistra del Torre è protetta da un rivestimento in pietrame che dovrebbe arrestare la tendenza alla sinuosità che caratterizza il torrente sino alla confluenza con l'Isonzo.

A Villesse, il Torre viene attraversato prima dall'autostrada Torino-Trieste e quindi dal ponte della S.S. 351 di Cervignano. Il ponte autostradale presenta una triplice fila di pile a sostegno dell'impalcato stradale che sono fondate su pali. L'erosione del fondo alveo ha scoperto alcune delle travi di collegamento realizzate tra i filari delle pile e la testa di alcuni dei pali di fondazione.

A valle del ponte il letto ordinario del Torre si restringe e risulta incassato rispetto alle limitrofe aree golenali. Sul ponte è disposto un idrometrografo che fornisce interessanti dati sulla portata del Torre prima della confluenza con l'Isonzo.

A valle del ponte ha infatti inizio la tratta del Torre (circa 3 km) caratterizzata dal defluire in affiancamento al corso dell'Isonzo.

I rispettivi letti d'inondazione sono solo parzialmente separati ed in occasione di eventi di piena considerevoli si può assistere allo sversamento delle acque da un letto all'altro."P

Cormor

L'area d'influenza potenziale è attraversata dal corso del T. Cormor nei territori dei Comuni di Pozzuolo e Mortegliano. L'alveo è in genere povero d'acqua con regime di "asciutta" per diversi mesi all'anno per l'elevata permeabilità dei depositi nel sottosuolo, prevalentemente ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi.

Come riportato nella relazione del "Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino del Cormor" redatto a cura dell'Autorità di Bacino regionale del FVG proprio nella zona di Pozzuolo, il Cormor nella costruzione del suo profilo d'equilibrio, ha raggiunto il raccordo tra l'erosione dei conoidi fluvio-glaciali, a monte, e la deposizione dei successivi conoidi alluvionali.

A valle di Pozzuolo non sono più evidenti particolari terrazzamenti e il Cormor scorre a livello e talora rialzato rispetto alla pianura circostante. Rimangono visibili solo brevi tratti di recenti divagazioni con solchi o scarpate di terrazzi dal dislivello difficilmente superiore al metro, fino al confine con il comune di Mortegliano, dove il Cormor è stato canalizzato con ricalibratura delle sezioni, inserimento di salti di fondo e la costruzione di rilevati arginali alti 1,5-2 metri.

Per quanto riguarda l'analisi delle situazioni di pericolosità idraulica nella zona d'interferenza potenziale del tracciato, sono stati presi in considerazione i dati derivanti dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta, Bacchiglione, dal Progetto di Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino del Cormor e dagli Studi geologici dei PRGC dei Comuni attraversati dal Tracciato.

Nella Carta di Sintesi con le limitazioni d'uso del territorio (vedi Quadro Programmatico) sono state riportate, solamente le perimetrazioni di quelle aree ove il vincolo è più restrittivo, con l'inedificabilità dal punto di vista geologico-idrogeologico.

4.2.2.1 Stima degli impatti sull'ambiente idrico

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. Resta inteso che gli interventi tra gli argini dovrebbero essere il più possibile contenuti e che il posizionamento di sostegni all'interno, ove necessario, dovrà essere accompagnato da precisi approfondimenti d'indagine a livello non inferiore a quelli necessari per le zone P4 (pericolosità molto elevata) oltre, ovviamente, alla concessione dell'Autorizzazione da parte dell'Autorità di bacino, in qualità di ente gestore dell'ambito demaniale.

Fase di cantiere

Vista la diffusa rete di carrerecce, 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 temporanea, può determinare un impatto da medio ad alto oltre che problemi 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. Va da sé che è indispensabile in corso d'opera porre 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.

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 tralicci 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 medio si verifica nell'alveo del Torre in quanto, nonostante la presenza dei sostegni all'interno della golena, tali sostegni ricadono a ridosso dell'argine e l'impatto viene in parte compensato dalla rimozione della linea 220 kV attualmente esistente.

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.

4.2.3 Ambiente fisico (Suolo e Sottosuolo)

L'Area di studio, si colloca nella porzione centrale della Pianura Friulana che occupa il settore meridionale del territorio della Regione Friuli Venezia Giulia. Si estende tra le stazioni elettriche di Udine ovest e Redipuglia, nelle province di Udine e Gorizia, su un'area essenzialmente pianeggiante

L'Alta Pianura, delimitata verso Sud dalla fascia delle Risorgive e verso Nord dai rilievi dell'Anfiteatro morenico e dai rilievi pedemontani delle Prealpi, è costituita dagli apporti fluvio-glaciali e alluvionali dei principali corsi d'acqua della regione quali, da Ovest verso Est, i torrenti Cellina e Medusa del bacino del Fiume Livenza, il Fiume Tagliamento, i torrenti Torre e Natisone e il Fiume Isonzo.

Prevalgono qui depositi eminentemente grossolani, corrispondenti alle parti apicali e mediane dei conoidi di deiezione dei diversi corsi d'acqua che dai rilievi sboccano in pianura. Tra essi sono compresi sedimenti fluvio-glaciali meno grossolani legati agli scaricatori degli apparati morenici terminali. Tutti questi depositi sono sede di una falda freatica superficiale continua e di alcune altre falde profonde a debole artesianità.

Come Bassa Pianura si considera tutta la vasta area pianiziale posta a valle della fascia delle Risorgive. Qui si sviluppano sia arealmente che in senso verticale, depositi prevalentemente fini (argillo-limosi), con intercalazioni di lenti e orizzonti ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi, sede di acquiferi artesiani.

4.2.3.1 Assetto geologico

La Pianura friulana rappresenta, in linea generale, il lembo orientale della Pianura Padana, ma per le sue caratteristiche deve essere considerata semi-indipendente dalle vicissitudini di quest'ultima essendo caratterizzata da maggiore acclività e da sedimenti, in genere, più grossolani.

La pianura è costituita da un potente pacco di depositi fluvio-glaciali, fluviali e, subordinatamente marini che presentano caratteristiche granulometriche diverse procedendo da monte al mare. Le alluvioni che costituiscono l'Alta pianura, sono grossolane con prevalenza di ghiaie, ghiaie e sabbie e, meno frequenti, conglomerati. Man mano che si scende verso Sud la granulometria, mediamente, diminuisce ed i sedimenti sono via via meno permeabili. Le alluvioni della Bassa pianura (la parte di pianura posta a Sud della Linea delle risorgive) sono infatti costituite da frazioni granulometriche più fini (sabbie argillose, limi ed argille) alternate a sedimenti ghiaioso-sabbiosi spesso limosi.

Come detto gran parte dell'Area Vasta fa parte dell'Alta Pianura.

Immediatamente a valle dell'Anfiteatro morenico del Tagliamento si sviluppano con continuità gli imponenti depositi alluvionali dell'Alta Pianura. Si tratta di sedimenti prevalentemente ghiaiosi, talvolta ghiaioso-sabbiosi, più o meno cementati.

In sinistra Tagliamento, nella provincia di Udine, essi formano un potente materasso frutto di successive azioni di deposito dei fiumi Tagliamento, Torre, Natisone e dei corsi minori.

Talora, si rinvengono a breve profondità (a volte inferiore a 5 metri) conglomerati attribuibili al fluvio-glaciale wurmiano che costituiscono un orizzonte abbastanza continuo, potente anche un centinaio di metri, su cui giacciono depositi sciolti (ghiaie e sabbie).

A tale riguardo, S. Stefanini & F. Cucchi (1977) in "Le ghiaie nel sottosuolo della pianura veneta ad oriente del F. Piave" indicano per i primi 60 metri di sottosuolo, nel tratto grosso modo interessato dal tracciato, una distribuzione indicativa delle ghiaie comunque superiore al 70%, quasi sempre maggiore a 80% e talvolta vicina al 100%.

I depositi sciolti e spesso quelli cementati sono interessati dalla presenza di una falda freatica continua.

Verso valle, nella zona della Linea delle risorgive, le intercalazioni argillose diventano via via più frequenti, più estese e, soprattutto, aumentano di spessore.

A valle della fascia della Linea delle risorgive si sviluppano i potenti depositi della Bassa friulana che, procedendo da Nord verso Sud, in sinistra Tagliamento, presentano tanto orizzontalmente quanto verticalmente, una diminuzione della frazione grossolana; diminuiscono gli orizzonti ghiaioso-sabbiosi a favore dei depositi a granulometria decisamente fina (sabbie, limi e argille).

Orizzonti ghiaiosi, relativamente grossolani e permeabili, presenti nel sottosuolo nella zona a oriente di Cervignano del Friuli, sono dovuti alla dispersione delle antiche alluvioni dell'Isonzo e del Natisone. Il paleoalveo dell'Isonzo risulta essersi, nel suo ultimo tratto in pianura, inizialmente impostato più a ovest del tratto attuale, tanto da sfociare in prossimità di Belvedere e di Grado.

Sismicità

La regione Friuli Venezia Giulia è interessata da una sismicità concentrata per lo più nella zona prealpina, in corrispondenza delle aree a massima deformazione recente. Il centro sismico più attivo è l'area compresa tra Gemona e Tolmezzo, caratterizzato da una sismicità elevata e periodo di ritorno inferiore al secolo per sismi distruttivi come nel caso del terremoto del 1976.

Il territorio in esame è monitorato costantemente dalla Rete Sismometrica del Friuli Venezia Giulia.

La classificazione, istituita dall'ordinanza 3274 del P.C.M. del 2003, si articola in 4 zone le prime tre corrispondono, dal punto di vista della relazione con gli adempimenti previsti dalla Legge 64/74, alle zone di sismicità alta (S=12), media (S=9) e bassa (S=6), mentre per la zona 4, si rimanda facoltà alle regioni di imporre l'obbligo di progettazione antisismica.

Confronto tra le Classificazioni Sismiche del Territorio Italiano:

Decreti fino al 1984	GdL SSN 1998	SSN 2003
S=12	Prima categoria	Zona 1
S=9	Seconda categoria	Zona 2
S=6	Terza categoria	Zona 3
N.C.*	N.C.*	Zona 4

Legenda: N.C. – Non Classificato; Fonte: Servizio Sismico Nazionale.

A seguito dell'Ordinanza, la regione Friuli Venezia Giulia con D.G.R. 2325 del 2003 ha definito la zonizzazione del territorio regionale

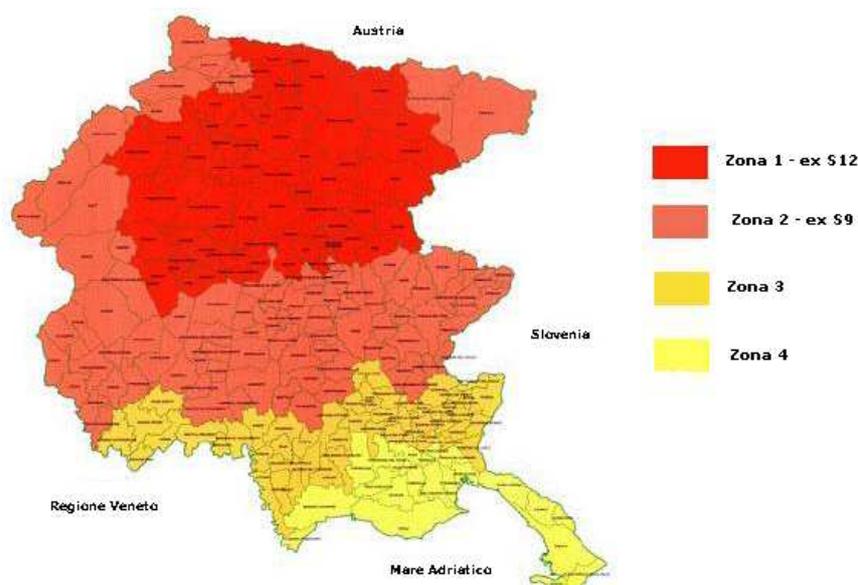


Figura 4-3 – Zonizzazione sismica del territorio regionale

Con il D.M. 14 gennaio 2008 sono in vigore le nuove norme tecniche per le costruzioni che sostituiscono quelle approvate con il decreto ministeriale 14 settembre 2005.

Con la legge 28 febbraio 2008 n. 31, recante "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 31 dicembre 2007" n. 248, detto decreto "Milleproroghe" viene prorogato il regime transitorio dal 31 dicembre 2007 al 30 giugno 2009. Fino a tale data, fatte salve le opere che rivestono particolare rilevanza sia nei

confronti della funzione che svolgono, sia nei confronti del danno che esse possono procurare in caso di calamità, si può far riferimento alla normativa precedente.

Il decreto del Presidente della Giunta n 204 del 29/6/2006 in merito alle infrastrutture energetiche, in precedenza individuate come opere rilevanti o strategiche nell'Ordinanza ministeriale e così recepita dalla precedente normativa regionale, stabilisce che non sono da ritenersi strategiche ai sensi dell'applicazione della normativa antisismica le reti di trasporto e distribuzione dell'energia ma esclusivamente quelle di produzione di energia.

A seguito del Decr. P.G.R. del 2006, il nuovo elettrodotto non rientra nelle opere strategiche e quindi è possibile, fino al 30.06.09, applicare la precedente Normativa che per la regione fa riferimento al D.G.R. 2325 d.d. 1.8.03.

Comuni entro i quali rientra il tracciato individuato:

	Prec D.M 1982	Ord. 3274 2003	Acc. Prev. Prob.Sup. 10%
Basiliano	II	2	0,15 - 0,25 g
Campoformido	II	2	0,15 - 0,25 g
Pozzuolo del Friuli	II	2	0,15 - 0,25 g
Lestizza	II	2	0,15 - 0,25 g
Mortegliano	II	2	0,15 - 0,25 g
Pavia di Udine	N.C.	3	0,05 -0,15 g
Santa Maria la Longa	N.C.	3	0,05 -0,15 g
Trivignano Udinese	N.C.	3	0,05 -0,15 g
Palmanova	N.C.	3	0,05 -0,15 g
San Vito al Torre	N.C.	3	0,05 -0,15 g
Tapogliano	N.C.	3	0,05 -0,15 g
Villesse	N.C.	3	0,05 -0,15 g
S. Pier d'Isonzo	N.C.	4	inf. 0,05 g

Il D.M. 14 gennaio 2008 definisce la nuova classificazione sismica sul territorio nazionale e definisce i criteri di applicazione sulla base della Mappa di Pericolosità sismica elaborata dall'INGV.

Con riferimento alla Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale redatta a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (allegata) espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi (V_s magg. di 800 m/sec; Cat. A), fermo restando che per la determinazione delle accelerazioni sismiche di progetto si renderebbero necessarie articolate operazioni di interpolazione per ogni sito d'intervento dai valori definiti sulla maglia con reticolo 10 km, si riporta la mappa con i valori di riferimento

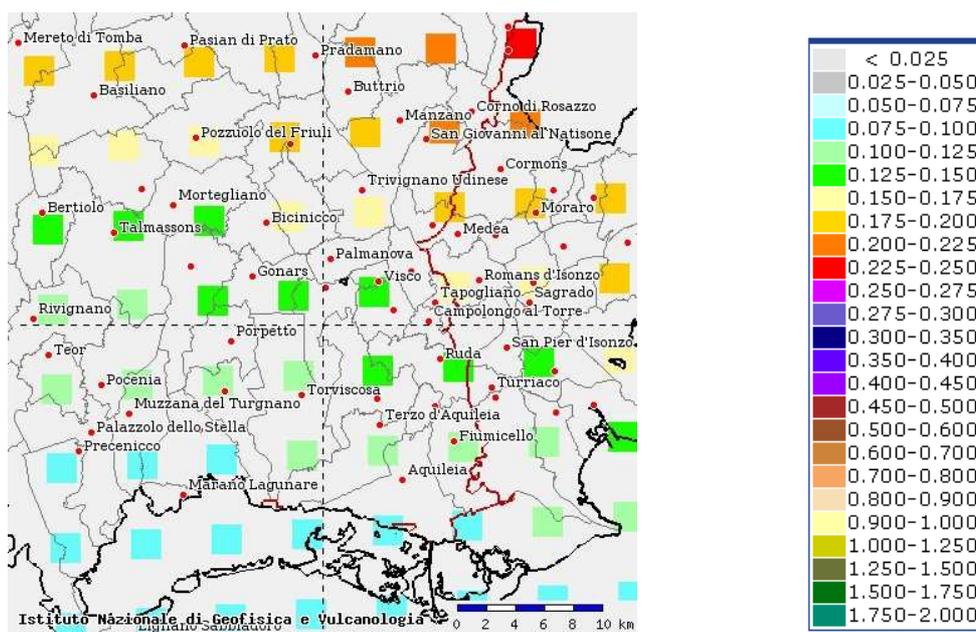


Figura 4-4 - Mappa di pericolosità sismica

Il tracciato è compreso tra "nodi" caratterizzati da valori di 0,175-0,200 g nella porzione settentrionale, da valori di 0,125-0,150 g all'estremità Sud-orientale, mentre la massima parte del tracciato si sviluppa tra i nodi caratterizzati da valori di 0,150-0,175 g.

Morfologia e idrografia

L'Area Vasta occupa una parte dell'Alta Pianura compresa tra i corsi dei fiumi Tagliamento e Isonzo. In particolare l'ambito preso in considerazione è posto ad una distanza di circa 13 km dall'argine in sinistra Tagliamento (Basiliano-Pasian di Prato); si sviluppa con direzione NW-SE fino all'altezza di Redipuglia poco meno di un chilometro a oriente dell'argine sinistro del F. Isonzo.

Le quote della pianura, rilievi marginali esclusi, sono comprese tra 10-15 m s.l.m. nella parte Sud-orientale e 95-100 in quella Nord-occidentale. La pendenza della pianura è dell'ordine del 3 per mille.

L'Alta Pianura, è costituita dagli apporti fluvio-glaciali e alluvionali del Fiume Tagliamento, dei Torrenti Torre e Natisone e del Fiume Isonzo. Si tratta di alluvioni grossolane accumulate nella fase di decrescita delle piene di fiumi e torrenti che sboccavano, in periodi successivi, nella pianura.

Su questa superficie si è impostato l'attuale reticolo idrografico superficiale caratterizzato a oriente dal bacino dell'Isonzo con i suoi tributari Torre e Natisone e, nella zona centrale dal bacino di secondo ordine del Cormor. Si tratta di corsi asciutti gran parte del tempo per l'elevata permeabilità dei materiali, con i corsi d'acqua morfologicamente caratterizzati da una distesa di alluvioni solcate da una rete di canali appena incisi che costituiscono il letto di magra.

Va sottolineato come in questa parte di pianura i corsi dell'Isonzo e de Torre siano completamente arginati, mentre il t. Cormor risulta incanalato a valle di Mortegliano.

La porzione meridionale dell'Area Vasta è interessata dalla presenza della "linea delle risorgive" che determina il passaggio alla Bassa Pianura. In realtà si tratta di una fascia di ampiezza variabile (fino a diverse centinaia di metri) ove buona parte delle acque della falda freatica (circa 70%) che caratterizza il sottosuolo dell'Alta Pianura sono portate a giorno dal sistema delle risorgive. Vanno a costituire, a meridione, una rete idrografica (i fiumi di risorgiva) piuttosto sviluppata, copiosamente alimentata, quasi sempre regimata, che sfocia nel sistema lagunare.

Le forme morfologiche caratterizzanti questa fascia di alta pianura, per quanto abbondantemente modificate dall'intensa trasformazione del territorio, sono pertanto riconducibili all'azione dei corsi d'acqua. Caratteri morfologici evidenti, che verranno più dettagliatamente esaminati nell'analisi del corridoio d'influenza, sono i terrazzamenti nei depositi fluvio-glaciali nella zona settentrionale nei dintorni di Pozzuolo, tracce di alveo abbandonate nella zona Sud-orientale.

Nella zona settentrionale sono presenti alcune elevazioni morfologiche nella zona di Pozzuolo, Orgnano, Variano ecc.

L'assetto morfologico attuale è caratterizzato come detto dall'abbondante trasformazione antropica del territorio con la presenza, al di là degli abitati, di insediamenti produttivi, infrastrutture produttive, reti di trasporto, 3 aeroporti, e numerose cave, in gran parte inattive e molto spesso trasformate in discariche.

Idrogeologia

Nell'area oggetto di studio si sviluppano come detto depositi alluvionali e fluvio-glaciali riferibili in gran parte al Tagliamento e al sistema Torre-Natisone-Isonzo.

L'Alta Pianura, in sinistra Tagliamento, è costituita, in genere da potenti depositi ghiaioso-sabbiosi altamente permeabili.

La parte centro - occidentale della piana alluvionale è sede di una falda freatica che già in corrispondenza della fascia meridionale dell'Anfiteatro Morenico, presenta profondità di 60-80 metri.

L'alimentazione di questa ricca e potente falda è dovuta alle precipitazioni atmosferiche, alle dispersioni dei corsi d'acqua e in misura minore ai deflussi sotterranei dall'Anfiteatro Morenico.

Riprendendo quanto riportato da Stefanini & Giorgetti (1996) l'area direttamente soggetta alle dispersioni del Tagliamento, in sinistra, occupa circa 1/3 dell'intera Alta Pianura estendosi a oriente, all'incirca da Codroipo a Gonars. Nella porzione centrale, progressivamente da Nord verso Sud diminuiscono gli apporti del Tagliamento. La falda è alimentata dalle precipitazioni, dai deflussi sotterranei dall'Anfiteatro Morenico e in subordine dalle dispersioni dei corsi minori. In questa zona tra Variano, Campoformido e Pozzuolo, la presenza di locali orizzonti conglomeratici permeabili poggianti su litotipi miocenici impermeabili ha determinato una sorta di dorsale fretica.

Spostandosi verso oriente, a valle dell'allineamento Pradamano-Buttrio, le acque sotterranee trovano alimentazione sia dalle dispersioni del T. Torre, sia dagli apporti dei rilievi orientali tra Buttrio e Cormons.

Ad oriente dell'allineamento Cormons-Villesse è riconoscibile una provenienza degli afflussi freatici dalla alture tra Cormons e Gorizia, mentre il F. Isonzo, almeno durante la fase di altezza media della falda risulta drenante a Nord di Savogna e in equilibrio più a Sud.

Man mano che si scende verso meridione, la superficie freatica si avvicina al piano di campagna fino a venire a giorno, dando origine alla fascia delle risorgive.

A valle si sviluppa il sistema artesiano multifalda della Bassa Pianura. Per diverse centinaia di metri nel sottosuolo, è presente un sistema di falde molto spesso variamente suddivise. Queste falde traggono alimentazione sotterranea dalle acque freatiche dall'Alta Pianura.

Il sistema complesso di falde artesiane da tempo viene abbondantemente sfruttato ad uso idrico. Gli attingimenti idrici dal sistema multifalda artesiano della Bassa pianura, sono infatti numerosissimi e sfruttano livelli spesso discontinui giungendo fino a notevoli profondità.

Facendo riferimento all'area di studio, dall'esame dei dati disponibili dalla rete regionale di monitoraggio delle falde (serie storiche), risulta che spostandosi da NW verso SE le profondità del livello freatico dal piano campagna in fase di piena e di magra in metri sono comprese tra 35 e 52 metri nella fascia Nord-occidentale, tra 10 e 25 m della zona centrale e tra 2 e 9 nella zona Sud-orientale.

Studi recenti hanno dimostrato un generale abbassamento del livello di falda, nel tempo, più cospicuo nella zona settentrionale della pianura, laddove anche la variazione tra escursioni massime e minime è più elevata. Nella parte meridionale la tendenza all'abbassamento è meno marcata.

Per quanto concerne la direzione di deflusso delle acque freatiche si evidenzia un generale deflusso da Nord verso Sud con locali deviazioni evidenziate nella cartografia allegata.

Qualità delle acque della falda freatica

Le acque sotterranee presentano un trend generalizzato verso valori peggiorativi della concentrazione di nitrati, in particolare in alcuni Comuni posti sulla Linea delle risorgive in Provincia di Udine.

La situazione delle acque sotterranee è influenzata dal rilevamento di erbicidi. La presenza di questi residui fitosanitari derivanti da pratiche agricole condiziona, in generale, la classificazione delle acque sotterranee, assegnando a volte la classe qualitativa "scadente" ad una parte delle acque freatiche oggetto di monitoraggio.

4.2.3.2 Stima degli impatti sull'ambiente fisico

Nel presente paragrafo vengono valutate, per ogni singola sub-componente, le modificazioni dell'ambiente conseguenti alla realizzazione dell'Elettrodotto in progetto. A partire quindi dalla situazione attuale (ovvero riscontrata al momento della redazione del presente Studio) descritta in precedenza, viene analizzato l'impatto dell'opera sull'ambiente fisico in fase d'intervento e post-operam. Gli impatti si riferiscono essenzialmente alla realizzazione dei sostegni e delle piste d'accesso.

Nella definizione degli impatti sull'ambiente fisico, l'analisi delle conseguenze provocate dall'intervento in progetto va esaminata sia dal punto di vista geologico-tecnico 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). È stato inoltre tenuto in considerazione di quanto emerso dalla Relazione Geologica Preliminare allegata al Piano Tecnico delle Opere (Doc. PSRARI08012).

I criteri ambientali e territoriali adottati da TERNA 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 la diffusione delle "classi di naturalità" lungo il tracciato, risulta che poco meno del 85% dei 39 km complessivi rientra in classe 2 (terreni che hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) poco più del 10% si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre la classe 4 (tratti di alveo abbandonati) interessa circa il 4% dello sviluppo complessivo.

Prendendo in considerazione il posizionamento dei sostegni rispetto alla distribuzione delle classi lungo il tracciato, risulta che 90 sostegni dei 115 (circa il 78%) rientra in classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) 13 sostegni (circa l'11%) si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre in classe 4 (tratti di alveo abbandonati, terrazzi, ...) rientrano 8 sostegni (6,8%) e in classe 3 (le aree a prati naturali) rientrano 4 sostegni (3,4%).

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

Gran parte degli interventi sia per quanto concerne lo sviluppo che per l'ubicazione dei sostegni avviene nell'ambito della classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) priva di significato naturalistico anche se non pesantemente antropizzata. In classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) rientrano attorno al 10% degli interventi sia facendo riferimento allo sviluppo complessivo che all'ubicazione dei sostegni. Si tratta come detto della classe di maggior significato (5) presente in Carta, tra le 7 categorie identificative della Pianura. Va sottolineato come, avendo gli alvei fluviali una decorrenza pressoché ortogonale all'andamento del tracciato, non possono essere in alcun modo evitati.

Di seguito si commentano gli impatti dell'opera sul territorio, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, con riferimento all'ambiente fisico (ambiente idrico superficiale, suolo e sottosuolo, acque sotterranee)

Suolo e sottosuolo

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).

Ferma restando la necessità, nelle fasi successive del progetto, di 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); queste, in linea di massima, sono del tutto compatibili con le ipotesi progettuali individuate. In genere i depositi sono dotati di ottime e/o di buone caratteristiche geotecniche soprattutto se riferite ai livelli a profondità maggiore di 3 m ove sono previsti i piani di posa delle fondazioni dei sostegni.

Al quadro sintetico sopradefinito, si aggiunge limitatamente alla zona meridionale (tra i sostegni 85 e 115) la circolazione idrica sotterranea che, com'è noto, in presenza di livelli vicini al piano campagna determina un decremento nel comportamento geotecnico dei terreni e delle rocce, con riduzione dei parametri di caratterizzazione. A tale proposito va comunque rilevato che il locale decremento riguarda depositi, comunque caratterizzati da ottime o buone caratteristiche geotecniche.

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

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 discarica in esercizio o dismesse.

Fase di Cantiere

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. In merito alle piste di accesso, va evidenziato che, in massima parte, verranno utilizzate carrarecce ad uso agricolo già esistenti.

Realizzazione delle piazzole di sostegno

La superficie occupata dai cantieri di costruzione dei sostegni può essere stimata in circa 650 m² a microcantiere, la distanza tra piazzola e piazzola varia tra 130 e 460 m. Si prevede la realizzazione di 115 sostegni, per un totale in termini di area occupata pari a circa 70.000 m² lungo tutto il tracciato.

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

Fase di Esercizio

In fase di esercizio i principali impatti dell'Elettrodotto saranno connessi all'occupazione di suolo da parte delle basi dei sostegni. I cantieri avranno caratteristiche dimensionali e temporali limitate. Diminuiscono drasticamente rispetto alla fase di cantiere, infatti, sia l'occupazione di terreno sia i transiti lungo la viabilità d'accesso, peraltro esistente, ai vari sostegni.

Realizzazione delle piazzole di sostegno

L'occupazione totale di suolo sarà mediamente attorno 160 m² per sostegno per un totale di circa 18.000 m². Circa l'85 % di tale superficie sarà sottratta ad aree agricole mentre poco più del 10% rientra in zone d'alveo o golenali.

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.

L'impatto sopradescritto è pertanto da considerarsi basso.

Acque sotterranee

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 (sostegni tra 106 e 104) 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.

Fase di cantiere

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.

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 comunque devono essere oggetto, nelle fasi successive di progetto, di specifico studio supportato da adeguate indagini.

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.

Fase di esercizio

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

4.2.3.3 Pedologia

E' stata realizzata una carta della pedologia in scala 1:30.000 (Tav. 3.7), redatta sulla base dei dati estratti dalla "Carta pedologica della regione Friuli Venezia Giulia", 1984; analogamente, utilizzando la stessa fonte, è stata redatta la Carta dei valori pedologici dei terreni (Tav. 3.8), dalla quale sono stati ricavati i criteri per la valutazione qualitativa dei terreni rispetto al loro valore agronomico teorico:

VALORE 0 - Terreni di nessun valore agronomico, ossia di valore nullo

VALORE 1 – Terreni di valore agronomico molto scarso o aleatorio

VALORE 2 – Terreni di scarso valore agronomico

VALORE 4 – Terreni di discreto valore agronomico

VALORE 6 – Terreni di buon valore agronomico

VALORE 8 – Terreni di ottimo valore agronomico

Viene di seguito riportata (tab. 4-16) l'assegnazione dei valori alle rispettive categorie dei suoli riscontrate. E' stata adottata la scala originale dei valori come di seguito riportata che va intesa però come sequenza (numerazione ordinale) e non con significato cardinale.

	Valore
- Greto dei fiumi, aree non rilevate	0
- Ghiaie, sabbie e limo di recente alluvione fluviale; fertilità precaria se in balia delle grandi piene fluviali	1
- Ghiaie, sabbie e limo di recentissima alluvione fluviale; fertilità precaria se in balia delle grandi piene fluviali	1
- Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore in media non superiore a cm 30-40; zona agro pedologica magra, scarsa fertilità	2
- Terreni prevalentemente ghiaiosi di recente alluvione; fertilità varia	2
- Ghiaie ricoperte o miste in superficie ad alluvioni sottili prevalentemente argillose e Terreni sabbioso-argillosi variamente commisti a ghiaia; fertilità varia in funzione delle più specifiche caratteristiche locali del terreno	4
- Alluvioni sabbioso-argillose in vario stato di decalcificazione miste o riposanti su ghiaia; fertilità discreta	4
- Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore compreso per lo più tra cm 40 e 70; zona agropedologica buona	6
- Alluvioni sabbioso-argillose, talora commiste ad elementi ghiaiosi, della bassa pianura del Torre; fertilità buona	6
- Terreni prevalentemente sabbiosi o sabbioso-limosi di recente alluvione; fertilità buona	6
- Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore medio superiore a cm 70 e talora anche un metro; zona agro pedologica ottima	8

Tabella 4-1: Tabella dei valori pedologici

Non rientra, in questa tabella dei valori, l'unica zona collinare ricadente nell'ambito di influenza potenziale, e indicata in carta come: "Zone montane e collinari" (Colle di Redipuglia).

Mettendo a confronto il tracciato dell'elettrodotto con le categorie di valore pedologico della cartografia prodotta è stata costruita la seguente tabella:

Valore	Lunghezza (Km)	% su totale
0	0,2	0,51
1	6,19	15,79
2	4,90	12,50
4	17,3	44,14
6	10,6	27,04
8	0	0
TOTALE	39,19	100

Tabella 4-2: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori pedologici riscontrati

Ne deriva che la percentuale maggiore, il 44,14%, del tracciato occupa aree di valore medio 4, mentre la media parte bassa della scala di valori (0, 1 e 2) è interessata per il 28% circa del tracciato. Le fasce più alte della scala sono interessate in misura del 27% del tracciato su aree di valore pari a 6, mentre nessuna area di valore massimo (8) è interessata dal tracciato.

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 saranno limitate alla sola superficie di base dei sostegni ed alle aree di lavorazione e viabilità di cantiere, durante le fasi di realizzazione.

4.2.3.4 Stima degli impatti sulla componente 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 saranno 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:

- o occupazione temporanea di suoli agrari coltivati;
- o 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 e recupero.

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

- area di lavorazione per ogni sostegno, pari a 25x25 m;
- fascia di circa 20 m lungo la linea, in cui si prevede un'interferenza legata alla fase di tesatura dei conduttori;
- postazioni di tesatura per argani, freni e bobine, in funzione del programma di tesatura, di circa 1500 mq (50 x 30 m) ciascuna;
- 2 aree di cantiere per il deposito temporaneo dei materiali (casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi), di 100 x 50 metri ciascuna;
- viabilità di cantiere.

Presumibilmente al di sotto della linea si svilupperà la viabilità di cantiere, mentre, data la presenza di una fitta rete ordinaria e secondaria esistente, di viabilità campestre ed interpoderale, non si prevede la necessità di aprire nuove strade per la movimentazione di materiali e macchine. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente su aree agricole, si utilizzeranno quindi le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi.

Nel caso comunque fosse necessario aprire brevi tratti di viabilità di cantiere, essi saranno recuperati a fine lavori con le stesse modalità delle aree di lavorazione.

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, risulta stimabile 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").

La stima della **sottrazione permanente** di suolo agrario in fase di esercizio è legata alla presenza dei sostegni ed è stata effettuata considerando l'occupazione della base del traliccio, stimata prevalente di 10 x 10 m + fascia di 2 m di rispetto, per i 115 sostegni di progetto.

La sottrazione permanente complessiva di suoli agrari così stimata, risulta inferiore ai 2 ha. Tale superficie va ulteriormente ripartita secondo le percentuali della Tab. 4-17. Ne deriva un impatto trascurabile in quanto minimale su suoli di pregio medio-alto per una superficie di poco più di un ettaro.

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

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

4.2.3.5 Uso del suolo

E' stata redatta la Carta dell'uso del suolo (Tavv. 3.9, 1÷3) che è stata adottata nell'ambito del "Progetto Moland – Consumo ed uso del territorio in Friuli Venezia Giulia" E' stata adottata la legenda di seguito riportata in accordo con la legenda di Corine Land Cover ma con delle leggere modificazioni.

Le classi uso del suolo si distribuiscono nell'ambito di influenza potenziale secondo i numeri riportati nella seguente tabella:

Codice	Legenda Moland	Superficie (ha)	% su Totale
1.1.1.2	Tessuto residenziale continuo mediamente denso	16,57	0,19
1.1.2.1	Tessuto residenziale discontinuo	284,92	3,30
1.1.2.2	Tessuto residenziale discontinuo sparso	100,29	1,16
1.2.1.1	Aree industriali	172,17	2,00
1.2.1.2	Aree commerciali	3,97	0,05
1.2.1.3	Aree dei servizi pubblici e privati	27,64	0,32
1.2.1.4	Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità	0,00	0,00
1.2.1.7	Cimiteri non vegetati	22,38	0,26
1.2.1.9	Aree ad accesso limitato	1,05	0,01
1.2.1.10	Complessi agro-industriali	14,70	0,17
1.2.2.1	Strade a transito veloce e superfici annesse	29,39	0,34
1.2.2.3	Ferrovie e superfici annesse	1,01	0,01
1.2.4.1	Aeroporti civili	20,09	0,23
1.3.1	Aree estrattive	33,92	0,39
1.3.2	Discariche	25,68	0,30
1.3.3	Cantieri	13,54	0,16
1.4.1	Aree verdi urbane	5,51	0,06
1.4.1.1	Cimiteri con presenza di vegetazione	0,30	0,00
1.4.2	Aree sportive e ricreative	19,00	0,22
2.1.1	Seminativi in aree non irrigue	6865,72	79,61
2.2.1	Vigneti	121,65	1,41
2.2.2	Frutteti e frutti minori	51,82	0,60
2.4.2.1	Sistemi colturali e particellari complessi senza insediamenti sparsi	44,81	0,52
2.4.2.2	Sistemi colturali e particellari complessi con insediamenti sparsi	56,13	0,65
2.4.3	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali	31,55	0,37
3.1.1	Boschi di latifoglie	215,52	2,50
3.1.2	Boschi di Conifere	11,74	0,14
3.2.2	Brughiere e Cespuglieti	59,68	0,69
3.2.4	Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	244,16	2,83
3.3.1	Spiagge, dune, sabbie	95,40	1,11
3.3.3	Aree con vegetazione rada	0,13	0,00
5.1.1.2	Fiumi	33,82	0,39
	TOTALE	8616,8	100

Tabella 4-3: Distribuzione delle principali classi d'uso del suolo

L'uso del suolo prevalente nell'area d'influenza potenziale risulta essere la classe Seminativi in aree non irrigue con una percentuale di circa l'80 % particolarmente diffusi lungo tutto il tracciato; la copertura boschiva individuata invece risulta molto esigua, circa il 2,5 %, e concentrata soprattutto nelle fasce ripariali dei fiumi che occupano uno 0,4 % dell'area di studio. Da sottolineare inoltre la presenza di aree con vegetazione arborea ed arbustiva in evoluzione (2,83 %) e che tra le pratiche agricole diffusa è quella del vigneto (1,41 %). La componente antropica caratterizzata da tessuto residenziale continuo, discontinuo e discontinuo sparso ricopre un'esigua superficie pari a 4,7 % distribuita in modo molto eterogeneo sul territorio caratterizzato da centri abitati molto piccoli; da notare anche una modesta superficie occupata da aree industriali e commerciali per un'area pari allo 2,05 % concentrate vicino ai tessuti urbani soprattutto nei comuni di Villesse e San Pier d'Isonzo.

4.2.3.6 Stima degli impatti sulla componente suolo

Per quanto riguarda la sottocomponente del suolo, in assenza di interventi, si può nel tempo prevedere che non ci saranno significative modifiche di uso del suolo. Nel caso di realizzazione dell'opera, possibili interferenze saranno 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 ponendo 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 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 e recupero.

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

- area di lavorazione per ogni sostegno, pari a 25x25 m;
- fascia di circa 20 m lungo la linea, in cui si prevede un'interferenza legata alla fase di tesatura dei conduttori;
- postazioni di tesatura per argani, freni e bobine, in funzione del programma di tesatura, di circa 1500 mq (50 x 30 m) ciascuna;
- 2 aree di cantiere per il deposito temporaneo dei materiali (casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi), di 100 x 50 metri ciascuna;
- viabilità di cantiere.

Presumibilmente al di sotto della linea si svilupperà la viabilità di cantiere, mentre, data la presenza di una fitta rete ordinaria e secondaria esistente, di viabilità campestre ed interpoderale, non si prevede la necessità di aprire nuove strade per la movimentazione di materiali e macchine. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente su aree agricole, si utilizzeranno quindi le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi.

Nel caso comunque fosse necessario aprire brevi tratti di viabilità di cantiere, essi saranno recuperati a fine lavori con le stesse modalità delle aree di lavorazione.

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, risulta stimabile 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").

La stima della sottrazione permanente di suolo agrario in fase di esercizio è legata alla presenza dei sostegni ed è stata effettuata considerando l'occupazione della base del traliccio, stimata prevalente di 10 x 10 m + fascia di 2 m di rispetto per 115 sostegni.

La sottrazione permanente complessiva di suoli agrari così stimata risulta inferiore ai 2 ha.

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.

Concludendo, il tracciato degli elettrodotti in progetto interferiscono, direttamente ed indirettamente, quasi esclusivamente con aree agricole ed in particolare con seminativi, quindi con colture non di particolare pregio. Considerato quindi, che la tipologia dell'opera in progetto genera:

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

L'impatto generato, può essere considerato, per l'intero ambito interessato, di livello basso.

4.2.4 Vegetazione e Flora

L'area in esame ricade nel sistema dell'Alta Pianura Friulana poco al di sopra della linea delle risorgive ed è attraversata da tre aste fluviali di rilevante interesse ambientale che sono quelle del Torrente Cormor, del Torre e quella dell'Isonzo.

La matrice paesaggistico-ambientale risulta quindi caratterizzata da una forte componente agricola e da una serie di habitat legati al sistema dei grandi fiumi della pianura.

In particolare prevalgono i coltivi che si differenziano sulla base dell'intensità della gestione agricola e del tipo di coltura (mais, orzo, soia ed erba medica) delimitati in genere dalla presenza di siepi o di filari di gelsi e che rappresentano il fattore ecologico limitante nella fascia della pianura friulana.

In questo contesto prevalentemente agricolo assumono importanza ulteriori elementi di caratterizzazione del paesaggio quali i vigneti specializzati ed i frutteti.

Gli elementi di maggior naturalità sono quelli presenti in prossimità delle sponde fluviali. Il primo terrazzo alluvionale presenta sia prati magri, particolarmente rilevanti per la ricezione di flora endemica e/o di elevato valore naturalistico, che formazioni arboree a salici e pioppi che risentono ancora dell'influenza mediterranea. I terrazzi più evoluti (più antichi) sono per la maggior parte sfruttati dall'attività antropica infatti qui non sono stati rinvenuti prati magri più maturi. I prati presenti nel secondo terrazzo sono in realtà prati sottoposti a sfalcio e leggera concimazione. Essendo l'ambiente di greto esposto a variazioni continue dell'assetto idrogeomorfologico si tenga conto dell'impossibilità di rappresentare in maniera definitiva gli habitat strettamente legati alle dinamiche fluviali.

Per quanto riguarda la nomenclatura della Legenda si è seguito l'approccio del Manuale degli Habitat (2006) della Regione Friuli Venezia Giulia assegnando ad ogni categoria individuata diversi livelli di classificazione.

L'elenco che segue riguarda i codici e le rispettive denominazioni degli habitat rilevati nell'area indagata che seguono la nomenclatura del Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia:

AA2	Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annuali
AA4	Ghiaie fluviali prive di vegetazione
AA7	Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi
AC3	Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini prive di vegetazione
BC16	Pineta d'impianto a pino nero
BU2	Arbusteti ripari prealpini dominati da <i>Salix eleagnos</i>
BU5	Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>
D1	Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica
D15	Verde pubblico e privato
D16	Vegetazione urbana
D17	Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture
D2	Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)
D3	Colture estensive dei vigneti tradizionali
D4	Colture estensive cerealicole e degli orti
D6	Boschetti nitrofilo a <i>Robinia pseudacacia</i> e <i>Sambucus nigra</i>
GM11	Mantelli igrofilo a salici e <i>Viburnum opulus</i>
GM5	Siepi planiziali e collinari a <i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>hungarica</i> e <i>Rubus ulmifolius</i>
PC10	Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi
PC8	Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino
PM1	Prati da sfalcio dominati da <i>Arrhenatherum elatius</i>

1) Acque dolci ed ambienti anfibi (codici habitat AA2, AA4, AA7, AC3)

Nell'ambito di indagine sono frequenti i fossi lungo la viabilità ed i confini interpoderali, oltre che corsi d'acqua naturali (Torrente Cormor, Torre e Fiume Isonzo) ed artificiali (Canale Ledra, Rogge) ed aree umide localizzate.

2) Boschi (codici habitat BC16, BU2, BU5)

Nell'ambito di indagine le cenosi boschive sono scarsamente rappresentate, ciò nonostante le tipologie boschive maggiormente ricorrenti sono i salici populeti a *Salix alba* e/o *Populus nigra*, legate alla presenza delle aste torrentizie dell'Isonzo, del Torre e del Cormor. In tali ambiti fluviali anche gli arbusteti a *Salix eleagnos* sono ben rappresentati.

La presenza delle pinete di impianto a pino nero è localizzata unicamente nei pressi di San Pier d'Isonzo in località Montagnola.

3) Ambienti sinantropici (codici habitat D1, D2, D3, D4, D6, D15, D16, D17)

Nell'area di studio sono frequenti i sistemi ambientali a carattere sinantropico dove l'azione antropica è molto elevata e rappresenta il fattore ecologico dominante.

In tutti gli habitat descritti la componente vegetazionale dominante risulta essere caratterizzata da specie avventizie che si inseriscono nella dinamica naturale, rallentandola o bloccandola.

4) Brughiere ed arbusteti (codici habitat GM5, GM11)

In questo sistema si inseriscono in modo predominante le formazioni vegetali di minima estensione che si rinvengono in tutto il territorio indagato, al margine dei campi, lungo le strade (siepi), lungo i fossi ed i canali (mantelli idrofili).

L'importanza di questi elementi lineari di vegetazione è legata soprattutto al loro valore ecologico e paesaggistico in quanto elementi essenziali per il mantenimento della rete ecologica in zone fortemente antropizzate.

5) Praterie e pascoli (codici habitat PC8, PC10, PM1)

Gli habitat descritti caratterizzati da specie erbacee rappresentano molto spesso il risultato dell'azione modificatrice dell'uomo e quindi sono cenosi di sostituzione dei boschi. Questi habitat sono molto frammentati e scarsamente presenti sia nell'area di studio che nel resto del territorio regionale. Per tale ragione e per il fatto che queste cenosi vegetali presentano corteggio floristico di carattere eccezionale, questi habitat vegetali rappresentano il maggior livello di pregio naturalistico dell'area indagata.

4.2.4.1 Localizzazione delle emergenze vegetazionali

Analizzando nel dettaglio le tipologie di habitat individuate nell'area di influenza potenziale si può notare che l'elettrodotto in progetto interessa prevalentemente aree pianeggianti a destinazione agricola ed antropica caratterizzate dalla presenza di un tipo di vegetazione sinantropica infestante intersecando però molto frequentemente elementi a carattere seminaturale come il filari arborei di gelso e le siepi a carattere arboreo-arbustivo.

Come si osserva dalla Tavola 3.10 (1,2,3) ("Carta fisionomica della vegetazione") molto spesso le siepi rappresentano l'unico elemento naturale in una matrice paesaggistica pienamente vocata all'agricoltura e all'urbanizzazione.

Le zone potenzialmente a più alto valore naturalistico attraversate dal tracciato sono quelle legate alle aste fluviali del Torrente Cormor e della confluenza tra i fiumi Torre ed Isonzo caratterizzate da ambienti d'acqua dolce ed anfibi ricchi di habitat ecologicamente rilevanti come gli Arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos* o i Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra*.

Rivestono particolare rilevanza, soprattutto nella zona di confluenza Torre-Isonzo, le formazioni prative caratterizzate da substrati ghiaiosi derivanti da passati eventi deposizionali dei due fiumi (formazioni magredili e prati stabili ascrivibili agli Arrhenathereti (codici habitat PC8, PC10, PM1).

Relativamente all'area di influenza potenziale in asse all'elettrodotto in progetto come si evince dalla seguente tabella si può affermare che l'habitat prevalente risulta essere Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti) (68,45 %).

HABITAT	Superficie (Ha)	%
Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)	5898,96	68,45
Vegetazione urbana	497,36	5,77
Colture estensive dei vigneti tradizionali	440,25	5,11
Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture	393,81	4,57
Siepi planiziali e collinari a <i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>hungarica</i> e <i>Rubus ulmifolius</i>	355,68	4,13
Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>	291,25	3,38
Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica	205,94	2,39
Prati da sfalcio dominati da <i>Arrhenatherum elatius</i>	139,40	1,62
Ghiaie fluviali prive di vegetazione	99,71	1,16
Boschetti nitrofilii a Robinia pseudacacia e <i>Sambucus nigra</i>	81,97	0,95
Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino	55,57	0,64
Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi	36,08	0,42
Colture estensive cerealicole e degli orti	26,09	0,30
Verde pubblico e privato	25,78	0,30
Pineta d'impianto a pino nero	19,34	0,22
Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini (meta e iporhithral) prive di vegetazione	19,07	0,22
Arbusteti ripari prealpini dominati da <i>Salix eleagnos</i>	17,38	0,20
Mantelli igrofilii a salici e <i>Viburnum opulus</i>	12,68	0,15
Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi	1,16	0,01
Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annua	0,29	0,00
TOTALE	8617,77	100

Tabella 4-4: Percentuali di habitat nell'area di indagine

C'è da sottolineare inoltre che l'88 % dell'ambito di influenza potenziale risulta caratterizzata dal sistema degli Ambienti sinantropici.

Il tracciato dell'elettrodotto prevede l'attraversamento dell'area di confluenza Isonzo-Torre ed in località Pozzuolo del Friuli, l'attraversamento del fiume Cormor. In queste aree sono stati rilevati 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* e soprattutto le Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi). Queste formazioni erbacee, ed altre rilevate, sono a tutti gli effetti dei prati stabili e 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).

L'attraversamento aereo di una tratta elettrica, in sé, non costituisce impatto di alcun genere ma, ben diverso, è l'impatto derivante dal posizionamento dei sostegni e dalla relativa costruzione delle fondamenta.

Questo tipo di impatto risulta elevato in quanto presenta carattere non mitigabile o solo scarsamente, per di più a carico di tipologie vegetazionali di elevato valore naturalistico (pari a 6).

In fase di cantiere sarà posta quindi particolare attenzione alle operazioni di realizzazione dei sostegni ricadenti nelle aree (scasso, realizzazione delle fondamenta, ecc.) in modo da non invadere l'area prativa di pregio. In fase di progettazione esecutiva si cercherà di ridurre al minimo le interferenze prodotte; inoltre, sarà considerata la possibilità di ripristino delle superfici prative interessate dall'elettrodotto tramite la tecnica del trapianto in zolla.

La valutazione della componente della flora e della vegetazione è stata condotta utilizzando l'attribuzione agli habitat individuati nell'ambito di influenza potenziale di un valore di sintesi e seguendo una prassi piuttosto consolidata, è proposto un sistema di valutazione di tipo ordinale (1<2<3 etc.) che si basa su una scala a sette livelli (da 1 a 7, zero escluso). Ad ogni habitat rappresentato nella carta della fisionomia della vegetazione (Tavola 3.11), viene attribuito quindi un punteggio.

Sulla base di queste considerazioni risulta che il valore massimo (7) sarebbe riferito alle torbiere di transizione di alta quota e quelle pedemontane in questo caso assenti.

Valori molto elevati sono stati attribuiti alle praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati e su suolo calcareo. Tutti i boschi comunque mantengono un valore elevato, tra 4 e 5, anche per la loro funzione ecologica importante per flora, fauna e paesaggio.

I saliceti arbustivi ed arborei dei grandi greti mantengono un valore elevato poiché, assieme a ghiaie e vegetazione erbacea dei greti, rappresentano un insostituibile sistema ecologico ad alta dinamica interna.

I valori più bassi sono riferiti a situazioni di alta dinamica (boschetti nitrofilo), a formazioni rurali di tipo estensivo, fino a forme di agricoltura intensiva e di impatto elevato.

Ne deriva il seguente schema di livelli di valore

Habitat	Valore
Boschetti nitrofilo a <i>Robinia pseudacacia</i> 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

Tabella 4-5: Schema per l'attribuzione dei livelli di naturalità

Dall'attribuzione dei valori di pregio naturalistico ai vari habitat rilevati è stata realizzata la citata carta dei valori vegetazionali (Tav. 3.11) In questa rappresentazione cartografica viene posto in evidenza lo stato di pregio naturalistico rilevato e per le aree particolarmente sensibili, vengono analizzate anche le eventuali opere di mitigazione. Mettendo a confronto il tracciato dell'elettrodotto con le categorie di valore della cartografia prodotta è stata costruita la Tabella 4-6.

Valore	Lunghezza (Km)	% su totale
2	34	86,8
3	2,79	7,1
4	0,54	1,4
5	0,90	2,3
6	0,96	2,4
TOTALE	39,19	100

Tabella 4-6: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori vegetazionali riscontrati

Ne deriva che l'86,8% del tracciato occupa aree di valore basso 2, mentre la fascia media della scala di valori (pari a 3 e 4) è interessata per un 8% circa del tracciato. Le fasce più alte della scala sono interessate in misura modesta, solo il 2,3% del tracciato ricade su aree di valore pari a 5, ed il 2,4% dello stesso interessa

aree vegetazionali di valore pari a 6. Nessuna area di valore massimo e di valore minimo è interessata dal tracciato.

4.2.4.2 Stima degli impatti sulla componente vegetazione

Per quanto concerne l'impatto legato alla **sottrazione della copertura vegetale**, la premessa necessaria per la valutazione delle interferenze è rappresentata dallo sforzo progettuale che è stato fatto per limitare al massimo il taglio della vegetazione arborea sotto la linea ed 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.

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 risulterà a carico della fase di cantiere, in ordine a permettere il montaggio della linea, ma anche di quella di esercizio, al fine di garantire il rispetto del franco di sicurezza, alla luce della servitù che verrà imposta nel corridoio sotto i conduttori aerei e della conseguente necessità di manutenzione.

Alla luce delle valutazioni sulla qualità della componente sopra esposte, si stimano i seguenti livelli potenziali di impatto, che potranno essere peraltro minimizzati mediante gli opportuni accorgimenti a tutela della vegetazione in fase di cantiere. Come descritto nel seguito, infatti le modalità realizzative e l'attenta progettazione, permetteranno in molti casi di evitare le interferenze sotto ipotizzate.

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.

Nel complesso l'impatto della linea sulla componente sarà di livello basso.

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'effetto in questione può risultare significativo solo su **formazioni igrofile** particolarmente sensibili potrà essere mitigato con gli opportuni accorgimenti segnalati nel seguito.

L'impatto si può quindi considerare trascurabile 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 specie ruderali** perenni, che bloccano la ricolonizzazione delle specie autoctone, banalizzando così l'originaria varietà floristica.

L'impatto complessivo sulla componente vegetazione è comunque da considerarsi di livello basso, soprattutto alla luce dell'attenta progettazione finora adottata e delle mitigazioni che verranno attuate fin dalle prime fasi di lavorazione per la posa dei sostegni, con lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale, con il suo riutilizzo per il ripristino finale.

4.2.5 Fauna

L'area individuata quale zona di studio appare di interesse medio o medio-alto sotto il profilo faunistico complessivo, nonostante il grado di antropizzazione sia da ritenersi elevato.

Tale affermazione deriva anzitutto dalla particolare collocazione geografica dell'area ampia (tracciato complessivo); secondariamente dalla presenza di alcuni habitat di notevole interesse, specialmente concentrati nella zona della confluenza Torre – Isonzo.

Va anche sottolineato che poco più a sud, nei Comuni di Fiumicello e San Canzian d'Isonzo, ha inizio la Riserva Naturale regionale della Foce dell'Isonzo, in parte comprendente i Siti di Importanza comunitaria e la Zona di Protezione Speciale della Foce dell'Isonzo e dell'Isola della Cona.

In tal caso si tratta di aree di riconosciuta e consolidata rilevanza faunistica di livello internazionale. La zona di studio, sempre "complessivamente considerata", ospita parecchie specie faunistiche rilevanti, alcune di riconosciuta importanza comunitaria in quanto elencate all'allegato I della Direttiva "Uccelli" n. 409/79, ovvero agli allegati II e IV della direttiva "Habitat" n. 43/92. Nell'esame successivo un'attenzione speciale è stata dedicata ai Vertebrati, per i quali i dati disponibili sono maggiormente dettagliati ed abbondanti (Perco et al. 2006).

4.2.5.1 Mammiferi

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*.

Il Capriolo (Lapini et al. 1996, Perco 1987; 1989) vive un periodo di grande fortuna nel Friuli Venezia Giulia sia per le conseguenze della rinaturalizzazione della montagna avvenuta nel corso degli ultimi 40-50 anni, sia per il miglioramento della gestione dell'attività venatoria. Si tratta di uno dei mammiferi di maggiore interesse cinegetico ed è quindi sottoposto a continue attività di studio e monitoraggio. Nel Friuli Venezia Giulia le massime densità popolazionali ancor oggi si registrano in alcune zone del Carso triestino e goriziano e sulle Prealpi Giulie e Carniche. La specie è ben diffusa anche nella pianura friulana, che ha raggiunto già negli anni '70 del secolo scorso. In queste zone può talora raggiungere discrete densità, ma si concentra nelle poche zone boscate disponibili (Parodi ined.). Nell'area studiata non sono rare alte densità lungo il corso del Torre – Isonzo, valutabili attorno ai 50 – 70 / kmq prima delle nascite.

Non rara è la presenza di *Sus scrofa* (Cinghiale) concentrata lungo il corso dei fiumi ed in crescente aumento. La maggior parte dei cinghiali dell'estremo Nord Est italiano proviene dalla Slovenia o dall'Austria, ma la ricolonizzazione del Friuli Venezia Giulia è piuttosto recente e si è compiuta fra gli anni '50 e '60 del secolo scorso. La specie oggi pare in costante espansione e in molte zone rurali la sua presenza è fonte di conflitto con gli agricoltori, che lamentano sempre più notevoli danni ai coltivi (Parodi ined.).

Nella zona di confluenza Torre - Isonzo, ma anche più a nord lungo il letto dei fiumi (specialmente l'Isonzo) è stata osservata la presenza recente di vari esemplari di *Cervus elaphus* (Cervo: fino ad un massimo di 8 secondo Bergamasco (oss. pers), osservati specialmente nell'inverno 2007/08). Si tratta di una specie in forte incremento nelle aree adiacenti del Carso isontino, da cui tali esemplari evidentemente provengono (Lapini et al. 1996).

Tra le specie appartenenti all'ordine dei Roditori e maggiormente esigenti sotto il profilo ecologico è possibile in particolare ricordare *Apodemus agrarius*. Nell'area sarebbe presente verosimilmente, secondo Lapini (in Parodi ined.) la sottospecie *Apodemus (A.) agrarius istrianus* KRYSZTOFEK, 1985 (Topo selvatico istriano dal dorso striato). La sottospecie è tuttavia diffusa in Istria e Italia nord-orientale, ad Ovest fino all'asta del Ticino e a Sud fino al Bosco Fontana (Marmirolo, Mantova). Nel Friuli Venezia Giulia essa risulta piuttosto comune in tutte le aree ricoperte da boscaglie umide e fresche o da coltivi ricchi di siepi interpoderali, ma tende a scomparire dalle zone particolarmente drenate o coltivate in maniera estensiva (Parodi ined. Lapini et al. 1996).

Tra i carnivori le specie più comuni e diffuse sono *Vulpes vulpes* (Volpe o Volpe rossa) e *Martes foina* (Faina), che in queste golene più o meno alberate coabitano con una popolazione di *Meles meles* (Tasso) discretamente numerosa.

La presenza di questi mammiferi è facilmente percepibile procedendo lungo i sentieri, sui quali si osservano frequentemente i loro escrementi. Inoltre sono relativamente numerose le tane scavate specialmente lungo gli argini ed i terrapieni di antiche postazioni militari.

la Volpe rossa è molto comune in tutto il Friuli Venezia Giulia, tende a concentrarsi soprattutto sull'Arco Alpino, in zona prealpina, carsica e collinare mentre, nella pianura, è diffusa in modo irregolare, ma si riproduce regolarmente lungo i maggiori alvei fluviali e nei boschi planiziali.

Di qualche interesse è altresì la presenza della Puzzola (*Mustela putorius*), specie altrove relativamente rara o localizzata.

E' stata segnalata altresì la presenza di *Canis aureus*, a seguito di fenomeni di neo-colonizzazione essenzialmente sul Carso Goriziano limitrofo (Lapini & Perco 1988; Perco et al. 2006).

Felis silvestris (Gatto selvatico) è stato riscontrato con certezza nell'ambito della Riserva della Foce Isonzo, ma esistono segnalazioni (da verificare, ma verosimili) anche per le aree di cui si tratta essenzialmente per quanto concerne la zona di confluenza Torre – Natisone e zone limitrofe.

In tal caso, si tratta di specie di allegato IV della Direttiva Habitat, meritevole di rigorosa protezione.

La presenza storica di *Lutra lutra* può essere altresì ricordata con segnalazioni peraltro ormai datate (qualche esemplare è stato tuttavia segnalato anche di recente per l'alto corso dell'Isonzo in Slovenia e per il Natisone: P. Tout ined.).

Si ricorda infine che tra i Chiroterti sono per ora indicate solo tre specie nell'area di studio, anche a causa della scarsità di dati.

Va tuttavia evidenziato che tutti i "microchiroterti" sono inclusi nell'allegati IV della Direttiva Habitat e che l'opera in discussione può avere presumibilmente un impatto, sebbene circoscritto, specialmente su questi mammiferi volatori.

4.2.5.2 Uccelli

Gli ampi materassi di ghiaia affiorante sono frequentati da piccole popolazioni di uccelli di non trascurabile rilevanza naturalistica quali: *Charadrius dubius* (Corriere piccolo); *Tringa (Actitis) hypoleucos* (Piropiro piccolo) ed anche sporadici esemplari (e forse coppie nidificanti) del raro *Burhinus oedichnemus* (Occhione: specie considerata "vulnerabile" dalla IUCN).

Lungo le sponde fluviali, in parte interessate da boschi si osservano altresì, limitandoci alle più rare, specie quali: *Dryocopus martius* (in recente fase di espansione verso la pianura dal Carso); *Picus canus* e *Picoides (Dendrocopos) minor*.

Tra le specie più propriamente legate alla presenza di acqua si osservano poi parecchie entità tipiche di habitat ripariali quali ardeidi (in particolare *Area cinerea*, *Egretta garzetta*, *Casmerodius albus*, *Nycticorax nycticorax*), anatidi ecc.

Tra questi ultimi è di speciale rilevanza *Mergus merganser* (Smergo maggiore) segnalato anche in fase riproduttiva (2-4 coppie) particolarmente nel tratto più settentrionale del fiume nel settore italiano (presso Gorizia).

Tra i rapaci va ricordata la presenza occasionale di rare specie come in particolare *Haliaeetus albicilla* di cui esistono segnalazioni in fase di svernamento poco a sud del ponte lungo la statale (Marcorina).

Vanno ricordate, inoltre e con particolare enfasi per l'area di confluenza Torre - Isonzo, tre specie sporadicamente nidificanti lungo le scarpate di erosione fluviale e precisamente: *Alcedo atthys*, *Merops apiaster* e *Riparia riparia*. La seconda con stazioni prossime al limite settentrionale di diffusione.

Il Gruccione (*Merops apiaster*) e le altre due specie citate, nidifica tipicamente in tane scavate lungo le sponde verticali del fiume, di norma ubicate lungo la sponda esterna dei meandri.

Tra le specie elencate successivamente (vedi lista allegata), sono da ritenersi di speciale interesse sotto il profilo del potenziale impatto quelle indicate coi simboli (indicanti rischio decrescente, con o senza parentesi): CR (Critically endangered); EN (endangered); VU (Vulnerable), giudicati dalla IUCN a maggiore rischio a livello europeo. Va inoltre tenuto conto delle specie segnalate nell'allegato I della Direttiva Uccelli.

Di seguito vengono indicate alcune specie o gruppi di specie anche a suo tempo evidenziate nella individuazione dell'area IBA (Important Bird Areas) proposta dalla LIPU - BirdLife International (lega It. Protezione Uccelli) per conto della Regione FVG (AAVV. 2005).

Golene e greti dell'Isonzo e del Torre.

(n. coppie: + da 1 a 10; ++ da 10 a 100; +++ più di 100)

Si tratta di un territorio molto vario con boschi golenali, zone umide quali laghi di meandro e risorgive in alveo, sponde erose, estese ghiaie e sabbie fluviali variamente consolidate, cespuglieti a salici, zone magredili ed erbose con macchie di cespugli e zone agricole.

Tra gli uccelli sono nidificanti almeno le seguenti specie:

Pernis apivorus (Falco pecchiaiolo: +),
Falco tinnunculus (Gheppio: +),
Coturnix coturnix (Quaglia: +),
Actitis hypoleucos (Piro piro piccolo: +),
Burhinus oedichnemus (Occhione: +),
Streptopelia turtur (Tortora: ++),
Caprimulgus europaeus (Succiapapre: +),
Alcedo atthys (Martin pescatore: +),
Merops apiaster (Gruccione: ++ /+++),
Upupa epops (Upupa: +),
Dryocopus martius (Picchio nero: +),
Picus viridis (Picchio verde: ++),
Galerida cristata (Cappellaccia: +),

Lanius collurio (Averla piccola: +)
(Rielaborato da AAVV. 2005 ined.).

Aree antropizzate.

Nelle aree urbanizzate o soggette ad agricoltura intensiva si osservano in genere essenzialmente specie banali, ecologicamente ad alta tolleranza (euriecie), quali corvidi (*Corvus corone*, *Pica pica*), passeridi (*Passer domesticus*, *P. montanus*), fringillidi (*Serinus serinus*, *Carduelis carduelis*, *Carduelis chloris*) e lo storno (*Sturnus vulgaris*). Notevolmente diffusa è *Streptopelia decaocto*, taxon di provenienza orientale localmente giunto e diffuso a partire dal secondo dopoguerra.

4.2.5.3 Pesci

Nel tratto fluviale considerato la classe è poco rappresentata a causa delle condizioni di scarsa presenza d'acqua, a causa del regime torrentizio cui, per svariati motivi, sono soggetti Torre ed Isonzo. Al di fuori di tale area sono comunque presenti fossi e pozze d'acqua che, in taluni casi, ospitano (o possono ospitare) popolazioni ittiche di scarsa rilevanza numerica.

Nelle rade pozze d'acqua intercalate ai vasti materassi ghiaiosi dei fiumi più volte richiamati all'attenzione predominano i Ciprinidi, famiglia comunque meglio rappresentata poco più a sud, dove l'Isonzo mantiene acque sufficienti per l'intero arco dell'anno.

Rilevanti sono le popolazioni di *Barbus plebejus* (da verificare: *Barbus meridionalis*, specie di all. II Dir. Habitat) e *Leuciscus cephalus*, accanto a specie piuttosto comuni quali: *Phoxinus phoxinus* (Sanguinerola), *Alburnus alburnus alborella* (Specie di All. II, Dir. Habitat), *Rutilus erythrophthalmus* e *Scardinius erythrophthalmus*.

Si segnalano per completezza anche *Salmo (trutta) trutta* (trota fario) e *Salmo (trutta) marmoratus*; quest'ultimo tipico endemismo degli antichi affluenti padani di riva sinistra, oggetto di uno speciale programma di reintroduzione a cura dell'Ente Tutela Pesca del FVG ed inserito nell'allegato II della Direttiva Habitat.

Sono anche presenti specie probabilmente introdotte quali: *Cyprinus carpio* e *Carassius carassius*. Sicuramente introdotto di recente è il cosiddetto "Naso" (*Chondrostoma nasus*), naturalmente presente e ben diffuso nel bacino danubiano. La specie, che raggiunge anche cospicue dimensioni, attualmente rappresenta una notevole componente in termini di biomassa della ittiofauna isontina rappresentando una risorsa alimentare notevole per le numerose specie ittiofaghe che vivono nella zona.

Nelle aree dove l'acqua è più abbondante e profonda si nota anche la presenza del Temolo (*Thymallus thymallus*), specie un tempo più diffusa e ridottasi forse anche a causa del regime "torrentizio" cui il corso inferiore dell'Isonzo è artificialmente soggetto.

Non accertate per l'area di studio intesa in senso stretto, ma probabilmente presenti, sono inoltre le specie (di cui all'All. II, Direttiva Habitat): *Cobitis taenia*, *Cottus gobio*.

4.2.5.4 Anfibi

Le popolazioni di anfibi sono composte essenzialmente da *Triturus carnifex*, *Triturus vulgaris*, *Bombina variegata* e da abbondanti rane verdi del sistema ibridogenetico *Lessonae -Esclulenta*. Recentemente è stata segnalata (Lapini; Bressi *ex verbis*) la presenza di *Rana ridibunda* nelle aree palustri e negli stagni presso Sagrado.

Bufo bufo, *Bufo viridis*, *Hyla intermedia* e le rane rosse *Rana dalmatina* e *Rana latastei* si riproducono nella zona, frequentando di norma le zone meglio coperte da vegetazione.

Anche ai margini del Carso si rinviene inoltre la importantissima specie troglobia *Proteus anguinus*, tipico endemita che trova, nell'area di studio e nelle sue vicinanze, ai limiti del Carso, il suo limite occidentale di espansione naturale.

La conservazione di quest'ultima specie e del suo habitat sono da ritenersi "prioritarie" ai sensi della Direttiva Habitat (43/92).

4.2.5.4.1 Rettili

Sono specie relativamente comuni: *Anguis fragilis*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Natrix natrix*, *Coluber viridiflavus*, *Elaphe longissima*.

L'area carsica rappresenta una soglia biogeografica ed ecologica rilevante per parecchie specie, la cui presenza nell'area fluviale intesa in senso più stretto (peraltro in larga parte asciutta ed arida e pertanto idonea alla presenza di rettili) andrebbe eventualmente accertata.

Possiamo ricordare ad esempio: *Podarcis melisellensis*, *Algyroides nigropunctatus*, *Telescopus fallax*.

Il corso dell'Isonzo rappresenta altresì il limite occidentale di diffusione di *Vipera aspis* (oggi alquanto rara), sostituita in genere da *V. ammodytes* (specie di Allegato IV, Dir. Habitat) sul Carso.

E' stata realizzata una **carta faunistica** in scala 1:10.000 (Tavv. 3.12.1, 3.12.2 e 3.12.3) redatta sulla base delle categorie vegetazionali individuate, sulla base delle informazioni contenute nei SIC, ZPS, aree protette e biotopi circostanti, nonché da ispezioni compiute in loco.

Viene di seguito riportata la legenda della carta:

- Presenza di Ardeidae; Anatidae ecc.
- Presenza di Charadrius dubius; Actitis hypoleucos-Aree IBA con Burhinus oedicephalus
- Presenza di Charadrius dubius; Actitis hypoleucos –Aree IBA presenza di Merops apiaster; Alcedo atthis; Riparia riparia nidificanti
- Presenza di Falco tinnunculus; Perdix perdix; Lullula arborea
- Presenza di Lepus europaeus (alta densità); Perdix perdix; Lullula arborea; Lanius collurio; ecc.
- Presenza di Passeriformes sp.pl.; Turdidae; Paridae, ecc.- Aree IBA presenza di Cervus elaphus; Dryocopus martius
- Presenza di macromammiferi sp.pl.
- Presenza di specie antropofile: Otus scops; Asio otus; Streptopelia decaocto; Corvus corone; Pica pica; Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris; ecc.
- Presenza di specie di margine: Lanius collurio, Aree di rifugio per anfibi, rettili, mammiferi, ecc. anche di rilevante interesse naturalistico.
- Prevalenza specie di scarso interesse naturalistico: Lepus europaeus; Phasianus colchicus; ecc.
- Specie di scarso interesse: Streptopelia decaocto; Corvus corone; Pica pica; Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris; Passer domesticus; ecc.

La valutazione della componente della faunistica è stata condotta utilizzando l'attribuzione agli habitat individuati nell'ambito di influenza potenziale di un valore di sintesi.

Seguendo una prassi piuttosto consolidata, è proposto un sistema di valutazione di tipo ordinale (1<2<3 etc.) che si basa su una scala a sette livelli (da 1 a 7, zero escluso). Ad ogni habitat rappresentato nella carta della fauna viene attribuito quindi un punteggio. Esso cerca di fornire una misura sintetica dei diversi aspetti di pregio (e di detrazione) che contribuiscono a definire quanto un singolo habitat valga dal punto di vista naturalistico:

Sulla base di queste considerazioni, risulta che il valore massimo (7) è riferito alla presenza di Charadrius dubius; Actitis hypoleucos – Aree IBA con Burhinus oedicephalus.

Il valore 6 è stato attribuito alla presenza di Charadrius dubius, Actitis hypoleucos – Aree IBA con Burhinus oedicephalus e alla presenza di Charadrius dubius, Actitis hypoleucos - Aree IBA con presenza di Merops apiaster; Alcedo atthis e Riparia riparia nidificanti.

Ne deriva il seguente schema di livelli di valore:

Habitat	Valore
Prevalenza specie di scarso interesse naturalistico:Lepus europaeus; Phasianus colchicus;ecc.	1
Specie di scarso interesse: Streptopelia decaocto; Corvus corone; Pica pica;Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris; Passer domesticus;ecc.	1
Presenza di specie antropofile: Otus scops; Asio otus; Streptopelia decaocto; Corvus corone;Pica pica; Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris;ecc.	2
Prevalenza specie di scarso interesse:Lepus europaeus; Phasianus colchicus;ecc.	2
Specie di scarso interesse naturalistico:Streptopelia decaocto; Corvus corone; Pica pica; Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris; Passer domesticus	2
– Presenza di Falco tinnunculus; Perdix perdix;Lullula arborea	3
– Presenza di Passeriformes sp.pl.;Turdidae; Paridae,ecc.-Aree IBA presenza di Cervus elaphus; Dryocopus martius	3
– Presenza di specie antropofile: Otus scops;Asio otus; Streptopelia decaocto; Corvus corone; Pica pica; Garrulus glandarius; Sturnus vulgaris;ecc.	3
– Presenza di specie di margine: Lanius collurio, Aree di rifugio per anfibi,rettili,mammiferi,ecc. anche di rilevante interesse naturalistico	3
– Presenza di Ardeidae; Anatidae ecc.	4
– Presenza di Falco tinnunculus; Perdix perdix;Lullula arborea	4
– Presenza di Lepus europaeus (alta densità); Perdix perdix; Lullula arborea; Lanius collurio;ecc.	4
– Presenza di macromammiferi sp.pl.	4
– Presenza di Passeriformes sp.pl.;Turdidae;Paridae, ecc.- Aree IBA presenza di Cervus elaphus; Dryocopus martius	4
– Presenza di specie di margine: Lanius collurio, Aree di rifugio per anfibi,rettili,mammiferi,ecc. anche di rilevante interesse naturalistico	4
– Presenza di Charadrius dubius; Actitis hypoleucos - Aree IBA presenza di Merops apiaster; Alcedo atthys; Riparia riparia nidificanti	5
– Presenza di Lepus europaeus (alta densità);Perdix perdix; Lullula arborea; Lanius collurio;ecc.	5
– Presenza di macromammiferi sp.pl.	5
– Presenza di Passeriformes sp.pl.; Turdidae; Paridae, ecc.- Aree IBA presenza di Cervus elaphus; Dryocopus martius	5
– Presenza di Charadrius dubius;Actitis hypoleucos –Aree IBA con Burhinus oediconemus	6
– Presenza di Charadrius dubius;Actitis hypoleucos -Aree IBApresenzadiMerops apiaster;Alcedo atthys;Ripariariparianidificanti	6
Presenza di Charadrius dubius;Actitis hypoleucos –Aree IBA con Burhinus oediconemus	7

Tabella 4-7: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori faunistici riscontrati

Dall'attribuzione dei valori di pregio naturalistico ai vari habitat rilevati è stata realizzata la citata carta dei valori faunistici (Tav. 3.13). In questa rappresentazione cartografica viene posto in evidenza lo stato di pregio naturalistico rilevato e per le aree particolarmente sensibili, vengono analizzate anche le eventuali opere di mitigazione.

Mettendo a confronto il tracciato dell'elettrodotto con le categorie di valore della cartografia prodotta è stata costruita la Tabella 4-8.

Valore	Lunghezza (Km)	% su totale
1	28,28	71,9
2	4,12	10,5
3	3,79	9,6
4	1,60	4,1
5	1,35	3,4
6	0,02	0,0
7	0,18	0,5
TOTALE	39,34	100,0

Tabella 4-8: Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori faunistici riscontrati.

Ne deriva che più dell' 82% del tracciato occupa aree di valore basso (1 e 2), mentre la fascia media della scala di valori (pari a 3 e 4) è interessata per circa il 14% del tracciato. Le fasce più alte della scala sono interessate in misura modesta; il 3,4% del tracciato ricade su aree di valore pari a 5, mentre solo lo 0,5% dello stesso interessa aree faunistiche di valore pari a 6 e 7. Nei paragrafi seguenti vengono analizzate tali aree di pregio faunistico.

Aree di speciale interesse faunistico

Non sono state identificate, all'interno dell'Ambito di Influenza Potenziale, aree di speciale interesse faunistico.

4.2.5.5 Stima degli impatti sulla componente fauna

Complessivamente l'impatto sulla componente faunistica, in particolare sull'avifauna, è legato alla problematica del potenziale effetto barriera dei conduttori e dei cavi di guardia. Si parla di impatti potenziali non esistendo monitoraggi specifici su esistenti linee nell'area ed in particolare per linee a 380 kV doppia terna con tipologie come quelle previste nel progetto.

Si segnala che è in via di definizione, tra Terna e Lipu, uno specifico Protocollo di Intesa per il monitoraggio della mortalità dell'avifauna su linee in Alta e Altissima Tensione appartenenti alla Rete di Trasmissione Nazionale.

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.

La sussistenza effettiva di tali impatti residui verrà verificata in fase gestionale; a valle della verifica si potranno adottare gli interventi di mitigazione previsti come di seguito descritti.

Va inoltre 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.

Opere di mitigazione

Tracciato

Per gli impatti possibili sulla fauna, in particolare l'avifauna, si è posta particolare cura nell'individuare un tracciato il più possibile aderente a quello di strade esistenti.

Nell'area di attraversamento del Torre e dell'Isonzo, infatti, è previsto l'affiancamento al tracciato autostradale sia del nuovo elettrodotto che dell'esistente elettrodotto 380 kV Planais-Redipuglia, ed il contenimento della linea prevalentemente lungo i margini dell'ambito golenale.

Va segnalato altresì che la restante parte del tracciato corre prevalentemente in aree Agricole, lontano da aree boscate che, come descritto in precedenza, per il loro naturale effetto di mascheramento, possono accrescere la possibilità di impatti sull'avifauna.

Tipologia dell'opera

Alcune tipologie di linee elettriche (principalmente bassa e media tensione), per la loro natura, possono causare impatti, talvolta anche notevoli, sull'avifauna. Per le linee ad Alta Tensione ed ancor più per quelle ad Altissima Tensione (come nel caso del presente progetto) questo tipo di impatto è minimo se non, in alcuni casi, addirittura assente.

L'urto contro i fili (corde di guardia) è più probabile, in ogni caso, nelle ore notturne o in caso di nebbia per ovvi motivi.

Tale circostanza può essere particolarmente significativa ove si tratti di specie di grandi dimensioni, di norma appartenenti a specie comunque minacciate (rapaci notturni e diurni, ciconiformi ecc.).

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; Ciconia nigra; Aquila chrysaetos; Haliaeetus albicilla; Pandion haliaetus; Bubo bubo ecc.

Quale opera di mitigazione, già altrove collaudata positivamente, il progetto in sede esecutiva studierà la possibilità di inserire segnalatori ottici che rendano visibili i cavi sospesi specialmente utili nei confronti degli uccelli durante il volo, ad evitare o ridurre il rischio di collisione.

Esclusione del rischio di elettrocuzione o "folgorazione"

E' noto nella casistica in letteratura che il rischio di elettrocuzione o folgorazione della avifauna riguarda le tensioni medie e basse e quindi non il presente progetto di linea 380 kV in doppia terna. Pertanto non sono previste mitigazioni per tale problematica.

Periodo di costruzione

Viene valutato il non trascurabile disturbo da cantiere che può avere conseguenze difficilmente prevedibili nel dettaglio su parecchie specie di rilevanza comunitaria.

Il progetto, in sede esecutiva, terrà conto in tal senso, per le aree segnalate (Torre – Isonzo e Cormor) delle problematiche relative ai periodi riproduttivi.

Rumore

Il rumore provocato dalle strutture in particolari condizioni meteorologiche può essere avvertibile particolarmente da parte di organismi dotati di sensi acuti, benché nella progettazione si sia optato per la soluzione trinata dei conduttori, che garantisce la diminuzione dell'effetto corona e di conseguenza del rumore. E' possibile dimostrare in molti casi che esiste una diffusa casistica di assuefazione, mentre non vi sono elementi per affermare con certezza che tale forma di inquinamento possa determinare sostanziali modificazioni nella composizione biocenotica di aree tuttora piuttosto intatte e naturali.

4.2.6 Ecosistemi

Gli ecosistemi individuati nell'ambito di influenza potenziale si rifanno alla classificazione presentata nel Manuale degli habitat della Regione Friuli Venezia Giulia (2006) ed in particolare al secondo livello del sistema gerarchico che raggruppa habitat di ecologia e fisionomia simili (rupi, praterie, cespuglieti) e che introduce ulteriori specifiche rispetto al livello più alto di classificazione che definisce i diversi sistemi ambientali (sistema costiero). Quindi l'ecosistema viene definito come formazione sulla base o del substrato, o dell'altitudine o della fisionomia. La definizione degli ecosistemi individuati quindi tiene in considerazione sia le componenti abiotiche (morfologia, litologia, suolo) sia le componenti biotiche (fitocenosi e zoocenosi) (Poldini et al. 2006) – Tav. 3.14 - 1÷3.

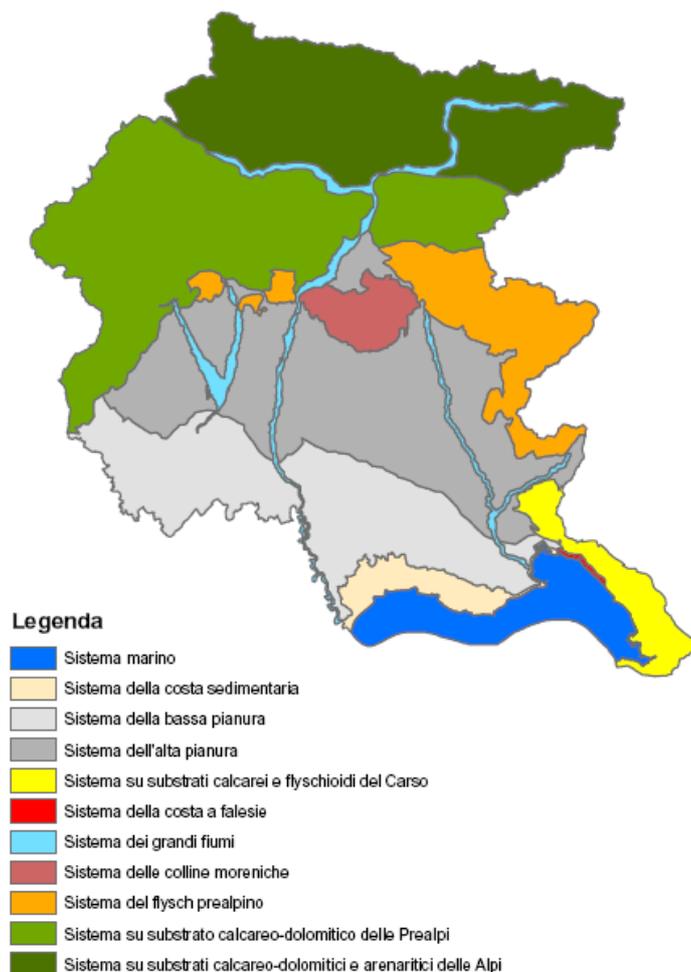


Figura 4-5- Macro Ecosistemi della Regione Friuli Venezia Giulia secondo il Manuale degli habitat della Regione Friuli Venezia Giulia (2006)

Acque correnti - ambienti lotici: ambito costituito da habitat in cui l'acqua risulta essere il fattore ecologico dominante che ospita un tipo flora e fauna molto selettive.

Questo ecosistema è un elemento ecologico molto importante per l'area considerata in quanto i grandi sistemi dei corsi d'acqua presenti (Isonzo, Torre, Cormor) risultano essere aree poco disturbate e di elevato valore naturalistico. Infatti da questo ecosistema dipendono numerose altre formazioni (Habitat anfibi e di alveo, Boschi ed arbusteti idrofili e subigrofili) costituite da vari tipi di vegetazione erbacea glareicola e golenale che si differenziano progressivamente da monte a valle, per terminare con gli habitat dei fanghi e dei suoli sabbiosi.

Ambienti sinantropici: in ecosistema sono stati inseriti tutti gli ambienti in cui l'azione antropica è molto elevata e rappresenta il fattore ecologico dominante. Analizzando questa categoria si può notare che comunque esistono diversi livelli di biodiversità a seconda del livello di pressione antropica e dell'intensità delle pratiche agricole per esempio nei coltivi. In alcune situazioni per esempio si possono ritrovare un alto numero di specie avventizie che si inseriscono nella dinamica naturale, rallentandola o bloccandola. In questo ecosistema sono poi ricompresi anche i sistemi urbani, quelli produttivi e il verde pubblico e privato.

Arbusteti e mantelli planiziali e montani: questo tipo di formazione è caratterizzato generalmente da piante legnose di bassa statura (camefite) o di arbusti (individui non superanti 8 m in altezza) e costituiscono stadi diversi nelle serie dinamiche principali (cenosi zonali, cenosi pioniere stabili, stadi dinamici di incespugliamento).

Nell'ambito di influenza potenziale del tracciato questo ecosistema rappresentato per lo più da siepi è un elemento caratteristico del agroecosistema del piano collinare friulano.

Le siepi risultano essere strutture lineari unidimensionali mono- o pluriplane che derivano dalla selezione antropica e sono elementi di elevato valore storico-paesaggistico ed essenziali nel mantenimento di una rete ecologica.

Boschi di conifere: questo ecosistema riguarda esclusivamente una zona dell'area indagata (non interessata dal tracciato) denominata "Montagnola" nei pressi di Fogliano di Redipuglia dove è stata rilevata una pineta d'impianto a Pino nero (*Pinus nigra*).

Boschi e arbusteti da igrofili a sub igrofili: Si tratta di formazioni arbustive e boschive tipici degli ambienti fluviali. Questi ambienti sono caratterizzati da una elevata diversità ecologica che va dal bosco ripariale al greto fluviale, con varie situazioni intermedie (boscaglie, arbusteti, prati magri, ecc.) costituiti per lo più da salici e pioppi (*Salix alba*, *Populus nigra* e *Populus alba*).

Molto spesso anche questi ambienti sono fortemente disturbati dalla pressione antropica e spesso si verificano forme di contaminazione floristiche per esempio sui greti ricordiamo i cespuglietti ad Amorra (*Amorpha fruticosa*), specie avventizia che va a sostituire gli elementi floristici più naturali.

Gli habitat che appartengono a questo ecosistema rappresentano elementi da sottoporre a salvaguardia perché rappresentano dei corridoi ecologici sia per specie floristiche che faunistiche diventando per esempio luoghi di stazionamento e di riproduzione per molti uccelli.

Habitat anfibi e di alveo: in questo ecosistema vengono inclusi tutti gli habitat la cui dinamica dipende strettamente dal dinamismo dell'acqua.

L'elemento fondamentale è rappresentato dalla vegetazione erbacea che si sviluppa lungo i grandi fiumi presenti, sia nel tratto ghiaioso che in quello sabbioso e fangoso.

In molte aree sono state rilevate vaste aree di sedimenti privi di vegetazione a causa del continuo rimaneggiamento provocato dalle piene. Nelle zone meno disturbate invece si sviluppano vari tipi di vegetazione erbacea glareicola, che si differenziano a seconda degli ambienti circostanti.

Nell'area di studio è stata rilevata anche una piccola pozza effimera in Comune di San Pier d'Isonzo.

Praterie planiziali e collinari: in questo ecosistema le specie caratterizzanti sono quelle erbacee e gli habitat che lo rappresentano sono in prevalenza prati stabili nella zona planiziale e magredi nelle zone più aride legate all'ambiente fluviale.

I prati stabili risultano essere in generale selle cenosi di sostituzione dei boschi e molto spesso però sono sostituiti da coltivi tanto da causare una regressione evidente dell'habitat stesso.

I prati magri o magredi invece caratterizzano i vasti greti dei corsi d'acqua presenti e rappresentano un elemento fortemente naturale nel contesto considerato.

Prati da sfalcio e prati su suoli ricchi in nutrienti: questa tipologia di prato è molto più diffusa delle precedenti ed è rappresentata dagli arrenatereti .

Lo sviluppo di queste formazioni è legato a suoli molto ricchi di nitrati condizione garantita dalle concimazioni. La componente floristica quindi risulta meno ricca in specie dei prati planiziali e collinari.

Analizzando le percentuali di copertura nell'ambito di influenza potenziale (Tabella 4-9) 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 montani, 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 %).

Ecosistemi	Superficie (ha)	% su totale
Acque correnti - ambienti lotici	19,07	0,22
Ambienti sinantropici (coltivi)	7569,16	87,84
Arbusteti e mantelli planiziali e montani	368,35	4,27
Boschi di conifere	19,34	0,22
Boschi e arbusteti da igrofilo a subigrofilo	308,63	3,58
Habitat anfibi e di alveo	136,07	1,58
Praterie planiziali e collinari	56,73	0,66
Prati da sfalcio e prati su suoli ricchi in nutrienti	139,40	1,62
Totale	8616,8	100,0

Tabella 4-9: Ecosistemi nell'ambito di studio

4.2.6.1 Stima degli impatti sugli ambiti ecosistemici

Concludendo la realizzazione e l'esercizio delle linee elettriche in progetto comportano un livello di impatto complessivamente basso sulla componente ecosistemica; non saranno in nessun modo alterate le funzioni di scambio e trasmissione, vitali per gli organismi e per la sopravvivenza delle specie e dell'ecosistema.

Gli impatti complessivi risultano quindi generalmente bassi, e nel caso sia degli ambienti urbanizzati che di quelli caratteristici dell'agricoltura meccanizzata, addirittura trascurabili.

4.2.6.1.1 Interventi di mitigazione per la componente ecosistemi

Non si ritengono necessari interventi di mitigazione diffusi, ma si ritiene opportuno adottare accorgimenti progettuali tali da ridurre al minimo l'impatto dell'opera sugli ecosistemi naturali interessati, come già segnalato a proposito delle componenti vegetazione e fauna.

4.2.7 Rumore

La costruzione e l'esercizio dell'elettrodotto non comportano vibrazioni se non talora per la realizzazione di tiranti in roccia; si tratta comunque di un impatto limitato nella sua durata e non particolarmente rilevante. Verrà pertanto trattato esclusivamente il fattore rumore, che per gli elettrodotti deriva prevalentemente dalle operazioni di cantiere in fase di costruzione e dall'effetto corona e dal rumore eolico in fase di esercizio.

Nell'esercizio, nei casi più sfavorevoli, la rumorosità è avvertibile fino a un centinaio di metri. L'area di studio sarà quindi in generale quella della fascia di 100m dalla linea di centro dell'elettrodotto.

La valutazione dello stato di fatto del rumore è costituita da considerazione qualitative basate su ispezioni effettuate a campione lungo il tracciato di progetto e sull'esperienza della scrivente, durante giugno 2007.

Come già precedentemente riportato, si tratta di aree a vocazione agricola, costituite prevalentemente da campi coltivati e quindi più o meno frequentemente attraversati da mezzi agricoli, in funzione del periodo. Il rumore di fondo è pertanto quello tipico di luoghi agricoli ed indicativamente stimabile in 43-48 dB(A) diurni, a debita distanza da strade di attraversamento.

Per quanto riguarda le stazioni di partenza ed arrivo, il progetto in studio non comporterà modifiche significative dal punto di vista delle emissioni acustiche, pertanto esse non sono state monitorate.

Analisi previsiva senza intervento

Considerato che la pianificazione attuale non prevede macromodifiche alla destinazione d'uso delle aree interessate dall'intervento, la rumorosità ambientale in assenza dell'impianto non dovrebbe mutare significativamente.

Analisi previsiva con intervento

Fase di 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.

Nella realizzazione delle fondazioni, la rumorosità non risulta eccessivamente elevata, essendo provocata dall'escavatore e quindi equiparabile a quella delle macchine agricole. Si tratta, in ogni caso, di attività di breve durata e che non si svilupperanno mai contemporaneamente su piazzole adiacenti, non dando dunque luogo a sovrapposizioni.

Al montaggio dei sostegni sono associate interferenze ambientali trascurabili. 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 ogni modo, in caso di svolgimento di attività particolarmente rumorose, verrà richiesta apposita autorizzazione presso il Comune territorialmente competente, come previsto dalla vigente normativa.

Fase di esercizio - Considerazioni generali

In generale i rumori udibili generati da questo tipo di opere sono riassumibili in:

rumore dalla sottostazione, consistente prevalentemente nel ronzio dei trasformatori

rumore dalle linee di trasmissione, generato dal vento (toni eolici) e dall'elettricità passante (scariche corona)

Rumore eolico

Il rumore indotto dal vento include sia l'effetto acustico eolico, caratterizzato da toni o fischi che variano in frequenza in funzione della velocità del vento, che l'effetto di turbolenza, tipico di qualsiasi oggetto che il vento incontra lungo il suo percorso.

Mentre quest'ultimo è di scarsa entità e non è considerato un fastidio, diverso è il caso dei toni eolici, che sono causati dalla suddivisione dei vortici d'aria attraverso i conduttori e si manifestano in condizioni di venti forti (10-15 m/s).

La tipologia di opere previste (doppia terna trinata) prevede un elevato numero di conduttori presenti che, sebbene notevolmente vantaggioso per altri aspetti, comporta un effetto eolico più spinto. Per quanto riguarda gli isolatori, quelli proposti hanno un profilo piatto e quindi una più ridotta probabilità di generare rumore.

Non sono disponibili in merito dati di letteratura e sperimentali, questi ultimi in quanto una misurazione fonometrica in presenza di condizioni ventose non rientra in quelle permesse dall'attuale normativa in materia di inquinamento acustico. Tuttavia si ritiene che in presenza di venti forti il rumore di fondo assuma comunque valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto del vento sulle strutture dell'opera.

Rumore da effetto corona

Il rumore generato dall'effetto corona consiste in un ronzio o crepitio udibile in prossimità degli elettrodotti ad alta tensione, generalmente in condizioni meteorologiche di forte umidità quali nebbia o pioggia, determinato dall'intenso campo elettrico presente nelle immediate vicinanze dei conduttori.

Nel caso in oggetto ciascun conduttore è costituito da un fascio di tre conduttori elementari (linea trinata) distanziati tra loro di qualche decimetro e quindi questo effetto si presenta in misura attenuata.

Una situazione particolarmente critica sugli elettrodotti si ha in corrispondenza degli isolatori, perché questi, se sporchi o bagnati, possono favorire sensibilmente l'innescò di scariche. Ciò rende conto del fatto che presso i tralicci sia in genere più facile che lungo le linee avvertire il rumore associato all'effetto corona. Il problema è ovviamente più evidente in zone industriali o comunque ad elevato inquinamento atmosferico.

Il rumore da effetto corona è stato valutato a partire da un modello predittivo, che dà risultati paragonabili e in ragionevole accordo con i dati misurati in campo. Le valutazioni sono state fatte in condizioni di pioggia (caso peggiore) e con la massima tensione di linea di progetto (380 kV). A tensioni operative più ridotte il rumore udibile si riduce, scendendo a valori appena percettibili, anche alle peggiori condizioni, nel caso di linee a 220 kV. Inoltre in condizioni meteorologiche normali il fenomeno in esame si riduce ulteriormente di intensità fino a risultare impossibile da percepire.

I precedenti risultati sono stati quindi ricalcolati ad altezze minime conduttore-terra diverse, in funzione del profilo di progetto dell'elettrodotto.

Il rumore associato a tale effetto è risultato sempre massimo nel punto più prossimo alla linea, ovvero perpendicolarmente ad essa, e si attenua allontanandosi. Come peraltro prevedibile, la differenza di altezza

dei conduttori dal suolo si percepisce acusticamente solo in prossimità degli stessi, mentre già a 30-40m di distanza dalla proiezione sul suolo del conduttore essa risulta poco apprezzabile.

A circa 42 m di distanza dalla proiezione sul suolo della linea elettrica, l'emissione acustica scende sotto i 35 dB(A) anche nel caso avente la minima altezza, mentre a 100m di distanza essa è pari a circa 30,5 dB(A). Ciò significa che anche in presenza di un rumore di fondo molto modesto, ad esempio pari a 35 dB(A), a 50 m di distanza il massimo rumore dovuto all'effetto corona comporta un incremento di + 2,63 dB(A), mentre a 100 m l'incremento è pari al massimo a + 1,35 dB(A).

Dall'analisi del territorio interessato si evince che a tali distanze non vi sono ricettori sensibili, e sono scarsi anche i semplici ricettori, presenti comunque esclusivamente nella fascia 50-100m. Pertanto tale effetto può a ragione considerarsi trascurabile.

Questa analisi è stata effettuata anche nei tratti in cui vi sono due linee in parallelo ad una distanza minima di circa 40m l'una dall'altra ed alla stessa tensione di 380 kV. I risultati ottenuti sono evidentemente peggiori di quelli riportati in precedenza, stante la somma degli effetti corona delle due linee. Anche in questo caso, comunque, a 61m dalle linee l'emissione acustica scende sotto i 35 dB(A) e non vi sono ricettori sensibili. Si precisa inoltre che in condizioni di pioggia anche il rumore di fondo si incrementa notevolmente. Anche in questo caso quindi l'effetto acustico in studio può considerarsi trascurabile.

Si ricorda, inoltre, che le misurazioni fonometriche conoscitive in presenza di condizioni di pioggia non rientrano in quelle attualmente permesse dalla normativa in materia di inquinamento acustico.

4.2.7.1 Stima degli impatti sulla componente rumore

Dall'analisi del territorio interessato al passaggio delle due linee si evince che a tali distanze non vi sono ricettori sensibili e sono scarsi anche i semplici ricettori, presenti comunque esclusivamente ad oltre 50m dalla più prossima delle suddette linee. Si sottolinea come in condizioni meteorologiche normali il fenomeno in esame si riduca ulteriormente di intensità fino a risultare impossibile da percepire. Pertanto tale effetto può anche in questo caso considerarsi trascurabile e, conseguentemente, anche l'impatto.

Si ricorda, inoltre, che le misurazioni fonometriche conoscitive in presenza di condizioni di pioggia non rientrano in quelle attualmente permesse dalla normativa in materia di inquinamento acustico.

4.2.8 Salute Pubblica e Campi Elettromagnetici

I fenomeni legati all'esistenza di cariche elettriche e fenomeni magnetici, sono tra loro dipendenti; la concatenazione di un campo elettrico e di un campo magnetico origina il campo elettromagnetico. Quando i campi variano nel tempo, ammettono la propagazione di onde elettromagnetiche che risultano essere differenti tra loro per la frequenza di oscillazione. Dello spettro elettromagnetico, il caso in oggetto occupa solo il settore dei 50 Hz (largamente entro la soglia delle radiazioni non ionizzanti).

Le onde elettromagnetiche, come fenomeno fisico, determinano il trasferimento di energia da un luogo all'altro per propagazione. Nel caso in oggetto, tale propagazione avviene attraverso l'etere; la teorizzazione e la modellizzazione dei fenomeni elettromagnetici è quella di Maxwell che li definisce proprio come la sovrapposizione di campo elettrico e magnetico variabili periodicamente con oscillazioni di tipo sinusoidale.

Quindi esiste un "fondo" elettromagnetico naturale con il quale l'umanità ha sempre convissuto.

Il campo elettrico, in presenza di superfici conduttrici si dispone ortogonalmente alle stesse essendo queste isopotenziali. Il campo magnetico generato da una linea trifase, oscilla in modo analogo al campo elettrico ma non risulta influenzato normalmente dalla presenza del terreno o dei corpi conduttori che non presentano particolari proprietà magnetiche.

Il caso di linea in oggetto è quello di una linea trifase; la linea è costituita da una doppia terna ottimizzata dove l'ottimizzazione consiste nella trasposizione delle fasi di una delle due terne.

Lo sdoppiamento delle fasi unito alla trasposizione consente di minimizzare i valori di intensità di campo elettromagnetico, essendo questo generato dalla composizione vettoriale dei contributi delle due terne.

La linea aerea in oggetto consiste in una doppia terna a 380 kV in cui ciascuna fase è costituita da un fascio trinato di conduttori (cioè tre conduttori opportunamente distanziati), con disposizione ottimizzata delle fasi.

Ciascun conduttore presenta una sezione di 585 mm² e uno spacing² determinato. Il materiale conduttore è costituito da una corda alluminio-acciaio e la disposizione dei conduttori sui sostegni presenta un parametro di catenaria³ definito per ciascun tratto di linea.

La progettazione risponde ai criteri previsti nella norma CEI 11-4.

² Distanza tra i conduttori che costituiscono una singola fase

³ Valore fornito da Terna e rappresentativo del rapporto tra la componente orizzontale del tiro ed il peso della fune per metro di lunghezza e per millimetro quadro di sezione

Le due terne prevedono per l'ottimizzazione, l'inversione del senso ciclico delle fasi.

Nel tratto di linea oggetto di studio sono presenti inoltre due varianti relative ad elettrodotti esistenti ed in particolare:

- variante all'elettrodotto esistente a 380 kV Planais-Redipuglia tra il sostegno n.184 e la stazione di Redipuglia
- variante all'elettrodotto a 380 kV Planais-Udine ovest tra i sostegni n.54 e n.60

Il tracciato di tali varianti presenta uno sviluppo planimetrico che è pressoché parallelo all'elettrodotto in progetto e la valutazione dei campi elettromagnetici ne ha tenuto conto per definire nella definizione delle fasce di rispetto.

Tali varianti sono costituite da elettrodotti a 380 kV in semplice terna con conduttori in formazione trinata.

Ciascun conduttore presenta una sezione di 585 mm² e uno spacing determinato. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda alluminio-acciaio. La disposizione dei conduttori sui sostegni presenta un parametro di catenaria definito per ciascun tratto di linea.

La verifica dell'impatto ambientale in termini di campo elettromagnetico richiede la valutazione dei campi elettrico e magnetico, risultano quindi fondamentali i valori di tensione nominale e della corrente dell'impianto.

Il valore più significativo è quello della corrente poiché da essa dipende il campo magnetico, che per le linee elettriche risulta essere più critico, rispetto al campo elettrico (dipendente dal livello di tensione).

Per la verifica ai sensi del D.P.C.M. 8 luglio 2003, il valore di corrente che si è utilizzato, è la portata di ciascuna fase, calcolata come portata al limite termico per un conduttore (la linea è una doppia terna ottimizzata). Il calcolo della corrente nominale della linea che va intesa come portata al limite termico, è stato eseguito secondo la norma CEI 11-60 che prevede due periodi stagionali che sono il periodo C (mesi caldi) ed il periodo F (mesi freddi); tale portata al limite termico è risultata essere per ciascun conduttore⁴:

periodo C: 680 A

periodo F: 770 A

Le valutazioni per quanto concerne il campo magnetico chiaramente sono state condotte, a titolo cautelativo, per il più alto dei due valori. Ciascuna fase è costituita da un fascio trinato di conduttori per i quali la portata nella zona climatica B nel periodo freddo F è di 770 A, ne consegue che la corrente nominale per fase è di 2310 A perciò la verifica è stata condotta per tale valore.

Per quanto concerne la tensione si è fatto riferimento alla tensione nominale dell'impianto pari a 380 kV (tensione concatenata).

Per i tratti di linea esistenti in semplice terna 380 kV prossimi al tracciato dell'elettrodotto si è fatto riferimento ad una corrente al limite termico di 2310 A.

Il calcolo dei campi elettromagnetici è stato eseguito considerando il reale profilo altimetrico del terreno su cui insiste il tracciato.

Il parametro di catenaria, parametro meccanico che influenza la disposizione geometrica verticale dei conduttori lungo l'asse del tracciato, è stato assunto, secondo le indicazioni progettuali delle tabelle di picchettazione.

Il **calcolo dei campi elettromagnetici** della linea elettrica in oggetto, consiste essenzialmente nell'individuazione delle fasce di rispetto per il campo magnetico come definite dal DM 29 maggio 2008.

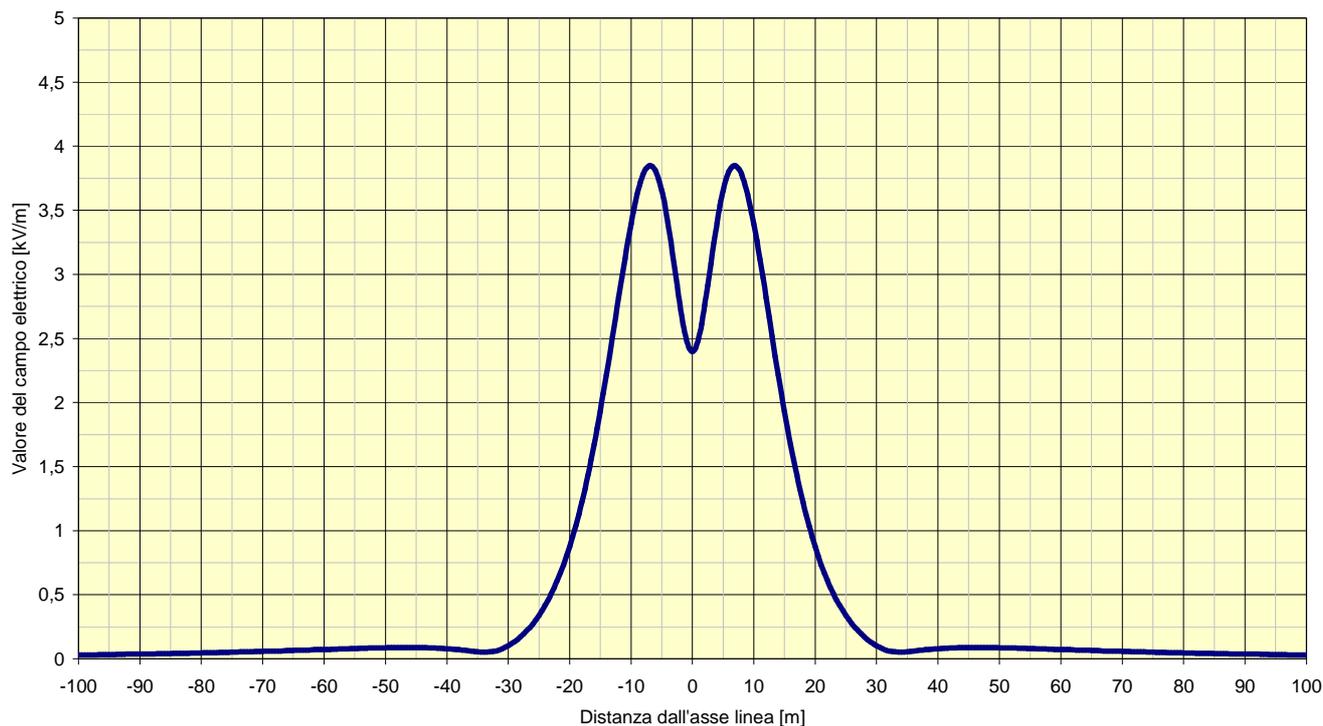
Il calcolo del campo elettromagnetico è stato eseguito per tutta la lunghezza della linea considerando l'effettiva tipologia dei sostegni e l'altezza dei conduttori di linea.

Si è anche tenuto in considerazione il contributo al campo elettromagnetico dovuto alla presenza di elettrodotti prossimi al tracciato in progetto per verificare che il livello totale di campo non superasse i limiti fissati dal decreto.

Relativamente al calcolo del campo elettrico, si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 11,5m, corrispondente cioè all'approssimazione per eccesso del valore indicato dal D.M. 1991 per le linee aeree ove è prevista la presenza prolungata di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. I conduttori sono ancorati ai sostegni, tra due sostegni consecutivi il conduttore si dispone secondo una catenaria, per cui la sua altezza dal suolo è sempre maggiore del valore preso a riferimento, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa. Anche per tale ragione l'ipotesi di calcolo assunta risulta conservativa.

⁴ E' la corrente che circola in ciascun conduttore perciò la corrente di fase sarà il triplo di tale valore visto che la linea è costituita da conduttori trinati.

Campo Elettrico



Come si vede i valori di campo elettrico sono sempre inferiori al limite di 5 kV/m imposto dalla normativa.

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il **calcolo delle fasce di rispetto**, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che si debbano calcolare la distanze di prima approssimazione (Dpa), definite 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".

Ai fini del calcolo della Dpa sia per le linee aeree a 380 kV che per quelle a 220 e 132 kV si è applicata l'ipotesi più cautelativa considerando per il calcolo sostegni di tipo EA;

I valori di Dpa ottenuti sono, rispetto all'asse linea, pari a:

- 41 m per l'elettrodotto a 380 kV in doppia terna ottimizzata "Udine Ovest – Redipuglia" (si tenga presente che l'elettrodotto verrà realizzato con disposizione ottimizzata tra le fasi relative alle due terne);
- 53 m per le variante a 380 kV in semplice terna agli elettrodotti "Planais – Udine Ovest" e "Planais – Redipuglia";
- 24 m per il raccordo a 220 kV in semplice terna tra la S.E. Udine Sud e la linea "220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau";
- 19 m per il tratto aereo della variante alla linea a 132 kV "C.P. Schiavetti – S.E. Redipuglia";
- 2,8 m per il tratto in cavo della variante alla linea a 132 kV "C.P. Schiavetti – S.E. Redipuglia".

In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni sono state riportate le aree di prima approssimazione calcolate applicando i procedimenti semplificati riportati nella metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008; in particolare:

- nei tratti dei parallelismi delle linee a 380 kV in doppia e semplice terna sono stati calcolati gli incrementi ai valori delle semifasce calcolate come imperturbate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.1 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008;
- nei cambi di direzione si sono applicate le estensioni della fascia di rispetto lungo la bisettrice all'interno ed all'esterno dell'angolo tra due campate (si veda par. 5.1.4.2 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008).

Dalla cartografia allegata (Tav. 3.16 - Carta delle fasce di rispetto sulla base del calcolo dei campi elettrici e magnetici si evince che all'interno delle Dpa ricadono due edifici nei quali è prevista la permanenza prolungata superiore alle quattro ore.

Al fine di evidenziare la compatibilità dell'elettrodotto coi fabbricati esistenti, per ciò che concerne i valori limite

dell'induzione magnetica, risulta necessario effettuare, come previsto dal Decreto, il calcolo puntuale della fascia di rispetto in corrispondenza delle sezioni dell'elettrodotto interessate dalla vicinanza di tali edifici considerando l'effettiva geometria dei sostegni e la reale disposizione dei conduttori nello spazio nella sezione considerata.

Le analisi sono state eseguite considerando la reale tipologia dei sostegni e tenendo conto della effettiva disposizione dei conduttori, e quindi di un'altezza dei conduttori bassi pari a 27 metri sul piano di campagna del nuovo elettrodotto e pari a 17 m per la variante. Ai fini della caratterizzazione dell'esposizione umana è stata effettuata la simulazione tenendo conto della possibile presenza di un recettore sensibile posto ad un'altezza massima di 5 metri (pari a quella di gronda), sicuramente cautelativa rispetto la quota dell'ultimo piano calpestabile.

Il calcolo dei valori di induzione magnetica è stato eseguito ipotizzando inoltre di avere una corrente di fase circolante in ciascuna linea pari a 2310 A per ogni terna (secondo CEI 11-60 – Elettrodotti a 380 kV zona B).

E' stato effettuato il calcolo dell'induzione magnetica in corrispondenza dell'abitazione, che si trova ad una distanza di 63 metri dall'asse del nuovo elettrodotto in doppia terna e a 82 m dall'asse linea della variante in semplice terna.

Le analisi sono state eseguite considerando la reale tipologia dei sostegni e tenendo conto della effettiva disposizione dei conduttori e quindi di un'altezza dei conduttori bassi pari a 18 metri sul piano di campagna del nuovo elettrodotto, pari a 12 m per la variante a 380 kV e pari a 6,70 m per la variante a 132 kV. Ai fini della caratterizzazione dell'esposizione umana è stata effettuata la simulazione tenendo conto della possibile presenza di un recettore sensibile posto ad un'altezza massima di 10 metri (pari a quella di gronda), sicuramente cautelativa rispetto la quota dell'ultimo piano calpestabile.

Il calcolo dei valori di induzione magnetica è stato eseguito ipotizzando inoltre di avere una corrente di fase circolante nella linea pari a 2310 A per ognuna delle terne (secondo CEI 11-60 – Elettrodotti a 380 kV zona B).

L'applicazione del decreto ha permesso la definizione delle distanza di prima approssimazione all'interno delle quali sono state individuate due abitazioni.

Il calcolo puntuale in corrispondenza dei luoghi sensibili ha permesso di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell' 8 luglio 2003.

4.2.8.1 Stima degli impatti sulla componente campi elettromagnetici

L'applicazione del decreto ha permesso la definizione delle distanza di prima approssimazione all'interno delle quali sono state individuate due abitazioni.

Il calcolo puntuale in corrispondenza dei luoghi sensibili ha permesso di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell' 8 luglio 2003. Pertanto l'impatto sulla componente può essere ritenuto trascurabile.

4.2.9 Paesaggio

L'ambito paesaggistico di riferimento in cui sono previsti, sia gli interventi progettuali relativi alla costruzione del nuovo elettrodotto, sia quelli relativi alla razionalizzazione degli elettrodotti esistenti, è quello più generale della Pianura Friulana che si sviluppa tra le propaggini più settentrionali dell'altipiano carsico e la zona occidentale dell'area metropolitana di Udine (vedi Tav. 3.17.1 - Documentazione fotografica e ubicazione dei punti visuali).

In base alla suddivisione morfo-litologica della regione, che ha portato alla definizione delle sette grandi unità fisiografiche denominate Tipi di Paesaggio (TP) di seguito riportate (Figura 4-6), l'area di studio ricade quasi totalmente nel TP dell'Alta Pianura ed in misura del tutto marginale nel TP della Bassa Pianura Friulana.

Tipi di Paesaggio (TP) del Friuli Venezia Giulia

1) Paesaggio alpino

- 2) Paesaggio prealpino
- 3) Paesaggio collinare
- 4) Paesaggio dell'alta pianura
- 5) Paesaggio della bassa pianura
- 6) Paesaggio lagunare
- 7) Paesaggio del Carso e della Costiera triestina

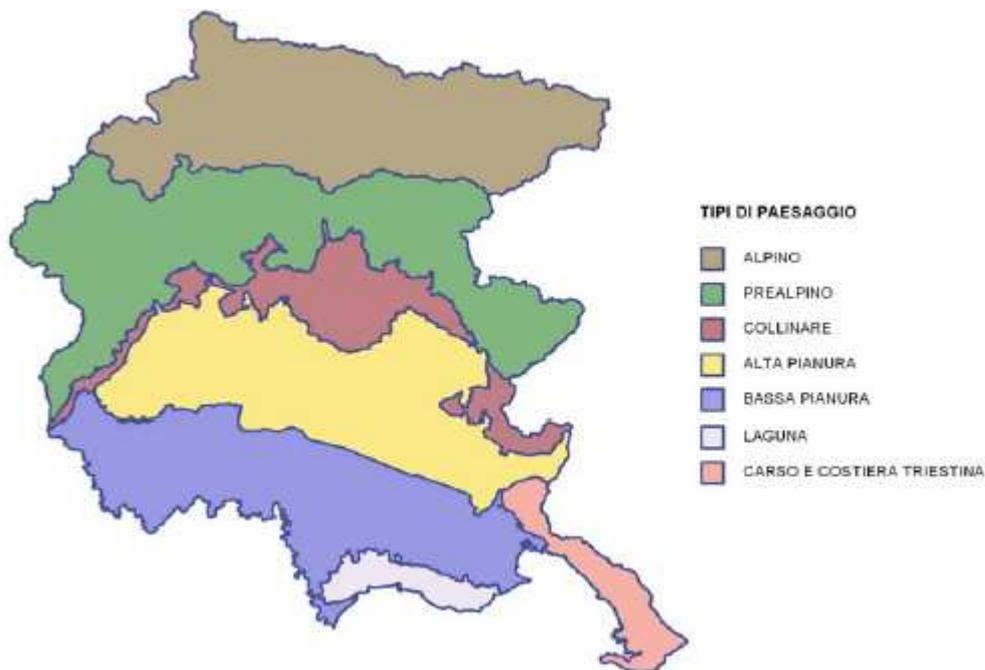


Figura 4-6 - Tipi di Paesaggio (TP)

Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizi pianificazione territoriale regionale e tutela del paesaggio

Utilizzando la scala di lettura del territorio adottata anche dal nuovo PTR (1:150000), la composizione e l'arrangiamento spaziale degli aspetti morfologici-litologici (pattern strutturali), unitamente a quelli della copertura del suolo, è stato possibile ottenere un'ulteriore differenziazione territoriale dei TP in 34 Ambiti Paesaggistici (AP) omogenei e coerenti con gli elementi di ordine storico, economico e sociale (valori simbolici e culturali), di più difficile lettura ed interpretazione (Figura 4-7).

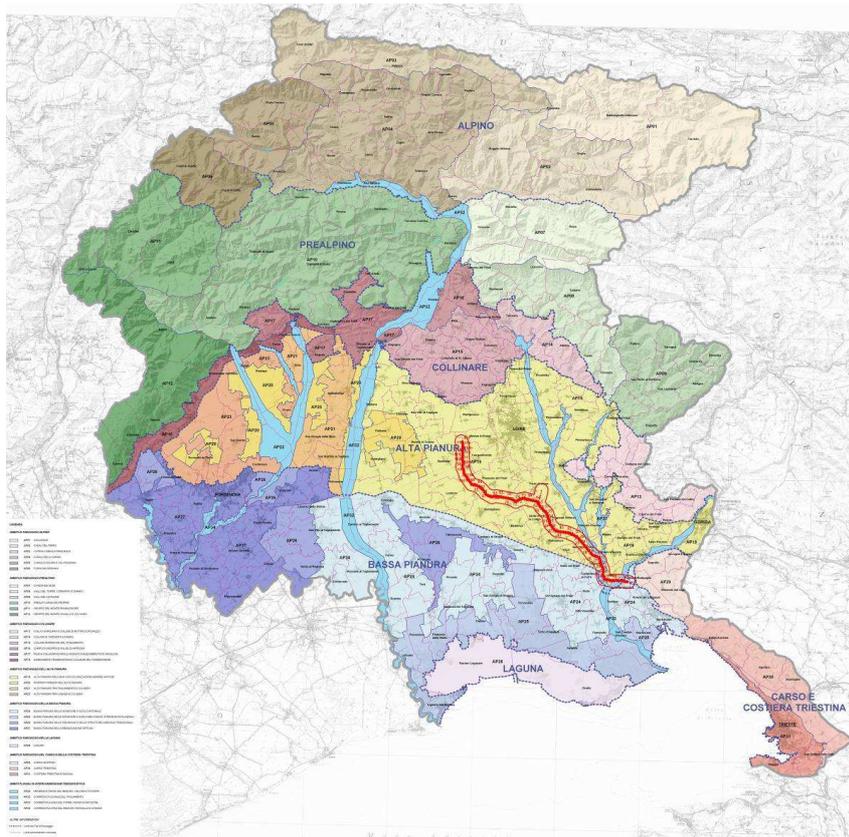


Figura 4-7 - Ambiti Paesaggistici (AP) con localizzazione del tracciato e dell'area di influenza potenziale dell'elettrodotto in progetto (estratto ed elaborato da Tav. 2 del PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5.)

In base a questa ulteriore suddivisione l'opera in progetto ricade negli ambiti paesaggistici di seguito riportati:

- **AP 19 Alta Pianura Friulana con Colonizzazioni Agrarie Antiche**
- **AP 33 Corridoio Fluviali del Torre, Isonzo e Natisono**
- **AP 24 Bassa Pianura delle Bonifiche a Scolo Naturale**

I caratteri visuali e percettivi del paesaggio sono stati descritti percorrendo gli assi di fruizione visuale dinamica dello stesso, rappresentati non solo dalla viabilità principale ma anche dalle linee. I tracciati di questi assi sono riportati nella cartografia allegata alla presente relazione.

Le visuali percepibili dalla viabilità sono quasi esclusivamente di tipo radente, poco profonde e fortemente disturbate dalla presenza di costruzioni, dalle colture e dalla vegetazione arborea. Leggermente migliore è la visibilità dai tracciati ferroviari i quali, correndo su rilevato, consentono generalmente la percezione di vedute più profonde nelle quali è possibile individuare elementi del paesaggio, altrimenti impercettibili.

Le poche visuali panoramiche sono percepibili solamente dai punti in cui la viabilità s'innalza rispetto alla pianura (a volte di pochi metri) o nei tratti di attraversamento dei principali corsi d'acqua.

Nella carta degli elementi strutturali del paesaggio sono stati anche segnati i fronti delle visuali statiche (nella direzione degli elettrodotti in progetto) relative ai principali insediamenti presenti nell'ambito di studio che potrebbero essere influenzati dalla costruzione dell'elettrodotto. Normalmente tali visuali statiche sono riferibili a complessi residenziali, localizzati in posizione periferica rispetto ai principali nuclei abitati, e sono nella gran parte dei casi di bassa qualità.

In alcune aree la qualità paesaggistica risulta molto bassa, a causa del disordine insediativo che ha fagocitato la struttura del paesaggio originario: ciò è evidente con maggiore incisività nelle zone periferiche di Udine, Pasian di Prato e Campoformido e nell'area della confluenza Isonzo-Torre, Villesse e Romans d'Isonzo. In altre l'elemento principale di detrazione è rappresentato dalla forte infrastrutturazione territoriale (area di confluenza Torre-Isonzo, Fogliano Redipuglia, Villesse, S. Pier d'Isonzo) o dalla presenza di aree industriali ed artigianali di discreta estensione (Campoformido, Mortegliano, Ialmicco).

Altrove la qualità paesistica è condizionata in negativo dalla presenza dell'edificato diffuso.

Altri elementi detrattori della qualità paesaggistica sono gli elettrodotti e le strutture tecnologiche isolate; in

particolare i primi sono visivamente molto incidenti, sia per l'elevato numero di linee elettriche presenti, sia per il rapporto conflittuale con il sistema degli insediamenti e dei beni naturalistici e culturali.

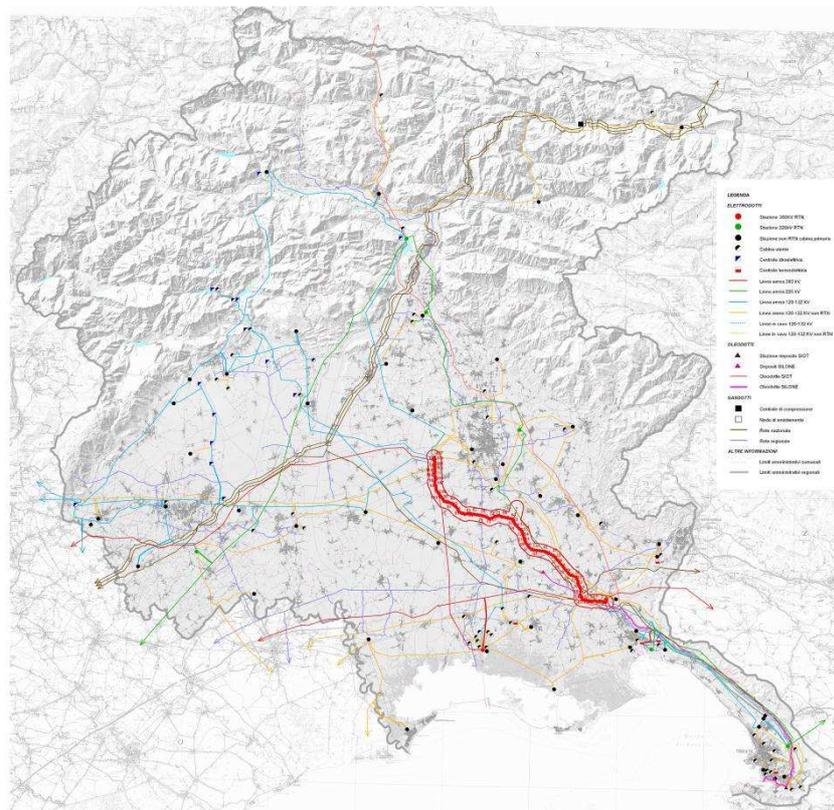


Figura 4-8 - Sistema delle infrastrutture energetiche. Sul quale sono stati inseriti il tracciato dell'elettrodotto e la relativa area di influenza potenziale (estratto ed elaborato da Tav. 5a del PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5.)

Gli elettrodotti sono particolarmente addensati, come accade sovente, nelle zone prossime alle stazioni elettriche (nel caso specifico dello ciò si verifica in prossimità delle stazioni di Basiliano e Fogliano Redipuglia) ma sono molto concentrati anche nel resto dell'ambito di studio (Figura 4-8).

4.2.9.1 Ambiti di forte valenza paesaggistica

AMBITO TORRE-ISONZO

Il sistema paesaggistico di maggior rilievo è costituito dai corridoi fluviali dei Fiumi Torre ed Isonzo che si estendono tra l'alta e la bassa pianura friulana (Comuni di: Campolongo al Torre, Romans d'Isonzo, San Pier d'Isonzo, San Vito al Torre, Tapogliano, Villesse).

Il complesso Torre-Isonzo costituisce un corridoio ambientale di notevole valore ecologico che collega settori diversi della collina e pianura con il mare. È caratterizzato da una discreta ricchezza biologica e naturalistica, soprattutto, comprendente habitat e località di sosta per la nidificazione di numerose specie di uccelli migratori.

La varietà e diversità del paesaggio si manifesta con il susseguirsi di paesaggi molto diversificati tra loro (dal tipo di sistema delle praterie xerofile fino a quello di margini, corridoi e macchie di latifoglie mesofile ed igrofile). L'ambito dal punto di vista geomorfologico si presenta molto dinamico: grandi erosioni e depositi durante fenomeni alluvionali significativi.

Campagna tra Palmanova e Trivignano Udinese

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 (es. Merlana).

Palmanova

Insedimento unitario esemplare di città-fortezza rinascimentale a pianta stellare caratterizzata da un disegno geometrico preciso e dalle opere di architettura militare e civile. Importante il sistema dei bastioni e la relazione con le rogge storiche (risorgive, roggia di Palma, fossati della fortificazione, ecc.). Peculiarità morfologiche uniche testimonianti caratteri di idealità. Paesaggio urbano per eccellenza caratterizzato dalla stretta relazione tra gli elementi fortificati e l'idrogeologia.

La città di Palmanova ed il suo complesso fortificato non ricadono, nemmeno parzialmente, all'interno dell'area di influenza potenziale (AIP) del progetto.

4.2.9.2 Inquadramento del livello di qualità del paesaggio a scala regionale

Riportiamo di seguito la figura 4.9 estratta dal PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5 non ancora approvato sulla quale è stato sovrapposto il tracciato dell'elettrodotto in esame con relativa AIP.

Trascurando la piccolissima porzione di tracciato ricadente nell'TP Bassa Pianura che peraltro presenta valore di pregio paesaggistico BASSO, si può notare come l'intero ambito di studio ricada nel TP Alta Pianura Friulana.

Il TP può essere ulteriormente suddiviso in due diversi ambiti di paesaggio (AP):

AP19 Alta pianura friulana con colonizzazioni agrarie antiche

AP33 Corridoi fluviali del Torre, Isonzo e Natisone

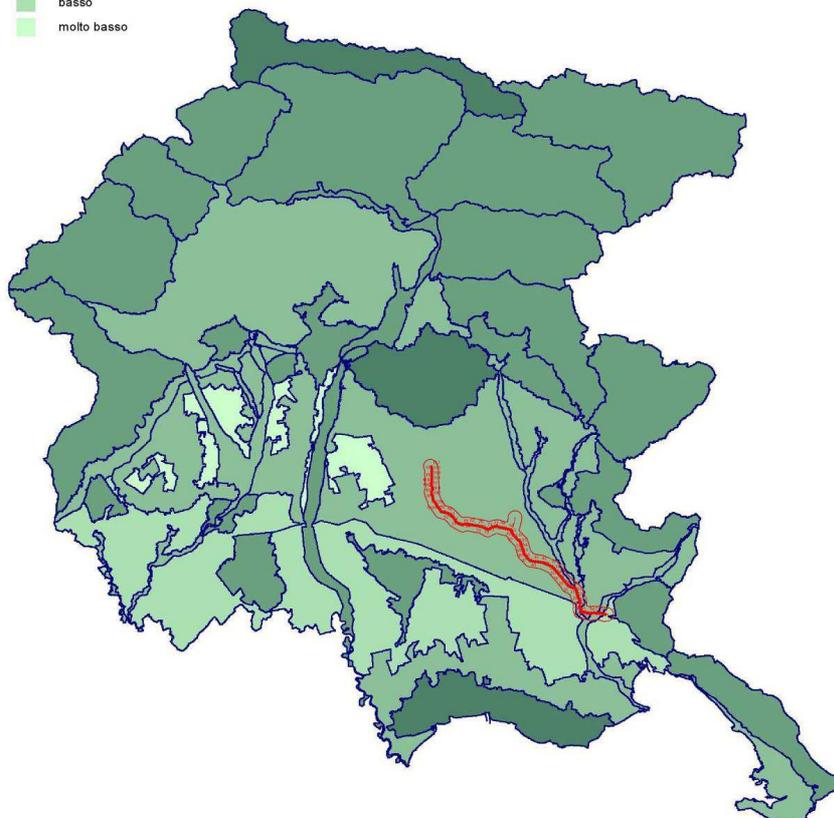
Entrambi gli ambiti di paesaggio presentano livello di qualità paesaggistica MEDIO (Tab. 4-2).

In questi ambiti paesaggistici, infatti, si ha la coesistenza di elementi di pregio e di degrado paesaggistico.

Tabella 4-2: Livello di qualità paesaggistica

AMBITI PAESAGGISTICI		LIVELLO
AP01	VALCANALE	Buono
AP02	CANAL DEL FERRO	Buono
AP03	CATENA CARNICA PRINCIPALE	Elevato
AP04	CANALI DELLA CARNIA	Medio
AP05	CONCA DI SAURIS E VAL PESARINA	Buono
AP06	FORNI SAVORGNANI	Buono
AP07	CATENA DEI MUSI	Buono
AP08	VALLI DEL TORRE, CORNAPPO E CHIARO'	Buono
AP09	VALLI DEL NATISONE	Buono
AP10	PREALPI CARNICHE PROPRIE	Medio
AP11	GRUPPO DEL MONTE PRAMAGGIORE	Buono
AP12	GRUPPO DEL MONTE CAVALLO E COL NUDO	Buono
AP13	COLLIO GORIZIANO E COLLINE DI BUTTRIO E ROSAZZO	Buono
AP14	COLLINE DI TARCENTO E FAEDIS	Buono
AP15	COLLINE MORENICHE DEL TAGLIAMENTO	Elevato
AP16	CAMPO DI OSOPPO E DELLE PALUDI DI ARTEGNA	Medio
AP17	RILIEVI COLLINARI SOVRALLUVIONATI CONGLOMERATICI E ARGILLOSI	Buono
AP18	INSEDIAMENTI PEDEMONTANI E COLLINARI DEL PORDENONESE	Medio
AP19	ALTA PIANURA FRIULANA CON COLONIZZAZIONI AGRARIE ANTICHE	Medio
AP20	RIORDINI FONDARI DELL'ALTA PIANURA	Molto basso
AP21	ALTA PIANURA TRA TAGLIAMENTO E COLVERA	Medio
AP22	MAGREDI E DELLE GHIAIE DEL MEDUNA, CELLINA E COLVERA	Medio
AP23	ALTA PIANURA TRA LIVENZA E COLVERA	Medio
AP24	BASSA PIANURA DELLE BONIFICHE A SCOLO NATURALE	Basso
AP25	BASSA PIANURA DELLE BONIFICHE A SCOLO MECCANICO E DEI BOSCHI PLANIZIALI	Medio
AP26	BASSA PIANURA DELLE RISORGIVE E DELLE STRUTTURE AGRICOLE TRADIZIONALI	Buono
AP27	BASSA PIANURA DELL'URBANIZZAZIONE DIFFUSA	Basso
AP28	LAGUNA	Elevato
AP29	CARSO ISONTINO	Buono
AP30	CARSO TRIESTINO	Buono
AP31	COSTIERA TRIESTINA E MUGGIA	Medio
AP32	CORRIDOIO FLUVIALE DEL TAGLIAMENTO	Buono
AP33	CORRIDOI FLUVIALI DEL TORRE, ISONZO E NATISONE	Medio
AP34	CORRIDOI FLUVIALI DEL MEDUNA, NONCELLO E LIVENZA	Medio

Livello di qualità del paesaggio



elaborazione a cura della:

Direzione centrale
pianificazione territoriale energia
mobilità e infrastrutture di trasporto

Figura 4-9 - Livello di qualità del paesaggio. Sul quale sono stati inseriti il tracciato dell'elettrodotto e la relativa area di influenza potenziale (estratto ed elaborato dal PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5.)

4.2.9.3 Considerazioni generali sulla tipologia degli impatti sul paesaggio

Nel caso di un elettrodotto gli elementi progettuali che interferiscono con il paesaggio sono rappresentati dai sostegni e dai conduttori e corde di guardia.

Per quanto riguarda i sostegni, l'impatto dipende da diverse variabili: dalla forma, dalla distribuzione delle masse, dal colore.

Nel caso della linea, dato l'ingombro tutto sommato limitato della base dei sostegni, l'impatto è esclusivamente di tipo visuale.

Per quanto concerne l'impatto visuale è opportuno fare alcune precisazioni di ordine visuale-percettivo: la presenza di elettrodotti all'interno dei paesaggi comunemente percepiti fa ormai parte dell'immagine stessa che si ha del paesaggio, soprattutto nelle aree caratterizzate dal maggior grado di antropizzazione.

Per tale ragione la presenza di elettrodotti in ambiti territoriali caratterizzati da caratteri del paesaggio non molto accentuati non costituisce un elemento di disturbo particolarmente rilevante. In talune condizioni di visibilità (presenza sul territorio di elementi schermanti, di altre infrastrutture, di aree edificate, ecc) la presenza di tale tipologia di manufatti passa del tutto inosservata. Diverso è il caso in cui l'elettrodotto si trovi a passare in prossimità di beni culturali o elementi strutturali di particolare significato paesistico (es. attraversamento di fiumi, aree ad elevata valenza naturalistica, ecc.). In questo caso, nell'individuazione dell'impatto è fondamentale il rapporto di scala, oltre al diverso significato delle opere interessate.

L'impatto visuale prodotto da un nuovo inserimento nel paesaggio varia molto in funzione dell'aumento della distanza tra essi e l'osservatore. Infatti, la percezione di un oggetto nel paesaggio diminuisce, all'aumentare della distanza, con una legge che può considerarsi lineare solo in condizioni ideali di visibilità. Condizioni che presuppongono perfetta trasparenza del mezzo aereo, buone condizioni di luminosità e soprattutto la totale

assenza di altri elementi nel paesaggio, un territorio, cioè, completamente piatto e privo di elementi. Ben diverso è il caso reale nel quale le variabili da considerare sono molteplici e ben diversificate tra loro.

Nel caso in esame il territorio si presenta del tutto pianeggiante, ma è caratterizzato dalla presenza numerosi elementi limitano fortemente la profondità del campo visuale e di altri che ne alterano naturalmente il livello percettivo.

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:

1. Fascia di totale dominanza visuale;
2. Fascia di dominanza visuale;
3. Fascia di presenza visuale.

Nella fascia di totale dominanza, 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 cono 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.

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

- Fascia di totale dominanza visuale del manufatto: 180 metri;
- Fascia di presenza visuale del manufatto: 600 m;
- Fascia di presenza visuale del manufatto: 1000m.

Per le caratteristiche morfologiche e strutturali del paesaggio sopra riportate si ritiene che oltre i 1000 m di distanza dall'elettrodotto gli effetti di intrusione sul paesaggio siano praticamente irrilevanti.

4.2.9.4 Stima degli impatti sulla componente Paesaggio

Impatto in fase di cantiere

In fase di cantiere le attività di costruzione dell'elettrodotto determinano le seguenti azioni di progetto:

- 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.

Con riferimento a queste azioni di progetto sono state considerate come significative le seguenti interferenze prevedibili:

1. sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio: si produce a seguito dell'inserimento di nuovi manufatti nel contesto paesaggistico, oppure alterando la struttura dello stesso mediante l'eliminazione di taluni elementi significativi;
2. sulla fruizione del paesaggio: consiste nell'alterazione dei caratteri percettivi legati a determinate

peculiarità della fruizione paesaggistica (fruizione ricreativa e turistica).

Per quanto riguarda la linea aerea si fa rilevare che la localizzazione delle basi dei tralicci e quindi dei cantieri mobili è stata effettuata in modo da non interferire con la vegetazione d'alto fusto presente, la cui eliminazione avrebbe costituito un impatto sul paesaggio, vista la poca presenza di alberi nell'ambito paesistico interessato. Inoltre, come è stato già ricordato, per raggiungere i siti dei cantieri mobili si utilizzerà esclusivamente la viabilità campestre esistente.

Per quanto riguarda l'area di confluenza Isonzo-Torre particolare attenzione sarà posta in fase di cantiere al fine di non andare ad interferire con le aree occupate dalle praterie aride naturali (magredi) ivi presenti.

Data la breve durata delle operazioni di cantiere e la dimensione assai ridotta delle zone di lavoro, corrispondente ad un'area poco più estesa dell'area occupata dai tralicci, gli impatti risulteranno di livello basso e sempre reversibili.

Una limitata interferenza riguarderà la presenza di beni culturali, quali la Chiesa di S. Giuseppe in vicinanza dell'elettrodotto (distanza minima dall'elettrodotto pari a 270 m) nei pressi della nuova stazione elettrica di Udine sud (loc. Pavia di Udine).

Infine, tutte le attività che si sviluppano all'interno di aree industriali, non produrranno impatti sul paesaggio di nessun tipo.

Impatti in fase di esercizio

Per la tipologia delle opere progettuali in oggetto, la fase di esercizio è quella che presenta le maggiori problematiche, poiché qualora si dovessero verificare degli impatti sul paesaggio, questi saranno permanenti.

Per quanto riguarda la componente "Paesaggio", è possibile individuare interferenze ambientali significative quali quelle:

- sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio per l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico;
- sulla fruizione del paesaggio per l'alterazione dei rapporti tra le unità visuali.

Per quanto concerne la parte aerea, poiché l'opera si caratterizza come un insieme di sostegni distanziati e di limitata superficie al suolo ed un fascio di cavi e date le attenzioni costruttive adottate, essa non interferisce direttamente con gli elementi strutturali del paesaggio prima definiti, ma ne turba esclusivamente le condizioni visuali.

Sulla base di quanto descritto nella parte metodologica, il livello d'impatto sui caratteri strutturali del paesaggio, risulterà sempre di livello molto basso.

L'impatto sul paesaggio sarà quindi esclusivamente di tipo visuale e risulterà di carattere solo parzialmente reversibile.

Com'è stato già ricordato, l'interferenza visuale sarà diversa a seconda che i recettori d'impatto cadano nella fascia di totale dominanza visuale piuttosto che nella fascia di dominanza visuale o di presenza visuale.

Di seguito si analizzano i tratti del tracciato dal punto di vista visuale vedi Tav. 3.17.2 - Simulazioni fotografiche inserimento nuovo elettrodotto e demolizioni.

Analisi dei singoli tratti

Tratto 1-6

Il contesto paesaggistico è fortemente influenzato dall'elevata densità di elettrodotti che convergono nella stazione elettrica di Udine ovest. Inoltre, l'elettrodotto in progetto si affianca al tracciato dell'esistente elettrodotto Planais-Udine ovest, pertanto, nonostante un incremento della densità di sostegni non si ha una sostanziale variazione delle vedute panoramiche rispetto alla situazione attuale.

Nella fascia di totale dominanza visuale non sono presenti recettori paesaggistici sensibili, poiché il sistema insediativo è formato sostanzialmente da nuclei edificati sparsi ad uso residenziale ed agricolo.

Il fronte di visione statica degli abitati di Colloredo, Bressa e Variano Sanbruson, pur essendo localizzati nella fascia di dominanza visuale, e quindi potenzialmente perturbati dalla presenza della nuova linea, sono protetti da schermi visuali formati dalla vegetazione arborea.

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 Campoformido, gli abitati di Bressa e Variano ed è attraversata dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio. Questo fatto determina una destrutturazione del sistema agricolo tipico. Con visuali panoramiche fortemente condizionate dalla presenza degli elementi infrastrutturali citati e da una cornice di sfondo caratterizzata dalla presenza di edifici commerciali ed industriali.

Nella fascia di totale dominanza visuale non sono presenti recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visione statica dell'abitato di Variano, pur essendo localizzato nella fascia di dominanza visuale, e quindi potenzialmente perturbato dalla presenza della nuova linea, risulta protetto da schermi visuali formati dalla vegetazione arborea.

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.

Il contesto paesaggistico presenta ancora caratteri agricoli pur con la presenza di zone a destinazione produttiva. I tratti di elettrodotto maggiormente visibili saranno quelli localizzati in prossimità delle strade veicolari principali, mentre i tratti più interni saranno percepibili solamente da occasionali fruitori.

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

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.

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

Tratto 12-28

Nonostante le trasformazioni subite, il paesaggio fa emergere ancora la sua struttura originaria impostata su un parcellare 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 strade di collegamento intercomunale.

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

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. Lo stesso dicasi per la chiesa di S. Pietro.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello medio nel tratto 12-15 mentre nel restante tratto si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 28-32

Questa zona paesistica è caratterizzata dalla presenza del Canale Cormor che la 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. Le visuali panoramiche sono fortemente limitate verso est dalla presenza delle fasce arboree del Cormor che costituiscono un vero e proprio schermo visuale per l'opera.

L'intero tratto considerato, ricade in ambito di tutela paesaggistica.

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.

Il paesaggio è valorizzato dalla presenza, sullo sfondo, di vegetazione d'alto fusto appartenente agli ambienti golenali del Cormor e dagli elementi arboreo-arbustivi di separazione dei campi. Si segnala la presenza di frutteti localizzati.

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

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di dominanza visuale ricadono unicamente aree di tipo industriale-commerciale.

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

L'area in esame presenta forte connotazione agricola con presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi, inoltre, coltivazioni a pioppo che limitano fortemente la profondità delle vedute panoramiche.

Ulteriore elemento caratterizzante il paesaggio 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.

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

Il fronte di visione statica dell'abitato di Lavariano 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 visuali paesaggistiche, inoltre, 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 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 paesaggio agrario ha perso del tutto la sua connotazione originaria in seguito alla realizzazione delle due infrastrutture sopra riportate.

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.

La villa storica Villa del Torso di Tizzano ed il nucleo storico del borgo rurale di Risano cadono ai margini dell'area di presenza visuale (le opere in oggetto non sono percepibili).

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, Tizzano 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 53-58

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) 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.

Si segnala, inoltre, la presenza di ville storiche (villa de Pace loc. Lauzacco, villa Florio loc. Persereano) che si collocano al limite della fascia di dominanza visuale, come anche i fronti di visione statica di Lauzacco, Persereano e S. Stefano Udinese, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

La Chiesa di S. Giuseppe si trova di fronte all'area di realizzazione della futura stazione elettrica "Udine sud", collocandosi però esternamente all'area di totale dominanza dell'opera. La linea e l'area di stazione risultano, di conseguenza, molto percepibile. La percezione visuale di quest'area, tuttavia, avviene, per lo più, transitando lungo la vicina strada statale; di conseguenza la percezione visiva dell'area è di tipo dinamico e di conseguenza limitata nel tempo.

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

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 58-78

La Campagna tra Palmanova e Trivignano Udinese presenta un paesaggio agrario particolarmente pregiato comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetta residua di robinia: sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Con singolarità architettoniche quali i borghi rurali di Clauiano (frazione di Trivignano Udinese) e Merlana, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto ambito dell'Alta Pianura.

Si segnala l'ambito di tutela paesaggistica (Art. 139 ed Art. 146) della Roggia Milleacque che attraversa la campagna tra Clauiano e Ialmicco.

Tutte le visuali sono di tipo radente e parzialmente schermate da vegetazione. Tutte le visuali comunque si hanno 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.

Il tracciato in prossimità di Ialmicco attraversa in modo ortogonale l'area soggetta a vincolo paesaggistico della Roggia Milleacque (sostegni 73 e 74).

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

Il fronte di visuale statica di Ialmicco si colloca al limite della fascia di totale dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi del progetto sono decisamente percepibili (sostegni 73÷78).

I fronti di visuale statica di Clauiano e Merlana 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 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 78-92

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.

Ci troviamo, quindi, di fronte ad un paesaggio 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. Il Paesaggio è, inoltre, caratterizzato dalla presenza diffusa di Cave e Discariche.

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

Il fronte di visuale statica di S. Vito al Torre si colloca al limite della fascia di totale dominanza visuale e quindi

da tale distanza gli elementi del progetto sono decisamente percepibili (sostegni 84÷87).

I fronti di visuale statica di Tapogliano e Nogaredo al Torre 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 medio per quanto riguarda i sostegni 84÷87 mentre nel resto del tracciato l'impatto presenta livello basso.

Tratti 92-101 e 107-113

Quest'area attraversata dall'elettrodotto fa parte dell'Ambito Paesaggistico AP33-Corridoi fluviali del Torre, Isonzo e Natisone.

Tutta l'area coinvolta dal passaggio dell'elettrodotto è sottoposta a vincolo di tutela paesaggistica.

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.

Per quanto riguarda gli ambiti vicini, non inclusi nell'AP33, questi sono caratterizzati dalla presenza di aree agricole, utilizzate prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. Il tratto di campagna compreso tra i sostegni 92÷99 è fortemente caratterizzato dall'estesa presenza di cave di ghiaia, ancora in attività, e discariche.

Ci troviamo di fronte ad un paesaggio caratterizzato da vedute di tipo limitato sia grazie alla notevole presenza di vegetazione arborea di alto fusto (salici-populeti), sia grazie alla presenza delle arginature dei due fiumi, che costituiscono un'altrettanto valido schermo visuale dell'opera, 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). È da precisare che dette vedute sono di carattere dinamico e di conseguenza l'area di interesse risulta osservabile (percepibile) solo per periodi temporali molto limitati (percezione transitoria).

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.

Tutti i fronti di visuale statica si collocano o esternamente od limite della fascia di dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

In considerazione del fatto che l'area è soggetta a vincolo paesaggistico si può valutare un impatto di livello da medio a basso.

Tratto 101-107

Il paesaggio attraversato dall'elettrodotto è di tipo agrario caratterizzato prevalentemente da seminativo intensivo, con scarsa presenza di siepi e filari di divisione tra i campi, ma buona presenza di boschetti residui e di lembi di salici-populeti grazie alla vicinanza con i fiumi Torre ed Isonzo.

Ci troviamo, quindi, di fronte ad un paesaggio caratterizzato da vedute poco profonde e limitate dalla presenza di vegetazione alto arbustiva. L'area, inoltre, risulta decisamente antropizzata e risente della presenza di numerose infrastrutture (Autostrada A4, zona industriale di Villesse, metanodotti ed elettrodotto).

Le visuali paesaggistiche sono di scarsa qualità, per lo più, di tipo radente, ed in varia misura disturbate da vegetazione e da infrastrutture di vario tipo.

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

Il fronte di visuale statica di Villesse 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.

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

Tratto 113-115

Dopo l'uscita dalla Stazione Elettrica di Udine ovest (loc. Colloredo di Prato) Il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con buona presenza di vigneti e solcata dalla Roggia Abbandonata. Buona anche la presenza di siepi, anche se caratterizzate prevalentemente da Robinia.

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. Le visuali paesaggistiche, di conseguenza, sono di scarsa qualità.

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

Il fronte di visuale statica di S. Pier d'Isonzo, anche se fortemente limitato dal rilevato autostradale, si colloca al limite della fascia di totale dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi del progetto sono decisamente percepibili (sostegni 114 e 115).

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

5 VALUTAZIONI DI IMPATTO AMBIENTALE

5.1 VALUTAZIONI CONCLUSIVE PER SETTORE

5.1.1 Compatibilità del progetto con la Programmazione Locale

Le verifiche condotte direttamente presso i Comuni interessati hanno evidenziato alcuni elementi di criticità tra le loro pianificazioni ed i tracciati ipotizzati.

L'elettrodotto in progetto interessa quasi esclusivamente zone agricole.

In particolare:

Nei Comuni di Pozzuolo del Friuli e Mortegliano il tracciato attraversa un'area di recupero ambientale del torrente Cormor tra i sostegni 30 e 31, corrispondente all'ambito V.11 del Piano Urbanistico Regionale e classificata come area significativa dal punto di vista paesaggistico ed ambientale. Tale zona risulta caratterizzata da una incompiuta canalizzazione del corso d'acqua, dalla presenza di aree marginali abbandonate corrispondenti ai meandri precedentemente esistenti e da aree a destinazione agricola mista a cedui senza presenze produttive particolari.

Successivamente, sempre all'interno degli stessi Comuni, il tracciato interessa, attraversandola trasversalmente, la zona industriale parallela alla S.S. n. 353 della Bassa Friulana, ponendosi tuttavia a ridosso del confine della stessa area ed allo stesso tempo lungo i confini amministrativi dei due comuni.

L'attraversamento in trasversale ed a ridosso dei confini comunali deriva dal tentativo di limitare, per quanto possibile, l'impatto dell'opera sulla pianificazione locale dei due Comuni sopra citati.

Nel Comune di Santa Maria la Longa il tracciato interessa, tra i sostegni 64 e 68, una zona agricola di interesse paesaggistico (art. 10 delle Norme di Attuazione). Tale zona corrisponde all'area agricola al confine con il comune di Trivignano Udinese e viene catalogata anche nel nuovo Piano Territoriale Regionale come area di pregio naturalistico e paesaggistico, anche se il piano non ne esclude la possibilità di utilizzo per progetti quali quello in esame.

Il Comune di Santa Maria la Longa risulta tra i firmatari del Protocollo di Intesa sulla localizzazione delle fasce di fattibilità di tracciato per la nuova linea in progetto. Con tale atto, sono stati condivisi i criteri e le metodologie che hanno portato Terna, dapprima alla localizzazione ed alla presentazione di un corridoio ambientale all'amministrazione comunale, e successivamente alla condivisione con la stessa amministrazione di una fascia di fattibilità di tracciato tale da minimizzare gli impatti residui.

Da rilevare che in alcuni Comuni dell'ambito Torre-Isonzo, le relazioni geologiche allegate ai piani regolatori evidenziano l'inedificabilità per le zone soggette ad esondazione all'interno dell'argine maestro del T. Torre e del Fiume Isonzo.

Per quanto riguarda l'ambito fluviale del T. Torre e del Fiume Isonzo, si riporta che la fascia di fattibilità di tracciato è stata, anche in questo caso, condivisa con le amministrazioni comunali coinvolte attraverso la sottoscrizione del Protocollo di Intesa. Da rilevare, inoltre, che l'area in questione risulta in larga parte coltivata e che l'attraversamento dell'area golenale avviene in sostituzione dell'esistente elettrodotto 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau, di futura demolizione.

Nel Comune di Villesse il tracciato ricade, per un breve tratto, in zone boschive (art. 28 delle Norme di Attuazione) all'intero dell'argine del fiume Isonzo.

In fase di progetto esecutivo si cercherà di limitare, per quanto possibile, l'interferenza con tale area, minimizzando il taglio piante.

Va poi tenuto in considerazione che le opere di razionalizzazione connesse al progetto comportano impatti positivi sul territorio provinciale, anche se talvolta in comuni non ricadenti nell'AIP, in quanto prevedono la liberazione dei vincoli di servitù degli elettrodotti esistenti, con notevoli vantaggi sulle pianificazioni locali.

5.1.2 Stima degli impatti sulla componente atmosferica

Stima degli impatti in 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 i problemi 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 basso per la popolazione circostante e che tale impatto non arrecherà perturbazioni significative all'ambiente esterno.

Stima degli impatti in fase di esercizio e fine esercizio

In fase di esercizio non sono previsti impatti dovuti alle emissioni atmosferiche.

In fase di fine esercizio gli impatti previsti sono legati alla fase di demolizione della linea: essi sono assimilabili a quelli legati alla fase di realizzazione dell'elettrodotto e quindi di entità assai limitata, temporanei e reversibili.

5.1.3 Stima degli impatti sulla componente ambiente fisico (Suolo e Sottosuolo)

Nel presente paragrafo vengono valutate, per ogni singola sub-componente, le modificazioni dell'ambiente conseguenti alla realizzazione dell'Elettrodotto in progetto. A partire quindi dalla situazione attuale (ovvero riscontrata al momento della redazione del presente Studio) descritta in precedenza, viene analizzato l'impatto dell'opera sull'ambiente fisico in fase d'intervento e post-operam. Gli impatti sono limitati alla realizzazione dei sostegni e delle piste d'accesso.

Nella definizione degli impatti sull'ambiente fisico, l'analisi delle conseguenze provocate dall'intervento in progetto va esaminata sia dal punto di vista geologico-tecnico 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 di quanto emerso dalla Relazione Geologica Preliminare allegata al Piano Tecnico delle Opere (Doc. PSRARI08012).

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 la diffusione delle "classi di naturalità" lungo il tracciato, risulta che poco meno del 85% dei 39 km complessivi rientra in classe 2 (terreni che hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) poco più del 10% si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre la classe 4 (tratti di alveo abbandonati) interessa circa il 4% dello sviluppo complessivo.

Prendendo in considerazione il posizionamento dei sostegni rispetto alla distribuzione delle classi lungo il tracciato, risulta che 90 sostegni dei 115 (circa il 78%) rientra in classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) 13 sostegni (circa l'11%) si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre in classe 4 (tratti di alveo abbandonati, terrazzi, ...) rientrano 8 sostegni (6,8%) e in classe 3 (le aree a prati naturali) rientrano 4 sostegni (3,4%).

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

Gran parte degli interventi sia per quanto concerne lo sviluppo che per l'ubicazione dei sostegni avviene nell'ambito della classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) priva di significato naturalistico anche se non pesantemente antropizzata. In classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) rientrano attorno al 10% degli interventi sia facendo riferimento allo sviluppo complessivo che all'ubicazione dei sostegni. Si tratta come detto della classe di maggior significato (5) presente in Carta, tra le 7 categorie identificative della Pianura. Va sottolineato come, avendo gli alvei fluviali una decorrenza pressoché ortogonale all'andamento del tracciato, non possono essere in alcun modo evitati.

Di seguito si commentano gli impatti dell'opera sul territorio, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, con riferimento all'ambiente fisico (ambiente idrico superficiale, suolo e sottosuolo, acque sotterranee)

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. Resta inteso che gli interventi tra gli argini dovrebbero essere il più possibile contenuti e che il posizionamento di sostegni all'interno, ove necessario, dovrà essere accompagnato da precisi approfondimenti d'indagine a livello non inferiore a quelli necessari per le zone P4 (pericolosità molto elevata) oltre, ovviamente, alla concessione dell'Autorizzazione da parte dell'Autorità di bacino, in qualità di ente gestore dell'ambito demaniale.

Fase di cantiere

Vista la diffusa rete di carrerecce, 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 da medio ad alto oltre che problemi 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. Va da sé che è indispensabile in corso d'opera porre 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.

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 tralicci 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 medio si verifica nell'alveo del Torre in quanto, nonostante la presenza dei sostegni all'interno della golena, tali sostegni ricadono a ridosso dell'argine e l'impatto viene in parte compensato dalla rimozione della linea 220 kV attualmente esistente.

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.

Suolo e sottosuolo

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).

Ferma restando la necessità, nelle fasi successive del progetto, di 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); queste, in linea di massima, sono del tutto compatibili con le ipotesi progettuali individuate. In genere i depositi sono dotati di ottime e/o di buone caratteristiche geotecniche soprattutto se riferite ai livelli a profondità maggiore di 3 m ove sono previsti i piani di posa delle fondazioni dei sostegni.

Al quadro sintetico sopradefinito, si aggiunge limitatamente alla zona meridionale (tra i sostegni 85 e 115) la circolazione idrica sotterranea che, com'è noto, in presenza di livelli vicini al piano campagna determina un decremento nel comportamento geotecnico dei terreni e delle rocce, con riduzione dei parametri di caratterizzazione. A tale proposito va comunque rilevato che il locale decremento riguarda depositi, comunque caratterizzati da ottime o buone caratteristiche geotecniche

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 trascurabile.

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 discarica in esercizio o dismesse.

Fase di Cantiere

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. In merito alle piste di accesso, va evidenziato che, in massima parte, verranno utilizzate carrarecce ad uso agricolo già esistenti.

Realizzazione delle piazzole di sostegno

La superficie occupata dai cantieri di costruzione dei sostegni può essere stimata in circa 650 m² a microcantiere, la distanza tra piazzola e piazzola varia tra 130 e 460 m. Si prevede la realizzazione di 115 sostegni, per un totale in termini di area occupata pari a circa 70.000 m² lungo tutto il tracciato.

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

Fase di Esercizio

In fase di esercizio i principali impatti dell'Elettrodotto saranno connessi all'occupazione di suolo da parte delle basi dei sostegni. I cantieri avranno caratteristiche dimensionali e temporali limitate. Diminuiscono drasticamente rispetto alla fase di cantiere, infatti, sia l'occupazione di terreno sia i transiti lungo la viabilità d'accesso, peraltro esistente, ai vari sostegni.

Realizzazione delle piazzole di sostegno

L'occupazione totale di suolo sarà mediamente attorno 160 m² per sostegno per un totale di circa 18.000 m². Circa l'85 % di tale superficie sarà sottratta ad aree agricole mentre poco più del 10% rientra in zone d'alveo o golenali.

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.

L'impatto sopradescritto è pertanto da considerarsi basso.

Acque sotterranee

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 (sostegni tra 106 e 104) 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.

Fase di cantiere

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.

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 comunque devono essere oggetto, nelle fasi successive di progetto, di specifico studio supportato da adeguate indagini.

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.

Fase di esercizio

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

5.1.4 Stima degli impatti sulla componente pedologica

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 saranno 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 e recupero.

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

- area di lavorazione per ogni sostegno, pari a 25x25 m;
- fascia di circa 20 m lungo la linea, in cui si prevede un'interferenza legata alla fase di tesatura dei conduttori;
- postazioni di tesatura per argani, freni e bobine, in funzione del programma di tesatura, di circa 1500 mq (50 x 30 m) ciascuna;
- 2 aree di cantiere per il deposito temporaneo dei materiali (casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi), di 100 x 50 metri ciascuna;
- viabilità di cantiere.

Presumibilmente al di sotto della linea si svilupperà la viabilità di cantiere, mentre, data la presenza di una fitta rete ordinaria e secondaria esistente, di viabilità campestre ed interpodereale, non si prevede la necessità di aprire nuove strade per la movimentazione di materiali e macchine. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente su aree agricole, si utilizzeranno quindi le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi.

Nel caso comunque fosse necessario aprire brevi tratti di viabilità di cantiere, essi saranno recuperati a fine lavori con le stesse modalità delle aree di lavorazione.

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, risulta stimabile 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").

La stima della **sottrazione permanente** di suolo agrario in fase di esercizio è legata alla presenza dei sostegni ed è stata effettuata considerando l'occupazione della base del traliccio, stimata prevalente di 10 x 10 m + fascia di 2 m di rispetto, per i 115 sostegni di progetto.

La sottrazione permanente complessiva di suoli agrari così stimata, risulta inferiore ai 2 ha. Tale superficie va ulteriormente ripartita secondo le percentuali della Tab. 4-17. Ne deriva un impatto trascurabile in quanto minimale su suoli di pregio medio-alto per una superficie di poco più di un ettaro.

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

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

5.1.5 Stima degli impatti sulla componente suolo

Per quanto riguarda la sottocomponente del suolo, in assenza di interventi, si può nel tempo prevedere che non ci saranno significative modifiche di uso del suolo. Nel caso di realizzazione dell'opera, possibili interferenze saranno 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 ponendo 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:

- o occupazione temporanea di suoli agrari coltivati;

- o 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 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 e recupero.

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

- area di lavorazione per ogni sostegno, pari a 25x25 m;
- fascia di circa 20 m lungo la linea, in cui si prevede un'interferenza legata alla fase di tesatura dei conduttori;
- postazioni di tesatura per argani, freni e bobine, in funzione del programma di tesatura, di circa 1500 mq (50 x 30 m) ciascuna;
- 2 aree di cantiere per il deposito temporaneo dei materiali (casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi), di 100 x 50 metri ciascuna;
- viabilità di cantiere.

Presumibilmente al di sotto della linea si svilupperà la viabilità di cantiere, mentre, data la presenza di una fitta rete ordinaria e secondaria esistente, di viabilità campestre ed interpodereale, non si prevede la necessità di aprire nuove strade per la movimentazione di materiali e macchine. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente su aree agricole, si utilizzeranno quindi le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi.

Nel caso comunque fosse necessario aprire brevi tratti di viabilità di cantiere, essi saranno recuperati a fine lavori con le stesse modalità delle aree di lavorazione.

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, risulta stimabile 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").

La stima della **sottrazione permanente** di suolo agrario in fase di esercizio è legata alla presenza dei sostegni ed è stata effettuata considerando l'occupazione della base del traliccio, stimata prevalente di 10 x 10 m + fascia di 2 m di rispetto per 115 sostegni.

La sottrazione permanente complessiva di suoli agrari così stimata risulta inferiore ai 2 ha.

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.

Concludendo, il tracciato degli elettrodotti in progetto interferiscono, direttamente ed indirettamente, quasi esclusivamente con aree agricole ed in particolare con seminativi, quindi con colture non di particolare pregio. Considerato quindi, che la tipologia dell'opera in progetto genera:

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

L'impatto generato, può essere considerato, per l'intero ambito interessato, di livello basso.

5.1.6 Stima degli impatti sulla componente vegetazione

Per quanto concerne l'impatto legato alla **sottrazione della copertura vegetale**, la premessa necessaria per la valutazione delle interferenze è rappresentata dallo sforzo progettuale che è stato fatto per limitare al massimo il taglio della vegetazione arborea sotto la linea ed 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.

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 risulterà a carico della fase di cantiere, in ordine a permettere il montaggio della linea, ma anche di quella di esercizio, al fine di garantire il rispetto del franco di sicurezza, alla luce della servitù che verrà imposta nel corridoio sotto i conduttori aerei e della conseguente necessità di manutenzione.

Alla luce delle valutazioni sulla qualità della componente sopra esposte, si stimano i seguenti livelli potenziali di impatto, che potranno essere peraltro minimizzati mediante gli opportuni accorgimenti a tutela della vegetazione in fase di cantiere. Come descritto nel seguito, infatti le modalità realizzative e l'attenta progettazione, permetteranno in molti casi di evitare le interferenze sotto ipotizzate.

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.

Nel complesso l'impatto della linea sulla componente sarà di livello basso.

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'effetto in questione può risultare significativo solo su formazioni igrofile particolarmente sensibili potrà essere mitigato con gli opportuni accorgimenti segnalati nel seguito.

L'impatto si può quindi considerare trascurabile 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 specie ruderali** perenni, che bloccano la ricolonizzazione delle specie autoctone, banalizzando così l'originaria varietà floristica.

L'impatto complessivo sulla componente vegetazione è comunque da considerarsi di livello basso, soprattutto alla luce dell'attenta progettazione finora adottata e delle mitigazioni che verranno attuate fin dalle prime fasi di lavorazione per la posa dei sostegni, con lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale, con il suo riutilizzo per il ripristino finale.

5.1.7 Stima degli impatti sulla componente fauna

Complessivamente l'impatto sulla componente faunistica, in particolare sull'avifauna, è legato alla problematica del potenziale effetto barriera dei conduttori e dei cavi di guardia. Si parla di impatti potenziali non essendo monitoraggi specifici su esistenti linee nell'area ed in particolare per linee a 380 kV doppia terna con tipologie come quelle previste nel progetto.

Si segnala che è in via di definizione, tra Terna e Lipu, uno specifico Protocollo di Intesa per il monitoraggio della mortalità dell'avifauna su linee in Alta e Altissima Tensione appartenenti alla Rete di Trasmissione Nazionale.

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.

La sussistenza effettiva di tali impatti residui verrà verificata in fase gestionale; a valle della verifica si potranno adottare gli interventi di mitigazione previsti come di seguito descritti.

Va inoltre 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.

5.1.8 Stima degli impatti sulla componente unità ecosistemiche

Analizzando le percentuali di copertura nell'ambito di influenza potenziale (Tabella 4-9) 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 palinziali e montati, 4,3%) e i boschi e arbusteti da igrofili a subigrofili (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 %).

Concludendo la realizzazione e l'esercizio delle linee elettriche in progetto comportano un livello di impatto complessivamente basso sulla componente ecosistemica; non saranno in nessun modo alterate le funzioni di scambio e trasmissione, vitali per gli organismi e per la sopravvivenza delle specie e dell'ecosistema.

Gli impatti complessivi risultano quindi generalmente bassi, e nel caso sia degli ambienti urbanizzati che di quelli caratteristici dell'agricoltura meccanizzata, addirittura trascurabili.

5.1.9 Stima degli impatti sulla componente rumore

Dall'analisi del territorio interessato al passaggio delle due linee si evince che a tali distanze non vi sono ricettori sensibili e sono scarsi anche i semplici ricettori, presenti comunque esclusivamente ad oltre 50m dalla più prossima delle suddette linee. Si sottolinea come in condizioni meteorologiche normali il fenomeno in esame si riduca ulteriormente di intensità fino a risultare impossibile da percepire. Pertanto tale effetto può anche in questo caso considerarsi trascurabile e, conseguentemente, anche l'impatto.

5.1.10 Stima degli impatti sulla componente campi elettromagnetici

L'applicazione del decreto ha permesso la definizione delle distanza di prima approssimazione all'interno delle quali sono state individuate due abitazioni.

Il calcolo puntuale in corrispondenza dei luoghi sensibili ha permesso di evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell' 8 luglio 2003. Pertanto l'impatto sulla componente può essere ritenuto trascurabile.

5.1.11 Stima degli impatti sulla componente paesaggio

Impatto in fase di cantiere

In fase di cantiere le attività di costruzione dell'elettrodotto determinano le seguenti azioni di progetto:

- 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.

Con riferimento a queste azioni di progetto sono state considerate come significative le seguenti interferenze prevedibili:

3. sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio: si produce a seguito dell'inserimento di nuovi manufatti nel contesto paesaggistico, oppure alterando la struttura dello stesso mediante l'eliminazione di taluni elementi significativi;
4. sulla fruizione del paesaggio: consiste nell'alterazione dei caratteri percettivi legati a determinate peculiarità della fruizione paesaggistica (fruizione ricreativa e turistica).

Per quanto riguarda la linea aerea si fa rilevare che la localizzazione delle basi dei tralicci e quindi dei cantieri mobili è stata effettuata in modo da non interferire con la vegetazione d'alto fusto presente, la cui eliminazione avrebbe costituito un impatto sul paesaggio, vista la poca presenza di alberi nell'ambito paesistico interessato. Inoltre, come è stato già ricordato, per raggiungere i siti dei cantieri mobili si utilizzerà esclusivamente la viabilità campestre esistente.

Per quanto riguarda l'area di confluenza Isonzo-Torre particolare attenzione sarà posta in fase di cantiere al fine di non andare ad interferire con le aree occupate dalle praterie aride naturali (magredi) ivi presenti.

Data la breve durata delle operazioni di cantiere e la dimensione assai ridotta delle zone di lavoro, corrispondente ad un'area poco più estesa dell'area occupata dai tralicci, gli impatti risulteranno di livello basso e sempre reversibili.

Una limitata interferenza riguarderà la presenza di beni culturali, quali la Chiesa di S. Giuseppe in vicinanza dell'elettrodotto (distanza minima dall'elettrodotto pari a 270 m) nei pressi della nuova stazione elettrica di Udine sud (loc. Pavia di Udine).

Infine, tutte le attività che si sviluppano all'interno di aree industriali, non produrranno impatti sul paesaggio di nessun tipo.

Impatti in fase di esercizio

Per la tipologia delle opere progettuali in oggetto, la fase di esercizio è quella che presenta le maggiori problematiche, poiché qualora si dovessero verificare degli impatti sul paesaggio, questi saranno permanenti.

Per quanto riguarda la componente "Paesaggio", è possibile individuare interferenze ambientali significative quali quelle:

- sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio per l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico;
- sulla fruizione del paesaggio per l'alterazione dei rapporti tra le unità visuali.

Per quanto concerne la parte aerea, poiché l'opera si caratterizza come un insieme di sostegni distanziati e di limitata superficie al suolo ed un fascio di cavi e date le attenzioni costruttive adottate, essa non interferisce direttamente con gli elementi strutturali del paesaggio prima definiti, ma ne turba esclusivamente le condizioni visuali.

Sulla base di quanto descritto nella parte metodologica, il livello d'impatto sui caratteri strutturali del paesaggio, risulterà sempre di livello molto basso.

L'impatto sul paesaggio sarà quindi esclusivamente di tipo visuale e risulterà di carattere solo parzialmente reversibile.

Com'è stato già ricordato, l'interferenza visuale sarà diversa a seconda che i recettori d'impatto cadano nella fascia di totale dominanza visuale piuttosto che nella fascia di dominanza visuale o di presenza visuale.

Di seguito si analizzano i tratti del tracciato dal punto di vista visuale vedi Tav. 3.17.2 - Simulazioni fotografiche inserimento nuovo elettrodotto e demolizioni.

Analisi dei singoli tratti

Tratto 1-6

Il contesto paesaggistico è fortemente influenzato dall'elevata densità di elettrodotti che convergono nella stazione elettrica di Udine ovest. Inoltre, l'elettrodotto in progetto si affianca al tracciato dell'esistente elettrodotto Planais-Udine ovest, pertanto, nonostante un incremento della densità di sostegni non si ha una sostanziale variazione delle vedute panoramiche rispetto alla situazione attuale.

Nella fascia di totale dominanza visuale non sono presenti recettori paesaggistici sensibili, poiché il sistema insediativo è formato sostanzialmente da nuclei edificati sparsi ad uso residenziale ed agricolo.

Il fronte di visione statica degli abitati di Colloredo, Bressa e Variano Sanbruson, pur essendo localizzati nella fascia di dominanza visuale, e quindi potenzialmente perturbati dalla presenza della nuova linea, sono protetti da schermi visuali formati dalla vegetazione arborea.

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 Campoformido, gli abitati di Bressa e Variano ed è attraversata dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio. Questo fatto determina una destrutturazione del sistema agricolo tipico. Con visuali panoramiche fortemente condizionate dalla presenza degli elementi infrastrutturali citati e da una cornice di sfondo caratterizzata dalla presenza di edifici commerciali ed industriali.

Nella fascia di totale dominanza visuale non sono presenti recettori paesaggistici sensibili.

Il fronte di visione statica dell'abitato di Variano, pur essendo localizzato nella fascia di dominanza visuale, e quindi potenzialmente perturbato dalla presenza della nuova linea, risulta protetto da schermi visuali formati dalla vegetazione arborea.

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 edificio 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.

Il contesto paesaggistico presenta ancora caratteri agricoli pur con la presenza di zone a destinazione produttiva. I tratti di elettrodotto maggiormente visibili saranno quelli localizzati in prossimità delle strade veicolari principali, mentre i tratti più interni saranno percepibili solamente da occasionali fruitori.

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

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.

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

Tratto 12-28

Nonostante le trasformazioni subite, il paesaggio fa emergere ancora la sua struttura originaria impostata su un parcellare 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 strade di collegamento intercomunale.

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

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. Lo stesso dicasi per la chiesa di S. Pietro.

Per tali considerazioni si può valutare un impatto di livello medio nel tratto 12-15 mentre nel restante tratto si può valutare un impatto di livello basso.

Tratto 28-32

Questa zona paesistica è caratterizzata dalla presenza del Canale Cormor che la 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. Le visuali panoramiche sono fortemente limitate verso est dalla presenza delle fasce arboree del Cormor che costituiscono un vero e proprio schermo visuale per l'opera.

L'intero tratto considerato, ricade in ambito di tutela paesaggistica.

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.

Il paesaggio è valorizzato dalla presenza, sullo sfondo, di vegetazione d'alto fusto appartenente agli ambienti golenali del Cormor e dagli elementi arboreo-arbustivi di separazione dei campi. Si segnala la presenza di frutteti localizzati.

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

Lungo l'intero tratto considerato, nella fascia di dominanza visuale ricadono unicamente aree di tipo industriale-commerciale.

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

L'area in esame presenta forte connotazione agricola con presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi, inoltre, coltivazioni a pioppo che limitano fortemente la profondità delle vedute panoramiche.

Ulteriore elemento caratterizzante il paesaggio 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.

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

Il fronte di visione statica dell'abitato di Lavariano 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 visuali paesaggistiche, inoltre, 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 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 paesaggio agrario ha perso del tutto la sua connotazione originaria in seguito alla realizzazione delle due infrastrutture sopra riportate.

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.

La villa storica Villa del Torso di Tizzano ed il nucleo storico del borgo rurale di Risano cadono ai margini dell'area di presenza visuale (le opere in oggetto non sono percepibili).

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, Tizzano 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 53-58

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) 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.

Si segnala, inoltre, la presenza di ville storiche (villa de Pace loc. Lauzacco, villa Florio loc. Persereano) che si collocano al limite della fascia di dominanza visuale, come anche i fronti di visione statica di Lauzacco, Persereano e S. Stefano Udinese, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

La Chiesa di S. Giuseppe si trova di fronte all'area di realizzazione della futura stazione elettrica "Udine sud", collocandosi però esternamente all'area di totale dominanza dell'opera. La linea e l'area di stazione risultano, di conseguenza, molto percepibile. La percezione visuale di quest'area, tuttavia, avviene, per lo più, transitando lungo la vicina strada statale; di conseguenza la percezione visiva dell'area è di tipo dinamico e di conseguenza limitata nel tempo.

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

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 58-78

La Campagna tra Palmanova e Trivignano Udinese presenta un paesaggio agrario particolarmente pregiato comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetta residua di robinia: sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Con singolarità architettoniche quali i borghi rurali di Clauiano (frazione di Trivignano Udinese) e Merlana, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto ambito dell'Alta Pianura.

Si segnala l'ambito di tutela paesaggistica (Art. 139 ed Art. 146) della Roggia Milleacque che attraversa la campagna tra Clauiano e Ialmicco.

Tutte le visuali sono di tipo radente e parzialmente schermate da vegetazione. Tutte le visuali comunque si hanno 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.

Il tracciato in prossimità di Ialmicco attraversa in modo ortogonale l'area soggetta a vincolo paesaggistico della Roggia Milleacque (sostegni 73 e 74).

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

Il fronte di visuale statica di Ialmicco si colloca al limite della fascia di totale dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi del progetto sono decisamente percepibili (sostegni 73÷78).

I fronti di visuale statica di Clauiano e Merlana 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 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 78-92

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.

Ci troviamo, quindi, di fronte ad un paesaggio 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. Il Paesaggio è, inoltre, caratterizzato dalla presenza diffusa di Cave e Discariche.

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

Il fronte di visuale statica di S. Vito al Torre si colloca al limite della fascia di totale dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi del progetto sono decisamente percepibili (sostegni 84÷87).

I fronti di visuale statica di Tapogliano e Nogaredo al Torre 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 medio per quanto riguarda i sostegni 84÷87 mentre nel resto del tracciato l'impatto presenta livello basso.

Tratti 92-101 e 107-113

Quest'area attraversata dall'elettrodotto fa parte dell'Ambito Paesaggistico AP33-Corridoi fluviali del Torre, Isonzo e Natisone.

Tutta l'area coinvolta dal passaggio dell'elettrodotto è sottoposta a vincolo di tutela paesaggistica.

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.

Per quanto riguarda gli ambiti vicini, non inclusi nell'AP33, questi sono caratterizzati dalla presenza di aree agricole, utilizzate prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. Il tratto di campagna compreso tra i sostegni 92÷99 è fortemente caratterizzato dall'estesa presenza di cave di ghiaia, ancora in attività, e discariche.

Ci troviamo di fronte ad un paesaggio caratterizzato da vedute di tipo limitato sia grazie alla notevole presenza di vegetazione arborea di alto fusto (salici-populeti), sia grazie alla presenza delle arginature dei due fiumi, che costituiscono un'altrettanto valido schermo visuale dell'opera, 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). È da precisare che dette vedute sono di carattere dinamico e di conseguenza l'area di interesse risulta osservabile (percepibile) solo per periodi temporali molto limitati (percezione transitoria).

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.

Tutti i fronti di visuale statica si collocano o esternamente od limite della fascia di dominanza visuale e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

In considerazione del fatto che l'area è soggetta a vincolo paesaggistico si può valutare un impatto di livello da medio a basso.

Tratto 101-107

Il paesaggio attraversato dall'elettrodotto è di tipo agrario caratterizzato prevalentemente da seminativo intensivo, con scarsa presenza di siepi e filari di divisione tra i campi, ma buona presenza di boschetti residui e di lembi di salici-populeti grazie alla vicinanza con i fiumi Torre ed Isonzo.

Ci troviamo, quindi, di fronte ad un paesaggio caratterizzato da vedute poco profonde e limitate dalla presenza di vegetazione alto arbustiva. L'area, inoltre, risulta decisamente antropizzata e risente della presenza di numerose infrastrutture (Autostrada A4, zona industriale di Villesse, metanodotti ed elettrodotti).

Le visuali paesaggistiche sono di scarsa qualità, per lo più, di tipo radente, ed in varia misura disturbate da vegetazione e da infrastrutture di vario tipo.

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

Il fronte di visuale statica di Villesse 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.

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

5.2 SINTESI DELLE VALUTAZIONI SU BASE DI MATRICI LINEARI

Come visione sintetica degli impatti e le criticità determinate dal nuovo 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. Tra questi quelli che risentono di più dell'impatto potenziale dell'infrastruttura in questione, prese in considerazione nella presente metodologia, sono le seguenti:

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

Sulla base di questi strati informativi è stata prodotta una matrice lineare di impatto ambientale per ognuna delle componenti sopra citate.

Si è proceduto sovrapponendo il tracciato lineare del nuovo collegamento a 380 kV tra Udine Ovest (UD) e Redipuglia (GO) e le aree delle diverse stazioni alle diverse carte dei valori analizzando lungo tutto il tracciato i tratti lineari che verrebbero sottratti a causa della realizzazione dell'opera mantenendo come attributo informativo dei vari segmenti la lunghezza in metri (m).

Una volta schematizzate sulle righe in testa le informazioni precedenti lungo tutto il tratto dell'elettrodotto (39,3 km) sono state prese in considerazione e riportate in colonna, le azioni del progetto derivabili dal contenuto del quadro progettuale, e raggruppate in macrocategorie.

Nell'analizzare infine gli impatti derivanti dalle azioni di progetto sulle diverse componenti ad ogni singolo tratto ottenuto dalla resa lineare della carta dei valori è stato attribuito un valore prendendo in considerazione due scale di impatto:

IMPATTI intesi come impatti dannosi o peggiorativi delle condizioni iniziali

IMPATTI POSITIVI intesi come portatori di miglioramento delle condizioni iniziali

Le due scale sono a 5 livelli di tipo qualitativo:

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

L'impatto Nullo è considerato come assenza (-).

Le valutazioni ottenute sono di tipo qualitativo con attribuzione di livello effettuate dai 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.

Qui di seguito vengono riportate:

- le 2 legende con le sigle dei valori di impatto (Tabella 5-1 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)
- le 4 griglie per la compilazione delle matrici lineari di impatto ambientale relative alle diverse componenti analizzate (Tabella 5-, Tabella 5-, Tabella 5-, Tabella 5-)

SCALA DI IMPATTO	
-AA	Molto alto
-A	Alto
-M	Medio
-B	Basso
-BB	Molto basso
-	Nullo - Trascurabile
+BB	Molto basso positivo
+B	Basso positivo
+M	Medio positivo
+A	Alto positivo
+AA	Molto alto positivo

Tabella 5-1: Legenda dei valori degli impatti

GRIGLIE DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI IMPATTO

Vengono di seguito riportate le griglie che sono state utilizzate per l'attribuzione dei livelli di impatto per i 4 settori considerati. Il livello di impatto agli incroci tra azioni di progetto e singolo tratto di elettrodotto ricadente in una categoria dei valori, è stato determinato su base di perizia dei singoli specialisti.

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)		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	-	-	-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
	Ricostruz rete ecologica	-	-	-	-	-	-	-	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M
	Realizzazione fasce boscate (Stazione elettrica)								+M	∓	+A				

Tabella 5-2: Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente urbanistica

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 5-3: Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio:azioni di progetto/carta dei valori per la componente dell'ambiente fisico.

MATICHE 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 5-4: 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 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	-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	Ricostruz rete ecologica	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 5-5: Griglia di attribuzione dei livelli di impatto derivante dall'incrocio: azioni di progetto/carta dei valori per la componente faunistica.

Componente antropica

Gli interventi di progetto prevedono nel loro complesso un impatto mediamente basso sulla componente urbanistica.

L'opera nella sua fase di cantiere ha effetti negativi bassi o molto bassi soprattutto nella fase di costruzione dei sostegni vista la prevalenza di un uso del suolo agricolo. L'impatto maggiore infatti sarà dovuto alla perdita di superficie agricole a cui sono legate le principali attività economiche dell'area di studio.

La costruzione dei sostegni avrà impatto potenziale da medio ad alto invece in vicinanza di centri urbani o industriali. In base a queste evidenze il tracciato è stato comunque posizionato, rispetto al reale edificato, in modo da rispettare le soglie previste dalla normativa vigente, mentre **gli impatti che emergono dalla matrice sono potenziali e riferiti alla destinazione urbanistica e non ad interferenze reali con costruzioni esistenti.** Prendendo in considerazione le lunghezze dei tratti va considerato che su 39 km i tratti potenzialmente impattati sono di 400 m circa, pari a poco più dell'1% dell'intero tracciato.

Le zone del tracciato a più alto impatto potenziale sono ad esempio: la zona a case sparse lungo la strada n 353 in collegamento tra Pozzuolo del Friuli e Mortegliano e nei pressi di Orgnano, il centro abitato di Ialmicco in comune di Palmanova e la zona industriale in comune di Mortegliano. In sede di progettazione esecutiva saranno comunque ulteriormente definiti i posizionamenti dei sostegni e rispettive campate.

Gli interventi di mitigazione naturalistica saranno molto positivi soprattutto laddove andranno a contrastare il disturbo visivo creato dai sostegni con delle opere di rivegetazione o per la nuova stazione la realizzazione di terrapieni boscati o barriere boscate.

Ambiente fisico

Nel presente paragrafo vengono valutate, per ogni singola componente, le modificazioni dell'ambiente conseguenti alla realizzazione dell'Elettrodotto in progetto. A partire quindi dalla situazione attuale (ovvero riscontrata al momento della redazione del presente Studio) descritta in precedenza, viene quindi analizzato l'impatto dell'opera sulle diverse componenti ambientali in fase d'intervento e post-operam. Gli impatti si riferiscono essenzialmente alla realizzazione dei sostegni e delle piste d'accesso oltre che della nuova stazione elettrica di Udine Sud.

Nella definizione degli impatti sull'ambiente fisico, l'analisi delle conseguenze provocate dall'intervento in progetto va esaminata sia dal punto di vista geologico-tecnico 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 di quanto emerso dallo Studio Geologico-tecnico preliminare redatto nell'aprile 2008.

I criteri ambientali e territoriali adottati da TERNÀ, 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 la diffusione delle classi di naturalità lungo il tracciato, risulta che poco meno del 85% dei 39 km complessivi rientra in classe 2 (terreni che hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) poco più del 10% si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre la classe 4 (tratti di alveo abbandonati) interessa circa il 4% dello sviluppo complessivo.

Prendendo in considerazione il posizionamento dei sostegni rispetto alla distribuzione delle classi lungo il tracciato, risulta che dei 115 sostegni circa il 78% rientra in classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) 13 sostegni (circa l'11%) si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre in classe 4 (tratti di alveo abbandonati, terrazzi, ...) rientrano 8 sostegni (6,8%) e in classe 3 (le aree a prati naturali) rientrano 4 sostegni (3,4%).

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

Gran parte degli interventi sia per quanto concerne lo sviluppo che per l'ubicazione dei sostegni avviene nell'ambito della classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) priva di significato naturalistico anche se non pesantemente antropizzata. In classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) rientrano attorno al 10% degli interventi sia facendo riferimento allo sviluppo complessivo che all'ubicazione dei sostegni. Si tratta come detto della classe di maggior significato (5) presente in Carta, tra le 7 categorie identificative della Pianura.

Va sottolineato come tale classe individuando gli alvei fluviali che hanno decorrenza ortogonale all'andamento del tracciato non può essere in alcun modo evitata.

Componente vegetazionale e faunistica

Per quanto riguarda la fauna e gli habitat e la biodiversità in genere vi sono alcune zone dove si riscontrano valori di impatto bassi o molto bassi sia nella fase di realizzazione che di gestione laddove vengono effettuate sottrazioni di uso del suolo prevalentemente agricolo, e cioè dove abbiamo habitat con valori naturalistici non molto alti e soprattutto poveri di specie animali. In questo caso le opere di realizzazione dei sostegni e il traffico di cantiere sono meno impattanti.

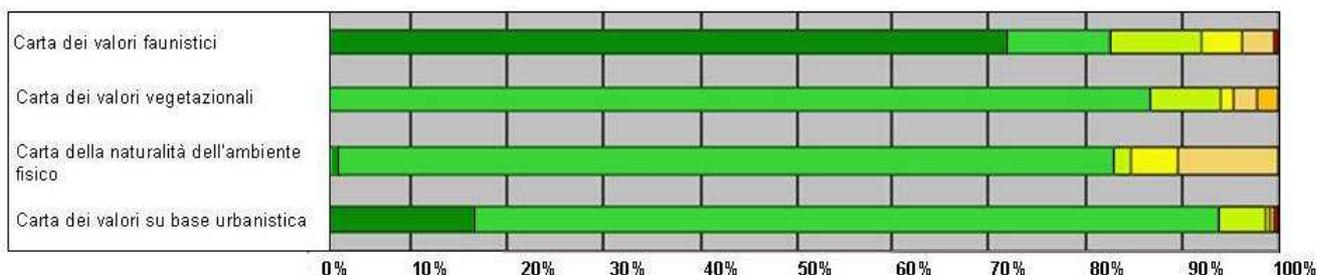
La matrice di tipo agricola è predominante.

Gli habitat a maggior naturalità come ad esempio i boschi golenali o i prati stabili invece risultano essere gli elementi più fortemente danneggiati dalla realizzazione dell'opera sia in fase di cantiere perché porterei alla sottrazione di habitat a forte naturalità sia in fase di gestione in quanto l'opera risulterebbe essere elemento di disturbo soprattutto alle specie avifaunistiche.

Infatti come si evince dalla matrice lineare di impatto sia della vegetazione che della fauna i maggiori impatti si hanno proprio in vicinanza degli ecosistemi fluviali del Cormor, del Torre e dell'Isonzo dove in alcuni casi (Comune di Mortegliano e San Pier d'Isonzo) viene depauperata vegetazione a prato-pascolo sulla quale vige una tutela a livello regionale in base alla LR 9/2005.

Gli interventi di mitigazione naturalistica che prevedono al rivegetazione ad alberi ed arbusti intorno e all'interno dei sostegni hanno ricadute positive sia perché così vengono ricreati spazi vegetati ma soprattutto perché poi possono fungere da riparo per la fauna, diventando elementi puntuali della ricostruzione della rete ecologica in zona di pianura a prevalente matrice agricola.

Qui di seguito viene riportata una tabella in cui vengono elencate le percentuali di uso del suolo che vengono sottratte dalla realizzazione dell'opera per ognuna delle componenti ambientali prese in considerazione.



	Carta dei Valori su base urbanistica	Carta della naturalità dell'ambiente fisico	Carta dei valori vegetazionali	Carta dei valori faunistici
7	0,2	0	0	0,5
6	0	0	2,4	0
5	0,7	10,5	2,3	3,4
4	0,3	4,7	1,4	4,1
3	4,9	1,7	7,1	9,6
2	77,1	82,3	86,8	10,5
1	16,7	0,8	0	71,9

Figura 5-1 - Grafici relativi alle percentuali delle diverse componenti ambientali e paesaggistiche che vengono sottratti dal passaggio dell'elettrodotto raggruppate in base ai valori di sensibilità.

5.3 SINTESI DELLE VALUTAZIONI SU BASE DELLA MATRICE FINALE DI IMPATTO

Viene di seguito riportata la matrice finale 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, pedologia, uso del suolo, biosfera, campi elettromagnetici, paesaggio, socio – economia) scomponendole in sottocategorie per fattori e indicatori principali.

Le azioni di progetto sono a loro volta le stesse adottate per le matrici lineari di cui al capitolo precedente, salvo considerare in questo caso le compensazioni dovute alle demolizioni (che nelle matrici lineari legate al tracciato non potevano comparire in quanto fuori carta).

E' stata adottata la stessa scala degli impatti negativi e positivi a 5 livelli già adottata per le matrici lineari citate.

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 ad alcune situazioni di presenza di habitat di particolare valore (ma di limitata estensione)
- Unici impatti alti sono legati alla componente paesaggio per la presenza dei sostegni e dei conduttori
- Impatti positivi sono ovviamente legati agli aspetti socio – economici come indotto della realizzazione e gestione del nuovo elettrodotto
- Positivi anche gli interventi di mitigazione
- Molto positivi, come detto, da considerare le dismissioni e demolizioni che pareggiano in positivo, se non addirittura superano gli impatti residui legati alla realizzazione del progetto.

5.3.1 DEMOLIZIONI PREVISTE A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Come già descritto nel par. 3.2.7 la realizzazione delle opere di progetto consentirà una serie di demolizioni, molte delle quali già richiamate:

1. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 220 kV "Redipuglia - Udine NE - der. Safau" della lunghezza di circa 20,4 km;
2. Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "Istrago - Meduna" della lunghezza di circa 47,5 km;
3. Elettrodotto aereo in semplice terna 380 kV "Redipuglia FS - Udine FS" della lunghezza di circa 29 km;
4. 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;
5. 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;
6. 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;
7. 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);
8. 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);
9. 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;
10. Tratto dell'Elettrodotto aereo in semplice terna 132 kV "C.P. Udine Sud - Cartiere Romanello" della lunghezza di circa 1 km.

Saranno demoliti complessivamente oltre 110 km di linee aeree.

Va sottolineata l'importanza determinante di queste demolizioni sul bilancio degli impatti relativi alla nuova opera che vede appunto la dismissione e la demolizione di 110 km di linee a fronte dei 39 km della nuova linea progettata.

5.3.2 ANALISI DEGLI IMPATTI POSITIVI INERENTI ALLE DISMISSIONI E DEMOLIZIONI

Si riportano alcune considerazioni sulle ricadute positive derivanti dalle dismissioni e relative demolizioni, il cui dettaglio è riportato nel cap. 8, che sono strettamente collegate alla realizzazione dell'elettrodotto in doppia terna a 380 kV Udine ovest-Redipuglia. Tali effetti positivi sono stati valutati al netto degli effetti derivanti dalla fase di cantiere, prevista necessariamente per la realizzazione delle sopra citate dismissioni.

5.3.2.1 Urbanistica

L'azione di progetto che più interferisce positivamente con questa componente è rappresentata dalle demolizioni-razionalizzazioni di linee elettriche esistenti che accompagnano il progetto esaminato. Sono previste, infatti, demolizioni-razionalizzazioni per un totale di 110 Km. La maggior parte delle quali ricadenti in ambiti sottoposti a vincolo di tutela paesaggistica ed ambientale (es. attraversamento dei Fiumi Isonzo, Torre, Tagliamento), od intersecanti aree di rilevante interesse urbanistico (es. abitati di Villesse, Viscone, Gonars, Morsano di Strada, Udine loc. Baldasseria, Manzano ed aree industriali di Villesse, Romans d'Isonzo, ecc.). L'effetto positivo sulla salute pubblica e sulla possibilità di utilizzo dei suoli (sgravati dai vincoli imposti dal passaggio di una linea elettrica) derivante dalla demolizione di tali linee è palese.

5.3.2.2 Atmosfera

Su questa componente agiscono, invece, anche se in modo blando (+BB) gli interventi di mitigazione ambientale volti oltre che alla mitigazione visiva delle opere di nuova realizzazione, anche alla ricostruzione di elementi paraturali della vegetazione (fasce boscate, rivegetazione base sostegni). Questi ultimi hanno anche una ricaduta atmosferica, contribuendo al sequestro ed alla fissazione di parte della CO₂ fornendo un contributo positivo alla riduzione dell'effetto serra.

5.3.2.3 Ambiente Fisico

Le demolizioni di cui sopra interessano essenzialmente ambiti planiziali e golenali (alluvioni dei fiumi Torre, Isonzo e tagliamento), in tali ambiti la rimozione dei sostegni ed il ripristino delle superfici ad essi connesse rappresentano le ricadute positive per questa componente.

5.3.2.4 Pedologia

La rimozione dei numerosi sostegni ed il ripristino delle superfici ad essi connesse derivanti dalla demolizione, spostamento ed interrimento delle linee esistenti rappresentano le ricadute positive per questa componente. Tale beneficio è ascrivibile soprattutto ai suoli agrari (maggior mobilità de mezzi agricoli, possibilità di effettuare coltivazioni arboree di alto fusto, ecc.).

5.3.2.5 Uso del Suolo

In generale questa componente risente in modo positivo dallo smantellamento delle linee elettriche esistenti, sia in termini di restituzione effettiva di suolo, che in termini di riduzione dei vincoli gravanti su dette porzioni di territorio. L'eliminazione dei vincoli "elettrici" consentiranno maggior grado di libertà nell'utilizzo del suolo. Per quanto riguarda l'utilizzo naturale del suolo, questo beneficerà, in modo blando, della realizzazione delle fasce boscate della nuova stazione elettrica e della rivegetazione dei basamenti dei sostegni del nuovo elettrodotto; in quanto è prevedibile che nel lungo periodo questi elementi vegetati possano entrare a far parte delle dinamiche paranaturali del territorio (elementi della rete ecologica).

5.3.2.6 Biosfera

Questa componente ambientale, per maggior semplicità di lettura, verrà distinta ed analizzata nei suoi fattori costituenti.

5.3.2.6.1 Flora e Vegetazione

Anche in questo caso le maggiori ricadute positive sono da ascrivere alle demolizioni previste, salvo che nel caso dei boschi ripariali, poco interferiti dalle linee elettriche oggetto di demolizione, ma positivamente interferiti dalla realizzazione dei basamenti vegetati del nuovo elettrodotto in progetto. Questi ultimi, che saranno rivegetati con specie rigorosamente autoctone e sito specifiche, fungeranno da elementi puntuali di ricostruzione delle cenosi vegetali circostanti.

Per quanto concerne le demolizioni, effetti positivi riguarderanno:

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

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.

5.3.2.6.2 Fauna

In questo caso vi sono diverse ricadute positive sulla componente esaminata derivanti in parte dalle opere di mitigazione (segnalatori per avifauna, rivegetazione basamento sostegni e rivegetazione nuova stazione) ed in parte alle demolizioni previste. In quest'ultimo caso, è palese che la rimozione di conduttori elettrici poco visibili (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.

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.

5.3.2.6.3 Unità Ecosistemiche

Valgono le considerazioni sopra riportate per fauna e vegetazione.

5.3.2.7 Campi Elettromagnetici

Lo smantellamento e la razionalizzazione delle linee elettriche esistenti (interramento di alcune tratte, allontanamento di altre dai centri abitati), viste le numerose aree urbane intersecate dalle stesse (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.

5.3.2.8 Paesaggio

Le opere a verde di mitigazione e reinserimento paesaggistico previste per il nuovo elettrodotto producono positivi, anche se limitati, effetti di miglioramento della percezione dell'opera stessa.

Anche in questo caso lo smantellamento e la demolizione delle linee esistenti costituiscono sicuramente l'aspetto maggiormente incidente sulla componente paesaggistica. Infatti, la demolizione di 110 Km di linee elettriche sparse sul territorio, a fronte della realizzazione di un'unica linea della lunghezza di circa 39 km costituisce già un miglioramento della situazione paesaggistica esistente. Considerando, inoltre, sulla scorta di quanto sopra riportato, che le aree attraversate dalle linee in demolizione sono caratterizzate da livelli molto elevati di pregio naturalistico, paesaggistico, urbanistico, ecc. si evince immediatamente la rilevanza assunta dal benefit apportato dalle azioni di demolizione.

6 MITIGAZIONI DI PROGETTO

Di seguito si elencano invece le scelte tecniche che hanno permesso di ottimizzare il progetto minimizzando le interferenze ambientali:

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

IMPIEGO DI UNA SOLUZIONE DI TRALICCIO CON MENSOLE ISOLANTI

Per ridurre il campo magnetico, a parità di corrente, si può intervenire 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.

LINEA TRINATA ANZICHÈ BINATA PER RIDURRE L'EFFETTO CORONA E QUINDI MITIGARE L'IMPATTO ACUSTICO

Il ronzio o crepitio che, specie nelle giornate umide, si sente in prossimità degli elettrodotti ad alta tensione è dovuto al cosiddetto effetto corona, 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).

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 trallicci, per i motivi legati alla sporcizia e all'umidità sugli isolatori, a cui si può porre rimedio solo con interventi di pulitura degli stessi.

UTILIZZO DI SOSTEGNI TUBOLARI NELLE SITUAZIONI DI MAGGIOR CRITICITÀ PAESAGGISTICA

I sostegni tubolari permettono di ridurre sia l'impatto visivo, essendo più sottili, sia il campo elettromagnetico, grazie alla ridotta distanza tra i conduttori nelle tre fasi. Tali sostegni permettono di ridurre da 10 a 2,5 m la base del traliccio, con un notevole risparmio in termini di sottrazione di suolo. Per contro, le ridotte prestazioni meccaniche di questa tipologia, ne limitano fortemente il campo di utilizzazione (campate brevi, ridotti angoli di deviazione di linea, ridotti dislivelli): ecco le ragioni per cui non è conveniente adottare la tipologia in tutti i casi.

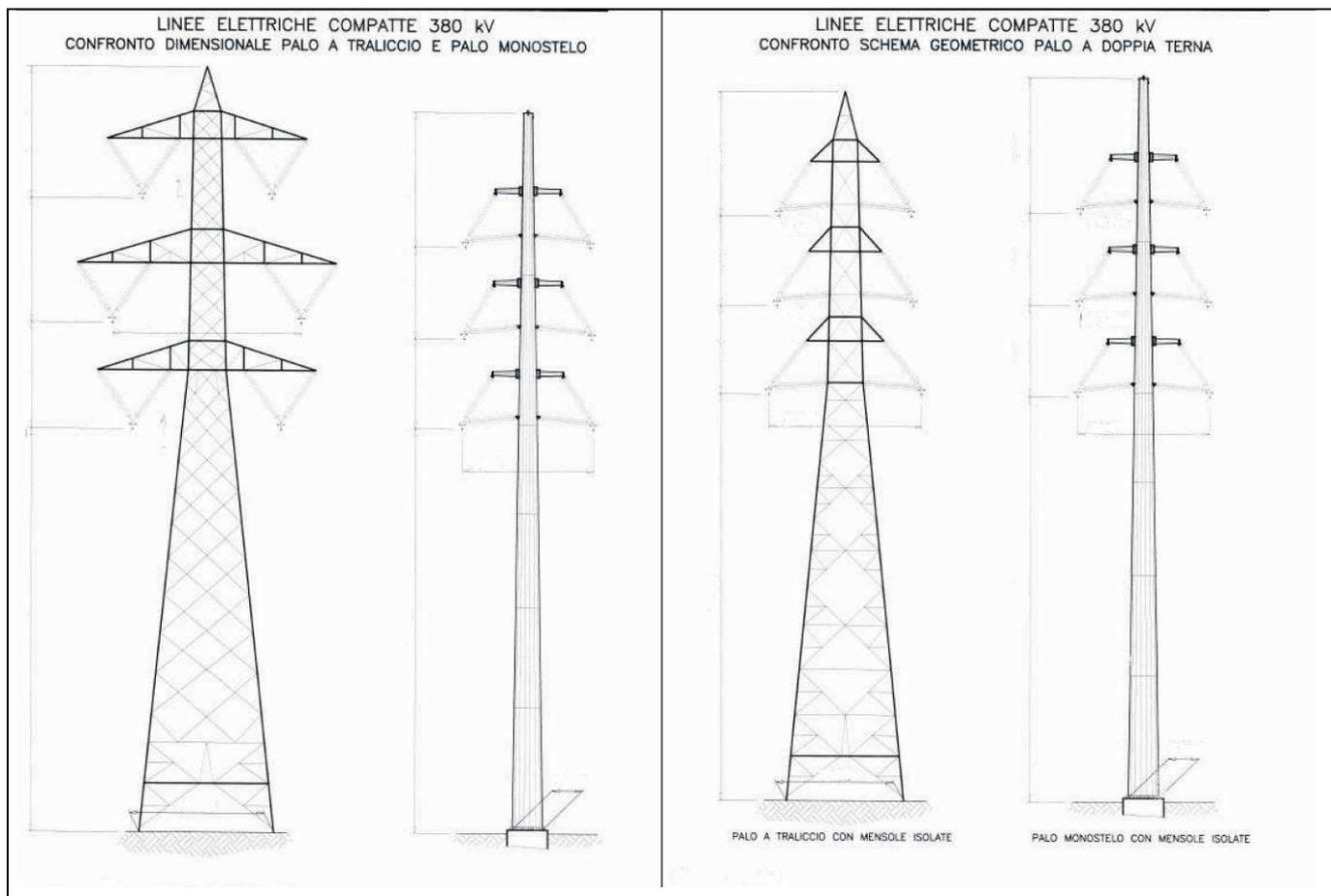


Figura 6-1 - Confronto tra palo a traliccio e palo monostelo

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.

7 INTERVENTI NATURALISTICI DI MITIGAZIONE

Per quanto riguarda le definizioni di opere di mitigazione e compensazione vengono brevemente ricordati i principali criteri di realizzazione degli interventi di mitigazione e compensazione legati alla realizzazione di determinate opere infrastrutturali sul territorio. E' infatti inevitabile che la realizzazione di un progetto, per quanto sia stata selezionata l'alternativa di minore impatto e siano stati ottimizzati i singoli elementi progettuali, produca ciò nonostante degli impatti residui.

Vi sono alcune tipologie più frequenti di impatto residuo su cui adottare interventi di mitigazione:

- **fisico-territoriale** (scavi, riporti, modifiche morfologiche, messa a nudo di litologie, impoverimento e devastazioni del suolo in genere);
- **naturalistico** (riduzione di aree vegetate, frammentazione e interferenze con habitat faunistici, interruzione e impoverimento in genere di ecosistemi e di reti ecologiche);
- **antropico - salute pubblica** (inquinamenti da rumore e atmosferico, inquinamento di acquiferi vulnerabili, interferenze funzionali, urbanistiche, commerciali ecc.) ;
- **paesaggistico**, quale sommatoria dei precedenti, unitamente all'impatto visuale dell'opera.

7.1 CONSIDERAZIONI METODOLOGICO - APPLICATIVE

Spesso si intendono per "opere di mitigazione" diverse categorie di interventi come di seguito elencati:

- le vere e proprie opere di mitigazione
cioè quelle direttamente collegate agli impatti ad es. la ricostruzione di aree boscate o di prati naturali eventualmente interferiti dalla realizzazione dell'elettrodotto in fase di cantiere
- quelle di "ottimizzazione" del progetto
quindi non necessariamente collegate con un eventuale impatto su vegetazione preesistente, quali ad esempio: la creazione di fasce vegetate di mascheramento delle stazioni elettriche, realizzazione di superfici arbustate all'interno dei sostegni in zona agricola per migliorare la rete ecologica e implementare la biodiversità, ecc.;

7.2 RICOSTITUZIONE ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA IN AMBITO AGRICOLO

Il progetto all'esame si presta ai seguenti interventi di mitigazione a verde:

- reinserimento paesaggistico e naturalistico della stazione elettrica di nuova realizzazione mediante: fasce, sieponi e/o terrapieni boscati perimetrali;
- messa a dimora di arbusti all'interno dei sostegni.

Tali interventi sono da considerarsi:

- di costo minimale, vista la tipologia di intervento (semine e messa a dimora di arbusti autoctoni)
- non sottraggono superfici agricole, in quanto le aree all'interno della base dei sostegni è comunque persa dal punto di vista agricolo;
- ricostruzione di elementi puntuali della rete ecologica (di circa 10 x 10 mq) che nelle zone agricole attraversate acquistano un notevole significato ecologico (rifugio di specie faunistiche, presenza di specie locali di piante, ecc.)

Le possibilità di ricostruzione di aree a valenza ecosistemica si può ricondurre ai casi di seguito illustrati. Vengono presi in considerazione le più frequenti tipologie di sostegno e di impianto stazione, anche se non identificate con precisione al livello attuale di definizione del progetto:

- **Sostegno tradizionale a traliccio in doppia terna (d.t.)**
- **Sostegno a traliccio in doppia terna a mensole isolanti**
- **Sostegno monostelo in doppia terna a mensole isolanti**
- **Stazioni elettriche standard**

Nelle zone pianiziali i riferimenti alla vegetazione potenziale e i proponibili interventi di rivegetazione sono riportati sinteticamente nello schema che segue.

n.	TIPOLOGIA	VEGETAZIONE NATURALE	RICOSTRUZIONE
1	Traliccio in doppia terna (d.t.)	BOSCO	PRATO PASCOLO
		PRATO	ARBUSTETO
2	Traliccio in doppia terna a mensole isolanti	BOSCO	PRATO PASCOLO
		PRATO	ARBUSTETO
3	Sostegno monostelo in doppia terna a mensole isolanti	BOSCO	PRATO PASCOLO
		PRATO	ARBUSTETO
4	Stazione elettrica		FASCIA BOSCATATA

In fase progettuale di ricostruzione degli elementi della rete ecologica e inserimento paesaggistico e naturalistico delle stazioni elettriche per la zona in esame si propone di adottare la seguente procedura:

- 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 precedenti esperienze dell'Autore relative a interventi di mascheramento di altre stazioni elettriche e siti industriali in zone pianiziali mediante fasce boscate tampone, già in precedenza realizzate in Friuli-Venezia Giulia (Scalo ferroviario di Cervignano; depuratore di Tolmezzo; depuratore consortile di S. Giorgio di Nogaro – vedi foto di seguito riportate).



Foto 1: Fascia boscata tampone, a circa 18 anni dall'intervento in Loc Muscoli, scalo ferroviario di Cervignano (UD), Foto G. Sauli – 2003



Foto 2: Fascia boscata tampone, depuratore consortile – Tolmezzo (UD), Foto G. Sauli



Foto 21: Discarica di Lavariano (UD) con siepe boscata tampone



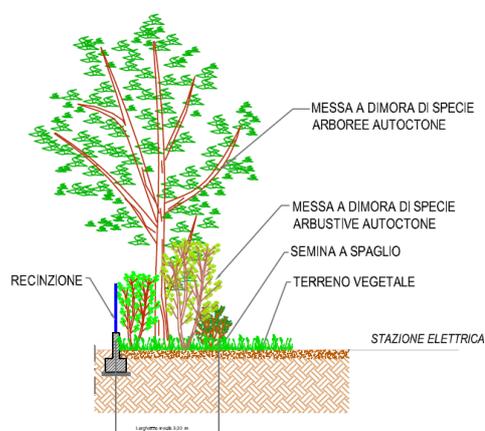
Foto 22: elementi puntuali di ricostruzione della rete ecologica con funzione di mitigazione paesaggistica di elementi infrastrutturali (pozzo idropotabile, Svizzera)

Sono state individuate le seguenti Tipologie di intervento (vedi sez tipo di seguito riportate)

- **Stazioni elettriche**

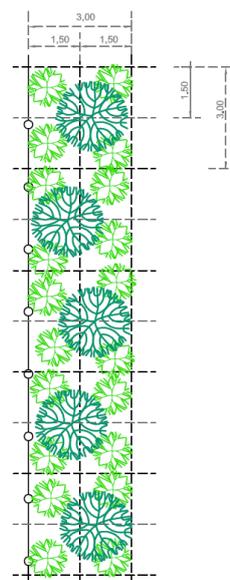
- fascia boscata su rilevato realizzata mediante piantagioni di specie arboree ed arbustive su modesti terrapieni (h max 3 - 4 m) per garantire il pronto effetto del mascheramento visuale, che migliora nel tempo man mano che le singole piante si sviluppano (medio periodo);
- fascia boscata tampone realizzata mediante semplice messa a dimora di alberi ed arbusti nei tratti dove non c'è la possibilità di realizzare i terrapieni;
- siepone ad arbusti ed alti arbusti realizzata mediante semplice piantagione di specie arbustive per limitazioni funzionali dell'impianto nei tratti di ingresso - uscita delle linee.

**SEZIONE TIPO 1
FORMAZIONE SIEPONE BOSCATO**



Scala 1:100

**SCHEMA SESTO D'IMPIANTO
FORMAZIONE SIEPONE BOSCATO**

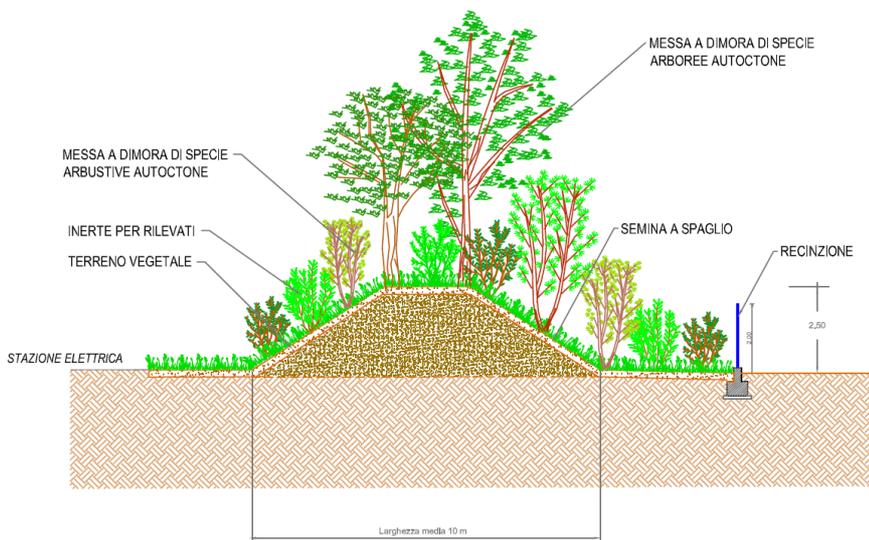


-  Messa a dimora di specie arbustive autoctone
1 esemplare ogni 2,25 mq (1,50x1,50 m)
disposizione a mosaico
-  Messa a dimora di specie arboree
1 esemplare ogni 9,00 mq (3,00x3,00 m)
disposizione a filare

Figura 7-1- Formazione siepone boscato; sezione tipo e sesto d'impianto

SEZIONE TIPO 2

FORMAZIONE FASCIA BOSCATAMPONE
SU RILEVATO

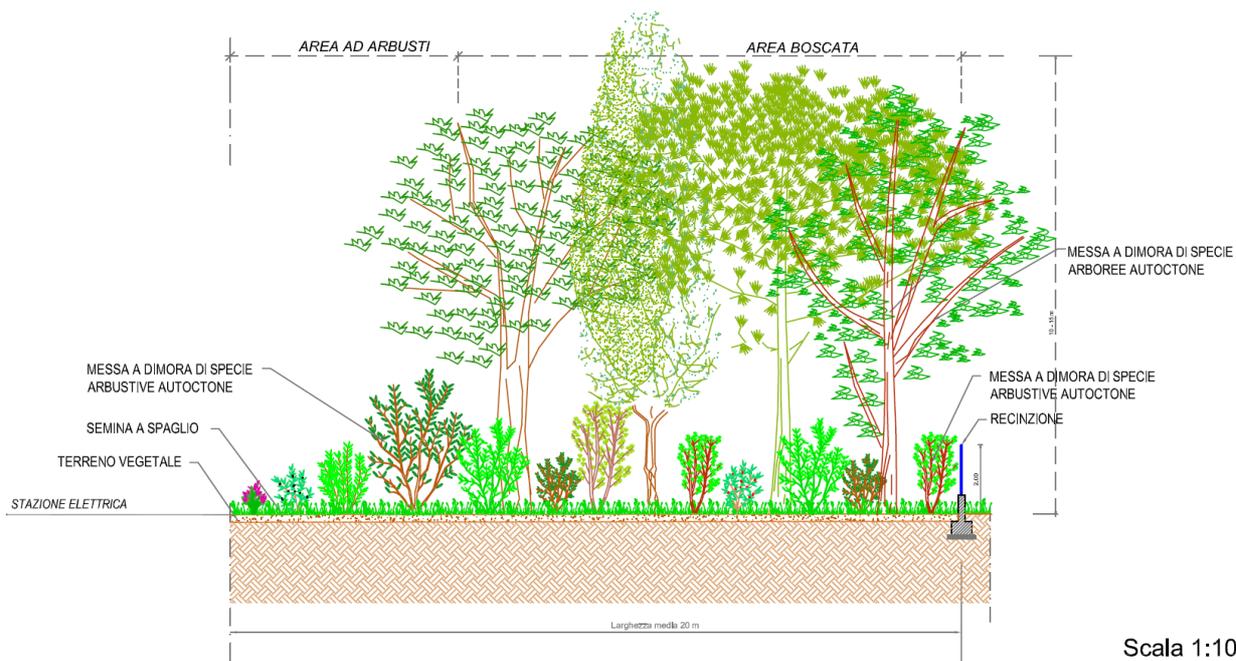


Scala 1:100

Figura 7-2 - Formazione fascia boscatampone su rilevato

SEZIONE TIPO 3

FORMAZIONE FASCIA BOSCATAMPONE

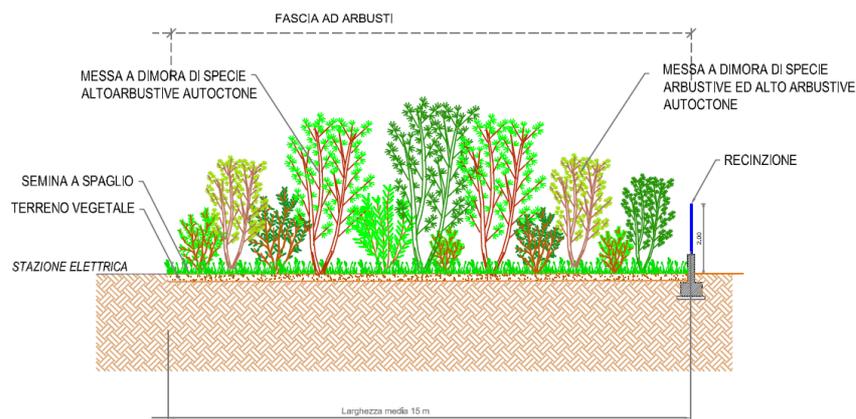


Scala 1:100

Figura 7-3 - Formazione fascia boscatampone

SEZIONE TIPO 4

FORMAZIONE FASCIA AD ARBUSTI



Scala 1:100

Figura 7-4 - Formazione fascia ad arbusti

- **Sostegno a traliccio in doppia terna (d.t.)**
 - Scotico e rimessa in pristino del terreno vegetale;
 - Semina;
 - Messa a dimora di specie arbustive

- **Sostegno a traliccio in doppia terna a mensole isolanti**
 - Scotico e rimessa in pristino del terreno vegetale;
 - Semina;
 - Messa a dimora di specie arbustive

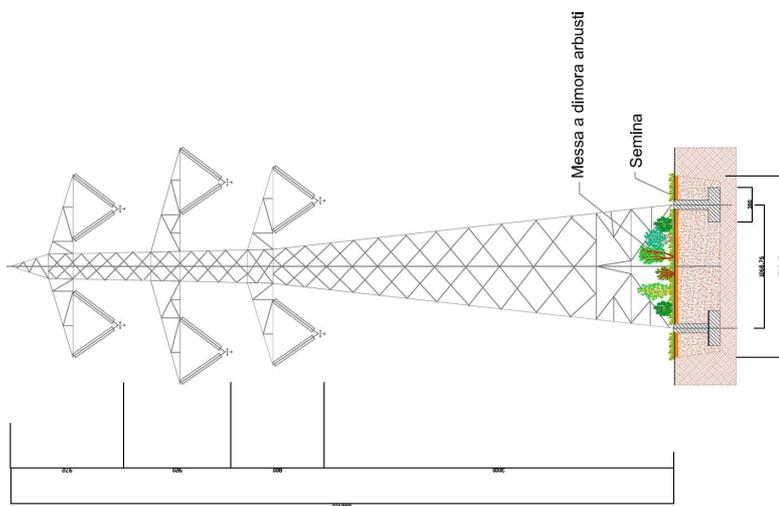
- **Sostegno monostelo in doppia terna a mensole isolanti**
 - Scotico e rimessa in pristino del terreno vegetale;
 - Semina;
 - Messa a dimora di specie arbustive

7.1.1 Considerazioni sulle opere di mitigazione progettate

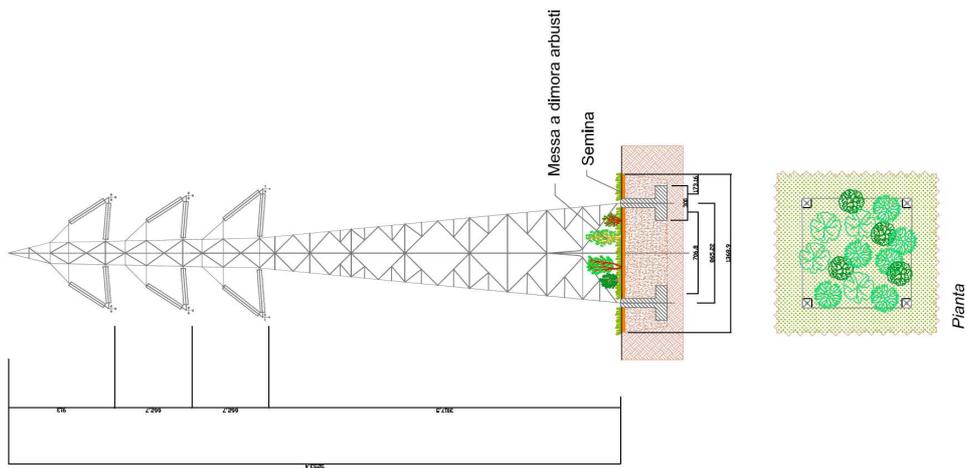
Gli arbusti intorno ai sostegni vanno intesi solo nelle zone di pregio naturalistico, salvo interferenze con gli elementi dell'ecosistema (ad es. gli arbusti non vanno piantati sui prati stabili dove è casomai pensabile di effettuare dei trapianti in zolla dal cotico erboso originario).

SEZIONI TIPO INTERVENTI DI RIVEGETAZIONE SOSTEGNI

TIPO 1



TIPO 2



TIPO 3

