

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Elettrodotto a 380 kV in doppia terna

“S.E. Udine Ovest – S.E. Redipuglia” ed opere connesse

RELAZIONE TECNICA GENERALE



Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/09/2008	Emissione per PTO
---------	----------------	-------------------

Elaborato		Verificato		Approvato
F. Perda	L. Simeone	P. Antonelli		M. Rebolini
PSR/PPR	PSR/PPR	PSR/PPR		PSR/PPR

INDICE

1	PREMESSA	3
2	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	4
3	UBICAZIONE DELLE OPERE	7
3.1	Compatibilita' urbanistica	9
3.2	Vincoli aeroportuali	9
3.3	Attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante	10
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE	11
4.1	Elettrodotto 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia"	11
4.2	Stazione elettrica 380/220 kV di Udine Sud	11
4.3	Raccordo alla S.E. Udine Sud dell'elettrodotto 220 kV "Udine N.E. – Redipuglia – der. Safau"	12
4.4	Variante all'elettrodotto 380 kV "Planais – Udine Ovest"	12
4.5	Variante all'elettrodotto 380 kV "Planais – Redipuglia"	12
4.6	Variante all'elettrodotto 132 kV "Schiavetti – Redipuglia"	13
5	CRONOPROGRAMMA	13
6	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	15
7	RUMORE	16
7.1	Elettrodotti aerei	16
7.2	Elettrodotti in cavo	17
7.3	Stazioni elettriche	17
8	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE	18
9	CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO	18
9.1	Richiami normativi	18
9.2	Calcolo del campo elettrico e magnetico	20
10	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	20
10.1	Leggi	20
10.2	Norme tecniche	21
11	AREE IMPEGNATE	23
12	FASCE DI RISPETTO	24
13	SICUREZZA NEI CANTIERI	24
14	DESCRIZIONE DELLE SINGOLE OPERE	25
15	ALLEGATI	26

1 PREMESSA

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (Concessione).

Terna, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

Terna pertanto, nell'ambito dei suoi compiti istituzionali, predispone annualmente il Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il vigente Piano di Sviluppo edizione 2007, approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 Aprile 2007, prevede la realizzazione di una **linea elettrica in doppia terna a 380 kV tra le stazioni elettriche di Udine Ovest e Redipuglia**. In stretta correlazione con il nuovo elettrodotto a 380 kV, è inoltre previsto un **piano di razionalizzazione della rete nell'area compresa tra le province di Udine e Gorizia**, finalizzato a ridurre l'impatto delle infrastrutture elettriche sul territorio regionale interessato dall'opera.

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239, al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con la Regione o le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

La rete elettrica ad altissima tensione della regione Friuli Venezia Giulia è caratterizzata, oltre che dalla presenza di due linee di interconnessione con la Slovenia da (fig. 1):

- due dorsali parallele a 380 kV ("Redipuglia-Planais-Salgareda" e "Planais-Udine Ovest-Cordignano"), su cui attualmente confluiscono gran parte della potenza proveniente dalla Slovenia e la produzione delle centrali termiche di Monfalcone e Torviscosa, che attraversano da Est a Ovest la Regione, intercettando i centri di carico, per confluire in un unico nodo a 380 kV (Dugale) sito nel territorio veneto;
- una lunga direttrice a 220 kV ("Redipuglia - Udine Nord Est – Somplago – Pordenone - Salgareda") che fornisce alimentazione anche alle principali utenze industriali della Provincia di Udine, attraversando la regione da Nord a Sud.

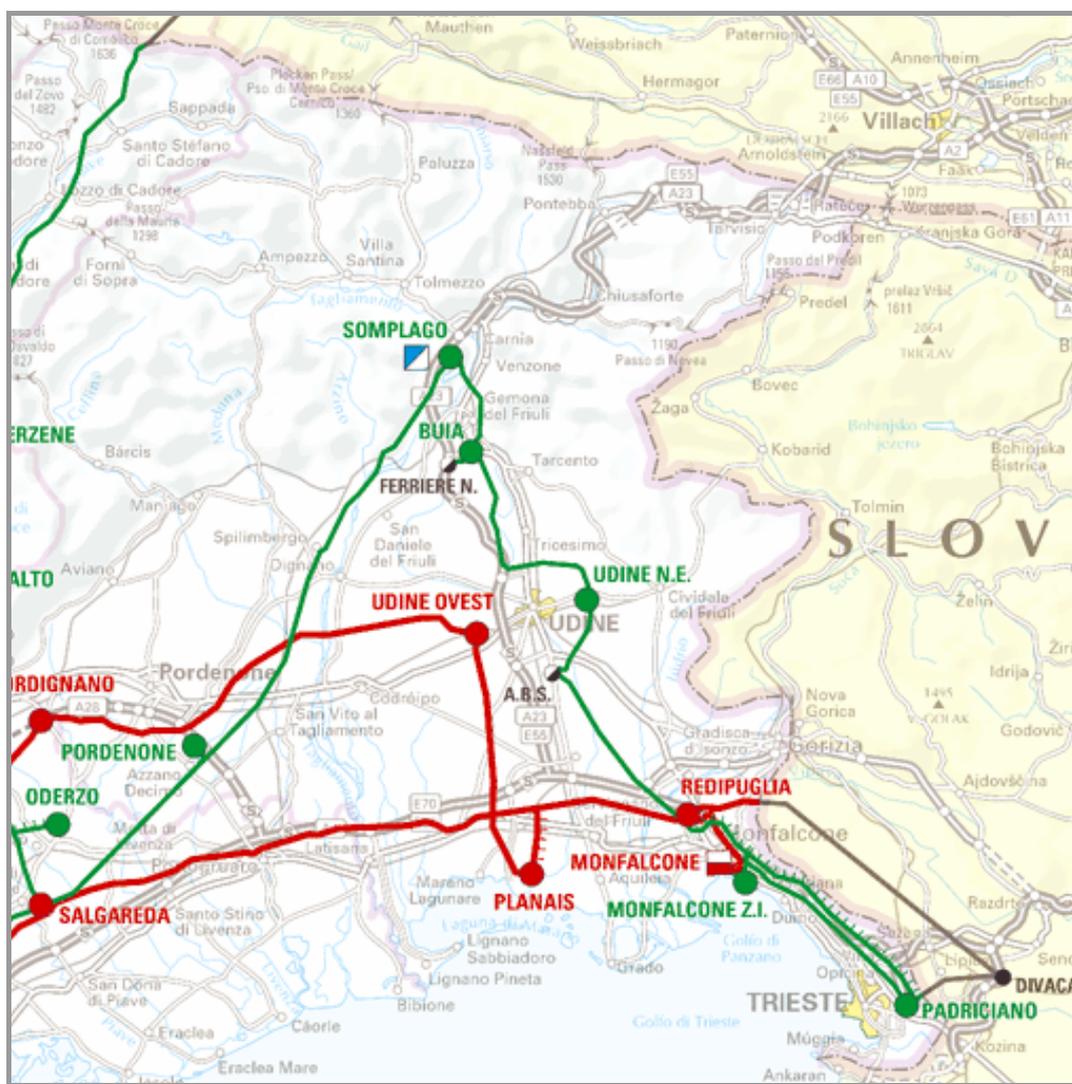


Figura 1 - Rete elettrica AAT in Friuli Venezia Giulia

Così come strutturata, 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 (nodo di Divaca), 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).

Difatti quando il transito sulle linee a 380 kV “Redipuglia – Planais” e “Redipuglia – Divaca” supera determinati valori, un loro eventuale fuori servizio (ad esempio per guasto) comporta una serie di sovraccarichi sui sistemi 220 kV e 132 kV, con possibilità di fuori servizio di altri elementi di rete (dorsale a 220 kV “Redipuglia-Salgareda” e sulle arterie a 132 kV “Redipuglia – Planais” e “Redipuglia – Udine NE”), tali da compromettere la continuità di alimentazione di una vasta area d’utenza friulana.

Analoghe difficoltà si incontrano anche quando occorre porre fuori servizio per lavori di ordinaria manutenzione i collegamenti in questione: occorre in tal caso concentrare gli interventi in periodi particolari dell’anno con aggravio dei costi di manutenzione, concordando con i Gestori esteri riduzioni delle importazioni e attuando particolari assetti topologici nelle reti interessate finalizzati a fronteggiare i temuti sovraccarichi.

TERNA ha previsto una serie di interventi atti a rimuovere gli attuali limiti della rete, ovvero porre rimedio alle situazioni sopra evidenziate e quindi migliorare la gestione in sicurezza della rete friulana, in tutte le condizioni di esercizio; tra questi la realizzazione di **un collegamento trasversale a 380 kV in doppia terna**, in uscita dalla stazione di Redipuglia verso un altro nodo della rete a 380 kV, ovvero la stazione di Udine Ovest (fig. 2).

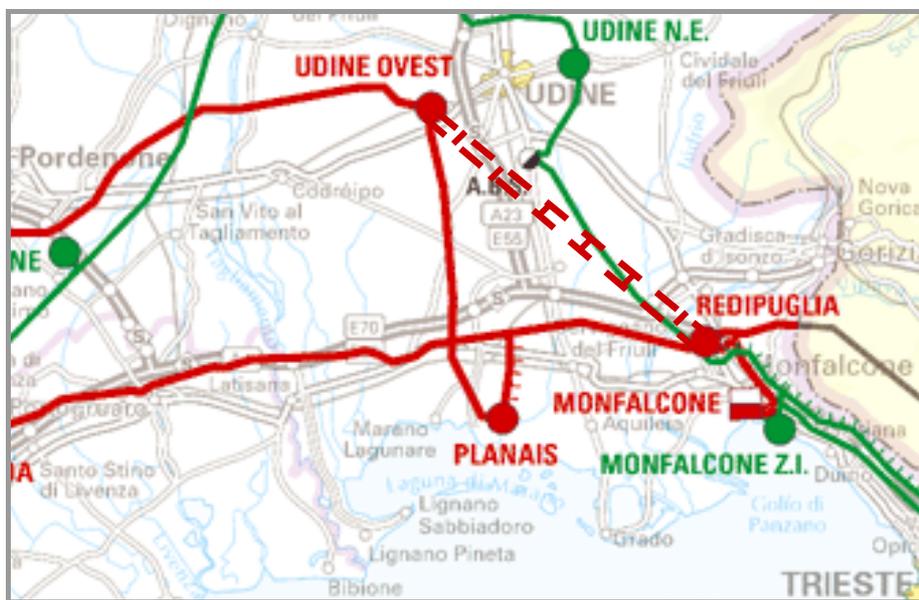


Figura 2 - Nuovo collegamento a 380 kV tra Redipuglia (GO) e Udine Ovest (UD)

Il nuovo collegamento a 380 kV consentirà di migliorare la sicurezza di esercizio della rete ad altissima tensione nell’estremo Nord-Est del Paese, rinforzare la rete afferente la stazione a 380 kV di Redipuglia, interessata dal trasporto della potenza importata dalla Slovenia e della produzione delle centrali di Monfalcone e Torviscosa con conseguente riduzione di alcuni vincoli sulla produzione locale (Monfalcone, Torviscosa) e sulla importazione dai Paesi dell’Est Europa garantendo maggiori margini sicurezza nello smistamento della potenza prodotta nella regione.

L'area di influenza dell'intervento, ovvero l'area geografica che potrà beneficiare dell'incremento della sicurezza di alimentazione e qualità del servizio, si estende dalle Province di Udine e Gorizia, su tutta la Regione, ed oltre. Il ritardo o la mancata realizzazione dell'intervento diverrebbe causa di:

- riduzione della sicurezza di alimentazione dei carichi, valutabile in termini di violazioni del criterio di sicurezza N-1 ed incremento della probabilità di Energia Non Fornita (ENF) per i rischi di disalimentazione del carico a seguito di disservizi sulla rete;
- persistenza e aggravamento di sezioni critiche sulla rete, con riferimento ai transiti di potenza ai limiti che coinvolgono già attualmente il sistema elettrico ad altissima ed alta tensione del Nord-est italiano, oltre ai problemi di sovraccarichi localizzati sul sistema elettrico friuliano di trasmissione e distribuzione ad alta tensione;
- criticità in termini di qualità, continuità ed affidabilità del servizio, anche a causa della difficoltà di porre fuori servizio gli elementi di rete per lavori di manutenzione, con rischi di perdita della produzione locale e/o di separazioni di rete
- persistenza e aggravamento di vincoli fisici di rete, i quali causano congestioni che limitano la libera circolazione dell'energia elettrica dai poli di produzione (nazionali –"cfr. Monfalcone e la futura Torviscosa"- ed esteri), causando un ritardo nel processo di sviluppo di un competitivo mercato elettrico dell'energia nazionale integrato in quello europeo, proprio a causa di una minor potenza disponibile per la copertura del fabbisogno alla punta, e conseguentemente una riduzione dell'offerta sul mercato elettrico interno.

La necessità di realizzare un nuovo collegamento ad altissima tensione in Friuli Venezia Giulia, ha spinto alla ricerca di una soluzione che offrisse anche la possibilità di **ridurre la pressione della rete elettrica sul territorio regionale**, e principalmente nell'area compresa tra Udine e Gorizia, ove insisterà il nuovo collegamento.

Difatti è previsto lungo l'elettrodotto l'inserimento in "entra-esce" di una **nuova stazione a 380 kV denominata "Udine Sud"**. Presso la nuova stazione a 380 kV sarà connessa, mediante un breve raccordo a 220 kV, l'esistente dorsale a 220 kV sopra citata. Ciò assicurerà un miglioramento della qualità del servizio, garantendo un significativo apporto di potenza e adeguati margini di riserva alla lunga direttrice a 220 kV "Udine N.E. - Somplago - Pordenone - Salgareda", consentendo al contempo di poter demolire il lungo tratto di linea compreso fra Redipuglia e la derivazione per la nuova stazione elettrica di Udine Sud, dal momento che il nuovo collegamento a 380 kV andrà funzionalmente a sostituire l'attuale linea a 220 kV.

In stretta correlazione con il nuovo elettrodotto a 380 kV, è inoltre previsto **un piano di razionalizzazione della rete nell'area compresa tra le province di Udine e Gorizia**, finalizzato a ridurre l'impatto delle infrastrutture elettriche sul territorio regionale interessato dall'opera. Difatti, la realizzazione delle citate nuove infrastrutture al livello di tensione di 380 kV (il nuovo collegamento e la nuova stazione elettrica) fornisce la possibilità di incrementare la qualità del servizio dell'alimentazione dei carichi locali **rinunciando ad un ampio numero di collegamenti a tensione inferiore**.

Il riassetto della rete in programma renderà quindi possibile la **demolizione di un considerevole numero di km** di linee aeree con evidenti benefici ambientali, pur nel rispetto degli obiettivi di continuità, affidabilità, sicurezza e minor costo del servizio elettrico.

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 soddisfinò nel contempo le locali esigenze urbanistico-territoriali.

Nel seguito si riporta l’elenco delle linee ad alta tensione citate nel piano di razionalizzazione oggetto di demolizione:

- tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 220 kV “Redipuglia – Udine Nord-Est – der. ABS” della lunghezza di circa 20,4 km;
- tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV “Istrago - Meduna” della lunghezza di circa 47,5 km;
- elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV “Redipuglia FS – Udine FS” della lunghezza di circa 29 km;
- tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 380 kV “Planais – Udine Ovest” della lunghezza di circa 2,1 km oggetto di variante aerea;
- tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 380 kV “Planais - Redipuglia” della lunghezza di circa 1,9 km oggetto di variante aerea;
- tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV “Strassoldo FS – Redipuglia FS” della lunghezza di circa 2,7 km oggetto di variante aerea;
- tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV “Schiavetti - Redipuglia” della lunghezza di circa 2,4 km oggetto di variante mista aereo/cavo;
- tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV “Ca’ Poia - Redipuglia” della lunghezza di circa 4 km oggetto di variante mista aereo/cavo;
- tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV “C.P. Udine Sud – Cartiera Romanello” della lunghezza di 1 km oggetto di variante in cavo
- tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV “Manzano - Redipuglia” della lunghezza di circa 0,6 km, oggetto di variante in cavo.

In particolare nel presente piano tecnico delle opere sono previsti, anche al fine di evitare incroci con il nuovo elettrodotto a 380 kV, le seguenti varianti:

- elettrodotto a 380 kV “Planais – Udine Ovest” nel Comune di Basiliano (UD);
- elettrodotto a 380 kV “Planais – Redipuglia” nei Comuni di Villesse (GO) e San Pier d’Isonzo (GO).

Infine sarà realizzata una variante, parte in aereo e parte in cavo, all’elettrodotto aereo a 132 kV “Schiavetti – Redipuglia” nel tratto compreso fra il fiume Isonzo e la stazione elettrica di Redipuglia nei Comuni di Villesse (GO) e San Pier d’Isonzo (GO).

3 UBICAZIONE DELLE OPERE

Tra le possibili soluzioni, per ogni elettrodotto è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il Doc. n. PSPPDI08080 “Corografia generale – Interventi previsti” riporta lo stato della rete elettrica di alta tensione esistente con l'ubicazione degli interventi previsti con il corrispondente identificativo, a valle dei quali verranno dismessi gli elettrodotti indicati.

I tracciati degli elettrodotti, quali risultano dalle corografie allegate ai singoli Piani Tecnici delle Opere, sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione 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.

Gli attraversamenti e le opere interferenti sono indicate nei singoli Piani Tecnici delle Opere.

I Comuni interessati dagli interventi (tutti ubicati nella Regione Friuli Venezia Giulia) previsti nel presente Piano Tecnico delle Opere sono i seguenti:

INTERVENTO	PROVINCIA	COMUNE
Elettrodotto a 380 kV in doppia terna “Udine Ovest – Redipuglia”	Udine	Basiliano
		Pasian di Prato (interessato unicamente e marginalmente dalla fascia di rispetto di cui al par. 12)
		Campoformido
		Lestizza
		Pozzuolo del Friuli
		Mortegliano
		Pavia di Udine
		Santa Maria la Longa
		Trivigiano Udinese
		Palmanova
		San Vito al Torre
		Tapogliano
	Gorizia	Villesse

		San Pier d'Isonzo
Stazione elettrica 380/220 kV di Udine Sud	Udine	Pavia di Udine
		Santa Maria la Longa
Raccordo alla S.E. Udine Sud dell'elettrodotto 220 kV "Udine N.E. – Redipuglia – der. Safau"	Udine	Pavia di Udine
Variante all'elettrodotto 380 kV in semplice terna "Planais – Udine Ovest"	Udine	Basiliano
Variante all'elettrodotto 380 kV in semplice terna "Planais – Redipuglia"	Gorizia	Villesse
		San Pier d'Isonzo
Variante all'elettrodotto 132 kV in semplice terna "Schiavetti – Redipuglia"	Gorizia	Villesse
		San Pier d'Isonzo

Gli interventi sopra citati, descritti in dettaglio al successivo par. 4, sono ricompresi fra quelli riportati 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" sottoscritto in data 30 luglio 2007 tra Terna S.p.A. e numerosi Comuni interessati dalla Razionalizzazione della Rete in Alta Tensione.

In data 4 febbraio 2008 Terna S.p.A. e la Regione Friuli Venezia Giulia hanno sottoscritto un "**Atto di Intesa**" sulle opere sopra citate.

I rimanenti interventi su linee in alta tensione, previsti nel Protocollo d'Intesa e nell'Atto d'Intesa sopra menzionati e non presenti in questo Piano Tecnico delle Opere, **saranno oggetto di separati procedimenti autorizzativi** (a livello Comunale o Provinciale secondo gli art. 21 e 22 della Legge Regionale 27/11/2006, n. 24) **che verranno avviati nel rispetto delle tempistiche incluse nel Protocollo d'Intesa e nell'Atto d'Intesa.**

3.1 Compatibilita' urbanistica

Il documento Doc. n. PSPPEI08096 (Appendice "C" - Estratto Piani Regolatori Generali Comunali) riporta i tracciati dei nuovi interventi sovrapposti alle carte riportanti gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti ed esecutivi.

3.2 Vincoli aeroportuali

L'elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia" nonché la variante all'elettrodotto a 380 kV "Planais – Redipuglia", di cui al par. 4.5, ricadono in aree caratterizzate da vincoli sull'altezza di nuovi ostacoli derivanti dalla presenza del vicino aeroporto internazionale di Trieste - Ronchi dei Legionari; più in particolare **l'esistente stazione di Redipuglia è situata a circa 2,5 km a nord** della pista dell'aeroporto di Trieste-Ronchi dei Legionari.

A seguito della vicinanza tra l'aeroporto e la nuova infrastruttura elettrica, Terna S.p.A. ha ritenuto opportuno eseguire preliminarmente alla fase di progettazione uno **studio aeronautico** dal quale si evince che la realizzazione dell'elettrodotto Udine Ovest - Redipuglia, malgrado determini delle forature delle superfici

orizzontale interna e conica, non provocherà una diminuzione dei livelli generali di sicurezza in quanto non ridurrà il principale parametro di sicurezza del volo, ossia la separazione dagli ostacoli.

Si è visto infatti che per operazioni VFR (per operazioni VFR si intendono i voli eseguiti secondo le regole del volo a vista) gli ostacoli non interferiscono con il circuito di traffico aeroportuale.

Per le operazioni IFR (per operazioni IFR si intendono i voli eseguiti secondo le regole del volo strumentale) l'elettrodotto ipotizzato non altera i valori di OCA/OCH e quindi le separazioni dagli ostacoli con le attuali procedure di avvicinamento strumentali.

Inoltre gli ostacoli ipotizzati non interferiscono con la propagazione dei segnali delle radioassistenze esistenti e non determinano degrado nel livello e qualità delle informazioni.

Nel complesso quindi le operazioni da e per l'aeroporto di Trieste Ronchi possono, a seguito della realizzazione dell'elettrodotto, continuare ad essere effettuate con le stesse separazioni esistenti attualmente in quanto l'elettrodotto sarà sufficientemente lontano da non rientrare nelle superfici di controllo degli ostacoli previsti per la costruzione delle procedure strumentali.

3.3 Attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante

Recependo quanto richiesto dal Ministero dell'Interno, Dipartimento Vigili del Fuoco, Soccorso Pubblico e Difesa Civile, con Circolare Prot. DCPST/A4/RA/1200 del 4 maggio 2005 e con successiva nota inviata a Terna n. DCPST/A4/RA/EL/ sott.1/1893 del 09/07/08 si è prestata particolare attenzione a verificare il rispetto delle distanze di sicurezza tra gli elettrodotti in progetto e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99.

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi in materia considerati:

- Decreto Ministeriale del 31/07/1934, “Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi”;
- Circolare 10 del 10/02/1969 del Ministero dell'Interno, “Distributori stradali di carburanti”;
- Decreto Ministeriale del 31/03/1984, “Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 5 mc”;
- Decreto Ministeriale del 13/10/1994, “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di g.p.l. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m3 e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5.000 kg”;
- Decreto Ministeriale del 14/05/2004, “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13 metri cubi”;
- D.P.R. 340 del 24/10/2003, “Regolamento recante disciplina per la sicurezza degli impianti di distribuzione stradale di G.P.L. per autotrazione”;
- Decreto Ministeriale del 24/11/1984, “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8”;
- Decreto del 24/05/2002, “Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione”;

- Decreto Ministeriale del 18/05/1995, “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei depositi di soluzioni idroalcoliche”;
- Decreto Ministeriale del 31/08/2006, “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione”;
- Circolare 99 del 15/10/1964, “Contenitori di ossigeno liquido. Tank ed evaporatori freddi per uso industriale”;
- Decreto Legislativo 17/08/1999, n. 334 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose".

Le risultanze dei sopralluoghi effettuati sono riportate nei Piani Tecnici delle Opere relativi ad ogni elettrodotto ai quali si rimanda.

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito si riporta l'elenco degli interventi previsti nel presente Piano Tecnico delle Opere; per la descrizione puntuale di tali interventi si rimanda ai rispettivi Piani Tecnici delle Opere, elencati al paragrafo 14.

4.1 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 alla nuova stazione elettrica di Udine Sud di cui al par. 4.2 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.

4.2 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 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 par. 4.1 e mediante un breve raccordo a 220 kV l'esistente elettrodotto “Udine Nord-Est –Redipuglia – der. Safau” di cui al par. 4.3.

4.3 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 di cui ai par. 4.1, 4.2 e 4.3 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 di cui al par. 4.3.

4.4 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 di cui al par. 4.1 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.

4.5 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 di cui al par. 4.1 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.

4.6 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).

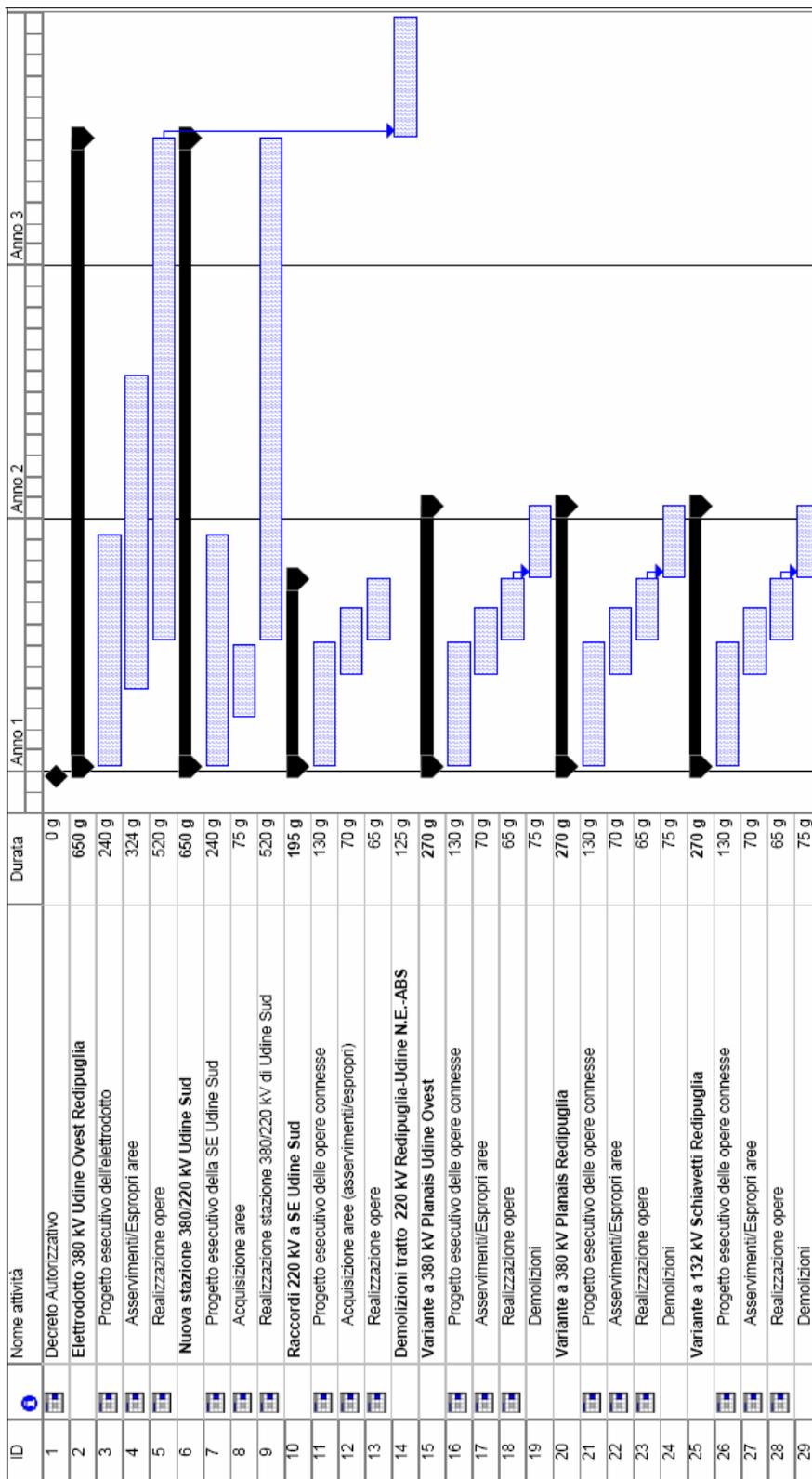
Tale variante, prevista nel **Protocollo d'Intesa** sul “Nuovo elettrodotto a 380 kV in doppia terna Redipuglia – Udine Ovest e Razionalizzazione della rete in alta tensione nelle province di Udine, Gorizia e Pordenone” dovrà essere anticipata rispetto a quanto previsto nel Protocollo in quanto interferisce in più punti con la variante all'elettrodotto a 380 kV in semplice terna “Planais - Redipuglia” di cui al par. 4.5.

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

5 CRONOPROGRAMMA

Il programma dei lavori è di seguito riportato.

Relazione Tecnica Generale



In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e della importanza dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

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 a delta rovescio nel caso di linee a semplice terna (varianti degli elettrodotti a 380 kV "Udine Ovest – Planais" e "Planais – Redipuglia"), e con sostegni del tipo troncopiramidali nel caso di linee a doppia terna (elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – 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 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 "Redipuglia – Udine NordEst – derivazione ABS 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 dell'elettrodotto aereo a 132 kV

Il tratto in aereo della variante all'elettrodotto a 132 kV "Schiavetti - Redipuglia", 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 132 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 500 A (per fase)
- Potenza nominale 120 MVA

Caratteristiche principali dell'elettrodotto in cavo a 132 kV

Il tratto in cavo della variante all'elettrodotto a 132 kV "Schiavetti – Redipuglia", sarà costituito 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

7 RUMORE

7.1 Elettrodotti aerei

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

Per quanto riguarda l'emissione acustica di una linea a 380 kV di configurazione standard, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate, alla distanza di 15 m dal conduttore più esterno, in condizioni di simulazione di pioggia, hanno fornito valori pari a 40 dB(A).

Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a poche decine di metri dalla linea risultano rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al D.P.C.M. marzo 1991, e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995).

Confrontando i valori acustici relativi alla rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico) si può constatare che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, quando non superiore, dei valori indicati per una linea a 380 kV. Considerazioni analoghe valgono per il rumore di origine eolica.

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

Per quanto attiene all'elettrodotto a 380 kV in semplice terna sdoppiata e ottimizzata, al fine di contenere al massimo l'effetto corona, verrà utilizzato un fascio di conduttori trinato, sebbene sovrabbondante rispetto i requisiti di portata.

7.2 Elettrodotti in cavo

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.

In generale invece la produzione di rumore da parte di un elettrodotto a 150 kV in esercizio è dovuta essenzialmente a un fenomeno fisico: il vento. Esso, se particolarmente intenso, può provocare il “fischio” dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità.

Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a poche decine di metri dalla linea risultano rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al D.P.C.M. marzo 1991, e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995).

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

7.3 Stazioni elettriche

Nelle stazioni elettriche sarà presente esclusivamente macchinario statico che costituisce una modesta sorgente di rumore.

Pertanto Il rumore sarà prodotto dalle sole unità sole di trasformazione principale con i relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Gli autotrasformatori da 380/220 kV saranno della nuova generazione a bassa emissione acustica. Tali unità saranno realizzate secondo specifiche Terna che impongono minore emissione di rumore rispetto a quelle attualmente installate in vecchi impianti.

Le nuove sezioni saranno comunque realizzate in ottemperanza alla legge 26.10.95 n. 447, al DPCM 1.3.91 ed in modo da contenere il "rumore" prodotto al di sotto dei limiti previsti dal DPCM 14.11.97.

8 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

L'inquadramento geologico dell'area in oggetto è descritto nel doc. n. PSRARI08012 ("Relazione geologica").

9 CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO

9.1 Richiami normativi

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente è intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- *limite di esposizione* il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità* come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea

hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.”, che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla (μT) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μT , a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μT . E' stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio.

Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 8.7.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione¹. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

¹ Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: “L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del “preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee” che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi”.

9.2 Calcolo del campo elettrico e magnetico

Le linee elettriche durante il loro normale funzionamento generano un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza dalla linea.

Per il calcolo del campo elettrico è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.0", sviluppato per T.E.R.NA. da CESI in conformità alla norma CEI 211-4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Relativamente al calcolo del campo elettrico per ogni linea si rimanda ai documenti tecnici relativi alle singole opere di cui al par. 14.

Lo studio del campo magnetico viene invece approfondito al par. 12 e nel doc. Appendice "E" – "Calcolo delle fasce di rispetto".

10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

10.1 Leggi

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n. 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto Ministeriale 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001 n. 327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi;
- Legge 24 luglio 1990 n. 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e successivo Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni".

10.2 Norme tecniche

10.2.1 Norme CEI/UNI

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997-12
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006-02
- CEI 11-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata", nona edizione, 1999-01
- CEI 33-2, "Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi", terza edizione, 1997
- CEI 36-12, "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V", prima edizione, 1998
- CEI 57-2, "Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata", seconda edizione, 1997
- CEI 57-3, "Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate", prima edizione, 1998
- CEI 64-2, "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione" quarta edizione", 2001
- CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua", sesta edizione, 2007
- CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici", prima edizione, 1998-01
- CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità, terza edizione, 1998

- CEI EN 60076-2, “Trasformatori di potenza Riscaldamento”, Parte 2: Riscaldamento, terza edizione, 1998
- CEI EN 60137, “Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V”, quinta edizione, 2004
- CEI EN 60721-3-4, “Classificazioni delle condizioni ambientali”, Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie, seconda edizione, 1996
- CEI EN 60721-3-3, “ Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità”, Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie, terza edizione, 1996
- CEI EN 60068-3-3, “Prove climatiche e meccaniche fondamentali”, Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature, prima edizione, 1998
- CEI EN 60099-4, “Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata”, Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata, seconda edizione, 2005
- CEI EN 60129, “Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V”, 1998
- CEI EN 60529, “Gradi di protezione degli involucri”, seconda edizione, 1997
- CEI EN 62271-100, “Apparecchiatura ad alta tensione”, Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione, sesta edizione, 2005
- CEI EN 62271-102, “Apparecchiatura ad alta tensione”, Parte 102 : Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione, prima edizione, 2003
- CEI EN 60044-1, “Trasformatori di misura”, Parte 1: Trasformatori di corrente, edizione quarta, 2000
- CEI EN 60044-2, “Trasformatori di misura”, Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001
- CEI EN 60044-5, “Trasformatori di misura”, Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi , edizione prima, 2001
- CEI EN 60694, “Prescrizioni comuni per l’apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione”, seconda edizione 1997
- CEI EN 61000-6-2, “Compatibilità elettromagnetica (EMC)“, Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006
- CEI EN 61000-6-4, “Compatibilità elettromagnetica (EMC)“, Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007
- UNI EN 54, “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio”, 1998
- UNI 9795, “Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d’incendio”, 2005

11 AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le **aree impegnate**, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa:

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

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà apposto sulle “**aree potenzialmente impegnate**” (previste dalla L. 239/04).

L'estensione dell'area potenzialmente impegnata sarà di circa:

- 50 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 380 kV in semplice e doppia terna;
- 40 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 220 kV in semplice terna;
- 30 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 132 kV in semplice terna;
- 6 m dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo a 132 kV in semplice terna.

La planimetria catastale in scala 1:2000 (includere nel doc. PSPPEI08090 “Appendice A” – “*Documentazione catastale ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio per le aree di stazione ed ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'asservimento coattivo per gli elettrodotti*”) riporta l'asse indicativo del tracciato con il posizionamento preliminare dei sostegni, le aree impegnate per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto e la fascia delle aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella sono riportati, come desunti dal catasto, nell'elenco incluso nel doc. PSPPEI08090 sopra citato.

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa (asservimento), con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'imposizione in via coattiva della servitù di elettrodotto.

Per le aree relative alla stazione elettrica di Udine Sud, nella citata planimetria, si riporta l'area potenzialmente impegnata sulla quale sarà apposto il vincolo preordinato all'esproprio.

12 FASCE DI RISPETTO

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

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

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

Nel doc. PSPPRI080119 “Relazione di calcolo delle fasce di rispetto” (incluso nel doc. PSPPEI08118 “Appendice E” – “Calcolo delle fasce di rispetto”) viene riportato il calcolo delle fasce di rispetto, tramite l’applicazione della suddetta metodologia di calcolo; la rappresentazione grafica di tali fasce è riportata sulla corografia doc. n. PSPPDI08120 allegata alla sopra citata Appendice E.

13 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia (Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.).

Pertanto, in fase di progettazione la TERNA S.p.A. provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell’opera, sarà nominato un Coordinatore per l’esecuzione dei lavori, anch’esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

14 DESCRIZIONE DELLE SINGOLE OPERE

La descrizione delle singole opere è contenuta nei seguenti documenti a cui si rimanda per ogni dettaglio:

CODICE	DOCUMENTO
PSPPEI08082	Elettrodotto a 380 kV in doppia terna "S.E. Udine Ovest - S.E. Redipuglia"
UDNPTEE08001	Stazione elettrica 380/220 kV Udine Sud
PSPPEI08087	Raccordo aereo in semplice terna dalla nuova S.E. di Udine Sud all'elettrodotto a 220 kV "S.E. Udine Nord-Est - S.E. Redipuglia - der. Safau"
EU31655A_ACX00001	Stazione elettrica 380/132 kV di Udine Ovest – Interventi di adeguamento impianto
EU31656A_ACX00001	Stazione elettrica 380/220/132 kV di Redipuglia – Interventi di adeguamento impianto
EU21356A1BCX13565	Elettrodotto a 380 kV in semplice terna "S.E. Planais - S.E. Redipuglia" - Variante nei Comuni di Villesse e S.Pier d'Isonzo
EU21321A1BCX13558	Elettrodotto a 380 kV in semplice terna "S.E. Planais - S.E. Udine Ovest" - Variante nel Comune di Basiliano
PSPPEI08121	Elettrodotto a 132 kV in semplice terna "C.P. Schiavetti - S.E. Redipuglia" - Variante nei Comuni di Villesse e S.Pier d'Isonzo

Fanno inoltre parte integrante del piano tecnico delle opere i seguenti documenti:

CODICE	DOCUMENTO
PSPPEI08090	Appendice "A" <i>Documentazione catastale ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio per le aree di stazione ed ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'asservimento coattivo per gli elettrodotti</i>
PSPPEI08093	Appendice "B" <i>Caratteristiche componenti elettrodotti aerei</i>
PSPPEI08096	Appendice "C" <i>Estratto Piani Regolatori Generali Comunali</i>
PSPPEI08110	Appendice "D" <i>Profili elettrodotti aerei 380 kV</i>
PSPPEI08118	Appendice "E" <i>Calcolo delle fasce di rispetto</i>
PSRARI08012	Relazione geologica

I calcoli di verifica dei sostegni e la relativa verifica sismica sono riportati nel seguente documento:

CODICE	DOCUMENTO
PSPPEI08112	Piano Tecnico delle Opere "Parte Seconda" <i>Calcoli di verifica dei sostegni per elettrodotti aerei</i>

15 ALLEGATI

Gli allegati alla presente relazione generale sono nel seguito elencati:

CODICE	DOCUMENTO
PSPPDI08080	Elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia" ed opere connesse <i>Corografia generale – interventi previsti</i>