

**VARIANTE AI TRACCIATI PER INTERFERENZA CON NUOVA  
DISCARICA AST TERNI IN LOCALITÀ VOCABOLO VALLE  
Comune di Terni**

***Variazioni ai tracciati degli elettrodotti:***

**DT 380 kV - Villavalle - Villanova e Tuscania Villavalle**

**ST 220 kV - Villavalle – Pietrafitta**

**ST 150 kV - Villavalle - S. Gemini**

**ST 150 kV - Villavalle - Acquasparta**

***per un totale di circa 4 Km***

**RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA**



**Storia delle revisioni**

Rev.	Data	Descrizione
Rev.00	del 07/03/2016	Prima emissione

Elaborato	Verificato	Approvato
PROGEDI SRL	M. D'Angiò - S. Madonna UPRI	A. Limone UPRI

a03IO301SR -r00

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	MOTIVAZIONI DELL'OPERA.....	3
3	INTERVENTI PREVISTI.....	4
3.1	INTERVENTI DI REALIZZAZIONE.....	7
3.2	INTERVENTI DI DEMOLIZIONE.....	7
3.3	TABELLA DI RIEPILOGO TRATTI ATTUALI E IN VARIANTE.....	8
4	ENTI AMMINISTRATIVI INTERESSATI DALLE OPERE ELETTRICHE.....	8
5	VINCOLI.....	8
5.1.1	VINCOLI AEREOPORTUALI.....	8
5.1.2	VINCOLI AMBIENTALI.....	8
6	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE VARIANTI.....	9
6.1	PREMESSA.....	9
6.2	CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEGLI ELETTRODOTTI – Capacità di trasporto.....	10
6.3	CONDUTTORI E CORDE DI GUARDIA.....	10
6.4	SOSTEGNI.....	11
6.5	ISOLAMENTO.....	12
6.6	MORSETTERIA ED ARMAMENTI.....	12
6.7	FONDAZIONI.....	12
6.8	MESSE A TERRA DEI SOSTEGNI.....	12
7	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI.....	13
8	DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITA' SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI.....	13
9	INTERFERENZA ATTIVITA' MINERARIE.....	13
10	INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO E RELAZIONI AMBIENTALI.....	13
11	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE.....	14
12	INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO PRELIMINARE.....	14
13	CRONOPROGRAMMA.....	14
14	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	15
14.1	Leggi.....	15
14.2	Norme tecniche.....	16
14.2.1	Norme CEI.....	16
14.2.2	Norme tecniche diverse.....	16

## **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 S.p.a. intende realizzare, su richiesta della Società AST Terni S.p.A. e per tramite della Società Terna Rete Italia S.p.A. (Società del Gruppo TERNA costituita con atto del Notaio Luca Troili Reg. 18372/8920 del 23/02/2012), la variante ai seguenti elettrodotti:

380 kV doppia terna Tuscania - Villavalle cod. 23332B1; Villavalle - Villanova cod. 21333B1

220 kV Villavalle - Pietrafitta cod. 22269D1

150 kV Villavalle – San Gemini cod. 23682E1

150 kV Villavalle – Acquasparta cod. 23647B1

che attualmente insistono nell'area destinata all'ampliamento della discarica della Società Acciai Speciali Terni S.p.A.. Tali varianti permetteranno un ottimale utilizzo delle aree da parte della Società richiedente.

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 società "Acciai Speciali Terni S.p.A." titolare dell'attività di smaltimento dei rifiuti della lavorazione degli acciai, in località Vocabolo Valle del Comune di Terni (TR), ha richiesto a Terna, proprietaria degli elettrodotti di cui in premessa, lo spostamento degli stessi in aree marginali alla futura discarica.

L'attuale posizione degli elettrodotti, riduce l'ottimale utilizzo degli spazi destinati al deposito dei materiali di risulta limitando di fatto lo sviluppo produttivo ed occupazionale dello stabilimento.

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento 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.

Di fatto, il presente progetto è necessario per l'attuazione dell'ampliamento della discarica già autorizzato dalla Provincia di Terni prot. Generale 60634 del 19.12.2005 ottenuto dalla società A.S.T. S.p.A..

### **3 INTERVENTI PREVISTI**

Oggetto della presente relazione è l'analisi specifica degli interventi che si rendono necessari per l'ampliamento della discarica Società Acciai Speciali Terni S.p.A..

Il presente progetto prevede la variante ai seguenti elettrodotti:

380 kV doppia terna Tuscania - Villavalle cod. 23332B1; Villavalle - Villanova cod. 21333B1

220 kV Villavalle - Pietrafitta cod. 22269D1

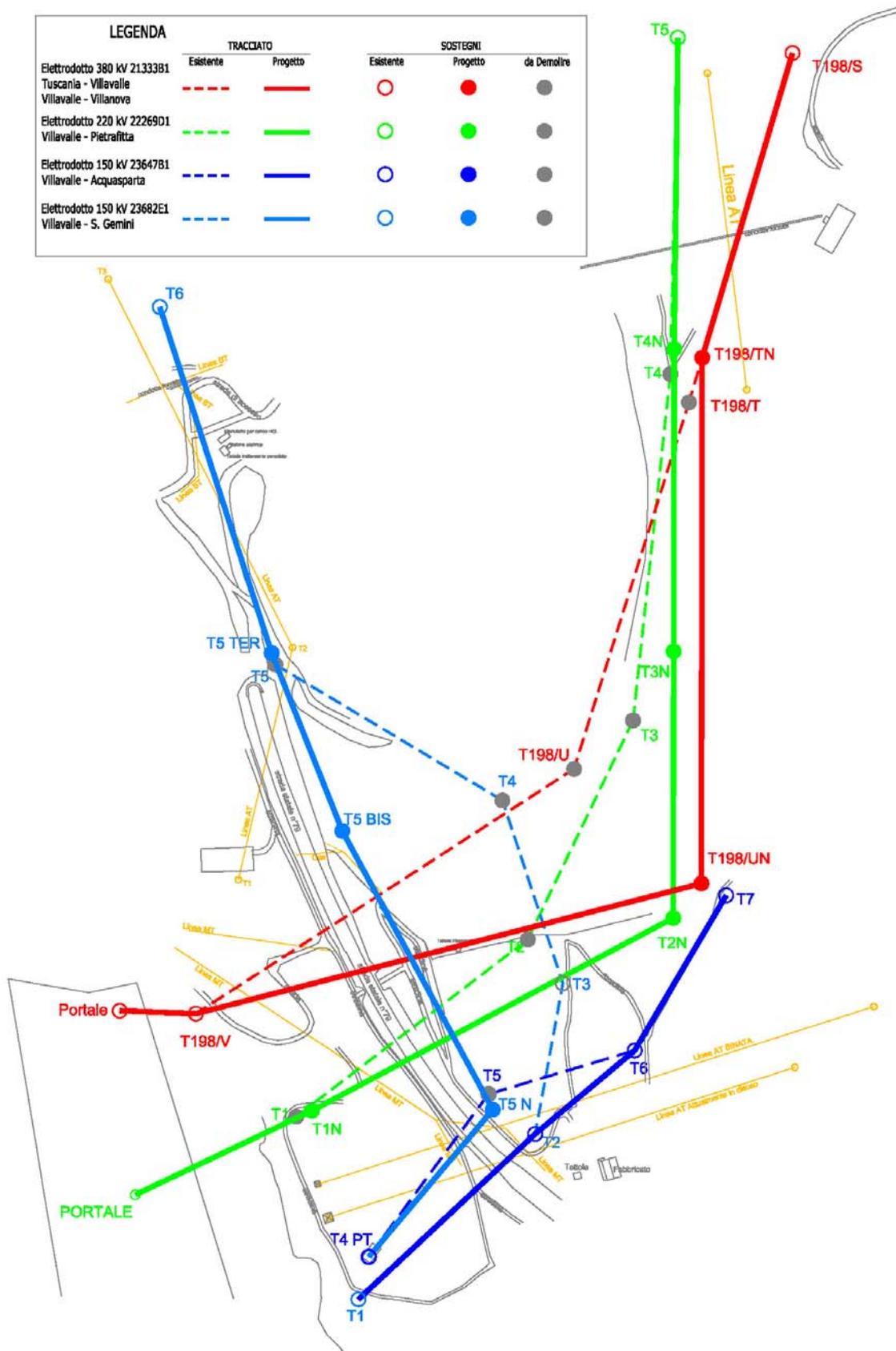
150 kV Villavalle – San Gemini cod. 23682E1

150 kV Villavalle – Acquasparta cod. 23647B1

Tali varianti permetteranno l'attuazione dell'ampliamento della discarica della Società richiedente.

Dallo schema sotto riportato, si evince che gli interventi si rendono necessari per risolvere le attuali interferenze che gli elettrodotti avrebbero con l'ampliamento della discarica che è già stata oggetto di autorizzazione dalla Provincia di Terni prot. Generale 60634 del 19.12.2005.

***Schematico riepilogativo degli interventi:***



La scelta delle variazioni ai tracciati è stata effettuata:

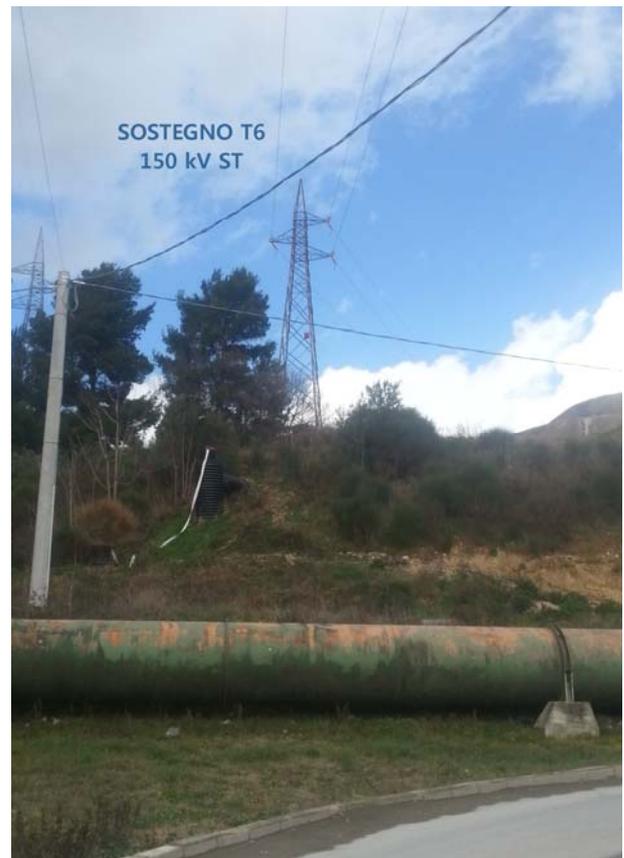
- per garantire la compatibilità del futuro assetto delle porzioni degli elettrodotti in questione con l'intervento dell'ampliamento della scarica,
- trovando la soluzione economicamente più vantaggiosa,
- riorganizzando in maniera ottimale le porzioni degli elettrodotti in variante,
- riducendo gli impatti sul territorio con adeguate scelte di tracciato.

I sostegni, gli armamenti, gli isolatori ed i conduttori da utilizzare per le varianti sono di caratteristiche del tutto analoghe a quelle attualmente presenti:

isolatori in vetro temperato a cappa e perno,

armamenti di tipo Unificato,

sostegni del tipo tronco-piramidale a tralicci a semplice o doppia terna oppure del tipo a delta di serie Unificate:





Per un completo adeguamento dell'assetto ai fini della compatibilità elettromagnetica alle attuali normative è stata effettuata una verifica approfondita delle possibili interferenze con recettori sensibili in ottemperanza al DPCM 2003.

La situazione attuale e il progetto sono rappresentate nelle tavole grafiche che accompagnano il presente Piano Tecnico (elaborati n. **D-E-21331B1-C-EX-0001 / D-E-21331B1-C-EX-0002 / D-E-21331B1-C-EX-0003**).

### **3.1 INTERVENTI DI REALIZZAZIONE**

Si prevede quindi la realizzazione delle seguenti tratte aeree di elettrodotto:

1. Elettrodotto in DT 380 kV - Villavalle - Villanova e Tuscania Villavalle dal Portale al P198S per una lunghezza di realizzazione di m 1292;
2. Elettrodotto ST 220 kV - Villavalle - Pietrafitta dal Portale al P5 per una lunghezza di realizzazione di m 1334;
3. Elettrodotto ST 150 kV - Villavalle – San Gemini dal P1 al P6 per una lunghezza di realizzazione di m 958;
4. Elettrodotto ST 150 kV – Villavalle - Acquasparta dal Sostegno 4 porta terminali al P7 per una lunghezza di realizzazione di m 495;

**La lunghezza totale dei tratti in variante è di m 4080.**

### **3.2 INTERVENTI DI DEMOLIZIONE**

Tutti gli interventi sopra citati corrispondono ai seguenti tratti di demolizioni che saranno attuati al termine delle realizzazioni:

1. Elettrodotto in DT 380 kV - Villavalle - Villanova e Tuscania Villavalle per una lunghezza di demolizione di m 1144;
2. Elettrodotto ST 220 kV - Villavalle - Pietrafitta per una lunghezza di demolizione di m 1256;
3. Elettrodotto ST 150 kV - Villavalle - S.Gemini per una lunghezza di demolizione di m 1102;

	<b>RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA</b>	Codifica <b>R-E-21331B1-C-EX-0002</b>	
		Rev. 00 del <b>07/03/16</b>	Pag. <b>8</b> di 16

4. Elettrodotto ST 150 kV – Villavalle - Acquasparta per una lunghezza di demolizione di m 479;

**La lunghezza totale dei tratti in demolizione è di m 3981.**

**In definitiva le lunghezze dei tratti di realizzazione sono pressoché equivalenti a quelli da demolire.**

### 3.3 TABELLA DI RIEPILOGO TRATTI ATTUALI E IN VARIANTE

Nella tabella seguente il riepilogo degli interventi di realizzazione e demolizione:

ELETTRODOTTO INTERESSATO	CODICE LINEA	TRATTO ATTUALE	TRATTO FUTURO	LUNGHEZZA (m)
DT 380 kV - Villavalle - Villanova e Tuscania Villavalle	21333B1 23332B1	PORT-198V-198U-198T-198S	PORT-198V-198UN-198TN- 198S	1292
ST 220 kV - Villavalle - Pietrafitta	22269D1	PORT-1-2-3-4-5	PORT-1N-2N-3N-4N-5	1334
ST 150 kV - Villavalle - S.Gemini	23682E1	1-2-3-4-5-6	Tr4 PPT-5N-5BIS-5TER-6	958
ST 150 kV – Villavalle - Acquasparta	23647B1	Tr4 PPT-5-6-7	1-2-6-7	495
*in rosso i nuovi sostegni				4080

La vista d'insieme degli interventi sopra descritti è riportata negli elaborati:

**D-E-21331B1-C-EX-0001 COROGRAFIA in scala 1:25000 1:10000**

**D-E-21331B1-C-EX-0002 PLANIMETRIA DEGLI INTERVENTI su base Ortofoto**

## 4 ENTI AMMINISTRATIVI INTERESSATI DALLE OPERE ELETTRICHE

Nella seguente tabella sono riassunte le Regioni, le Provincie e i Comuni interessati dai vari interventi oggetto del presente Piano Tecnico:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
Umbria	Terni	Terni (TR)

## 5 VINCOLI

### 5.1 VINCOLI AEREOPORTUALI

Con riferimento all'area di intervento, si rimanda alla relazione specifica **R-E-21331B1-C-EX-0007** RELAZIONE ostacoli aerei da cui si evince che non sono presenti vincoli aeroportuali.

### 5.2 VINCOLI AMBIENTALI

Con riferimento all'area di intervento, le aree interessate sono soggette a vincolo Idrogeologico e paesaggistico, pertanto si rimanda:

**Relazione Inquadramento geologico generale R-E-21331B1-C-EX-0005;**

**Relazione Paesaggistica R-E-21331B1-C-EX-0011**, ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/04 (zone vincolate di cui all'art. 142) presente negli elaborati di "tipo ambientale".

La zona di intervento ricade nel **SIN** (Sito di Interesse Nazionale) "TERNI PAPIGNO" per cui sarà necessario recepire le prescrizioni dell'ARPA Umbria.

Inoltre, poiché le opere da realizzare – **sviluppo complessivo pari a poco più di 4 km** - rientrano tra quelle descritte all'art. 20 comma 1 - lettera b) del D. Lgs. 152/2006 (come modificato dall'art. 2, comma 17, d.lgs. n. 128 del 2010) in quanto costituiscono delle modifiche o estensioni dei progetti elencati all'Allegato II la cui realizzazione potenzialmente può produrre effetti negativi e significativi sull'ambiente, le stesse risultano soggette a "**Verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale**".

Pertanto, si rimanda allo **studio preliminare ambientale** presente negli elaborati di "tipo ambientale".

**Gli interventi non ricadono in zone S.I.C. e Z.P.S. Tuttavia si riscontra la presenza di aree S.I.C. e Z.P.S. a una distanza inferiore a 5 Km dall'area di intervento.** In particolare, l'area S.I.C. "VALLE DELLA SERRA (Monti Martani)" dista circa 3300 m dalla zona più prossima dell'intervento, le aree S.I.C. "CASCATA DELLE MARMORE" e Z.P.S. "BASSA VALNERINA: MONTE FIONCHI - CASCATA DELLE MARMORE", invece, ne distano poco più di 1000 metri. Gli interventi, come è desumibile dallo Studio di Impatto Ambientale Preliminare (RE-21331B1-C-EX-0013), non prevedono impatti significativi sulle aree circostanti e di conseguenza - a maggior ragione - sulle aree S.I.C. E Z.P.S. D'altronde si tratta di interventi in variante sicuramente migliorativi e di ottimizzazione di elettrodotti esistenti.

## **6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE VARIANTI**

### **6.1 PREMESSA**

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Standard Linee Aeree elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21/10/2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile).

Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato TERNA, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

Le schede dei componenti impiegati con le loro caratteristiche sono allegate in calce alla presente relazione.

Gli elettrodotti sono costituiti da palificazioni a semplice o doppia terna armata con tre fasi ciascuna composta da un conduttore di energia e sono dotati di una corda di guardia.

## 6.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEGLI ELETTRODOTTI – Capacità di trasporto

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

Le varianti in oggetto sono state sviluppate nell'osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti, pertanto le portate in corrente da considerare sono le stesse indicate nella Norma CEI 11-60.

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60 CONDUTTORE All-Acc diam. 31.5mm			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO
380 kV	2220	<b>2955</b>	2040	2310

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60 CONDUTTORE All-Acc diam. 31.5mm			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO
220 kV	665	<b>905</b>	610	710

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60 CONDUTTORE All-Acc diam. 22.8mm			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO
132 kV – 150 kV	406	<b>570</b>	377	442

## 6.3 CONDUTTORI E CORDE DI GUARDIA

I sostegni impiegati per le varianti, sono del tipo Doppia Terna (DT) a 380 kV, Semplice Terna (ST) a 220 kV e Semplice Terna (ST) a 150 kV; essi utilizzeranno lo stesso tipo di conduttore e di fune di guardia.

### 3.3.1 Caratteristiche conduttori 380 kV:

Ogni fase dell'elettrodotto 380kV è composto da un fascio trinato (n. 3 conduttori)

Ciascun conduttore di energia è costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mmq composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

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

### 3.3.2 Caratteristiche conduttori 220 kV:

Ogni fase dell'elettrodotto 220kV è composto da 1 conduttore singolo.

Ciascun conduttore di energia è costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mmq composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

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

### 3.3.3 Caratteristiche conduttori 150 kV:

Ogni fase dell'elettrodotto 150kV è composto da 1 conduttore singolo.

Ciascun conduttore di energia è costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 307.7 mmq composta da n. 7 fili di acciaio del diametro 2,80 mm e da n. 26 fili di alluminio del diametro di 3,60 mm, con un diametro complessivo di 22.80 mm.

Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 10159 daN.

I conduttori avranno un'altezza da terra tale da rispettare quanto previsto dal D.M. 16/01/1991 per il livello di tensioni di:

380 kV pari a m 7,80;

220 kV pari a m 6,82;

150 kV pari a m 6,40.

Dai profili si evince il rispetto dei franchi minimi previsti per i suddetti livelli di tensione.

Gli elettrodotti sono equipaggiati con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni.

## **6.4 SOSTEGNI**

I sostegni che tipicamente saranno utilizzati per le varianti, sono del tipo tronco-piramidale a semplice terna o doppia terna o semplice terna di tipo a delta, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno e delle interferenze con altre opere attraversate, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali. Ogni sostegno è costituito da un numero diverso di elementi strutturali in funzione della sua altezza. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona "A" che in zona "B".

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà di norma inferiore a 61 m. Nei casi in cui ci sia l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvederà, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia, limitatamente alle campate in cui la fune di guardia eguaglia o supera i 61 m.

I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNA si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

Ciascun sostegno si può considerare composto dagli elementi strutturali: mensole, parte comune, tronchi, base e piedi. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare Meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia.

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

### **6.5 ISOLAMENTO**

L'isolamento degli elettrodotti è realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato di due tipi "normale" e "antisale" connessi tra loro a formare catene di almeno 21 elementi negli amari e 21 nelle sospensioni per gli elettrodotti 380 kV, 14 elementi negli amari e 14 nelle sospensioni per gli elettrodotti 220 kV, 9 elementi negli amari e 9 nelle sospensioni per gli elettrodotti 150 kV.

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

### **6.6 MORSETTERIA ED ARMAMENTI**

Gli elementi di morsetteria per le linee a diversa tensione nominale (380 kV, 220 kV e 150 kV) sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno.

### **6.7 FONDAZIONI**

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni.

La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali dal sostegno al sottosuolo.

Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto da:

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

Per il calcolo di dimensionamento sono state osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988.

L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M. prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

### **6.8 MESSE A TERRA DEI SOSTEGNI**

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto, in base alle indicazioni riportate nel Progetto Unificato, anche il tipo di messa a terra da utilizzare.

Il Progetto Unificato ne prevede 6 tipi, adatti ad ogni tipo di terreno.

## 7 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Nella relazione specifica, doc. **R-E-21331B1-C-EX-0010**, allegata al presente piano tecnico sono state analizzate tutte le interferenze con i possibili recettori sensibili nel rispetto della vigente normativa. Dalla stessa relazione e dall'allegata planimetria DPA, sono risultati n.4 recettori considerati NON SENBILI.

## 8 DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITA' SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI

Si rimanda alla relazione specifica allegata, Doc. **R-E-21331B1-C-EX-0004**, dalla quale non si evincono particolari criticità né opere o attività soggette al controllo dei VV.FF. ubicate in prossimità delle opere da realizzarsi.

## 9 INTERFERENZA ATTIVITA' MINERARIE

Sono state esperite le possibili compresenze di attività minerarie ai sensi dell'articolo 120 del Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.

Dall'analisi effettuata al seguente link: <http://unmig.mise.gov.it/unmig/titoli/titoli.asp>

Non sono emerse compresenze di attività mineraria di cui ai seguenti:

Titoli minerari vigenti

Dati al 31 gennaio 2016 Responsabile dell'aggiornamento: nicola.santocchi@mise.gov.it

### IDROCARBURI

1. Permessi di Ricerca in terraferma (83)
2. Permessi di Ricerca nel sottofondo marino (24)
3. Concessioni di Coltivazione in terraferma (119)
4. Concessioni di Coltivazione nel sottofondo marino (69)
5. Concessioni di Stoccaggio in terraferma (15)

### RISORSE GEOTERMICHE

1. Permessi di Ricerca in terraferma (43)
2. Concessioni di Coltivazione in terraferma (11)

## 10 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO E RELAZIONI AMBIENTALI

Con riferimento all'area di intervento, le aree interessate sono soggette a vincolo paesaggistico pertanto si rimanda alla **Relazione Paesaggistica**, ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/04 (zone vincolate di cui all'art. 142) presente negli elaborati di "tipo ambientale". Detta zona ricade anche nel **SIN** (Sito di Interesse Nazionale) "TERNI PAPIGNO" per cui sarà necessario recepire le prescrizioni dell'ARPA Umbria.

Visto che le opere da realizzare – **sviluppo complessivo pari a poco più di 4 km** - rientrano tra quelle descritte all'art. 20 comma 1 - lettera b) del D. Lgs. 152/2006 (come modificato dall'art. 2, comma 17, d.lgs. n.

128 del 2010) in quanto costituiscono delle modifiche o estensioni dei progetti elencati all'Allegato II la cui realizzazione potenzialmente può produrre effetti negativi e significativi sull'ambiente, le stesse risultano soggette a **“Verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale”**.

Pertanto, si rimanda allo **studio preliminare ambientale** (R-E-21331B1-C-EX-00012) presente negli elaborati di “tipo ambientale”.

## 11 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

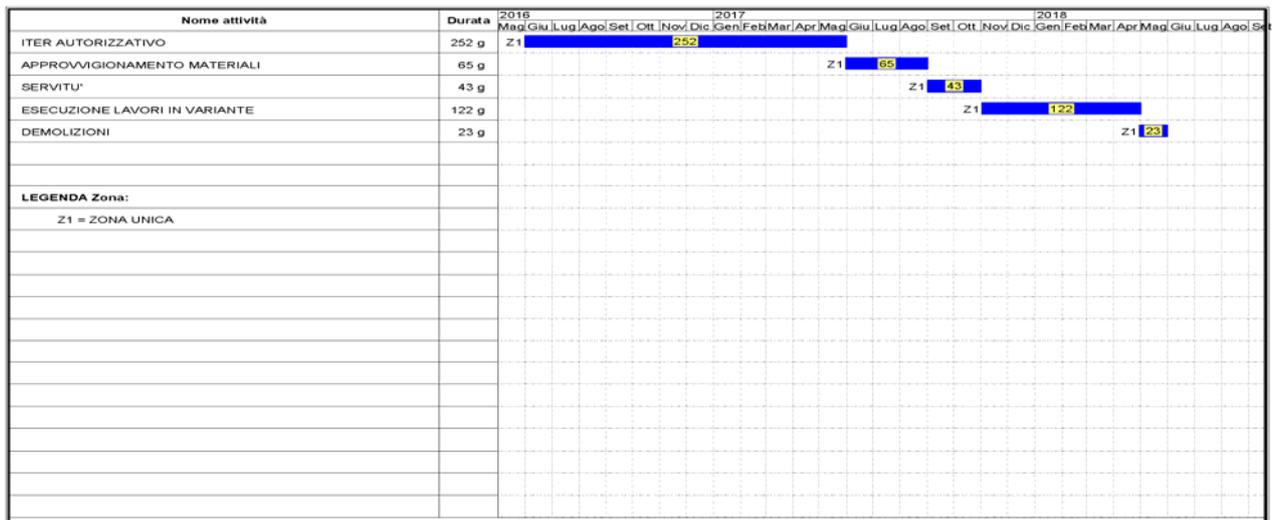
Si rimanda alla relazione specifica allegata al presente piano tecnico delle opere riguardanti tutti gli interventi: Elaborato (R-E-21331B1-C-EX-0005) **Relazione Geologica** dalla quale non si evincono situazioni ostative al realizzo delle varianti oggetto del presente piano tecnico.

## 12 INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO PRELIMINARE

Si rimanda alla relazione specifica allegata al presente piano tecnico delle opere riguardanti tutti gli interventi: Elaborato (R-E-21331B1-C-EX-0006) **Relazione Archeologica**.

## 13 CRONOPROGRAMMA

Il programma dei lavori è il seguente:



La fattibilità tecnica delle opere ed il rispetto dei vincoli di propedeuticità potranno condizionare le modalità ed i tempi di attuazione.

In sintesi gli interventi previsti saranno realizzati in circa 12 mesi a partire dall'ottenimento dell'autorizzazione.

## **14 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.

### **14.1 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" e ss.mm.ii.;

Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";

DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";

Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";

DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii;

Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;

Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii;

Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";

Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";

Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";

Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";

## **14.2 Norme tecniche**

### **14.2.1 Norme CEI**

Vanno inserite le norme CEI applicabili. In particolare:

CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09;

CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06;

CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09;

CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01;

CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12;

CEI 304-1 "Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza", ed. prima 2005;

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 EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni";

CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a".

### **14.2.2 Norme tecniche diverse**

- Unificazione TERNA, "Linee a 380 kV".
- Unificazione TERNA, "Linee a 220 kV".
- Unificazione TERNA, "Linee a 150 kV".