

4.2



La presente copia fotostatica composta di N° 7 fogli è conforme al suo originale.  
Roma, li 3-03-2016

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE  
Commissione Tecnica di Verifica Ambientale - VIA E VAS  
Il Segretario della Commissione

**MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE**

**COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL' IMPATTO AMBIENTALE - VIA E VAS**

Parere n. 1998 del 26/02/2016

<p><b>Progetto:</b></p>	<p><b>ID VIP 2973</b></p> <p><b>Elettrodotto a 380 kV semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano - Prescrizione A1 del Decreto VIA DM n. 275 del 17.11.2014.</b></p> <p><b>Riavvio procedimento di Verifica di Ottemperanza</b></p>
<p><b>Proponente:</b></p>	<p><b>Terna Rete Italia s.p.a.</b></p>

Handwritten notes and signatures on the right margin, including a large vertical signature and several smaller ones.

Multiple handwritten signatures and initials scattered across the bottom half of the page.

## La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

**VISTO** il Decreto VIA prot. n. DM-2014-275 del 17/11/2011 è stato espresso giudizio positivo di compatibilità ambientale, con prescrizioni, per il progetto relativo all'Elettrodotto 380 kV semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di COLUNGA e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di CALENZANO.

**RILEVATO** che tra le Prescrizioni contenute nel Decreto VIA DM-2014-275 del 17.11.2014, la n. A.1, da ottemperarsi in fase di progettazione esecutiva, recita: *"In merito al tratto a doppia terna del nuovo elettrodotto Colunga Calenzano, prima dell'ingresso alla S.E. di Calenzano, (linea esistente Bargi-Calenzano e nuova linea Colunga Calenzano), data la criticità dell'area per la presenza di aree edificate prossime al progetto e di recettori sotto linea, in applicazione del principio di precauzione in merito al rispetto dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003, il proponente, prima della chiusura della Conferenza dei Servizi decisoria da tenersi presso il MISE, dovrà calcolare le DPA nella configurazione più impattante, al fine di fornire il risultato più cautelativo, così come indicato nel D.M. 29/05/2008 e nelle Disposizioni Integrative e Interpretative vers.7.4 di Ispra. A valle delle suddette analisi e simulazioni nel caso si dovesse verificare il mancato rispetto dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003, si prescrive l'interramento dell'elettrodotto. Altra soluzione progettuale alternativa che il proponente ritenesse di proporre al fine di superare le criticità riscontrate, dovrà essere sottoposta a Verifica di Assoggettabilità a VIA, di cui all'art. 20 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e da ciò potranno scaturire ulteriori conseguenti prescrizioni."*

**CONSIDERATO** che nota prot. n. TRISPA/P2015 1422 del 17/02/2015, acquisita agli atti con prot. DVA-2015-5056 del 24/02/2015, successivamente integrata con nota prot. n. TRISPA/P2015 2058 del 09/03/2015, acquisita agli atti con prot. DVA-2015-7127 del 13/03/2015, Terna Rete Italia S.p.A. ha trasmesso documentazione in ottemperanza prescrizione citata.

**RILEVATO** che con nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - D.G. Valutazioni Ambienti prot.DVA-2015-900753B del 18/03/2015, acquisita dalla Commissione Tecnica VIA - VAS con prot. CTVA - 2015 - 0001017 del 26/03/2015, tale documentazione è stata trasmessa alla Commissione Tecnica VIA-VAS al fine di verificare l'ottemperanza della prescrizione indicata.

**CONSIDERATO** che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota prot. CTVA-2015-0001314 del 17/04/2015 ha richiesto supporto tecnico all'ISPRA per l'attivazione del contributo specialistico al fine di fornire osservazioni e valutazioni in merito all'ottemperanza della prescrizione n. Al del Decreto VIA DM-2014-275 del 17.11.2014.

**RILEVATO** che con e-mail del 12/06/2015, acquisita agli atti con prot. CTVA-2015-2097 del 22/06/2015, l'ISPRA ha fornito il contributo richiesto.

**CONSIDERATO** che TERNA con nota prot. 0003956 del 22/07/2015 ha chiesto la sospensione della procedura di verifica di ottemperanza per 90 giorni al fine di poter integrare la documentazione. In data 03/08/2015 con nota prot. 0020239 la DVA ha concesso la sospensione richiesta.

**RILEVATO** che Tema Rete Italia S.p.A. ha prodotto nuova documentazione integrativa trasmessa con nota prot. n. TE/P20150005387 del 29/10/2015, acquisita agli atti con prot. DVA-2015-27234 del 30/10/2015 (Rapporto CESI B5021920 - Rev.2), acquisita dalla CTVA con prot. n. 0003766 del 4.11.2015.

**CONSIDERATO** che il MATTM, con nota del CTVA-2015-3913 del 12/11/2015, ha richiesto un ulteriore supporto per l'attivazione del contributo specialistico, chiedendo di fornire osservazioni e valutazioni in merito all'ottemperanza della suddetta prescrizione n. Al alla luce della nuova documentazione integrativa indicata.

**RILEVATO** che, con e-mail del 14/12/2015, acquisita agli atti con prot. CTVA-2015-4336 del 14/12/2015, l'ISPRA ha fornito il contributo richiesto.

**VISTO** il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 recante "Norme in materia ambientale" così come modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 e dal Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128.

**VISTO** il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Prot. n. GAB/DEC/150/07 del 18 settembre 2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS.

**VISTO** i Decreti del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Prot. n. GAB/DEC/112/2011 del 20/07/2011 di nomina dei componenti della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS.

**VISTO** il Decreto del Presidente della Repubblica del 14 maggio 2007, n. 90 concernente "Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, a norma dell'articolo 29 del D.L. 4 luglio 2006, n. 223, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 agosto 2006, n. 248" ed in particolare l'art. 9 che ha istituito la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS.

**VISTO** il Decreto Legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito in legge il 14 luglio 2008, L. 123/2008 "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 23 maggio 2008, n. 90 recante misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e ulteriori disposizioni di protezione civile" ed in particolare l'art. 7 che modifica l'art. 9 del DPR del 14 maggio 2007, n. 90.

**VISTO** il Decreto Legge 6 luglio 2011, n.98 convertito in legge il 15 luglio 2011, L. 111/2011 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 luglio 2011, n. 98 recante disposizioni urgenti per la stabilizzazione finanziaria ed in particolare l'art. 5 comma 2-bis".

**CONSIDERATO** che, per quanto riguarda il campo magnetico, il riferimento è il 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.". Per i codici di calcolo del campo magnetico la norma di riferimento è la CEI 211-4. Per le prescrizioni fondamentali che devono essere osservate nel progetto e nella costruzione delle linee elettriche, il riferimento è la CEI 11-4.

**CONSIDERATO**, riguardo all'intervento in esame, che:

- L'elettrodotto 380 kV "Colunga - Calenzano" oggetto dei Piani di Sviluppo di Terna, consiste nella realizzazione di una linea aerea in semplice terna a 380 kV tra le stazioni elettriche di Colunga e Calenzano, con collegamento in "entra - esce" alla stazione di San Benedetto del Querceto, e di una variante all'esistente elettrodotto aereo a 380 kV in semplice terna "Bargi - Calenzano". L'ingresso alla stazione di Calenzano sarà realizzato in palificata doppia terna con l'elettrodotto 380 kV semplice terna "Bargi - Calenzano".
- Tale lavoro è la continuazione dello studio effettuato da TERNA Rete Italia descritto nelle relazioni tecniche "RGDR04002BGL00116" e "RGDR04002BGL00152", rispettivamente del 30/06/2011 e del 17/06/2013 cui si rimanda per eventuali approfondimenti.
- In tali rapporti TERNA ha presentato i risultati del calcolo dell'induzione magnetica associabile al nuovo elettrodotto; in particolare nel tratto in doppia terna fino alla S.E. di Calenzano, dove sono presenti altri impianti già esistenti collegati all'opera in progetto.
- In particolare, sono stati esposti i risultati dei calcoli dell'induzione magnetica, eseguiti utilizzando come dati d'input un ampio set di scenari di corrente, rappresentativi di situazioni



in cui si hanno forti transiti energetici dalle diverse "zone di mercato" (Nord - Centro - Sud). Per tutti gli scenari proposti, è stato dimostrato che il valore d'induzione magnetica calcolato sui recettori, rispetta l'obiettivo di qualità, così come definito nel DPCM 08/07/2003.

- L'analisi dei flussi energetici, effettuato da TERNA, ha evidenziato che per gli scenari in cui si hanno scambi elevati di energia, le correnti lungo gli elettrodotti sono concordi alla direzione dei flussi di potenza ed in particolare che le correnti sugli elettrodotti 380 kV "Calenzano - Bargi" e "Calenzano - SB Querceto" sono entrambe concordi (entrambe entranti o uscenti dal nodo di Calenzano). Direzione dei flussi di potenza discordi sono possibili, ma solo con intensità di corrente nettamente inferiori rispetto ai valori di corrente degli scenari caratterizzati da cospicui scambi di energia.
- Tali conclusioni hanno indotto TERNA a progettare il tratto in doppia terna con le fasi trasposte (fasi omologhe affiancate solo per i conduttori mediani della doppia terna). Questa situazione impiantistica garantisce, infatti, un campo magnetico più basso quando i versi delle correnti circolanti in linea sono concordi (doppia terna ottimizzata) ossia, proprio in concomitanza degli scambi di energia più elevati, secondo quanto emerso dallo studio sopra citato.
- Più di recente, è stato richiesto, dagli Enti preposti in materia, un approfondimento progettuale che prendesse in considerazione anche la situazione più gravosa dal punto di vista del campo magnetico, cioè quella in cui i flussi di energia sono discordi con corrente delle due terne pari alla portata in funzionamento normale, secondo quanto definito dalla Norma CEI 11-60. Questa è la situazione peggiore perché viene a mancare la compensazione della trasposizione delle fasi della doppia terna. In questa situazione, su alcuni recettori che si trovano a essere più vicini all'asse dell'elettrodotto, viene, superato il valore dell'obiettivo di qualità.
- In questo quadro di scelte progettuali, e relative analisi di compatibilità con le norme di tutela sanitaria vigenti, s'inserisce lo studio in esame, il cui scopo è di esplorare l'esistenza e la fattibilità di soluzioni mitigative da applicare alla doppia terna al fine di riportare il campo magnetico sotto i 3  $\mu$ T in corrispondenza di tutti i recettori sensibili individuati negli studi precedenti.
- Il Proponente ha riportato in apposite figure il tracciato del nuovo elettrodotto congiuntamente con l'ubicazione e le informazioni di dettaglio dei ricettori individuati e considerati dallo studio in oggetto (c.f.r. Figure 1 e 2 a pagg. 9-10 e le schede dei ricettori da pag.13 a pag. 33 del rapporto CESI B5001252).
- Inoltre, sono stati riportati i dati degli elettrodotti interessati dallo studio di seguito elencati:
  - Elettrodotto "Colunga - Calenzano" a 380 kV in semplice terna; a doppia terna con la "Bargi - Calenzano" nel tratto compreso tra il sostegno 218 e la S.E. di Calenzano; corrente in servizio normale: 2310 A (CEI 11-60, ZONA B, periodo Freddo) per ciascuna fase;
  - Elettrodotto "Bargi - Calenzano" n° 338 a 380 kV in semplice terna; a doppia terna con la "Colunga Calenzano" nel tratto compreso tra il sostegno 218 e la S.E. di Calenzano; corrente in condizioni di funzionamento normale: 2310 A (CEI 11-60, ZONA B, periodo Freddo) per ciascuna fase;
  - Elettrodotto "Calenzano - Suvereto" n° 328 a 380 kV in doppia terna con l'elettrodotto "Calenzano - Marginone (Poggio Caiano)"; corrente massima mediana nelle 24 ore rilevata nell'anno 2013: 798 A;
  - Elettrodotto "Calenzano - Marginohe (ex Poggio a Caiano)" n° 301 a 380 kV in doppia terna con l'elettrodotto "Calenzano - Suvereto"; corrente massima mediana nelle 24 ore rilevata nell'anno 2013: 523 A;
  - Elettrodotto "Calenzano - Casellina" n° 337 a 380 kV in semplice terna; corrente massima mediana nelle 24 ore rilevata nell'anno 2013: 708 A. Elettrodotto "Calenzano - S. Martino ce" n° 474 a 150 kV in semplice terna; corrente massima mediana nelle 24 ore rilevata nell'anno 2013: 294 A.

Per la valutazione dell'induzione magnetica generata dalla linea in questione è stato utilizzato il codice di calcolo bidimensionale "EMF Tools" sviluppato da CESI sulla base del metodo standardizzato dal Comitato Elettrotecnico Italiano per le frequenze industriali.

Per il dimensionamento e il calcolo dei loop passivi sono stati invece utilizzati programmi di calcolo, sempre sviluppati dal CESI, che implementano algoritmi in grado di calcolare la corrente indotta nei rami di una rete passiva di conduttori. Per quanto riguarda infine il calcolo del campo magnetico generato dall'elettrodotto tenendo conto dell'orografia del terreno è stato usato programma "DPA", versione 2013, che permette di calcolare il campo magnetico con qualsiasi valore di modulo e fase delle correnti.

Il modello è stato validato per confronto sia con i risultati sperimentali disponibili in letteratura, sia con quelli ottenuti mediante formule analitiche approssimate (valevoli cioè solo per assegnate distribuzioni bidimensionali dei conduttori), evidenziando una buona corrispondenza fra misure e simulazioni e un buon accordo fra i valori del campo calcolati con i due metodi.

Lo studio in oggetto è stato impostato considerando come base di partenza i precedenti studi effettuati da TERNA S.p.A.

Dapprima è stato individuato il metodo di mitigazione più adatto da applicare alla situazione impiantistica in esame, quindi è stato progettato l'intervento di mitigazione dimensionandolo per il recettore più sensibile, cioè quello che si trova a minore distanza dai conduttori della doppia terna in progetto.

Infine è stato verificato il rispetto dell'obiettivo di qualità in corrispondenza dei recettori richiamati negli studi sopra citati.

Nella fase progettazione del loop si è fatto uso di metodi di calcolo bidimensionali, che consentono in modo abbastanza semplice di progettare e verificare i diversi metodi di mitigazione applicabili alle differenti sorgenti, e di conoscere, per quanto riguarda i loop passivi, modulo e fase delle grandezze elettriche in gioco (correnti indotte). Quindi, al modello tridimensionale degli elettrodotti, in progetto ed esistenti, è stato aggiunto quello del loop, noti i valori delle correnti in esso indotte. Lo studio con il codice di calcolo 3D è stato focalizzato sui punti sensibili e sulle condizioni di esercizio degli elettrodotti, che possono essere considerati come più gravosi. Il rispetto dell'obiettivo di qualità di  $3 \mu\text{T}$  in tali punti, e per le condizioni di funzionamento che rappresentano per essi la situazione peggiore, permette infatti di concludere che ogni altra situazione di esposizione residenziale presente nell'area in studio sarà ampiamente compatibile con l'obiettivo di qualità sopra citato. Per gli elettrodotti esistenti, interferenti con lo sviluppo del nuovo tracciato, sono state utilizzate le correnti massime mediane registrate nell'anno 2013. Lo studio complessivo è stato suddiviso in piccole tratte di linea e, per ogni tratta, sono forniti i dettagli su geometrie e quote sul livello del mare dei sostegni, sulle disposizioni delle fasi e sui versi delle correnti considerati nelle simulazioni. I risultati delle simulazioni sono rappresentati riportando un estratto cartografico del recettore interessato e le curve isolivello a  $3 \mu\text{T}$ , calcolate alla quota di gronda del recettore stesso. Viene inoltre riportato, per ogni recettore in analisi, il valore di induzione puntuale massimo calcolato.

**CONSIDERATO** - in ordine agli interventi di mitigazione ipotizzati ed al loop passivo - quanto segue:

- Sono stati ipotizzati e valutati interventi di mitigazione che impiegano sia metodi esterni, quali ad esempio circuiti di compensazione, sia intrinseci, che prevedono di operare direttamente sulla sorgente modificando i parametri (geometrici) che influenzano la generazione del campo, sia infine ibridi ovvero una combinazione dei due metodi.
- Gli approcci che possono essere adottati per risolvere il problema specifico sono i seguenti: L'adozione di loop di compensazione direttamente applicati ai sostegni.
- La modifica della disposizione spaziale dei conduttori d'energia. Tra questi interventi sono compresi anche quelli che prevedono di sostituire i sostegni con altri più alti e/o con geometria pin compatta.

*[Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including a large signature and some scribbles.]*

- Dopo una prima fase di studio, è stato deciso di scartare gli interventi intrinseci, in particolare quelli che prevedono l'impiego di sostegni più alti, perché come noto all'aumentare dell'altezza del sostegno e quindi dei conduttori di energia, diminuisce il decremento del campo magnetico in un determinato punto dall'asse della linea. L'effetto di riduzione, inoltre, si riduce a mano a mano che ci si allontana dall'asse della linea.
- Ci si è pertanto rivolti a metodi esterni, cioè circuiti costituiti da conduttori ausiliari collegati in parallelo tra loro, detti circuiti (o loop) di compensazione che possono essere "passivi", cioè costituiti da conduttori ausiliari collegati in parallelo tra loro in cui circola una corrente indotta, o "attivi", ottenuti iniettando direttamente la corrente nel circuito di compensazione per mezzo di un'opportuna sorgente di energia esterna.
- Tra i due si è preferito adottare il loop passivo, che si fonda sul principio che le correnti indotte da un campo magnetico in un generico circuito chiuso su se stesso, generano a loro volta un campo magnetico che tende a compensare parzialmente il campo inducente. Questo principio può essere adottato per ridurre il campo magnetico associato alle linee elettriche, installando dei conduttori addizionali paralleli ai conduttori di linea e connettendoli in modo tale da creare una o più spire (anche chiamate loop passivi).
- Dai primi calcoli effettuati è subito emerso che per ridurre il campo magnetico prodotto dalla doppia terna non ottimizzata sotto all'obiettivo di qualità, in corrispondenza del recettore preso come riferimento, è necessario inserire dei condensatori di compensazione.
- Le capacità dei condensatori inseriti in serie a ciascun ramo del loop sono state "tarate" al fine di ottemperare alla duplice finalità di ridurre il campo magnetico in corrispondenza del recettore sotto all'obiettivo di qualità e di mantenere la corrente dei conduttori di loop sotto alla loro massima portata in regime permanente.
- La soluzione finale, frutto degli svariati calcoli effettuati, è un loop dalle seguenti caratteristiche:
  - lunghezza: circa 3100 m (dal portale di stazione fino al sostegno n. 218 di linea);
  - n° di conduttori: tre (all-acc da 40,5 mm di diametro) di cui, due disposti sulla verticale dei conduttori di energia inferiori a una quota pia bassa da questi tale da garantire la tenuta alle sollecitazioni elettriche (-7,2 m) e un terzo, posto in alto, su una delle due punte del cimino (l'altra punta porta la fune di guardia);
  - loop compensato con tre condensatori di ottimizzazione da 4 mF (uno per ciascun ramo). Il Proponente ha riportato in specifica tabella la corrente, in ampiezza e fase, circolante nei conduttori del loop passivo (c.f.r. Tabella i a pag. 41 del Rapporto CESI B5001252) e la figura relativa alla disposizione dei tre conduttori costituenti il loop su un sostegno di amarro doppia tema, tipo "AM" e "AC" (c.f.r. figura a pag. 41 e figure n.9 e n.10 a pag. 43 e 44 del Rapporto CESI B5001252).

La geometria a tre rami, due maglie, garantisce il funzionamento del loop per qualsiasi condizione di esercizio delle due terna poste sulla stessa palificazione. Diversi calcoli effettuati con il modello bidimensionale hanno dimostrato che il complesso delle due terna e del loop produce campi magnetici che sono sempre più bassi di quelli prodotti senza il loop, anche quando la doppia terna funziona in modo ottimizzato (c.f.r. Figura 7 e Figura 8 a pag. 42 del Rapporto CESI B5001252).

**CONSIDERATO** che - in merito alla metodologia di valutazione adottata - lo studio è suddiviso in due parti.

La prima parte prende in considerazione il tratto della nuova doppia terna "Calenzano Bargi/Colunga", compreso tra i sostegni P.218 e P.230, con i relativi recettori individuati e nelle condizioni d'esercizio peggiori della nuova doppia terna (fasi trasposte, flussi di energia discordi) e con il loop di compensazione.

La seconda parte prende in esame l'area prossima alla stazione elettrica di Calenzano dove, oltre alla nuova doppia terna con il loop di compensazione, vi sono gli altri elettrodotti esistenti afferenti alla stazione elettrica e con il sostegno 2M della doppia terna esistente "Calenzano Suvereto/Marginone" (ex Poggio a Caiano), tipo EA48 (modificato e riposizionato rispetto al sostegno attualmente esistente tipo SA33).

Nell'area prossima alla S.E. sono stati effettuati calcoli in corrispondenza di tutti i recettori. Per quei casi in cui i calcoli, hanno messo in evidenza un valore di induzione magnetica superiore a 3 jiT, è stato adottato l'approccio indicato da ISPRA nelle "Disposizioni integrative/interpretative Vers. 7.4" del D.M. 29 Maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", il quale, per le situazioni di "Corridoio infrastrutturale di tipo energetico", consente la progettazione/realizzazione di nuovi elettrodotti a condizione di non comportare, per gli edifici già soggetti attualmente a valori superiori all'obiettivo di qualità, aumenti del livello di induzione magnetica.

Il Proponente specifica che la procedura adottata per le verifiche del rispetto dell'obiettivo di qualità, si svolge secondo due passi successivi: 1) viene calcolato, cautelativamente, il valore di induzione magnetica alla quota della gronda del recettore in analisi. Se a tale quota, l'obiettivo di qualità è rispettato (come avviene per quasi la totalità dei recettori), la procedura è arrestata; 2) nel caso in cui il livello d'induzione magnetica supera l'obiettivo di qualità, si procede con il calcolo alla quota di gronda, ma facendo riferimento alla situazione impiantistica attuale, al fine di accertare se le nuove opere e le - modifiche apportate alle opere esistenti comportano un miglioramento della situazione espositiva futura rispetto a quella attuale. I risultati delle simulazioni sono rappresentati sia in forma grafica sia numerica.

Ai fini del calcolo dell'induzione magnetica relativamente agli elettrodotti 380 kV "Calenzano - Bargi" e "Calenzano - SB Querceto", si è assunto un'intensità di corrente pari alla portata in servizio normale per elettrodotti a tensione nominale 380 kV definita dalla norma CEI 11-60 nella zona climatica B, mentre per i restanti elettrodotti "esistenti" sono stati utilizzati i valori delle correnti massime mediane nelle 24 ore misurate nell'anno 2013, in condizioni di normale esercizio.

Il Proponente, come mostrato dalla seguente tabella, relativamente al tratto di elettrodotto tra sostegno P230 e il portale di Stazione, ha riportato gli scenari delle correnti che sono stati presi in considerazione nello studio (c.f.r. tabella 2 a pag.67 del Rapporto CESI B5001252).

Tabella - Scenari di funzionamento degli elettrodotti

Elettrodotto	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Elettrodotto in progetto "Calenzano - SBQ/Colunga"	-2310	2310	-231U	-2.31U
n° 338 "Calenzano - Bargi"	+2310	+2310	+2310	+2310
n° 328 "Calenzano - Suvereto"	+798	+798	-798	-798
n° 336 "Calenzano - Marginone (ex Poggio a Caiano)"	-523	+523	-52.1	+523
n° 337 "Calenzano-Casellina/Tavar."	+708	+708	+708	+708
n°474 "Calenzano - 5. Martino"	+294	+294	+294	+294

In particolare sono stati variati i versi dei flussi di energia dei soli elettrodotti della doppia terna esistente "Calenzano Suvereto/Marginone (ex Poggio a Caiano)" perché questa e quella che si affaccia alla doppia terna su cui si trova l'elettrodotto in progetto e quindi più delle altre terne esistenti è in grado di fare sentire il proprio contributo. Il flusso di energia dell'elettrodotto "Calenzano - Casellina/Tavarnuzze" è stato mantenuto invariato perché il tracciato devia di novanta gradi subito dopo l'uscita dalla S.E. allontanandosi perpendicolarmente dalla zona in cui vi sono i

*[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]*

recettori sensibili. Il flusso della linea "Calenzano S. Martino C.P." è stato mantenuto anch'esso invariato perché la sua influenza può ritenersi pressoché trascurabile data la distanza dalla doppia terna in progetto e l'intensità di corrente, bassa, rispetto a quelle degli altri elettrodotti.

Il Proponente al fine di mostrare i risultati dei calcoli effettuati ha riportato in forma tabellare, per ciascun ricettore considerato nello studio nel tratto tra i sostegni 217 - 230, i valori massimi previsti al ricettore insieme con l'indicazione delle coordinate UTM WG584 di riferimento del punto dove si attende il valore massimo (rif. da pag. 69 a pag. 114 Rapporto CESI B5001252).

Relativamente ai recettori presenti nei pressi della S.E. di Calenzano (tratto tra II sostegno P.230 ed II portale di Stazione), il Proponente ha riportato i valori massimi previsti per i suddetti quattro scenari di flussi di energia presi in considerazione nello studio (rif. da pag. 115 a pag. 153 Rapporto CESI B5001252) nonché i risultati del calcolo dei livelli di induzione magnetica nello scenario attuale (rif. da pag. 155 a pag. 161 Rapporto CESI B5001252).

Alla luce dei risultati dei calcoli effettuati, il Proponente conclude che:

- I risultati dei calcoli mostrano che nel tratto in doppia terna compreso tra i sostegni 218 e 230, in corrispondenza di tutti i recettori presi in considerazione, il campo è sempre contenuto sotto il valore dell'obiettivo di qualità;
- Per quanto riguarda invece i recettori presenti nei pressi della SE di Calenzano, per quattro di questi (R44, R45, R46, R47ed3), il valore dell'induzione magnetica risulta superiore a 3  $\mu$ T, ma comunque inferiore del livello al quale, ad oggi, risultano esposti per effetto delle linee esistenti.

Il Proponente sottolinea infatti che tali 4 recettori, sono ubicati al di sotto dell'asse della linea dell'esistente elettrodotto 380 kV doppia terna "Calenzano - Suvereto/Marginone (ex Poggio a Caiano)", e che quindi, come dimostrato dai calcoli effettuati, il nuovo assetto progettuale, comprensivo della demolizione dell'elettrodotto esistente 380 kV semplice terna "Bargi - Calenzano" e della modifica del sostegno 2M dell'esistente elettrodotto 380 kV doppia terna "Calenzano - Suvereto/Marginone (ex Poggio a Caiano)", non comporta alcun aumento, bensì una riduzione dell'induzione magnetica alla quale tali recettori risulteranno esposti. Ciò è conseguenza del fatto che la nuova doppia terna compensata con il loop produce, anche nelle condizioni di esercizio peggiori, campi inferiori a quelli associabili all'attuale semplice terna "Calenzano - Bargi" con la corrente massima mediana registrata nel corso dell'anno 2013 nelle normali condizioni di esercizio.

In conclusione, i risultati dei calcoli sono congruenti con le prescrizioni del DPCM 8 Luglio 2003, tenendo conto dei dettami delle "Disposizioni integrative/interpretative Vers. 7.4" del D.M. 29 Maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

**CONSIDERATO**, alla luce della documentazione integrativa (CESI B5021920, REV. 2) depositata dal Proponente, che l'elaborato B5021920 contempla modifiche progettuali, rispetto alla Rev.1 (Rapporto CESI B5001252) necessarie al rispetto dell'obiettivo di qualità anche per i quattro recettori in ingresso alla S.E. di Calenzano (R44, R45, R46 e R47 Edificio 3) che nell'assetto progettuale della Rev.1 presentavano un'induzione alla quota gronda superiore a 3 comunque inferiore all'induzione alla quale, ad oggi, risultano esposti.

Tali modifiche riguardano essenzialmente:

- Per elettrodotto in progetto 380 kV doppia terna "Colunga-Calenzano":
  - per il sostegno 232 l'utilizzo di una tipologia tubolare al posto del traliccio. Per l'elettrodotto esistente 380 kV doppia terna "Calenzano-Suvereto/Marginone": > per il sostegno 2M, l'utilizzo di una tipologia tubolare al posto del traliccio;
  - per il sostegno 3M, spostamento, innalzamento e utilizzo di una tipologia tubolare al posto del traliccio. In particolare lo spostamento è stato eseguito in asse linea, trasladando il palo verso la stazione fino a portarlo all'interno di essa.

L'utilizzo dei pali tubolari (per i sostegni 232, 2M e 3M), con mensole di geometrie ridotte rispetto a quelle dei tralicci, si rende necessaria al fine di ridurre i campi magnetici generati.

Le modifiche di cui sopra, oltre ad apportare una riduzione dei campi magnetici in tutta l'area circostante, comportano una riduzione della pressione degli elettrodotti sul territorio limitrofo la S.E. di Calenzano, perche e portato all'interno dell'area di stazione il sostegno 3M delta CalenzanoSuvereto/Marginone.

Inoltre, è omogeneizzata la tipologia di sostegni attraverso l'utilizzo, anche per la linea esistente Calenzano-Suvereto/Marginone, di pali di tipologia tubolare.

Il Proponente riporta che *"Sono stati studiati i possibili interventi di mitigazione applicabili alla nuova doppia terna in progetto 'Bargi/Colunga/Calenzano' al fine di ridurre il campo magnetico in corrispondenza dei ricettori sensibili sotto il valore di 3  $\mu$ T dell'obiettivo di qualità, anche considerando i flussi di corrente discordi e portata secondo CEI 11- 60"* e conclude affermando che *"I risultati dei calcoli mostrano che, sia nel tratto in doppia terna compreso tra i sostegni-218 e 230 che nel tratto in ingresso alla S. E. di Calenzano, in corrispondenza di tutti i ricettori presi in considerazione, campo e sempre contenuto sotto il valore dell'obiettivo di qualità"*.

**VALUTATO**, tenendo anche conto dei contributi (sopra indicati) forniti da Ispra, che, con riferimento al tratto a doppia terna del nuovo elettrodotto Colunga Calenzano, prima dell'ingresso alla S.E. di Calenzano (linea esistente Bargi-Calenzano e nuova linea Colunga Calenzano), la prescrizione A1 del Decreto VIA prot. n. DM-2014-275 del 17/11/2011 prevede fundamentalmente la verifica di ottemperanza come nel seguito riportata: *"(..) il proponente, prima della chiusura della Conferenza dei Servizi decisoria da tenersi presso MISE, dovrà calcolare le DPA nella configurazione più impattante, al fine di fornire risultato più cautelativo, così come indicato nel D.M 29/05/2008 e nelle Disposizioni Integrative e Interpretative vers.7.4 di Ispra. A valle delle suddette analisi e simulazioni nel caso si dovesse verificare mancato rispetto dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003, si prescrive l'interramento dell'elettrodotto. Altra soluzione progettuale alternativa che il proponente ritenesse di proporre al fine di superare le criticità riscontrate, dovrà essere sottoposta a Verifica di Assoggettabilità a VIA, di cui all'art.20 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e da ciò potranno scaturire ulteriori conseguenti prescrizioni"*.

Il Proponente ha effettuato un approfondimento progettuale considerando la situazione più gravosa dal punto di vista del campo magnetico, cioè quella in cui i flussi di energia sono discordi con corrente delle due terne pan i alla portata in funzionamento normale, secondo quanto definito dalla Norma CEI 11-60: questa è la situazione peggiore perche viene a mancare la compensazione della trasposizione delle fasi della doppia terna.

In questa situazione, su alcuni recettori pia vicini all'asse dell'elettrodotto viene superato il valore dell'obiettivo di qualità.

Nelle suddette condizioni peggiori di calcolo, essendosi verificato il mancato rispetto dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003, la prescrizione prevede l'interramento dell'elettrodotto.

Dall'analisi della documentazione fornita, si evince che il Proponente, allo scopo di superare le criticità suddette, ha proposto esclusivamente una soluzione progettuale che prevede l'inserimento di un "loop passivo" sul tratto in doppia tema del nuovo elettrodotto 380 kV Colunga-Calenzano, prima dell'ingresso alla S.E. di Calenzano, nonché lo spostamento e innalzamento del sostegno 3M e la modifica della tipologia dei sostegni 232, 2M e 3M.

Questi ultimi interventi (spostamento, innalzamento e tipologia dei sostegni) non si configurano come una *"modifica sostanziale di un elettrodotto"* (cfr. par. 2.2 "Modifiche sostanziali" nelle Disposizioni Integrative e Interpretative vers. 7.4 di ISPRA), poiché non sono tali da comportare un incremento delle relative fasce di rispetto nè una inclusion e nella fascia di rispetto di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.

Inoltre, il Proponente ha concluso che *"I risultati dei calcoli mostrano che, sia nel tratto in doppia terna compreso tra i sostegni 218 e 230 che nel tratto in ingresso alla S.E. di Calenzano, in corrispondenza di tutti i ricettori presi in considerazione, il campo è sempre contenuto sotto il valore dell'obiettivo di qualità"* (cfr. pag. 148 del Rapporto CESI B5021920).

**VALUTATO** che il Proponente ha analizzato esclusivamente la soluzione mitigativa alternativa riguardante l'inserimento di un "loop passivo" sul tratto in doppia terna del nuovo elettrodotto 380 kV Colunga-Calenzano, prima dell'ingresso alla S.E. di Calenzano, nonché lo spostamento e innalzamento del sostegno 3M e la modifica della tipologia dei sostegni 232, 2M e 3M.

Tale soluzione produce evidenti effetti migliorativi sulle condizioni di esposizione in termini di riduzione complessiva dei livelli di induzione magnetica rispetto alla situazione attuale.

I calcoli hanno, infatti, dimostrato che, sia nel tratto in doppia terna compreso tra i sostegni 218 e 230 sia nel tratto in ingresso alla S.E. di Calenzano, in corrispondenza di tutti i ricettori presi in considerazione, il campo è sempre contenuto sotto il valore dell'obiettivo di qualità.

La prescritta soluzione dell'interramento dell'elettrodotto, invece, a differenza del "loop passivo" proposto, comporterebbe un potenziale incremento complessivo dei livelli di induzione magnetica attuali rappresentando, di fatto, una soluzione meno cautelativa in quanto non si interviene sulle linee esistenti, mentre si aggiungono nuove emissioni di campo magnetico, dovute alle linee interrate, che vanno a sommarsi ai livelli preesistenti.

Alla luce delle considerazioni che precedono, dal punto di vista formale, si deve affermare che il Proponente non risulta aver ottemperato alla prescrizione A1 del Decreto VIA prot. n. DM-2014-275 del 17/11/2011, la quale – in caso di mancato rispetto dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003 (come nel caso di specie) - prevede l'interramento dell'elettrodotto, stabilendo la possibilità di seguire un'altra soluzione progettuale alternativa (utile per superare le criticità riscontrate) solo all'esito di una Verifica di Assoggettabilità a VIA, di cui all'art.20 del D.Lgs. 152/2006, dalla quale potrebbero scaturire ulteriori prescrizioni.

Tuttavia, dal punto di vista sostanziale, la soluzione alternativa individuata dal Proponente (sopra descritta) risulta migliorativa rispetto a quella oggetto della prescrizione A1 in esame.

In conclusione, in ottemperanza alla prescrizione A1 del Decreto VIA prot. n. DM-2014-275 del 17/11/2011, tale soluzione alternativa andrebbe sottoposta a Verifica di Assoggettabilità a VIA (ex art.20 del D.Lgs. n. 152/2006), salvo che la Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambienti non ritenga diversamente, considerando che la descritta soluzione alternativa individuata dal Proponente consente di superare le criticità riscontrate.

**VALUTATO** infine quindi, per tutto quanto sopra descritto, che sussistano le condizioni tecniche per procedere alla valutazione istruttoria della presente verifica di ottemperanza.

**Tutto ciò VISTO, CONSIDERATO E VALUTATO**, la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

**RITIENE CHE:**

- la prescrizione n. A.1 del Decreto VIA DM-2014-275 del 17.11.2014, risulta ottemperata, limitatamente alla verifica dei limiti di cui al DPCM 08/07/2003;
- la soluzione progettuale indicata dal proponente, essendo alternativa al prescritto interrimento, dovrà essere sottoposta alla verifica di assoggettabilità di cui all'art. 20 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Ing. Guido Monteforte Specchi  
(Presidente)

*Handwritten signature of Guido Monteforte Specchi*

*Handwritten mark*

Cons. Giuseppe Caruso  
(Coordinatore Sottocommissione VAS)

*Handwritten signature of Giuseppe Caruso*

*Handwritten mark*

Dott. Gaetano Bordone  
(Coordinatore Sottocommissione VIA)

*Handwritten signature of Gaetano Bordone*

Arch. Maria Fernanda Stagno d'Alcontres  
(Coordinatore Sottocommissione VIA Speciale)

*Handwritten signature of Maria Fernanda Stagno d'Alcontres*

Avv. Sandro Campilongo  
(Segretario)

*Handwritten signature of Sandro Campilongo*

Prof. Saverio Altieri

*Handwritten signature of Saverio Altieri*

Prof. Vittorio Amadio

*Handwritten signature of Vittorio Amadio*

Dott. Renzo Baldoni

*Handwritten signature of Renzo Baldoni*

Avv. Filippo Bernocchi

*Handwritten signature of Filippo Bernocchi*

Ing. Stefano Bonino

**ASSENTE**

Dott. Andrea Borgia

*Handwritten signature of Andrea Borgia*

**ASSENTE**

Ing. Silvio Bosetti

*Handwritten signature of Silvio Bosetti*

Ing. Stefano Calzolari

*Handwritten signature of Stefano Calzolari*

Ing. Antonio Castelgrande

*Handwritten signature of Antonio Castelgrande*

Arch. Giuseppe Chiriatti

*Handwritten signature of Giuseppe Chiriatti*

Arch. Laura Cobello

Prof. Carlo Collivignarelli

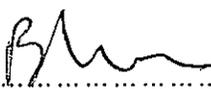
Dott. Siro Corezzi

*Handwritten mark*

*Handwritten signature*

ASSENTE

Dott. Federico Crescenzi



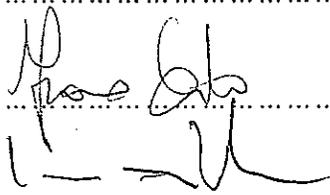
Prof.ssa Barbara Santa De Donno

ASSENTE

Cons. Marco De Giorgi

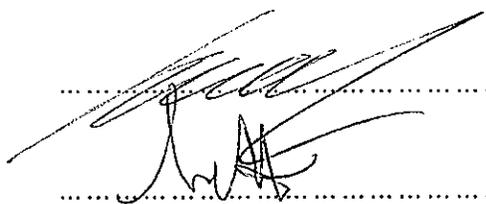
ASSENTE

Ing. Chiara Di Mambro



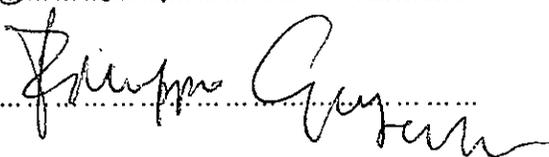
Ing. Francesco Di Mino

Avv. Luca Di Raimondo



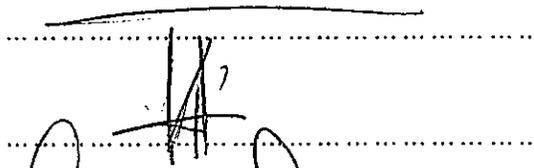
Ing. Graziano Falappa

Arch. Antonio Gatto



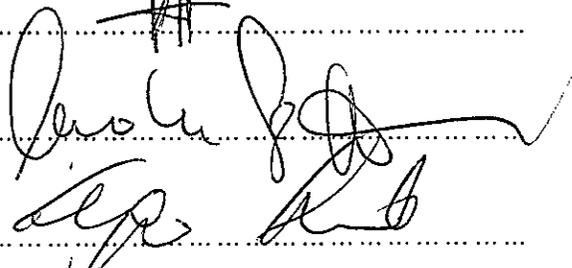
Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini

~~Prof. Antonio Grimaldi~~



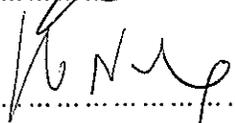
Ing. Despoina Karniadaki

Dott. Andrea Lazzari



Arch. Sergio Lembo

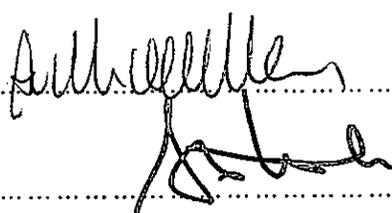
Arch. Salvatore Lo Nardo



ASSENTE

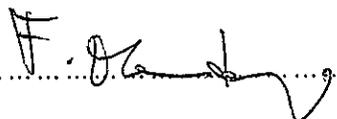
Arch. Bortolo Mainardi

Avv. Michele Mauceri



Ing. Arturo Luca Montanelli

Ing. Francesco Montemagno



DE  
2180 DE

Ing. Santi Muscarà

ASSENTE

Arch. Eleni Papaleludi Melis

*Eleni Papaleludi Melis*  
*Mauro Patti*

Ing. Mauro Patti

ASSENTE

Cons. Roberto Proietti

ASSENTE

Dott. Vincenzo Ruggiero

Dott. Vincenzo Sacco

*V. Sacco*

Avv. Xavier Santiapichi

*X. Santiapichi*

Dott. Paolo Saraceno

*P. Saraceno*

Dott. Franco Secchieri

ASSENTE

Arch. Francesca Soro

*Francesca Soro*  
*Francesco Carmelo Vazzana*

Dott. Francesco Carmelo Vazzana

ASSENTE

Ing. Roberto Viviani

