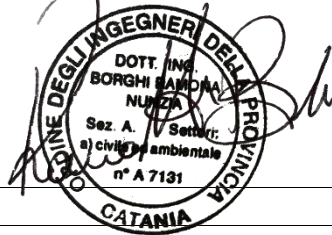


## Valutazione Previsionale di Impatto Acustico da Effetto Corona

**Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5**



Dott. Ing. Ramona Nunzia Borghi  
Tecnico competente in acustica  
Iscrizione elenco Nazionale n. 12017



REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO
	00	20/04/2022	Prima emissione	M. Frapporti GPI/SVP/ATS-ATP	G. Luzzi GPI/SVP/ATS-ATP
NUMERO E DATA ORDINE:		3000066340/20 del 01/10/2018			
MOTIVO DELL'INVIO:		<input checked="" type="checkbox"/> PER ACCETTAZIONE		<input type="checkbox"/> PER INFORMAZIONE	
CODIFICA ELABORATO			 TERNA GROUP		
RGGR11010C2456014					

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibit.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA</b>  Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <p>gestione progetto ambiente</p>
Codifica Elaborato Terna:  <b>RGGR11010C2456014</b>	Codifica Elaborato:  Rev. <b>00</b>	Rev.

## Sommar

1	Premessa .....	3
1.1	Inquadramento del progetto .....	3
2	Descrizione del fenomeno fisico .....	5
3	Quadro Normativo .....	7
3.1	Limiti normativi di riferimento .....	8
4	Inquadramento territoriale e identificazione recettori .....	9
5	Zonizzazione acustica del territorio .....	11
6	Caratterizzazione del clima acustico della zona .....	12
6.1	Ubicazione dei Punti di rilievo .....	12
6.2	Strumentazione Impiegata .....	12
6.3	Metodologia adottata .....	13
6.4	Parametri di misura ed elaborazione del dato .....	14
6.5	Rilievi Fonometrici .....	14
7	Analisi delle sorgenti acustiche .....	15
8	Stima previsionale dell'impatto acustico da effetto corona .....	18
9	Confronto con i limiti normativi .....	20
10	Desunzione dell'impatto Acustico .....	22

## Allegati

**Allegato 1** - Misura del rumore ambientale in prossimità dei recettori

**Allegato 2** - Calcolo emissioni acustiche traliccio semplice Terna 150 kV

**Allegato 3** - Calcolo contributi acustici ai recettori dei singoli tralicci e combinati

**Allegato 4** - Planimetria generale

**Allegato 5** - Aerofoto

**Allegato 6** - Certificato taratura Fonometro Svantek

**Allegato 7** - Attestato Tecnico competente in Acustica Ing. Borghi

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

## 1 Premessa

Il progetto “Nuova SE 380/150 kV di Vizzini con raccordi aerei 380-150 kV alla RTN ed opere connesse” è stato autorizzato alla costruzione e all’esercizio, per la parte di Stazione e dei raccordi 380 kV, con Decreto interministeriale N.239/EL-316/275/2018 del 31 agosto 2018 del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare. I raccordi 150 kV alla rete RTN sono stati altresì autorizzati con Decreto Dirigenziale dell’Assessorato dell’energia e dei servizi di pubblica utilità della Regione Sicilia D.D.G. n.744 del 12 settembre 2018. Ai fini di tale autorizzazione, l’intervento in oggetto è stato sottoposto a verifica di Compatibilità ambientale ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., conclusa con il Decreto Ministeriale del MATTM di concerto con MIBACT n. 0000006 del 17.01.2018.

### 1.1 Inquadramento del progetto

Il progetto complessivo si articola nei seguenti interventi:

- **Intervento 1:** realizzazione di una nuova S.E. di trasformazione 380/150 kV ubicata nel Comune di Vizzini;
- **Intervento 2:** realizzazione di due raccordi aerei a 380 kV in semplice terna tra la nuova SE di Vizzini e l’esistente elettrodotto a 380 kV “Paternò-Chiaramonte Gulfi” e Demolizione di un tratto dell’esistente elettrodotto aereo 380 kV Paternò – Chiaramonte Gulfi;
- **Intervento 3:** realizzazione di due raccordi aerei elettrodotto a 150 kV in semplice terna tra la nuova S.E. di Vizzini e l’esistente elettrodotto a 150 kV “SE Mineo – CP Scordia” e Demolizione di un tratto dell’elettrodotto esistente 150 kV SE 150 kV Mineo – CP Scordia;
- **Intervento 4:** realizzazione di un elettrodotto aereo a 150 kV in semplice terna tra la nuova SE di Vizzini e l’esistente SE di Licodia Eubea e Variante all’elettrodotto aereo 150 kV esistente che collega la SE 150 kV Licodia Eubea alla CP di Vizzini con relativa demolizione di un tratto di circa 100 m di tale elettrodotto;
- **Intervento 5:** realizzazione di un elettrodotto aereo a 150 kV in doppia terna tra la nuova SE di Vizzini e l’esistente CP di Mineo;
- **Demolizioni:** a completamento della realizzazione delle nuove opere, è prevista la demolizione di 9 sostegni della linea a 380 kV semplice terna Paternò – Chiaramonte Gulfi, dal sostegno n. 81 al sostegno n. 89, e 7 sostegni della linea a 150 kV semplice terna S.E. 150 kV Mineo – CP Scordia, dallo stallo in ingresso alla SE 150 kV Mineo al Sost. n. 117.



**Fig.1** – schema degli interventi previsti dal progetto

Il progetto, oltre alla nuova SE di Vizzini prevede la realizzazione di elettrodotti aerei per una lunghezza di circa 40 km e la demolizione di circa 7,5 km di linee aeree in dismissione.

Nel presente documento si espone lo studio acustico relativo all'effetto corona dei raccordi aerei di cui all'intervento 5, in ottemperanza alla prescrizione A8 del Decreto di Compatibilità Ambientale n. DM-00000066 del 17 gennaio 2018 per l'intervento "Nuova SE 380/150 kV di Vizzini con raccordi aerei 380/150 kV alla RTN ed opere connesse" che si riporta nel seguito:

**A8:** *Con riferimento in particolare alle peggiori condizioni atmosferiche, dovrà essere effettuato uno "Studio acustico relativo all'effetto corona" nei tratti interessati dalla presenza di ricettori. In caso di superamento dei limiti dovranno essere effettuati a carico del proponente interventi di mitigazione da concordare con i proprietari degli edifici o dei fabbricati.*

In particolare, nel presente studio la valutazione delle emissioni sonore per effetto corona riguarda i principali conduttori in tensione presenti lungo le seguenti linee di nuova realizzazione:

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI  IMPATTO ACUSTICO  DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

- **Intervento 5:** realizzazione di un elettrodotto aereo a 150 kV in doppia terna tra la nuova S.E. di Vizzini e l'esistente elettrodotto a 150 kV "SE Mineo – CP Scordia" e Demolizione di un tratto dell'elettrodotto esistente 150 kV SE 150 kV Mineo – CP Scordia;

La rumorosità per effetto corona si manifesta con una certa intensità solo in presenza di particolari condizioni meteorologiche (elevata umidità, nebbia, pioggia leggera); la valutazione è stata condotta in relazione a tali condizioni ambientali che rappresentano la situazione potenzialmente più critica, ancorché a carattere transitorio.

Le informazioni ed i dati di input necessari per effettuare le simulazioni acustiche contenute nel presente rapporto sono state fornite da TERNA, sulla base di studi pregressi condotti da CESI "Sviluppo di uno strumento per la previsione del rumore corona generato da linee elettriche - Abachi di previsione del rumore generato per effetto corona da alcune tipologie di linee AT".

## 2 Descrizione del fenomeno fisico

L'effetto corona è un fenomeno fisico che consiste nella ionizzazione dell'aria attorno ad un conduttore elettricamente carico, a causa dell'intenso campo elettrico che in particolari condizioni può generarsi a ridosso del conduttore. In particolare, la ionizzazione dell'aria avviene quando il valore del campo elettrico supera la rigidità dielettrica dell'aria, ovvero il massimo valore del campo elettrico che in essa può essere presente senza che avvenga una scarica distruttiva. Il fenomeno si manifesta con una serie di scariche elettriche, circoscritte alla corona cilindrica in cui il valore del campo supera la rigidità dielettrica.

Nel caso delle linee aeree di trasporto di energia elettrica, costituite in genere da tre conduttori paralleli in aria, i parametri che condizionano la rigidità dielettrica del mezzo sono molteplici, come la pressione dell'aria, il materiale da cui sono costituiti i conduttori, la presenza di umidità nell'aria, la presenza di radiazioni fotoionizzanti ed il valore di tensione applicata. In particolare, a parità delle altre condizioni, maggiore è la tensione applicata e maggiore è il campo elettrico lungo i conduttori e pertanto maggiore è l'effetto corona. Questo è il motivo per cui le conseguenze dell'effetto corona (come, ad esempio, le perdite di energia o il rumore udibile) risultano più evidenti nelle linee ad altissima tensione (380 kV), che risultano per questo anche le più studiate sotto questo aspetto.

L'effetto corona è più evidente in montagna, in quanto il valore di rigidità dielettrica dell'aria diminuisce sensibilmente a causa della maggior rarefazione dell'aria. Inoltre, diventa più intenso in presenza di umidità o inquinamento (le goccioline di vapore o alcune particelle inquinanti funzionano infatti come attrattori ed agglutinatori degli ioni). Anche la presenza di irregolarità sulla superficie di ciascun conduttore, che possono essere dovute a difetti di fabbricazione o a particelle di contaminanti, provoca delle concentrazioni del gradiente di tensione che possono dare origine a fenomeni di scarica. Una situazione particolarmente critica

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

si ha in corrispondenza degli isolatori, perché questi, se sporchi o bagnati, possono favorire sensibilmente l'innescò di scariche. Il problema è ovviamente più evidente in zone industriali o comunque ad elevato inquinamento atmosferico.

Il fenomeno ha diverse conseguenze avvertibili:

- perdite di energia che diminuiscono il rendimento della linea elettrica e che si manifestano con riscaldamento e debole luminescenza dell'aria circostante il conduttore;
- produzione di ozono;
- nelle linee a corrente alternata la perdita di energia non avviene con continuità, ma solamente nei momenti, ad ogni semiperiodo, in cui l'intensità del campo supera in valore assoluto la rigidità dielettrica dell'aria, con conseguente formazione di armoniche e deformazioni dell'onda di tensione che perde le sue caratteristiche perfettamente sinusoidali;
- disturbi alle telecomunicazioni, che interessano soprattutto le frequenze relative alle trasmissioni radiofoniche o al più alle trasmissioni televisive nei canali bassi della banda VHF;
- generazione di rumore, in forma di crepitii, scoppiettii, sibili e ronzio a bassa frequenza.

Proprio per evitare le perdite di energia e la deformazione dell'onda di tensione, la tendenza è quella di attuare già in fase progettuale scelte mirate al contenimento dell'effetto corona, in genere cercando di diminuire il campo elettrico massimo nei pressi dei conduttori, aumentando il raggio degli stessi fino a valori che scongiurino l'effetto corona anche nelle condizioni di pressione ed umidità più svantaggiose. Quando la sezione necessaria a questo scopo risulta eccessiva in relazione alla corrente elettrica da trasportare, si può adottare la tecnica dei "conduttori a fascio". In questo caso, per ciascuna fase dell'elettrodotto vengono utilizzati due oppure tre conduttori allo stesso potenziale, mantenuti ad una certa distanza uno dall'altro. Si ottiene così un conduttore di grande raggio equivalente (dal punto di vista del campo elettrico), mantenendo relativamente bassa la quantità di metallo necessaria e quindi il costo. Una possibile alternativa consiste nell'utilizzare conduttori internamente cavi.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI  IMPATTO ACUSTICO  DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

### 3 Quadro Normativo

La legislazione nazionale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo. Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dal DPCM 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Le emissioni sonore producono un "inquinamento acustico" quando (art. 2 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico") sono tali da "provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane [...], deterioramento [...] dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi".

La legge 447/95 ha fornito una disciplina organica in materia, creando le condizioni per un più articolato sistema normativo; alle Regioni, Province e Comuni sono attribuiti principalmente compiti di programmazione e di pianificazione degli interventi di risanamento. Lo strumento che consente la piena applicazione del quadro normativo è la classificazione acustica del proprio territorio, cui ogni comune è tenuto, secondo criteri operativi redatti su base regionale.

Il DPCM 14.11.97 fissa i limiti massimi accettabili nelle diverse aree territoriali e definisce, al contempo, la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso e l'individuazione dei valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascuna area.

Il DPCM 14.11.97 stabilisce per l'ambiente esterno limiti assoluti di immissione, i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per gli ambienti abitativi sono stabiliti anche dei limiti differenziali. In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite. Sempre nello stesso decreto vengono indicati anche i valori limite di emissione relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio.

Il D.M. 16 marzo 1998 fissa le "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera c), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e indica le caratteristiche degli strumenti di misura e delle catene di misura e le esigenze minime di certificazione della conformità degli strumenti alle specifiche tecniche.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

### 3.1 Limiti normativi di riferimento

Nella definizione dei limiti di riferimento, in prima istanza, è necessario confrontarsi con la zonizzazione acustica dei comuni interessati dall'opera e con i limiti previsti per le diverse classi dalla normativa nazionale (Legge quadro 447/1995 e DPCM 14/11/1997).

CLASSE	LIMITI DI RIFERIMENTO		
	Immissione [dBA] diurno/notturno	Emissione [dBA] Diurno/Notturno	Differenziale Diurno/Notturno
I	50/40	45/35	+5 / +3
II	55/45	50/40	
III	60/50	55/45	
IV	65/55	60/50	
V	70/60	65/55	
VI	70/70	65/65	-

Nel caso in cui il comune non abbia ancora adottato un piano di classificazione acustica comunale, si adottano in via transitoria i limiti previsti dal DPCM 1° marzo 1991, che stabilisce limiti assoluti e differenziali sulla base delle destinazioni d'uso del territorio così come individuate dal PGR comunale.

Il Decreto Ministeriale prevede sei diversi tipi di zona, così definiti:

- zona a, comprendente gli agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale;
- zona b, comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona a;
- zone c, d, e, f, destinate rispettivamente a nuovi insediamenti abitativi, industriali, ad usi agricoli, a impianti di interesse generale.

Si può osservare che 50 dB (A) di notte e 60 dB (A) di giorno costituiscono i limiti assoluti più bassi e che i limiti differenziali di 3 dB (A) di notte e 5 dB (A) di giorno, riguardano tutte le zone eccetto quelle esclusivamente industriali.



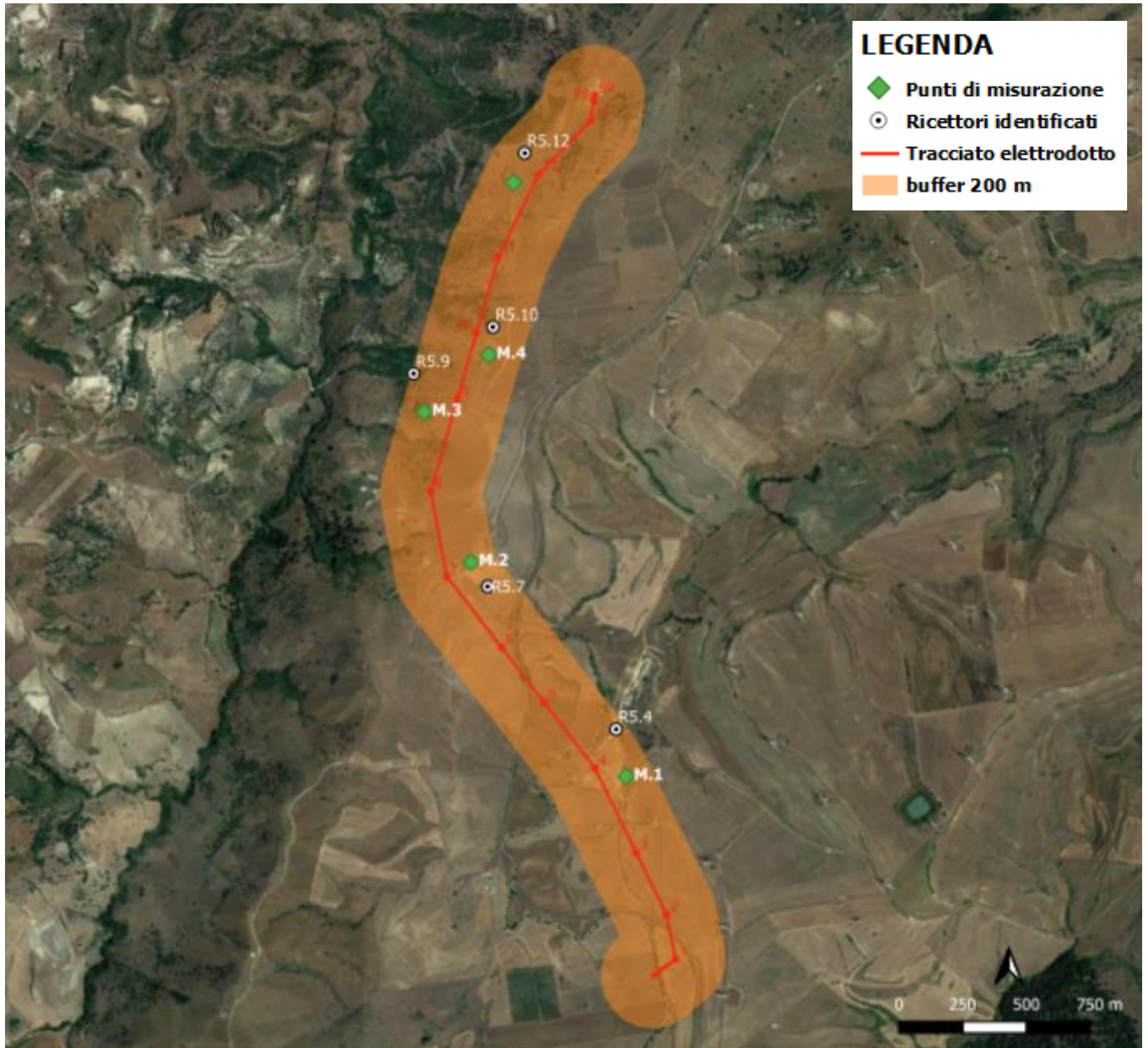
 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI  IMPATTO ACUSTICO  DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

CLASSE	Limiti assoluti [dBA] diurno/notturno	Limiti differenziali Diurno/Notturno
B	60/50	+5 / +3
A	65/55	
Tutto il territorio nazionale	70/60	
Esclusivamente industriali	70/70	-

#### 4 Inquadramento territoriale e identificazione recettori

L'area, in cui è in progetto l'elettrodotto oggetto di studio, si sviluppa tra la porzione più sudoccidentale della Piana di Catania (corrispondente alla vallata del Fiume Caltagirone o dei Margi, affluente in destra idrografica del Fiume Gornalunga) e la parte più nordoccidentale dei Monti Iblei. In particolare, una parte del progetto si sviluppa in una zona pianeggiante tipica della Sicilia orientale, con diffusa agrumicoltura, mentre la restante parte in un'area sia collinare che di bassa montagna tipica dell'entroterra siciliano, con quote variabili comprese tra 79 e 665 m s.l.m. Il contesto ambientale dell'area suddetta è fortemente antropizzato (con prevalenza di aranceti, orti e case di campagna in pianura mentre seminativi, stalle, oliveti, mandorleti, frutteti e impianti di arboricoltura da legno nella zona collinare e montana). In un contesto così alterato dalle attività umane si riscontrano anche zone con discreta naturalità, caratterizzate in genere sia da ambienti aperti (pascoli, incolti e praterie steppiche mediterranee) che da siepi, arbusteti, vegetazione riparia lungo gli impluvi, rimboschimenti con specie arboree alloctone di interesse forestale e residui di boschi a prevalenza di querce caducifoglie termofile.

Nell'estratto cartografico a seguire si evidenziano i recettori posti ad un buffer di 200 m per lato dalla linea.



 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

## 5 Zonizzazione acustica del territorio

L'area interessata si disloca lungo i Comuni di Vizzini, Paternò, Mineo, Licodia Eubea e Scordia, i quali non hanno ancora adottato i rispettivi Piani Comunali di Classificazione Acustica (PCCA). Pertanto, mancando una zonizzazione acustica comunale, si adottano in via transitoria i limiti previsti dal DPCM 1° marzo 1991: non trattandosi urbanisticamente di una zona A o B né di una zona esclusivamente industriale, l'area rientra nella classe indicata con la dicitura "Tutto il Territorio Nazionale".

CLASSE	Limiti assoluti [dBA] diurno/notturno	Limiti differenziali Diurno/Notturno
<b>Tutto il territorio nazionale</b>	70/60	+5 / +3

Tuttavia, trattandosi di una zona prevalentemente agricola con insediamenti rurali si è ritenuto opportuno, in via cautelativa, fare riferimento ai valori per aree agricole di classe III secondo D.P.C.M.14/11/1997, piuttosto che utilizzare i limiti previsti dal DPCM 01/03/1991.

CLASSE	LIMITI DI RIFERIMENTO D.P.C.M.14/11/1997		
	Immissione [dBA] diurno/notturno	Emissione [dBA] Diurno/Notturno	Differenziale Diurno/Notturno
<b>III</b>	60/50	55/45	+5 / +3

Il valore differenziale è ottenuto eseguendo la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e quello residuo. In particolare:

- Il livello di rumore ambientale (LA) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
- Il livello di rumore residuo (LR) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

## 6 Caratterizzazione del clima acustico della zona

Ai fini della valutazione di impatto acustico previsionale, sul sito in oggetto, si è proceduto ad effettuare una campagna di rilievi fotometrici atti a:

- verifica del clima acustico in assenza delle sorgenti disturbanti derivanti dalle attività di esercizio della rete;
- stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- individuazione di situazioni di criticità acustica, che determinino un superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto;
- quantificazione dei livelli di rumore residuo presso i vari punti di misurazione individuati.

### 6.1 Ubicazione dei Punti di rilievo

La localizzazione dei punti di misura è stata effettuata in ragione della presenza di abitazioni all'interno di un buffer avente un raggio di 200 m dal centro del traliccio. Le misure in *ante operam* sono state previste in forza della necessità di poter disporre di valori di rumore residuo in assenza di attività. Misure ripetibili, comunque, dopo la realizzazione dell'opera e prima della sua messa in funzione. Tutte le misure sono state eseguite in assenza di vento e pertanto dal clima acustico è stato escluso anche il potenziale contributo di alcune pale eoliche che da diversi punti di misura risultavano visibili e verosimilmente udibili in presenza di vento.

L'ubicazione dei 5 punti di misura complessivamente individuati per l'intervento 5 è indicata nel grafico allegato con le diciture da M1 a M5.

### 6.2 Strumentazione Impiegata

Le misure sono state eseguite utilizzando un fonometro avente le seguenti caratteristiche:

- Fonometro Integratore/Analizzatore Real Time Svantek Svan 977;
- Filtri in 1/1 e 1/3 ottava in Real-Time con gamma da 12.5 Hz a 20 kHz conformi alla EN61260 classe 1 e CEI 29-4;
- Misura simultanea con possibilità di registrazione in parallelo dei vari parametri acustici con le diverse curve di ponderazione, analizzatore statistico a 6 livelli percentili definiti dall'utente;
- Acquisizione spettro dei minimi, come da D.M. 16.03.1998.
- Microfono 2541 a campo libero da 1/2";
- Schermo antivento di protezione per rilievi fonometrici in ambiente esterno;
- Calibratore di livello sonoro di precisione Cal 200, conforme alla IEC 942 classe 1.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI  IMPATTO ACUSTICO  DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

La strumentazione di misura è conforme alle richieste del D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”, allegato oltre alle IEC 651, tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 (identiche alle EN60651 ED en 60804 E cei 29-10).

### 6.3 Metodologia adottata

#### Livello continuo equivalente LAeq

Per la descrizione del rumore nell’ambiente di vita è ormai generalizzato l’uso del livello continuo equivalente Leq, espresso in dB(A) e riferito ad uno specifico intervallo di tempo. A questo parametro si fa riferimento per definire i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità stabiliti nel D.P.C.M. 14.11.1997, in attuazione all’art.3, comma 1, lettera a) della legge quadro sull’inquinamento acustico 447/95.

Tale parametro soddisfa l’esigenza di caratterizzare quantitativamente i rumori variabili nel tempo, come tipicamente è quello del sistema di trasporto, mediante un unico valore numerico in grado di classificare tali rumori ai fini della valutazione dei loro effetti indesiderati. Il livello continuo equivalente LAeq, infatti, è definito come il livello di rumore continuo stazionario avente, per un prefissato intervallo di tempo T, una energia sonora uguale a quella prodotta dal rumore variabile nel medesimo intervallo temporale T prescelto, ed è espresso dalla relazione seguente:

$$Leq = dB(A)$$

dove:  $T_e$  = durata dell'esposizione al rumore;

$p_o$  = 20  $\mu$ Pa pressione sonora di riferimento;

$p_a$  = pressione acustica istantanea ponderata A, in Pascal.

La metodologia di lavoro utilizzata nel presente studio prevede l’effettuazione di rilievi fonometrici eseguiti con la tecnica a campione nel periodo diurno (le varianti proposte non prevedono attività nella fascia di riferimento serale e notturna 20.00-06.00), in modo da caratterizzare l’andamento acustico dell’area in esame.

I rilievi a campione sono stati effettuati utilizzando la strumentazione precedentemente descritta e collocando il microfono ad un’altezza di 1,50 m da terra con tempo di integrazione “FAST” e ponderazione “A”.

La modalità di esecuzione delle misure acustiche rispetta la norma dettata dal D.M. del 16.03.1998.

Trattandosi di misure ambientali si è cercato di mantenere lo strumento il più lontano possibile da grandi superfici riflettenti così da minimizzare eventuali disturbi ed evitare di alterare il campo sonoro esistente; pertanto, si è collocato lo strumento in prossimità del confine ad opportuna distanza per tener conto degli effetti di schermatura e riflessione dei pannelli con cui è realizzata la recinzione perimetrale.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI  IMPATTO ACUSTICO  DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

#### 6.4 Parametri di misura ed elaborazione del dato

La strumentazione è stata impostata per l'acquisizione di tutti i principali parametri acustici; in particolare sono stati acquisiti tutti i principali parametri descrittivi del rumore ambientale, su tempi di misura elementari consecutivi TM della durata di 1". Su ciascun TM si procederà all'acquisizione di:

- Leq, livelli statistici percentili LN (L5, L95) in termini globali, con ponderazione 'A', e spettrali, in bande di 1/3 d'ottava nel range 12.5 Hz ÷ 20 kHz. È stata impostata la ponderazione temporale Fast;
- andamento temporale di LAeq su base temporale di 1".

La strumentazione è stata impostata in modo da consentire l'individuazione di componenti tonali o impulsive come previsto dal D.M. 16/03/1998.

Nel corso delle misure si è proceduto con una stazione meteo portatile per il controllo della velocità del vento e umidità relativa.

Le principali fasi di elaborazione dei dati saranno le seguenti:

- validazione dei dati sperimentali: mascheramento di eventi anomali documentati dagli operatori o individuati sulla base delle registrazioni audio, esclusione di fasi con presenza di precipitazioni, selezione dei periodi con velocità del vento sul microfono maggiore di 5 m/s;
- individuazione di eventuali componenti tonali/impulsive nel livello di rumore rilevato;

#### 6.5 Rilievi Fonometrici

Durante i rilievi effettuati le seguenti condizioni climatiche accertate:

Data	Aprile 2019
Temp. media diurna	20° C
Velocità del vento	0.02 m/s
Direzione vento	Assente
Condizioni cielo	Aperto
Precipitazioni	Assenti

Nelle tabelle di seguito riportata vengono riepilogati i risultati delle misure del clima acustico rilevate, oltre alla misura del Livello equivalente si è riportato anche i valori di L95 (rumore di fondo) [vedi tabella allegata con tutti i dati del rilievo].

I valori ottenuti, vista la tipologia dell'area, si ritengono rappresentativi dell'intero periodo di funzionamento dell'attività. Le misure sono state utilizzate per caratterizzare il Livello equivalente pesato A nei vari punti.

 T E R N A G R O U P	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI          IMPATTO ACUSTICO          DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 gestione progetto ambiente
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Codifica Elaborato: Rev. <b>00</b>	Rev.

Punti di Misura	Coordinate WGS84/UTM zone 33N- EPSG: 32633		Fascia Oraria	Leq dB(A)	L95 dB(A)	L5 dB(A)	Tm h:mm:ss	To h:mm:ss
	X	Y						
M.1	478164.168	4120126.156	Day	<b>37,6</b>	34,5	40,7	00:15:00	01:00:00
			Night	<b>37,2</b>	34,2	40,2	00:15:00	
M.2	477555.97	4120967.365	Day	<b>36,8</b>	34,2	39,4	00:15:00	01:00:00
			Night	<b>36,1</b>	34,6	37,6	00:15:00	
M.3	477372.984	4121555.817	Day	<b>36,7</b>	35,2	38,2	00:15:00	01:00:00
			Night	<b>36,4</b>	34,6	38,2	00:15:00	
M.4	477625.742	4121779.612	Day	<b>37,9</b>	34,9	40,9	00:15:00	01:00:00
			Night	<b>37,6</b>	35,2	40,0	00:15:00	
M.5	477723.159	4122456.266	Day	<b>38,4</b>	35,5	41,3	00:15:00	01:00:00
			Night	<b>37,9</b>	34,6	41,2	00:15:00	

## 7 Analisi delle sorgenti acustiche

Il fenomeno dell'effetto corona si verifica quando il campo elettrico nel sottile strato cilindrico che circonda il conduttore supera il valore della rigidità dielettrica dell'aria. Questa, che in origine è un fluido neutro, si ionizza, generando una serie di scariche elettriche. Il riscaldamento prodotto dalla ionizzazione del fluido e dalle scariche elettriche genera onde di pressione che si manifestano con il caratteristico ronzio/crepitio/sfrigolio. Quando la linea è a corrente alternata, la ionizzazione ha la medesima frequenza dell'inversione di polarità e dà quindi luogo ad un ronzio al doppio della frequenza di rete, che si somma al crepitio.

La rumorosità per effetto corona risulta particolarmente evidente in prossimità dei conduttori, in particolari condizioni meteorologiche, caratterizzate da elevata umidità dell'aria. Il fenomeno dell'effetto corona, studiato diffusamente per le linee elettriche ad alta tensione, mostra quindi la forte dipendenza dalle condizioni atmosferiche e dalle condizioni superficiali dei conduttori energizzati, indicando nelle situazioni di pioggia quelle più critiche, a motivo dell'aumento delle irregolarità sulla superficie dei conduttori dovuto alle gocce d'acqua.

Il rumore prodotto per effetto corona dai componenti in tensione non costituisce un aspetto rilevante, in condizioni meteorologiche caratterizzate da precipitazioni, in quanto il rumore generato risulta coperto da quello della pioggia stessa. Di conseguenza si preferisce analizzare il rumore prodotto dall'effetto corona in

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI  IMPATTO ACUSTICO  DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

condizioni meteorologiche con media o elevata umidità, ma priva di precipitazioni, ottenendo un rumore netto e non schermato da nessun altro componente.

La rumorosità associata all'effetto corona in assenza di precipitazioni si manifesta in prossimità dei tralicci, per fenomeni legati alla sporcizia e all'umidità sugli isolatori. Nel presente studio, pertanto, le sorgenti acustiche considerate coincidono con la posizione dei tralicci degli elettrodotti.

Il calcolo si articola in due fasi successive:

- determinazione del gradiente superficiale dei conduttori;
- calcolo del rumore generato da ciascun conduttore o fascio mediante le formule BPA, ricavate da studi di V. L. Chartier<sup>4,5</sup>, descritte sinteticamente al § 4.3.2.3 del Rapporto Ismes prot. n° B0016087 *“Sviluppo di uno strumento per la previsione del rumore corona generato da linee elettriche - Rapporto tecnico contenente i risultati dell'indagine bibliografica mirata al reperimento di algoritmi di calcolo del rumore generato per effetto corona dalle inee AT, applicabili ai progetti Terna.”*

Il metodo di calcolo del gradiente superficiale dei conduttori comunemente usato nella generalità dei casi di pratico interesse è il metodo dei coefficienti di potenziale (metodo di Maxwell). Tale metodo consiste nel calcolare la carica su ciascun conduttore o sub conduttore, per determinare quindi il gradiente superficiale, prendendo in considerazione unicamente la carica del conduttore in questione.

Una volta ottenuti i gradienti massimi, si può procedere, mediante gli algoritmi BPA, al calcolo del rumore generato.

Per lo sviluppo dell'applicazione è stata utilizzata la formulazione contenuta nel report di V.L. Chartier<sup>5</sup>.

Il livello sonoro AN in dB(A), riferito a 20 µPa è dato dalla seguente relazione:

$$AN = -170,46 + 120 \log(\text{gamax}) + 55 \log(\text{deq}) - 11,4 \log(D)$$

dove:

- gamax media dei gradienti massimi di ciascun sub conduttore [kVeff/cm];
- D distanza tra il conduttore ed il punto di misura [m].
- deq diametro equivalente del fascio.

In allegato per le singole tipologie di traliccio previste nell'intervento 5 sono state riportate le schede di calcolo con la determinazione dei valori previsionali di emissione acustica, riepilogati nella tabella seguente:



Codifica Elaborato Terna:

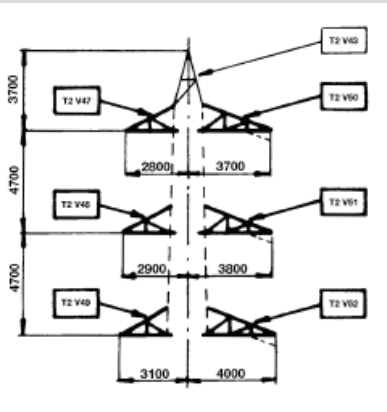
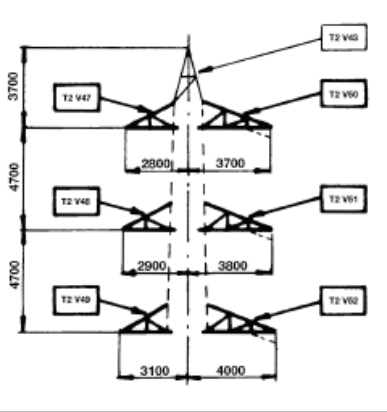
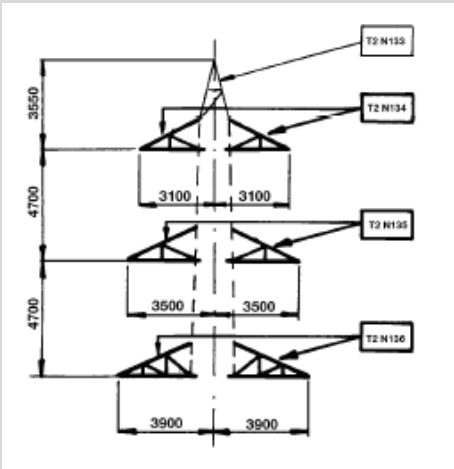
**RGGR11010C2456014**

Rev. 00

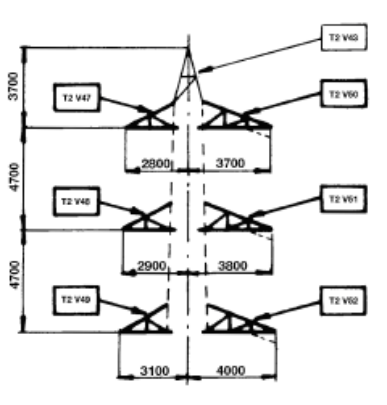
Codifica Elaborato:

Rev.

## Intervento 5

Abaco in allegato 2	Tipologia traliccio	AN 0,00 m	AN 50 m	AN 100 m	AN 200 m
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
<p>1</p> 	150 kV V21	<b>24,8</b>	21,1	18,1	14,7
<p>2</p> 	150 kV V18	<b>22,9</b>	18,8	15,8	12,4
<p>3</p> 	150 kV N18	<b>23,3</b>	19,3	16,2	12,9

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Codifica Elaborato: Rev. <b>00</b>	Rev.

Abaco in allegato 2	Tipologia traliccio	AN 0,00 m	AN 50 m	AN 100 m	AN 200 m
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	150 kV N24	<b>21,7</b>	18,5	15,6	12,3

Dove in grassetto sono riportati i valori di emissione acustica dei tralicci e nelle successive colonne rispettivamente i valori percepibili ad una distanza di 50 m, 100 m e 200 m, ad un'altezza dal suolo pari a 1.5m.

## 8 Stima previsionale dell'impatto acustico da effetto corona

Si è proceduto ad un calcolo acustico previsionale con un modello di simulazione secondo la norma ISO 11143-5 impostando la valutazione:

- ambiente aperto sferico;
- attenuazione dovuta alla distanza sorgente-recettore.

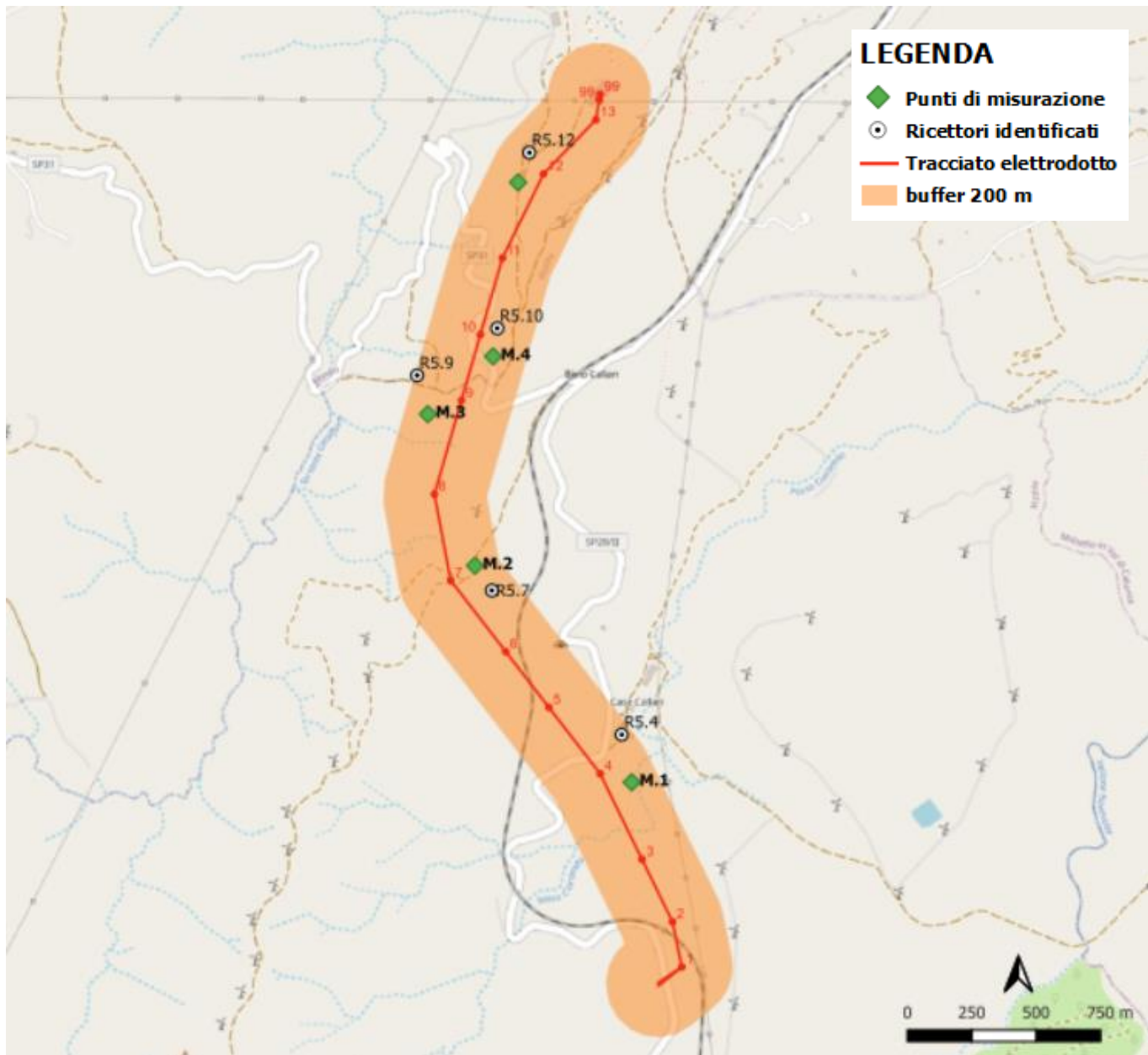
In allegato sono riportate le risultanze di calcolo divise per ogni singolo recettore (Rn) ove sono indicati tutti i parametri utilizzati nel calcolo e gli incrementi risultanti dal contributo delle singole sorgenti e dalla combinazione dei risultati.

In particolare, si sono individuati:

- n. 5 punti come recettori entro un buffer di 200 m;
- n. 5 diversi punti come recettori di riferimento e per i quali è stata considerata un'altezza indicativa dal piano di calpestio di 1,50 m.

Le sorgenti sono state considerate puntiformi con fattore di direzionalità in ragione della loro collocazione, per alcuni recettori sono stati presi in considerazione più tralicci e poi si sono sommati i contributi.

I recettori presi in considerazione sono i seguenti:



 T E R N A G R O U P	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA</b>				 gestione progetto ambiente
	Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5				
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>			Rev. <b>00</b>		Codifica Elaborato: Rev.

## **Intervento 5**

Recettore nucleo abitativo	Coordinate WGS84/UTM zone 33N- EPSG: 32633		Distanza Recet. ↔Tralic. m	Traliccio N	Tipologia traliccio	R	S	T	R'	S'	T'	F1	AN
	X	Y				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
<b>5.4</b>	478125.114	4120311.336	176,00	21	150 kV V	3,4	6,8	8,6	3,2	7,0	8,4	7,6	<b>15,3</b>
<b>5.7</b>	477621.573	4120871.045	166,00	18	150 kV V	3,7	7,3	8,9	3,5	7,3	8,7	8,0	<b>15,7</b>
<b>5.9</b>	477330.858	4121706.221	199,00	18	150 kV N	3,0	6,3	8,0	2,8	6,4	7,8	8,6	<b>15,1</b>
<b>5.10</b>	477642.636	4121889.207	70,00	18	150 kV N	8,2	11,3	13,0	7,7	11,5	12,6	13,4	<b>20,0</b>
<b>5.12</b>	477766.382	4122571.565	70,00	24	150 kV N	7,9	11,1	12,9	7,3	11,3	12,5	11,6	<b>19,5</b>

Dai risultati di calcolo, ove il contributo in corrispondenza dei recettori risulta inferiore <30 dB(A) l'esposizione deve ritenersi del tutto trascurabile.

Pertanto, si è proceduto a calcolare gli incrementi il livello ambiente in prossimità dei recettori in funzione dei contributi sopra riportati ed a raffrontarli con i valori misurati del livello residuo.

## **9 Confronto con i limiti normativi**

La definizione di appartenenza di un'area ad una precisa Classe prevista dal D.P.C.M.14/11/97 consente di individuare a quali limiti assoluti debba sottostare il rumore immesso da una o più sorgenti sonore, nell'ambiente esterno.

L'impianto in oggetto è collocato acusticamente in un'area con la dicitura "tutto il territorio nazionale", avente un'erogazione di energia elettrica ad alte tensioni a ciclo continuo, con la possibilità, quindi, di innesco dell'effetto corona sia diurna che notturna; tuttavia, si è ritenuto in maniera più restrittiva di fare riferimento ad ipotetico PCCA che per aree agricole individua la classe III secondo D.P.C.M.14/11/1997. Pertanto, i limiti assoluti delle immissioni di riferimento sono stati fissati in pari a 60 dB(A) di giorno e 50 dB(A) di notte.

 T E R N A G R O U P	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI          IMPATTO ACUSTICO          DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 gestione progetto ambiente
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

## Intervento 5

La tabella di seguito riepiloga gli incrementi max rilevabili in ragione della attività in oggetto per ogni singolo

Recettore:

in fascia Diurna

Recettore nucleo abitativo	AN	Lr punto	La	La-Lr
	dB(A)		dB(A)	dB(A)
<b>5.4</b>	15,3	M.1	37,6	0,0 < 5,0
<b>5.7</b>	15,7	M.2	36,8	0,0 < 5,0
<b>5.9</b>	15,1	M.3	36,7	0,0 < 5,0
<b>5.10</b>	20,0	M.4	37,9	0,1 < 5,0
<b>5.12</b>	19,5	M.5	38,4	0,1 < 5,0

in fascia Notturna

Recettore nucleo abitativo	AN	Lr punto	La	La-Lr
	dB(A)		dB(A)	dB(A)
<b>5.4</b>	15,3	M.1	37,2	0,0 < 5,0
<b>5.7</b>	15,7	M.2	36,1	0,0 < 5,0
<b>5.9</b>	15,1	M.3	36,4	0,0 < 5,0
<b>5.10</b>	20,0	M.4	37,6	0,1 < 5,0
<b>5.12</b>	19,5	M.5	37,9	0,1 < 5,0

Dai risultati di calcolo si evince che:

- in valore assoluto  $La < 60\text{dB(A)}$  in fascia diurna e  $La < 50\text{dB(A)}$  in fascia notturna;
- incrementi in corrispondenza dei recettori assai modesti e comunque ampiamente sotto i  $5\text{ dB(A)}$  del periodo diurno ed i  $3\text{ dB(A)}$  del periodo notturno.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA</b> Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

## 10 Desunzione dell'impatto Acustico

I risultati ottenuti dall'esito dell'analisi sul rumore prodotto per effetto corona, con riferimento ai potenziali recettori presenti nell'intorno dell'elettrodotto per i tratti indicati con "Intervento 5", individuati in un buffer di 200 m dall'interasse dei singoli tralicci hanno evidenziato che:



- il rumore per effetto corona, percepibile nelle condizioni metereologiche più gravose, così come si è determinato con la formula BPA, risulta sempre ampiamente inferiore ai limiti assoluti di zona
- l'incremento differenziale risulti sempre ampiamente inferiori sia in fascia diurna che notturna.

L'eshaustività dei risultati è supportata da una serie di ipotesi cautelative alla base delle scelte metodologiche e analitiche eseguite come di seguito elencate:

- la creazione abachi è stata implementata utilizzando una Tensione di 420 kV anziché 380 kV e di 170 kV anziché 150 kV;
- è stato trascurato il dislivello altimetrico tra la base dell'elettrodotto e la sorgente.
- i livelli di potenza sonora calcolati per effetto corona sono stati estesi ad un tempo indefinito per coprire tutti i tempi di riferimento (8 ore notturno e 16 ore diurno) anche se nella realtà andrebbe riferito alla durata, generalmente inferiore, del singolo evento meteorico, e ne sono stati sommati i contributi;
- utilizzo dei limiti di immissione assoluto di 60 dB(A) diurni e 50 dB(A) notturni, più restrittivi previsti da un ipotetico PCCA per aree agricole di classe III secondo D.P.C.M.14/11/1997, piuttosto che utilizzare i limiti previsti dal DPCM 01/03/1991 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni.

Quindi, in forze delle considerazioni sopra riportate e dalle indagini svolte, si desume che **l'impatto acustico ambientale per effetto corona, derivante dall'esercizio dell'elettrodotto in oggetto rispetta i limiti di emissione e di immissione assoluti e differenziali, relativamente alla classificazione acustica desunta ed al periodo di riferimento.**

Pertanto, considerata l'assenza di superamenti dei limiti normativi, non si ritiene, in questa sede, di dover procedere con interventi di mitigazione in relazione ai potenziali impatti acustici correlati all'effetto corona. Tali condizioni sono attendibili qualora le condizioni di esercizio siano mantenute conformi agli standard di progetto e non siano apportati mutamenti tecnologici e di percorso.

 <small>TERNA GROUP</small>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA</b>  Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 <small>gestione progetto ambiente</small>
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

## ALLEGATO 01 Misura del Rumore Ambientale in prossimità dei Recettori

Punti di Misura	Coordinate WGS84/UTM zone 33N- EPSG: 32633		Fascia Oraria	Leq	L95	L5	Tm	To
	X	Y		dB(A)	dB(A)	dB(A)	h:mm:ss	h:mm:ss
<b>M.1</b>	478164.168	4120126.156	Day	<b>37,6</b>	34,5	40,7	00:15:00	01:00:00
			Night	<b>37,2</b>	34,2	40,2	00:15:00	
<b>M.2</b>	477555.97	4120967.365	Day	<b>36,8</b>	34,2	39,4	00:15:00	01:00:00
			Night	<b>36,1</b>	34,6	37,6	00:15:00	
<b>M.3</b>	477372.984	4121555.817	Day	<b>36,7</b>	35,2	38,2	00:15:00	01:00:00
			Night	<b>36,4</b>	34,6	38,2	00:15:00	
<b>M.4</b>	477625.742	4121779.612	Day	<b>37,9</b>	34,9	40,9	00:15:00	01:00:00
			Night	<b>37,6</b>	35,2	40,0	00:15:00	
<b>M.5</b>	477723.159	4122456.266	Day	<b>38,4</b>	35,5	41,3	00:15:00	01:00:00
			Night	<b>37,9</b>	34,6	41,2	00:15:00	

### ALLEGATO 02

### Calcolo Emissioni Acustiche Traliccio Semplice Terna 150 kV tipo V21 - SCHEDA 1

Caratteristiche geometriche V H Utile 30

	X m	H m	Diam. mm	N	
R	4,000	21	31,5	1	Raggio fascio 0,0105 m
S	-3,600	25,7	31,5	1	Raggio equivalente 0,012 m
T	3,200	30,4	31,5	1	Modulo tensione fase U = 98,1495 kV
R'	-4,000	21	31,5	1	
S'	3,600	25,7	31,5	1	
T'	-3,200	30,4	31,5	1	
F1	0,000	34,1	11,5	1	

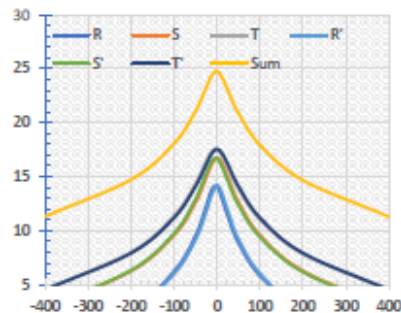
MATRICE

	R	S	T	R'	S'	T'	F1
R	8,159	1,667	1,695	1,676	2,293	1,478	1,395
S	1,667	8,361	1,922	2,293	1,975	2,476	1,880
T	1,695	1,922	8,529	1,478	2,476	2,257	2,580
R'	1,676	2,293	1,478	8,159	1,667	1,695	1,395
S'	2,293	1,975	2,476	1,667	8,361	1,922	1,880
T'	1,478	2,476	2,257	1,695	1,922	8,529	2,580
F1	1,395	1,880	2,580	1,395	1,880	2,580	9,381

MATRICE INVERSA

	R	S	T	R'	S'	T'	F1
R	0,14015	-0,01139	-0,01126	-0,01568	-0,02631	-0,00717	-0,00588
S	-0,01139	0,14503	-0,01188	-0,02631	-0,01420	-0,02542	-0,01036
T	-0,01126	-0,01188	0,14284	-0,00717	-0,02542	-0,01794	-0,02414
R'	-0,01568	-0,02631	-0,00717	0,14015	-0,01139	-0,01126	-0,00588
S'	-0,02631	-0,01420	-0,02542	-0,01139	0,14503	-0,01188	-0,01036
T'	-0,00717	-0,02542	-0,01794	-0,01126	-0,01188	0,14284	-0,02414
F1	-0,00588	-0,01036	-0,02414	-0,00588	-0,01036	-0,02414	0,12578

X [m]	R	S	T	R'	S'	T'	F1	Sum [G]
-400	-0,7	2,8	4,5	-0,8	2,9	4,5	3,6	11,3
-200	2,7	6,2	8,0	2,6	6,3	7,9	7,0	14,7
-100	6,2	9,6	11,3	6,0	9,7	11,2	10,3	18,1
-50	9,5	12,6	14,3	9,2	12,9	14,1	13,1	21,1
-25	12,3	14,9	16,4	11,8	15,3	16,1	14,9	23,3
-12,5	13,8	16,1	17,3	13,3	16,4	17,1	15,7	24,4
0	14,1	16,7	17,5	14,2	16,7	17,5	16,1	24,8
12,5	12,9	16,1	16,9	13,3	15,8	17,1	15,7	24,1
25	11,3	14,9	15,9	11,8	14,6	16,1	14,9	23,0
50	8,8	12,6	13,9	9,2	12,3	14,1	13,1	20,9
100	5,8	9,6	11,0	6,0	9,4	11,2	10,3	17,9
200	2,5	6,2	7,8	2,6	6,2	7,9	7,0	14,7
400	-0,8	2,8	4,5	-0,8	2,8	4,5	3,6	11,3



Vettore Tensioni

U	Reale	Immag.
R	98,150	0,000
S	-49,075	84,998
T	-49,075	-84,998
R'	-98,150	0,000
S'	49,075	84,998
T'	49,075	-84,998
F1	0,000	0,000

Vettore Cariche

Q	Reale	Immag.
R	14,763	-1,637
S	-7,015	14,291
T	-8,956	-13,787
R'	-14,763	-1,637
S'	7,015	14,291
T'	8,956	-13,787
F1	0,000	2,342

Vettore Grad. kV/cm

G	Reale	Immag.
R	9,374	-1,039
S	-4,454	9,074
T	-5,686	-8,754
R'	-9,374	-1,039
S'	4,454	9,074
T'	5,686	-8,754
F1	0,000	4,074

G Medio Max

G	Medio	Max
R	9,431	9,431
S	10,108	10,108
T	10,438	10,438
R'	9,431	9,431
S'	10,108	10,108
T'	10,438	10,438
F1	4,074	16,295



Codifica Elaborato Terna:

**RGGR11010C2456014**

Rev. 00

Codifica Elaborato:

Rev.

### Calcolo Emissioni Acustiche Traliccio Semplice Terna 150 kV tipo V18 - SCHEDA 2

Caratteristiche geometriche V H Utile 30

	X m	H m	Diam. mm	N	
R	4,000	18	31,5	1	Raggio fascio 0,0105 m
S	-3,600	22,7	31,5	1	
T	3,200	27,4	31,5	1	Raggio equivalente 0,012 m
R'	-4,000	18	31,5	1	Modulo tensione fase U = 98,1495 kV
S'	3,600	22,7	31,5	1	
T'	-3,200	27,4	31,5	1	
F1	0,000	31,1	11,5	1	

MATRICE

	R	S	T	R'	S'	T'	F1
R	8,005	1,533	1,571	1,528	2,155	1,356	1,280
S	1,533	8,237	1,811	2,155	1,854	2,363	1,775
T	1,571	1,811	8,425	1,356	2,363	2,154	2,483
R'	1,528	2,155	1,356	8,005	1,533	1,571	1,280
S'	2,155	1,854	2,363	1,533	8,237	1,811	1,775
T'	1,356	2,363	2,154	1,571	1,811	8,425	2,483
F1	1,280	1,775	2,483	1,280	1,775	2,483	9,289

MATRICE INVERSA

	R	S	T	R'	S'	T'	F1
R	0,14102	-0,01096	-0,01090	-0,01494	-0,02581	-0,00686	-0,00560
S	-0,01096	0,14533	-0,01168	-0,02581	-0,01395	-0,02519	-0,01018
T	-0,01090	-0,01168	0,14302	-0,00686	-0,02519	-0,01777	-0,02399
R'	-0,01494	-0,02581	-0,00686	0,14102	-0,01096	-0,01090	-0,00560
S'	-0,02581	-0,01395	-0,02519	-0,01096	0,14533	-0,01168	-0,01018
T'	-0,00686	-0,02519	-0,01777	-0,01090	-0,01168	0,14302	-0,02399
F1	-0,00560	-0,01018	-0,02399	-0,00560	-0,01018	-0,02399	0,12591

X [m]	R	S	T	R'	S'	T'	F1	Sum [G]
-400	-0,7	2,9	4,5	-0,7	2,9	4,5	3,8	9,0
-200	2,8	6,3	8,0	2,7	6,4	7,9	7,1	12,4
-100	6,3	9,6	11,3	6,1	9,8	11,2	10,4	15,8
-50	9,7	12,8	14,5	9,3	13,1	14,2	13,3	18,8
-25	12,7	15,3	16,7	12,1	15,7	16,4	15,3	21,1
-12,5	14,5	16,7	17,7	13,9	17,0	17,5	16,2	22,4
0	14,9	17,4	18,0	15,1	17,4	18,0	16,7	22,9
12,5	13,3	16,7	17,3	13,9	16,3	17,5	16,2	22,2
25	11,6	15,3	16,1	12,1	14,9	16,4	15,3	21,0
50	9,0	12,8	14,0	9,3	12,5	14,2	13,3	18,7
100	5,9	9,6	11,0	6,1	9,5	11,2	10,4	15,7
200	2,6	6,3	7,8	2,7	6,2	7,9	7,1	12,4
400	-0,8	2,9	4,4	-0,7	2,8	4,5	3,8	9,0

Vettore Tensioni

U	Reale	Immag.
R	98,150	0,000
S	-49,075	84,998
T	-49,075	-84,998
R'	-98,150	0,000
S'	49,075	84,998
T'	49,075	-84,998
F1	0,000	0,000

Vettore Cariche

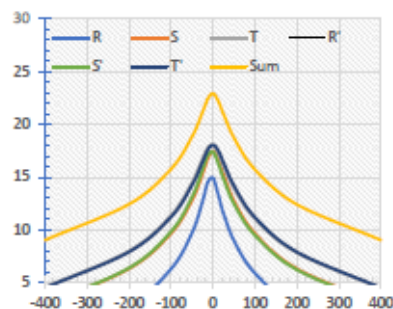
Q	Reale	Immag.
R	14,777	-1,616
S	-7,023	14,302
T	-8,951	-13,781
R'	-14,777	-1,616
S'	7,023	14,302
T'	8,951	-13,781
F1	0,000	2,347

Vettore Grad. kV/cm

G	Reale	Immag.
R	9,382	-1,026
S	-4,459	9,080
T	-5,683	-8,750
R'	-9,382	-1,026
S'	4,459	9,080
T'	5,683	-8,750
F1	0,000	4,082

G Medio Max

G	Medio	Max
R	9,438	9,438
S	10,116	10,116
T	10,433	10,433
R'	9,438	9,438
S'	10,116	10,116
T'	10,433	10,433
F1	4,082	16,327



Codifica Elaborato Terna:

**RGGR11010C2456014**

Rev. 00

Codifica Elaborato:

Rev.

### Calcolo Emissioni Acustiche Traliccio Semplice Terna 150 kV tipo N18 - SCHEDA 3

Caratteristiche geometriche V H Utile 30

	X m	H m	Diam. mm	N
R	3,900	18	31,5	1
S	-3,500	22,7	31,5	1
T	3,100	27,4	31,5	1
R'	-3,900	18	31,5	1
S'	3,500	22,7	31,5	1
T'	-3,100	27,4	31,5	1
F1	0,000	30,95	11,5	1

Raggio fascio

0,0105 m

Raggio equivalente

0,012 m

Modulo tensione fase

U = 98,1495 kV

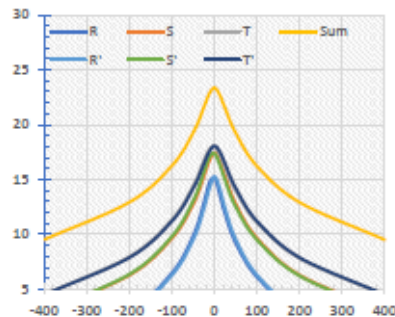
MATRICE

	R	S	T	R'	S'	T'	F1
R	8,005	1,552	1,571	1,552	2,155	1,366	1,289
S	1,552	8,237	1,830	2,155	1,881	2,363	1,792
T	1,571	1,830	8,425	1,366	2,363	2,186	2,518
R'	1,552	2,155	1,366	8,005	1,552	1,571	1,289
S'	2,155	1,881	2,363	1,552	8,237	1,830	1,792
T'	1,366	2,363	2,186	1,571	1,830	8,425	2,518
F1	1,289	1,792	2,518	1,289	1,792	2,518	9,284

MATRICE INVERSA

	R	S	T	R'	S'	T'	F1
R	0,14115	-0,01114	-0,01077	-0,01531	-0,02567	-0,00686	-0,00559
S	-0,01114	0,14551	-0,01182	-0,02567	-0,01432	-0,02498	-0,01022
T	-0,01077	-0,01182	0,14339	-0,00686	-0,02498	-0,01813	-0,02441
R'	-0,01531	-0,02567	-0,00686	0,14115	-0,01114	-0,01077	-0,00559
S'	-0,02567	-0,01432	-0,02498	-0,01114	0,14551	-0,01182	-0,01022
T'	-0,00686	-0,02498	-0,01813	-0,01077	-0,01182	0,14339	-0,02441
F1	-0,00559	-0,01022	-0,02441	-0,00559	-0,01022	-0,02441	0,12645

X [m]	R	S	T	R'	S'	T'	F1	Sum [d]
-400	-0,5	2,9	4,5	-0,5	2,9	4,5	5,2	9,5
-200	3,0	6,3	8,0	2,9	6,4	7,9	8,6	12,9
-100	6,5	9,6	11,3	6,3	9,8	11,2	11,9	16,2
-50	9,9	12,8	14,4	9,5	13,1	14,2	14,8	19,3
-25	12,9	15,3	16,7	12,3	15,7	16,4	16,8	21,6
-12,5	14,7	16,7	17,7	14,1	17,0	17,5	17,7	22,8
0	15,1	17,4	18,0	15,3	17,4	18,0	18,1	23,3
12,5	13,6	16,7	17,3	14,1	16,3	17,5	17,7	22,7
25	11,8	15,3	16,1	12,3	14,9	16,4	16,8	21,5
50	9,2	12,8	14,0	9,5	12,5	14,2	14,8	19,2
100	6,1	9,6	11,1	6,3	9,5	11,2	11,9	16,2
200	2,8	6,3	7,8	2,9	6,2	7,9	8,6	12,9
400	-0,6	2,9	4,4	-0,5	2,8	4,5	5,2	9,5



Vettore Tensioni

U	Reale	Immag.
R	98,150	0,000
S	-49,075	84,998
T	-49,075	-84,998
R'	-98,150	0,000
S'	49,075	84,998
T'	49,075	-84,998
F1	0,000	0,000

Vettore Cariche

Q	Reale	Immag.
R	14,836	-1,630
S	-7,063	14,280
T	-8,956	-13,775
R'	-14,836	-1,630
S'	7,063	14,280
T'	8,956	-13,775
F1	0,000	2,412

Vettore Grad. kV/cm

G	Reale	Immag.
R	9,420	-1,035
S	-4,485	9,066
T	-5,687	-8,746
R'	-9,420	-1,035
S'	4,485	9,066
T'	5,687	-8,746
F1	0,000	4,195

G Medio Max

G	Medio	Max
R	9,476	9,476
S	10,115	10,115
T	10,432	10,432
R'	9,476	9,476
S'	10,115	10,115
T'	10,432	10,432
F1	4,195	16,781

Codifica Elaborato Terna:

**RGGR11010C2456014**

Rev. 00

Codifica Elaborato:

Rev.

### Calcolo Emissioni Acustiche Traliccio Semplice Terna 150 kV tipo V24 - SCHEDA 4

Caratteristiche geometriche V H Utile 30

	X m	H m	Diam. mm	N
<b>R</b>	4,000	24	31,5	1
<b>S</b>	-3,600	28,7	31,5	1
<b>T</b>	3,200	33,4	31,5	1
<b>R'</b>	-4,000	24	31,5	1
<b>S'</b>	3,600	28,7	31,5	1
<b>T'</b>	-3,200	33,4	31,5	1
<b>F1</b>	0,000	37,1	11,5	1

Raggio fascio

0,0105 m

Raggio equivalente

0,012 m

Modulo tensione fase

U = 98,1495 kV

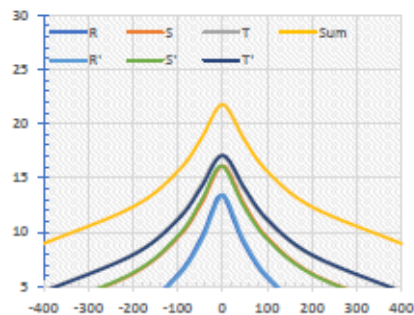
MATRICE

	R	S	T	R'	S'	T'	F1
<b>R</b>	8,292	1,785	1,806	1,805	2,413	1,586	1,497
<b>S</b>	1,785	8,471	2,023	2,413	2,084	2,578	1,976
<b>T</b>	1,806	2,023	8,623	1,586	2,578	2,350	2,669
<b>R'</b>	1,805	2,413	1,586	8,292	1,785	1,806	1,497
<b>S'</b>	2,413	2,084	2,578	1,785	8,471	2,023	1,976
<b>T'</b>	1,586	2,578	2,350	1,806	2,023	8,623	2,669
<b>F1</b>	1,497	1,976	2,669	1,497	1,976	2,669	9,465

MATRICE INVERSA

	R	S	T	R'	S'	T'	F1
<b>R</b>	0,13948	-0,01173	-0,01156	-0,01627	-0,02670	-0,00744	-0,00611
<b>S</b>	-0,01173	0,14479	-0,01205	-0,02670	-0,01441	-0,02561	-0,01051
<b>T</b>	-0,01156	-0,01205	0,14268	-0,00744	-0,02561	-0,01808	-0,02427
<b>R'</b>	-0,01627	-0,02670	-0,00744	0,13948	-0,01173	-0,01156	-0,00611
<b>S'</b>	-0,02670	-0,01441	-0,02561	-0,01173	0,14479	-0,01205	-0,01051
<b>T'</b>	-0,00744	-0,02561	-0,01808	-0,01156	-0,01205	0,14268	-0,02427
<b>F1</b>	-0,00611	-0,01051	-0,02427	-0,00611	-0,01051	-0,02427	0,12566

X [m]	R	S	T	R'	S'	T'	F1	Sum [G]
-400	-0,8	2,8	4,6	-0,8	2,8	4,5	3,6	8,9
-200	2,7	6,2	8,0	2,6	6,3	7,9	6,9	12,3
-100	6,1	9,5	11,3	5,9	9,7	11,2	10,2	15,6
-50	9,4	12,5	14,2	9,0	12,7	14,0	12,9	18,5
-25	11,9	14,6	16,1	11,5	14,9	15,9	14,6	20,5
-12,5	13,1	15,6	16,9	12,8	15,9	16,7	15,3	21,4
0	13,4	16,1	17,0	13,5	16,1	17,1	15,6	21,7
12,5	12,4	15,6	16,5	12,8	15,4	16,7	15,3	21,3
25	11,0	14,6	15,6	11,5	14,3	15,9	14,6	20,4
50	8,7	12,5	13,8	9,0	12,2	14,0	12,9	18,4
100	5,8	9,5	11,0	5,9	9,3	11,2	10,2	15,6
200	2,5	6,2	7,8	2,6	6,1	7,9	6,9	12,3
400	-0,9	2,8	4,5	-0,8	2,8	4,5	3,6	8,9



Vettore Tensioni

U	Reale	Immag.
<b>R</b>	98,150	0,000
<b>S</b>	-49,075	84,998
<b>T</b>	-49,075	-84,998
<b>R'</b>	-98,150	0,000
<b>S'</b>	49,075	84,998
<b>T'</b>	49,075	-84,998
<b>F1</b>	0,000	0,000



Vettore Cariche

Q	Reale	Immag.
<b>R</b>	14,754	-1,652
<b>S</b>	-7,009	14,283
<b>T</b>	-8,960	-13,792
<b>R'</b>	-14,754	-1,652
<b>S'</b>	7,009	14,283
<b>T'</b>	8,960	-13,792
<b>F1</b>	0,000	2,339

Vettore Grad. kV/cm

G	Reale	Immag.
<b>R</b>	9,368	-1,049
<b>S</b>	-4,450	9,069
<b>T</b>	-5,689	-8,757
<b>R'</b>	-9,368	-1,049
<b>S'</b>	4,450	9,069
<b>T'</b>	5,689	-8,757
<b>F1</b>	0,000	4,068

G	Medio	Max
<b>R</b>	9,426	9,426
<b>S</b>	10,102	10,102
<b>T</b>	10,442	10,442
<b>R'</b>	9,426	9,426
<b>S'</b>	10,102	10,102
<b>T'</b>	10,442	10,442
<b>F1</b>	4,068	16,270

 T E R N A G R O U P	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI          IMPATTO ACUSTICO          DA EFFETTO CORONA</b>  Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5	 gestione progetto ambiente
Codifica Elaborato Terna: <b>RGGR11010C2456014</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato: Rev.

## ALLEGATO 03

### Calcolo Contributi Acustici ai Recettori dei singoli Tralicci e combinati

#### Intervento 5

Recettor e nucleo abitativo	Coordinate WGS84/UTM zone 33N- EPSG: 32633		Distanza Recet.↔ Tralic. m	Traliccio N	Tipologia traliccio	R	S	T	R'	S'	T'	F1	AN
	X	Y				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
<b>5.4</b>	478125.114	4120311.336	176,00	21	150 kV V	3,4	6,8	8,6	3,2	7,0	8,4	7,6	<b>15,3</b>
<b>5.7</b>	477621.573	4120871.045	166,00	18	150 kV V	3,7	7,3	8,9	3,5	7,3	8,7	8,0	<b>15,7</b>
<b>5.9</b>	477330.858	4121706.221	199,00	18	150 kV N	3,0	6,3	8,0	2,8	6,4	7,8	8,6	<b>15,1</b>
<b>5.10</b>	477642.636	4121889.207	70,00	18	150 kV N	8,2	11,3	13,0	7,7	11,5	12,6	13,4	<b>20,0</b>
<b>5.12</b>	477766.382	4122571.565	70,00	24	150 kV N	7,9	11,1	12,9	7,3	11,3	12,5	11,6	<b>19,5</b>

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI  
IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA**

Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE  
380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo  
INTERVENTO 5

Codifica Elaborato Terna:  
**RGGR11010C2456014**

**Allegato 4**  
**Planimetria generale**

scala 1:15.000

**CLASSE**

Tutto Territorio Naz.

**LIMITI DI ZONA**

DIURNO 70 dB(A)

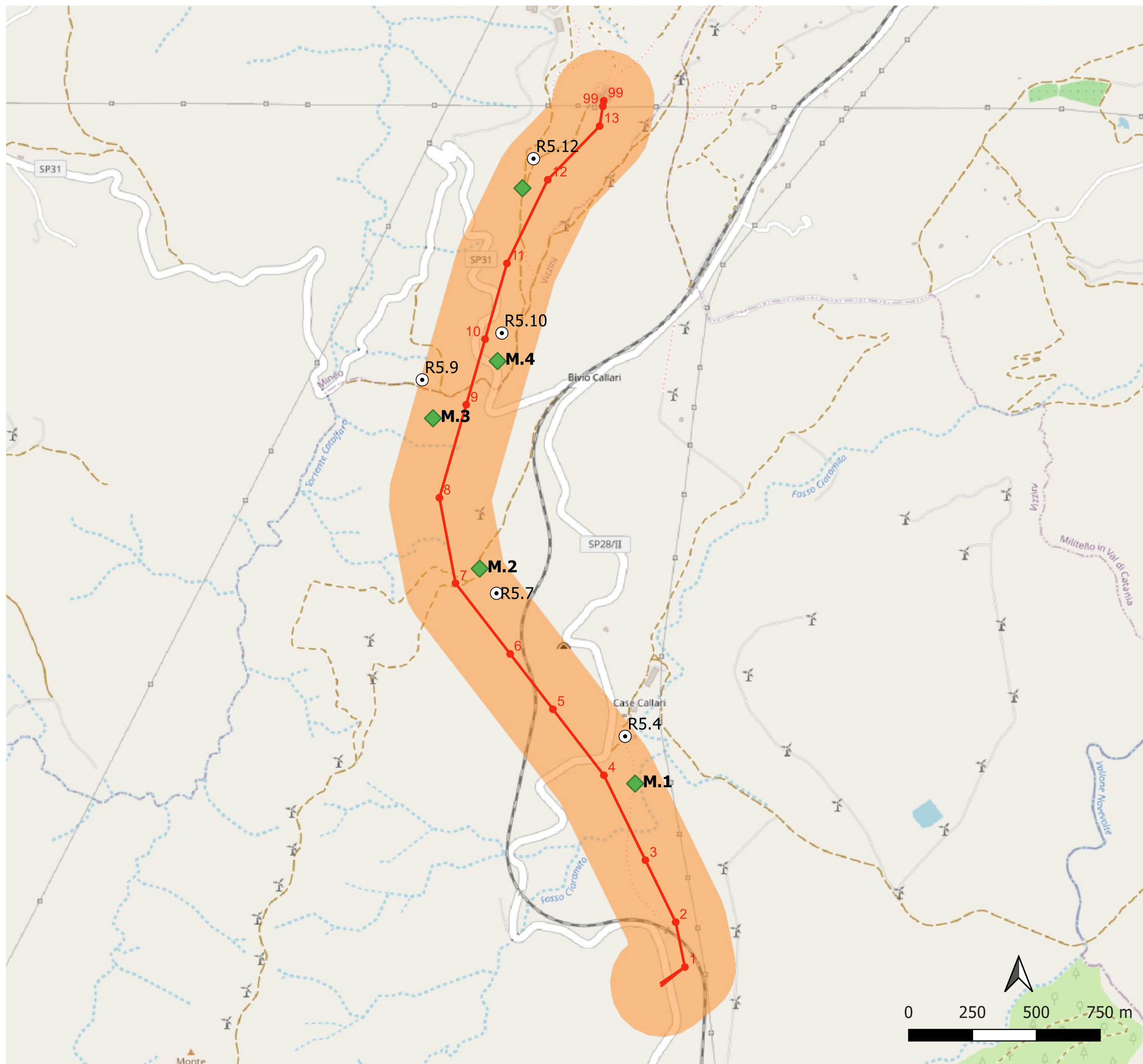
NOTTURNO 60 dB(A)

**LEGENDA**

- ⊙ Ricettori identificati
- ◆ Punti di misurazione
- Tracciato elettrodotto
- buffer 200 m

**Punti di misurazione**

- M1** vicino SP 28ii
- M2** vicino SP 28ii
- M3** vicino SP 31
- M4** vicino SP 31
- M5** vicino SP 31



**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI  
IMPATTO ACUSTICO DA EFFETTO CORONA**

Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE  
380/150 kV di Vizzini alla esistente SE di Mineo  
INTERVENTO 5

Codifica Elaborato Terna:  
**RGGR11010C2456014**

**Allegato 5  
Aerofoto**

scala 1:15.000

**CLASSE**

Tutto Territorio Naz.

**LIMITI DI ZONA**

DIURNO 70 dB(A)

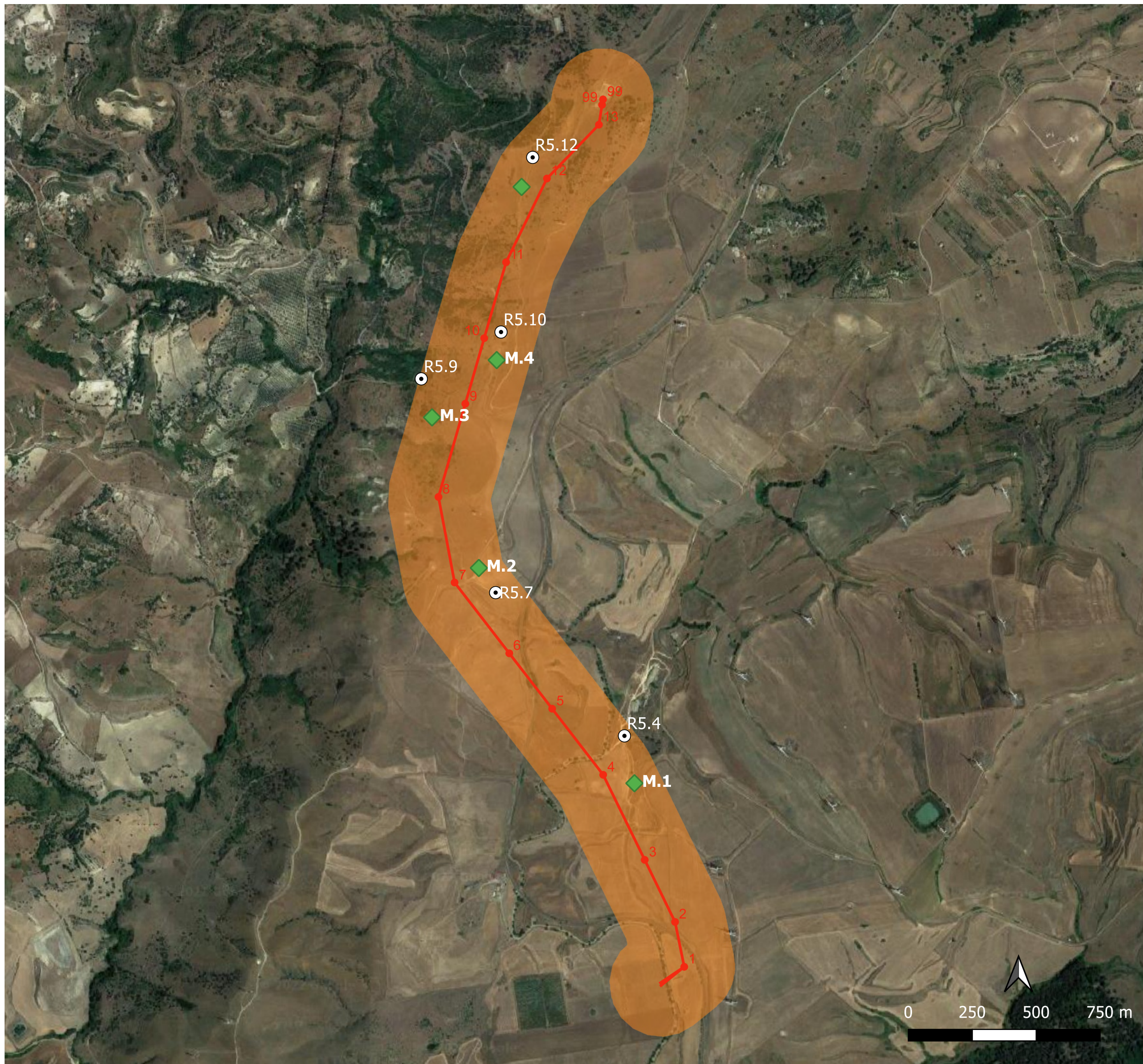
NOTTURNO 60 dB(A)

**LEGENDA**

- ⊙ Ricettori identificati
- ◆ Punti di misurazione
- Tracciato elettrodotto
- buffer 200 m

**Punti di misurazione**

- M1** vicino SP 28ii
- M2** vicino SP 28ii
- M3** vicino SP 31
- M4** vicino SP 31
- M5** vicino SP 31





**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO  
ACUSTICO  
DA EFFETTO CORONA**



Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla  
esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5

Codifica Elaborato Terna:

**RGGR11010C2456014**

Rev. **00**

Codifica Elaborato:

Rev.

**ALLEGATO 6**

**CERTIFICATO TARATURA FONOMETRO SVANTEK**



## Centro di Taratura

Accredited Calibration Laboratory

### SVANTEK

04-872 Warsaw, ul. Strzyglowska 81  
POLONIA

04-872 Warsaw, ul. Strzyglowska 81, Poland



AP 146

Centro di Taratura  
accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento,  
firmatario del **EA-MLA** e del **ILAC-MRA**  
che includono il riconoscimento dei certificati di taratura  
Accreditamento N° AP 146

*Calibration laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard, accredited by Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates  
Accreditation No AP 146*



# CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

**Data di emissione:** 2017/04/04

**Certificato N°:** 262/02/2017

**Pagina:** 1/6

*Date of issue*

*Certificate No*

*Page*

## OGGETTO DI TARATURA

*Object of calibration*

Misuratore di livello di pressione sonora SVAN 977, numero 45788, costruttore SVANTEK con preamplificatore modello SV 12L, numero 62611, costruttore SVANTEK e microfono modello 7052E, numero 64224, costruttore ACO.

*(Identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer).*

## RICHIEDENTE

*Applicant*

Ing. Carlo Cassella  
viale Vittorio Veneto 52C  
95127 Catania

## METODO DI TARATURA

*Calibration method*

Metodo descritto nelle istruzioni IN-02 "Taratura del misuratore di livello di pressione sonora", pubblicazione numero 11 data 27.01.2016, redatte sulla base della norma internazionale IEC 61672-3:2006.

*Method described in instruction IN-02 "Calibration of the sound level meter", issue number 8 date 04.10.2013, written on the basis of international standard IEC 61672-3:2006 Electroacoustics. Part 3: Periodic tests.*

## CONDIZIONI AMBIENTALI

*Environmental conditions*

Temperatura (*Temperature*):  $(22,2 \pm 23,6) ^\circ\text{C}$   
Pressione statica (*Ambient pressure*):  $(101,2 \pm 101,4) \text{ kPa}$   
Umidità Relativa (*Relative humidity*):  $(35 \pm 38) \%$

## DATA DI TARATURA

*Date of calibration*

2017/04/04

## TRACCIABILITA'

*Traceability*

Risultati di taratura riferiti al valore standard di pressione sonora dell'Ufficio Centrale di Misura con l'applicazione del campione di laboratorio – calibratore acustico modello SV 30A, N° 7921, prodotto da SVANTEK.

*Calibration results are traceable to the Polish Central Office of Measures reference standard of vibration transducer using Accredited Calibration Laboratory standard – sound calibrator type SV 30A, No 7921, manufacturer SVANTEK*

## RISULTATI DI TARATURA

*Calibration results*

I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alle pagine 2 + 6 del presente certificato.

*The results are presented on pages 2 + 6 of this certificate including measurement uncertainty*

## INCERTEZZA DI MISURA

*Uncertainty of measurements*

L'incertezza di misura è stata determinata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura  $k$  pari a 2.

*Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor  $k = 2$ .*



Technical and Quality  
Manager

Anna Domańska, M. Sc.



# CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

*CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146*

**Data di emissione:** 2017/04/04

*Date of issue*

**Certificato N°:** 262/02/2017

*Certificate No*

**Pagina:** 2/6

*Page*

**CONFORMITA' AI REQUISITI**

*Conformity with requirements*

Sulla base dei risultati di taratura, si dichiara che il misuratore di livello di pressione sonora ha superato con esito positivo le prove metrologiche specificate nella norma IEC 61672-1:2003.

*On the basis of the calibration results, it has been found that sound level meter meets metrological requirements specified in the standard IEC 61672-1:2003 Electroacoustics – Sound level meters. Part 1. Specifications, for class 1.*

**RISULTATI DI TARATURA**

*Calibration results*

I risultati di taratura sono i seguenti:

*Calibration results are the following*

**1. Livello per la taratura in frequenza**

Il misuratore di livello di pressione sonora è stato sottoposto a procedura di taratura conforme alle istruzioni. Durante la procedura, il livello del presente fonometro è stato adattato al livello di pressione sonora del calibratore acustico modello SV 30A, N° 7921, prodotto da SVANTEK. Il livello di pressione sonora è stato corretto con il fattore di campo libero.

*The sound level meter was calibrated in compliance with the instruction manual. During this process, the indication of this SLM was adjusted to the sound pressure level of the sound level calibrator type SV 30A, No 7921, from SVANTEK. The sound pressure level was corrected by the free-field factor.*

La deviazione nella misura della pressione acustica del livello sonoro ponderato A utilizzando il calibratore acustico modello SV 30A, N° 7921, prodotto da SVANTEK, è stata determinata in conformità alle condizioni standard di riferimento: per la pressione statica 101,325 kPa, per la temperatura 23 °C e per l'umidità relativa 50 %, ed è pari a:

*(Deviation of the acoustic pressure measurement of the A-weighted sound level using the sound calibrator type SV 30A, No 7921, from SVANTEK, was made according to the standard reference conditions: for static pressure 101,325 kPa, for temperature 23 °C and for relative humidity 50 %, results)*

**(0,0 ± 0,2) dB**

La deviazione è stata determinata come differenza tra il livello di pressione sonora misurato e il livello di pressione sonora corretto con il fattore di campo libero adatto al calibratore acustico menzionato.

*(The deviation was determined as a difference between the measured sound level and the sound level corrected by the free-field factor appropriate to mentioned sound calibrator.)*

**2. Rumore autogenerato con microfono installato**

*(Self-generated noise with microphone installed)*

Ponderazione in frequenza <i>(Frequency weighting)</i>	A
Livello massimo di rumore interno dichiarato nel manuale [dB] <i>(The highest level of self-generated noise stated in the instruction manual)</i>	15,0
Livello [dB] <i>(Indication)</i>	13,9

**3. Rumore autogenerato con microfono sostituito da segnali di input elettrici**

*(Self-generated noise with microphone replaced by the electrical input signal device)*

Ponderazione in frequenza <i>(Frequency weighting)</i>	A	C	Z
Livello massimo di rumore interno dichiarato nel manuale [dB] <i>(The highest expected level of self-generated noise stated in the instruction manual)</i>	12,0	12,0	17,0
Livello di rumore interno generato [dB] <i>(Level of self-generated noise)</i>	8,1	9,8	13,5

Autorizzato da:

*(Authorized by)*

Calibration Specialist

*Tomasz Krajewski*  
Tomasz Krajewski, M. Sc.

**CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146**  
 CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2017/04/04  
 Date of issue

Certificato N°: 262/02/2017  
 Certificate No

Pagina: 3/6  
 Page

**4. Segnale acustico con ponderazione in frequenza C**  
 (Acoustical signal tests of a frequency weighting C)

Frequenza [Hz] (Frequency)	Deviazione della ponderazione in frequenza [dB] (The deviation of frequency weighting)	Incertezza estesa [dB] (Extended uncertainty)	Tolleranza [dB] (Tolerance limits)
125,0	0,1	0,3	±1,5
1000,0	0,0	0,3	±1,1
4000,0	0,3	0,4	±1,6
8000,0	0,7	0,4	-3,1; +2,5

**5. Segnale elettrico con ponderazioni in frequenza**  
 (Electrical signal tests of frequency weightings)

Frequenza [Hz] (Frequency)	Deviazione della ponderazione in frequenza [dB] (The deviation of frequency weighting)			Incertezza estesa [dB] (Extended uncertainty)	Tolleranza [dB] (Tolerance limits)
	A	C	Z		
63,0	0,1	-0,1	0,1	0,3	±1,5
125,0	0,1	0,1	0,0	0,3	±1,5
250,0	-0,2	-0,1	-0,1	0,3	±1,4
500,0	-0,1	0,1	0,0	0,3	±1,4
1000,0	0,2	0,2	0,2	0,3	±1,1
2000,0	0,6	0,6	0,6	0,3	±1,6
4000,0	0,6	0,5	0,6	0,3	±1,6
8000,0	1,1	1,1	1,1	0,4	-3,1; +2,5
16000,0	0,1	0,1	0,4	0,6	-17,0; +3,5

**6. Frequenza e ponderazione temporale a 1 kHz**  
 (Frequency and time weightings at 1 kHz)

Ponderazione in frequenza (Frequency weighting)	Livello sonoro (Sound level)				Livello sonoro con ponderazione temporale (Time-averaged sound level)
	A	A	C	Z	A
Ponderazione temporale (Time weighting)	Fast	Slow	Fast	Fast	-
Livello [dB] (Indication)	114,0	114,0	114,0	114,0	114,0
Deviazione dal livello ponderato A con costante Fast [dB] (The deviation of indication from the indication of A-weighted sound level with Fast time weighting)		0,0	0,0	0,0	0,0
Incertezza estesa [dB] (Extended uncertainty)		0,2			
Tolleranza [dB] (Tolerance limits)		±0,3	±0,4	±0,4	±0,3

Autorizzato da:  
 (Authorized by)

Calibration Specialist

*Tomasz Krajewski*  
 Tomasz Krajewski, M. Sc.

# CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

**Data di emissione:** 2017/04/04

**Certificato N°:** 262/02/2017

**Pagina:** 4/6

*Date of issue*

*Certificate No*

*Page*

## 7. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

*(Level linearity on the reference level range)*

Campo di misura *(Range):* HIGH

Livello atteso [dB] <i>(Expected sound level)</i>	Errore di linearità del livello [dB] <i>(Level linearity error)</i>	Incertezza estesa [dB] <i>(Extended uncertainty)</i>	Tolleranza [dB] <i>(Tolerance limits)</i>
136,0	0,0	0,2	±1,1
135,0	0,0		
134,0	0,0		
133,0	0,0		
132,0	0,0		
131,0	0,0		
130,0	0,0		
129,0	0,0		
124,0	-0,1		
119,0	-0,1		
114,0	0,0		
109,0	0,0		
104,0	-0,1		
99,0	-0,1		
94,0	0,0		
89,0	0,0		
84,0	-0,1		
79,0	-0,1		
74,0	-0,1		
69,0	-0,1		
64,0	-0,1		
59,0	-0,1		
54,0	0,0		
49,0	0,0		
44,0	-0,2		
43,0	-0,2		
42,0	-0,1		
41,0	0,0		
40,0	0,0		
39,0	0,0		
38,0	0,0		
37,0	0,0		
36,0	0,0		
35,0	0,0		

Autorizzato da:

*(Authorized by)*

Calibration Specialist

*Tomasz Krzajewski*  
Tomasz Krzajewski, M. Sc.

**CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146**  
 CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

**Data di emissione:** 2017/04/04  
 Date of issue

**Certificato N°:** 262/02/2017  
 Certificate No

**Pagina:** 5/6  
 Page

**8. Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura**  
 (Level linearity including the level range control)

Campo di misura (Level range)	HIGH	LOW
Deviazione del livello di riferimento [dB] (Indication for the reference sound pressure level)	114,0	114,0
Deviazione del livello [dB] (The deviation of indication)	<del>                    </del>	
Livello previsto inferiore di 5 dB rispetto al limite superiore indicato nelle specifiche tecniche per la frequenza di 1 kHz [dB] (Anticipated level that is 5 dB less than the upper limit specified in the instruction manual for level range at 1 kHz)	132,0	115,0
Livello [dB] (Indication)	132,0	114,9
Deviazione del livello [dB] (The deviation of indication)	0,0	-0,1
Incertezza estesa [dB] (Extended uncertainty)	0,3	0,3
Tolleranza [dB] (Tolerance limits)	±1,1	±1,1

**9. Risposta a treni d'onda**  
 (Toneburst response)

Quantità misurata (Measurement quantity)	Costante di tempo (Time weighting)	Durata dei treni d'onda [ms] (Toneburst duration)	Risposta al segnale continuo [dB] (Indications in response to toneburst relative to the steady sound level)	Riferimento della risposta al segnale continuo [dB] (Reference toneburst response relative to the steady sound level)	Deviazione [dB] (Deviations of measured toneburst in responses from corresponding reference Toneburst)	Incertezza estesa [dB] (Extended uncertainty)	Tolleranza [dB] (Tolerance limits)
Livello sonoro con costante di tempo (Time-weighted sound level)	Fast	200	-1,0	-1,0	0,0	0,3	±0,8
		2	-18,0	-18,0	0,0		-1,8; +1,3
		0,25	-27,1	-27,0	-0,1		-3,3; +1,3
Livello sonoro con costante di tempo (Time-weighted sound level)	Slow	200	-7,4	-7,4	0,0		±0,8
		2	-27,0	-27,0	0,0		-1,8; +1,3
SEL (Sound exposure level)	-	200	-7,0	-7,0	0,0		±0,8
		2	-27,0	-27,0	0,0		-1,8; +1,3
		0,25	-36,1	-36,0	-0,1		-3,3; +1,3

Autorizzato da:  
 (Authorized by)

Calibration Specialist

*Tomasz Krajewski*  
 Tomasz Krajewski, M. Sc.

**CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146**

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

**Data di emissione: 2017/04/04**

**Certificato N°: 262/02/2017**

**Pagina: 6/6**

*Date of issue*

*Certificate No*

*Page*

**10. Livello sonoro di picco C**

*(Peak C sound level)*

Numero di cicli test <i>(Numbers of cycles in test signal)</i>	Frequenza del test [Hz] <i>(Frequency of test signal)</i>	Deviazione [dB] <i>(The deviation of indication)</i>	Incertezza estesa [dB] <i>(Extended uncertainty)</i>	Tolleranza [dB] <i>(Tolerance limits)</i>
Uno <i>(One)</i>	8000	-0,3	0,2	±2,4
Mezzo ciclo positive <i>(Positive half-cycle)</i>	500	-0,1		±1,4
Mezzo ciclo negative <i>(Negative half-cycle)</i>	500	-0,1		

**11. Livello di sovraccarico**

*(Overload indication)*

**Ponderazione in frequenza A**

*(Frequency weighting A)*

Differenza tra i livelli dei mezzi giri positivi e negativi che causano l'indicazione di sovraccarico sul display [dB] <i>(The difference between the levels of the positive and negative one-half-cycles input signals that first cause the displays of overload indication)</i>	Incertezza estesa [dB] <i>(Extended uncertainty)</i>	Differenza massima [dB] <i>(Maximum value of the difference)</i>
0,1	0,3	1,8

Autorizzato da:  
*(Authorized by)*

Calibration Specialist

*Tomasz Krajewski*  
Tomasz Krajewski, M. Sc.



**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO  
ACUSTICO  
DA EFFETTO CORONA**



Elettrodotto aereo in doppia terna 150 kV dalla nuova SE 380/150 kV di Vizzini alla  
esistente SE di Mineo - INTERVENTO 5

Codifica Elaborato Terna:

**RGGR11010C2456014**

Rev. **00**

Codifica Elaborato:

Rev.

**ALLEGATO 7**

**ATTESTATO Tecnico Competente in Acustica Ing. Borghi**



Servizio 2: "Pianificazione Ambientale"  
Via Ugo la Malfa, 169 – 90146 Palermo

Palermo, prot. n. 6617 del 03.02.2022 Rif. prot. n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

OGGETTO: Iscrizione all'Elenco Nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di Tecnico Competente in Acustica (ex punto 1 allegato 1 del D.Lgs.42/17). Tecnico Borghi Ramona Nunzia  
Via Pec

All'Ing. **Ramona Nunzia Borghi**  
[ramonanunzia.borghi@ingpec.eu](mailto:ramonanunzia.borghi@ingpec.eu)

**Il Dirigente del Servizio 2,**

vista l'istanza prot. n. 5862 del 01.02.2022 di cui all'oggetto,

**esaminati** i documenti presentati dall'Ing. Ramona Nunzia Borghi, nata a Catania il 30.09.1988, residente in via Conti, 1, CAP 95125 – Catania, cod. fisc.: BRGRNN88P70C351E, di Nazionalità Italiana, con Titolo di Studio Laurea in Ingegneria Edile – Architettura conseguita in data 07.05.2015 presso l'Università degli Studi di Catania,

**esaminata**, in particolare, la documentazione che attesta la frequentazione di un corso Abilitante in acustica per Tecnici Competenti in Acustica di cui all'art. 22, comma 1, lett. 'b' del D.Lgs.42/17, presso l'Associazione Pegasus S.r.l., autorizzato dalla Regione Sicilia con D.R.S. n.54 del. 20.02.2020, e presente nell'elenco dei corsi abilitanti sul portale ENTECA,

#### DICHIARA IDONEO

L'Ing. Ramona Nunzia Borghi e pertanto si notifica l'avvenuto inserimento nell'elenco Nazionale del Tecnici Competenti in Acustica in data 03.02.2022 al n. 12017 così come consultabile al link di riferimento <https://agentifisici.ispraambiente.it/enteca/home.php>

Si rammenta che gli iscritti nell'elenco di cui all'art. 21 del D.Lgs 42/17, ai fini dell'aggiornamento professionale, devono partecipare, nell'arco di 5 anni dalla data di pubblicazione nell'elenco e per ogni quinquennio successivo, a corsi di aggiornamento per una durata complessiva di almeno 30 ore, distribuite su almeno 3 anni così come evidenziato al punto 2 dell'allegato 1 (artt. 21, 22 e 23) del D.Lgs.42/17.

Si rimane disponibili per qualsiasi chiarimento in merito.



Il Dirigente del Servizio 2  
Antonio Parrinello