



Regione Basilicata  
 Provincia di Matera  
 Comuni di Pomarico, Bernalda e Montescaglioso



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Lama di Palio", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 61,20 MW da realizzarsi nei Comuni di Pomarico e Montescaglioso con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Pomarico, Bernalda e Montescaglioso

Titolo:

STUDIO DI FATTIBILITÀ ACUSTICA

Numero documento:

Commessa						Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2	2	4	3	1	3	D	R	0 1 1 1	0 0

Proponente:

**FRI-EL**

FRI-EL S.p.A.  
 Piazza della Rotonda 2  
 00186 Roma (RM)  
[fri-elspa@legalmail.it](mailto:fri-elspa@legalmail.it)  
 P. Iva 01652230218  
 Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTO DEFINITIVO

A.6

Progettazione:



**PROGETTO ENERGIA S.R.L.**

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)  
 Tel. +39 0825 891313  
[www.progettoenergia.biz](http://www.progettoenergia.biz) - [info@progettoenergia.biz](mailto:info@progettoenergia.biz)

SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI  
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES



Consulente :

Ing. Filippo Continisio



Sul presente documento sussiste il DIRITTO DI PROPRIETÀ. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	07.11.2022	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	F. CONTINISIO	F. CONTINISIO	M. LO RUSSO

**INDICE**

<b>1. PREMESSA</b>	3
<b>2. SCOPO</b>	4
<b>3. RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI</b>	5
3.a. Normativa nazionale	5
3.b. Normativa regionale	7
3.c. Normativa comunale	7
<b>4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELL'ESERCIZIO PREVISTO</b>	8
4.a. Rumore dalle Turbine eoliche	9
4.b. Livelli di potenza sonora dalla turbina ai vari regimi di vento	10
4.c. Localizzazione del progetto	12
<b>5. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO IN CUI SI INSERISCE IL PROGETTO</b>	14
5.a. Classificazione acustica del territorio	14
5.b. Individuazione dei ricettori	14
5.c. Caratteristiche anemometriche del sito e producibilità attesa	20
5.d. Stima del Rumore Residuo "LR" alle diverse velocità del vento "V <sub>w</sub> "	20
5.e. Caratteristiche acustiche dello stato di fatto	21
5.f. Misure fonometriche ante operam	21
5.g. Modalità e Catena di misura	22
<b>6. SIMULAZIONE ACUSTICA PREVISIONALE</b>	24
6.a. Il software di calcolo SoundPLAN	24
6.b. I parametri della simulazione previsionale	28
6.c. Risultati del calcolo previsionale	29
<b>I. Valutazione sui limiti di Emissione</b>	35
<b>II. Valutazione sui limiti di Immissione</b>	37
<b>7. CONCLUSIONI</b>	39
All. 1 - Certificati di misura della strumentazione fonometrica	41
All. 2 - Scheda di Monitoraggio acustico di fondo attuale	43
All. 3 - Tabella dati di misura fonometrici e meteo mediati su 10'	44
All. 4 - Estremi di iscrizione all'albo ENTECA del tecnico acustico	50

## 1. PREMESSA

Il sottoscritto ing. ir. Filippo CONTINISIO, nato a Altamura il 18/03/1977, in qualità di Tecnico Competente in Acustica ai sensi della Legge n. 447/1995 con D.D. Ass. Ambiente Regione Puglia n. 398 del 10/11/2004 e Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 6463, su incarico della Società Progetto Energia S.r.l., con sede legale in Ariano Irpino (AV), Via Serra, 6 (progettista dell'impianto per FRI-EL S.p.A. - Roma), ha prodotto la presente relazione di Impatto Acustico sulla base di dati di progetto e delle misure fonometriche ante operam svolte nelle giornate dal 31 ottobre al 2 novembre 2022. Sulla base di tali dati e dei documenti di progetto ricevuti dalla committenza, il Tecnico ha redatto la presente Relazione Previsionale di Impatto Acustico dei livelli acustici che produrrà l'esercizio del progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica denominato "Lama di Palio", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 61,20 MW da realizzarsi nei Comuni di Pomarico e Montescaglioso con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Pomarico, Bernalda e Montescaglioso.

La relazione tecnica è articolata attraverso i seguenti contenuti, richiesti per la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico:

- 1) Scopo della valutazione acustica;
- 2) Inquadramento normativo;
- 3) Descrizione del progetto e delle sorgenti rumorose connesse all'attività;
- 4) Descrizione dello stato di fatto;
- 5) Simulazione acustica previsionale per la valutazione del progetto;
- 6) Confronto con i limiti normativi e conclusioni.

## 2. SCOPO

Il presente studio di fattibilità acustica si riferisce alla costruzione ed esercizio di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica costituito da n° 9 aerogeneratori per una potenza massima di 61,2 MW, denominato "Lama di Palio" da realizzarsi nei Comuni di Pomarico e Montescaglioso, e delle relative opere connesse e delle infrastrutture indispensabili, collegato in antenna alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV sulla futura Stazione Elettrica (SE) di Smistamento a 150 kV della RTN denominata "Montescaglioso" ubicata all'interno del Comune di Montescaglioso.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 6,8 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 172 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,00 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,80 m;
- area spazzata massima: 23.235 m<sup>2</sup>.

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, idonei ad essere conformi all'aerogeneratore di progetto.

Nello specifico i modelli di aerogeneratore considerati risultano i seguenti:

1. Vestas V172- HH 114m – 6,8 MW;
2. Siemens Gamesa SG170 - HH 115m – 6,6 MW;
3. General Electric GE164 – HH 112m – 6,0 MW.

Le caratteristiche di dettaglio del modello commerciale più sfavorevole, utilizzate al fine di redigere il presente studio sono quelle dell'aerogeneratore tipo GE164 – HH 112m – 6,0 MW.

Scopo della presente relazione previsionale d'impatto acustico è quello di accertare le emissioni acustiche prodotte dalla attività di esercizio / produzione di energia elettrica da parte degli aerogeneratori e l'impatto sui ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore riconducibili all'attività stessa. La legislazione in materia d'acustica ha, infatti, l'obiettivo di minimizzare i rischi per la salute dell'uomo, garantendo così la vivibilità degli ambienti abitativi, lavorativi e di svago e una buona qualità della vita per tutti i cittadini. La compatibilità ambientale sotto il profilo acustico è vincolata sia al rispetto dei limiti assoluti di zona, sia al criterio differenziale, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 ("Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", pubblicato sulla G.U. n. 280 del 1 Dicembre 1997).

La presente relazione tecnica viene elaborata da un Tecnico Competente in Acustica iscritto all'elenco ENTeca presso il MITE ai sensi del D.Lgs 42/2017 e della L. quadro n. 447/95.

### 3. RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

La campagna di monitoraggio ante operam e la valutazione previsionale di impatto acustico sono state condotte in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di seguito riportata.

#### 3.a. Normativa nazionale

Alla base della legislazione italiana sull'inquinamento acustico vi è la **Legge quadro n. 447 del 26/10/1995** e s.m.i.. In essa sono contenute le definizioni concernenti l'inquinamento acustico, le competenze di Stato, Enti locali e Privati e i rimandi a numerosi decreti attuativi specifici. Si fa di seguito riferimento ai principali.

I limiti massimi assoluti e differenziali, cui fare riferimento nelle valutazioni di inquinamento acustico, sono contenuti nel D.P.C.M. del 14/11/1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. Per i Comuni che non hanno effettuato la classificazione acustica del territorio nelle 6 Classi previste, valgono le indicazioni dell'art. 6 del D.P.C.M. del 01/03/1991 elencate di seguito.

**Tabella A: Limiti in assenza di zonizzazione acustica comunale**

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite Notturno Leq dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (*): Aree residenziali dal valore storico, artistico e ambientale	65	55
Zona B (*): Aree residenziali completamente o parzialmente sviluppate diverse dalla Zona A	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(\*) *Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444*

Per i comuni che invece hanno adottato la zonizzazione acustica del territorio comunale, si fa riferimento alla classificazione in essa contenuta ed ai valori limite assoluti di immissione ed Emissione riportati nelle tabelle B e C allegate al D.P.C.M. del 14 novembre 1997:

**Tabelle B/C D.P.C.M. del 14 novembre 1997- Valori limite assoluti di emissione / immissione- Leq in dB(A) (Artt. 2-3)**

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (06:00-22:00)	Tempo di riferimento notturno (22:00-06:00)	Tempo di riferimento diurno (06:00-22:00)	Tempo di riferimento notturno (22:00-06:00)
	Immissione		Emissione	
I Aree particolarmente protette	50	40	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
III Aree di tipo misto	60	50	55	45
IV Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
V Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

Per quanto concerne i limiti differenziali, valgono i dettami del D.P.C.M. 14/11/1997: il rispetto dei limiti diurni e notturni all'interno delle abitazioni è valido per tutte le classi/zone a meno di quelle definite esclusivamente industriali.

Le attività di misura del rumore, eseguite ai fini della Legge quadro n. 447/95, devono rispettare quanto previsto dal D.M. del 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, in particolare per quelle misure effettuate presso i ricettori.

Inoltre risultano applicabili:

**DPCM 27/12/1988** "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6, L. 08/07/1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del DPCM 10/08/1988, n. 377" (G.U. n. 4 del 05/01/1989).

**UNI/TS 11143 recante «Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori».** La specifica tecnica, che è entrata a far parte del corpo normativo (tecnico) nazionale il 14/02/2013, descrive i metodi per stimare il clima acustico e l'impatto acustico generato dal rumore degli aerogeneratori e degli impianti eolici.

Di seguito si riportano alcune importanti definizioni tratte dai decreti succitati:

**Livello di immissione:** è il livello continuo equivalente di pressione ponderato "A" che può essere immesso da una o più sorgenti sonore, misurato in prossimità dei ricettori. È il livello che si confronta con i limiti di immissione.

**Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A":** è il valore del livello di pressione sonora ponderato "A" di un suono costante che, nel corso di un tempo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media del suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" considerato in un intervallo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;

$p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal;

$p_0$  è il valore della pressione sonora di riferimento.

**Livello di rumore ambientale ( $L_A$ ):** 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. È il livello che si confronta con i limiti massimi d'esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali è riferito al Tempo di misura  $T_M$ ;
- 2) nel caso dei limiti assoluti è riferito a Tempo di riferimento  $T_R$ .

**Livello di rumore residuo ( $L_R$ ):** 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 regole impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

**Livello differenziale di rumore ( $L_D$ ):** differenza tra il livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e quello di rumore residuo ( $L_R$ ), in base al quale, negli ambienti abitativi, non deve essere superato un  $\Delta L_{Aeq}$  di +5,0 dB(A) nel periodo diurno o +3,0 dB(A) nel periodo notturno.

**Livello di rumore corretto ( $L_C$ ):** è definito dalla relazione

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

**Fattore correttivo ( $K_i$ ):** è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

per la presenza di componenti impulsive	$K_I = 3$ dB
per la presenza di componenti tonali	$K_T = 3$ dB
per la presenza di componenti a bassa frequenza	$K_B = 3$ dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

**Rumore con componenti impulsive:** emissione sonora nella quale sono chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore al secondo.

**Rumore con componenti tonali:** emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 d'ottava e che siano chiaramente udibili (confronto con curva di Loudness ISO 226) e strumentalmente rilevabili. Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

La citata Legge Quadro definisce il periodo di riferimento diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00 ed il periodo di riferimento notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

**D.M. 1 giugno 2022** "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico".

Il decreto del Ministero della Transizione Ecologica, attuativo dell'articolo 3 della legge 447/1995, definisce i criteri e le procedure per la misurazione del rumore prodotto da impianti mini e macro eolici e per l'elaborazione dei dati finalizzati alla verifica, anche in fase previsionale, del rispetto dei relativi valori limite. Gli allegati 1, 2 e 3 specificano, in particolare: le caratteristiche della strumentazione idonea alle misurazioni; i parametri da acquisire (acustici e meteorologici); i dati da richiedere al gestore dell'impianto; le postazioni, i tempi e le condizioni di misura; le procedure di misura (con/senza spegnimento degli aerogeneratori potenzialmente impattanti); la valutazione dei dati e la relativa elaborazione.

### **3.b. Normativa regionale**

La Regione Basilicata non è ancora dotata di una legge regionale che regoli i criteri e gli aspetti procedurali che riguardano l'acustica, come previsto dalla legge quadro 447/1995.

### **3.c. Normativa comunale**

La legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, n° 447 impone ai Comuni [art. 6, comma a)] la classificazione del territorio secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a).

I Comuni di Pomarico e di Montescaglioso non hanno effettuato la classificazione acustica del territorio nelle 6 Classi previste, pertanto valgono le disposizioni dell'art. 6 del D.P.C.M. del 01/03/1991, indicate nella Tabella A precedentemente riportata.

#### **4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELL'ESERCIZIO PREVISTO**

Oggetto della presente relazione è, come detto, la valutazione previsione di impatto acustico dell'opera in progetto che prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica costituito da n° 9 aerogeneratori per una potenza massima di 61,2 MW, denominato "Lama di Palio" da realizzarsi nei Comuni di Pomarico e Montescaglioso, e delle relative opere connesse e delle infrastrutture indispensabili, collegato in antenna alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV sulla futura Stazione Elettrica (SE) di Smistamento a 150 kV della RTN denominata "Montescaglioso" ubicata all'interno del Comune di Montescaglioso.

Nello specifico il progetto prevede:

- n° 9 aerogeneratori, ciascuno con potenza massima pari 6,8 MW, rotore tripala a passo variabile, diametro massimo pari a 172 m e altezza complessiva massima fuori terra pari a 200 m;
- viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza pari a 5,00 m;
- n° 9 piazzole di costruzione, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi. Tali piazzole, a valle del montaggio dell'aerogeneratore, vengono ridotte ad una superficie di 1.500 m<sup>2</sup>, in aderenza alla fondazione, necessarie per le operazioni di manutenzione dell'impianto;
- cavi di media tensione che trasmetteranno l'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione MT/AT e quindi alla rete elettrica nazionale;
- stazione elettrica di utenza composta da una sbarra di condivisione con altri produttori e un montante trafo 150/30 kV;
- impianto di utenza per la connessione;
- l'impianto di rete per la connessione.



#### 4.a. Rumore dalle Turbine eoliche

Il rumore associato all'esercizio degli aerogeneratori è dovuto alle componenti elettromeccaniche ed in particolare dai macchinari alloggiati nella navicella (moltiplicatore, generatore, macchine ausiliarie), nonché dai fenomeni aerodinamici determinati dalla rotazione delle pale, che dipendono a loro volta dalle caratteristiche delle stesse pale e dalla loro velocità periferica.

La rotazione della pala ed il funzionamento della stessa generano sostanzialmente due tipologie di rumore ben definite:

- a) un rumore di tipo diretto;
- b) un rumore di tipo indiretto rispetto all'intensità e direzione del vento.

Con l'espressione di rumore diretto si indicano i contributi rumorosi riconducibili alla rotazione della pala eolica e quindi direttamente legate all'azione del vento, mentre con rumore indiretto si indicano quei contributi non strettamente dipendenti dall'azione del vento ma legati al funzionamento della pala eolica stessa. Nella prima categoria si possono inserire:

1. il rumore generato dal movimento delle pale nel fendere il vento;
2. il rumore degli organi meccanici posti in rotazione;
3. il rumore generato dall'effetto vela sulla torre di sostegno e sulla navicella.

Alla seconda categoria appartengono:

1. il rumore generato dal sistema di raffreddamento del generatore elettrico;
2. il rumore legato dagli organi di posizionamento della navicella e delle pale;
3. il rumore generato dagli apparati elettrici ed elettronici posti per il corretto funzionamento della pala;
4. Il rumore generato dai dispositivi elettrici quali trasformatore, inverter, ecc. necessari per la corretta utilizzazione dell'energia elettrica prodotta per una efficace immissione nella rete elettrica.

La tipologia di Aerogeneratore di progetto è scelta tra i seguenti modelli:

1. Vestas V172– HH 114m – 6,8 MW
2. Siemens Gamesa SG170 - HH 115m – 6,6 MW
3. General Electric GE164 – HH 112m – 6,0 MW

Di seguito si riportano i dati della General Electric GE164 – HH 112m – 6,0 MW, valutata dalla Committenza come rappresentativa

**Tabella 1: Caratteristiche Tecniche degli aerogeneratori General Electric GE164**

Parametro	Opzioni	Mode	Valore
Potenza Sonora Massima	-	-	107 dBA
Potenza elettrica nominale prodotta	-	-	6.0 MW
Velocità nominale di rotazione	-	-	9,7 rpm
Velocità di Cut-In, $V_{in}$	-	-	3 m/s

Gli aerogeneratori a installare possono essere catalogati – secondo la UNI/TS 11143-7:2013: a 3 pale - torre metallica - Orientamento orizzontale dell'asse di rotazione HAWT (Horizontal Axis Wind Turbine) - di taglia grande ( $D > 50$  m e  $P > 1\,000$  kW).



**Figura 1: Immagine dell'hub della tipologia di turbina**

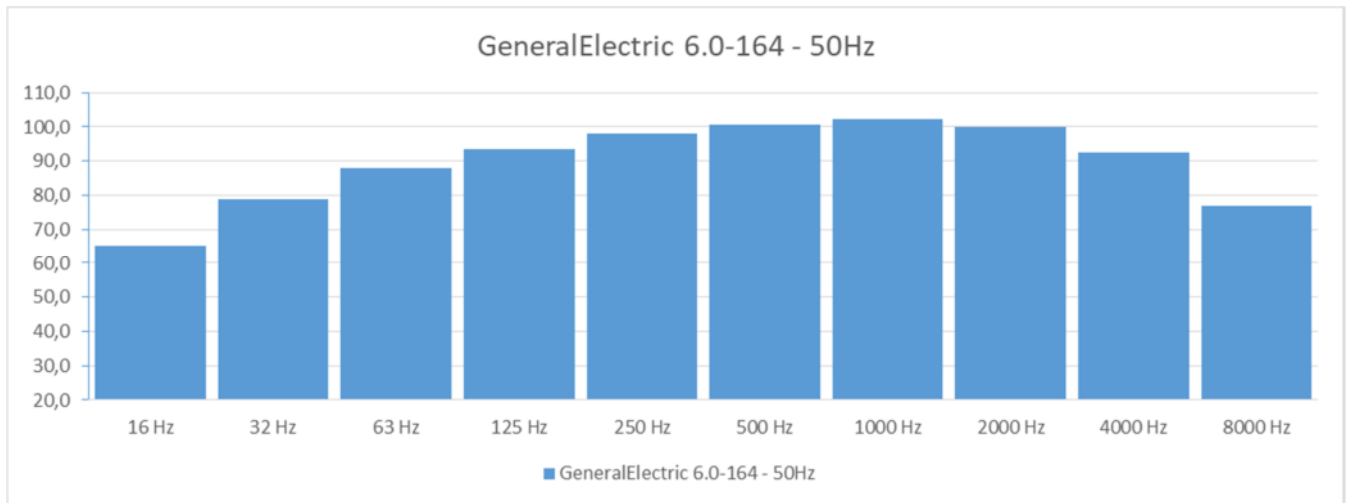
#### 4.b. Livelli di potenza sonora dalla turbina ai vari regimi di vento

Nel parco eolico oggetto di valutazione saranno installati aerogeneratori con potenza sonora non superiore a 107 dBA a pieno regime, mod. GE164 6,0 MW, produttore General Electric fornisce i valori di emissioni in funzione della velocità del vento

Nella Tabella 2 sotto riportata sono indicati, per la sorgente considerata, il livello di potenza sonora globale in  $L_w$  [dBA]; nella Figura 2 quelli parziali determinati alle 8 frequenze fondamentali  $L_{wf}$  [dBA]. Inoltre, la UNI/TS 11143-7:2013 suggerisce di considerare un'area di influenza il cui perimetro disti dai singoli aerogeneratori almeno 500 m e il presente studio previsionale ha ampiamente rispettato tale raggio di calcolo come da indicazioni dell'art. 2 del D.M. 1 giugno 2022. I dati di Potenza sonora in ingresso al modello di calcolo sono forniti dal Produttore GE correlati con le velocità di esercizio.

**Tabella 2: Livello potenza sonora degli aerogeneratori General Electric GE 164 Cypress**

Aerogeneratore General Electric GE164 Measurement standard IEC 61400-11	
Velocità (m/s) all'hub	Potenza sonora $L_w$ [dBA]
4	93,8
5	95,7
6	99,2
7	102,5
8	104,7
9	106,7
10	107,0
11	107,0
12	107,0
13	107,0
14	107,0
15	107,0



**Figura 2: Spettro in frequenza della potenza sonora utilizzato caratteristico della turbina di progetto**

Le ipotesi di funzionamento nella simulazione effettuata sono con tutti gli aerogeneratori funzionanti con  $L_w = 107,0$  dBA in modo da effettuare una simulazione per eccesso. Lo studio del rumore ambientale  $L_A$  presso tutti i ricettori viene svolto a 10 m/s ( $V_w$ ) della velocità del vento, in quanto a partire da tale dato di velocità all'hub il livello di emissione sonora della turbina è costante e pari a 107,0 dB(A) e resta invariato all'aumentare della velocità del vento, quindi non contribuisce più al rumore. All'aumentare del vento all'hub (quindi anche a terra) aumenta unicamente il rumore di fondo causato dal vento.

Per poter immettere in rete l'elettricità prodotta da un impianto eolico sono necessari, oltre al generatore che sfrutta l'energia del vento per produrre l'elettricità, i seguenti componenti:

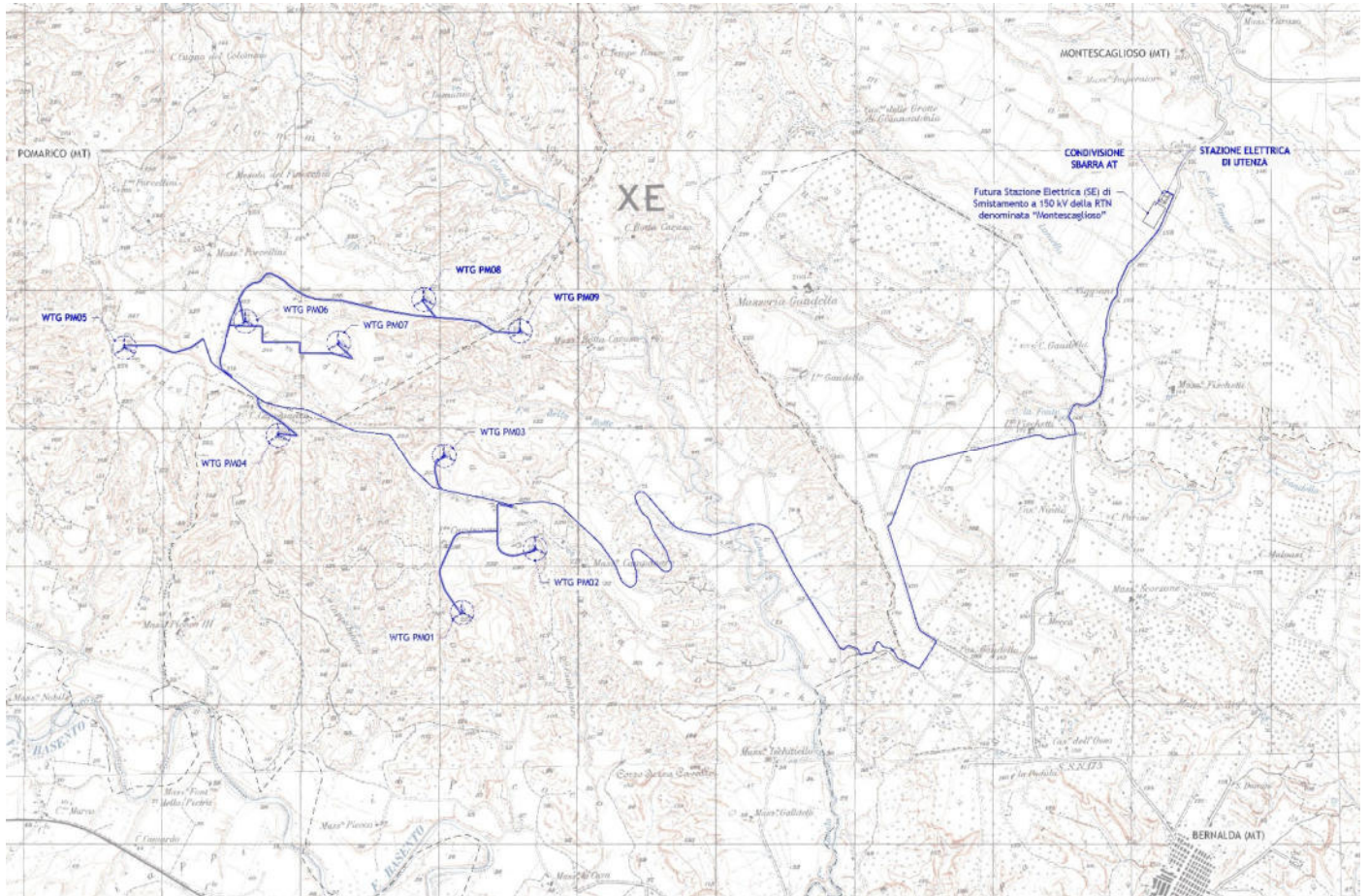
- piccola rete locale controllata elettronicamente (usando degli inverter) cui è direttamente collegato il generatore eolico da cui è erogata corrente con una frequenza soggetta a grande variabilità (in conseguenza della variabilità intrinseca nella sorgente eolica);
- convertitore da corrente alternata (che, avendo una frequenza variabile, non può essere immessa nella rete pubblica) a corrente continua;
- inverter che converte nuovamente la corrente in corrente alternata, ma con frequenza esattamente uguale a quella della rete.

Tali impianti sono localizzati ciascuno in ogni torre dell'aerogeneratore e la relativa rumorosità è molto contenuta ( $L_w$  pari a circa 75dB) e non comporta variazioni al valore di oltre 100 dBA di  $L_w$  del singolo generatore.

La disposizione delle opere di progetto sul terreno si è basata oltre che sui criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, anche su considerazioni relative alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito, all'orografia, all'esistenza o meno di strade, piste e sentieri, alla presenza di fabbricati, ed anche all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme.

### 4.c. Localizzazione del progetto

L'area individuata per la realizzazione dei 9 aerogeneratori previsti dal progetto ricade nel territorio dei comuni di Pomarico e Montescaglioso, mentre le opere di connessione e le infrastrutture interessano anche il Comune di Bernalda.



**Figura 3: Corografia d'inquadramento**

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84), con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

**Tabella 3: Ubicazione degli aerogeneratori**

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG PM01	638.098	4.476.476	Montescaglioso (MT)	80	415
WTG PM02	638.625	4.476.937	Montescaglioso (MT)	80	405
WTG PM03	637.968	4.477.607	Montescaglioso (MT)	80	77-125
WTG PM04	636.769	4.477.758	Montescaglioso (MT)	79	45
WTG PM05	635.658	4.478.390	Pomarico (MT)	63	92
WTG PM06	636.532	4.478.580	Pomarico (MT)	64	157
WTG PM07	637.206	4.478.425	Pomarico (MT)	64	251
WTG PM08	637.821	4.478.737	Pomarico (MT)	64	247
WTG PM09	638.516	4.478.509	Montescaglioso (MT)	78	2



Figura 4: Vista aerea dei punti di ubicazione degli aerogeneratori

## 5. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO IN CUI SI INSERISCE IL PROGETTO

### 5.a. Classificazione acustica del territorio

L'area di ubicazione degli aerogeneratori, secondo quanto previsto dagli strumenti di pianificazione urbanistici vigenti del Comune di Pomarico (Programma di Fabbricazione approvato con DPGR n. 1175 del 22/05/1980) e del Comune di Montescaglioso (variante al Programma di Fabbricazione approvata con DPGR n.2178 del 21/11/1983), ricade in Zona agricola.

Poiché i comuni di Pomarico e di Montescaglioso non hanno la zonizzazione acustica, valgono le indicazioni dell'art. 6 del D.P.C.M. del 01/03/1991; pertanto ricadono nella Classe "Tutto il territorio nazionale".

Anche i ricettori ricadono tutti in area agricola, pertanto appartengono alla Classe "Tutto il territorio nazionale".

### 5.b. Individuazione dei ricettori

I ricettori esposti considerati per la definizione dell'impatto acustico del Parco Eolico saranno soggetti ai rumori provenienti dalle sorgenti fisse relative alle nuove strutture d'impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile.

In prossimità dell'area interessata dell'installazione dei 9 aerogeneratori sono stati individuati 35 ricettori, di cui 6 risultano essere i ricettori di tipo residenziale; per essi sono svolte le valutazioni di confronto con i Limiti di Norma di immissione (assoluta e differenziale). I restanti non sono accatastati come residenze ma spesso depositi o sono collabenti/diruti.

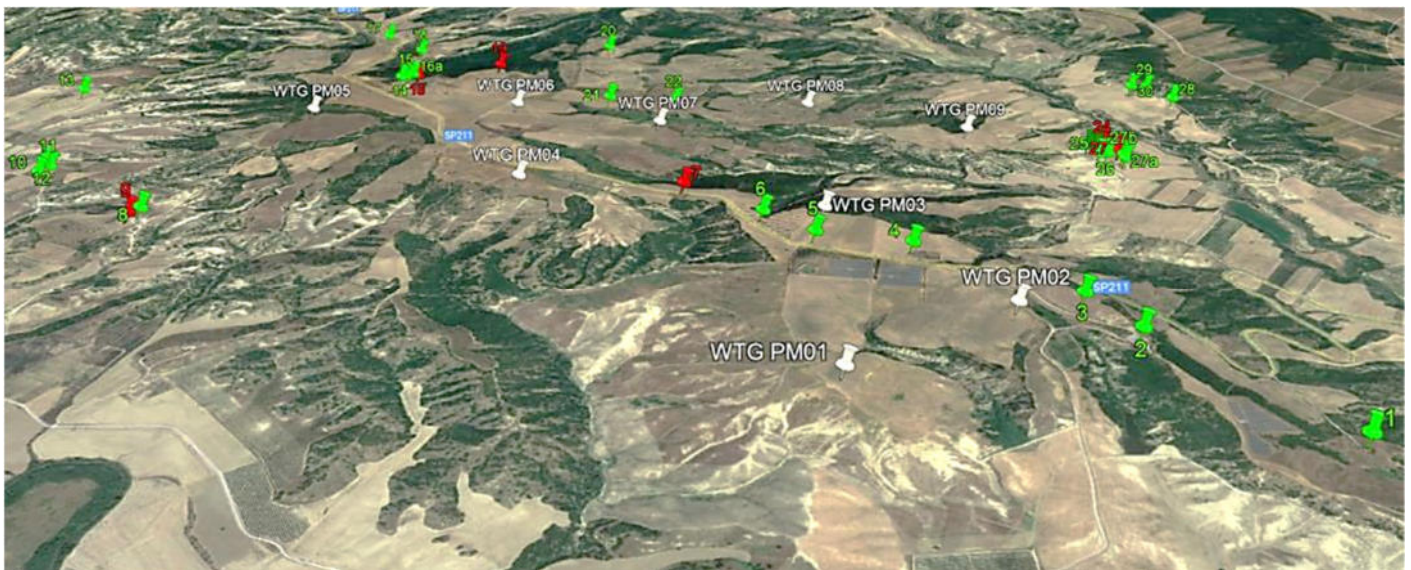
Non sono presenti ricettori di classe I, oggetto di particolare tutela dal punto di vista acustico (scuole, ospedali, case di cura e di riposo, ecc.).

Nella tabella di seguito riportata sono elencati i ricettori individuati, il comune in cui ricadono con identificativo di foglio e particella catastale, la destinazione d'uso (in base alla quale è stata stabilita la residenzialità) e le coordinate in formato UTM (WGS84).

**Tabella 4: Ubicazione e dettaglio degli edifici ricettori**

Recettore	Comune	Foglio	Particella	Destinazione d'uso	UTM - WGS84		Sensibilità
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
1	MONTESCAGLIOSO (MT)	80	274	Fabbricato esistente ma non censito catastalmente	639502,5	4476308,8	NO
2	MONTESCAGLIOSO (MT)	80	393	D10 - F01	638990,0	4476815,1	NO
3	MONTESCAGLIOSO (MT)	80	395	F02	638839,8	4477029,6	NO
4	MONTESCAGLIOSO (MT)	80	273	Fabbricato esistente ma non censito catastalmente	638292,8	4477345,7	NO
5	MONTESCAGLIOSO (MT)	80	398	F02	637949,6	4477390,7	NO
6	MONTESCAGLIOSO (MT)	79	106	Fabbricato esistente ma non censito catastalmente	637746,5	4477545,1	NO
7	MONTESCAGLIOSO (MT)	79	191	A04 - C02	637419,7	4477761,4	SI
8	POMARICO (MT)	63	73	D10 - F01	635475,8	4477280,1	NO
9	POMARICO (MT)	63	77	A03 - C02 -F03	635452,0	4477235,3	SI
10	POMARICO (MT)	62	240-238	C02	634897,1	4477548,4	NO
11	POMARICO (MT)	62	186	Fabbricato esistente ma non censito catastalmente	634902,2	4477617,5	NO
12	POMARICO (MT)	62	75	Fabb. Diruto	634850,7	4477652,8	NO
13	POMARICO (MT)	62	220	F02	634497,2	4478511,9	NO
14	POMARICO (MT)	64	257	C02	635885,9	4478872,0	NO
15	POMARICO (MT)	64	262	C02 - D10	635908,4	4478886,3	NO
16	POMARICO (MT)	64	254	A02 - A03 - C02	635961,4	4478898,9	SI
16A	POMARICO (MT)	64	254	C2	635926,5	4478918,0	NO
17	POMARICO (MT)	58	87	F02	635583,3	4479518,4	NO
18	POMARICO (MT)	58	86	F02	635835,8	4479293,3	NO
19	POMARICO (MT)	64	265 - 293	A04 - C02	636297,5	4479113,6	SI

Recettore	Comune	Foglio	Particella	Destinazione d'uso	UTM - WGS84		Sensibilità
					Long. E [m]	Lat. N [m]	
20	POMARICO (MT)	59	143	D01	636759,4	4479477,7	NO
21	POMARICO (MT)	64	160	Non Classato	636924,2	4478717,3	NO
22	POMARICO (MT)	64	177	Non Classato	637225,9	4478720,0	NO
23	MONTECAGLIOSO (MT)	78	377	Censito Catastalmente ma Non Classato	639003,6	4478372,5	NO
24	MONTECAGLIOSO (MT)	78	338	A03 - C02	639068,3	4478362,0	SI
24a	MONTECAGLIOSO (MT)	78	338	C02 - C06	639065,1	4478393,2	NO
24b	MONTECAGLIOSO (MT)	78	338	C02	639036,7	4478390,1	NO
25	MONTECAGLIOSO (MT)	78	378	Censito Catastalmente ma Non Classato	639040,8	4478285,8	NO
26	MONTECAGLIOSO (MT)	78	379	Censito Catastalmente ma Non Classato	639072,6	4478292,9	NO
27	MONTECAGLIOSO (MT)	78	337	A02 - C02	639123,2	4478332,3	SI
27a	MONTECAGLIOSO (MT)	78	337	D10	639134,6	4478279,6	NO
27b	MONTECAGLIOSO (MT)	78	337	D10	639137,6	4478248,2	NO
28	MONTECAGLIOSO (MT)	77	128	D10	639452,7	4479024,2	NO
29	MONTECAGLIOSO (MT)	77	127	Fabb. Diruto	639358,4	4479170,8	NO
30	MONTECAGLIOSO (MT)	77	126	Fabb. Diruto	639292,4	4479174,1	NO



**Figura 5: Vista aerea dell'impianto con ubicazione dei ricettori residenziali (rossi) e non residenziali (verde)**

Per ciascun ricettore residenziale individuato è riportata di seguito la distanza dello stesso da ciascun aerogeneratore.

**Tabella 5: Ubicazione e distanze degli edifici ricettori dalle turbine di progetto**

RECETTORI	Num. id.	7	9	16	19	24	27
	Comune	Montescaglioso (MT)	Pomarico (MT)	Pomarico (MT)	Pomarico (MT)	Montescaglioso (MT)	Montescaglioso (MT)
	Foglio	79	63	64	64	78	78
	Particella	191	77	254	265 - 293	338	337
Distanza Aerogeneratori - Recettori residenziali [m]							
AEROGENERATORI IN PROGETTO	WTG PM01	1453	2753	3230	3194	2121	2121
	WTG PM02	1460	3187	3308	3187	1492	1482
	WTG PM03	570	2543	2387	2250	1334	1364
	WTG PM04	651	1417	1398	1435	2377	2423
	WTG PM05	1870	1173	592	966	3410	3466
	WTG PM06	1207	1725	654	583	2546	2603
	WTG PM07	697	2119	1332	1140	1863	1919
	WTG PM08	1055	2805	1867	1569	1302	1364
	WTG PM09	1327	3318	2584	2299	572	632

Tutti i ricettori residenziali individuati ricadono, secondo quanto previsto dagli strumenti di pianificazione urbanistici vigenti del Comune di Pomarico (Programma di Fabbricazione approvato con DPGR n. 1175 del 22/05/1980) e del Comune di Montescaglioso (variante al Programma di Fabbricazione approvata con DPGR n.2178 del 21/11/1983), in Zona agricola.

Al fine di dettagliare le caratteristiche utili alla successiva simulazione previsionale, sono state predisposte schede anagrafiche per ciascun ricettore residenziale:

RIC. 7		
	Comune	Montescaglioso
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	1
	Altezza [m]	4
	Stato dell'immobile	Buono
	Zonizzazione PDF	E – Zona agricola
	Classificazione acustica	Tutto il territorio nazionale Limiti dB(A):70-60



## RIC. 9



Comune	Pomarico
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	1
Altezza [m]	4
Stato dell'immobile	Buono
Zonizzazione PDF	E – Zona agricola
Classificazione acustica	Tutto il territorio nazionale Limiti dB(A):70-60

## RIC. 16



Comune	Pomarico
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	2
Altezza [m]	8
Stato dell'immobile	Buono
Zonizzazione PDF	E – Zona agricola
Classificazione acustica	Tutto il territorio nazionale Limiti dB(A):70-60

## RIC. 19

	Comune	Pomarico
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	1
	Altezza [m]	4
	Stato dell'immobile	Buono
	Zonizzazione PDF	E – Zona agricola
	Classificazione acustica	Tutto il territorio nazionale Limiti dB(A):70-60

## RIC. 24

	Comune	Montescaglioso
	Destinazione d'uso	Residenziale
	Numero di piani	2
	Altezza [m]	8
	Stato dell'immobile	Buono
	Zonizzazione PDF	E – Zona agricola
	Classificazione acustica	Tutto il territorio nazionale Limiti dB(A):70-60

**RIC. 27**

Comune	Montescaglioso
Destinazione d'uso	Residenziale
Numero di piani	2
Altezza [m]	8
Stato dell'immobile	Buono
Zonizzazione PDF	E – Zona agricola
Classificazione acustica	Tutto il territorio nazionale Limiti dB(A):70-60

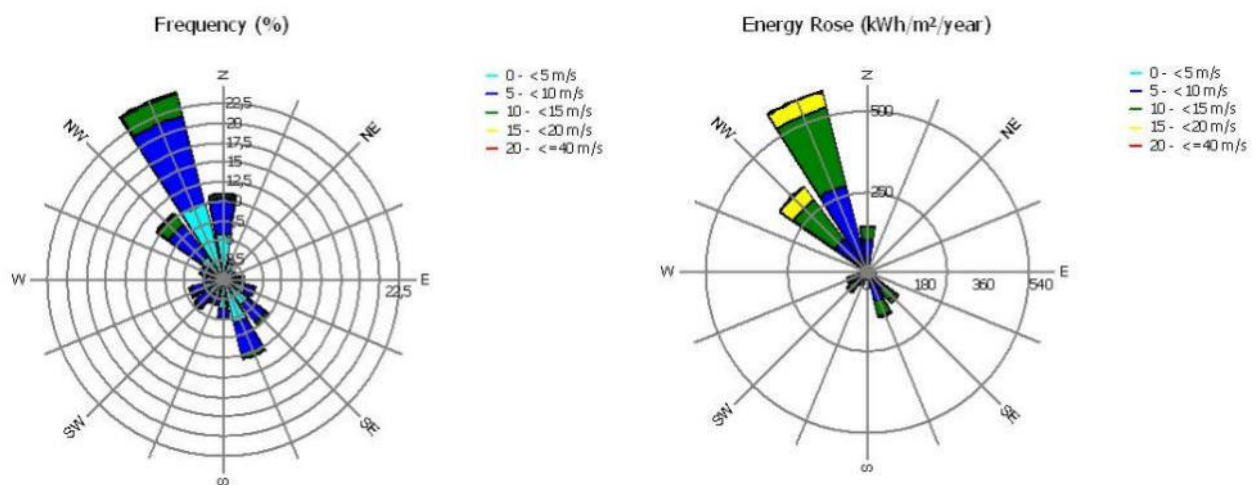
### 5.c. Caratteristiche anemometriche del sito e producibilità attesa

Il parametro fondamentale, relativamente all'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica è costituito dal regime anemometrico dell'area in cui esso si inserisce.

È infatti su di quest'ultimo che si basano i criteri stessi di individuazione del sito e la progettazione del parco eolico nella sua interezza. La caratteristica di un sito di essere capace di ospitare un impianto eolico è intrinsecamente legata a due fattori distinti:

- Ventosità del sito di installazione;
- Corretta ubicazione degli aerogeneratori e delle turbine più performanti per il tipo di zona.

In particolare si riporta di seguito il grafico che riassume i principali parametri anemologici:



**Figura 6: Rosa dei venti espressa sia in termini di frequenza che in termini di energia percentuale**

### 5.d. Stima del Rumore Residuo "LR" alle diverse velocità del vento "V<sub>w</sub>"

La rumorosità di un aerogeneratore è percepita o meno in relazione alle condizioni di clima acustico presente durante il suo esercizio, è perciò fondamentale stimare il contributo del livello residuo presente. L'interazione del vento con l'orografia ed i vari ostacoli presenti sul territorio considerato, come anche le attività antropiche di vario genere (uso di macchine agricole, traffico locale, allevamenti di vari tipi di animali), incidono sul livello di rumore residuo che si può, di volta in volta, rilevare.

Pertanto, si evince che il livello di rumore residuo, riscontrabile in una data zona, è legato indivisibilmente alle particolari condizioni atmosferiche e anemologiche presenti in quel determinato periodo del giorno durante il quale si effettuano i rilievi. Nel nostro caso, le fonti più probabili dei rumori generati dal vento sono le interazioni fra vento e vegetazione e l'entità dell'emissione dipende di più dalla forma superficiale della vegetazione esposta al vento che dalla densità del fogliame o dal suo volume. Inoltre, la pressione sonora a banda larga pesata "A", generata dall'impatto del vento sul fogliame è stata indicata essere approssimativamente proporzionale al logaritmo in base 10 della velocità del vento. (*The Potential of Natural Sounds to Mask Wind Turbine Noise – Bolin et al 2010 - On the Masking of Wind Turbine Noise by Ambient Noise – Fégeant 1999*). Pertanto, il contributo del vento all'entità del rumore residuo tende ad aumentare progressivamente in funzione dell'incremento del primo.

Ai sensi del D.M. 1 giugno 2022 si è effettuato uno studio del LR (livello Residuo) correlato alle diverse velocità del vento al suolo nei pressi dei ricettori. Lo studio si è basato su un monitoraggio di 48h in continuo svolto nelle giornate dal 31 ottobre al 2 novembre 2022. Le classi di vento (occorrenze) determinate nei periodi notturno e diurno sono basate sulle statistiche delle ore di misura con medie su 10' come da Allegato 1 del D.M. 1 giugno 2022. Di seguito si riportano le tabelle ottenute secondo tale Allegato.

**Tabella 6: Dettaglio delle occorrenze di vento correlate ai Livelli acustici di fondo al sito di misura P**

**Diurno**

data	LR dB(A)		
	LAeq	L95	Classe di vr
31/10-02/11/2022	35,4	26,2	0,0 ÷ 1,0
31/10-02/11/2022	37,1	26,0	1,0 ÷ 2,0
31/10-02/11/2022	37,4	26,4	2,0 ÷ 3,0
31/10-02/11/2022	35,8	26,2	3,0 ÷ 4,0
31/10-02/11/2022	36,8	26,5	4,0 ÷ 5,0

**Notturmo**

data	LR dB(A)		
	LAeq	L95	Classe di vr
31/10-02/11/2022	25,0	20,9	0,0 ÷ 1,0
31/10-02/11/2022	26,6	21,2	1,0 ÷ 2,0
31/10-02/11/2022	24,8	22,9	2,0 ÷ 3,0
31/10-02/11/2022	28,1	25,4	3,0 ÷ 4,0
31/10-02/11/2022	29,0	26,6	4,0 ÷ 5,0

In allegato 3 alla presente si riporta la tabella complessiva delle media e a 10' dei valori ottenuti comprensiva dei dati meteo rilevati alla postazione di misura.

A partire da tali dati si sono rideterminati i valori di fondo al punto di misura (controllo) sul modello di calcolo alla velocità di circa 5 m/s al suolo (corrispondente ai 10 m/s alla quota all'hub posto a 112 m dal suolo - mediante formulazione logaritmica e rugosità del suolo stimata a 50mm). Il modello di calcolo SoundPlan ha poi ricostruito per l'intera griglia di calcolo il dato di Livello Residuo unito anche alla rumorosità di fondo residua delle varie strade insistenti nella zona di modellazione:

- S.P. 211
- S.P. Pomarico – Pisticci Scalo

A tali valori si somma la rumorosità incrementata dall'effetto del vento sulla natura correlabile dalle tabelle 6. Il livello di rumore di fondo minimo così determinato si attesta sui valori non molto variabili ai ricettori, con oscillazioni diurno/notturno dovute ai volumi di traffico delle strade suddette.

La valutazione dell'impatto del rumore ambientale  $L_A$  presso tutti i ricettori residenziali determinati è stato quindi svolto nella condizione peggiorativa di 10 m/s ( $V_{hub}$ ), in quanto a partire da tale valore il livello di emissione sonora della turbina è costante e pari a 107,0 dB(A) e resta invariato all'aumentare della velocità del vento, quindi non contribuisce più al rumore  $L_A$  presso i ricettori in quanto raggiunge la massima emissione di potenza sonora. All'aumentare del vento aumenterebbe solamente il rumore residuo ad esso correlato mascherando maggiormente la rumorosità dell'aerogeneratore.

**5.e. Caratteristiche acustiche dello stato di fatto**

Il processo d'analisi territoriale che ha portato alla completa caratterizzazione dello scenario ante - operam ha riguardato, come da specifiche indicazioni normative, la lettura fisico-morfologia dei luoghi e l'individuazione dei potenziali recettori, con relativa descrizione degli usi e dell'attuale clima acustico d'area (descritto mediante specifiche verifiche strumentali), oltre che della classe acustica di riferimento. Il Clima acustico attuale delle località di insidenza dell'impianto eolico di progetto nell'agro di Pomarico (MT) nelle località Lama di Palio e Ceppalanco è caratterizzato da sorgenti acustiche di origine naturale (animali, vento, ecc.) e di origine antropica: le lavorazioni nei campi e il basso traffico sulle strade vicinali e S.P. 211 e Pomarico / Pisticci Scalo.

**5.f. Misure fonometriche ante operam**

La caratterizzazione della rumorosità ambientale esistente nell'area, in relazione della grande variabilità spaziale e temporale delle emissioni acustiche dovute al traffico veicolare ed ai suoni naturali diurni e notturni, è stata eseguita ricorrendo a rilievi strumentali (misura del rumore in continuo) da parte di Tecnico Competente in Acustica. E' stata scelta una posizione di misura fonometrica in

posizione baricentrica e pertanto rappresentative del clima acustico dell'area di impianto e presso un ricettore abitativo (R16 in località Lama di Palio); in particolare il microfono è stato collocato a circa 3,5 metri di altezza, per una durata di 48 h in continuo sui i periodi di riferimento diurno e notturno. Le attività di misura si sono svolte nelle giornate e notti dal 31 ottobre al 2 novembre 2022. I risultati fonometrici e statistici e le condizioni meteo della postazione di misura sono riportate **nell'allegato 2 e 3** alla presente con le schede di misura effettuate.

In ogni scheda di misura sono riportati i grafici temporali di ciascuna misurazione. I grafici dB-tempo mostrano gli andamenti dei livelli sonori rilevati, in essi la curva sottile rappresenta l'andamento del livello equivalente di breve periodo (campionamento 1 sec); la curva spessa, invece, il livello equivalente cumulativo nel tempo e l'ultimo valore di questa curva rappresenta il Livello equivalente, pesato A, complessivo misurato nel periodo di misura. Da tale determinazione sono stati esclusi, se presenti, eventi atipici e straordinari mediante mascheratura degli stessi. Viene riportato l'inquadramento territoriale del punto di misura, la foto della postazione e le analisi statistiche e in frequenza del rumore rilevato. I livelli equivalenti sono poi stati ricalcolati in medie di 10' per l'inter correlazione con le classi di vento rilevate dalla centralina meteo.

### 5.g. Modalità e Catena di misura

Tutte le misure sono state effettuate con microfono posizionato su asta a ca. 3 [m] di altezza dal suolo, distanti da edifici e da superfici disturbanti. Nelle schede in allegato le foto della postazione di misura con la stazione meteo posta a distanza dal punto di misura ad un'altezza di 3m dal suolo. La durata delle misure è stata scelta di 48 minime in conformità ai contenuti dell'allegato 1 del D.M. 1 giugno 2022. Lo strumento è stato impostato per la rilevazione del livello equivalente in dB(A) e spettri di frequenza in 1/3 di ottava (20Hz ÷ 20KHz). All'inizio e al termine delle sessioni di misura è stato eseguito il controllo di calibrazione a 114 dB – 1000 Hz, con esito positivo. Il dispositivo era disposto in cabinet per monitoraggi di lungo periodo con alimentazione a pannello solare e protezione atmosferica.

La catena di misura adottata è costituita come da tabella seguente sulla base di un fonometro in classe 1 analizzatore statistico e in frequenza modello Larson Davis 831. Il fonometro è conforme alla Normativa tecnica di settore. L'intera catena fonometrica impiegata, filtri, microfoni e calibratore di livello sonoro tutti di classe 1, è stata sottoposta a verifica di conformità secondo gli standard delle norme CEI EN 61672-1:2003 ed ha taratura in corso di validità (vv. allegato 1). La fase di elaborazione dei dati acustici registrati ha comportato l'utilizzo di software applicativi legati al fonometro impiegato.

Parallelamente ad ogni sessione di misura fonometrica sono stati rilevati i principali parametri meteorologici come da report tecnico riportato, in particolare velocità e direzione del vento per poter operare la correlazione di cui al paragrafo precedente.

**Tabella 7: Elenco della strumentazione utilizzata**

Descrizione		Modello	Matricola
Fonometro integratore Larson Davis	Classe 1	LD 831	02399
Capsula microfonica PCB	Classe 1	PCB 377B02	129170
Calibratore 94-114 dB Larson Davis	Classe 1	CAL 200	8033
Stazione meteorologica con data logger Ventus		W835	-

Per effettuare la calibrazione del fonometro integratore, prima di ogni ciclo di misura, è stato utilizzato il calibratore modello CAL200, Larson Davis e conforme alla norma IEC 942 (1988) Classe 1. Anche il calibratore è stato tarato in conformità alla legislazione vigente. Sulla base delle caratteristiche strumentali, di accuratezza e precisione correlate, si stima un errore associato ai dati misurati pari a 0,8÷1 dB. Di seguito si riportano le caratteristiche del fonometro e del microfono:

NORMATIVE :

- IEC-601272 2002-1 Classe 1

- IEC-60651 2001 Tipo 1
- IEC-60804 2000-10 Tipo 1
- IEC 61252 2002
- IEC 61260 1995 Classe 0
- ANSI S1.4 1983 e S1.43 1997 Tipo 1
- ANSI S1.11 2004
- Direttiva 2002/96/CE, WEEE –Direttiva 2002/95/CE, RoHS

## Microfono in dotazione:

- Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero a PCB 377°02
- Correzione elettronica 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF – Risposta in frequenza: 4Hz – 20kHz  $\pm 1$  dB.
- Preamplificatore microfonico: tipo PRM-831 con attacco Switchcraft
- compatibile per cavi di prolunga da 5m, 10m, 30m, 50m, 100m, 200m.

## GAMMA DINAMICA:

- Gamma dinamica in modalità fonometrica > 125 dBA (linearità>116dBA)
- Gamma dinamica per analisi in frequenza 1/1 e 1/3 d'ottava > 110dB
- Livello minimo rilevabile: <15.0 dB(A) e Livello massimo rms : >140 dB(A), 143 dB Picco. (con mic. 377B02)

## RILEVATORI:

- Valori: Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco paralleli e per ognuna delle 3 curve di ponderazione (A), (C) e (Lin).

## 6. SIMULAZIONE ACUSTICA PREVISIONALE

Il processo d'analisi territoriale che ha portato alla completa caratterizzazione dello scenario ante-operam ha riguardato, come da specifiche indicazioni normative, la lettura fisico-morfologia dei luoghi e l'individuazione dei potenziali recettori, con relativa descrizione degli usi e dell'attuale clima acustico d'area (descritto mediante specifiche verifiche strumentali), oltre che della classe acustica di riferimento.

A valle di tale processo è stato sviluppato un modello di calcolo previsionale, predisposto con il software di calcolo SoundPLAN, al fine di determinare i livelli acustici ante operam. Su tale base sarà quindi ricostruita la situazione di progetto, inserendo all'interno del calcolo i nuovi aerogeneratori e calcolando così il loro contributo rispetto allo stato di fatto.

La verifica del rispetto delle prescrizioni normative in materia di impatto acustico relativa al Parco Eolico è sviluppata attraverso una dettagliata analisi critica dei risultati di valutazioni modellistiche numeriche che hanno consentito di stimare il contributo al clima acustico dell'area direttamente riconducibile al funzionamento dell'impianto oggetto di valutazione.

Le valutazioni modellistiche hanno considerato le sorgenti di emissione descritte nel Paragrafo 4.b e sono state sviluppate con il supporto del modello previsionale SoundPLAN.

A partire dai dati d'ingresso riportati nei paragrafi precedenti, delle caratteristiche del progetto, si è proceduto a delle simulazioni considerando il contributo dovuto alla presenza delle sorgenti esistenti e tenendo conto dei rilievi eseguiti del rumore di fondo rilevato e parametrizzato alle condizioni di vento di esercizio a maggiore rumorosità (10 m/s @h Hub, corrispondenti a 5 m/s al suolo). Pertanto, è stata realizzata, sul modello SoundPLAN, la simulazione ambientale  $L_A = (L_S + L_R)$ , dove  $L_S$  ed  $L_R$  costituiscono, rispettivamente,  $L_S$  il rumore simulato degli aerogeneratori da installare (**Progetto "Lama di Palio"**) e  $L_R$  rumore generato dalle strade e sorgenti presenti sul territorio, in corrispondenza del punto ricettore dove sono stati rilevati i valori di rumore residuo  $L_R$  nei periodi diurno e notturno e stima dell'incremento di rumore di fondo dovuto al vento al suolo.

### 6.a. Il software di calcolo SoundPLAN

La stima dei livelli sonori è stata eseguita utilizzando il modello SoundPlan (versione 8.0). SoundPlan appartiene a quella classe di modelli previsionali sofisticati, basati sulla tecnica del Ray Tracing, che permettono di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgente ed orografia complesse.

La peculiarità del modello SoundPlan si basa sul metodo di calcolo per "raggi" (Metodologia ray-tracing). Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi, ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi. Studiando il metodo con maggior dettaglio, si vede che ad ogni raggio che parte dal ricettore viene associata una porzione di territorio e così, via via, viene coperto l'intero territorio.

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto della parte intercettata. Pertanto, sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente, ciascuno dei quali fornisce un contributo. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricettore.

Quando un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto.

La possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale consente di schematizzare i luoghi in maniera più che mai realistica e dettagliata. Ciò a maggior ragione se si considera che, oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali ed antropici, specifici comportamenti acustici.

Il modello prevede, infatti, l'inserimento di appositi coefficienti che tengono conto delle caratteristiche più o meno riflettenti delle facciate dei fabbricati o l'assorbimento dovuto alla presenza di aree boschive.



Le informazioni che il modello SoundPlan deve avere per poter fornire le previsioni dei livelli equivalenti sono molte e riguardano le sorgenti sonore, la propagazione delle onde e in ultimo i ricettori. È quindi necessario fornire al programma la topografia dell'area oggetto di studio, comprensiva non solo delle informazioni riguardanti il terreno e gli ostacoli che possono influenzare la propagazione del rumore, ma anche delle caratteristiche di linee stradali e ferroviarie e naturalmente della disposizione e dimensioni degli edifici. Questi ultimi oltre ad essere ostacoli alla propagazione del rumore, sono spesso i bersagli dello studio. Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti.

### Standard di calcolo ISO 9613-2

Per il calcolo della propagazione del rumore di eventuali sorgenti fisse è stata presa a riferimento la norma tecnica internazionale ISO 9613-2 "Acoustic Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2; General method of calculation", dedicata alla modellizzazione della propagazione in ambiente esterno.

Di fatto tale norma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore e invece esplicita nel dichiarare che non va applicata al rumore aereo, durante in volo dei velivoli, e al rumore generato da esplosioni di vario tipo. La norma pur non addentrandosi nella definizione delle sorgenti, specifica i criteri per la riduzione di sorgenti di vario tipo a sorgenti puntiformi, ovvero la semplificazione risulta valida solo se la distanza tra il punto rappresentativo della sorgente ed il ricevitore è maggiore del doppio del diametro massimo dell'area emittente reale.

L'algoritmo suggerito dal metodo di calcolo permette di determinare il livello sonoro in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione,  $L_{Downwind}$  (DW sottovento) quindi in presenza di moderata inversione termica e con vento che soffia dalla sorgente al ricevitore e direzione entro un angolo di 45° rispetto alla direzione individuata dalla retta che congiunge il centro della sorgente sonora dominante alla regione dove è situato il ricevitore.

Il valore di pressione sonora in condizioni favorevoli alla propagazione si ottiene con la relazione seguente:

$$L_{Downwind} = L_W + D - A$$

$$A = A_{Div} + A_{Atm} + A_{Ground} + A_{Ref} + A_{Screen} + A_{Misc}$$

dove  $L_W$  rappresenta il livello di potenza sonora emessa e  $D$ , detto direttività della sorgente, individua l'aumento dell'irraggiamento nella direzione in esame rispetto al caso di sorgente omnidirezionale e il termine di attenuazione,  $A$ , è anch'esso specifico delle singole bande d'ottava e imputabile ai seguenti fenomeni:

- $A_{Div}$ : contributo legato alla divergenza geometrica delle onde sonore determinabile con la relazione seguente:

$$A_{Div} = 20 \cdot \log \frac{d}{d_0} + 11$$

dove  $d_0$  è la distanza di riferimento pari ad 1m e  $d$  la distanza fra la sorgente ed il ricevitore. La divergenza comporta una diminuzione del livello di pressione sonora di 6 dB ad ogni raddoppio della distanza.

- $A_{Atm}$ , attenuazione derivante dall'assorbimento dell'aria:

$$A_{Atm} = \frac{\alpha d}{1000}$$

dove  $\alpha$  è un fattore dipendente dall'umidità detto coefficiente di attenuazione atmosferica, espresso in dB/km.

- $A_{ground}$ : contributo attenuativo legato all'interferenza fra il suono che giunge direttamente al ricevitore e quello riflesso dal terreno. Nella determinazione di questo parametro si distinguono tre regioni con un proprio fattore di suolo:
  - Terreno duro: acqua, ghiaccio, cemento e tutti gli altri terreni a bassa porosità,  $G=0$ ;
  - Terreno poroso: aree ricoperte d'erba, alberi o altra vegetazione,  $G=1$ ;
  - Terreno misto: aree in cui si ha presenza sia di terreno duro che di terreno poroso,  $G$  compreso tra 0 e 1.
- $A_{refl}$ : apporto delle riflessioni su superfici più o meno verticali tali da aumentare il livello di pressione sonora presso il ricevitore. Questo termine, che apparirà con valore negativo, non considera le riflessioni dovute al terreno e l'effetto schermante delle superfici verticali poste tra la sorgente ed il ricevitore.
- $-A_{sccen}$ : attenuazione legata all'interposizione di barriere con densità superficiale pari ad almeno 10 kg/m<sup>2</sup>. Questi elementi dovranno essere larghi, nella direzione perpendicolare alla linea sorgente-ricevitore, più della lunghezza d'onda centrale,  $\lambda$ , della banda considerata e alti a sufficienza per limitare la vista fra questi due elementi.
- $-A_{misc}$ : riassume l'attenuazione di fenomeni per i quali non è possibile dare un metodo di calcolo generale. In esso si conteggiano i contributi di:
  - Insediamenti industriali: nei quali l'attenuazione è legata alla diffrazione che si origina in presenza di edifici e installazioni.
  - Insediamenti urbani: ove la propagazione viene influenzata dalle molteplici schermature e riflessioni derivanti dalla presenza di edifici.
  - Fogliame: capace di conferire attenuazioni molto limitate e solo quando la presenza è densa al punto di bloccare la vista.

### Standard di calcolo Nord2000

Il modello Nord2000, così chiamato perché finanziato dalle agenzie di protezione ambientale di cinque paesi nordici e terminato nel 2000, consente la previsione a lunga distanza del rumore generato da tutti i tipi di sorgente. Nato inizialmente per la previsione del rumore da traffico, è stato validato negli ultimi anni per il rumore da impianti eolici, includendo gli effetti dell'influenza meteorologica del vento di sito in maniera più accurata sulla sorgente turbina eolica presso i ricettori.

In tale Modello anche il terreno è rappresentato da una sequenza di segmenti lineari e ad ogni segmento viene assegnato un tipo di superficie (asfalto, erba, sottobosco etc.). I livelli di rumore a breve termine sono stimati sulla base del profilo verticale di velocità del suono, determinato da informazioni relative alla variazione della velocità del vento con l'altezza dal suolo e al profilo verticale della temperatura. Il calcolo di base di NORD2000 considera la propagazione del rumore da una turbina eolica a un recettore (vicino) in base alle condizioni specifiche del terreno, del vento e del clima. Per quanto concerne il livello di rumore sorgente della turbina, questo è una funzione della velocità del vento alla turbina e delle specifiche della turbina. Il livello di rumore della sorgente è diviso in otto ottave o 24 terzi di ottava.

Il principale obiettivo del modello è quello di ottenere una precisione accettabile entro 3000 m di distanza sorgente-ricettore, tenendo in considerazione profilo del terreno, vento e condizioni climatiche.

Il modello comprende anche attenuazioni per l'assorbimento dell'atmosfera, calcolata similmente alla ISO 9613-1 e per l'effetto del suolo, valutata dalla teoria dei raggi geometrici e dal coefficiente di riflessione delle onde sferiche. Viene inoltre considerata la schermatura prodotta da ostacoli, tramite la teoria di diffrazione in combinazione con la teoria geometrica, e le riflessioni, con l'aggiunta di una sorgente immagine ed una trattazione della zona di Fresnel. In particolare il Modello Nord2000 utilizza il profilo verticale delle velocità del vento logaritmico, per la simulazione dell'effetto meteo sulla propagazione.

L'attenuazione dipende anche da una serie di parametri climatici:

- Direzione del vento
- Velocità del vento

- Umidità
- Temperatura
- Forza di turbolenza (vento)
- Forza di turbolenza (temperatura)
- Deviazione standard delle fluttuazioni del vento
- Lunghezza inversa di Monin Obukov
- Scala di temperatura T\*

È importante sottolineare che molti di questi parametri sono variabili nel tempo e quindi un calcolo standard NORD2000 calcola il rumore per una situazione specifica che potrebbe essere presente solo per un breve periodo (normalmente peggiorativa)

Gli ultimi cinque di questi parametri sono piuttosto articolati nella loro definizione, pertanto per facilità di calcolo sono spesso ridotti alle impostazioni standard per giorno e notte, cielo sereno e nuvoloso.

Con queste impostazioni per livello di rumore sorgente, terreno e atmosfera, i dati vengono inviati al motore di calcolo NORD2000, che restituisce il livello di rumore risultante al ricevitore dalla turbina calcolato.

#### **Parametri di calcolo**

L'umidità relativa applicata 70% e la temperatura 15°C è consigliato anche nelle nuove linee guida per il calcolo della finitura del rumore delle turbine eoliche con Nord2000. I calcoli sono eseguiti in positivo gradiente di temperatura paragonabile a una moderata inversione. Il livello di rumore a un gradiente di temperatura positivo è generalmente più alto rispetto a un gradiente di temperatura negativo. Il valore utilizzato 0,05 °C/m è anche il valore massimo approvato secondo al metodo di misurazione dell'emissione di rumore da turbine eoliche (Elforsk 98:24). La rugosità o impedenza del terreno è indicata in Nord2000 come efficace resistività di flusso. Ci sono 8 classi di rugosità, A-H, dove A è molto terreno soffice e H è un terreno molto duro. La classe D è relativa a un terreno normale. Nel calcoli la classe D è usata per il terreno normale, la classe H per zone d'acqua e la classe B per aree muschiate/paludose.

#### **Standard di calcolo NMPB96**

Nel modello NMPB la relazione utilizzata per il calcolo del livello di potenza sonora dell'i-esimo trattino di strada (assimilato a sorgente puntiforme) è dato da:

$$L_{Awi} = [(E_{VL} + 10 \log Q_{VL}) (+) (E_{PL} + 10 \log Q_{PL})] + 20 + 10 \log (I_i) + R(j)$$

dove:

(+) indica l'operazione di somma energetica;

$L_{Awi}$  = livello di potenza sonora (ponderata A) dell'i-esimo tratto di strada di lunghezza  $l_i$  (in metri);

$E_{VL}$ ,  $E_{PL}$  = livelli di emissione calcolati con l'abaco del C.ET.UR. per i veicoli leggeri e pesanti ( $E_{VL}$ ,  $E_{PL}$  =  $L_{Aeq}$  di un'ora prodotto dal transito di 1 veicolo rispettivamente leggero o pesante, misurato a 30 metri dal limite della carreggiata e a 10 metri di altezza);

$Q_{VL}$ ,  $Q_{PL}$  = flusso orario rispettivamente di veicoli leggeri e pesanti (n° veicoli/ora);

$R(j)$  = valore dello spettro di rumore stradale normalizzato tratto dalla EN 1793-3.

Per una modellizzazione corretta occorre quindi introdurre i seguenti dati di input

- flusso orario di veicoli leggeri e pesanti e relative velocità di transito;
- tipologia di traffico;
- numero di carreggiate;
- distanza del centro della carreggiata dal centro strada;
- profilo della sezione stradale.

Mentre *la guide de Bruit* del 1980 definiva il problema della propagazione in termini di livello globale in dB(A), il modello NMPB tiene conto del comportamento della propagazione al variare della frequenza a causa dell'effetto fondamentale che tale parametro assume in relazione alla propagazione a distanza.

Il criterio di distanza adottato per la suddivisione della sorgente lineare in sorgenti puntiformi è:

$$L = 0.5 d$$

dove L è la lunghezza del tratto omogeneo di strada e d la distanza tra sorgente e ricevitore.

Il suolo viene modellizzato assumendo che il termine "G" possa valere zero oppure uno (vedi ISO 9613). Il valore zero viene dato nel caso in cui si ipotizzi assorbimento nullo ovvero per suoli compatti, il valore uno viene assegnato nel caso di assorbimento totale.

### 6.b.I parametri della simulazione previsionale

Nel caso specifico le valutazioni previsionali sono state effettuate utilizzando l'implementazione prevista dal modello dalla norma Nord2000 inserendo i venti dominanti secondo le frequenze e la rosa dei venti del sito anemometrico di cui al par. 5.

I calcoli relativi alla mappatura di impatto acustico sono stati realizzati con le seguenti impostazioni:

- Maglia di calcolo: quadrata a passo 10x10 m;
- Riflessioni: vengono considerate riflessioni del 3° ordine sulle superfici riflettenti;
- Coefficienti assorbimento degli edifici: si considera in forma generalizzata un valore di perdita per riflessione intermedia pari a 2 al fine di considerare la presenza di facciate irregolari con balconi e altre parti aggettanti;
- Coefficiente di assorbimento copertura terreno: sono stati assegnati considerando in SoundPLAN un coefficiente G (Ground Absorption Coefficient) pari a zero in presenza di superfici dure (pavimentazioni pedonali e stradali, banchine ferroviarie, ecc), coefficiente pari a 1 in presenza di superfici soffici o molto fonoassorbenti (area parco, ballast scalo ferroviario, ecc.), coefficiente intermedio pari a 0,5 alle aree in cui sono generalmente compresenti superfici caratterizzate da impedenza variabile (aree private/pubbliche intercluse tra i fronti edificati).

La scala di colore adottata nella mappatura è a campi omogenei delimitati da isolivello a passo 5 dB(A).

Divergenza geometrica: Il decremento del livello di rumore con la distanza ( $A_{div}$ ) avviene secondo una propagazione sferica.

Assorbimento atmosferico: Attenuazione del livello di rumore in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria ( $A_{atm}$ ).

In NMPB (simulazione stradale delle strade Provinciali e strade di contrada) le condizioni standard sono 15°C e 70% di umidità. Vanno considerati valori opportuni di coefficienti di assorbimento in accordo alla ISO 9613-1 per valori diversi della temperatura e umidità relativa (da lasciare questa frase solo se è stato utilizzato il modello stradale nella simulazione)

Effetto del terreno: L'attenuazione del terreno è valutata in modo differente in relazione alle condizioni meteorologiche di propagazione. In condizioni favorevoli il termine è calcolato in accordo al metodo indicato nell'ISO 9613-2. In condizioni omogenee è introdotto un coefficiente G del terreno, che è nullo per superfici riflettenti.

Nell'ambito del modello previsionale SoundPlan, le turbine eoliche sono specificatamente valutate in conformità agli standard Nord2000, ISO 9613-2, ÖNORM ISO 9613-2, IoA Windturbines e lo "Statutory Order on Noise from Wind Turbines" N. 1284.

La sorgente di una turbina eolica viene posizionata all'altezza del mozzo, risulta inoltre necessario inserire nella scheda "Addizionali" il diametro del rotore.

Per valutare la situazione di massimo impatto, nelle simulazioni sono stati usati i massimi valori di potenza sonora previsti dalle schede tecniche delle turbine eoliche; dall'analisi dei documenti è stato riscontrato che il rotore raggiunge il massimo valore di potenza sonora a velocità del vento in quota maggiori o uguali a 10 m/s. Tutte le simulazioni sono quindi state eseguite utilizzando tale velocità del vento in quota come riferimento in maniera tale da avere il maggior valore assoluto di immissione. E' quindi stato utilizzato un

valore di 5 m/s per la velocità del vento a livello del suolo al fine di stimare il livello del rumore di fondo ed avere quindi una stima del valore di immissione differenziale. Per ottenere una visualizzazione realistica in 3D è possibile utilizzare il tipo di oggetto "turbina eolica" per impostare la direzione del rotore.

Al fine di documentare in maniera esaustiva l'impatto sulla componente acustica associato all'esercizio dell'impianto si è ritenuto opportuno simulare i seguenti scenari:

- Scenario 1 ANTE OPERAM: sulla base dei sopralluoghi effettuati, delle misure fonometriche e di dati di letteratura è stato ricostruito nel software lo stato di fatto inserendo nel modello il solo rumore di fondo rilevato e incrementato dal contributo generato dal vento alla condizione 5 m/s al suolo.
- Scenario 2 POST OPERAM: partendo dallo Scenario 1 ANTE OPERAM sono state inserite le nuove sorgenti "turbine eoliche" calcolando le emissioni acustiche complessive (63 Hz ÷ 8 kHz) massime contemporanee generate dai nuovi aerogeneratori considerati costanti nelle 24 ore. Come evidenziato in Tabella 2 tali emissioni si verificano in presenza di velocità del vento superiori a 10 m/s al rotore, corrispondente a 5 m/s al suolo.

I risultati dello Scenario 1 rappresentano una fotografia dello stato attuale, i risultati dello scenario 2 rappresentano lo stato acustico al termine della Realizzazione del presente progetto. Gli esiti dello Scenario 2 risultano rappresentativi dei livelli sonori massimi che si potranno determinare nell'ambito di studio. Tali valori, in presenza di ricettori residenziali, risultano utili sia la verifica del rispetto dei valori limite assoluti di immissione sia, mediante il confronto con i valori ricavati dallo Scenario 1, per l'eventuale verifica dei valori di immissione differenziale in ambiente abitativo.

### 6.c. Risultati del calcolo previsionale

Per entrambi gli scenari gli esiti delle valutazioni sono rappresentati di seguito mediante mappe cromatiche delle aree isofoniche relative ai periodi diurno e notturno in cui le sorgenti sonore connesse al progetto (Turbine eoliche) sono state considerate attive e a massima emissione sonora con una previsione peggiorativa (cfr. figure seguenti – Nord a sx del foglio ← ).

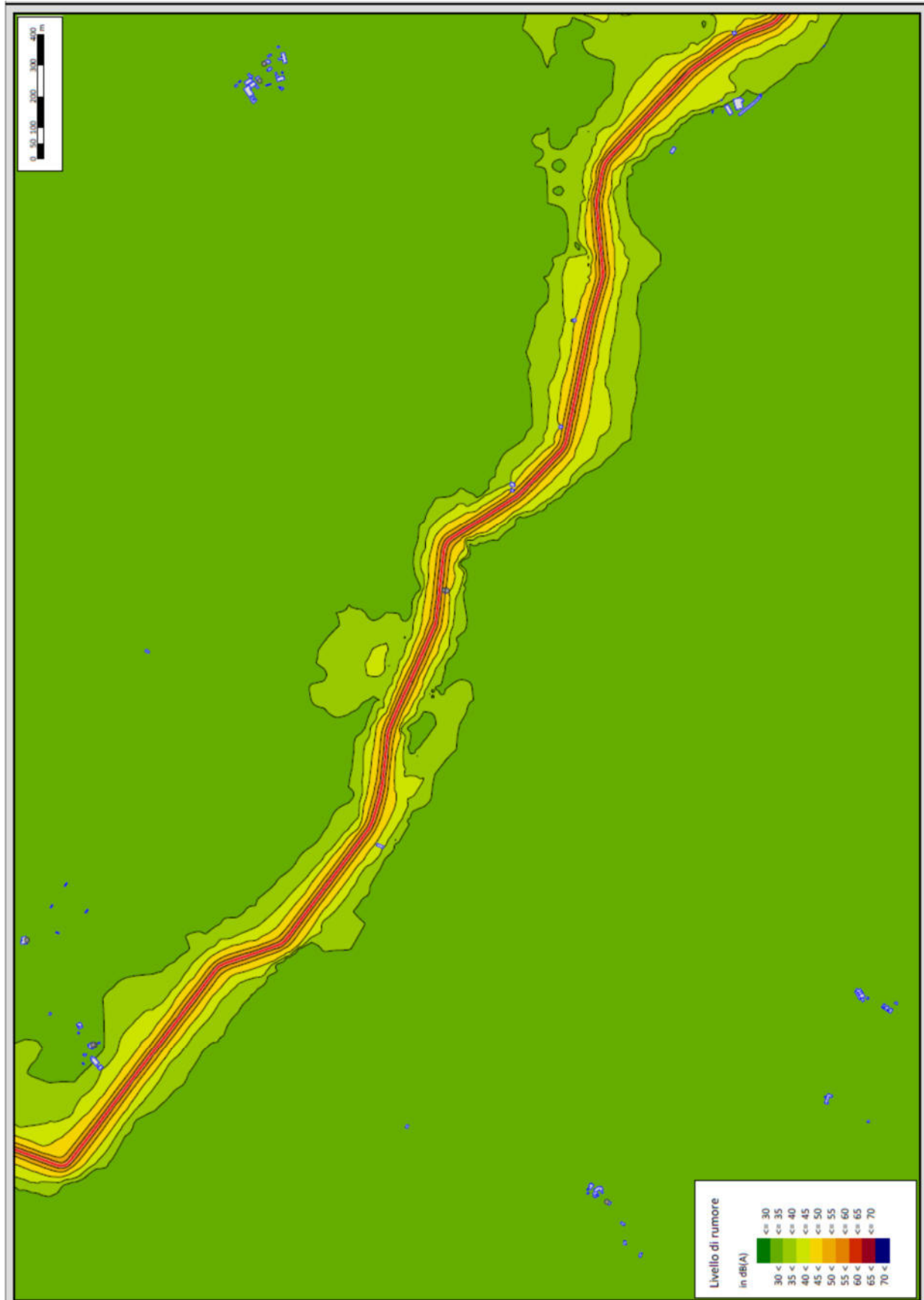


Figura 7: Mappe acustiche di propagazione scenario 1 (FONDO diurno)

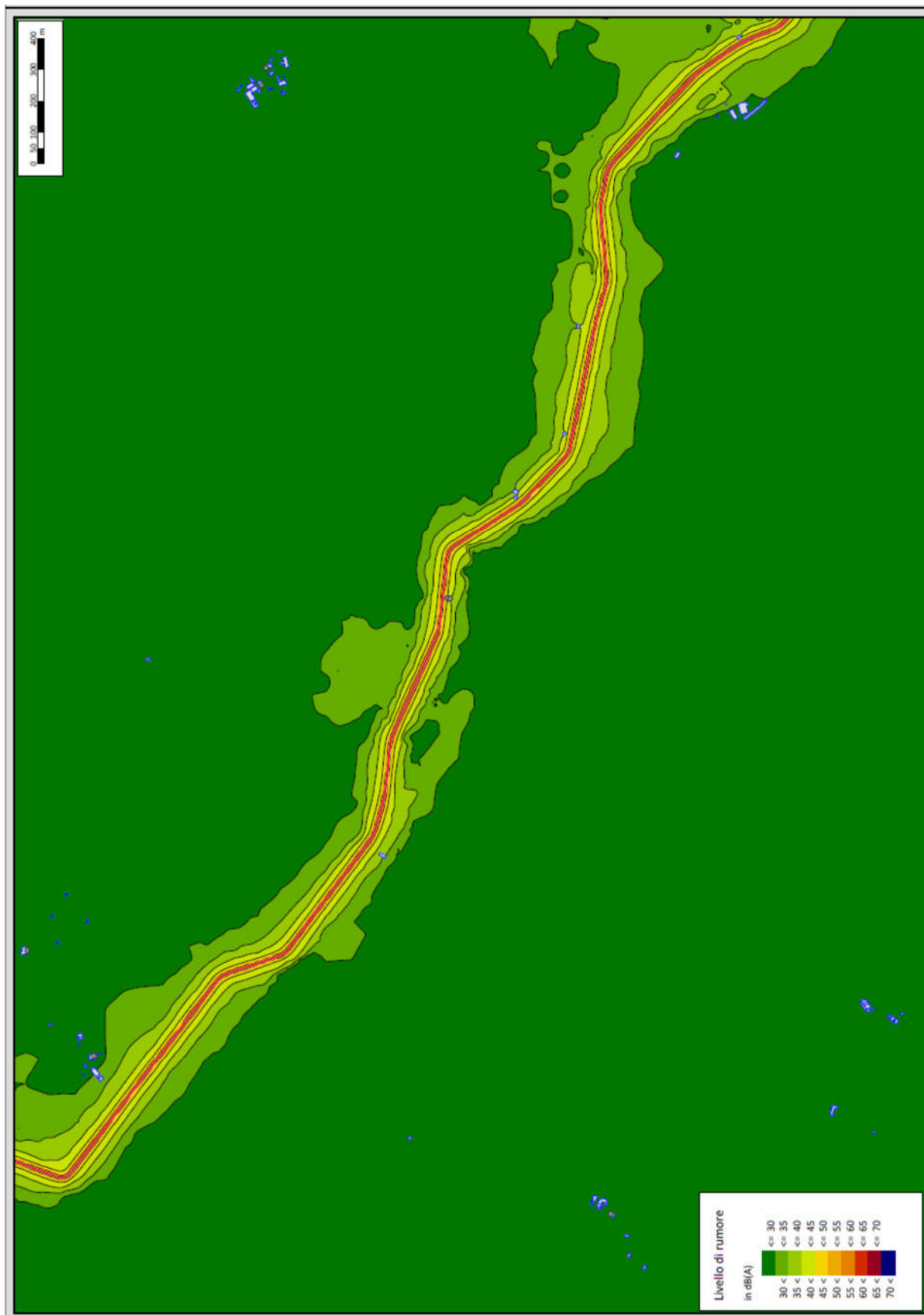


Figura 8: Mappe acustiche di propagazione scenario 1 (FONDO notturno)

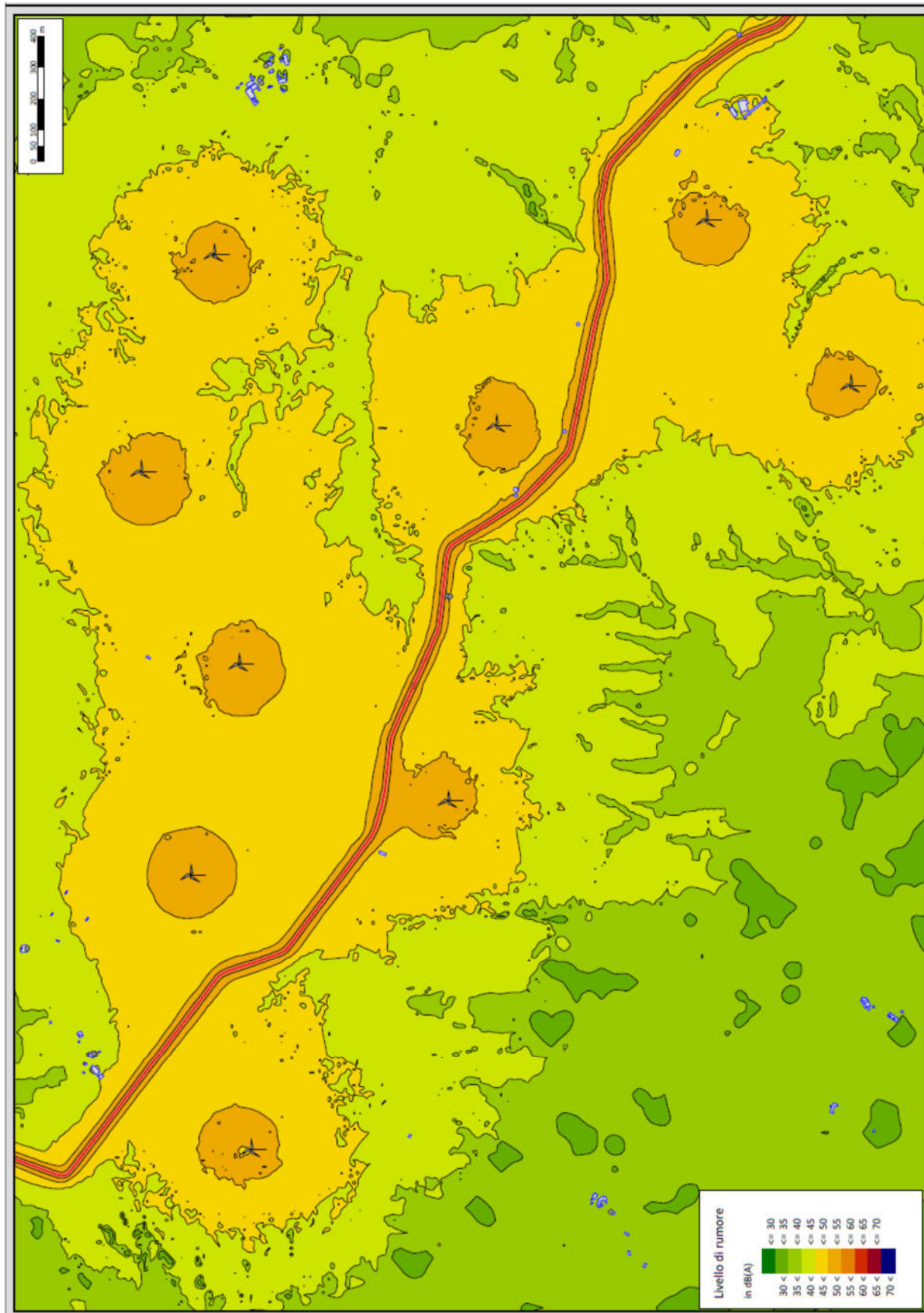


Figura 9: Mappe acustiche di propagazione scenario 2 (POST Operam diurno)



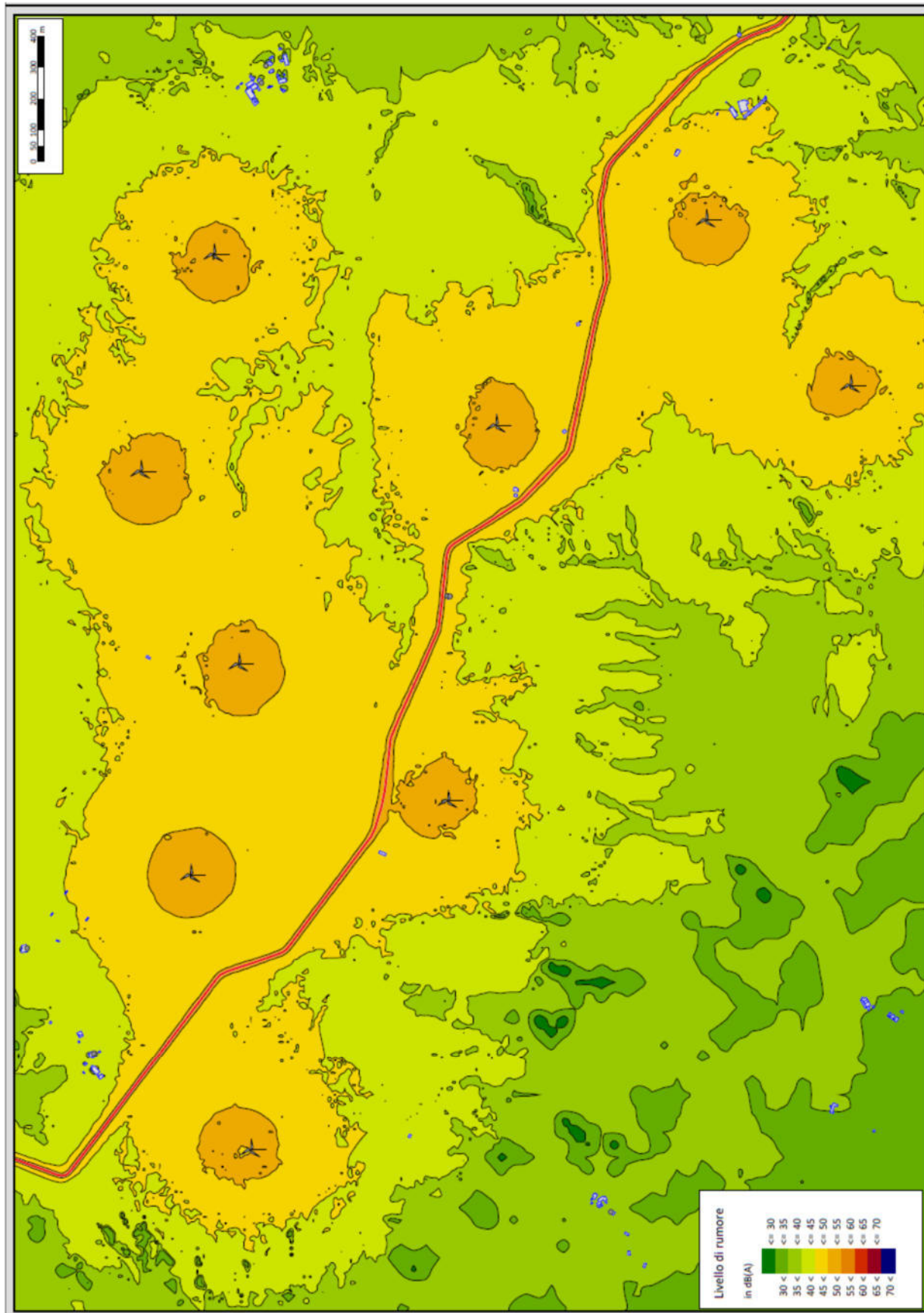
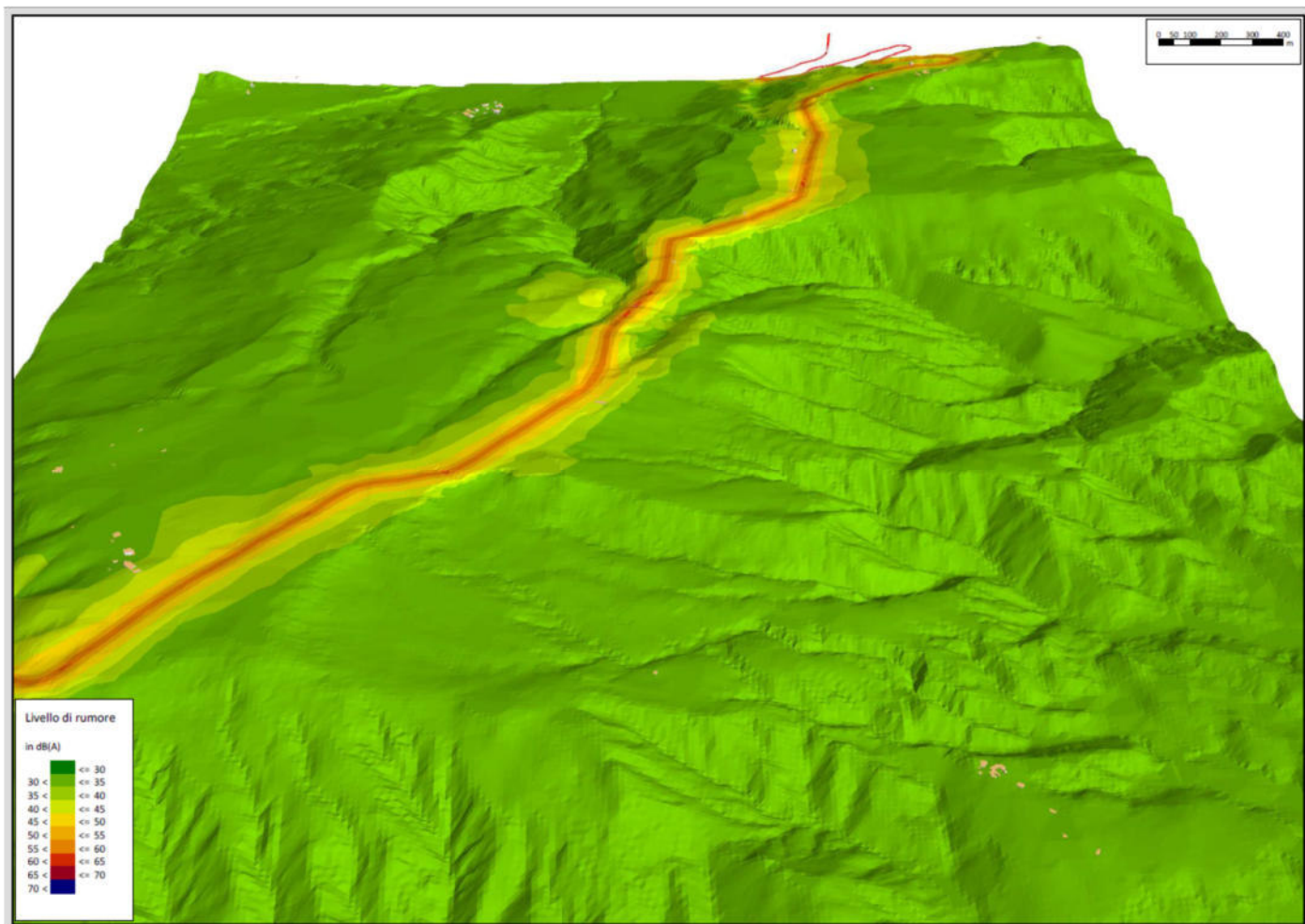
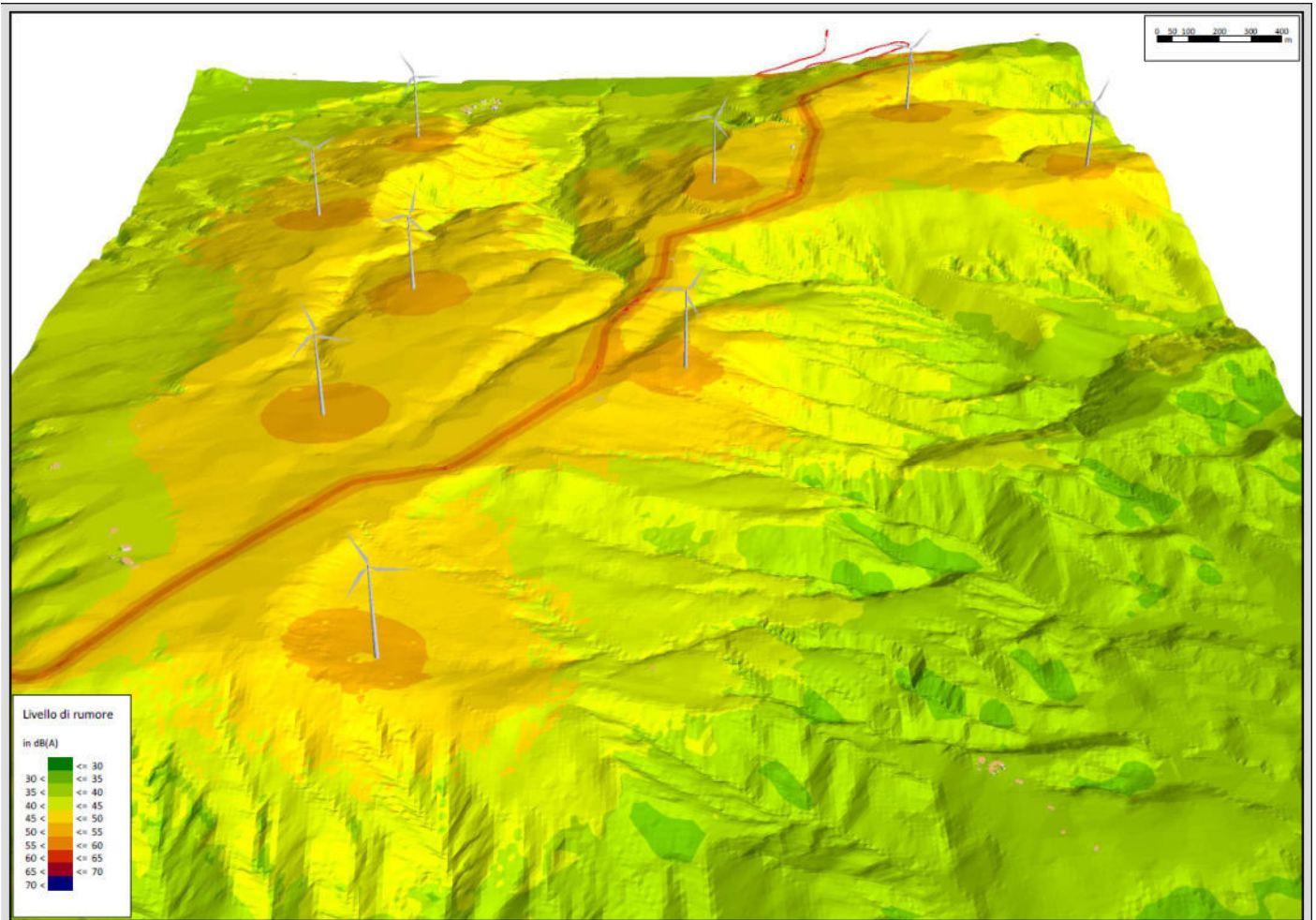


Figura 10: Mappe acustiche di propagazione scenario 2 (POST Operam Notturmo)

Si riportano di seguito anche le viste 3D degli scenari 1 FONDO e 2 POST Operam di simulazione.



**Figura 11: Vista 3D di propagazione scenario 1 ANTE OPERAM Diurno**



**Figura 12: Vista 3D di propagazione scenario 2 POST OPERAM Diurno**

### I. Valutazione sui limiti di Emissione

Il software di calcolo permette di determinare puntualmente il contributo sonoro dell'impianto a meno del rumore di fondo (valutato poi per il rispetto dei limiti di immissione). Come visibile dalle mappe di calcolo il contributo della sonorità degli impianti limitatamente alle aree accessibili a comunità (strade, aree pubbliche) viene investito limitatamente dal contributo sonoro dei generatori eolici in quanto questi ricadono in aree agricole destinate alla coltivazione e lontano dagli abitati (circa 5,5 km a nord ovest dall'abitato di Bernalda e oltre 8 km da quello di Pomarico). Per i Comuni di insidenza dei ricettori (Pomarico e Montescaglioso) non vi sono Limiti Applicabili in quanto mancanti di Zonizzazione acustica vigente, i valori di sola emissione delle turbine si attestano al di sotto di 41,4 dBA al ricettore R16.

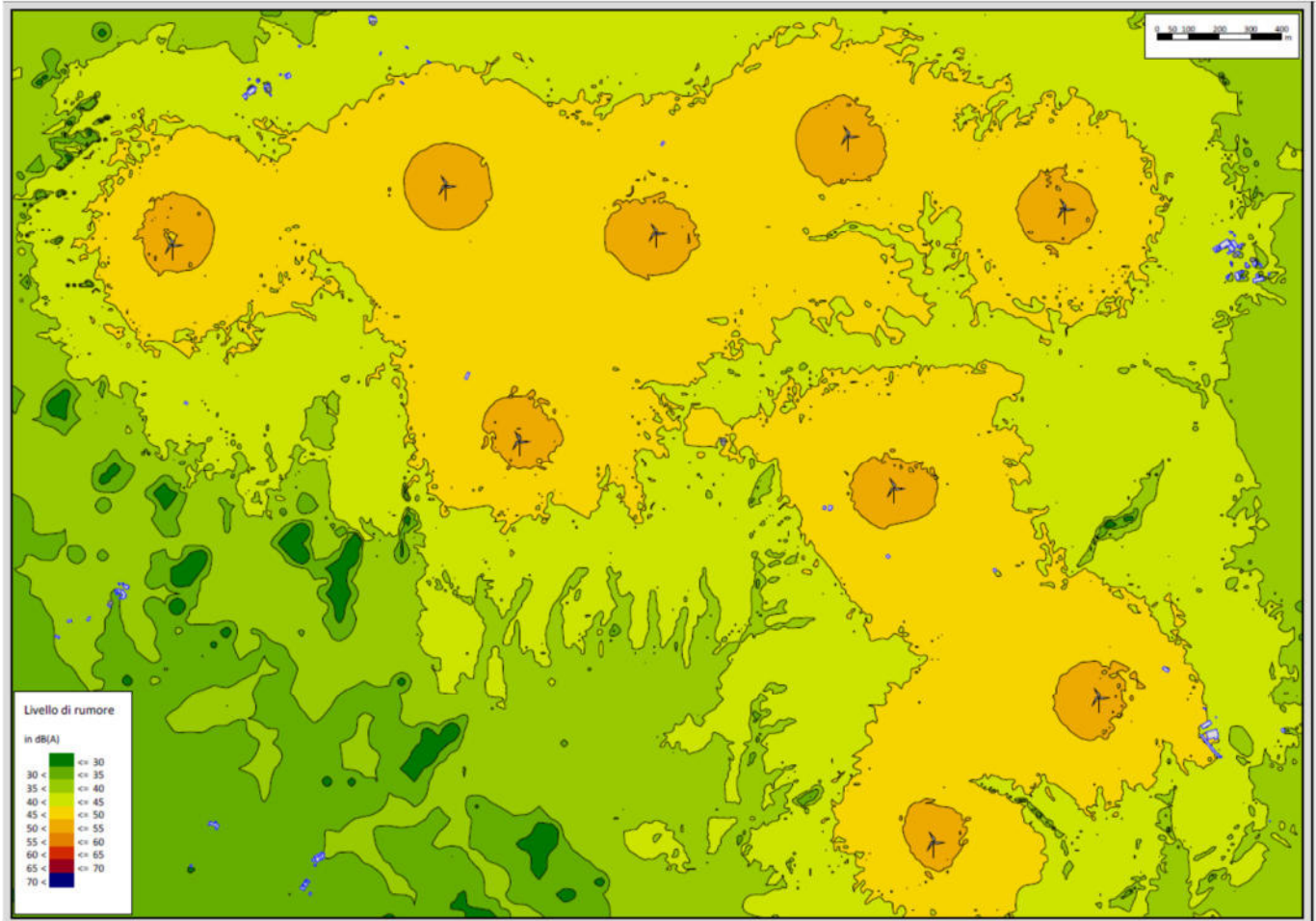


Figura 13: Mappa acustica di propagazione solo emissione scenario 2 (POST Operam)

Tabella 8: Livelli di Emissione per Ricettori Residenziali

Nome	Piano	Esposizione Facciata	Dato di Emissione sonora POST Operam dB(A) ( $V_{hub} = 10 \text{ m/s}$ )	
			$L_{Aeq} / L_A$ diurno	$L_{Aeq} / L_A$ notturno
R07a	GF	SE	40,1	40,1
R07b	GF	NE	42,1	42,1
R09	GF	NE	34,6	34,6
R16	GF	S	41,7	41,7
R16	F 1	SE	42,1	42,1
R19	GF	S	41,0	41,0
R24	GF	SW	40,7	40,7
R24	F 1	SW	41,2	41,2
R27	GF	NW	38,7	38,7
R27	F 1	NW	39,2	39,2

## II. Valutazione sui limiti di Immissione

I Valori limite di Immissione sonora vengono valutati presso i ricettori individuati come residenziali nel par. 5.b. Per essi il modello di calcolo ha permesso la determinazione del dato di immissione in facciata (1m dal filo muro esterno) per ogni piano e per facciata esposta all'impianto o comunque per quella con dato peggiorativo, per il confronto con il Limite ASSOLUTO di Immissione sonora. Il limite DIFFERENZIALE di immissione invece utilizza ancora un LAeq valutato su un tempo di misura rappresentativo del fenomeno sonoro della specifica sorgente che si vuol valutare ma all'interno degli ambienti abitativi.

Nel presente studio si sono utilizzate delle stime di abbattimento del livello sonoro di fondo di -5 dB a finestre aperte (la valutazione a finestre chiuse è stata esclusa dal D.M. 1 giugno 2022). Questa prassi di letteratura è molto conservativa in quanto è noto che al variare della posizione reciproca tra sorgente e finestra aperta si possono avere riduzioni anche di 8-9 dB (caso in cui la sorgente è tangente alla finestra). Quindi nella tabella a seguire si effettua la determinazione del Livello differenziale Ld mediante questa stima del La Livello ambientale interno secondo questa formula

$$L_{IN} = L_{OUT} - 5 \text{ dB (finestre aperte)}$$

Inoltre i valori limite differenziali di immissione di cui all'art. 4, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/1997 non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato all'interno a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

Pertanto rispetto ai ricettori individuati sono ricavabili i seguenti livelli di previsione di impatto identificando il **rispetto** o **l'inapplicabilità** degli stessi valori limite:

**Tabella 9: Livelli di Immissione assoluta per Ricettori Residenziali**

Nome	Piano	Ricettori con Fondo dB(A) ( $V_{hub} = 10 \text{ m/s}$ )		Ricettori POST con Fondo dB(A) ( $V_{hub} = 10 \text{ m/s}$ )		Limite di Immissione Assoluto (ex DPCM 01.03.199) Tutto il Territorio Nazionale LAeq / LA Diurno / Notturno	Note Superamento limiti
		LAeq / LR diurno	LAeq / LR notturno	LAeq / LA diurno	LAeq / LA notturno		
R07a	GF	42,8	36,5	44,7	41,7	70 / 60	NO
R07b	GF	49,9	44,3	50,5	46,3	70 / 60	NO
R09	GF	32,0	28,0	36,5	35,5	70 / 60	NO
R16	GF	32,9	28,5	42,2	41,9	70 / 60	NO
R16	F 1	34,5	29,5	42,8	42,3	70 / 60	NO
R19	GF	32,1	28,0	41,5	41,2	70 / 60	NO
R24	GF	32,3	28,2	41,3	40,9	70 / 60	NO
R24	F 1	32,5	28,3	41,7	41,4	70 / 60	NO
R27	GF	32,0	28,0	39,5	39,1	70 / 60	NO
R27	F 1	32,1	28,0	40,0	39,5	70 / 60	NO

Nella tabella 10 si evidenzia il rispetto o la non applicabilità del Limite differenziale per tutti i ricettori residenziali analizzati, **in tutti** il criterio differenziale non è applicabile sia nelle condizioni a finestre aperte e sia chiuse ai sensi all'art. 4, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/1997.

**Tabella 10: Livelli di Immissione differenziale per Ricettori Residenziali**

Nome	Piano	Livello Differenziale		Stima Livello Ambientale Interno		Limite Differenziale ex DPCM 14.11.97	Note Superamento limiti
		$L_{Aeq} \text{ dB(A)}$ $L_D = L_A - L_R$		$L_{Aeq} \text{ dB(A)}$			
		diurno	notturno	Finestre Aperte		$L_{Aeq} / L_D$ Diurno / Notturno	
		$L_A$ diurno	$L_A$ notturno				
R07a	GF	1,9	<b>5,2</b>	39,7	36,7	+5 / +3	SI Non Applicabile
R07b	GF	0,7	2,0	45,5	41,3	+5 / +3	NO Applicabile notturno
R09	GF	4,5	<b>7,5</b>	31,5	30,5	+5 / +3	SI Non Applicabile
R16	GF	<b>9,3</b>	<b>13,4</b>	37,2	36,9	+5 / +3	SI Non Applicabile
R16	F 1	<b>8,3</b>	<b>12,8</b>	37,8	37,3	+5 / +3	SI Non Applicabile
R19	GF	<b>9,5</b>	<b>13,2</b>	36,5	36,2	+5 / +3	SI Non Applicabile
R24	GF	<b>9,0</b>	<b>12,7</b>	36,3	35,9	+5 / +3	SI Non Applicabile
R24	F 1	<b>9,3</b>	<b>13,1</b>	36,7	36,4	+5 / +3	SI Non Applicabile
R27	GF	<b>7,5</b>	<b>11,0</b>	34,5	34,1	+5 / +3	SI Non Applicabile
R27	F 1	<b>7,9</b>	<b>11,5</b>	35,0	34,5	+5 / +3	SI Non Applicabile

## 7. CONCLUSIONI

Per la verifica dei limiti di immissioni assoluti e differenziali è necessario conoscere i livelli di fondo dell'area di studio. Sulla base degli esiti dei rilievi documentati nel Paragrafo 5 svolti ai sensi del D.M. 1 giugno 2022, si è considerato come livelli di fondo i valori di LAeq/LAF95 rilevati nella postazione di misura prossima al ricettore R16 abitativo nella classe di vento al suolo correlata a quella relativa alla condizione operativa più svantaggiosa a  $V_w = 10$  m/s all'hub. A partire da tale valore di vento, infatti, la Potenza sonora dichiarata dal costruttore è massima ( $L_w = 107,0$  dB).

Dal confronto dei risultati ottenuti con i parametri di Legge applicabili, è possibile affermare che: **il livello di immissione presso tutti i ricettori residenziali individuati**, del Progetto di nuovo Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Lama di Palio", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 61,20 MW da realizzarsi nei Comuni di Pomarico e Montescaglioso durante la sua normale attività, **saranno inferiori al Limite di 70 dB(A) e 60 dB(A) previsti per la specifica zona di insidenza "Zona Tutto il Territorio Nazionale"** in assenza di zonizzazione Acustica dei Comuni di Pomarico e Montescaglioso di insidenza dei ricettori.

I **Limiti di Emissione per i periodi diurno e notturno** non sono applicabili fino alla definizione/approvazione definitiva di una classificazione acustica del territorio per le aree e Ricettori ricadenti nei Comuni di Pomarico e Montescaglioso. In ogni caso, la valutazione emissiva compiuta ha comportato valori inferiori a 45 dBA presso tutti ricettori e già a poche centinaia di m dagli aerogeneratori (sulla mappa isolivello calcolata a 3m dal suolo).

Per quanto concerne i Limiti di Immissione Differenziale, la valutazione è più complessa in quanto questi vanno misurati e verificati all'interno delle abitazioni e lo studio previsionale si ferma al dato di facciata per ciascun ricettore ai sensi del D.M. 1 giugno 2022 valutando l'applicabilità solo nella condizione a finestre aperte. Il differenziale è applicato solo all'interno di ambienti abitativi stabili (escludendo quindi depositi o costruzioni agricole non terminate) come i ricettori non abitativi evidenziati in tabella 4 al par. 5.b.

Il contributo degli aerogeneratori al livello di rumore interno ad un locale dipende dalla posizione dell'aerogeneratore rispetto alla finestra, cosicché per gli aerogeneratori direttamente visibili dall'interno del locale l'attenuazione introdotta dalla parete (muratura più finestra) è stimabile.

Per gli aerogeneratori che presentano un angolo molto ampio rispetto alla normale alla facciata dell'edificio, il contributo al rumore è inversamente proporzionale all'angolo tra l'aerogeneratore e la normale alla facciata. Numerosi riferimenti bibliografici indicano per una parete con finestra completamente aperta un isolamento sonoro compreso nell'intervallo da 5 dB(A) a 10 dB(A); nel presente studio si è posto -5 dB per finestra aperta a vantaggio di sicurezza.

Con tali stime e a valle delle valutazioni di calcolo svolte, visto il numero di ricettori analizzati i risultati sono riportati nelle tabelle 9 e 10 precedenti così sintetizzate:

- il Livello differenziale diurno stimato all'interno è in parte dei ricettori inferiore ai + 5 dB e il Livello LA ambientale non raggiunge mai il valore di applicabilità di 50 dBA diurni stimato interno;
- il Livello differenziale notturno stimato all'interno è per molti ricettori superiore ai + 3 dB ma per tutti i ricettori il Livello LA ambientale non raggiunge mai il valore di applicabilità di 40 dBA notturni in facciata o stimato interno. Nei restanti ricettori il Livello differenziale notturno è inferiore ai 3 dB.

Con le stime effettuate, il Ricettore R7 risente della vicinanza alla strada provinciale e dalla rumorosità per essa stimata rispetto agli altri ricettori. Infatti è l'unico ricettore con livelli in facciata superiori.

I valori determinati con il presente studio sono per via previsionale e affetti da un errore (in positivo e in negativo) dell'ordine di alcuni dB, soprattutto a causa della notevole distanza tra sorgenti e ricettori (minimo di 650m). In base alle considerazioni fatte, ai dati di input forniti dalla committenza ed ai risultati delle rilevazioni strumentali e di calcolo, la presente relazione tecnica fornisce i risultati della valutazione dell'impatto acustico prodotto dal Progetto dell'Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica

denominato "Lama di Palio", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 61,20 MW da realizzarsi nei Comuni di Pomarico e Montescaglioso con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Pomarico, Bernalda e Montescaglioso della società "FRI-EL S.p.A.".

E' stato determinato il Livello assoluto di immissione utilizzando la tecnica del campionamento di periodi acusticamente omogenei e gli algoritmi di calcolo di cui al cap. 6 già citati, per tutti i ricettori più prossimi. I valori ottenuti sono inferiori ai limiti applicabili di zona. I Limiti differenziali, come detto, sono rispettati o non sono applicabili ai sensi dell'art. 4 comma 2 del DPCM del 14/11/1997.

La presente relazione vale per le condizioni di realizzazione indicati dalla committenza e descritti nei par. 4 e 5, la valutazione va rinnovata in caso di modifiche sostanziali del progetto. La presente relazione tecnica si compone di n. 40 (quaranta) pagine oltre agli allegati.



ing. Filippo CONTINISIO

TECNICO COMPETENTE  
IN ACUSTICA

(D.D. REGIONE PUGLIA N. 398 DEL 10/11/2004)  
N. 6463 DI ISCRIZIONE ALL'ENTECA



## All. 1 - Certificati di misura della strumentazione fonometrica



**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 10  
 Page 1 of 10

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26735-A Certificate of Calibration LAT 163 26735-A

- data di emissione  
*date of issue* 2022-02-18  
 - cliente  
*customer* FILIPPO ING. CONTINISIO  
 70022 - ALTAMURA (BA)  
 - destinatario  
*receiver* FILIPPO ING. CONTINISIO  
 70022 - ALTAMURA (BA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

#### Si riferisce a

*Referring to*  
 - oggetto  
*item* Fonometro  
 - costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
 - modello  
*model* 831  
 - matricola  
*serial number* 2399  
 - data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2022-02-10  
 - data delle misure  
*date of measurements* 2022-02-18  
 - registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Direzione Tecnica  
 (Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio  
 Data: 18/02/2022 12:37:23



**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Bevedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4  
 Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26734-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26734-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2022-02-18  
 - cliente  
*customer* FILIPPO ING. CONTINISIO  
 70022 - ALTAMURA (BA)  
 - destinatario  
*receiver* FILIPPO ING. CONTINISIO  
 70022 - ALTAMURA (BA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
 Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a

*Referring to*  
 - oggetto  
*item* Calibratore  
 - costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
 - modello  
*model* CAL200  
 - matricola  
*serial number* 8033  
 - data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2022-02-10  
 - data delle misure  
*date of measurements* 2022-02-18  
 - registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
 This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Direzione Tecnica  
 (Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio  
 Data: 18/02/2022 12:37:08

**FRI-EL**

STUDIO DI FATTIBILITÀ ACUSTICA

*Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Lama di Palio", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 61,20 MW da realizzarsi nei Comuni di Pomarico e Montescaglioso con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Pomarico, Bernalda e Montescaglioso*



Codifica Elaborato: **224313\_D\_R\_0111** Rev. **00**

**All. 2 - Scheda di Monitoraggio acustico di fondo attuale**

<b>Punto di Misura P_ Pomarico</b> In area esterna al ricettore R16 in loc. Lama di Palio - h microfono 3m circa dal suolo	
635983.00 m E - 4478870.00 m N	Classe Acustica: "Tutto il Territorio Nazionale" d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6
loc. Lama di Palio - Pomarico MT	

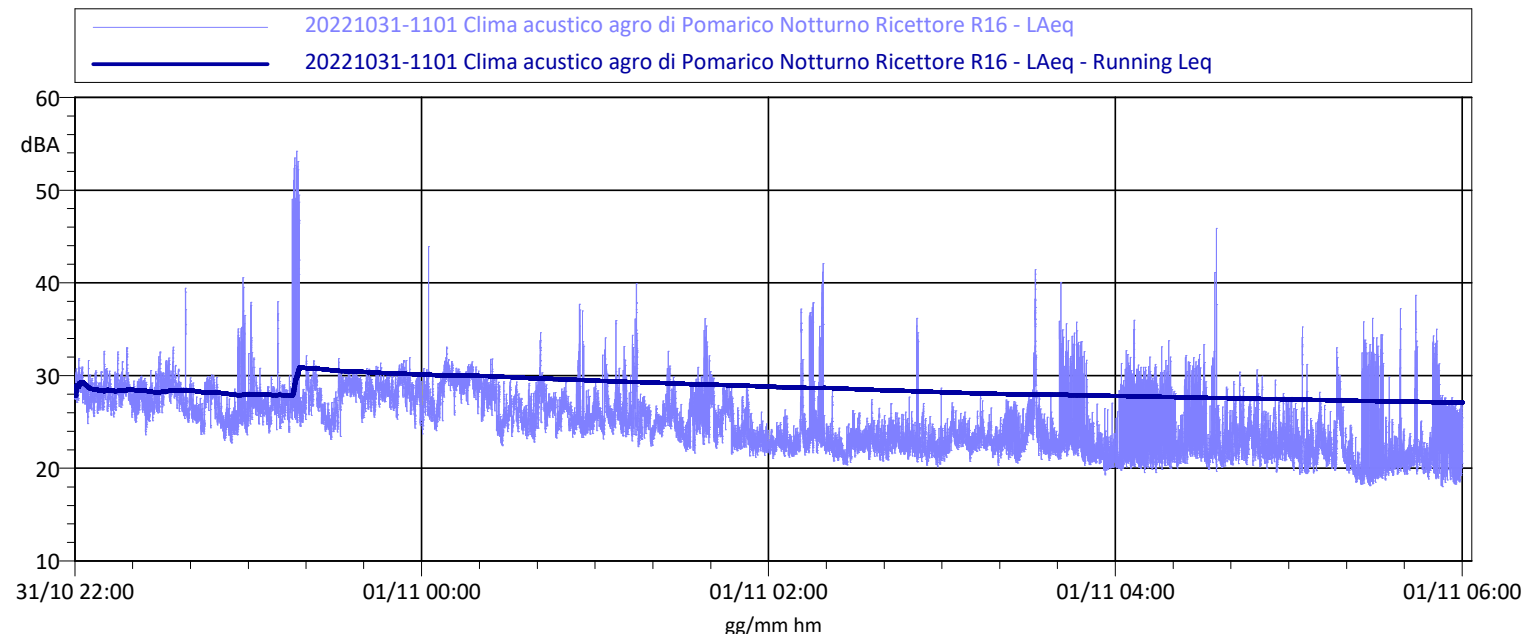


Inquadramento territoriale

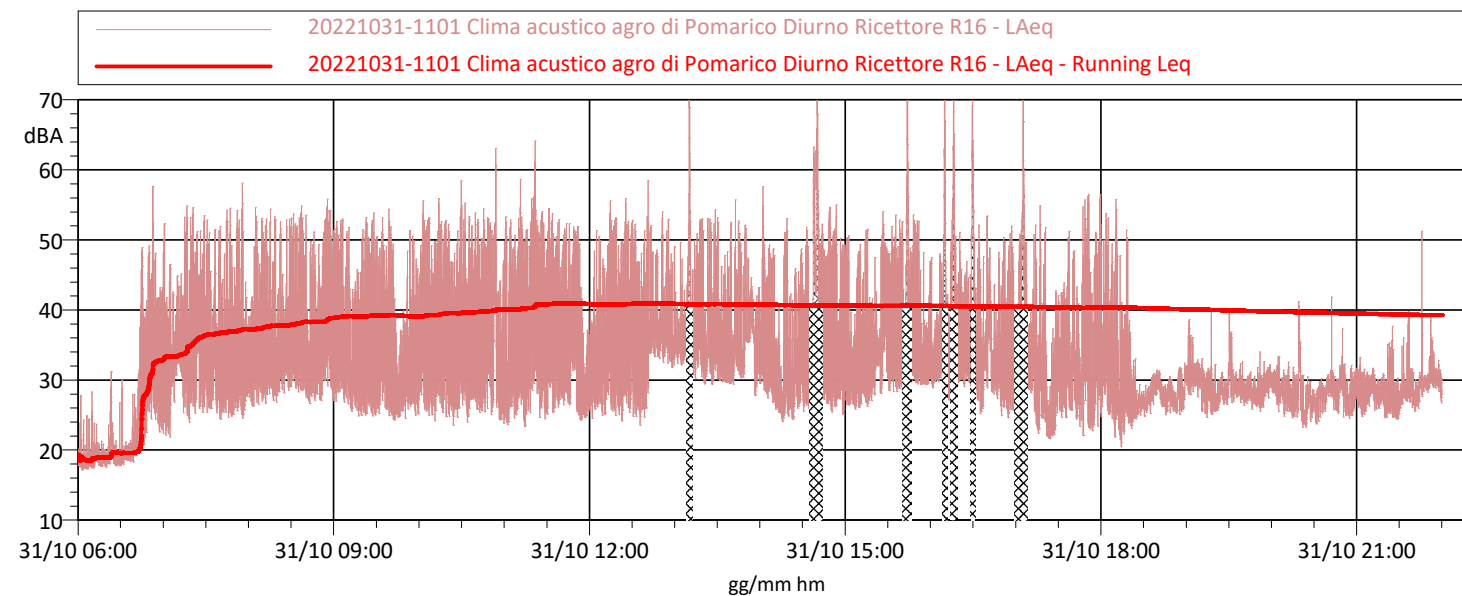


Foto postazione

<b>Misura : 20221031-1102 Clima acustico agro di Pomarico 48h Ricettore R16</b>	
Misura 48h Presso Ricettore R16 nell'agro di Pomarico Il Clima acustico è caratterizzato da suoni della natura, animali, uccelli, attività agricole (diurne) - Traffico non udibile	
<b>Tempo di Misura = 24h</b>	
<b>Data Ora di Inizio Misura 31/10/2022 12:41:50</b>	
<b>L<sub>Aeq</sub> 6-22 = 39.2 dBA</b> 31/10	LAFmax = 70.8 dBA
<b>L<sub>Aeq</sub> 6-22 = 37.8 dBA</b> 01/11	
<b>L<sub>Aeq</sub> 22-6 = 27.1 dBA</b> 31/10	LAFmin = 17.0 dBA
<b>L<sub>Aeq</sub> 22-6 = 26.5 dBA</b> 01/11	
<b>L<sub>Aeq,Tm</sub> = 36.9 dBA</b>	
<b>Meteo:</b> Sereno sulle 48 ore T = 12,3 - 24,8 °C U.R.: 52 - 96% - V. Vento = vedi tabella Allegato 3	

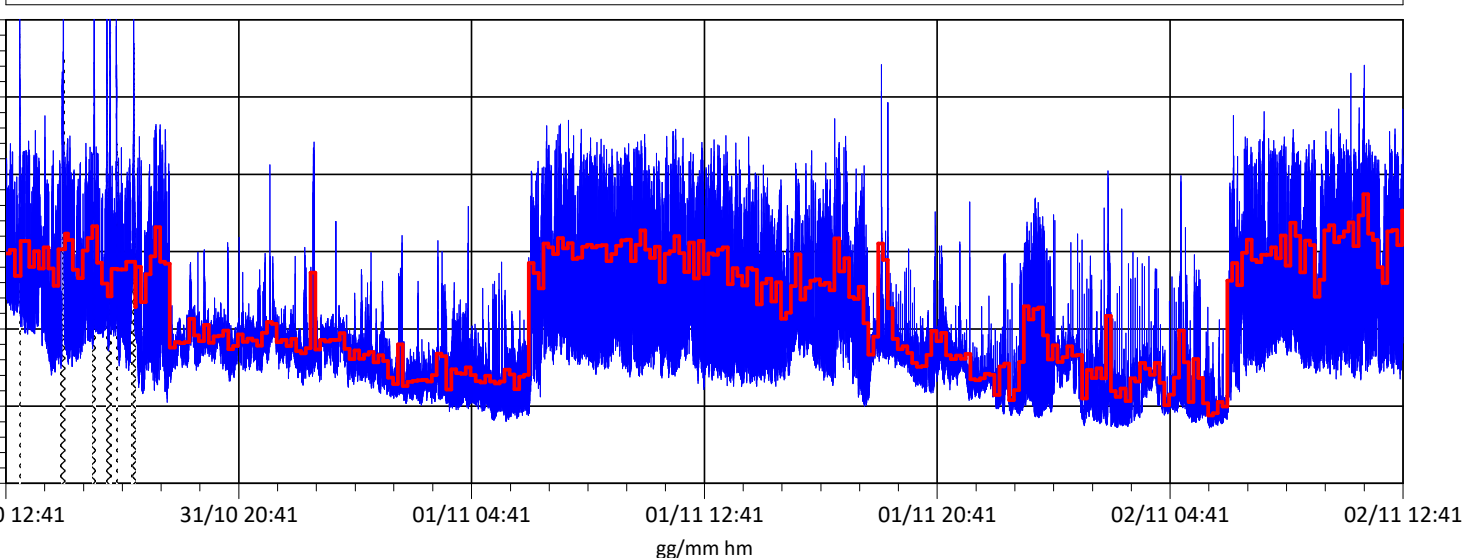


Storia temporale dei Livelli LAeq notturno 31.10 - 1.11 e running LAeq



Storia temporale dei Livelli LAeq diurno 31.10 e running LAeq

20221031-1102 Clima acustico agro di Pomarico 48h Ricettore R16 - LAeq
Intervalli 10' - 20221031-1102 Clima acustico agro di Pomarico 48h Ricettore R16 - LAeq



Storia temporale 24 h dei Livelli LAF nel periodo di misura punto P presso R16 con valori LAeq medi 10' sono stati mascherati i transiti di mezzi agricoli presso la postazione

ING. FILIPPO CONTINISIO  
INGEGNERIA ACUSTICA AMBIENTE

**FRI-EL**

STUDIO DI FATTIBILITÀ ACUSTICA  
Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Lama di Palio", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 61,20 MW da realizzarsi nei Comuni di Pomarico e Montescaglioso relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Pomarico, Bernalda e Montescaglioso



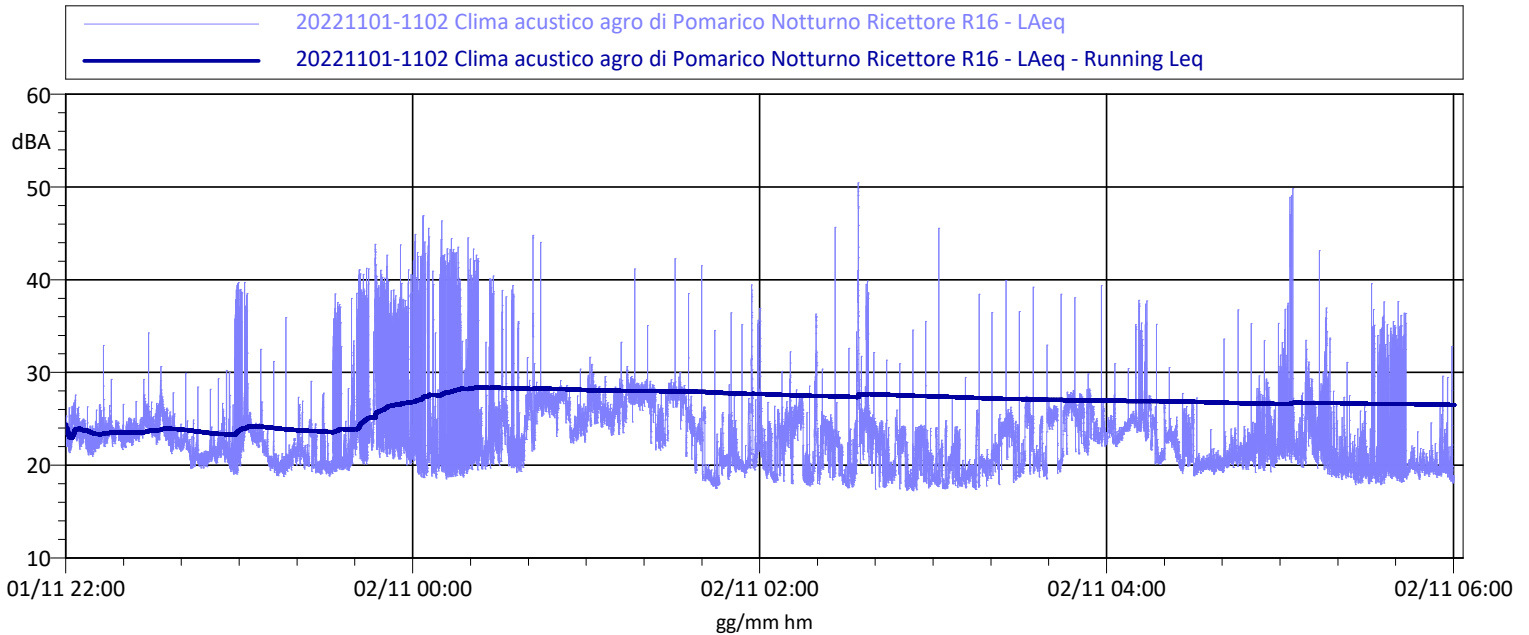
**Punto di Misura P \_ Pomarico**

In area esterna al ricevitore R16 in loc. Lama di Palio - h microfono 3m circa dal suolo

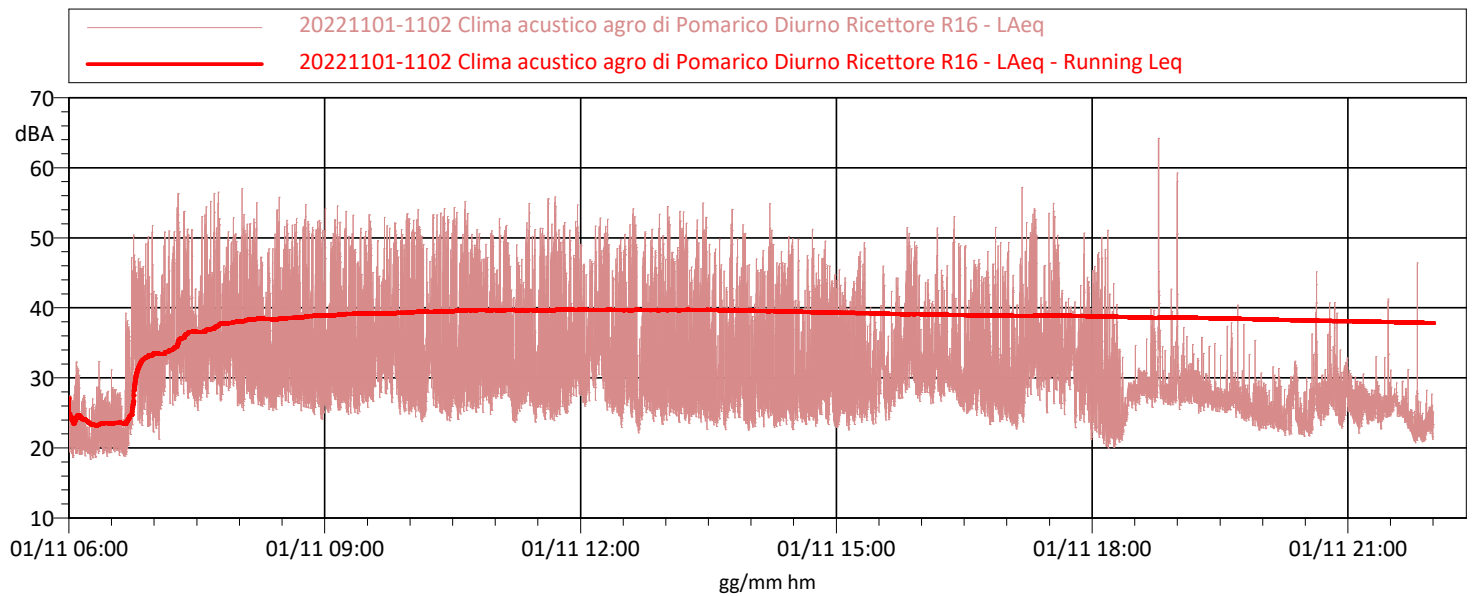
635983.00 m E - 4478870.00 m N

loc. Lama di Palio – Pomarico MT

Classe Acustica: "Tutto il Territorio Nazionale"  
d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6



**Storia temporale dei Livelli LAeq notturno 1.11 - 2.11 e running LAeq**



**Storia temporale dei Livelli LAeq diurno 1.11 e running LAeq**



**Punto di Misura P \_ Pomarico**

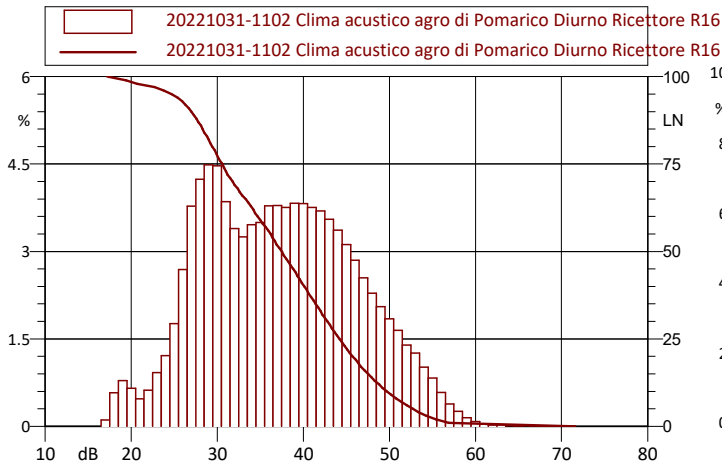
In area esterna al ricevitore R16 in loc. Lama di Palio - h microfono 3m circa dal suolo

635983.00 m E - 4478870.00 m N

loc. Lama di Palio – Pomarico MT

Classe Acustica: "Tutto il Territorio Nazionale"

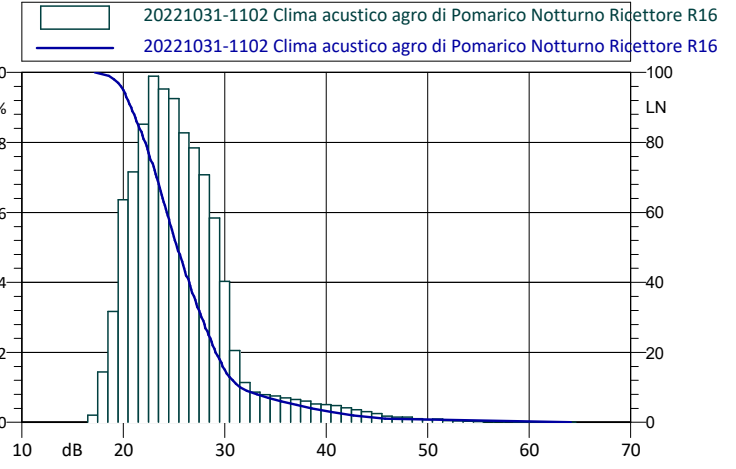
d.p.c.m. 01/03/1991 art. 6



**Analisi statistica Cumulativa e distributiva Misura punto ricevitore PM\_Z Diurno**

LAF5d = 44.7 dBA

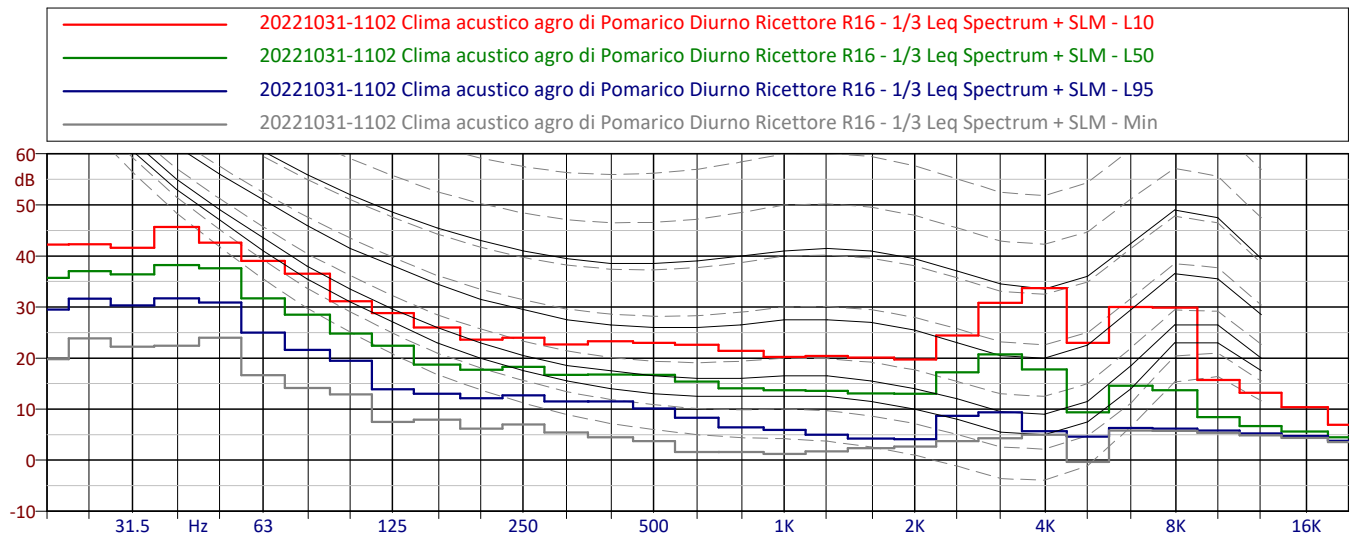
LAF90d = 24.7 dBA



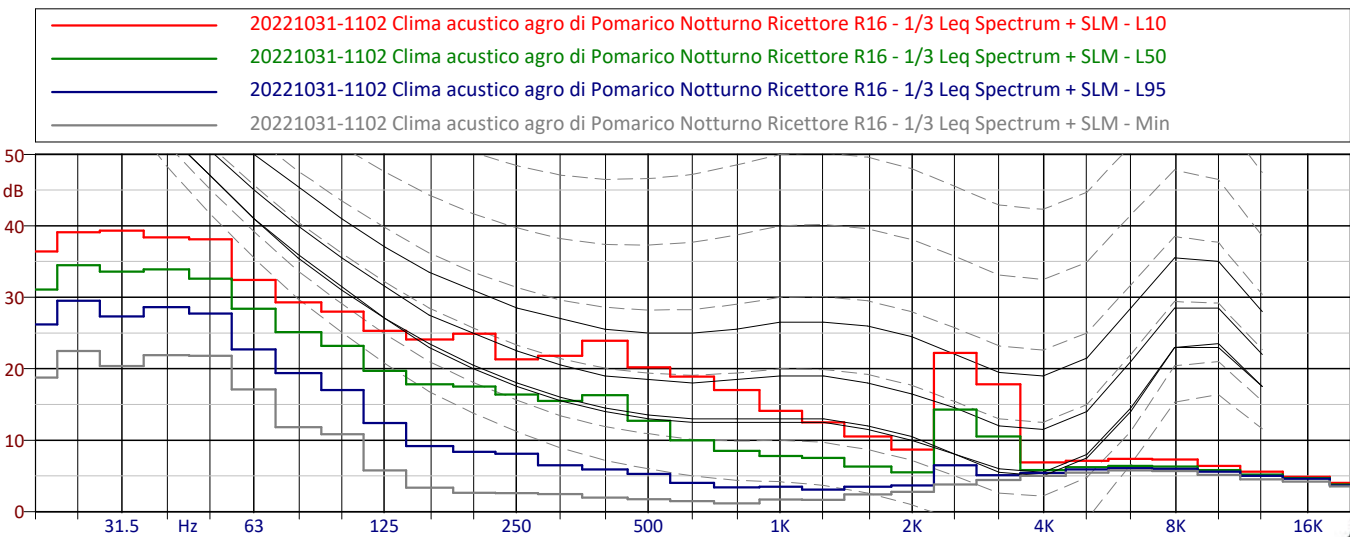
**Analisi statistica Cumulativa e distributiva Misura punto ricevitore PM\_Z Notturmo**

LAF5n = 29.5 dBA

LAF90n = 19.8 dBA



**Livelli Percentili in frequenza LN10 – LN 50 – LN95 e Minimo del monitoraggio DIURNO p.to P Pomarico 31.10-01.11.2022**



**Livelli Percentili in frequenza LN10 – LN 50 – LN95 e Minimo dei monitoraggi NOTTURNI p.to P Pomarico 31.10-01.11.2022**



### All. 3 – Tabella dati di misura fonometrici e meteo mediati su 10'

Intervalli 10' – 20221031-1102 Clima acustico Punto P - Pomarico 48h				Dati meteorologici alla stazione di Misura				
data	ora	LAeq - dBA	L95 - dBA	Wind speed terra m/s	Wind direction 16(direction)	Barometric pressure hPa(Rel)	Outdoor temperature °C	Outdoor humidity %
2022-10-31	12:50	40,2	33,2	0,2	E	966,5	28,1	32,0
2022-10-31	13:00	36,9	33,2	0,2	ESE	966,0	28,3	31,0
2022-10-31	13:10	41,4	31,9	0,2	NNE	966,0	28,3	31,0
2022-10-31	13:20	41,4	30,3	2,4	ENE	966,0	28,2	31,0
2022-10-31	13:30	38,0	30,0	3,4	NE	966,0	28,0	32,0
2022-10-31	13:40	40,1	30,6	0,2	NNE	966,0	28,4	30,0
2022-10-31	13:50	37,8	30,6	1,8	NE	966,0	28,3	31,0
2022-10-31	14:00	40,6	28,9	0,2	NE	966,0	28,3	30,0
2022-10-31	14:10	37,8	25,2	1,8	NNW	966,0	28,6	30,0
2022-10-31	14:20	35,6	25,7	5,2	NE	966,0	28,1	31,0
2022-10-31	14:30	40,3	26,9	0,2	NE	966,0	28,0	31,5
2022-10-31	14:40	42,3	27,7	1,5	N	966,0	28,0	31,0
2022-10-31	14:50	41,5	27,2	0,7	NNE	966,0	27,8	30,5
2022-10-31	15:00	37,6	27,0	0,2	NE	966,0	28,4	30,5
2022-10-31	15:10	36,6	27,5	0,2	NNE	966,0	28,9	30,0
2022-10-31	15:20	40,1	30,5	0,0	NE	966,0	28,6	30,5
2022-10-31	15:30	41,8	29,7	0,0	NE	966,0	28,3	31,5
2022-10-31	15:40	43,3	30,7	0,2	N	966,0	27,9	32,5
2022-10-31	15:50	38,6	29,8	0,2	N	966,0	27,1	34,5
2022-10-31	16:00	35,9	29,7	0,2	NNE	966,0	25,5	37,0
2022-10-31	16:10	34,2	27,8	0,5	NNE	966,0	24,6	38,5
2022-10-31	16:20	37,8	30,2	0,1	NNE	966,0	23,9	40,0
2022-10-31	16:30	37,7	27,1	0,1	NNE	966,0	23,2	41,0
2022-10-31	16:40	37,7	28,7	0,2	NNE	966,0	22,4	43,0
2022-10-31	16:50	38,7	26,3	0,5	NNE	966,5	21,8	43,5
2022-10-31	17:00	32,9	28,8	0,2	NNE	967,0	21,4	45,5
2022-10-31	17:10	38,0	24,1	0,0	NE	967,0	21,0	46,0
2022-10-31	17:20	33,5	22,2	0,0	NE	967,0	21,1	46,0
2022-10-31	17:30	37,1	27,3	0,0	NE	967,0	20,9	47,0
2022-10-31	17:40	39,4	26,5	0,0	NNE	967,0	20,6	48,0
2022-10-31	17:50	43,2	24,2	0,2	NNE	967,5	20,5	48,0
2022-10-31	18:00	38,7	24,8	0,2	NNE	968,0	20,3	49,5
2022-10-31	18:10	38,4	22,9	0,7	NE	968,0	20,1	51,0
2022-10-31	18:20	27,6	24,7	0,2	NNE	968,0	19,9	51,5
2022-10-31	18:30	28,3	25,8	0,2	NNE	968,0	19,5	52,5
2022-10-31	18:40	28,2	26,0	0,2	NNE	968,0	19,7	51,0
2022-10-31	18:50	28,3	25,8	0,2	NE	968,5	19,7	51,5
2022-10-31	19:00	31,3	29,2	1,8	NNE	969,0	19,5	51,5
2022-10-31	19:10	29,2	25,9	0,4	NNE	969,0	19,9	51,0
2022-10-31	19:20	28,4	26,2	0,0	NE	969,0	19,7	52,5
2022-10-31	19:30	30,5	27,7	0,0	NE	969,0	19,1	54,0
2022-10-31	19:40	28,2	26,9	0,2	NNE	969,0	18,8	53,5
2022-10-31	19:50	29,0	26,8	1,5	NNE	969,0	18,8	53,0
2022-10-31	20:00	29,1	26,5	0,2	NNE	969,0	18,5	55,0
2022-10-31	20:10	29,8	25,6	0,2	NNE	969,0	18,0	55,5
2022-10-31	20:20	27,4	24,1	0,2	NNE	969,0	17,9	54,5
2022-10-31	20:30	27,8	24,7	0,4	NNE	969,0	18,0	54,0
2022-10-31	20:40	29,3	26,9	0,2	NNE	970,0	18,1	52,0

2022-10-31	20:50	28,3	25,4	0,2	NNE	970,0	18,9	50,0
2022-10-31	21:00	28,7	26,1	1,6	NE	970,0	19,5	48,0
2022-10-31	21:10	28,5	26,7	2,3	NNE	969,0	19,8	48,0
2022-10-31	21:20	27,8	25,0	1,4	NNE	969,5	19,8	48,0
2022-10-31	21:30	29,5	26,9	0,9	NNE	970,0	19,6	49,0
2022-10-31	21:40	30,9	26,8	0,4	NNE	970,0	19,6	48,5
2022-10-31	21:50	30,6	28,4	0,2	NNE	970,0	19,3	49,5
2022-10-31	22:00	28,3	26,4	0,2	NE	970,0	19,0	50,5
2022-10-31	22:10	28,6	26,4	3,0	NE	970,0	19,0	50,0
2022-10-31	22:20	27,8	25,4	3,8	NE	970,0	18,6	51,0
2022-10-31	22:30	28,7	25,8	0,2	NNE	970,0	18,3	51,0
2022-10-31	22:40	27,1	24,5	2,2	N	970,0	18,2	50,5
2022-10-31	22:50	26,8	23,6	0,2	NNE	970,0	18,8	49,0
2022-10-31	23:00	27,5	25,1	0,2	NE	970,0	19,0	48,5
2022-10-31	23:10	37,3	25,0	0,2	NE	970,0	18,8	50,5
2022-10-31	23:20	27,3	24,3	3,0	NNE	970,0	18,5	51,0
2022-10-31	23:30	28,6	25,7	3,3	NNE	970,0	18,3	51,0
2022-10-31	23:40	28,4	26,5	0,3	NNE	970,0	18,2	50,0
2022-10-31	23:50	28,6	25,8	0,2	NNE	970,0	18,2	49,5
2022-11-01	00:00	28,6	24,9	4,0	N	970,0	18,0	49,0
2022-11-01	00:10	29,5	28,2	4,3	NNE	970,0	17,8	49,0
2022-11-01	00:20	27,4	23,8	0,2	NNE	970,0	17,7	48,5
2022-11-01	00:30	26,1	23,8	0,2	NNE	970,0	17,8	46,0
2022-11-01	00:40	27,2	24,3	0,2	NNE	970,0	18,6	44,0
2022-11-01	00:50	26,1	24,0	1,1	NNE	970,0	18,9	44,5
2022-11-01	01:00	26,7	24,1	0,2	NNE	970,0	18,7	45,0
2022-11-01	01:10	27,0	23,1	0,2	N	970,0	18,4	45,0
2022-11-01	01:20	25,7	23,6	0,2	N	970,0	18,4	44,0
2022-11-01	01:30	26,6	22,5	0,7	NNE	970,0	18,6	44,0
2022-11-01	01:40	25,9	22,5	0,2	N	970,0	18,5	45,0
2022-11-01	01:50	23,7	21,9	0,2	NNE	970,0	18,1	46,0
2022-11-01	02:00	22,8	21,6	0,2	NNE	970,0	17,8	46,0
2022-11-01	02:10	28,0	22,0	1,5	NNE	970,0	18,1	45,0
2022-11-01	02:20	22,6	20,9	0,2	NNE	970,0	18,2	45,0
2022-11-01	02:30	23,1	21,5	0,7	NNE	970,0	18,7	43,5
2022-11-01	02:40	23,3	21,6	0,0	NE	970,0	18,8	43,5
2022-11-01	02:50	23,4	20,9	0,5	NE	970,0	18,3	45,0
2022-11-01	03:00	23,4	21,7	1,5	NE	970,0	17,9	46,0
2022-11-01	03:10	23,2	21,8	2,1	NE	970,0	17,5	47,5
2022-11-01	03:20	24,0	21,4	0,9	NE	970,0	17,2	48,0
2022-11-01	03:30	26,8	21,6	0,3	NE	970,0	17,2	48,0
2022-11-01	03:40	26,5	21,4	0,0	NE	970,0	17,3	47,5
2022-11-01	03:50	22,1	20,2	0,2	NE	970,0	17,3	48,5
2022-11-01	04:00	24,8	20,2	0,0	NE	970,0	17,2	48,0
2022-11-01	04:10	24,3	20,3	0,0	NE	970,0	17,4	48,0
2022-11-01	04:20	24,2	20,9	0,2	NE	970,5	17,1	49,5
2022-11-01	04:30	25,0	20,6	0,2	NE	971,0	17,0	48,5
2022-11-01	04:40	24,0	21,0	1,0	NE	970,0	17,3	48,0
2022-11-01	04:50	23,2	20,8	0,0	NE	970,0	17,4	46,5
2022-11-01	05:00	23,1	20,0	0,0	NE	970,0	18,3	45,0
2022-11-01	05:10	23,9	20,4	0,0	NE	971,0	18,9	44,0
2022-11-01	05:20	23,2	18,6	0,0	NE	970,5	19,2	43,5
2022-11-01	05:30	23,0	19,3	0,0	NE	970,0	19,2	43,0



2022-11-01	05:40	23,2	19,7	0,0	NE	970,0	19,4	42,5
2022-11-01	05:50	24,7	18,9	0,0	NE	970,5	19,3	43,0
2022-11-01	06:00	24,1	19,5	0,0	NE	971,0	19,1	43,5
2022-11-01	06:10	22,2	19,2	0,0	NE	971,0	19,2	44,0
2022-11-01	06:20	23,8	19,7	0,2	NE	971,0	19,2	43,5
2022-11-01	06:30	24,1	19,5	1,6	NW	971,0	19,0	44,5
2022-11-01	06:40	38,5	21,9	1,6	NNW	971,0	18,5	43,5
2022-11-01	06:50	37,2	25,0	0,2	N	971,0	19,1	43,0
2022-11-01	07:00	35,2	25,3	0,2	N	971,0	19,8	42,0
2022-11-01	07:10	41,1	29,1	0,6	N	971,0	20,0	42,0
2022-11-01	07:20	40,6	28,6	2,0	NW	970,5	19,7	43,0
2022-11-01	07:30	39,7	28,3	0,4	NW	970,0	19,7	42,0
2022-11-01	07:40	41,8	29,3	0,2	NNW	970,0	20,2	41,0
2022-11-01	07:50	40,4	29,2	0,2	NNW	970,0	20,8	39,5
2022-11-01	08:00	41,1	27,2	0,2	NNW	970,0	21,7	40,0
2022-11-01	08:10	39,1	27,4	0,2	NNW	970,0	21,7	40,0
2022-11-01	08:20	39,3	26,5	1,5	NW	970,0	21,6	39,0
2022-11-01	08:30	40,6	28,2	1,6	NNW	970,0	21,4	39,0
2022-11-01	08:40	40,9	27,1	0,9	NNW	970,0	21,3	39,5
2022-11-01	08:50	40,5	25,4	1,8	N	970,0	21,6	38,5
2022-11-01	09:00	40,8	26,8	0,2	NNW	970,0	22,1	39,0
2022-11-01	09:10	40,8	26,8	0,5	N	969,0	23,0	36,5
2022-11-01	09:20	38,8	26,1	1,0	NNE	969,0	23,9	36,5
2022-11-01	09:30	39,7	28,2	1,2	NNE	969,0	24,2	37,5
2022-11-01	09:40	40,8	30,0	0,2	NNE	969,0	24,5	35,5
2022-11-01	09:50	41,5	26,2	0,2	NNE	969,0	24,7	33,5
2022-11-01	10:00	41,5	25,3	0,2	NNE	969,0	25,1	35,0
2022-11-01	10:10	38,8	26,0	0,2	NNE	969,0	25,2	34,0
2022-11-01	10:20	40,9	25,2	1,1	S	969,0	25,2	34,5
2022-11-01	10:30	42,7	25,7	0,2	S	969,0	25,1	37,5
2022-11-01	10:40	40,2	26,4	0,2	S	969,0	25,3	36,5
2022-11-01	10:50	39,2	26,9	1,6	SSW	969,0	25,6	37,0
2022-11-01	11:00	40,6	28,7	2,3	SSW	969,0	25,3	37,0
2022-11-01	11:10	36,1	24,8	3,1	SW	969,0	25,3	37,0
2022-11-01	11:20	39,7	25,2	1,4	SW	969,0	25,1	36,0
2022-11-01	11:30	40,1	25,4	1,8	WSW	969,0	25,4	35,0
2022-11-01	11:40	42,0	25,4	0,2	SW	969,0	25,5	32,5
2022-11-01	11:50	39,8	26,7	2,2	S	968,5	25,9	32,0
2022-11-01	12:00	37,4	28,0	4,0	WSW	968,0	26,3	30,5
2022-11-01	12:10	41,2	29,5	2,7	WSW	968,0	26,1	31,0
2022-11-01	12:20	36,5	25,1	3,4	SW	968,0	26,7	29,0
2022-11-01	12:30	41,4	25,2	3,3	NW	968,0	26,6	29,0
2022-11-01	12:40	37,1	23,6	2,2	SSW	968,0	26,9	29,5
2022-11-01	12:50	39,8	25,2	3,8	S	968,0	27,0	29,5
2022-11-01	13:00	39,6	25,2	0,2	WSW	968,0	27,3	30,0
2022-11-01	13:10	40,2	24,9	0,9	SE	968,0	27,5	28,5
2022-11-01	13:20	40,5	25,1	1,6	W	967,5	27,9	29,0
2022-11-01	13:30	35,8	24,2	2,9	SSE	967,0	28,0	28,0
2022-11-01	13:40	37,9	24,3	1,6	S	967,0	28,0	28,0
2022-11-01	13:50	36,9	24,0	1,6	SSE	967,0	28,2	27,0
2022-11-01	14:00	35,6	24,0	2,4	SE	967,0	28,7	28,0
2022-11-01	14:10	37,9	24,0	2,4	SSE	967,0	28,7	27,5
2022-11-01	14:20	37,6	24,1	0,2	SSE	967,0	28,9	29,0

2022-11-01	14:30	33,2	24,5	1,6	S	967,0	28,8	30,0
2022-11-01	14:40	35,9	24,7	7,4	S	967,0	28,0	35,5
2022-11-01	14:50	36,5	24,5	5,9	SSE	967,0	27,3	37,5
2022-11-01	15:00	33,6	24,2	9,0	SSE	967,0	26,8	42,0
2022-11-01	15:10	36,0	24,8	8,4	S	967,0	26,3	44,0
2022-11-01	15:20	31,3	25,0	8,1	S	967,0	25,8	46,0
2022-11-01	15:30	32,1	25,8	7,6	SSE	967,0	25,2	47,5
2022-11-01	15:40	35,6	27,8	6,0	SSE	967,0	24,8	47,5
2022-11-01	15:50	39,7	27,9	5,2	SSE	967,0	24,4	48,5
2022-11-01	16:00	33,8	28,1	3,2	SSE	967,0	23,9	49,5
2022-11-01	16:10	35,3	27,9	0,9	SSE	967,0	23,3	49,5
2022-11-01	16:20	36,2	26,3	1,8	SSE	967,5	22,7	50,0
2022-11-01	16:30	36,4	26,0	0,2	SSE	968,0	22,2	50,5
2022-11-01	16:40	35,7	25,0	0,2	SSE	968,0	21,8	53,0
2022-11-01	16:50	35,9	24,5	0,2	SSE	968,0	21,4	55,0
2022-11-01	17:00	35,0	23,7	2,3	SSE	968,0	21,0	54,5
2022-11-01	17:10	41,7	27,8	0,2	SSE	968,0	20,9	48,0
2022-11-01	17:20	37,5	29,6	0,2	SSE	968,0	20,9	44,0
2022-11-01	17:30	39,1	29,2	2,5	SSE	968,0	21,0	42,5
2022-11-01	17:40	34,1	26,4	1,5	SSE	968,0	21,1	42,0
2022-11-01	17:50	33,9	25,0	3,2	SSE	968,5	21,0	41,5
2022-11-01	18:00	35,5	22,9	1,6	SSE	969,0	20,9	42,0
2022-11-01	18:10	30,7	21,5	2,5	SSE	969,0	20,8	42,5
2022-11-01	18:20	26,7	22,2	3,0	SSE	969,0	20,6	42,0
2022-11-01	18:30	29,0	26,9	3,4	SSE	969,0	20,8	41,5
2022-11-01	18:40	41,1	27,2	3,2	SSE	970,0	21,2	41,5
2022-11-01	18:50	38,9	26,8	2,7	SSE	970,0	21,2	42,0
2022-11-01	19:00	32,7	26,7	0,9	SSE	970,0	21,2	43,0
2022-11-01	19:10	28,7	26,3	0,4	SSE	970,0	21,3	42,5
2022-11-01	19:20	27,4	26,0	0,2	SSE	970,0	21,2	42,5
2022-11-01	19:30	27,8	25,8	0,2	SSE	970,0	21,3	43,0
2022-11-01	19:40	26,9	24,9	0,2	SSE	970,0	20,6	43,0
2022-11-01	19:50	25,6	23,4	0,2	SSE	970,0	20,5	43,5
2022-11-01	20:00	25,1	23,4	0,2	SSE	970,0	20,3	45,5
2022-11-01	20:10	25,2	22,7	0,2	ESE	971,0	19,7	48,0
2022-11-01	20:20	26,6	22,3	0,4	ESE	971,0	19,2	58,0
2022-11-01	20:30	29,7	22,4	0,2	ESE	971,0	19,2	54,5
2022-11-01	20:40	28,4	24,7	0,2	ESE	971,0	19,5	51,5
2022-11-01	20:50	29,5	23,9	0,2	ESE	971,0	19,6	50,5
2022-11-01	21:00	26,6	23,5	0,2	ESE	971,0	19,5	57,0
2022-11-01	21:10	26,1	24,2	0,2	ESE	971,0	19,0	59,0
2022-11-01	21:20	26,6	24,1	0,2	ESE	971,0	18,7	60,5
2022-11-01	21:30	26,1	24,7	0,2	ESE	971,0	18,5	61,0
2022-11-01	21:40	26,8	21,5	0,2	ESE	971,0	18,4	61,5
2022-11-01	21:50	23,5	21,6	0,2	ESE	971,0	18,3	61,5
2022-11-01	22:00	23,4	21,5	0,5	N	971,0	18,3	55,0
2022-11-01	22:10	23,6	22,1	0,5	ESE	971,0	18,6	55,0
2022-11-01	22:20	24,2	22,6	0,2	ESE	971,5	18,7	52,5
2022-11-01	22:30	24,1	21,9	0,2	ESE	972,0	18,9	52,5
2022-11-01	22:40	21,4	20,1	0,2	ESE	971,0	18,7	52,0
2022-11-01	22:50	25,1	19,8	0,2	ESE	971,0	18,6	51,5
2022-11-01	23:00	25,5	21,2	0,2	ESE	971,0	18,9	51,5
2022-11-01	23:10	20,8	19,3	0,2	ESE	971,0	18,8	51,0

2022-11-01	23:20	22,1	19,5	0,2	ESE	971,0	18,9	50,5
2022-11-01	23:30	25,7	19,4	0,2	ESE	971,0	18,8	50,0
2022-11-01	23:40	32,9	20,9	0,2	ESE	971,0	18,9	49,5
2022-11-01	23:50	31,2	21,0	1,0	ESE	971,0	18,9	50,0
2022-11-02	00:00	32,6	19,2	0,2	ESE	971,0	19,0	50,5
2022-11-02	00:10	32,7	19,1	1,6	NNW	971,0	19,1	50,0
2022-11-02	00:20	29,2	20,1	0,7	NE	971,0	19,3	48,0
2022-11-02	00:30	26,0	20,2	0,2	NE	971,0	19,1	48,5
2022-11-02	00:40	27,9	23,8	0,0	NE	971,0	18,9	49,0
2022-11-02	00:50	25,7	22,9	0,0	NE	971,0	18,9	48,5
2022-11-02	01:00	26,4	24,2	0,0	NE	971,0	19,0	48,0
2022-11-02	01:10	27,7	24,8	0,0	NE	971,0	18,9	48,0
2022-11-02	01:20	26,5	22,4	1,8	NE	971,0	18,8	49,0
2022-11-02	01:30	26,6	21,1	0,0	NE	971,0	18,5	50,0
2022-11-02	01:40	21,0	18,0	0,2	NE	971,0	18,4	49,5
2022-11-02	01:50	24,7	19,5	0,0	NE	971,0	18,6	49,5
2022-11-02	02:00	23,7	18,5	0,2	NE	971,0	18,6	49,0
2022-11-02	02:10	24,9	18,2	0,4	NE	971,0	18,6	50,0
2022-11-02	02:20	23,6	18,2	0,2	NE	971,0	18,5	49,5
2022-11-02	02:30	31,7	18,1	0,2	NE	971,0	18,5	49,5
2022-11-02	02:40	22,0	18,2	0,2	NE	971,0	18,4	50,5
2022-11-02	02:50	21,2	17,6	0,0	NNE	971,0	18,3	48,5
2022-11-02	03:00	22,3	17,7	1,4	NNW	971,0	18,9	46,0
2022-11-02	03:10	20,7	17,9	0,2	NNW	970,0	19,1	46,0
2022-11-02	03:20	23,6	18,9	0,2	NNW	970,5	19,0	46,5
2022-11-02	03:30	23,2	19,2	0,2	NNW	971,0	18,9	48,0
2022-11-02	03:40	25,6	19,9	0,2	NNW	971,0	19,0	47,5
2022-11-02	03:50	24,9	22,1	1,9	NNW	971,0	19,0	48,0
2022-11-02	04:00	24,1	22,5	2,1	NNE	971,0	19,0	47,0
2022-11-02	04:10	25,6	20,5	0,2	NNE	971,0	19,2	47,0
2022-11-02	04:20	23,0	19,9	0,8	NNE	971,0	19,2	47,5
2022-11-02	04:30	20,1	19,3	0,2	NNE	971,0	18,8	48,0
2022-11-02	04:40	21,5	19,9	0,2	NNE	971,0	18,4	48,5
2022-11-02	04:50	23,7	20,0	0,2	NNE	971,0	18,1	49,5
2022-11-02	05:00	29,8	20,6	0,2	NNE	971,0	17,9	50,0
2022-11-02	05:10	25,7	19,3	0,2	NNE	971,0	17,9	49,5
2022-11-02	05:20	20,5	18,5	0,2	NNE	971,0	18,1	49,0
2022-11-02	05:30	26,1	18,4	0,2	NNE	971,0	18,2	48,5
2022-11-02	05:40	23,6	18,7	0,2	NNE	971,0	18,2	49,0
2022-11-02	05:50	20,4	18,7	0,7	NNE	971,0	17,9	50,0
2022-11-02	06:00	18,8	17,5	0,2	NNE	971,0	17,8	49,0
2022-11-02	06:10	19,1	17,9	0,2	NNE	971,0	17,9	48,5
2022-11-02	06:20	20,5	18,0	0,2	NNE	971,0	18,0	48,0
2022-11-02	06:30	19,9	18,4	0,9	NNE	971,0	18,2	47,5
2022-11-02	06:40	36,2	20,2	0,2	NNE	971,0	18,2	47,5
2022-11-02	06:50	38,5	25,1	0,2	NNE	971,0	18,1	48,0
2022-11-02	07:00	35,7	24,4	0,2	NNE	971,0	18,1	48,5
2022-11-02	07:10	39,8	27,6	0,6	NNE	971,0	18,4	48,0
2022-11-02	07:20	41,5	28,0	0,2	NNE	971,0	19,0	47,0
2022-11-02	07:30	38,9	27,3	0,2	NNE	971,0	19,3	46,5
2022-11-02	07:40	38,7	26,0	0,2	NW	971,0	19,5	45,0
2022-11-02	07:50	39,6	26,1	0,2	NNW	970,5	19,8	45,0
2022-11-02	08:00	39,6	28,2	0,4	NNW	970,0	20,1	44,5

2022-11-02	08:10	40,5	28,3	0,2	NNW	970,0	20,5	44,5
2022-11-02	08:20	39,1	29,7	0,2	N	970,0	20,8	44,0
2022-11-02	08:30	42,1	30,2	0,9	N	970,0	21,1	44,5
2022-11-02	08:40	38,2	28,1	2,1	NNE	970,0	21,4	43,0
2022-11-02	08:50	43,7	29,7	1,8	NNE	970,0	21,6	42,0
2022-11-02	09:00	42,0	28,9	0,2	NNE	970,0	22,0	42,5
2022-11-02	09:10	37,3	26,4	0,4	NE	970,0	22,2	41,5
2022-11-02	09:20	41,4	25,9	0,2	NE	970,0	22,2	42,0
2022-11-02	09:30	40,9	27,1	0,9	NE	970,0	22,3	41,5
2022-11-02	09:40	34,2	25,3	0,2	NE	969,0	22,7	41,0
2022-11-02	09:50	36,4	26,8	0,6	NE	969,0	23,0	40,0
2022-11-02	10:00	42,7	27,7	0,2	NE	969,0	22,8	43,5
2022-11-02	10:10	43,4	27,5	0,2	NE	969,0	22,8	40,5
2022-11-02	10:20	41,2	26,2	0,2	N	969,0	23,5	39,5
2022-11-02	10:30	41,9	27,4	1,1	SSE	969,0	23,3	41,5
2022-11-02	10:40	42,6	27,6	1,6	SE	969,0	23,3	41,5
2022-11-02	10:50	43,8	25,8	0,2	ESE	969,0	23,9	39,0
2022-11-02	11:00	40,7	25,5	0,3	E	969,0	24,4	37,5
2022-11-02	11:10	44,7	25,5	0,2	E	969,0	25,1	37,5
2022-11-02	11:20	47,4	26,8	0,2	E	969,0	25,2	36,5
2022-11-02	11:30	42,3	27,5	0,7	N	969,0	25,2	37,0
2022-11-02	11:40	41,5	28,2	0,2	ENE	968,0	25,1	36,0
2022-11-02	11:50	38,0	25,3	0,2	W	968,0	26,2	39,0
2022-11-02	12:00	36,0	26,8	0,2	WSW	968,0	27,8	37,0
2022-11-02	12:10	42,6	27,9	0,2	W	980,0	28,7	31,0
2022-11-02	12:20	42,8	27,1	0,2	WSW	990,0	28,7	29,0
2022-11-02	12:30	40,9	26,2	0,2	WSW	1000,0	27,9	29,0
2022-11-02	12:40	45,3	29,8	0,2	WSW	993,0	27,3	37,0
2022-11-02	12:50	37,0	25,1	0,1	WSW	977,0	27,3	38,0

**All. 4 - Estremi di iscrizione all'albo ENTECA del tecnico acustico**[\(index.php\)](#) / [Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici\\_viewlist.php\)](#) / [Vista](#)

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	6463
<b>Regione</b>	Puglia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	BA097
<b>Cognome</b>	Continisio
<b>Nome</b>	Filippo
<b>Titolo studio</b>	Laurea in ingegneria per l'ambiente e il territorio
<b>Estremi provvedimento</b>	D.D. n. 398 del 10.11.2004 - Regione Puglia
<b>Nazionalità</b>	Italiana
<b>Email</b>	mail@acusticambiente.net
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	347 920 1135
<b>Dati contatto</b>	Studio Tecnico Acusticambiente.net
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018