

---

**Comune di GUALDO TADINO**

**Evento temporaneo all'aperto**

**“CONCERTO LUDOVICO EINAUDI”**

**RELAZIONE ACUSTICA IN DEROGA  
INTEGRAZIONE**

Revisione n. 2 - Data 14/06/2021



---

**Il tecnico compilatore**  
Ing. Mattia Faleri

---

## **SOMMARIO**

1. INTRODUZIONE

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3. DESCRIZIONE DEL SITO

4. ANALISI DEL RUMORE PRODOTTO DALLA MANIFESTAZIONE

5. MISURE DI LIMITAZIONE DEL RUMORE

6. CONCLUSIONI

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione illustrativa è stata elaborata dal sottoscritto Ing. Mattia Faleri per nome e per conto del COMUNE DI GUALDO TADINO, relativamente alla manifestazione temporanea **“CONCERTO EINAUDI”** che si terrà in Località CIMA SERRASANTA nella giornata del 31/07/2021 Luglio negli orari indicati nel Cronoprogramma di cui in Tabella 1.

Il concerto si inserisce nella quinta edizione di Suoni Controvento con la partecipazione del maestro Einaudi, accompagnato da Federico Mecozzi al violino e alla viola e Redi Hasa al violoncello.

*Tabella 1: Cronoprogramma dell'Evento*

<b>CRONOPROGRAMMA EINAUDI – GUALDO TADINO</b>			
<b>Luogo</b>	<b>Giorno</b>	<b>Orario</b>	<b>Attività</b>
LOC. CIMA SERRASANTA	Sabato 31/07/21	15:00	Apertura dell'area dell'evento
LOC. CIMA SERRASANTA	Sabato 31/07/21	15:30 – 15:45	Sanificazione
LOC. CIMA SERRASANTA	Sabato 31/07/21	16:00 – 17:20	Concerto EINAUDI
LOC. CIMA SERRASANTA	Sabato 31/07/21	17:30	Chiusura dell'evento ed esodo del pubblico.

Nel presente paragrafo sono descritte le informazioni generali sulla manifestazione in oggetto.

*Tabella 2: Dati generali dell'evento*

<b>DATI</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
<b>Denominazione della manifestazione</b>	CONCERTO LUDOVICO EINAUDI
<b>Luogo ed indirizzo della manifestazione</b>	LOCALITA' CIMA SERRASANTA – Gualdo Tadino (PG)
<b>Data e durata della manifestazione</b>	La manifestazione avrà luogo nella giornata di SABATO 31 Luglio negli orari indicati nel Cronoprogramma.

<b>Ragione sociale dell'organizzatore</b>	COMUNE DI GUALDO TADINO
---	-------------------------

## 2. Normativa di riferimento

Nel Comune di Gualdo Tadino non è in vigore il piano di zonizzazione acustica.

In base a tale circostanza si prendono come riferimento i limiti di zona del DPCM del 01/03/1991 che si riportano nella seguente tabella.

*Tabella 3: Limiti massimi del livello sonoro secondo DPCM 01/03/1991*

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*) . . . . .	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*) . . . . .	60	50
Zona esclusivamente industria- le . . . . .	70	70

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

In tali aree le manifestazioni a carattere rumoroso devono rispettare i seguenti limiti:

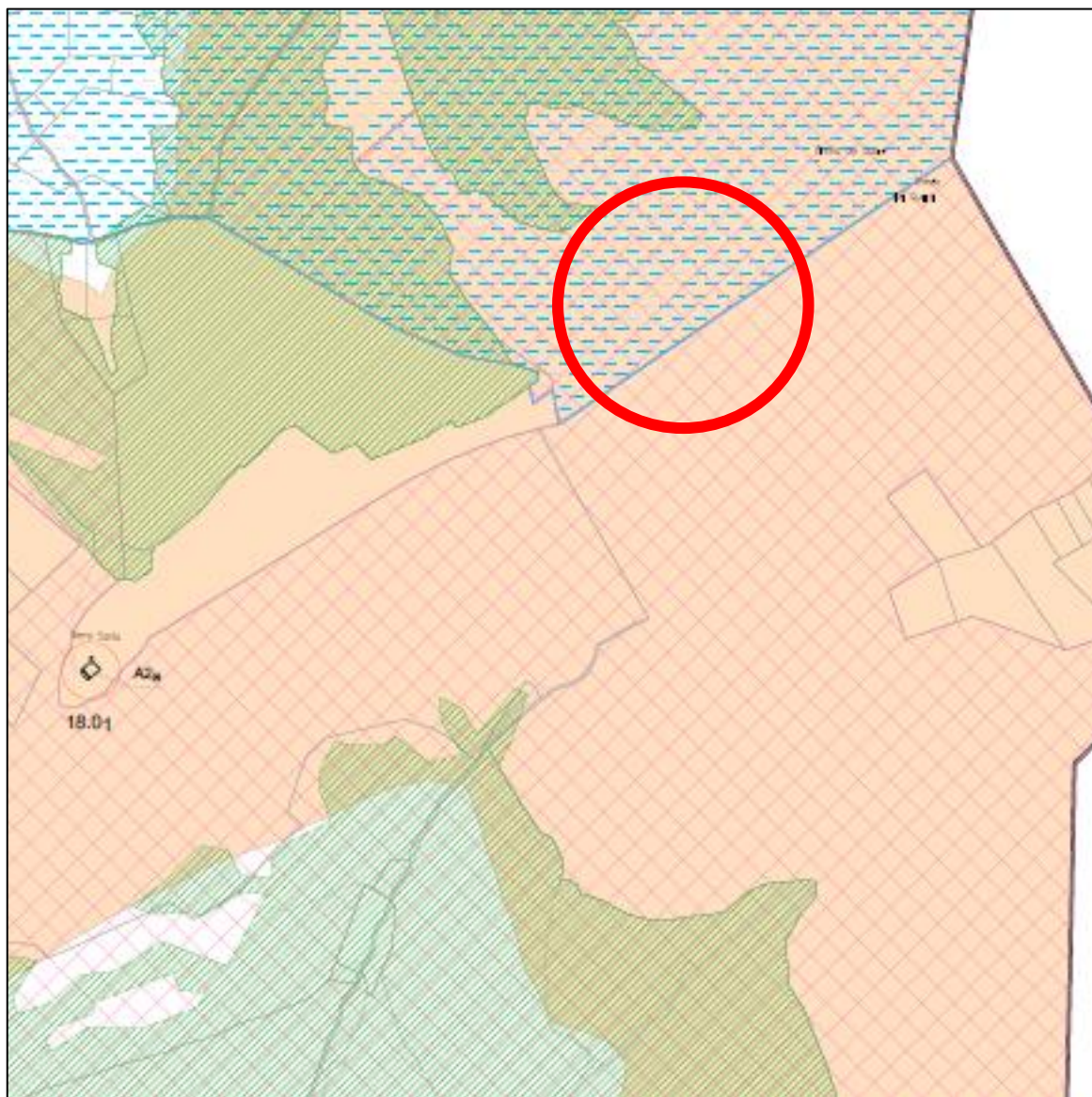
- Rispettare il limite di 70 dB(A) di LAeq in facciata all'edificio più esposto.

## 3. Descrizione del sito

L'evento si svolgerà in Località Cima Serrasanta, in una zona montana a cavallo tra il Comune di Gualdo Tadino e la Regione Marche. Tale area è caratterizzata da una valenza ambientale di pregio essendo tutelata da una serie di vincoli come si evince dall'estratto del PRG in figura 1 e dalla legenda di figura 2.

Il terreno si presenta a pascolo in leggera pendenza.


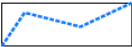

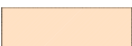

Al sito si accede tramite una strada di transito sterrata praticabile, ad eccezione dei mezzi dell'organizzazione, unicamente a piedi.







*Figura 1: Estratto dal PRG del Comune di Gualdo*

## SISTEMA DELLE TUTELE E DEI VINCOLI

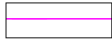



### Ambiti di tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004

	Aree boscate (D.lgs. 42/2004, art.142, c.1, lett. g)
	Fasce di rispetto dei corsi d'acqua (D.lgs. 42/2004, art.142, c.1, lett. c)
	Aree sottoposte ad usi civici (D.lgs. 42/2004, art.142, c.1, lett. h)
	Aree di tutela montana (D.lgs. 42/2004, art.142, c.1, lett. d)
	Aree di tutela dei beni paesaggistici (D.lgs. 42/2004, art.136, c.1, lett. c)

### Ambiti di tutela dei beni culturali

	Aree di tutela archeologica
	Tutela dei beni edilizi sparsi con relativo numero di scheda e categoria di tutela: categorie A1, A2.a, A2.b, A3.a
	Tutela della Flaminia Romana
	Tutela della viabilità storica

### Ambiti urbani e insediamenti

	PERIMETRO MACROAREE DEL SISTEMA INSEDIATIVO
	Insediamenti esistenti che rivestono valore storico-culturale
	Insediamenti esistenti di impianto recente o che non rivestono valore storico-culturale
	Zone utilizzabili per nuovi insediamenti

### Infrastrutture, impianti, servizi di interesse generale

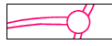

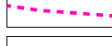
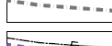




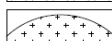

	Strade extraurbane principali
	Principali strade di previsione (e relativi ambiti di salvaguardia del tracciato)
	Assi stradali di progetto (previsione indicativa)
	Ferrovia esistente
	Nuovo tracciato ferroviario di previsione (e relativi tratti in galleria)
	Elettrodotti
	Localizzazione aree per la Protezione Civile
	Ambiti di rispetto dei punti di captazione delle risorse idro-potabili
	Ambiti di rispetto dei depuratori
	Ambiti di rispetto dei cimiteri

Figura 2: Legenda Zonizzazione acustica.

## 4. Analisi del rumore prodotto dalla manifestazione

L'afflusso massimo previsto è di **1000 persone** che, in base ai regolamenti per il contenimento del Covid 19, saranno tutte in posizione seduta.



---

Le caratteristiche di immissione acustica dipendono esclusivamente dalla potenza dell'impianto e dalla sua taratura in termini di volume.

Si evidenzia come l'evento sia costituito da un concerto di pianoforte ed archi che, per loro natura acustica richiedono basse potenze di immissione con una diffusione che sia quanto più possibile indirizzata all'ascoltatore.

Il tema principale dell'evento è infatti la creazione del "Paesaggio Acustico" dove la musica si fonde, senza creare disturbo all'ambiente circostante che, nonostante la posizione isolata è contraddistinto da un suo rumore di fondo, generato dai fenomeni atmosferici e dalla vegetazione. La creazione di tale paesaggio sonoro è lo scopo dell'organizzatore che intende, impiegando un genere musicale di tipo intimo, amalgamare tale introduzione acustica al clima preesistente.

Come noto, il maestro Einaudi esegue una musica minimalista e intima e l'effetto perseguito è la dissoluzione della musica nel paesaggio sonoro del luogo.

esplo



*Figura 2: Ortofotocarta con indicazione della posizione della sorgente.*

---

## SORGENTE (S1)

La sorgente sonora è costituita dall'impianto di diffusione principale come riportata sull'ortofoto.

La sorgente è costituita dai seguenti elementi che costituiscono un sistema Line Array per una potenza totale RMS di 20.000 W:

L'impianto di diffusione sarà così composto:

1. IMPIANTO PRINCIPALE: sub EDGE x 2 sub AXIOM EDGE 218 ( $P = 3.600 \text{ W}$ ) + 4 teste AXIOM 2010 (6.400 W);
2. UNITA' DI RITARDO A 20 m dal palco costituita da 3 punti di diffusione con una postazione centrale costituita da n.1 sub. EDGE AXIOM 121 da 1000 W e due postazioni laterali costituite da n.2 sub EDGE AXIOM 121 (2.000 W) + 4 teste AXIOM 2065 (1.900 W);
3. UNITA' DI RITARDO A 40 m dal palco costituita da 3 punti di diffusione con una postazione centrale costituita da n.1 sub. EDGE AXIOM 121 da 1.000 W e due postazioni laterali costituite da n.2 sub EDGE AXIOM 121 (2.000 W) + 4 teste AXIOM 2065 (1.900 W).

La sorgente è orientata in direzione Sud Ovest con fuoco sulla regia posta ad una distanza di circa 30 metri.

Per quanto riguarda l'impatto generato dal traffico veicolare, dato che l'accesso all'area da Gualdo Tadino è preventivamente chiuso il giorno precedente il concerto a ogni tipo di mezzo, tale impatto può quindi reputarsi nullo.

Si segnala che la fornitura elettrica necessaria alla manifestazione è data da un **gruppo elettrogeno silenziato** posto in adiacenza al palco il quale, emettendo energia acustica in quantità sensibilmente inferiore rispetto alla diffusione audio, si prevede influenzi in maniera trascurabile il livello teorizzato ai ricevitori.

## VALUTAZIONE DI IMPATTO SONORO

La sorgente costituita dal line array può essere considerata lineare con l'emissione sonora che non viene dispersa sia posteriormente ma anche lateralmente al diffusore.

L'area dell'evento è peraltro sgombra da ostacoli o punti di riflessione, pertanto lo studio della diffusione dell'onda sonora può essere ben rappresentato dalla relazione che lega la distanza alla sorgente sonora.

L'ipotesi è che il livello alla sorgente sia di **90 dBA**, valore massimo impostato al limiter. Data la natura intima del concerto tale valore non verrà superato. Le analisi successive, a favore di sicurezza, sono eseguite con il massimo valore di limitazione del mixer.

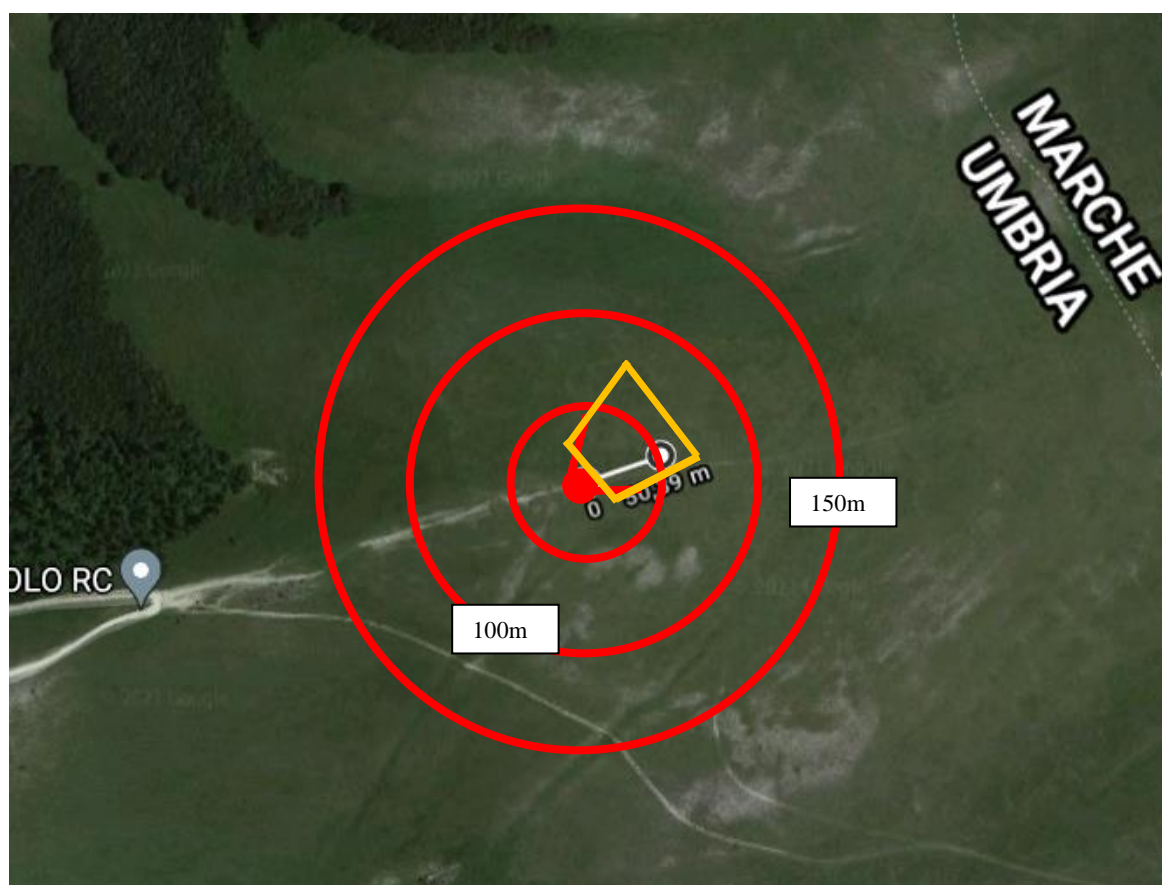


Nella tabella seguente si indicano i livelli di rumore prodotti a distanza di 50 – 100 e 150 m dalla sorgente di emissione.

<b>ANALISI DELLA PROPAGAZIONE A 50 m dalla Sorgente CONSIDERANDO LA RIFLESSIONE DEL SUOLO</b>		
Dist. sorgente dal suolo (S)	4	m
Dist. sorgente imm. dal suolo (Simm)	-4	m
Dist. ricevente dal suolo (R)	2	m
<b>Dist. S dal R (a terra)</b>	<b>50</b>	<b>m</b>
Livello sorgente (Lw)	90	dB
Coefficiente di riflessione terreno ( $\alpha$ )	0,1	
Distanza reale tra S e R	50,03998401	m
Distanza reale tra Simm e R	50,35871325	m
Livello diretto (Ldir)	45,01	dB
Livello riflesso (Lrif)	44,50	dB
Velocità di propagazione suono (c)	340	m/s
Tempo di arrivo diretto ( $\tau_{dir}$ )	147,1764236	ms
Tempo di arrivo riflesso ( $\tau_{rif}$ )	148,1138625	ms
$\Delta\tau$	0,937438927	ms
<b>Ltot (se sorgente incoerente)</b>	<b>47,78</b>	<b>dBA</b>
Lmax (se Simm coerente costruttiva)	50,78	dBA
Lmin (se Simm coerente distruttiva)	20,18	dBA

<b>ANALISI DELLA PROPAGAZIONE A 100 m dalla Sorgente CONSIDERANDO LA RIFLESSIONE DEL SUOLO</b>		
Dist. sorgente dal suolo (S)	4	m
Dist. sorgente imm. dal suolo (Simm)	-4	m
Dist. ricevente dal suolo (R)	2	m
<b>Dist. S dal R (a terra)</b>	<b>100</b>	<b>m</b>
Livello sorgente (Lw)	90	dB
Coefficiente di riflessione terreno ( $\alpha$ )	0,1	
Distanza reale tra S e R	100,019998	m
Distanza reale tra Simm e R	100,1798383	m
Livello diretto (Ldir)	39,00	dB
Livello riflesso (Lrif)	38,53	dB
Velocità di propagazione suono (c)	340	m/s
Tempo di arrivo diretto ( $\tau_{dir}$ )	294,1764647	ms
Tempo di arrivo riflesso ( $\tau_{rif}$ )	294,6465832	ms
$\Delta\tau$	0,470118502	ms
<b>Ltot (se sorgente incoerente)</b>	<b>41,78</b>	<b>dBA</b>
Lmax (se Simm coerente costruttiva)	44,79	dBA
Lmin (se Simm coerente distruttiva)	13,46	dBA

ANALISI DELLA PROPAGAZIONE A 150 m dalla Sorgente CONSIDERANDO LA RIFLESSIONE DEL SUOLO		
Dist. sorgente dal suolo (S)	4	m
Dist. sorgente imm. dal suolo (Simm)	-4	m
Dist. ricevente dal suolo (R)	2	m
<b>Dist. S dal R (a terra)</b>	<b>150</b>	<b>m</b>
Livello sorgente (Lw)	90	dB
Coefficiente di riflessione terreno ( $\alpha$ )	0,1	
Distanza reale tra S e R	150,013327	m
Distanza reale tra Simm e R	150,119952	m
Livello diretto (Ldir)	35,48	dB
Livello riflesso (Lrif)	35,01	dB
Velocità di propagazione suono (c)	340	m/s
Tempo di arrivo diretto ( $\tau_{dir}$ )	441,2156845	ms
Tempo di arrivo riflesso ( $\tau_{rif}$ )	441,5292707	ms
$\Delta\tau$	0,313586169	ms
<b>Ltot (se sorgente incoerente)</b>	<b>38,26</b>	<b>dBA</b>
Lmax (se Simm coerente costruttiva)	41,27	dBA
Lmin (se Simm coerente distruttiva)	9,80	dBA



Come si evince dalle tabelle precedenti il livello del rumore risulta essere molto contenuto.

---

A distanze superiori a 150 m tale valore è peraltro paragonabile al rumore di fondo di una qualsiasi area di montagna.

## **5. Misure di limitazione acustica**

Per la manifestazione in oggetto si attueranno le specifiche misure di contenimento dell'impatto rumoroso di seguito elencate:

- Impiego di impianto audio di tipo direzionale LINE ARRAY: tale soluzione permette di orientare la sorgente acustica anche verso il basso, ovvero verso il terreno, così da contenere al massimo sia la propagazione laterale che frontale del suono;
- L'impianto verrà diviso in n.2 punti di diffusione di cui il primo coincidente con il palco e il secondo posizionato a circa 20 m verso il pubblico; tale accorgimento permette di limitare la propagazione verso i ricettori sensibili più vicini e, soprattutto, di limitare in maniera drastica la potenza di emissione permettendo anche ai suoni di fondo dell'ambiente naturale di entrare a far parte dell'esibizione sinfonica;
- Limitazione della potenza sonora dell'impianto mediante taratura e limiter digitale applicato alla sorgente; tale accorgimento tecnico permette di non superare le soglie ed i limiti imposti in maniera automatica dalla fase di contrattazione normativa e di soundcheck iniziale;
- Impiego di gruppo elettrogeno silenziato.

## **6. Conclusioni**

In conclusione, è possibile affermare che l'impianto audio che verrà installato in occasione del concerto di Einaudi, sarà strutturato in modo tale da rendere lo spettacolo amalgamato alle condizioni acustiche del luogo con l'impiego di tecnologia Line Array e con diffusione multipla per rendere i livelli puntuali tali da poter garantire la creazione di un panorama sonoro non lesivo per l'ambiente circostante.

La durata dell'evento, limitata nel tempo, dalle 15:00 alle 16:20 e i ridotti valori in termini di dBA, peraltro alteranti, seppur in maniera esigua, il clima acustico del luogo solo entro i 150 m dalla sorgente e unicamente in direzione del pubblico, possono far ritenere, con sostenuta convinzione, che l'evento stesso non arrecherà apprezzabile disturbo alla fauna del posto.

---

Il Tecnico Competente in Acustica

Ing. Mattia Faleri



### **ALLEGATI**

- Allegato 1: Autocertificazione Tecnico Competente in Acustica

Luogo e data

Perugia

14/06/2021

Timbro e firma leggibile  
del Responsabile della Manifestazione

## AUTOCERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

In fede  
ing. Mattia Faleri

