



Via Dei Cicloni n°63 09045 Quartu S'Elena (CA)  
Tel./fax. 0708039053 www.sanseverinosrl.net  
info@sanseverinosrl.net sanseverinosrl@arubapec.it  
P.IVA 03103690925

# COMUNE DI CAGLIARI

PROVINCIA DI CAGLIARI

## RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Ai sensi:

- art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'Inquinamento Acustico"
- "Linee Guida sull'Inquinamento Acustico" della Regione Sardegna del 14.11.2008

OGGETTO:

### EVENTI:

**"RASSEGNA ESTIVA 2020"**

**ORGANIZZAZIONE: FONDAZIONE TEATRO LIRICO DI CAGLIARI**

### AREA EVENTO:

**PIAZZA NAZZARI (CAGLIARI)**

**FONDAZIONE TEATRO LIRICO DI CAGLIARI**

COMMITTENTE:

CAGLIARI 03/07/2019

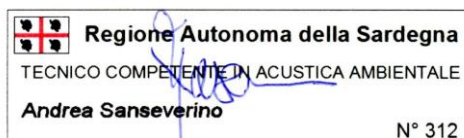
CONSULENTI:

**Sanseverino Srl**

(Società di Ingegneria)

**Dott. Ing. Andrea Sanseverino**

(Tecnico Competente Acustica Ambientale)



## INDICE

PREMESSA .....	3
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
UBICAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI .....	5
IMPATTO ACUSTICO .....	9
DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO .....	10
DICHIARAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO .....	23

## PREMESSA

La sottoscritta Sanseverino Srl, operante nel settore dei servizi ingegneristici, è stata incaricata dalla Fondazione Teatro Lirico di Cagliari di valutare l'impatto acustico previsionale relativo alla manifestazione denominata: "CLASSICALPARCO 2020 CAGLIARI", che si svolgerà nella Piazza Nazzari a Cagliari.

Avvalendosi del Dott. Ing. Andrea Sanseverino "Direttore Tecnico" e "Tecnico Competente in Acustica ambientale", ai sensi della L. 447/95 - Inserito nell'elenco regionale Assessorato della Difesa dell'Ambiente al n. 312 con Det. D.S./D.A. n. 774 del 15.10.2014, ha valutato il potenziale impatto acustico che la manifestazione può avere sull'ambiente circostante.

Il presente documento viene redatto in ottemperanza all'art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'Inquinamento Acustico" e in riferimento alle "Linee Guida sull'Inquinamento Acustico" della Regione Sardegna del 14.11.2008.

Per impatto acustico si intende la variazione delle condizioni sonore, preesistenti in una determinata porzione di territorio, nonché gli effetti indotti, conseguenti all'inserimento di nuove opere, infrastrutture, impianti, attività e/o manifestazioni.

La documentazione di impatto acustico deve prevedere, per quanto possibile, gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione di una nuova opera, infrastruttura, impianto, attività e/o manifestazione e al suo esercizio, per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di vita equilibrato della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell'area e nel rispetto degli equilibri naturali.

Essa, deve descrivere lo stato dei luoghi e indicare le caratteristiche dei ricettori circostanti, in quanto per una corretta ed esaustiva valutazione non si può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente sonora.

Attraverso la previsione di impatto acustico il committente, può stimare o prevedere, se vi sono le condizioni affinché le emissioni sonore prodotte dalla stessa, avvengano nel rispetto dei limiti di legge vigenti o altri criteri di valutazione presi a riferimento.

Nel caso in esame, trattasi di attività rumorosa temporanea regolata dalla Parte V del D.G.R. 14.11.2008 n. 62/9 - Pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna n.8 del 10.03.2009: "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale".

La relazione di previsione di impatto acustico ha quindi l'obiettivo di illustrare o di definire da subito all'organo richiedente, o al committente, la prevista compatibilità ambientale della manifestazione in oggetto.

Ciò premesso, si redige la seguente relazione previsionale di impatto acustico.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La verifica di impatto acustico, tiene conto di quanto disposto dalle seguenti normative:

- D.P.C.M. 01.03.1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 447/95: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14.11.1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. 05.12.1997: "Requisiti acustici passivi degli edifici";
- D.M. Ambiente 16.03.1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- Legge Regionale n° 13, del 10.08.2001: "Norme in materia di inquinamento acustico";
- D.P.R. n° 142 del 30 marzo 2004: "Regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447";
- D.P.R. n° 459 del 18 novembre 1998: "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- D.G.R. 14.11.2008 n. 62/9 - Pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna n.8 del 10.03.2009: "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale".

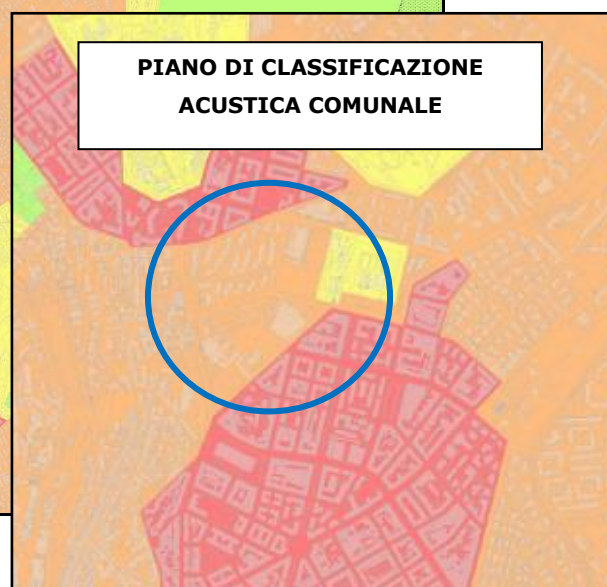
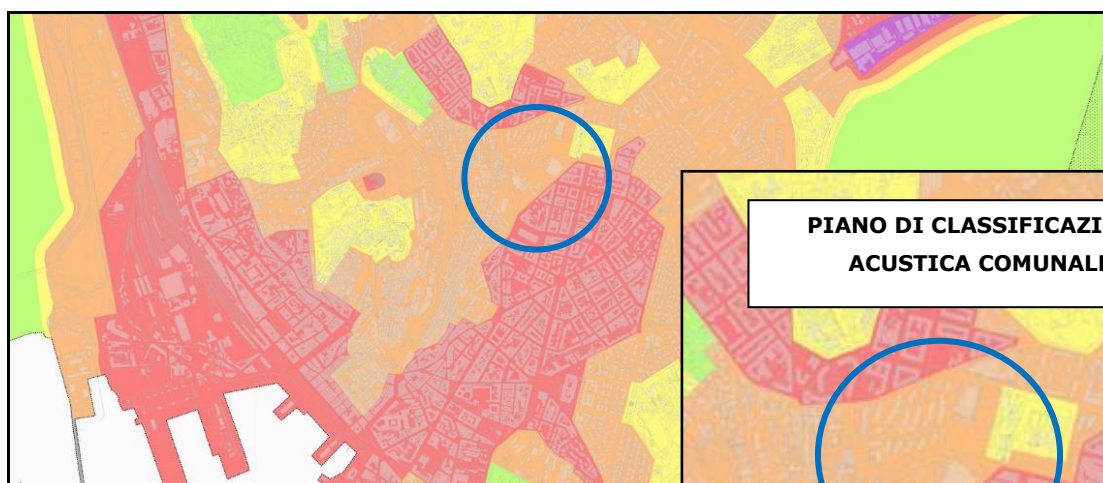
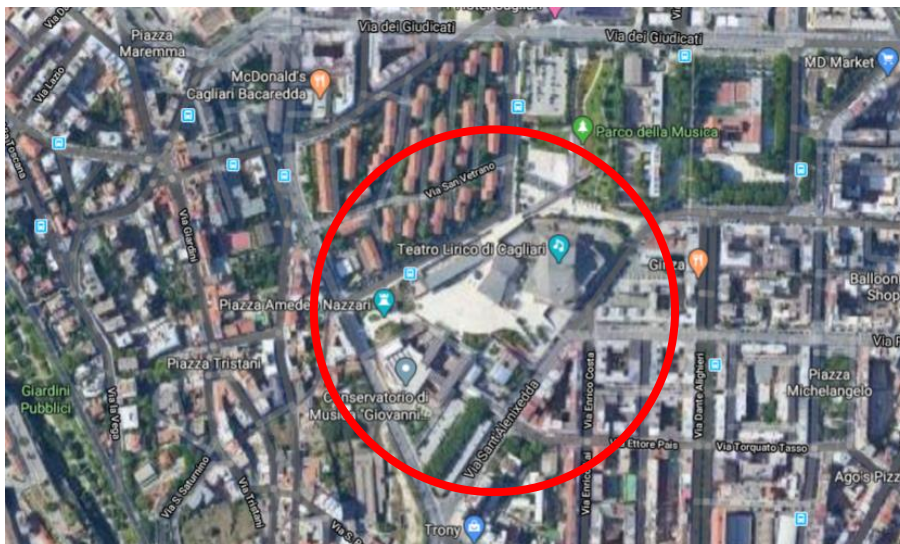
## UBICAZIONE DELL'AREA E LIMITI ACUSTICI

L'area interessata dalla manifestazione è ubicata nella Piazza San Giacomo a Cagliari.

Stralcio Piano Urbanistico Comune di Cagliari

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

### CLASSE IV (AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA)



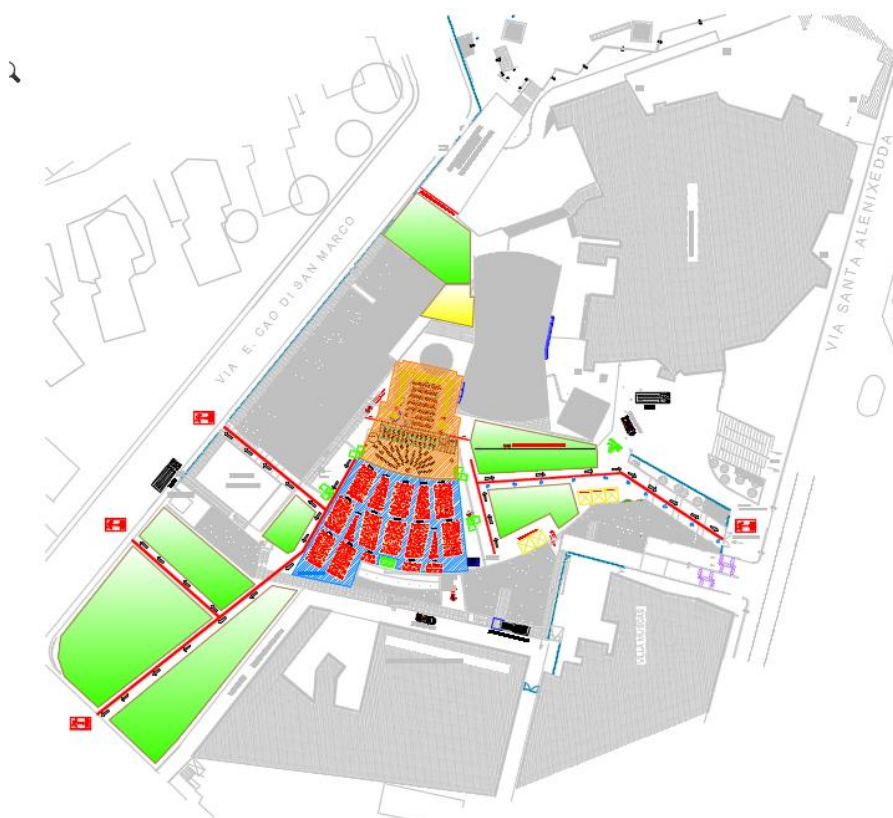
Classe Acustica	Valori limite di emissione dB(A)		Valori limite assoluti di immissione dB(A)		Valori di qualità dB(A)		Valori di attenzione* riferiti 1h dB(A)	
	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
I (verde)	45	35	50	40	47	37	60	45
II (giallo)	50	40	55	45	52	42	65	50
III (arancione)	55	45	60	50	57	47	70	55
IV (rosso)	60	50	65	55	62	52	75	60
V (violetto)	65	55	70	60	67	57	80	65
VI (blu)	65	65	70	70	70	70	80	75



*Area intervento*

*Posizione eventi estate 2020*





IL COMUNE DI CAGLIARI, HA UFFICIALMENTE ADOTTATO CON DELIBERA DI CONSIGLIO N°37 DEL 13/04/2016 IL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CAGLIARI E IL REGOLAMENTO ACUSTICO COMUNALE.

Nelle tabelle sottostanti, sono riportate le descrizioni ed i limiti acustici per le classi di destinazione d'uso delle aree del territorio, secondo il D.P.C.M. 14.11.1997.

#### **Tabella A: classificazione del territorio comunale**

**CLASSE I - aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

**CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

**CLASSE III - aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

**CLASSE IV - aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

**CLASSE V - aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**CLASSE VI - aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB (A)**

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 ÷ 22.00)	Notturno (22.00 ÷ 06.00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A)**

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 ÷ 22.00)	Notturno (22.00 ÷ 06.00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella D: valori di qualità - Leq in dB (A)**

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 ÷ 22.00)	Notturno (22.00 ÷ 06.00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree di intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70



## IMPATTO ACUSTICO

### Opere e attività soggette alla predisposizione della documentazione di impatto acustico:

Ai sensi dell'art. 8 della legge n. 447/95 la predisposizione della documentazione di impatto acustico è obbligatoria:

- 1) per le opere sottoposte a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) nazionale e regionale;
- 2) per le opere sotto indicate, anche se non sottoposte a procedura di V.I.A.:
  - a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
  - b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie),
  - c) D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni;
  - d) discoteche;
  - e) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi e/o per circoli privati e pubblici esercizi di cui all'art. 5 comma 1 lettera c) della legge 25 agosto 1991, n. 287;
  - f) impianti sportivi e ricreativi, ivi compresi, aviocampi destinati al decollo e all'atterraggio di ultraleggeri;
  - g) ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia;
- 3) per le domande finalizzate al rilascio di:
  - a) *concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali;*
  - b) provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture;
  - c) licenze o autorizzazioni all'esercizio di attività produttive.

I titolari di attività non soggette alla predisposizione della documentazione di impatto acustico, sono comunque tenuti al rispetto della vigente normativa in acustica ambientale.

## DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

La documentazione di impatto acustico a corredo del progetto, sottoscritta dal tecnico competente in acustica ambientale, è costituita da una relazione tecnica e da una planimetria.

### ELEMENTI FONDAMENTALI DELLA RELAZIONE:

***a) descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;***

L'intervento in progetto, consiste in una attività rumorosa nell'ambito di manifestazioni all'aperto e assimilabili.

Manifestazione denominata:

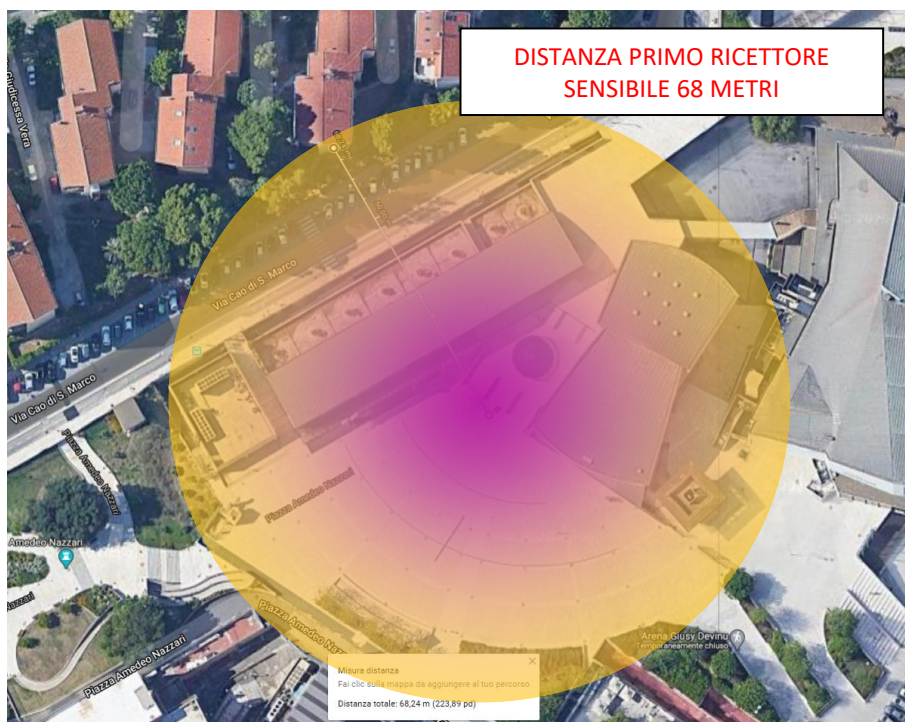
### **"CLASSICALPARCO 2020 CAGLIARI" – PIAZZA NAZZARI**

Date svolgimento: (Allegato - CALENDARIO PROGRAMMAZIONE)

Orario: 19:00 → 23:30.

Descrizione dell'attività: Lirica, Concerti, Danza - Estate 2020

Le immagini allegate evidenziano la probabile posizione della/e sorgente/i acustiche di cui è stata ipotizzata la potenza acustica sulla base della documentazione fornita:



### Caratteristiche Strumentazione impianto audio

In base alla descrizione fornita si riportano le immagini dei componenti audio del sistema e sono allegate alla presente relazione le schede tecniche dei componenti impiegati.

Verranno installati i seguenti componenti della **d&b audiotechnik**:

<b>a) FORNITURA PRINCIPALE</b>	
<b>1) Fornitura di componenti audio video</b>	
1.0 Componenti audio-video	
1.1 Impianto audio di diffusione line array	
a) Fornitura di n.4 subwoofer tipo Y-SUB della .....	
b) Fornitura di n.8 Loudspeaker tipo Y8 della....	
c) Fornitura di n.4 Loudspeaker tipo Y12 della ....	
d) Fornitura di n.2 amplificatori tipo D80 Amplifier della .....	
e) Fornitura di n.4 Loudspeaker tipo E5 della .....	
	Totale 1.1
1.2 Monitor audio area spettacoli Piazza Nazzari-Teatrino ...	
a) Fornitura di n.2 Loudspeaker Back tipo 16 C Colounn della ....	
b) Fornitura di n.4 Loudspeaker tipo Max2 NL4 .....	
c) Fornitura di n.1 amplificatore di potenza 4 canali .....	
d) Fornitura di n.1 diffusore flessibile da 2 mt, .....	
e) Fornitura di n.1 amplificatore 4 canali tipo 30D della.....	
f) Fornitura di n.6 "Stativo Casse nero tipo 21449 della .....	
	Totale 1.2
1.3 Mixer audio per diffusione + registrazione multitraccia	
a) Fornitura di n.1 mixer digitale a 96Khz tipo SD12 della .....	
b) Fornitura di n.1 flight case per superficie di controllo di cui alla .....	
c) Fornitura di n.1 scheda espansione per mixer sopra descritto .....	
d) Fornitura di n.1 stage box digitale a 192Khz espandibile .....	
e) Fornitura di n.1 computer dedicato alla registrazione multicanale .....	
f) Fornitura di n.1 monitor video .....	
g) Fornitura di n.2 monitor da studio attivi a .....	
	Totale 1.3
1.4 Sistema di ricezione e trasmissione radio digitale .....	
a) Fornitura di n.2 ricevitore digitali a quattro canali ....	
b) Fornitura di n.8 trasmettitori digitali body-pack ....	
c) Fornitura di n.12 batterie agli ioni di litio ....	
d) Fornitura di n.2 caricabatterie da tavolo con 2 ....	
e) Fornitura di n. 3 caricabatterie con 2 alloggiamenti ....	
f) Fornitura di n.2 antenne direttive con amplificatore .....	
g) Fornitura n.4 microfoni miniaturizzati a .....	
h) Fornitura n.8 adattatori per microfono .....	
	Totale 1.4



### Y-SUB

Subwoofer

High performance flyable cardioid subwoofer

- Components 18"/12"
- Dispersion Cardioid
- SPLmax 134 dB
- Weight 52 kg / 115 lb

[+ Add to comparison list](#)

[show details](#)



### Y8

Line arrays

High performance 2-way passive line array loudspeaker

- Components 2 x 8"/1.4"
- Dispersion 80°
- SPLmax 139 dB
- Weight 20 kg / 44 lb

[+ Add to comparison list](#)

[show details](#)



### Yi12

Line arrays

Installation specific high performance 2-way passive line array loudspeaker

- Components 2 x 8"/1.4"
- Dispersion 120°
- SPLmax 139 dB
- Weight 20 kg / 44 lb

[+ Add to comparison list](#)

[show details](#)

**b) descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali.** (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;

Non sono previsti locali chiusi, ma bensì uno spazio all'aperto, dove possono essere presenti dei posti a sedere e dei posti in piedi.

**c) descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione.**

*In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate, è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili, (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora);*

Le sorgenti sonore sono costituite essenzialmente sia dai diffusori acustici, sia dal vociare dei fruitori della manifestazione. Di seguito si riporta l'elenco di tali sorgenti di rumore previste con i relativi livelli equivalenti di pressione sonora, espressi in dB(A), reperiti da dati di letteratura e dai certificati delle attrezzature fornite dai fabbricanti:

Sorgenti	Leq
Diffusori acustici	110 dB(A)
Vociare pubblico	65÷70 dB(A)

I tempi di azione delle diverse sorgenti sonore sono variabili nell'arco della manifestazione e dell'evento in programma e comunque sono sempre intervallati da attività non rumorose.

Il tutto è da considerarsi nella banda di frequenza standard di 500 Hz.

**d) indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari.** Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;

Il concerto previsto avverrà in orario diurno e notturno dalle ore 20:00 alle ore 02:00.

**e) indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio.** Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di

*classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata.*

### **PIAZZA NAZZARI**

La zona dove avverrà la manifestazione è stata inserita dall'Amministrazione Comunale nel Piano di Classificazione Acustica in classe acustica III.

I ricettori cadono in classe acustica III.

**CLASSE III - aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

#### Valori limite di emissione

Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Classe acustica	Tempi di riferimento	
	Diurno (06,00-22,00)	Notturmo (22,00-06,00)
III - aree di tipo misto	55	45

#### Valori limite di immissione

Il valore limite assoluto di immissione è quel valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

Classe acustica	Tempi di riferimento	
	Diurno (06,00-22,00)	Notturmo (22,00-06,00)
III - aree di tipo misto	60	50



**f) identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio**, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;

Tutti i ricettori ricadono nella classe III e sono costituiti essenzialmente da edifici con destinazione d'uso residenziale, commerciale e servizi.

**g) individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti, in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente.** L'individuazione dei livelli di rumore, si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico);

Trattandosi di un'area in classe acustica IV i limiti assoluti di immissione sonora per la fascia oraria notturna sono di 55 dB(a). Le principali sorgenti sonore che possono essere presenti in prossimità della manifestazione sono:

- Strade comunali adiacenti (traffico locale): Leq 60÷65 dBA; Via Cao di San Marco, Via Bacareda, Via Sant'Alenixedda; strade che saranno al traffico.

**h) calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante, indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati.** Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale, deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;

È importante sottolineare il diverso significato dei termini, isolamento ed assorbimento in campo acustico. Si usa il termine isolamento, per caratterizzare un procedimento che tende ad impedire la trasmissione del suono, mentre il termine assorbimento, si usa per caratterizzare un procedimento che tende all'eliminazione delle riflessioni del suono da parte di corpi rigidi.

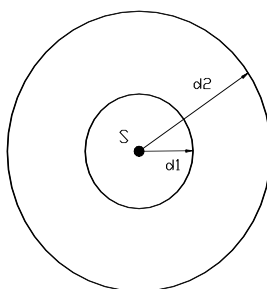
Per determinare una previsione d'impatto acustico di un'attività verso l'esterno, verrà utilizzato il potere fonoisolante: il potere fonoisolante, descrive l'attitudine di un divisorio, posto a separazione tra due ambienti, ad impedire che i rumori aerei prodotti in uno di essi vengano trasmessi all'altro.

Nell'evento in esame, l'attività rumorosa principale è localizzata in uno spazio all'aperto. Per quanto attiene la manifestazione, possiamo senza dubbio calcolare le immissioni esterne, tenendo conto esclusivamente della situazione più rumorosa: artisti in azione.

Probabilmente non ci discosteremo dai **L<sub>ASmax</sub>=110 dB(A)**.

Il calcolo dell'immissione acustica sui ricettori scelti, segue le leggi della propagazione in ambiente esterno. A tal proposito la tecnica di calcolo si basa sull'affermazione che in ambiente esterno, condizioni standard, il rumore di una singola sorgente sonora si propaga in linea retta, secondo una legge di decadimento del rumore con la distanza stessa ben precisa.

Se consideriamo le onde longitudinali e sferiche emesse da una sorgente puntiforme S in un mezzo omogeneo, si osserva che l'energia che si irradia è in un certo punto P1 a distanza d1, distribuita sulla sfera di centro S e raggio d1; in un punto P2 posto a una distanza d2 maggiore, la stessa energia è distribuita sulla superficie della sfera di centro S e raggio d2.



La superficie di una sfera è proporzionale al quadrato del suo raggio, per cui l'intensità dell'onda sarà inversamente proporzionale al quadrato della distanza dalla sorgente, in modo che se in P1 l'intensità vale L1, il suo valore L2 in P2 è legato a L1 dalla relazione:

$$L1 / L2 = (d2 / d1 )^2$$

La determinazione del livello sonoro in un determinato punto, noto il livello in un altro punto di riferimento, si determina mediante l'espressione:

$$L2 = L1 - 20 \log (d2 / d1)$$

dove:

- d1 = distanza tra la sorgente ed il punto di riferimento (1)
- d2 = distanza tra la sorgente ed il punto di riferimento (2)
- L1 = livello sonoro misurato nel punto di riferimento (1)
- L2 = livello sonoro calcolato per il punto 2

Considerando che le sorgenti sonore presentano caratteristiche di direttività di propagazione, le relative onde sonore, si propagheranno inizialmente secondo dei fronti

d'onda cilindrici, ma all'aumentare della distanza la propagazione avverrà secondo fronti d'onda sferiche.

Si rende necessario a questo punto, precisare la posizione del punto dello spazio nel quale si stanno valutando i contributi sonori delle singole sorgenti, rispetto ai punti ove le sorgenti stesse sono situate, in quanto nel cosiddetto "campo vicino" alla sorgente ( $d = l/n$ ) la diminuzione del livello sonoro è uguale a 3 dB per raddoppio della distanza (in tal caso si parla di "sorgente lineare"), mentre tale decadimento si assume pari a 6 dB per ogni raddoppio della distanza nel "campo lontano" ( $d = l/n$ ), in tal caso si parla di "sorgente sferica".

Nel campo vicino (sorgente lineare) vale la relazione:

$$L_2 = L_1 - 10 \log_{10} (D_2 / D_1),$$

mentre nel campo lontano (sorgente sferica) si deve utilizzare la seguente relazione:

$$L_2 = L_1 - 20 \log_{10} (D_2 / D_1)$$

Ragionevolmente, possiamo semplificare ed ipotizzare che tutte le sorgenti raggiungano la condizione tipica "sorgente sferica", ossia una sorgente in grado di irradiare con la medesima intensità in tutte le direzioni dello spazio e che per tali sorgenti la teoria dell'acustica, prevede un decadimento dei livelli di rumore misurabili di 6 dB(A) per ogni raddoppio della distanza tra sorgente e ricettore. Si hanno ora tutte le informazioni necessarie per l'esecuzione dei calcoli previsionali.

Si riporta il calcolo effettuato:

### DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALL'APERTO

#### SORGENTE PUNTIFORME

<b>Lw</b>	LIVELLO DI POTENZA SONORA		dB	<b>110</b>
<b>R1</b>	RAGGIO 1		m	<b>1,75</b>
<b>Rid</b>	Riduzione da Lw a Lp, distanza	$Rid=10 \cdot \log(4\pi r^2)$	dB	<b>15,85</b>
<b>Lp1</b>	Livello di pressione sonora in p1		dB	<b>94,15</b>
<b>R2</b>	RAGGIO 2		m	<b>10</b>
<b>Lp(1-2)</b>	Riduzione livello di pressione tra due punti	$Rid=20 \cdot \log(R2/R1)$	dB	<b>15,14</b>
<b>Lp2</b>	Livello di pressione sonora in p2	$Lp2=Lp1-20 \cdot \log(R2/R1)$	dB	<b>79,01</b>

### DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALL'APERTO

#### SORGENTE PUNTIFORME

<b>Lw</b>	LIVELLO DI POTENZA SONORA		dB	<b>110</b>
<b>R1</b>	RAGGIO 1		m	<b>1,75</b>
<b>Rid</b>	Riduzione da Lw a Lp, distanza	$Rid=10 \cdot \log(4\pi r^2)$	dB	<b>15,85</b>
<b>Lp1</b>	Livello di pressione sonora in p1		dB	<b>94,15</b>
<b>R2</b>	RAGGIO 2		m	<b>25</b>
<b>Lp(1-2)</b>	Riduzione livello di pressione tra due punti	$Rid=20 \cdot \log(R2/R1)$	dB	<b>23,10</b>
<b>Lp2</b>	Livello di pressione sonora in p2	$Lp2=Lp1-20 \cdot \log(R2/R1)$	dB	<b>71,05</b>

**DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALL'APERTO**

## SORGENTE PUNTIFORME

<b>Lw</b>	LIVELLO DI POTENZA SONORA		dB	<b>110</b>
<b>R1</b>	RAGGIO 1		m	<b>1,75</b>
<b>Rid</b>	Riduzione da Lw a Lp, distanza	$Rid=10 \cdot \log(4\pi r^2)$	dB	<b>15,85</b>
<b>Lp1</b>	Livello di pressione sonora in p1		dB	<b>94,15</b>
<b>R2</b>	RAGGIO 2		m	<b>70</b>
<b>Lp(1-2)</b>	Riduzione livello di pressione tra due punti	$Rid=20 \cdot \log(R2/R1)$	dB	<b>32,04</b>
<b>Lp2</b>	Livello di pressione sonora in p2	$Lp2=Lp1-20 \cdot \log(R2/R1)$	dB	<b>62,11</b>

**DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALL'APERTO**

## SORGENTE PUNTIFORME

<b>Lw</b>	LIVELLO DI POTENZA SONORA		dB	<b>110</b>
<b>R1</b>	RAGGIO 1		m	<b>1,75</b>
<b>Rid</b>	Riduzione da Lw a Lp, distanza	$Rid=10 \cdot \log(4\pi r^2)$	dB	<b>15,85</b>
<b>Lp1</b>	Livello di pressione sonora in p1		dB	<b>94,15</b>
<b>R2</b>	RAGGIO 2		m	<b>120</b>
<b>Lp(1-2)</b>	Riduzione livello di pressione tra due punti	$Rid=20 \cdot \log(R2/R1)$	dB	<b>36,72</b>
<b>Lp2</b>	Livello di pressione sonora in p2	$Lp2=Lp1-20 \cdot \log(R2/R1)$	dB	<b>57,43</b>

Considerando una distanza di circa 70 m dalla zona dell'evento (palco) arriviamo ad un livello di pressione sonora di circa 62.1 dB(A).

Una possibile riduzione degli effetti acustici è ascrivibile alla presenza di muri ed edifici alti.

Il calcolo dei Leq ci riporta a valori **SUPERIORI** ai 60 dB(A) – diurni - ammessi per la zona III.

**Da quanto esposto, si evince che NON VI È IL RISPETTO dei limiti ammessi per la zona III per tutti i ricettori considerati per la potenza di utilizzo dei diffusori acustici.**

**Si può ritenere tale superamento trascurabile e assimilabile al rumore prodotto dalla circolazione stradale locale, inoltre gli edifici prospicienti la via Cao di San Marco sono schermati dagli edifici del teatro.**

**Gli altri edifici potenzialmente esposti a disturbo si trovano tutti oltre i 120 e per essi si ha il rispetto delle prescrizioni normative.**

***i) calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare, indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante;***

Trattasi di manifestazione temporanea.

***l) descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore, al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore.*** La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;

Trattasi di manifestazione temporanea.

***m) analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi, che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, e dell'art. 9 della legge 447/1995;***



Trattasi di manifestazione temporanea.

***n) indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.***

**Qualifica "Tecnico Competente in Acustica ambientale".** L. 447/95. Inserimento nell'elenco regionale Assessorato della Difesa dell'Ambiente al n. 312 con Det. D.S./D.A. n. 774 del 15.10.2014.

**VERIFICHE:**

In relazione alla rilevanza degli effetti acustici, derivanti dalla tipologia di opere e attività in progetto e al grado di incertezza della loro previsione, è facoltà dell'Ente che rilascia il provvedimento autorizzativo richiedere, nell'ambito del medesimo, l'esecuzione di controlli strumentali finalizzati a verificare la conformità dei livelli sonori ai limiti di legge, da effettuarsi a cura del proponente in fase di esercizio dell'opera o dell'attività per la quale è stata presentata la documentazione.

**PRESCRIZIONI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RUMORE:**

In relazione alla rilevanza degli effetti acustici, derivanti dalla tipologia di opere e attività in progetto si consiglia di dotare l'impianto elettroacustico di un sistema di limitazione della pressione acustica o in alternativa di effettuare una verifica dei livelli sonori e delle tarature dalla strumentazione al fine di rispettare i livelli posti alla base del calcolo previsionale.

Fonometri anche non di classe I e software su dispositivi portatili quali TABLET o TELEFONINI possono essere d'ausilio ai tecnici/organizzatori per tali operazioni.

Le regolazioni stabilite dovranno essere mantenute per tutta la durata dell'evento.

Dovranno inoltre essere regolamentate le fasi lavorative di montaggio e smontaggio al fine di evitare rumori molesti.

## DICHIARAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. 22 dicembre 2000 n. 445

Il sottoscritto Dott. Ing. Andrea Sanseverino,

"Tecnico Competente in Acustica ambientale", ai sensi della L. 447/95. Inserito nell'elenco regionale Assessorato della Difesa dell'Ambiente al n. 312 con Det. D.S./D.A. n. 774 del 15.10.2014, libero professionista iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari al n° 4161, Cod. Fisc. SNSNDR70S22B354C, con Studio in Quartu Sant'Elena (CA) in Via Dei Cicloni n° 63, P.IVA 03103690925,

- Viste le caratteristiche della manifestazione in oggetto: concerto all'aperto;
- Valutate previsionamente le sorgenti sonore connesse all'evento;
- Considerata la classe di destinazione d'uso del territorio comunale;

### DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità, che i valori limite assoluti di immissione sonora degli impianti per l'evento "CLASSICALPARCO 2020 CAGLIARI" che si svolgerà nella Piazza Nazzari nei mesi di Luglio e Agosto 2020, sono potenzialmente superiori ai limiti previsti dalla vigente normativa.

In prossimità del primo ricettore sensibile distante circa 70m dal palco si ha una pressione sonora di circa 62.1 dB(A)

Per arrivare a valori prossimi a quelli della zona ci si deve spostare a circa 100m di distanza, l'effetto schermante degli edifici riveste una caratteristica importante pertanto si può ritenere che la zona soggetta a disturbo si possa estendere per circa 100 m dal palco.

Cagliari, 03.07.2020

Tecnico Competente in Acustica ambientale

Dott. Ing. Andrea Sanseverino

