

PROGETTAZIONE DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA CONNESSA ALLA  
RIQUALIFICAZIONE E AL POTENZIAMENTO DEL PALASPORT DI VIA DELLE TAGLIATE MEDIANTE  
SOSTITUZIONE EDILIZIA

COMMITTENTE



Città di Lucca

COMUNE DI LUCCA  
Via S. Giustina n. 32 (Palazzo  
Parensi) – 55100 Lucca

CUP: J68E23000100004  
CIG: B19F986BDD

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Antonella Giannini

RTP - MANDATARIA



ATI PROJECT S.R.L.  
Via G.B. Picotti 12/14  
56124 - Pisa  
Tel.: +39 050578460

RTP - MANDANTI



HELIOPOLIS 21 ARCHITECTS  
Via Turati 35/b  
56017 Arena Metato (PISA)  
Tel.: +39 050812007



3E INGEGNERIA  
Via G. Volpe 92  
56121 PISA  
Tel.: +39 05044428



SAMA SCAVI ARCHEOLOGICI  
Via Gasperina 45  
00118 ROMA  
Tel.: +39 0692091221



DOTT. AGRON. FABRIZIO BUTTÈ  
Viale S.Anna 19  
28922 Verbania (VCO)  
Tel.: +39 0323502604

DATI DI PROGETTO

DATA	N° PROGETTO	NOME PROGETTO
06.11.2025	2706-24	PPP FTE D-N Palasport Lucca (LU)

REVISIONI

N°	MOTIVAZIONE	DATA
00	Consegna PFTE	31.07.2025
01	Revisione PFTE	06.11.2025

DOCUMENTO

Copyright © by ATIproject

STATO DI PROGETTO

Relazione di Valutazione di Impatto Acustico

Arena principale

Codice Elaborato:

**2706\_F\_A1\_SP\_GE00\_D\_17\_000-0\_01\_01**

Scala:

-

GLI ELABORATI DEFINITIVI ARCHITETTONICI SONO DA LEGGERSI UNITAMENTE A QUELLI STRUTTURALI ED IMPIANTISTICI. EVENTUALI DISCREPANZE PRESENTI TRA GLI ELABORATI DELLE VARIE DISCIPLINE DEVONO ESSERE COMUNICATE TEMPESTIVAMENTE AI PROGETTISTI.

È VIETATA LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE ELABORATO TECNICO CON QUALSIASI MEZZO, COMPRESO LA FOTOCOPIA, QUALORA NON AUTORIZZATA DA ATIPROJECT.

2706	F	A1	SP	GE	00	D	17	000	0	01	01
CODICE	LIVELLO	EDIFICIO	STATO	DISCIPLINA	SOTTODISCIPLINA	CATEGORIA	TIPO	PIANO	SETTORE	PROGR	REV



## Sommario

1. Introduzione.....	1
2. Configurazione dell'area di progetto .....	1
2.1. Stato di fatto.....	1
2.2. Stato di progetto .....	2
2.2.1. Indice di potere fonoisolante $R_W$ dell'involucro edilizio .....	4
2.2.1.1. Arena Principale .....	4
3. Impatto acustico .....	5
3.1. Riferimenti normativi .....	5
3.2. Limiti di zona.....	6
3.3. Ubicazione dei ricettori sensibili.....	8
3.4. Nuove sorgenti sonore: tipologia e ubicazione .....	10
3.4.1. Pompe di calore .....	11
3.4.2. Unità di Trattamento Aria .....	11
3.4.3. Rumore generato dalle arene indoor.....	11
3.4.3.1. Eventi sportivi.....	11
3.4.3.2. Concerti.....	12
3.4.4. Aree di parcheggio .....	13
3.5. Il software di simulazione.....	14
3.5.1. Il software.....	14
3.5.2. Il modello.....	14
3.5.2.1. Configurazione di calcolo .....	15
3.5.3. Taratura del modello .....	16
3.6. Valutazione di impatto acustico .....	20
3.6.1. Risultati delle simulazioni .....	22
3.6.2. Commenti ai risultati delle simulazioni e rispetto dei limiti normativi .....	34
3.6.2.1. Differenziale .....	34
3.6.2.2. Limiti di immissione .....	37
3.6.2.3. Limiti di emissione .....	38
3.7. Opere di mitigazione .....	40
3.7.1. Pompe di calore .....	40
3.7.2. Unità di Trattamento Aria .....	41
4. Conclusioni.....	44
ALLEGATO 1 – Schede tecniche .....	47

---

ALLEGATO 2 – Rapporti di prova e schede tecniche degli involucri edilizi esterni .....	57
ALLEGATO 3 – Copia qualifica Tecnico Competente in Acustica.....	61

## 1. INTRODUZIONE

Il sottoscritto dott. Donato Masci, tecnico competente in Acustica Ambientale ai sensi L. 447/95 e L.R.T. 89/1998 e iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica ENTeCA al n.8232, all'Albo dei Consulenti Tecnici del Tribunale di Firenze al n.9813, al Ruolo dei Periti ed Esperti della Camera di Commercio di Firenze al n.1230, su incarico di:

### **ATI Project**

ha effettuato una valutazione previsionale di impatto acustico del Nuovo Palasport di Lucca, che sarà situato in Via delle Tagliate II 1, a Lucca, nei confronti dei ricettori più prossimi, con destinazione d'uso prevalentemente residenziale.

L'impatto acustico descrive uno scenario di normale funzionamento della nuova arena sportiva indoor e delle macchine che costituiscono l'impianto HVAC collocate negli spazi tecnici esterni in adiacenza del volume che costituirà il nuovo complesso sportivo principale della città di Lucca, e delle nuove aree di parcheggio pubblico a servizio del nuovo centro sportivo.

Questo studio ha lo scopo di quantificare l'impatto che le nuove sorgenti sonore (impianti HVAC, parcheggi e attività antropiche all'interno del palasport) avranno sui ricettori vicini per poter valutare eventuali interventi di mitigazione ove necessario.

L'analisi svolta è di tipo simulativo e si basa su una modellazione 3D della situazione di progetto.

## 2. CONFIGURAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

### 2.1. Stato di fatto

Attualmente è presente un'unica arena sportiva indoor ("PalaTagliate") con una capienza di circa 1500 spettatori, servito dal Parcheggio Traversa a nord e dal parcheggio su Via Arturo Marchi ad est, entrambi pubblici e di tipologia a raso.

La viabilità è costituita dalla strada principale SS12 sul fronte sud del palasport e dalle strade di quartiere che servono gli edifici a destinazione prevalentemente residenziale a media densità della zona.



Figura 1 Ortofoto della situazione Ante Operam.

## 2.2. Stato di progetto

L'attività primaria dell'arena è quella di eventi sportivi indoor, con saltuarie attività rumorose temporanee e manifestazioni (concerti, fiere, ecc..), presso l'ambiente a volume unico dell'Arena Principale.

L'orario di apertura e di svolgimento delle funzioni sportive e concertistiche avverrà durante il tempo di riferimento diurno (6:00 – 22:00) e notturno (22:00 – 06:00) prendendo come riferimento la durata di eventi sportivi standard (pallacanestro, pallavolo, tennis ATP250 agonistico, ecc.) e di eventi concerto con orario indicativo 21:00 – 24:00.

Il nuovo progetto prevede la demolizione dell'attuale PalaTagliate e la realizzazione di un complesso sportivo Ex Novo costituito da una nuova arena sportiva indoor parzialmente interrata, localizzata nell'area dell'attuale palasport.

È previsto l'inserimento delle Unità di Trattamento Aria nei locali tecnici esterni adiacenti all'arena sportiva. Per quanto riguarda le centrali termiche, saranno presenti due pompe di calore (reversibile e polivalente) in esterno.

Sarà presente un'area di parcheggio a raso nell'area nord del lotto dedicati agli atleti; i parcheggi presenti nella zona a est del lotto sono stati riorganizzati. I parcheggi totali post-intervento sono comunque in numero inferiore rispetto allo stato ante intervento, considerando che attualmente è presente il parcheggio Traversa nella parte nord del lotto. Il fabbisogno di parcheggi verrà coperto dai parcheggi già esistenti nella zona.

Si riportano di seguito gli elaborati grafici dello stato di progetto.

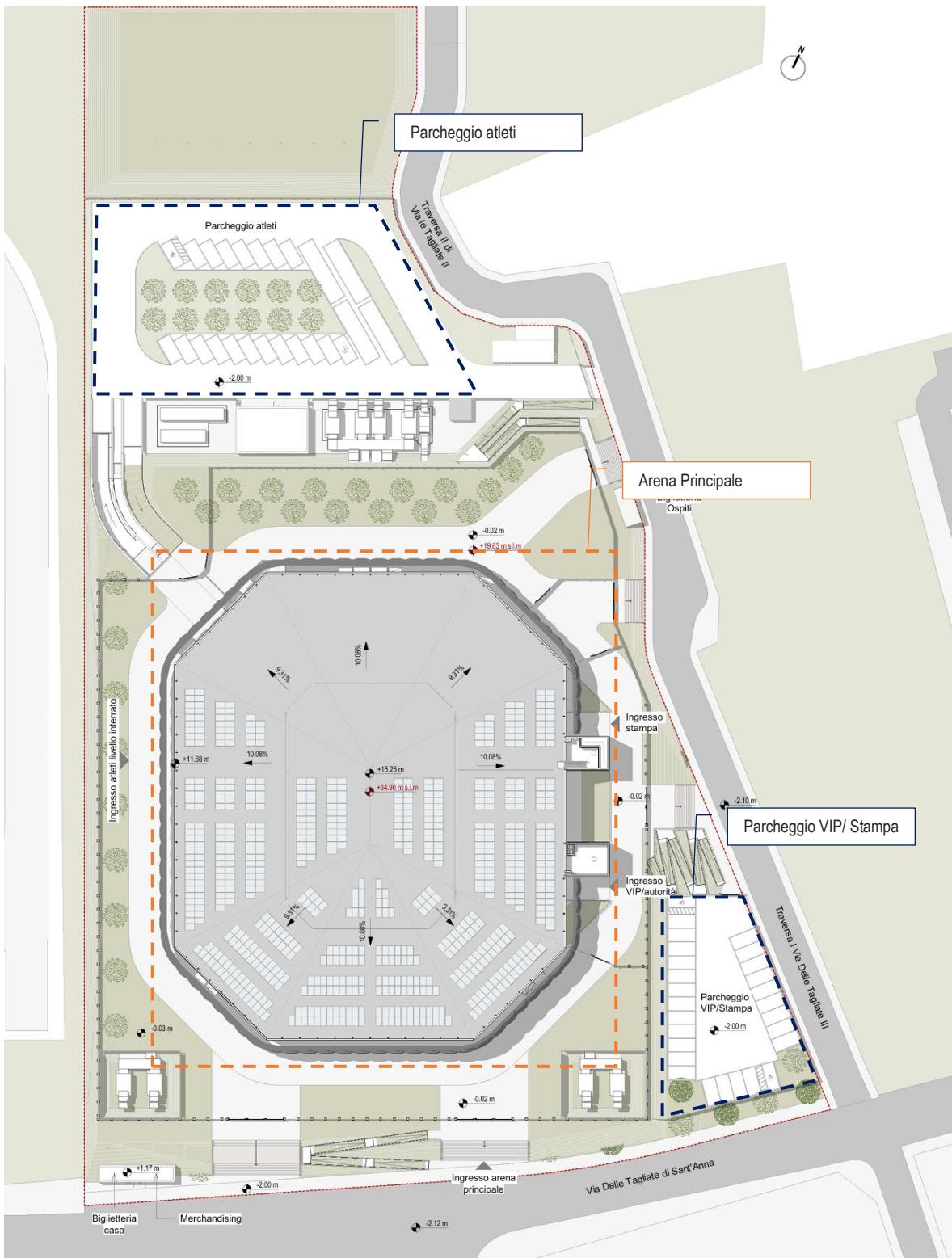


Figura 2 Planimetria generale dello Stato di progetto (fonte: ATI Project).

### 2.2.1. Indice di potere fonoisolante $R_w$ dell'involucro edilizio

In relazione al contenimento della rumorosità dato dalle attività antropiche che si svolgeranno internamente all'arena sportiva si indicano gli indici di potere fonoisolante ( $R_w$ ) di progetto delle partizioni che costituiscono gli involucri edilizi esterni di entrambe le arene.

È particolarmente importante, verificare l'isolamento dato dalle stratigrafie delle coperture e delle pareti esterne, anche nell'ottica di ospitare eventi sportivi con un pubblico attivo e partecipe al tifo e saltuari concerti all'interno dell'Arena Principale.

Le emissioni rumorose che si ottengono durante un concerto possono raggiungere valori di pressione sonora non trascurabili, soprattutto a bassa frequenza, dovuto alla presenza di sistemi di diffusione audio costituiti da array e subwoofer che possono raggiungere emissioni importanti nel range  $20 \div 250$  Hz. È quindi importante prevedere un adeguato isolamento con l'obiettivo di contenere la rumorosità verso i ricettori sensibili del quartiere residenziale in prossimità dell'area sportiva, soprattutto in orario notturno, quando il rumore residuo si abbassa e gli eventi disturbanti sono maggiormente percepibili.

Si indicano di seguito i valori di  $R_w$  (e i termini di correzione  $C$  e  $C_{tr}$ ) riportati nei rapporti di prova in allegato (vedi ALLEGATO 2 – Rapporti di prova e schede tecniche degli involucri edilizi esterni).

I valori di  $R_w$  riportati sono stati utilizzati all'interno del software di simulazione previsionale per valutare la rumorosità trasmessa in ambiente esterno negli scenari di utilizzo previsti.

#### *2.2.1.1. Arena Principale*

- parete a secco Gyproc: Indice di potere fonoisolante  $R_w$  ( $C$ ,  $C_{tr}$ ) = 68 (-4, -11) dB;

Si riporta di seguito l'indice di potere fonoisolante della partizione di copertura dell'Arena Principale; il dato è ricavato da rapporto di prova del laboratorio Kalzip Acoustic Roof Systems n° L/2226/8. Il report (vedi ALLEGATO 2 – Rapporti di prova e schede tecniche degli involucri edilizi esterni) mostra i risultati e gli indici di valutazione del potere fonoisolante  $R_w$ .

- copertura: Indice di potere fonoisolante  $R_w$  ( $C$ ,  $C_{tr}$ )  $\geq 54$  (-2, -7) dB.

### 3. IMPATTO ACUSTICO

#### 3.1. Riferimenti normativi

La valutazione è stata eseguita con riferimento alle seguenti norme:

- Legge n.447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. n.215 del 4/16/1999 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi d'intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi";
- D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento dell'inquinamento acustico";
- Legge Regionale n°89 del 01/12/1998 "Norme in materia di inquinamento acustico";
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 "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";
- Aggiornamento del Piano Comunale di Classificazione Acustica della Città di Lucca;
- Regolamento Comunale delle attività rumorose;
- Norma IEC 651;
- Norma ICE 804;
- Norma IEC 942;
- Norma UNI 9433;
- Norma ISO 1999.

### 3.2. Limiti di zona

Secondo quanto indicato nel Regolamento di Classificazione acustica del Comune di Lucca, i ricettori e i nuovi impianti sportivi sono classificati in Classe IV.

Il lotto interessato dall'intervento di nuova realizzazione rientra inoltre all'interno delle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, o mobile, o all'aperto, la cui localizzazione è indicata con apposita campitura nella cartografia allegata al PCCA del Comune di Lucca.

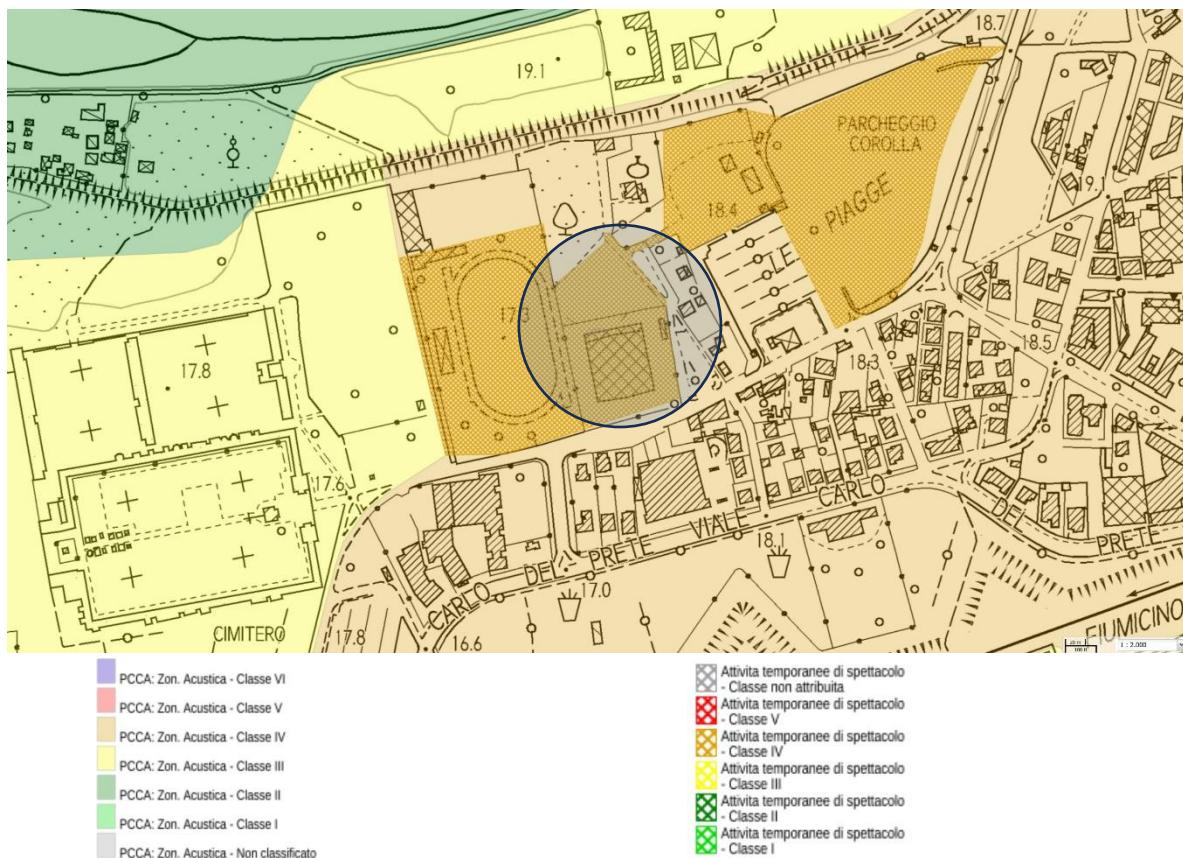


Figura 3 Classificazione acustica della zona (fonte: <https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/inquinamentifisici.html>).

Limiti di emissione			
Classe	Area	Limiti assoluti dB(A)	
		Diurni	Notturni
I	Particolarmente protetta	45	35
II	Prevalentemente residenziale	50	40
III	Di tipo misto	55	45
IV	Di intensa attività umana	60	50
V	Prevalentemente industriale	65	55
VI	Esclusivamente industriale	65	65

Limiti di immissione					
Classe	Area	Limiti assoluti dB(A)		Limiti differenziali	
		Diurni	Notturni	Diurni	Notturni
I	Particolarmente protetta	50	40	5	3
II	Prevalentemente residenziale	55	45	5	3
III	Di tipo misto	60	50	5	3
IV	Di intensa attività umana	65	55	5	3
V	Prevalentemente industriale	70	60	5	3
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Il criterio differenziale non si applica:

- quando il rumore misurato a finestra aperta sia inferiore a 50 dB(A) per il periodo diurno e 40 dB(A) per quello notturno e il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) per il periodo diurno e 25 dB(A) per quello notturno;
- nelle zone esclusivamente industriali (classificate in classe VI come da D.P.C.M. 14/11/1997, all. A);
- se i livelli di rumore misurati rientrano nei valori di cui all'art.4 c.2 del D.P.C.M. 14/11/1997;
- alle infrastrutture di trasporto;
- ai servizi e agli impianti degli edifici adibiti ad uso comune, per quanto concerne il disturbo all'interno dell'edificio stesso (in tali casi si applica il D.P.C.M. 5/12/1997);
- alle attività e comportamenti non legate con esigenze produttive, commerciali e professionali, ovvero ove sia realmente dimostrato che da tali attività il gestore o proprietario non ne deriva un reddito (per esempio circoli privati, associazioni culturali, o altro, per cui è possibile dimostrare l'assenza di lucro), e comunque laddove esistano le condizioni di occasionalità e contingenza per lo svolgimento della specifica attività.

### 3.3. Ubicazione dei ricettori sensibili

La rumorosità sarà valutata ai ricettori più esposti che si trovano a distanze diverse dagli involucri edilizi dei palazzetti e dai locali tecnici esterni delle macchine HVAC.



Figura 4 Localizzazione dell'area del nuovo complesso sportivo di Lucca (in rosso) e dei ricettori campione scelti (in giallo, limite di immissione. In verde, limite di emissione).

Tabella 1 Ricettori più vicini alle sorgenti rumorose.

Ricettore	Distanza dal confine	Destinazione d'uso
R1	25 m ca.	
R2	30 m ca.	
R3	40 m ca.	
R4	35 m ca.	
R5	45 m ca.	Residenziale
R6	50 m ca.	
R7	40 m ca.	
R8	55 m ca.	
R9	0 m (sul confine)	-
R10		

Per poter valutare in via previsionale l'impatto delle nuove macchine verso i ricettori e, in generale il contesto urbano, è stato fatto un modello al CAD acustico utilizzando il software Cadna-A della Datakustik.

### 3.4. Nuove sorgenti sonore: tipologia e ubicazione

Le sorgenti sonore descritte di seguito fanno riferimento alla configurazione di progetto.

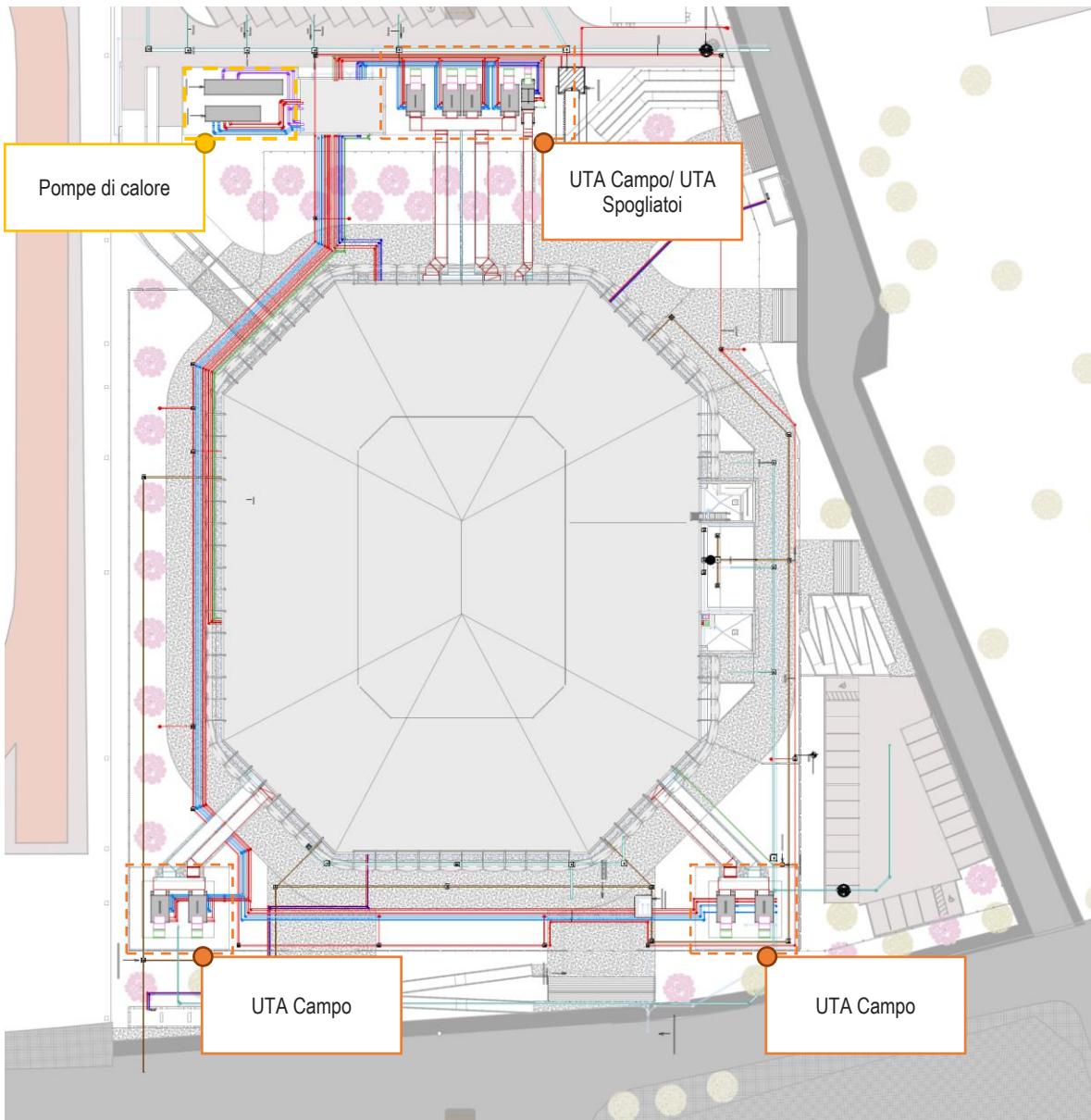


Figura 5 Planimetria dello Stato di progetto. Identificazione delle macchine HVAC in esterno (fonte: ATI Project).

Come descritto nel Paragrafo 2.2, il progetto prevede la realizzazione di una nuova arena indoor con annessi parcheggi pubblici e ad uso esclusivo degli atleti e delle società sportive. Inoltre, è previsto il posizionamento in ambiente esterno degli spazi tecnici per l'alloggiamento delle pompe di calore e delle prese aria esterna delle Unità di Trattamento Aria (posizionate nei locali tecnici interni delle due arene sportive).

### 3.4.1. Pompe di calore

Nella centrale termica in esterno è previsto l'inserimento di due pompe di calore (reversibile e polivalente) con stessa emissione sonora.

L'orario di funzionamento è regolato sulla base delle attività dell'arena sportiva; quindi, le emissioni rumorose verranno valutate sia in periodo diurno (06:00 – 22:00) che notturno (22:00 – 06:00).

In ALLEGATO 1 – Schede tecniche si riportano i dati di potenza sonora da scheda tecnica.

### 3.4.2. Unità di Trattamento Aria

Il progetto degli impianti meccanici prevede l'inserimento delle Unità di Trattamento Aria (UTA) nei locali tecnici esterni in adiacenza dell'arena.

Saranno quindi valutate le emissioni rumorose irradiate dallo chassis della macchina e stessa e quelle provenienti dalle bocche di ripresa/ espulsione in esterno.

Le UTA entreranno in funzione in concomitanza degli orari di utilizzo dell'arena sportiva; quindi, la rumorosità di queste sarà valutata sia di giorno (06:00 – 22:00) che di notte (22:00 – 06:00).

I dati di rumorosità delle macchine sono riportati negli stralci delle schede tecniche in allegato alla presente relazione (vedi ALLEGATO 1 – Schede tecniche).

### 3.4.3. Rumore generato dalle arene indoor

#### 3.4.3.1. Eventi sportivi

Per la stima del rumore antropico del pubblico durante gli eventi sportivi, in assenza di dati misurati, ci si è avvalsi di dati di letteratura scientifica. In particolare, si è fatto riferimento livelli di pressione sonora indicati nell'articolo *“Acoustic problems in the new Atlético de Madrid Club Stadium: a change for the worse”* di J. L. Sánchez Ayuso, e J. García Ruiz.

In particolare, a favore di sicurezza, stati considerati i livelli di pressione sonora riferiti a “normal period – kop stands”, riportati nella tabella seguente.

Octave Band	Normal period		Goal period	
	"kop" stands L <sub>p</sub> (dB)	other stands L <sub>p</sub> (dB)	"kop" stands L <sub>p</sub> (dB)	other stands L <sub>p</sub> (dB)
63	74.3	65.8	66.0	73.4
125	81.9	73.4	76.1	80.3
250	86.1	77.6	82.5	85.0
500	89.9	81.4	93.1	93.7
1000	89.1	80.6	97.2	99.3
2000	84.5	76.0	91.2	93.1
4000	77.1	68.6	81.4	82.3
8000	63.4	54.9	69.9	69.3
Global Level dB(A)	92.4	83.9	99.1	101.0

Figura 6 Livelli di pressione sonora in frequenza del rumore antropico durante la partita di calcio. Fonte: J. L. Sánchez Ayuso, e J. García Ruiz.

A conferma della validità dei dati, i livelli di pressione sonora considerati sono risultati in linea con i valori riportati anche nell'articolo *“Evaluation of crowd noise levels during college football games”* di A. Barnarda, S. Porterb et al. di cui si riporta il grafico di seguito.

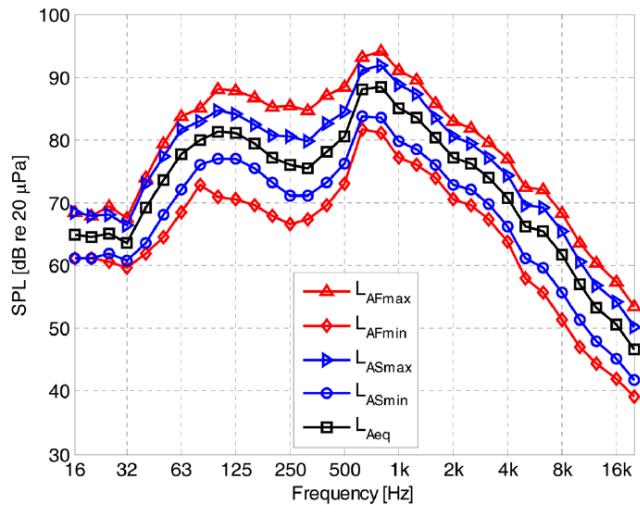


Figura 7 Livelli di pressione sonora in frequenza del rumore antropico durante la partita di calcio. Fonte: J. L. Sánchez Ayuso, e J. García Ruiz.

### 3.4.3.2. Concerti

Per la simulazione delle sorgenti interne all'arena A1 nello scenario di utilizzo di quest'ultima come arena per concerti di vario genere e/ o tipo si è fatto riferimento al limite stabilito dal DPCM 215/99 limitatamente ai luoghi di pubblico spettacolo o di intrattenimento danzate, nonché nei pubblici esercizi che utilizzano impianti elettroacustici di amplificazione e di diffusione sonora, in qualsiasi ambiente sia al chiuso che all'aperto.

La norma riporta un valore di pressione sonora  $L_{Aeq}$  limite pari a 95 dB(A), valutato a centro sala.

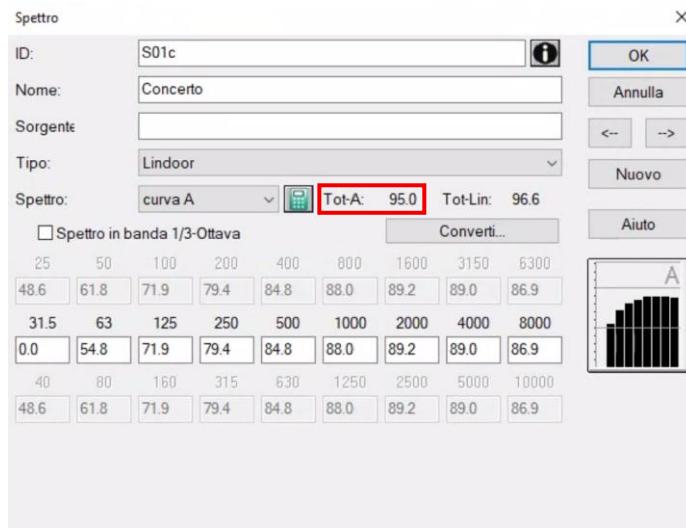


Figura 8 Pressione sonora assegnata alla sorgente (il dato di emissione sonora è ricavato normalizzando lo spettro al valore complessivo di 95 dB(A) dato dal DPCM 215/99).

**NB:** lo spettro in frequenza della sorgente è legato a fattori esterni quali le componenti dell'impianto di riproduzione sonora e la tipologia di genere musicale che viene eseguito e riprodotto dall'impianto.

**NB:** I valori di  $R_w$  riportati nel Paragrafo 2.2.1 sono stati utilizzati all'interno del software di simulazione previsionale per valutare la rumorosità trasmessa in ambiente esterno negli scenari di utilizzo indicati e che prevedono le emissioni sonore stimate.

#### 3.4.4. Aree di parcheggio

Il sistema dei parcheggi è suddiviso in due aree distinte: una esclusiva per gli atleti e lo staff delle società sportive situata a nord (in corrispondenza dell'attuale Parcheggio Traversa), e una secondaria (VIP/ Stampa) collocata ad ovest lungo l'arteria stradale principale SS12, ad uso pubblico.

L'area di parcheggio esclusiva per gli atleti è accessibile dalla Traversa II Via delle Tagliate II. Il parcheggio può ospitare fino a 20 posti auto, di cui uno riservato a persone con disabilità, e 4 pullman.

Il parcheggio lungo Via della Traversa di Sant'Anna offre 27 posti auto, di cui due dedicati ai disabili.

Per poter simulare l'emissione sonora dei parcheggi sono state create due sorgenti sonore superficiali, a cui è stata associata la potenza sonora individuata.

Si riportano di seguito i parametri immessi nel software per la valutazione della potenza sonora dei parcheggi:

- parcheggio atleti/ società sportive: 30 posti auto e movimento veicoli/ ora pari al 30% (giorno) e 10% (notte);
- parcheggio VIP/ Stampa: 30 posti auto e movimento veicoli/ ora pari al 30% (giorno) e 10% (notte).

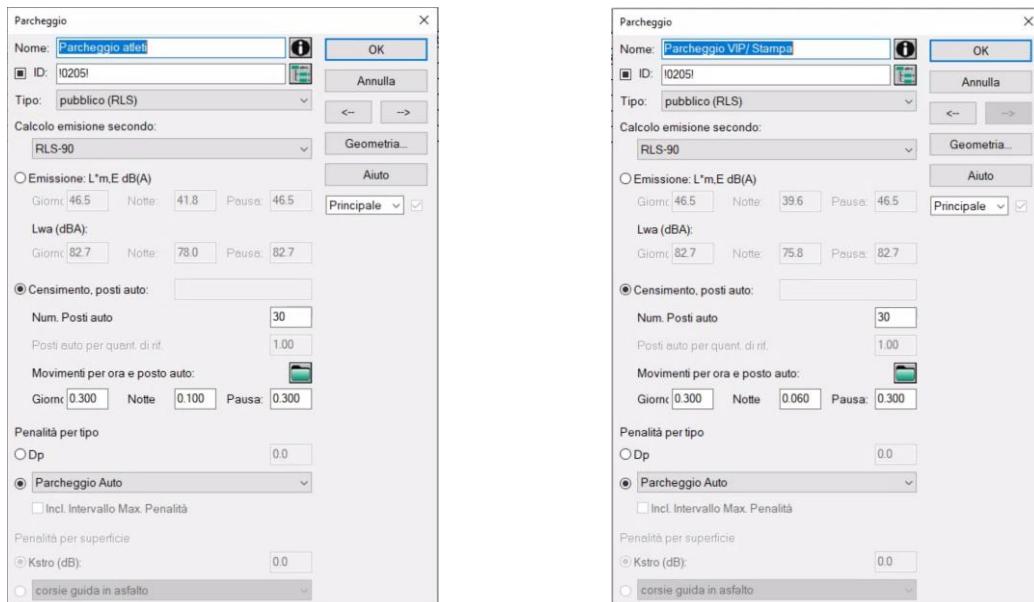


Figura 9 Inserimento in CADNA A dei valori per la simulazione del rumore generato dai nuovi parcheggi.

### 3.5. Il software di simulazione

#### 3.5.1. Il software

“CADNA-A” è un software specialistico sviluppato dalla società tedesca Datakustik che ha trovato ampia diffusione ed applicazione in tutta Europa (è citato anche dall’ANPA nel documento: “Rassegna dei modelli per il rumore, i campi elettromagnetici e la radioattività ambientale”).

CADNA-A utilizza un modello matematico che valuta la propagazione acustica in ambiente esterno seguendo standard di calcolo, altrimenti definiti come “linee guida”, che fanno riferimento a varie normative e metodologie: ISO 9613, CONCAWE, VDI2714, RLS90, NMBP-Routes-96, Calculation of Road Traffic Noise, Shall03, Calculation of Railway Noise e CNOSSOS-EU che è quello utilizzato per le simulazioni che mostreremo.

Come risulta dalla citazione seppure sommaria degli standard utilizzabili, il programma è applicabile a varie tipologie di sorgenti, sia in movimento (rumore da traffico veicolare e ferroviario), sia fisse (rumore industriale).

Indipendentemente dallo standard scelto, il software sviluppa tecniche di calcolo basate sulla metodologia “Ray-Tracing” largamente utilizzata negli studi di acustica ambientale.

#### 3.5.2. Il modello

Lo studio acustico d’area prosegue attraverso la simulazione sopra descritta, costruendo un modello dell’area e simulando i parametri acustici con un software dedicato: CADNA-A.

Con l’impiego di CADNA-A sono state operativamente attivate le seguenti fasi:

- a) caratterizzazione geometrica dell’ambiente oggetto di studio, ovvero introduzione della morfologia del terreno tramite opportune curve di isolivello, utilizzando dati della cartografia catastale, del rilievo topografico e di open street maps; in mancanza di una cartografia regionale di tipo shape (.shp), le altezze degli edifici più significativi sul piano d’appoggio sono state ricostruite utilizzando Google Earth;
- b) localizzazione e dimensionamento dei principali ostacoli alla propagazione acustica (edifici, barriere naturali etc.)
- c) individuazione delle sorgenti sonore (strade, parcheggi, sorgenti industriali, parcheggi) attraverso la valutazione del loro livello di potenza, dello spettro in frequenza e dell’eventuale direttività;
- d) definizione dei più significativi parametri atmosferici: temperatura dell’aria in gradi Celsius e umidità relativa espressa in percentuale;
- e) individuazione dei recettori in corrispondenza dei quali si desidera effettuare il calcolo del livello di pressione sonora.

Il modello di calcolo stima l’andamento della propagazione sonora considerando:

- l’attenuazione del segnale dovuta alla distanza tra sorgente e recettore (Adiv);
- l’attenuazione dell’atmosfera (Aatm);
- l’attenuazione dovuta al terreno e le riflessioni sul terreno (Agr);
- l’attenuazione e la diffrazione causate dall’eventuale presenza di ostacoli schermanti (Abar);
- le riflessioni provocate da edifici, ostacoli, barriere, ecc.

Per ogni coppia sorgente-ricevitore, l’algoritmo di calcolo “Ray-Tracing” genera dei raggi che si propagano nell’ambiente circostante subendo effetti di attenuazione, diffrazione e riflessione; il risultato finale, in una

postazione ricevente, è quindi sostanzialmente dato dalla somma dei contributi di tutti i raggi sonori provenienti da ogni sorgente introdotta nel modello.

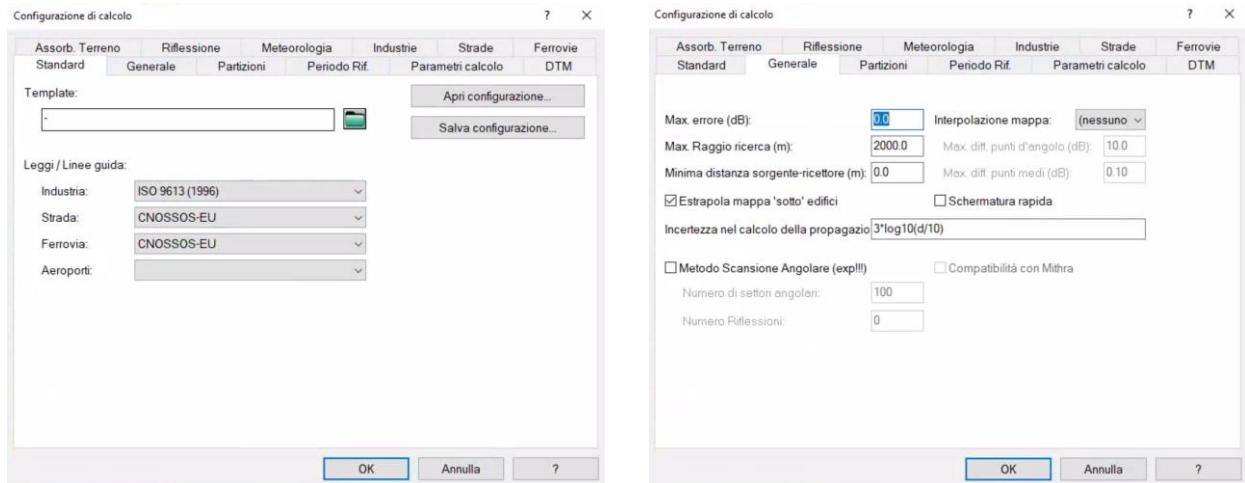
Il codice di calcolo descritto è, dunque, in grado sia di fornire la stima del livello di pressione sonora in corrispondenza di postazioni puntuali, sia di valutare l'andamento delle curve di isolivello del rumore su un'area ritenuta significativa.

La precisione dei risultati ottenuti è sostanzialmente influenzata dai seguenti fattori:

- variazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti considerate: una differente emissione si verifica ad esempio in conseguenza di diversità di funzionamento o di stato manutentivo di organi in movimento;
- variabilità delle condizioni climatiche: tale fattore si rivela significativo soprattutto per le misure di livello di pressione sonora lontano dalle sorgenti, eseguite in stagioni aventi condizioni di temperatura dell'aria e di umidità molto differenti;
- affidabilità della cartografia utilizzata per la definizione della geometria territoriale sulla quale opera il modello matematico;
- presenza di elementi locali (strutture di vario genere anche spazialmente circoscritte) non semplicemente riproducibili all'interno del codice di calcolo.

### 3.5.2.1. Configurazione di calcolo

Si riportano di seguito le configurazioni di calcolo utilizzate per la simulazione software.



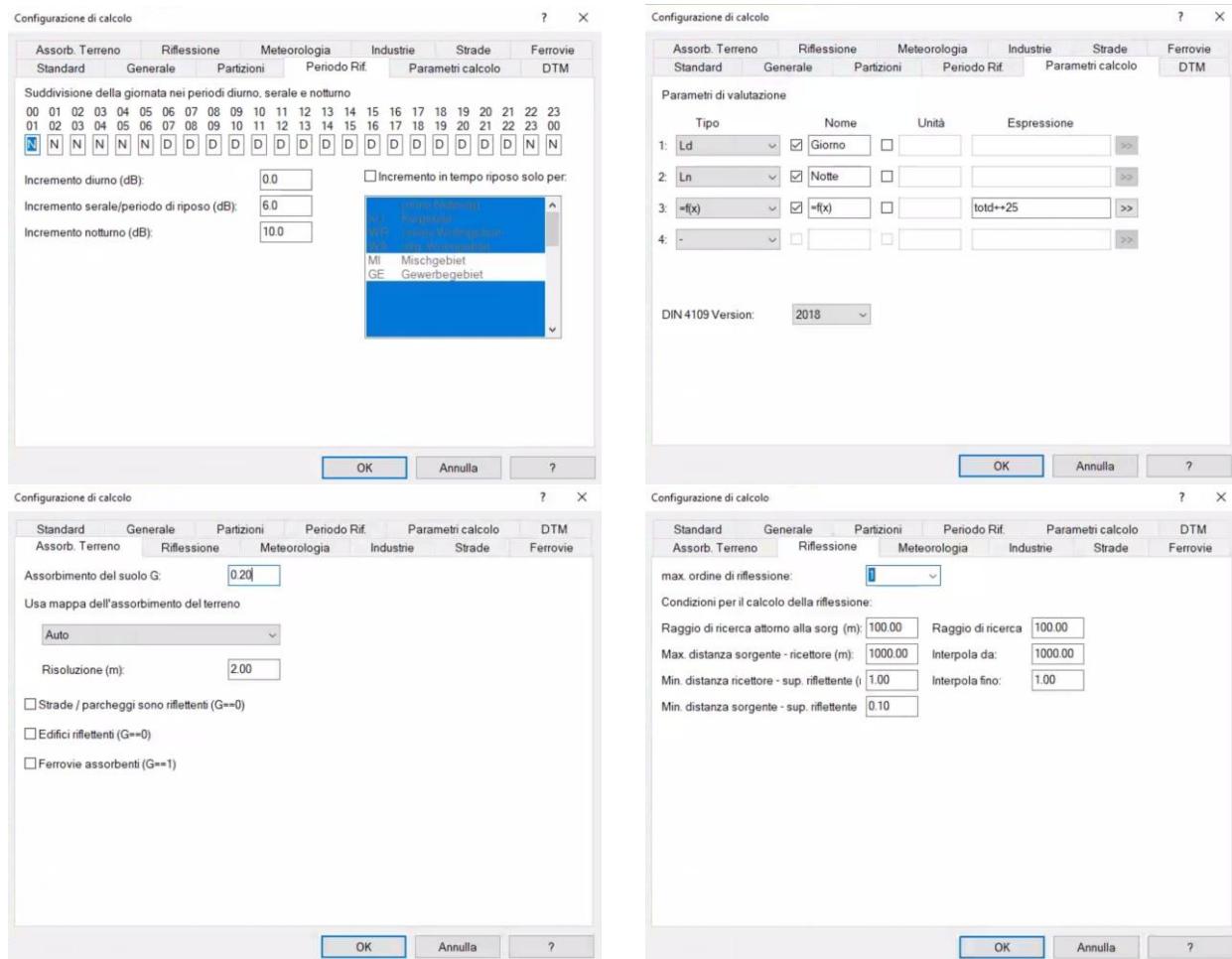


Figura 10 Impostazioni di CADNA A per la conduzione delle simulazioni di calcolo.

### 3.5.3. Taratura del modello

Per assegnare la rumorosità degli assi stradali limitrofi all'area di intervento in orario diurno e notturno, in assenza di dati misurati e di Mappe del rumore stradale del Comune di Lucca, ci si è avvalsi dei dati fonometrici riportati nell'Allegato 2 "Schede delle misure fonometriche" dell'Aggiornamento del Piano di Classificazione Acustica della Città di Lucca redatto nell'agosto 2024. È stato individuato un set di misura effettuato nell'arco delle 24 ore in un'area acusticamente analoga a quella in esame, in corrispondenza della Strada Statale 12 (SS12), nel tratto di Via del Brennero, a Lucca.

Si riporta di seguito la scheda della misura campione individuata.

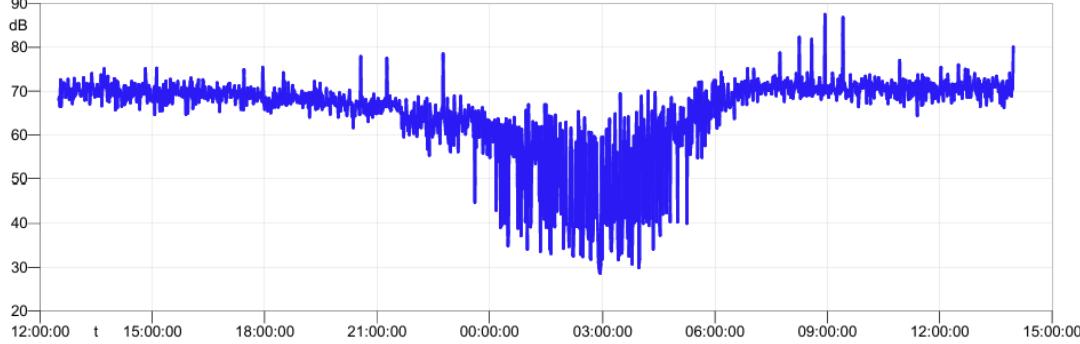
 <p><b>Spin-off Company of Italian National Research Council (CNR)</b></p>	<p><b>iPOOL s.r.l. C.F. e P.IVA 01784280479 - Email: info@i-pool.it Sede Legale: Via E. Fermi, 75 - 51100 Pistoia (PT), Italia Sede Operativa: Via A. Cocchi, 7 - 56121 Pisa (PI), Italia</b></p>							
<p><u><b>Misure Fonometriche Aggiornamento PCCA di Lucca</b></u> <u><b>Decreto Ministeriale 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico</b></u></p>								
<b>Pag. 6</b>								
<b>PUNTO DI MISURA</b>	<b>P06</b>							
Ubicazione	Lucca							
Via	Via del Brennero							
Data e ora inizio misura	08/11/2022 12:30							
Data e ora fine misura	09/11/2022 14:00							
Coordinata piana: N	43.857650							
Coordinata piana: E	10.513389							
Strumentazione	01 dB Fusion							
Numero di serie	12532							
Certificato di Taratura	LAT 068 49498-A							
Altezza microfono	4m							
<b>Vista Aerea</b>								
								
<b>Documentazione Fotografica</b>								
								
<i>Note: Ex Rif.Prot. 9094/8.6.2021</i>								
<b>Storia Temporale</b>								
								
<b>Livelli di Pressione Sonora e Livelli Statistici</b>								
<b>Orario</b>	<b>Leq</b>	<b>Lmin</b>	<b>Lmax</b>	<b>L95</b>	<b>L90</b>	<b>L50</b>	<b>L10</b>	<b>LS</b>
08/11/2022 13:00	70,7	51,6	90,5	58,3	60,8	67,9	73,7	76,1
08/11/2022 14:00	70,1	46,2	88,8	57,1	60,3	67,2	73	75,3
08/11/2022 15:00	69,7	47,6	91,6	55,9	59,4	66,6	72,6	75
08/11/2022 16:00	69,8	49,1	82,9	58,2	61	67,4	72,5	74,6
08/11/2022 17:00	69,8	53,7	90	60,7	62,5	67,6	72	73,6
08/11/2022 18:00	68,6	51,7	90,8	58,1	60,4	66,6	71,1	72,6
08/11/2022 19:00	68,2	45,4	85,1	54,9	57,2	66,3	71,1	72,3
08/11/2022 20:00	67,6	43,1	92,5	52,8	55,7	64,3	70,5	71,8
08/11/2022 21:00	66,9	34,8	91,8	45	50,4	63,5	70	71,5
08/11/2022 22:00	65,6	30,8	92,8	39,2	41,7	54,1	68,7	71
08/11/2022 23:00	63,5	32,7	80,1	39,3	40,8	52,2	68,1	70,9
09/11/2022 00:00	59,8	30,1	76,1	34,1	35,6	45	63,3	67,5
09/11/2022 01:00	58,9	28,5	80,4	31	32,6	40	57,1	64,1
09/11/2022 02:00	56,1	27,8	78,6	28,6	29,6	39,3	50,2	56,8
09/11/2022 03:00	57,8	28,3	83,9	30	31,5	39,8	54	60,6
09/11/2022 04:00	62,6	28,4	84,5	33,5	34,8	41,5	62	68,4
09/11/2022 05:00	66,1	32,4	85,9	38	39,8	54,2	69,6	72,7
09/11/2022 06:00	69,9	38,7	89,9	46,8	50,7	63,1	73,5	75,8
09/11/2022 07:00	71,5	47,7	93,8	59,3	62,2	68,9	74	75,9
09/11/2022 08:00	74,3	49,4	102,8	60,8	63,1	68,7	74	76,2
09/11/2022 09:00	73	42,3	100,8	57,7	60,8	68,2	74	76,3
09/11/2022 10:00	71	49,9	88,9	57,1	59,9	67,9	74,3	76,5
09/11/2022 11:00	70,8	50	85,8	57,5	59,9	67,7	73,8	76,3
09/11/2022 12:00	71,3	46,4	87	58	60,8	68,5	74	76,7
<b>Ldiurno [06:00 - 22:00]</b>	<b>70,6</b>							
<b>Lnotturno [22:00 - 06:00]</b>	<b>62,6</b>							
<b>Unità operativa responsabile dell'esecuzione pratica della misura</b>								

Figura 11 Stralcio dell'Allegato 2 dell'Aggiornamento del Piano di Classificazione Acustica della Città di Lucca. Nel riquadro rosso sono indicati i  $L_{Aeq}$  diurni e notturni.

Conseguentemente, a ciascun asse stradale in corrispondenza dell'area interessata dall'intervento di nuova realizzazione del complesso sportivo, è stato assegnato, attraverso un processo iterativo, un valore di potenza sonora tale da generare al ricevitore campione individuato un livello di pressione sonora prossimo a quello individuato nel set di misura campione.

Si riportano di seguito i punti di misura scelti per la taratura del modello:



Figura 12 Localizzazione dei ricevitori scelti per la taratura del modello di simulazione (in arancione).

In particolare, i livelli  $L_{Aeq}$  scelti come valori guida per la taratura sono riportati in Tabella 2

Tabella 2 Livelli di pressione sonora guida per la taratura del modello.

Postazione di misura	Configurazione	$L_{Aeq}$ (dB)	
		Diurno	Notturno
P01	Residuo (solo rumorosità degli assi stradali)	70.0	62.0

Il modello si è ritenuto tarato quando la differenza tra i valori guida misurati e quelli simulati era inferiore o uguale a 0.5 dB (Figura 13).

Ricettore

Nome: P01	OK	
ID: 101001	Annulla	
<input type="radio"/> <b>Classe di utilizzo</b> (ohne Nutzung) <input checked="" type="checkbox"/> Calcolare secondo classe di utilizzo		
Valori guida per: Totale		
Giorno	Notte	=f(x)
70.0	62.0	0.0
Livello sonoro (dBa):		70.4
Superamento:		0.4
<input type="checkbox"/> Raggi generati (as Aux Polygons)		

Figura 13 Localizzazione dei ricettori scelti per la taratura del modello di simulazione (in arancione).

Strade (CNOSSOS)

Nome: Via delle Tagliate Seconda	OK
ID: 10601*	Velocità traffico (km/h)
Sez. strad./Distanza (m): w9	Auto: 100 <input type="checkbox"/> M pesanti 80
Emissione:	Pendenze: Input (%) 0.0
<input type="radio"/> Censimento, DTV: 0	Geometria...
Tipo di strada:	Copertura stradale: <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/> Esatto censimento:	Aiuto
Numero veicoli ora/hour: D: 0.00 E: 0.00 N: 0.00      Percentuali: Percentuale veicoli pesanti 2+3 (%): Veicoli Pesanti 3 in 2+3 (%): D: 0.0 E: 0.0 N: 0.0 D: 0.0 E: 0.0 N: 0.0 Percentuale Motocicli 4a+4b (%): Motocicli 4b in 4a+4b (%): D: 0.0 E: 0.0 N: 0.0 D: 0.0 E: 0.0 N: 0.0	
<input type="radio"/> LwA' dB(A): D: 85.0 E: 0.0 N: 77.0 Giorno Sera Notte	

Strade (CNOSSOS)

Nome: Traversa il Via delle Tagliate II	OK
ID: 10600road_00219	Velocità traffico (km/h)
Sez. strad./Distanza (m): w5.6	Auto: 100 <input type="checkbox"/> M pesanti 80
Emissione:	Pendenze: Input (%) 0.0
<input type="radio"/> Censimento, DTV: 0	Geometria...
Tipo di strada:	Copertura stradale: <input type="checkbox"/>
<input type="radio"/> Esatto censimento:	Aiuto
Numero veicoli ora/hour: D: 0.00 E: 0.00 N: 0.00      Percentuali: Percentuale veicoli pesanti 2+3 (%): Veicoli Pesanti 3 in 2+3 (%): D: 0.0 E: 0.0 N: 0.0 D: 0.0 E: 0.0 N: 0.0 Percentuale Motocicli 4a+4b (%): Motocicli 4b in 4a+4b (%): D: 0.0 E: 0.0 N: 0.0 D: 0.0 E: 0.0 N: 0.0	
<input type="radio"/> LwA' dB(A): D: 73.0 E: 0.0 N: 64.0 Giorno Sera Notte	

Figura 14 Livelli di potenza sonora assegnati agli assi stradali principali.

### 3.6. Valutazione di impatto acustico

La valutazione di impatto acustico viene fatta nei confronti dei ricettori descritti nel Paragrafo 3.3.

I vicini assi stradali tra cui la SS12, hanno un impatto non trascurabile per il contesto acustico della zona come si può vedere dai dati di misura riportati nel Paragrafo 3.5.3, per questo motivo, per poter caratterizzare al meglio il rumore ambientale delle sorgenti sonore relative al nuovo assetto dell'area sono state analizzate diverse varianti sia con il contributo stradale che senza.

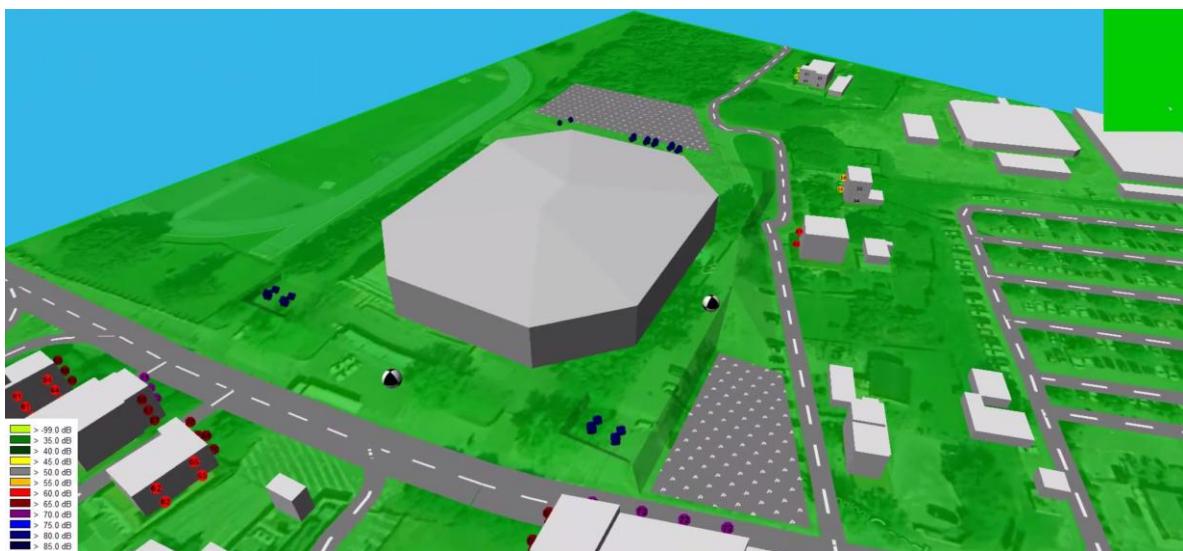


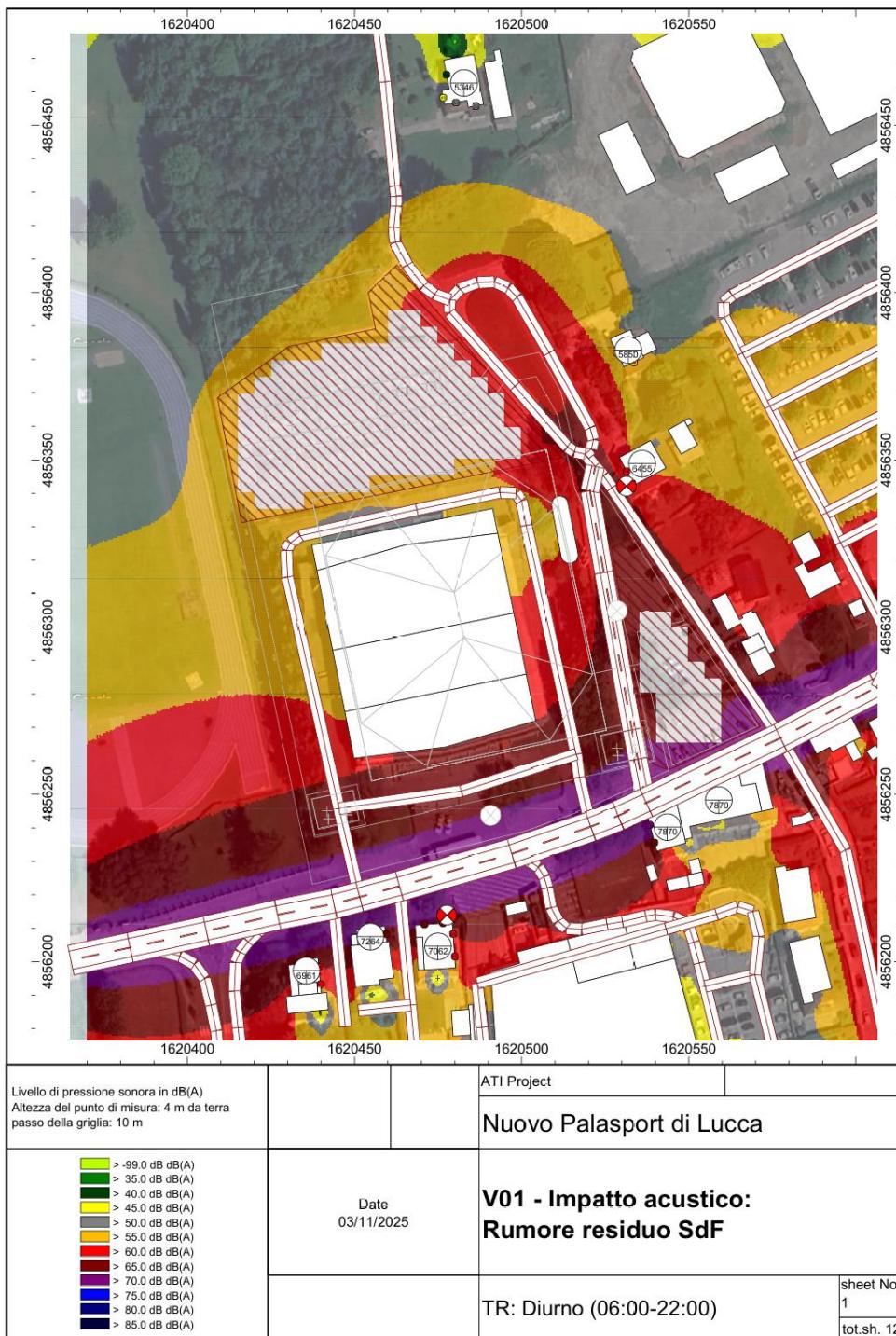
Figura 15 Modello 3D di simulazione per l'impatto acustico del nuovo complesso sportivo di Lucca.

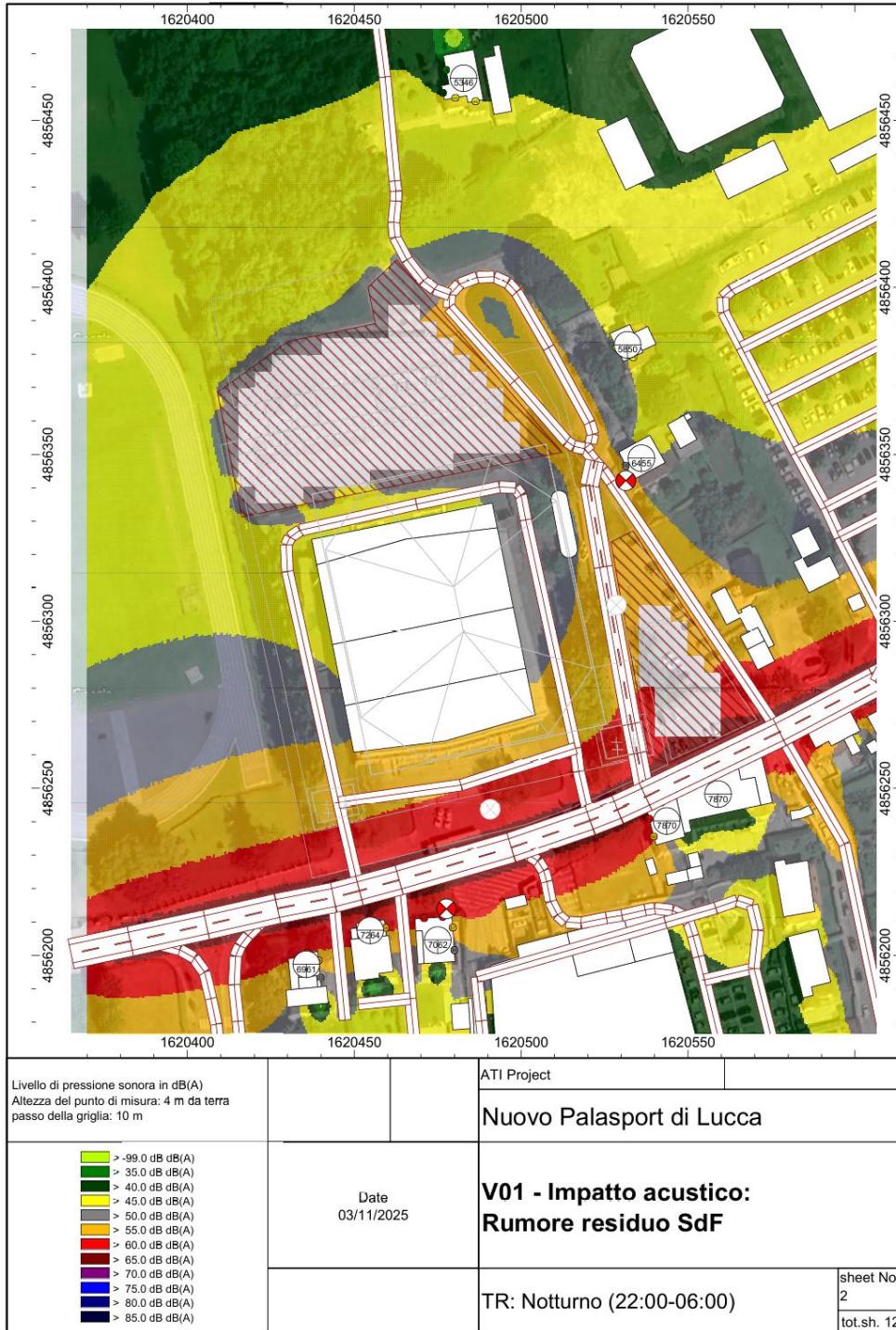
Si riporta di seguito un riassunto delle varianti analizzate:

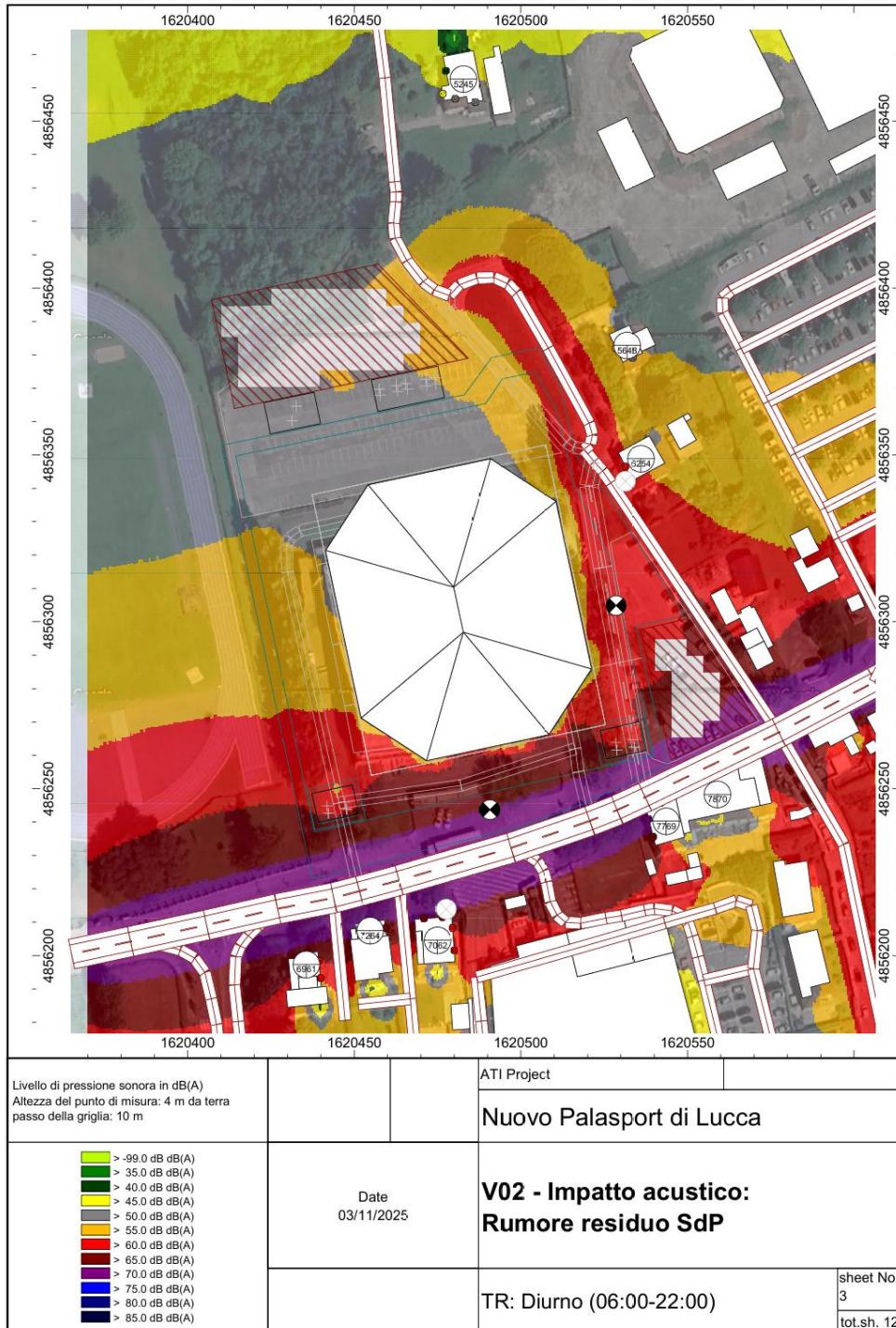
Tabella 3 Impatto acustico – configurazioni di calcolo e sorgenti sonore attive.

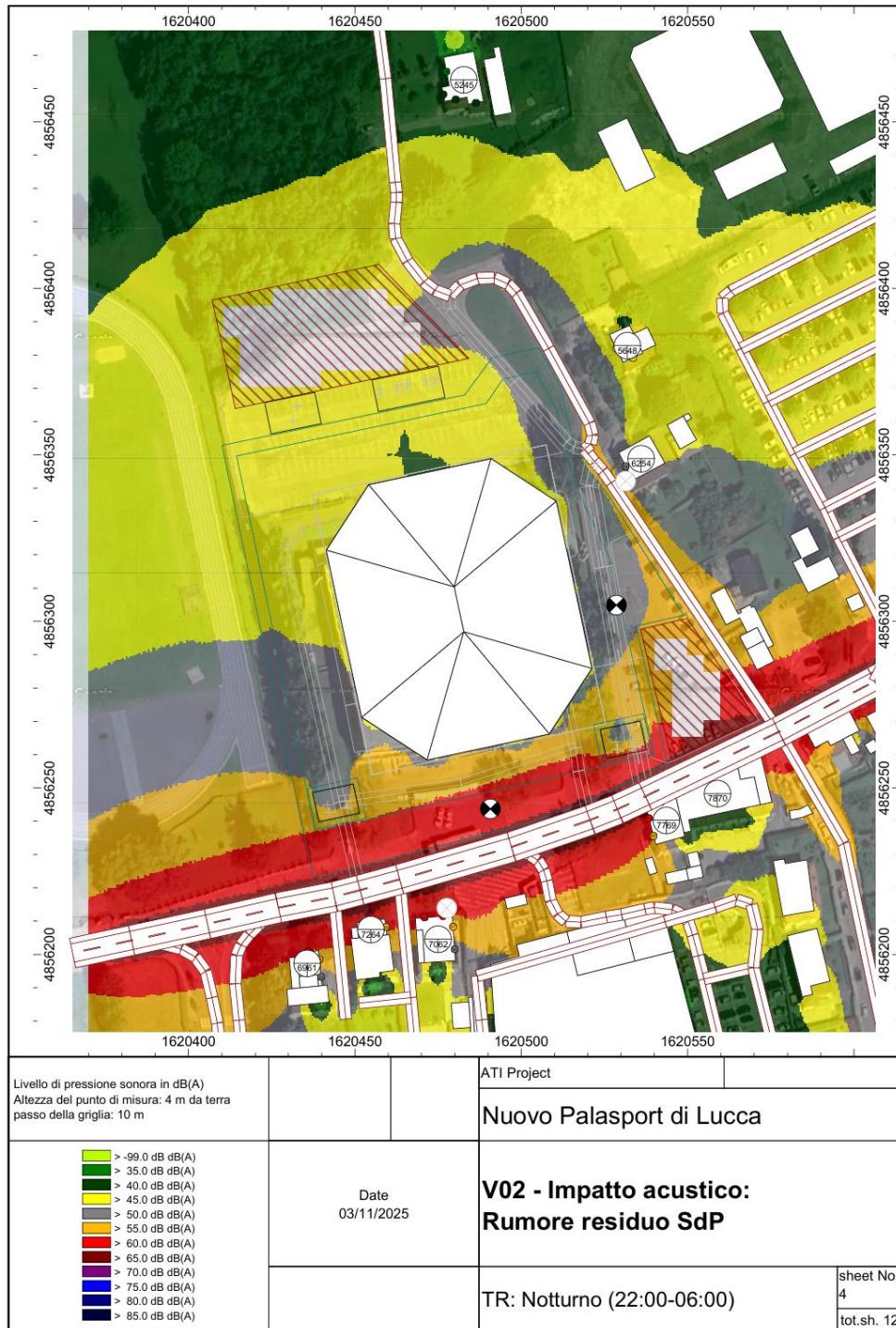
Impatto acustico								
Sorgenti sonore attive								
	Strade	Arena (configurazione e evento sportivo)	Arena (configurazione e concerto)	Pompe di calore	UTA		Aree di parcheggio	
					Chassis	Canali di mandata / ripresa	Esistenti	Di progetto
Stato di fatto								
V01 Residuo	X						X	
Stato di progetto								
V02 Residuo	X							X
V03 Ambientale – Concerto	X		X	X	X	X		X
V04 Ambientale – Evento sportivo	X	X		X	X	X		X
Stato di progetto (senza strade)								
V05 Ambientale – Concerto			X	X	X	X		X
V06 – Evento sportivo		X		X	X	X		X

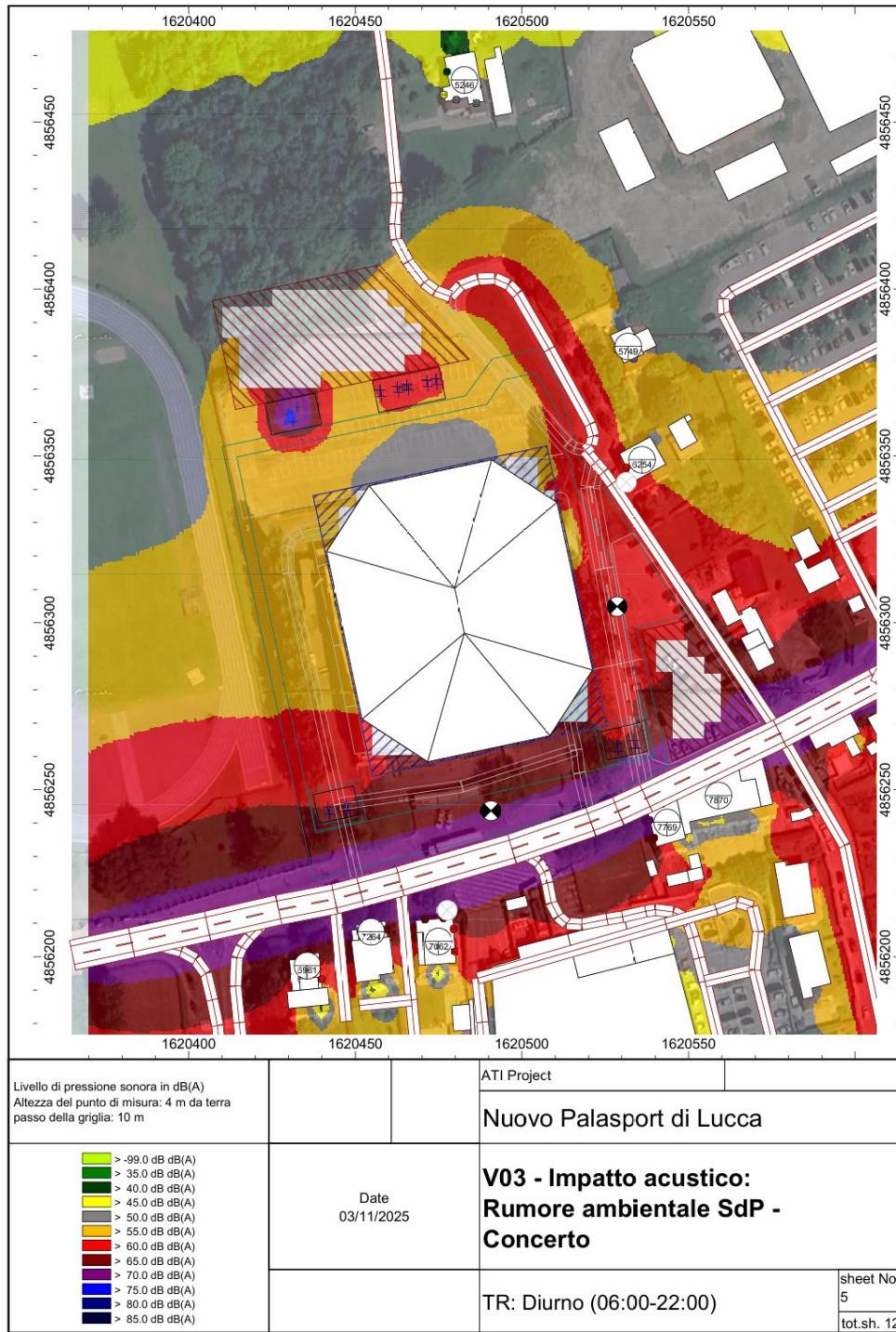
### 3.6.1. Risultati delle simulazioni

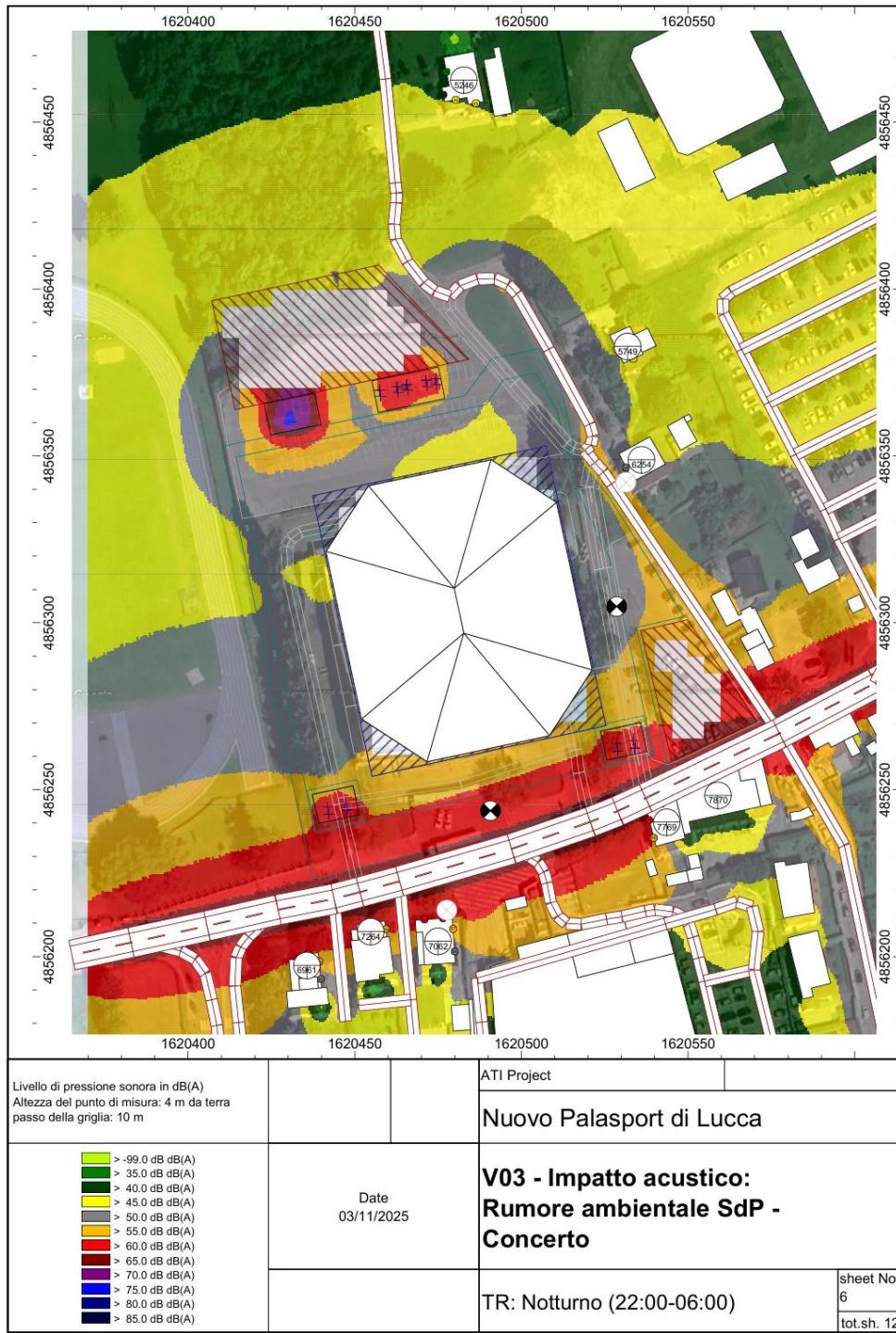


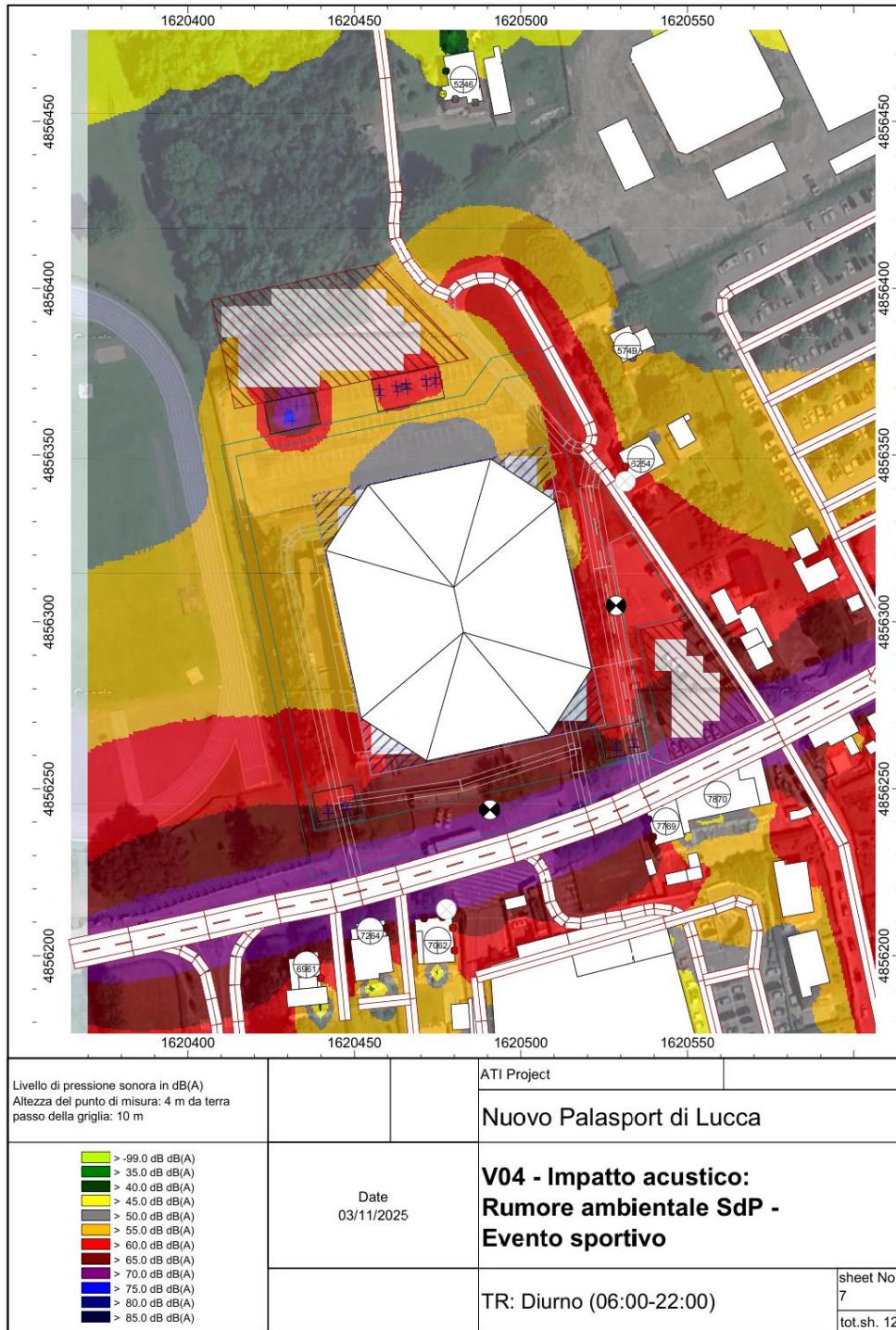


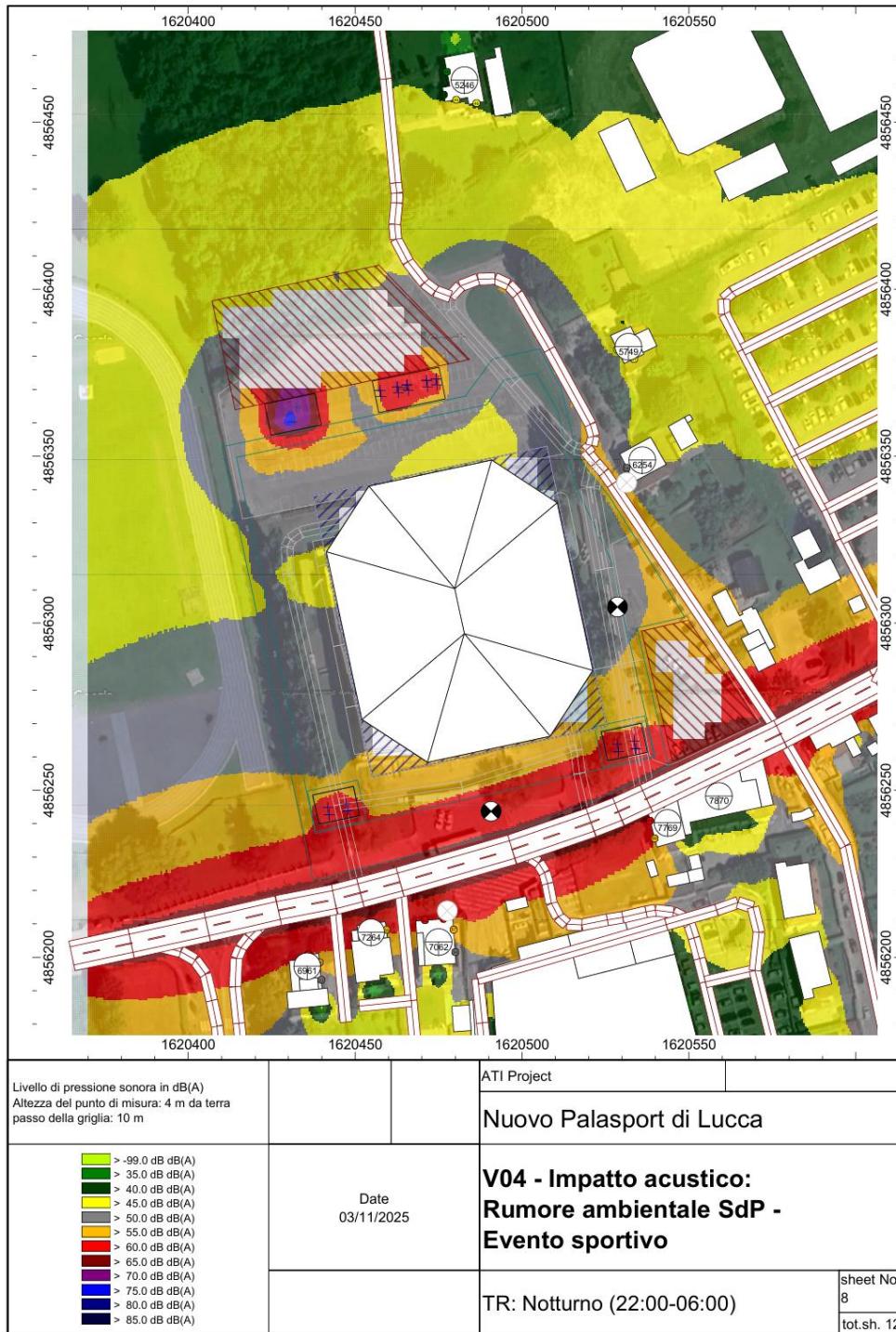




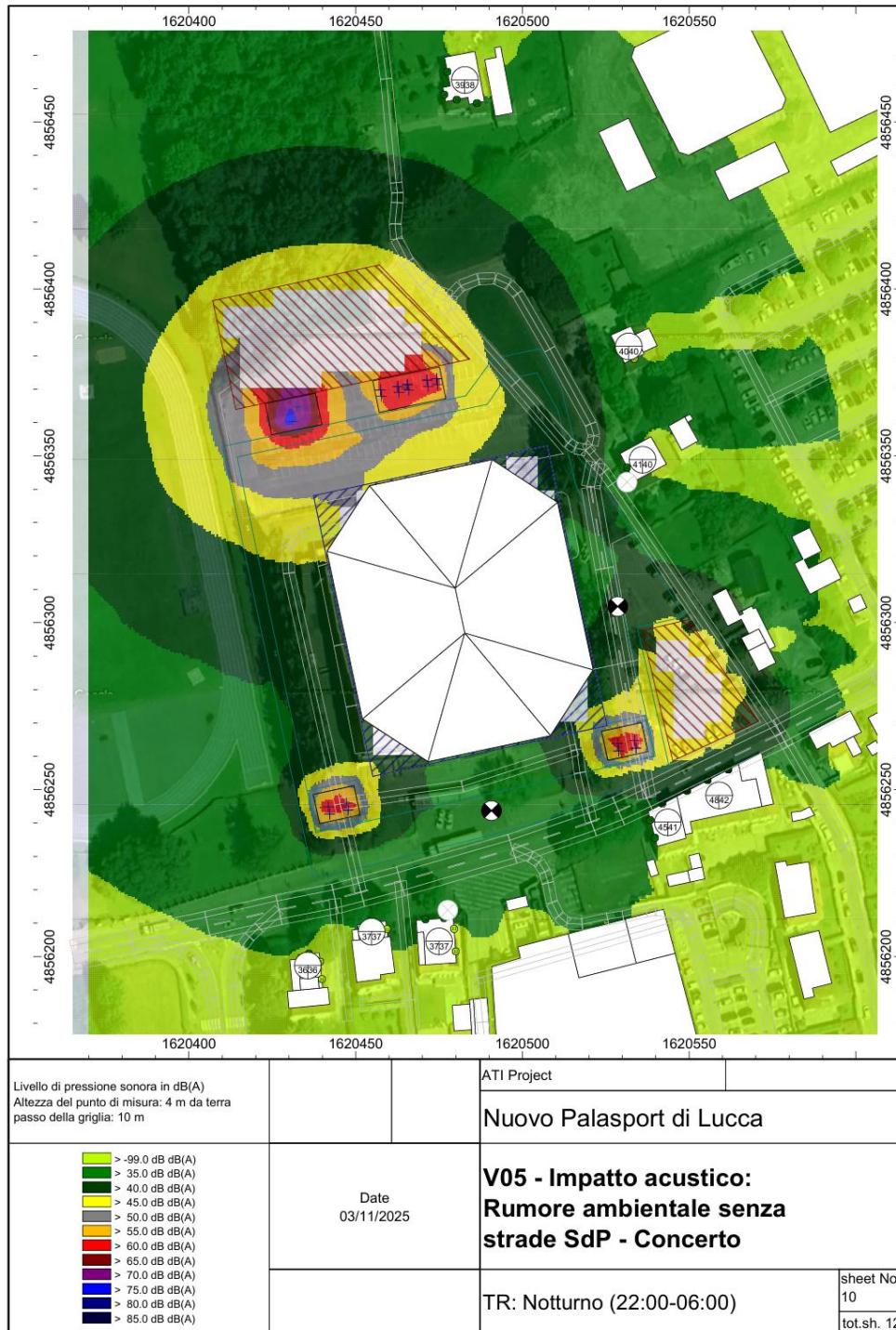


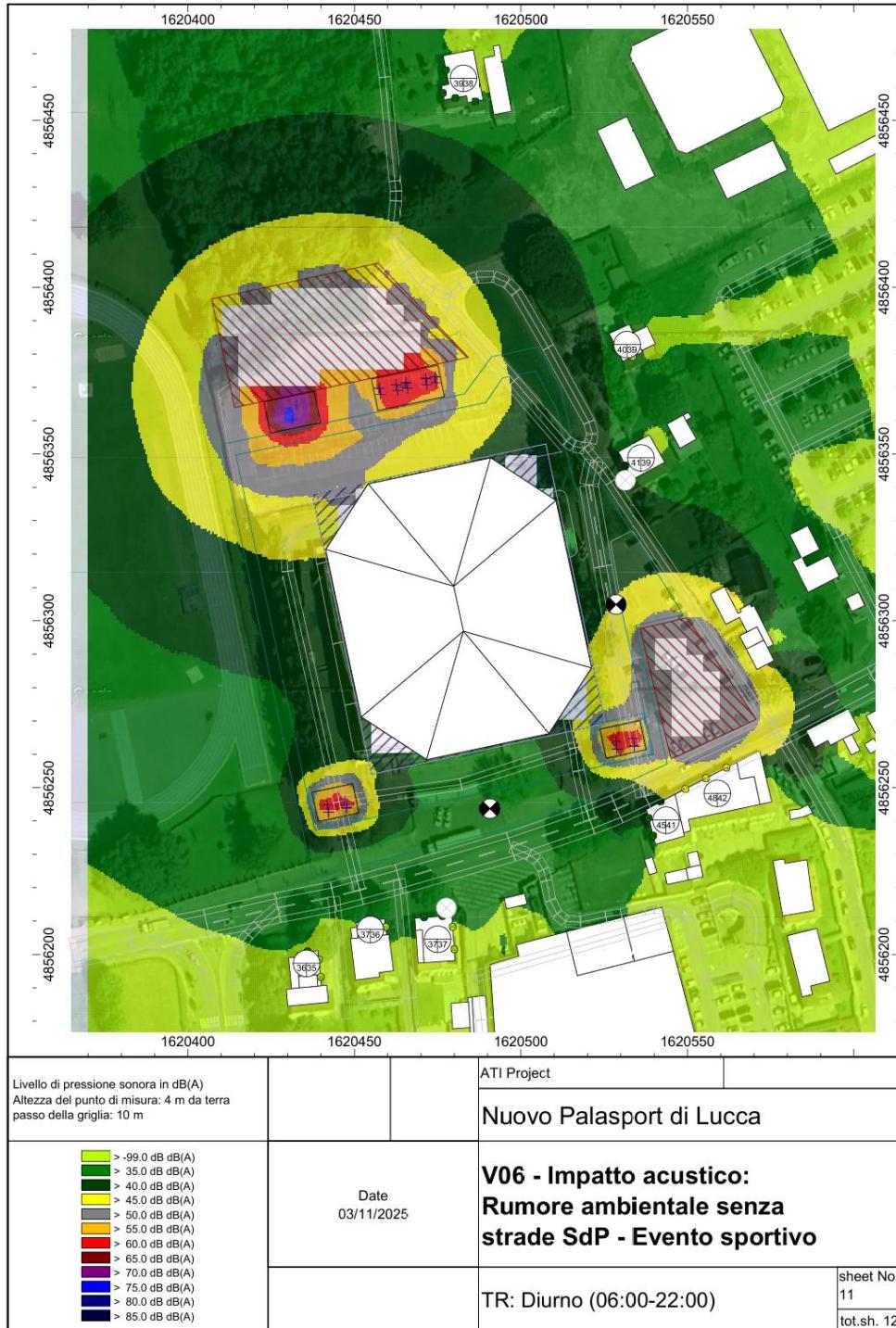


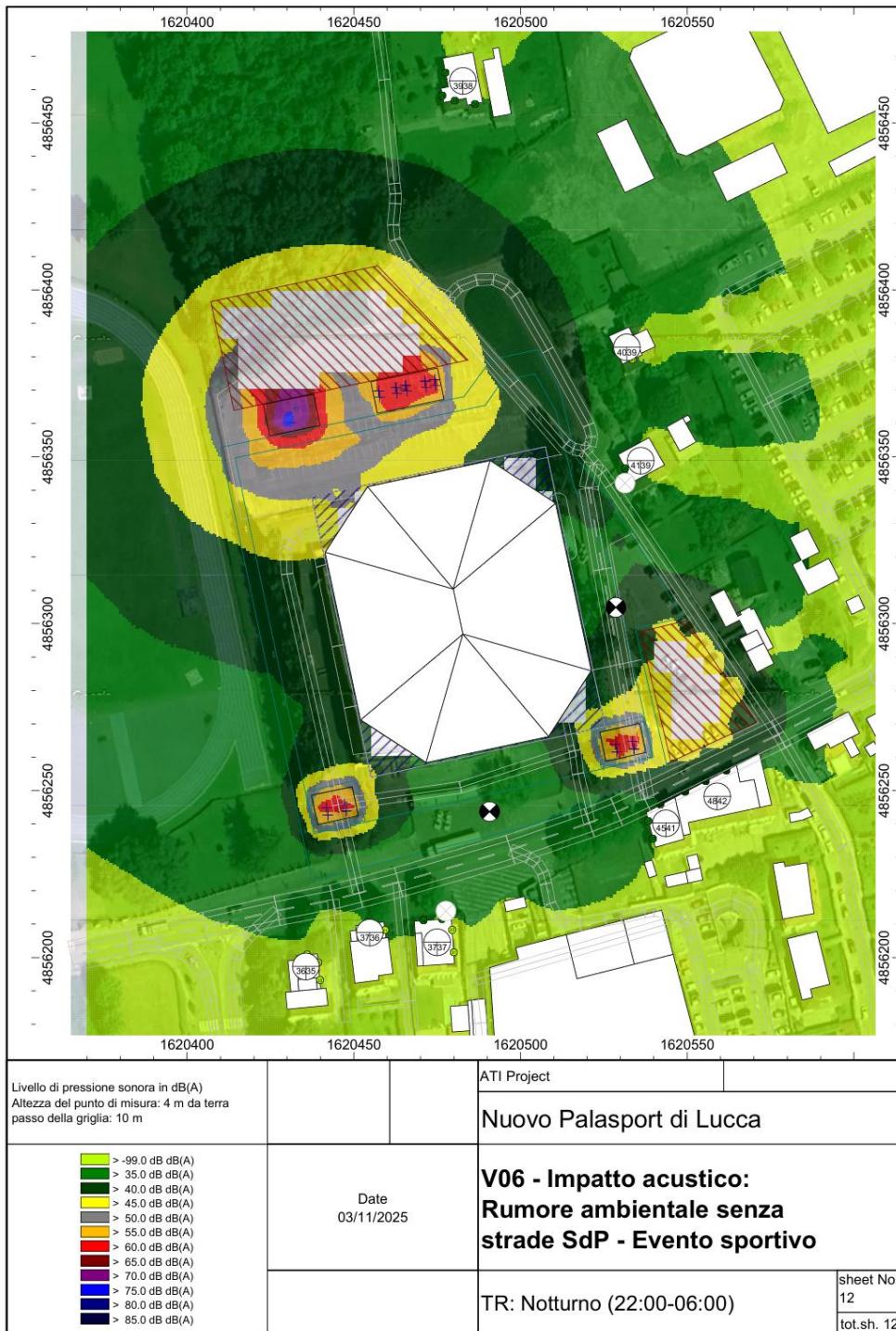












### 3.6.2. Commenti ai risultati delle simulazioni e rispetto dei limiti normativi

#### 3.6.2.1. Differenziale

Il confronto tra il rumore ambientale e il rumore residuo in stato di progetto permette di calcolare il rispetto del limite differenziale.

Per l'applicazione del criterio differenziale si fa riferimento al livello di pressione sonora valutato all'interno dell'abitazione che tipicamente risulta inferiore rispetto al livello misurato in facciata. Ciò è dovuto al fatto che la superficie delle finestre (superficie vetrata) è di norma inferiore alla facciata stessa (composta da parte opaca e vetrata). Pertanto, la differenza tra la valutazione a finestre aperte e in facciata si modifica a seconda della dimensione della superficie vetrata e si può considerare in questo caso di circa 3 dB.

In Tabella 4 e in Tabella 5 stati riportati i livelli di pressione sonora valutati all'interno dell'abitazione, ovvero decurtati di 3 dB.

In corrispondenza del ricettore R6 il livello ambientale diurno misurato nelle configurazioni di progetto è inferiore al limite di applicazione del criterio differenziale.

In tutti gli altri casi il criterio differenziale risulta applicabile ma i limiti (5 dB di giorno e 3 dB di notte) non sono superati. Osservando i livelli di pressione sonora si vede infatti che tra stato di fatto e stato di progetto i valori rimangono pressoché invariati, ciò è dovuto all'influenza dell'asse stradale della SS12 che ha un effetto di mascheramento sulla rumorosità delle nuove macchine e delle attività rumorose all'interno delle arene. Inoltre, post-intervento il numero di parcheggi totale sarà in numero inferiore rispetto alla situazione attuale, con una conseguente diminuzione del numero di veicoli in manovra e del rumore generato dall'accesso e l'uscita dalle corsie di parcheggio, con accelerazioni, frenate e manovre.

Tabella 4 – Confronto tra il rumore residuo e il rumore ambientale dello stato di progetto per uso concerto. Risultati delle simulazioni, differenziale.

	STATO DI PROGETTO		STATO DI PROGETTO		DIFFERENZIALE	
	(Residuo)		(Ambientale)			
	Variante 02		Variante 03			
	Giorno (dBA)	Notte (dBA)	Giorno (dBA)	Notte (dBA)	Giorno (dBA)	Notte (dBA)
R1	59.2	50.7	59.2	50.8	0.0	-0.1
R2	53.5	45.3	53.5	45.7	0.0	-0.4
R3	67.1	59.2	67.1	59.2	0.0	0.0
R4	68.8	60.8	68.8	60.9	0.0	-0.1
R5	66.3	58.3	66.3	58.3	0.0	0.0
R6	48.6	42.3	48.7	42.9	Non applicabile	-0.6
R7	74.5	66.5	74.5	66.5	0.0	0.0
R8	74.9	67.0	74.9	67.0	0.0	0.0

Tabella 5 – Confronto tra il rumore residuo e il rumore ambientale dello stato di progetto per uso sportivo. Risultati delle simulazioni, differenziale.

	STATO DI PROGETTO (Residuo)		STATO DI PROGETTO (Ambientale)		DIFFERENZIALE	
	Variante 02		Variante 04			
	Giorno (dBA)	Notte (dBA)	Giorno (dBA)	Notte (dBA)	Giorno (dBA)	Notte (dBA)
R1	59.2	50.7	59.2	50.8	-1.7	-0.1
R2	53.5	45.3	53.5	45.4	0.0	-0.1
R3	67.1	59.2	67.1	59.2	0.0	0.0
R4	68.8	60.8	68.8	60.9	0.0	-0.1
R5	66.3	58.3	66.3	58.3	0.0	0.0
R6	48.6	42.3	48.6	42.9	Non applicabile	-0.6
R7	74.5	66.5	74.5	66.5	0.0	0.0
R8	74.9	67.0	74.9	67.0	0.0	0.0

Per analizzare esclusivamente il contributo dato dalla nuova arena sportiva ai ricettori sensibili individuati sono state condotte simulazioni senza considerare la rumorosità stradale (Variante 5 e 6).

Questa configurazione di calcolo (senza rumore stradale) è stata utilizzata per rappresentare lo scenario acustico tipico delle ore serali (22:00 – 24:00), in cui il traffico veicolare e il relativo rumore residuo sono ridotti. In questo modo, è stato possibile valutare quando le emissioni rumorose del palasport risultano chiaramente percepibili dai ricettori limitrofi, data la diminuzione del rumore di fondo che avviene negli intervalli di tempo tra i passaggi dei veicoli.

Tabella 6 – Stato di progetto per uso concerto. Risultati delle simulazioni, differenziale (senza strade).

STATO DI PROGETTO (Ambientale senza strade)		DIFFERENZIALE	
Variante 05			
	Giorno (dBA)	Notte (dBA)	Giorno (dBA)
R1	38.0	36.7	Non applicabile
R2	37.1	36.5	Non applicabile
R3	34.4	34.0	Non applicabile
R4	34.3	33.9	Non applicabile
R5	33.0	32.8	Non applicabile
R6	35.9	34.9	Non applicabile
R7	42.3	38.4	Non applicabile
R8	44.9	39.4	Non applicabile

Tabella 7 – Stato di progetto per uso sportivo. Risultati delle simulazioni, differenziale (senza strade).

STATO DI PROGETTO (Ambientale senza strade)		DIFFERENZIALE	
Variante 06			
	Giorno (dBA)	Notte (dBA)	Giorno (dBA)
R1	37.6	36.3	Non applicabile
R2	36.9	36.3	Non applicabile
R3	34.0	33.6	Non applicabile
R4	33.8	33.4	Non applicabile
R5	32.6	32.4	Non applicabile
R6	35.8	34.8	Non applicabile
R7	42.2	38.2	Non applicabile
R8	44.9	39.3	Non applicabile

Si fa notare che i livelli di pressione sonora misurati a finestre aperte all'interno degli spazi abitati dei ricettori campione (quindi decurtando 3 dB per la presenza della facciata) sono inferiori al limite di applicabilità del criterio differenziale, sia di giorno che di notte e su tutti i ricettori considerati.

### 3.6.2.2. *Limiti di immissione*

La stima dei risultati della pressione sonora in facciata ai ricettori campione permette il confronto con i limiti assoluti di immissione di zona relativi all'area di progetto. In particolare, per tutti i ricettori considerati, il livello di rumore ambientale misurato in facciata risulta, nelle Varianti 3 e 4 (ambientali), molto prossimo o, in alcuni casi, inferiore alla Variante 2 (residuo), sia di giorno che di notte. Confrontando i risultati delle due varianti di progetto con i limiti di immissione ai ricettori, in alcuni ricettori si superano i valori massimi indicati dalla normativa sia di giorno che di notte, ma è dovuto alla presenza del traffico stradale, che ha un apporto rumoroso non trascurabile su tutta la zona limitrofa.

Tabella 8 –Risultati delle simulazioni, limiti di immissione assoluti.

	STATO DI PROGETTO (Residuo)		STATO DI PROGETTO (Ambientale)		STATO DI PROGETTO (Ambientale)		ZONA	Limiti di immissione		
	Variante 02		Variante 03		Variante 04					
	Giorno (dBA)	Notte (dBA)	Giorno (dBA)	Notte (dBA)	Giorno (dBA)	Notte (dBA)		Giorno (dBA)	Notte (dBA)	
R1	62.2	53.7	62.2	53.8	62.2	53.8	IV	65	55	
R2	56.5	48.3	56.5	48.7	56.5	48.4	IV	65	55	
R3	70.1	62.2	70.1	62.2	70.1	62.2	IV	65	55	
R4	71.8	63.8	71.8	63.9	71.8	63.9	IV	65	55	
R5	69.3	61.3	69.3	61.3	69.3	61.3	IV	65	55	
R6	51.6	45.3	51.7	45.9	51.6	45.9	IV	65	55	
R7	77.5	69.5	77.5	69.5	77.5	69.5	IV	65	55	
R8	77.9	70.0	77.9	70.0	77.9	70.0	IV	65	55	

Sono state simulate le sorgenti sonore anche senza il contributo stradale (Varianti 5 e 6) per poter avere una stima effettiva del disturbo dato dal solo nuovo insediamento sportivo ai ricettori.

Confrontando i valori ottenuti con i limiti di immissione si nota che il limite non viene superato, sia in periodo diurno che notturno.

Tabella 9 –Risultati delle simulazioni, limiti di immissione assoluti (senza strade).

STATO DI PROGETTO (Ambientale senza strade)		STATO DI PROGETTO (Ambientale senza strade)		ZONA	Limiti di immissione		
Variante 05	Variante 06	Giorno (dBA)	Notte (dBA)		Giorno (dBA)	Notte (dBA)	
R1	41.0	39.7	40.6	39.3	IV	65	55
R2	40.1	39.5	39.9	39.3	IV	65	55
R3	37.4	37.0	37.0	36.6	IV	65	55
R4	37.3	36.9	36.8	36.4	IV	65	55
R5	36.0	35.8	35.6	35.4	IV	65	55
R6	38.9	37.9	38.8	37.8	IV	65	55
R7	45.3	41.4	45.2	41.2	IV	65	55
R8	47.9	42.4	47.9	42.3	IV	65	55

### 3.6.2.3. Limiti di emissione

I limiti di emissione sono da valutare al confine delle proprietà e quindi risulta più opinabile trovare l'esatto punto in cui misurare il livello di pressione sonora. Per i ricettori R9 e R10 si considera il confine sulla strada in corrispondenza di Via delle Tagliate e della strada principale SS12, ad una distanza lineare di circa 20 m dalla facciata dell'edificio che ospiterà l'arena A1 del nuovo complesso sportivo di Lucca.

Come riportato nel PCCA del Comune di Lucca, l'area che vedrà la realizzazione del nuovo complesso sportivo comprendente le due nuove arene indoor si trova all'interno della Classe IV del PCCA del Comune di Lucca, in un'area destinata a spettacolo a carattere temporaneo, o mobile, o all'aperto. Il *"Regolamento comunale delle attività rumorose"* della città di Lucca, riporta un livello di pressione sonora  $LA_{eq}$  di 75 dB(A) come limite massimo di emissione da non superare internamente all'area, senza distinguere tra periodo diurno e notturno; non si considerano inoltre i limiti differenziali (internamente all'area di pubblico spettacolo).

Si riporta uno stralcio del Regolamento comunale:

- b. Attività temporanee e manifestazioni da svolgersi nelle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto, nel rispetto delle seguenti condizioni:
  - i. limiti:
    - 1. esternamente all'area: coincidono con i limiti di zona (assoluti di immissione e di emissione) in prossimità dei ricettori sensibili presenti;
    - 2. internamente all'area: Il limite massimo di emissione da non superare è di 75 dB Leq(A). Non si considerano i limiti differenziali.
  - ii. orario dell'attività: dalle ore 10.00 alle ore 24.00 di tutti i giorni dell'anno.
  - iii. la domanda di autorizzazione indica e contiene:
    - 1. una relazione che attesti il rispetto dei valori limite e delle fasce orarie;
    - 2. l'elenco di tutti gli accorgimenti tecnici e procedurali da adottare per contenere il disagio della popolazione esposta al rumore.

Figura 16 Estratto del *"Regolamento comunale delle attività rumorose"*.

Se si considerano i livelli misurati presso i ricettori sul confine, che risulteranno quindi nella maggior parte dei casi superiori rispetto a quelli rilevati in facciata degli edifici, emerge che, in configurazione di progetto, il limite di  $L_{Aeq}$  75 dBA indicato nel “Regolamento comunale delle attività rumorose della città di Lucca” non viene superato in nessuno dei ricettori considerati.

Tabella 10 – Risultati delle simulazioni, limiti di emissione.

STATO DI PROGETTO (Ambientale)		STATO DI PROGETTO (Ambientale)		ZONA	Limiti di emissione		
Variante 03		Variante 04			Giorno	Notte	
Giorno	Notte	Giorno	Notte		(dBA)	(dBA)	
R9	61.5	53.9	61.5	IV (area destinata a spettacolo)	75		
R10	70.2	62.2	70.2	IV (area destinata a spettacolo)	75		

### 3.7. Opere di mitigazione

Le simulazioni al CAD acustico hanno permesso di valutare gli interventi di mitigazione effettivamente necessari ed è emerso che, oltre alle barriere fonoassorbenti poste perimetralmente ai locali tecnici esterni, sono necessari dei silenziatori puntuali sulle due pompe di calore e dei silenziatori nei canali delle prese aria esterne e dei canali di espulsione delle UTA a servizio di entrambe le arene.

#### 3.7.1. Pompe di calore

Per mitigare le emissioni sonore rumorose provenienti dalle pompe di calore installate nel locale tecnico esterno risulta necessaria l'installazione di una barriera acustica, posizionata lungo i quattro lati dell'area in cui verranno posizionati gli impianti, come mostrato in Figura 17.

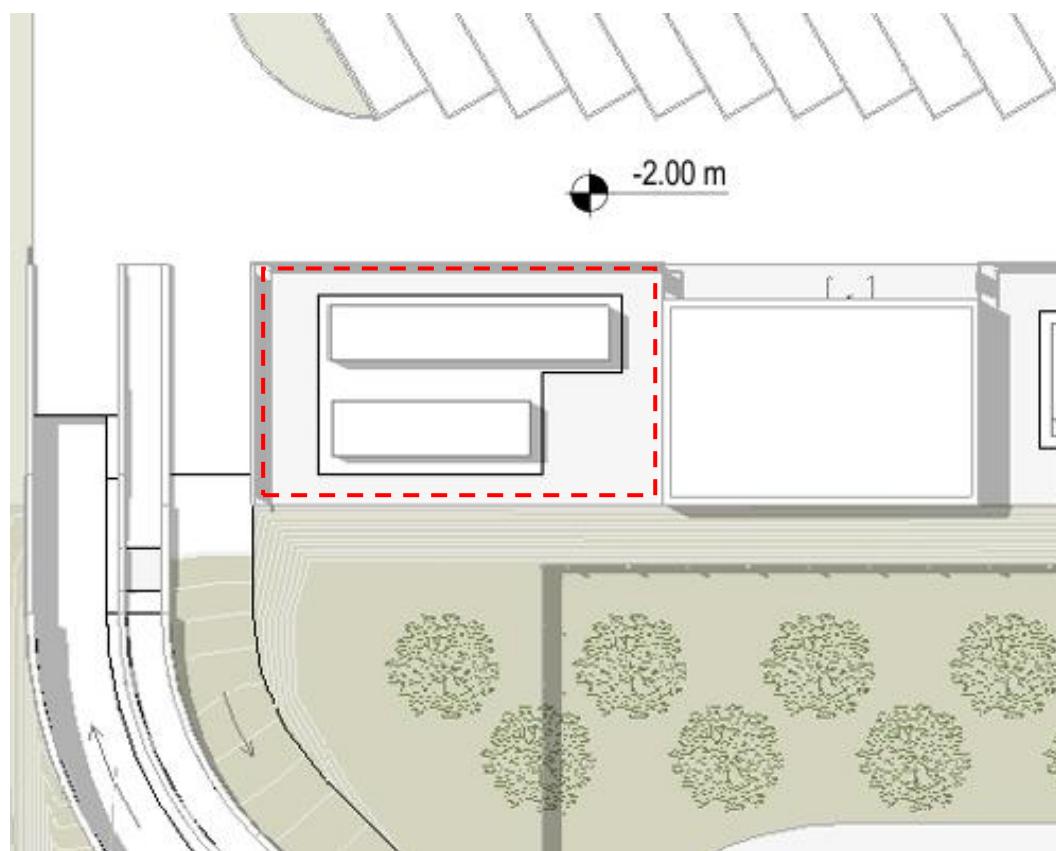


Figura 17 Schema di posizionamento delle opere di mitigazione in corrispondenza delle pompe di calore a servizio dell'Arena Principale. Barriera di mitigazione (linea rossa tratteggiata).

Si indica l'impiego di barriere costituite da due supporti metallici, uno dei quali in lamiera forata (perc. foratura 40%) nella faccia rivolta verso la macchina, riempita nell'intercapedine con una coibentazione in lana di roccia di spessore 100 mm (dens.  $\geq 90 \text{ kg/m}^3$ ) (vedi ALLEGATO 1 – Schede tecniche).

Per una corretta mitigazione della rumorosità proveniente dalla macchina, la barriera dovrà possedere le seguenti caratteristiche dimensionali e di forma:

- Posa in opera della barriera in prossimità delle macchine ove possibile, o comunque ad una distanza tale da garantire la manutenzione e il corretto funzionamento del sistema;
- Altezza della barriera **superiore di almeno 1 metro** rispetto ai ventilatori di espulsione delle macchine qualora questi siano posizionati sulla sommità dello chassis della macchina.

È essenziale garantire il corretto allineamento dei pannelli e la perfetta tenuta degli incastri longitudinali per assicurare l'efficacia della barriera acustica.

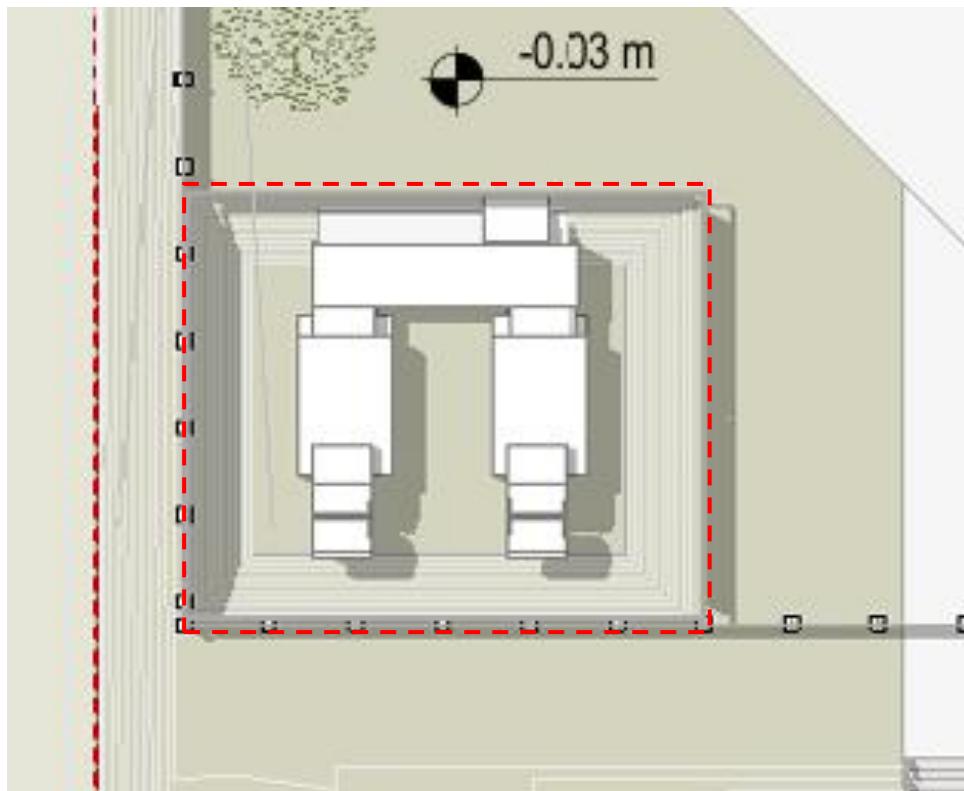
---

**NB:** Per le specifiche di posa e il dimensionamento delle opere di mitigazione della rumorosità sarà comunque necessario confrontarsi direttamente con il fornitore del prodotto ed effettuare le valutazioni strutturali e architettoniche in fase esecutiva.

---

### 3.7.2. Unità di Trattamento Aria

Le emissioni rumorose prevedono anche la valutazione del rumore proveniente dalle Unità di Trattamento Aria localizzate nei vani tecnici esterni. Difatti, il normale funzionamento a regime di questi macchinari porta con sé la generazione di rumore dato da vari fattori. Dato che le UTA siano posizionate direttamente in esterno è necessario contenere prima di tutto la rumorosità irradiata direttamente dallo chassis della macchina, è necessario quindi l'installazione di una barriera acustica, posizionata lungo i quattro lati dell'area in cui verranno posizionate le macchine, come mostrato in Figura 18.



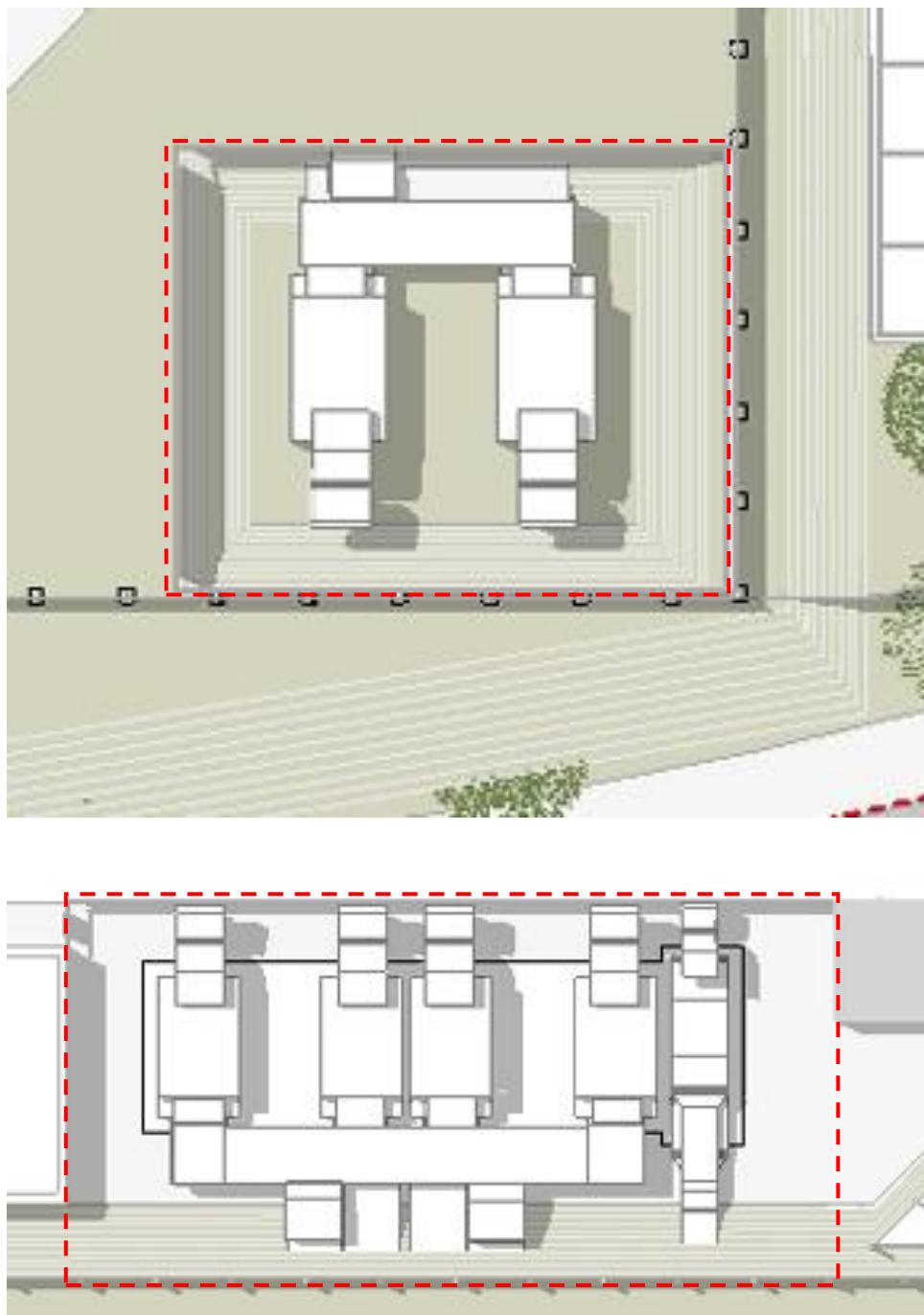


Figura 18 Schema di posizionamento delle barriere di mitigazione (linea rossa tratteggiata).

Si indica l'impiego di barriere costituite da due supporti metallici, uno dei quali in lamiera forata (perc. foratura 40%) nella faccia rivolta verso la macchina, riempita nell'intercapedine con una coibentazione in lana di roccia di spessore 100 mm (dens.  $\geq 90 \text{ kg/m}^3$ ) (vedi ALLEGATO 1 – Schede tecniche).

Per una corretta mitigazione della rumorosità proveniente dalla macchina, la barriera dovrà possedere le seguenti caratteristiche dimensionali e di forma:

- 
- Posa in opera della barriera in prossimità delle macchine ove possibile, o comunque ad una distanza tale da garantire la manutenzione e il corretto funzionamento del sistema;
  - Altezza della barriera **superiore di almeno 50/ 60 centimetri** rispetto alla faccia superiore dello chassis della macchina stessa.

È essenziale garantire il corretto allineamento dei pannelli e la perfetta tenuta degli incastri longitudinali per assicurare l'efficacia della barriera acustica.

Bisogna poi considerare il rumore propagato dalle bocche di ripresa e di espulsione dell'aria. Il rumore generato dalle UTA e che può arrivare all'esterno tramite i canali è principalmente di due tipi:

- Il rumore aerodinamico, che nasce dal movimento dell'aria all'interno dei canali, dalle turbolenze che si creano in curve o restringimenti, e soprattutto dal funzionamento dei ventilatori. Questo tipo di rumore è strettamente legato a quanto velocemente l'aria si muove e a come è configurato l'impianto;
- poi c'è il rumore meccanico. Anche se l'UTA è racchiusa in un vano, una parte del rumore prodotto dai motori dei ventilatori, dai cuscinetti e dalle vibrazioni della macchina stessa può viaggiare lungo i canali, talvolta amplificato dalla risonanza delle condotte.

Per queste ragioni, diventa importante prevedere interventi di mitigazione acustica proprio sui canali di ripresa ed espulsione in ambiente esterno:

- le aperture dei canali, sia in entrata che in uscita, diventano dei punti da cui il suono si propaga in maniera concentrata, potendo generare livelli di rumore elevati nelle immediate vicinanze;
- è quindi necessario intervenire per assicurarsi che il rumore emesso dai canali delle UTA non contribuisca a superare i limiti di rumorosità ambientale previsti dalla normativa, garantendo così la conformità e un adeguato comfort acustico per le zone circostanti.

Per contenere la rumorosità nei confronti dei ricettori più prossimi, **si prevede l'installazione di silenziatori con capacità di abbattimento di almeno 9 dB all'interno dei canali.**

---

**NB:** Per le specifiche di posa e il dimensionamento dei silenziatori sarà comunque necessario confrontarsi direttamente con il fornitore del prodotto e i progettisti degli impianti meccanici ed effettuare le valutazioni in fase esecutiva.

---

#### 4. CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica valuta in forma previsionale l'impatto acustico della nuova arena sportiva del Nuovo Palasport di Lucca, che sarà situato in Via delle Tagliate II 1, a Lucca, negli scenari di utilizzo (sportivo e di concerto) dello stato di progetto.

L'analisi di impatto acustico è stata svolta per via simulativa utilizzando il software specialistico CADNA-A (Datakustik).

Il modello è stato tarato sui dati delle misurazioni riportati nell'Allegato 2 "Schede delle misure fonometriche" dell'Aggiornamento del Piano di Classificazione Acustica della Città di Lucca redatto nell'agosto 2024 (vedi Paragrafo 3.5.3). È stato individuato un set di misura effettuato nell'arco delle 24 ore in un'area acusticamente analoga a quella in esame, in corrispondenza della Strada Statale 12 (SS12), nel tratto di Via del Brennero, a Lucca. La modellazione dell'area oggetto dell'intervento di nuova costruzione del complesso sportivo ha permesso di quantificare attraverso i dati riportati nel set di misura in allegato al Piano di Classificazione Acustica della Città di Lucca, il rumore stradale stimato del vicino asse stradale della SS12. Attraverso un processo iterativo, è stato assegnato a ciascun asse stradale un numero di veicoli che generasse un livello di pressione sonora al ricettore prossimo (con uno scarto di  $\pm 0.5$  dB) a quella riportato nel report di misura indicato in Figura 11 del presente documento.

La valutazione di impatto acustico considera come sorgenti di rumore il traffico veicolare (come da processo di taratura del modello riportato nel Paragrafo 3.5.3, gli impianti meccanici di progetto (pompe di calore e Unità di Trattamento Aria), le attività antropiche che si svolgeranno all'interno dell'Arena Principale (eventi sportivi e concerti) e le manovre dei veicoli all'interno dei parcheggi a servizio del complesso sportivo.

Le valutazioni relative al solo funzionamento delle macchine e delle attività antropiche non tengono di conto del rumore stradale delle arterie limitrofe, in quanto il livello stimato è elevato e tale da non consentire di ottenere risultati significativi ad una caratterizzazione effettiva dell'impatto arrecato dal nuovo insediamento ai ricettori sensibili.

Sono state condotte diverse simulazioni per poter quantificare al meglio il disturbo delle nuove sorgenti:

- Variante 01 – Impatto acustico: rumore residuo diurno/ notturno (Stato di fatto);
- Variante 02 – Impatto acustico: rumore residuo diurno/ notturno (Stato di progetto);
- Variante 03 – Impatto acustico: rumore ambientale diurno/ notturno concerto (Stato di progetto);
- Variante 04 – Impatto acustico: rumore ambientale diurno/ notturno evento sportivo (Stato di progetto);
- Variante 05 – Rumore ambientale senza rumorosità stradale diurno/ notturno evento concerto (Stato di progetto);
- Variante 06 – Rumore ambientale senza rumorosità stradale diurno/ notturno evento sportivo (Stato di progetto).

Sono state considerate nelle configurazioni di calcolo di progetto tutte le opere di mitigazione previste: barriera perimetrale in lamiera (forata verso le macchine e liscia sulla faccia esterna) con interposta coibentazione acustica in corrispondenza dei vani tecnici esterni, e i silenziatori installati nei canali di ripresa/ espulsione in esterno delle UTA.

Il confronto tra la Variante 2 (Residuo – Stato di progetto) e le Varianti 3 e 4 (Ambientale – Stato di progetto) ha permesso di calcolare il differenziale che non supera il limite normativo né in periodo diurno né in periodo

---

notturno. L'asse stradale della SS12 che si trova in prossimità all'area in cui sorgerà il nuovo palasport, e quindi ai ricettori campione, ha un apporto rumoroso non trascurabile al contesto per cui i livelli di pressione sonora restituiti dal software ne sono influenzati.

Confrontando i risultati della Variante 2 (Residuo – Stato di progetto) e delle Varianti 3 e 4 (Ambientale – Stato di progetto) con i limiti di immissione ai ricettori si nota che la variazione di pressione sonora in corrispondenza della facciata dei ricettori campione è pressoché invariata, superando però i valori indicati dalla normativa, aspetto legato principalmente alla presenza del traffico stradale.

Sono state quindi simulate le sorgenti sonore senza il contributo stradale per poter avere una stima effettiva del disturbo ai ricettori durante un normale orario di utilizzo del palasport, quindi con le sole sorgenti antropiche del palasport (concerti ed eventi sportivi) e delle macchine HVAC attive. Questa configurazione di calcolo è anche rappresentativa del panorama acustico tipico dell'orario tardo-serale/ notturno, quando il traffico stradale diminuisce (e di conseguenza il rumore residuo), e negli intervalli di tempo tra il passaggio dei mezzi quando con buona probabilità le emissioni rumorose sono ben percepibili nei confronti dei ricettori limitrofi. Confrontando i valori delle simulazioni in stato di progetto (Varianti 5 e 6), considerando solo il contributo rumoroso dato dalle attività interne all'arena, le macchine HVAC e i parcheggi, si nota che i limiti assoluti di immissione non risultano superati in nessuno dei periodi di riferimento e che i livelli sono inferiori al limite di applicabilità del criterio differenziale sia diurno (50 dBA) che notturno (40 dBA).

Come riportato nel PCCA del Comune di Lucca, l'area che vedrà la realizzazione del nuovo complesso sportivo si trova all'interno della Classe IV del PCCA del Comune di Lucca, in un'area destinata a spettacolo a carattere temporaneo, o mobile, o all'aperto. Il *“Regolamento comunale delle attività rumorose”* della città di Lucca, riporta un livello di pressione sonora  $LA_{eq}$  di 75 dB(A) come limite massimo di emissione da non superare internamente all'area, senza distinguere tra periodo diurno e notturno; non si considerano inoltre i limiti differenziali (internamente all'area di pubblico spettacolo).

Confrontando valori delle Varianti 3 e 4 con i limiti di emissione indicati nel Regolamento Comunale tale valore non viene superato con buon margine.

Al fine di contenere i livelli di pressione sonora all'interno del limite stabilito dalla legge per l'applicazione del criterio differenziale, si indicano le seguenti opere di mitigazione:

- Montaggio di barriere antirumore con capacità di abbattimento **pari ad almeno  $Rw$  35 dB** in corrispondenza dei vani tecnici esterni;
- Montaggio di silenziatori nei canali di ripresa/ espulsione in esterno delle Unità di Trattamento Aria, con potere di abbattimento **pari ad almeno 9 dB**.

Vista l'intenzione di ospitare eventi concertistici amplificati di vario tipo e genere, si indica che in fase esecutiva venga attenzionato il potere di fonoisolamento della copertura dell'Arena Principale, indicando come **valore di  $RW$  (C, Ctr) minimo da raggiungere il dato di 54 dB (-2, -7) dB**, come indicato nella scheda esemplificativa in ALLEGATO 2 – Rapporti di prova e schede tecniche degli involucri edilizi esterni.

Impruneta FI, 5 novembre 2025

### I tecnici

**Donato Masci - CEO**

Dott. in Fisica, iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica ENTeCA al n.8232, all'Albo dei Consulenti Tecnici del Tribunale di Firenze al n.9813, al Ruolo dei Periti ed Esperti della Camera di Commercio di Firenze al n.1230.

**Niccolò Pizzamano**

Dott. Magistrale In Architettura, iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustico ENTeCA al n. 12732

**Arch. Andrea Paoletti**

Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustico ENTeCA al n. 11569

## ALLEGATO 1 – SCHEDE TECNICHE

### Pompe di calore



Utente	Gian Luca Grassini (ATIproject)	Data	22/07/2025
Riferimento:			

#### SELEZIONE

Serie	WinPOWER ECO TWIN
	THAEQU 8900-121320
Modello	THAEQU 101120 FIEC
Webcode	WPE25



Le immagini sono a puro scopo indicativo e possono non rappresentare esattamente i modelli e gli allestimenti oggetto del presente documento.  
This unit is certified in the LCPH-P Programme of Eurovent: Certita Certification, with its allowed component options as per the TCR document in force at all the conditions with a fouling factor of 0 m2K/kW (except ISEER) and with no antifreeze solution (except MT and LT Process Chiller applications when certified).  
Le prestazioni standard certificate e la versione del software certificato possono essere verificate su [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

#### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Pompa di calore reversibile monoblocco con condensazione ad aria e ventilatori elicoidali. Serie a compressori ermetici scroll e gas refrigerante R454B.

Q - Versione supersilenziosa con rivestimento fonoisolante dei compressori e ventilatori a velocità ridotta

ALIMENTAZIONE ELETTRICA: 400V/3PH/50HZ

TIPO BATTERIE: BRA - BATTERIA RAME ALLUMINIO

VALV. ESPANSIONE ELETTRONICA: EEV-VALVOLA ESPANS ELETTRONICA

OTTIMIZZAZIONE EFFICIENZA: EEO - OTTIMIZZAZIONE EER

SCAMBIATORI: PA-SCAMBIATORE A PIASTRE

RIVESTIMENTO INSONORIZZANTE: BCIP-BOX COMPRES. INSO.PLUS

VISUALIZZAZ. PRESSIONE DISPLAY: SPS-SEGNAL PRESSION IN SCHEDA

CONTROLLO CONDENSAZIONE: FIEC-CONTROLLO DI COND.

GESTIONE GRUPPO POMPAGGIO: VPF\_R

E968576981: PRIMO AVVIAMENTO - OBBLIGATORIO

E968573918: KBM - INTERFACCIA RS485 (PROTOCOLLO BACNET MS/TP)

E968573918: KBM - INTERFACCIA RS485 (PROTOCOLLO BACNET MS/TP)

Le unità TWIN sono costituite da 2 unità collegate in parallelo idraulico in un'unica struttura e gestite in modalità MASTER/SLAVE

o Struttura portante e pannellazione realizzate in lamiera zincata e verniciata (RAL 9018); basamento in lamiera di acciaio zincata.

o La struttura è costituita da due sezioni:

· vano tecnico dedicato all'alloggiamento dei compressori, del quadro elettrico e dei principali componenti del circuito frigorifero;

· vano aeraulico dedicato all'alloggiamento delle batterie di scambio termico e degli elettroventilatori

o Compressori ermetici rotativi tipo Scroll disposti in configurazione bi-circuito completi di protezione termica interna e resistenza del carter attivata automaticamente alla sosta dell'unità (perché l'unità sia mantenuta alimentata elettricamente).

o Scambiatore lato acqua (per ogni unità) di tipo a piastre saldorrasate in acciaio inox adeguatamente isolato.

o Scambiatore lato aria costituito da batteria in tubi di rame e alette di alluminio per pompe di calore con sistema di distribuzione ottimizzato per consentire la corretta ripartizione del refrigerante alle batterie in tutte le condizioni di lavoro, migliorandone prestazioni ed efficienza nel funzionamento in pompa di calore (Patent pending).

o Valvola termostatica elettronica sia in funzionamento estivo che invernale.

o Elettroventilatori elicoidali a rotore esterno, muniti di protezione termica interna e completo di rete di protezione.

o Nelle versioni T-Alta efficienza e Q-Supersilenziosa è di serie il dispositivo elettronico proporzionale per la regolazione in pressione e in continuo della velocità di rotazione del ventilatore fino a temperatura dell'aria esterna di -10°C in funzionamento come refrigeratore e fino a temperatura dell'aria esterna di 40°C in funzionamento come pompa di calore.

o Opzionale per tutte le versioni il ventilatore di tipo EC (accessorio FIEC) con regolazione in pressione e in continuo della velocità di rotazione del ventilatore fino a temperatura dell'aria esterna di -15°C in funzionamento come refrigeratore e fino a temperatura dell'aria esterna di 40°C in funzionamento come pompa di calore.

o Attacchi idraulici di tipo Victaulic.

o Pressostato differenziale a protezione dell'unità da eventuali interruzioni del flusso acqua (per ogni unità).

o Circuiti frigoriferi realizzati con tubo di rame ricotto (EN 12735-1-2) e/o acciaio inox, completi di: filtro deidratatore a cartuccia, attacchi di carica, pressostato di sicurezza sul lato di alta pressione a riammo manuale, trasduttore di pressione BP e AP, valvola/e di sicurezza sul lato di alta e bassa pressione, rubinetto a monte del filtro, indicatore di liquido, isolamento della linea di aspirazione, valvola espansione elettronica, valvola di inversione ciclo e ricevitore di liquido, valvole di ritorno, separatore di gas in aspirazione ai compressori (per pompe di calore) e rubinetto in aspirazione ai compressori (per pompe di calore).

Serie: WinPOWER ECO TWIN - Modello: THAEQU 101120 FIEC

Le prestazioni standard certificate e la versione del software certificato possono essere verificate su [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

Data: 22/07/2025

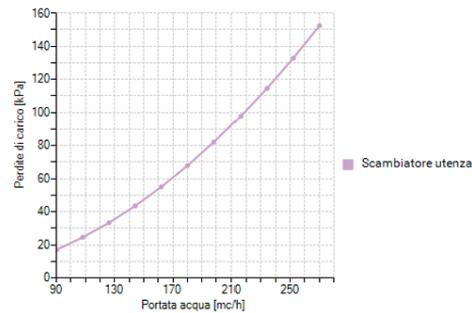
Software Release: CH20250708

Rhoss Spa - Via Oltreferrovia, 33033 Codroipo (UD) - ITALY

Tel.+39 0432 911611 - Fax +39 0432 911600 - email: [rhoss@rhoss.com](mailto:rhoss@rhoss.com) • web: <http://www.rhoss.com>

1/8

### Perdite di carico



### Ventilatori

Tipologia	Assiale
N° ventilatori	20
Potenza unitaria assorbita	[kW] 0,9
Portata aria	[m³/h] 300000

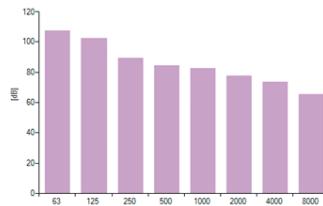
### Caratteristiche generali

Refrigerante (5)	R454B (A2L)
Carica refrigerante (6)	[kg] 212
Global Warming Potential (GWP)	465
Equivalent CO <sub>2</sub>	[ton] 98,58
Compressori	Scroll
Carica olio	[kg] 59,8
Numero di Compressori	10
Numero di Circuiti indipendenti	4
Gradini di parzializzazione totali	10

### Rumore

Livello di potenza sonora (1)	[dBA]	91
Livello di pressione sonora (10m) (2)	[dBA]	58
Livello di pressione sonora (1m) (2)	[dBA]	68,5

[Hz]	[dB]
63	108
125	103
250	90
500	85
1000	83
2000	78
4000	74
8000	66



Serie: WinPOWER ECO TWIN - Modello: THAEQU 101120 FIEC  
Le prestazioni standard certificate e la versione del software certificato possono essere verificate su [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

Data: 22/07/2025

Software Release: CH20250708

Rhoss Spa - Via Oltreferrovia, 33033 Codroipo (UD) - ITALY  
Tel.+39 0432 911611 - Fax +39 0432 911600 - email: [rhoss@rhoss.com](mailto:rhoss@rhoss.com) - web: <http://www.rhoss.com>

4/8

Utente Gian Luca Grassini (ATIproject)  
Riferimento:  
Data 22/07/2025

#### SELEZIONE

Serie	WinPOWER ECO EXP
	TXAEQU 4370-6830
Modello	TXAEQU 6730 FIEC
Webcode	WPX05



Le immagini sono a puro scopo indicativo e possono non rappresentare esattamente i modelli e gli allestimenti oggetto del presente documento.  
This unit is certified in the LCP-P Programme of Eurovent: Certita Certification, with its allowed component options as per the TCR document in force at all the conditions with a fouling factor of 0 m2K/kW (except ISER) and with no antifreeze solution (except MT and LT Process Chiller applications when certified).  
Le prestazioni standard certificate e la versione del software certificato possono essere verificate su [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

#### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Sistema ecologico polivalente con condensazione ad aria e ventilatori elicoidali. Serie a compressori ermetici scroll e gas refrigerante R454B.  
Q - Versione supersilenziosa con rivestimento fonoisolante dei compressori e ventilatori a velocità ridotta

ALIMENTAZIONE ELETTRICA: 400V/3PH/50HZ  
TIPO BATTERIE: BRA - BATTERIA RAME ALLUMINIO  
VALV. ESPANSIONE ELETTRONICA: EEV-VALVOLA ESPANS ELETTRONICA  
OTTIMIZZAZIONE EFFICIENZA: EEO - OTTIMIZZAZIONE EER  
RESIST.ANTIGELO EVAP/COND: RA-RESIST.ANTIGELO EVAP/COND  
SCAMBIATORI: PA-SCAMBIATORE A PIASTRE  
RIVESTIMENTO INSONORIZZANTE: BFIP-BOX FRIGO INTEG.INSO.PLUS  
VISUALIZZAZ. PRESSIONE DISPLAY: SPS-SEGNALE PRESSION IN SCHEDA  
CONTROLLO CONDENSAZIONE: FIEC-CONTROLLO DI COND.  
GESTIONE GRUPPO POMPAGE: VPF\_R  
TIPO APPLICAZIONE: 2-TUBI

**E968575280: PRIMO AVVIAMENTO - OBBLIGATORIO**  
**E968573918: KBM - INTERFACCIA RS485 (PROTOCOLLO BACNET MS/TP)**

o Struttura portante e pannellatura realizzate in lamiera zincata e verniciata (RAL 9018); basamento in lamiera di acciaio zincata.  
o La struttura è costituita da due sezioni:  
· vano tecnico dedicato all'alloggiamento dei compressori, del quadro elettrico e dei principali componenti del circuito frigorifero;  
· vano aeronautico dedicato all'alloggiamento delle batterie di scambio termico e degli elettroventilatori  
o Compressori ermetici rotativi tipo Scroll disposti in configurazione bi-circuito con protezione termica interna e resistenza del carter attivata automaticamente alla sosta dell'unità (perché l'unità sia mantenuta alimentata elettricamente).  
o Scambiatore principale e secondario lato acqua di tipo a piastre saldobrasate in acciaio inox adeguatamente isolato, completo di resistenza antigelo.  
o Scambiatore lato aria costituito da batteria in tubi di rame e alette di alluminio con sistema di distribuzione ottimizzato per consentire la corretta ripartizione del refrigerante alle batterie in tutte le condizioni di lavoro ed evitare fenomeni di diseguilibrio dell'alimentazione di refrigerante tra le varie batterie di ciascun circuito (Patent pending).  
o Valvole termostatiche elettroniche su ogni scambiatore (principale, recupero e batterie).  
o Elettroventilatori elicoidali a rotore esterno, muniti di protezione termica interna e completo di rete di protezione.  
o Nelle versioni T-Alta efficienza e Q-Supersilenziosa è di serie il dispositivo elettronico proporzionale per la regolazione in pressione e in continuo della velocità di rotazione del ventilatore fino a temperatura dell'aria esterna di -10°C in funzionamento come refrigeratore e fino a temperatura dell'aria esterna di 40°C in funzionamento come pompa di calore.  
o Opzionale per tutte le versioni il ventilatore di tipo EC (accessorio FIEC) con regolazione in pressione e in continuo della velocità di rotazione del ventilatore fino a temperatura dell'aria esterna di -15°C in funzionamento come refrigeratore e fino a temperatura dell'aria esterna di 40°C in funzionamento come pompa di calore.  
o Attacchi idraulici di tipo Victaulic.  
o Pressostati differenziale a protezione dell'unità da eventuali interruzioni del flusso acqua.  
o Circuiti frigoriferi realizzati con tubo di rame ricotto (EN 12735-1-2) e/o acciaio inox completi di: filtro deidratatore a cartuccia, attacchi di carica, pressostato di sicurezza sul lato di alta pressione a riammo manuale, trasduttore di pressione BP e AP, valvola/e di sicurezza sul lato di alta e bassa pressione, rubinetto a monte del filtro, indicatore di liquido, isolamento della linea di aspirazione, valvole di espansione elettroniche, valvola di inversione ciclo e ricevitore di liquido, valvole di ritengo, separatore di gas in aspirazione ai compressori e rubinetto in aspirazione ai compressori.  
o Unità con grado di protezione IP24.

Serie: WinPOWER ECO EXP - Modello: TXAEQU 6730 FIEC  
Le prestazioni standard certificate e la versione del software certificato possono essere verificate su [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

Data: 22/07/2025

Software Release: CH20250708

Rhoss Spa - Via Oltreferrovia, 33033 Codroipo (UD) - ITALY  
Tel.+39 0432 911611 - Fax +39 0432 911600 - email: [rhoss@rhoss.com](mailto:rhoss@rhoss.com) - web: <http://www.rhoss.com>

1/9



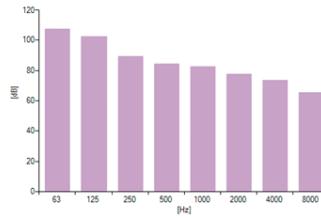
#### Caratteristiche generali

Refrigerante (5)	R454B (A2L)
Carica refrigerante (6)	[kg]
Global Warming Potential (GWP)	151
Equivalent CO <sub>2</sub>	465
Compressori	[ton]
Carica olio	70,22
Numero di Compressori	Scroll
Numero di Circuiti indipendenti	6
Gradini di parzializzazione totali	2
Gradini di parzializzazione totali	6

#### Rumore

Livello di potenza sonora (1)	[dBA]	91
Livello di pressione sonora (10m) (2)	[dBA]	58
Livello di pressione sonora (1m) (2)	[dBA]	69

[Hz]	[dB]
63	108
125	103
250	90
500	85
1000	83
2000	78
4000	74
8000	66



#### Dati Elettrici

		Raffreddamento	Recupero	Riscaldamento
Potenza elettrica impegnata totale (3)	[kW]	231,0		181,7
Alimentazione elettrica	[V-ph-Hz]	400-3-50		
Corrente nominale (4)	[A]	374		
Corrente massima	[A]	503		
Corrente di punta	[A]	777		
Corrente di punta SFS	[A]	640		

#### Dimensione e Pesi

Larghezza	[mm]	8200
Altezza	[mm]	2480
Profondità	[mm]	2260
Peso a vuoto (6)	[kg]	6615
Attacchi ingresso/uscita scambiatore utenza	Ø	DN125 VIC
Attacchi ingresso/uscita scambiatore secondario (Recupero)	Ø	DN125 VIC

Serie: WinPOWER ECO EXP - Modello: TXAEQU 6730 FIEC  
Le prestazioni standard certificate e la versione del software certificato possono essere verificate su [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

Data: 22/07/2025  
Software Release: CH20250708

Rhoss Spa - Via Oltreferrovia, 33033 Codroipo (UD) - ITALY  
Tel.+39 0432 911611 - Fax +39 0432 911600 - email: [rhoss@rhoss.com](mailto:rhoss@rhoss.com) - web: <http://www.rhoss.com>

5/9

## Unità di Trattamento Aria



RIF. OFFERTA

RIFERIMENTO UNITÀ: UTA CAMPO A1 - A B C D E F G H

CLIENTE

ATI PROJECT

LOCALITÀ:

N. OFFERTA

1609-25

REDATTA DA

Andrea Dell'Anna

DATA

20-10-2025

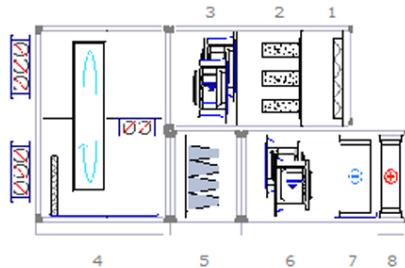


GRANDEZZA UNITÀ: ADV-DNAIR24.1

N. unità: 8

REG\*

Portata aria di mandata	m <sup>3</sup> /h	22500	Prevalenza utile mandata	Pa	625
Portata aria di ripresa	m <sup>3</sup> /h	22500	Prevalenza utile ripresa	Pa	475



Dimensioni, pesi e suddivisioni della CTA sono indicativi e saranno ottimizzati in fase esecutiva

Profondità	mm	2840	Lato attacchi	Lato ispezione
Lunghezza	mm	3860		
Altezza	mm	2880 + 100		
Peso	kg	3145.5		
Vano tecnico		1000 (B) x 3860 (L) x 1440 (H) mm		

### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Pannello	50 mm TT	Basamento	Acciaio zincato	100 mm
Isolamento	Poliuretano iniettato	Materiale carpenteria	Acciaio zincato	
Interno	Acciaio zincato	Materiale bacinelle	Mat. bacinelle: Inox AISI 304	
Esterno	Acciaio zincato verniciato	Copertura	Lamiera preverniciata	
Accessori	Senza piedini	Vano tecnico	su sezione di mandata prof. 1000 mm	

### CLASSIFICAZIONE SECONDO EN1886 (MB) 50P

Trafilamento -400/+700 Pa	Trasmittanza termica	Fattore di ponte termico	Bypass Filtri	Resistenza meccanica
L1(M) / L1(M)	T2	TB1	F9(M)	D1(M)

Le prestazioni standard certificate e la versione del software certificato possono essere verificate su [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

Serie ADV-DNAIR  
Off. N° 1609-25/1

Rhoss S.p.A. - Via Oltre Ferrovia, 32 - 33033 Codroipo (UD) - ITALY  
tel. +39 0432 911611 - [rhoss@rhoss.com](mailto:rhoss@rhoss.com) - [www.rhoss.com](http://www.rhoss.com)

Data 20/10/2025 17:27:34  
RHOSS-Pro Rel. 1.1.0.0 01-07-2025  
PAG 2 di 49


**LIVELLO POTENZA SONORA UTA**

Banda di ottava (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot. dBA
Lw asp. (mandata) [dB]	<b>83</b>	<b>66</b>	<b>78</b>	<b>74</b>	<b>58</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>40</b>	<b>74</b>
Lw mandata [dB]	<b>88</b>	<b>76</b>	<b>88</b>	<b>85</b>	<b>82</b>	<b>81</b>	<b>77</b>	<b>73</b>	<b>88</b>
Lw asp. (ripresa) [dB]	<b>86</b>	<b>80</b>	<b>84</b>	<b>82</b>	<b>68</b>	<b>65</b>	<b>67</b>	<b>59</b>	<b>81</b>
Lw mandata (ripresa) [dB]	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>82</b>	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>73</b>	<b>69</b>	<b>62</b>	<b>82</b>
Lw irradiata [dB]	<b>0</b>	<b>67</b>	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>73</b>	<b>72</b>	<b>48</b>	<b>37</b>	<b>78</b>

Pressione sonora misurata a 1 mt. campo libero\* lato pannello

0 dB(A)

**SPECIFIC FAN POWER**

SFPe 2.73 W/l/s

SFPe (filtri medi) 2.89 W/l/s

**RIEPILOGO SEZIONI MACCHINA**

Imballo con film termoretraibile di protezione idoneo per stoccaggio all'esterno solo temporaneo

Seguendo il flusso dell'aria:

**Sezione N° 1**

Lunghezza (mm) 1715 Profondità (mm) 2840 Altezza (mm) 1440 Peso (Kg) 772.3

**Sezione N° 2**

Lunghezza (mm) 1245 Profondità (mm) 2840 Altezza (mm) 1440 Peso (Kg) 726.2

**Sezione N° 3**

Lunghezza (mm) 1190 Profondità (mm) 2840 Altezza (mm) 1440 Peso (Kg) 171.5

**Sezione N° 4**

Lunghezza (mm) 610 Profondità (mm) 2840 Altezza (mm) 1440 Peso (Kg) 192.1

**Sezione N° 5**

Lunghezza (mm) 2005 Profondità (mm) 2840 Altezza (mm) 1440 Peso (Kg) 1025.7

**Sezione N° 6VT (Mandata- Bottom)**

Lunghezza (mm) 3860 Profondità (mm) 1000 Altezza (mm) 1440 Peso (Kg) 257.7

 Le prestazioni standard certificate e la versione del software certificato possono essere verificate su [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

Serie ADV-DNAIR

Rhoss S.p.A. - Via Oltre Ferrovia,32 - 33033 Codroipo(UD) - ITALY

Data 20/10/2025 17:27:35

Off. N° 1609-25/1

 tel. +39 0432 911611 - [rhoss@rhoss.com](mailto:rhoss@rhoss.com) - [www.rhoss.com](http://www.rhoss.com)

RHOS-PRO Rel. 1.1.0.0 01-07-2025

PAG 13 di 49



RIF. OFFERTA

RIFERIMENTO UNITÀ UTA CAMPO SPOGLIATOIO

CLIENTE

ATI PROJECT

LOCALITÀ

N. OFFERTA

1609-25

REDATTA DA

Andrea DellAnna

DATA

20-10-2025

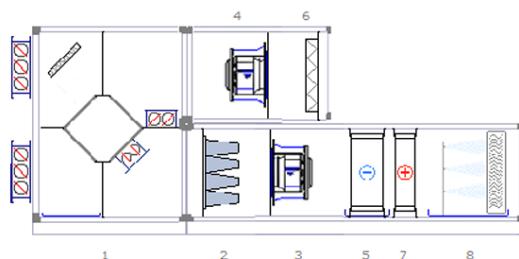


GRANDEZZA UNITÀ: ADV-DNAIR7.2

N. unità: 1

REG\*

Portata aria di mandata	m³/h	8000	Prevalenza utile mandata	Pa	250
Portata aria di ripresa	m³/h	8000	Prevalenza utile ripresa	Pa	250



Dimensioni, pesi e suddivisioni della CTA sono indicativi e saranno ottimizzati in fase esecutiva

Profondità	mm	1575	Lato attacchi	Lato ispezione
Lunghezza	mm	5970		
Altezza	mm	2000 + 100		
Peso	kg	1912.4		
Vano tecnico	800 (B) x 5970 (L) x 1000 (H) mm			

#### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Pannello	50 mm TT	Basamento	Acciaio zincato	100 mm
Isolamento	Poliuretano iniettato	Materiale carpenteria	Acciaio zincato	
Interno	Acciaio zincato	Materiale bacinelle	Mat. bacinelle: Inox AISI 304	
Esterno	Acciaio zincato verniciato	Copertura	Lamiera preverniciata	
Accessori	Senza piedini	Vano tecnico	su sezione di mandata prof. 800 mm	

#### CLASSIFICAZIONE SECONDO EN1886 (MB) 50P

Traffilamento -400/+700 Pa	Trasmittanza termica	Fattore di ponte termico	Bypass Filtri	Resistenza meccanica
L1(M) / L1(M)	T2	TB1	F9(M)	D1(M)

Le prestazioni standard certificate e la versione del software certificato possono essere verificate su [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

Serie ADV-DNAIR  
Off. N° 1609-25/3

Rhoss S.p.A. - Via Oltre Ferrovia, 32 - 33033 Codroipo(UD) - ITALY  
tel. +39 0432 911611 - [rhoss@rhoss.com](mailto:rhoss@rhoss.com) - [www.rhoss.com](http://www.rhoss.com)  
PAG 33 di 49

Data 20/10/2025 17:27:37  
RHROSS-Pro Rel. 1.1.0.0 01-07-2025


**LIVELLO POTENZA SONORA UTA**

Banda di ottava (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot. dBA
Lw esp. (mandata) [dB]	<b>63</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>56</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>22</b>	<b>57</b>
Lw mandata [dB]	<b>72</b>	<b>77</b>	<b>72</b>	<b>75</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>65</b>	<b>58</b>	<b>76</b>
Lw esp. (ripresa) [dB]	<b>70</b>	<b>76</b>	<b>73</b>	<b>70</b>	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>47</b>	<b>70</b>
Lw mandata (ripresa) [dB]	<b>71</b>	<b>66</b>	<b>64</b>	<b>66</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>54</b>	<b>43</b>	<b>66</b>
Lw irradiata [dB]	<b>0</b>	<b>73</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>64</b>	<b>63</b>	<b>41</b>	<b>27</b>	<b>70</b>

Pressione sonora misurata a 1 mt. campo libero\* lato pannello

0 dB(A)

**SPECIFIC FAN POWER**

SFPe 2.09 W/l/s

SFPe (filtri medi) 2.27 W/l/s

**RIEPILOGO SEZIONI MACCHINA**

Imballo con film termoretraibile di protezione idoneo per stoccaggio all'esterno solo temporaneo

Seguendo il flusso dell'aria:

**Sezione N° 1**

Lunghezza (mm) 1340 Profondità (mm) 1575 Altezza (mm) 1000 Peso (Kg) 238.1

**Sezione N° 2**

Lunghezza (mm) 2315 Profondità (mm) 1575 Altezza (mm) 2000 Peso (Kg) 680.0

**Sezione N° 3**

Lunghezza (mm) 3655 Profondità (mm) 1575 Altezza (mm) 1000 Peso (Kg) 697.5

**Sezione N° 4VT (Mandata- Bottom)**

Lunghezza (mm) 5970 Profondità (mm) 800 Altezza (mm) 1000 Peso (Kg) 296.8

**Elementi aggiuntivi**

HUMIFOG IN SOLA PREDISPOSIZIONE

 Le prestazioni standard certificate e la versione del software certificato possono essere verificate su [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

Serie ADV-DNAIR

Off. N° 1609-25/3

Rhoss S.p.A. - Via Oltre Ferrovia,32 - 33033 Codroipo(UD) - ITALY

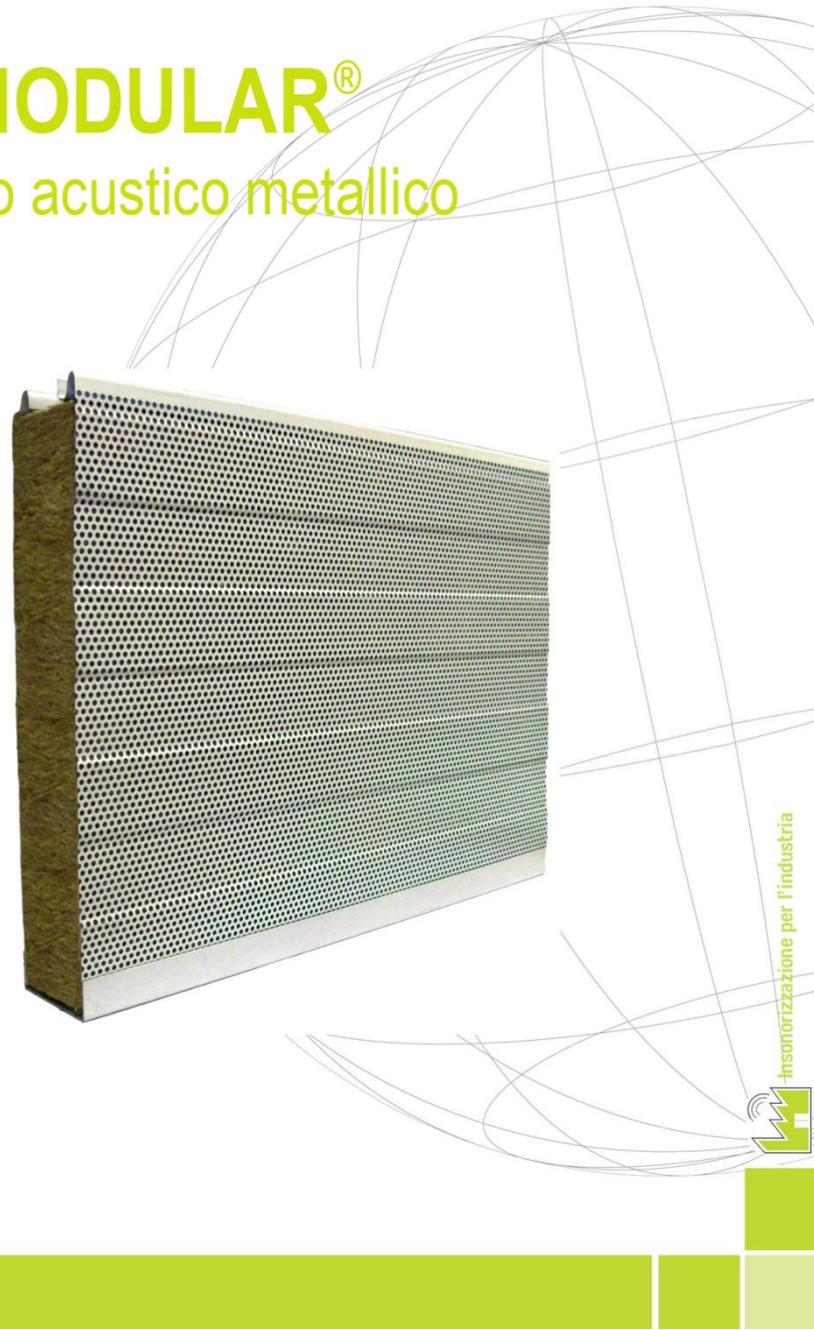
 tel. +39 0432 911611 - [rhoss@rhoss.com](mailto:rhoss@rhoss.com) - [www.rhoss.com](http://www.rhoss.com)

Data 20/10/2025 17:27:38

RHROSS-Pro Rel. 1.1.0.0 01-07-2025

PAG 45 di 49

## Barriere antirumore

**SIL-MODULAR®**  
pannello acustico metallico



I pannelli antirumore SIL-Modular® offrono buone proprietà fonoisolanti e fonoassorbenti. I pannelli sono costituiti da due supporti metallici uno dei quali in lamiera forata con interposta la coibentazione acustica protetta da velovetro sul lato della lamiera forata. Il pannello presenta nel senso longitudinale un incastro maschio-femmina che consente un perfetto accoppiamento garantendo la tenuta acustica. Il pannello può essere facilmente fissato a strutture metalliche per realizzare pareti o schermature insonorizzanti. Il pannelli SIL-Modular® hanno larghezza fissa di 1.000 mm e lunghezza su misura secondo le esigenze del Cliente disponibili negli spessori standard: 50, 80, 100 mm e su richiesta anche in altri spessori. E' disponibile anche la versione per coperture con lamiera esterna grecata. Colore standard Ral 9002 (bianco-grigio). Pannelli con reazione al fuoco: Classe A2-s1, d0

**Composizione:**

- ▶ un lato in lamiera piena di acciaio zincato e verniciato, profilato a freddo, di spessore 0,6 - 0,8 mm;
- ▶ un lato in lamiera forata al 40% (foro 4mm passo 6mm) in acciaio zincato e verniciato sp. 0,6 mm;
- ▶ coibentazione in lana di roccia, a fibre orientate, con densità min. 90 Kg/m<sup>3</sup> posta tra le lamiere e protetta da uno strato di velo-vetro antisfibramento sul lato della lamiera forata.

**Prestazioni:**

Potere fonoisolante del pannello SIL-Modular, spessore 50 mm: **Rw=32 dB** (ISO 717)

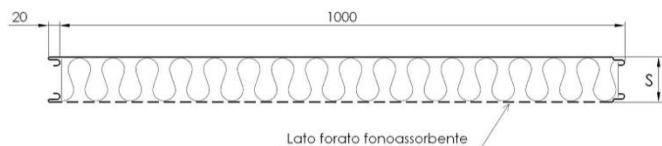
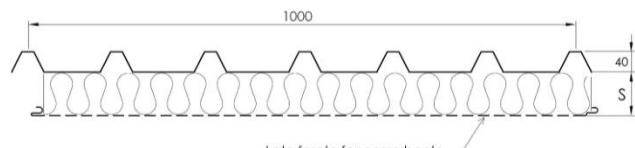
Bandie d'ottava (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Attenuazione d'inserzione (dB)	16,0	24,3	29,9	35,6	29,9	43,6

Potere fonoisolante del pannello SIL-Modular, spessore 80 mm: **Rw=34 dB** (ISO 717)

Bandie d'ottava (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Attenuazione d'inserzione (dB)	23,2	28,7	33,7	27,2	39,9	52,3

Potere fonoisolante del pannello SIL-Modular, spessore 100 mm: **Rw=35 dB** (ISO 717)

Bandie d'ottava (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Attenuazione d'inserzione (dB)	23,5	25,1	34,5	32,5	40,1	49,2

**Pannello parete:**

**Pannello copertura:**


Insonorizzazione per l'industria



**ALLEGATO 2 – RAPPORTI DI PROVA E SCHEDE TECNICHE DEGLI INVOLUCRI EDILIZI ESTERNI**

**Arena Principale – Parete esterna**

(Rapporto di prova n. 355572 del 16/10/2018)

segue - foglio n. 8 di 9



LAB N° 0021

**Condizioni ambientali al momento della prova.**

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica "p"	(101300 ± 50) Pa	(101300 ± 50) Pa
Temperatura media "t"	(26 ± 1) °C	(26 ± 1) °C
Umidità relativa media "RH"	(57 ± 5) %	(53 ± 5) %

**Risultati della prova.**

Frequenza [Hz]	R [dB]	R <sub>rif</sub> [dB]	v <sub>eff</sub>	k	U [dB]
100	<b>37,8</b>	<b>49,0</b>	6	2,45	2,6
125	<b>50,3</b>	<b>52,0</b>	8	2,31	2,0
160	<b>53,0</b>	<b>55,0</b>	7	2,36	1,1
200	<b>56,8</b>	<b>58,0</b>	11	2,00	0,8
250	<b>59,2</b> *	<b>61,0</b>	9	2,26	0,9
315	<b>62,0</b>	<b>64,0</b>	16	2,00	0,8
400	<b>62,0</b>	<b>67,0</b>	14	2,00	0,5
500	<b>64,7</b>	<b>68,0</b>	29	2,00	0,6
630	<b>69,1</b>	<b>69,0</b>	22	2,00	0,5
800	<b>72,0</b>	<b>70,0</b>	31	2,00	0,6
1000	<b>73,7</b>	<b>71,0</b>	18	2,00	0,4
1250	<b>76,3</b>	<b>72,0</b>	22	2,00	0,4
1600	<b>78,4</b>	<b>72,0</b>	21	2,00	0,4
2000	<b>78,1</b>	<b>72,0</b>	18	2,00	0,4
2500	<b>75,0</b>	<b>72,0</b>	20	2,00	0,4
3150	<b>75,1</b>	<b>72,0</b>	18	2,00	0,4
4000	<b>75,0</b>	//	15	2,00	0,4
5000	<b>75,9</b> *	//	15	2,00	0,4

(\*) valore limite della misurazione per influenza del rumore di fondo.

**Note:** valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(Rapporto di prova n. 355572 del 16/10/2018)

segue - foglio n. 9 di 9



LAB N° 0021

**Superficie utile di misura del campione:**

10,8 m<sup>2</sup>

**Volume delle camere di prova**

$V_s = 109,1 \text{ m}^3$

$V = 96,3 \text{ m}^3$

**Indice di valutazione del potere fonoisolante e termini di correzione:**

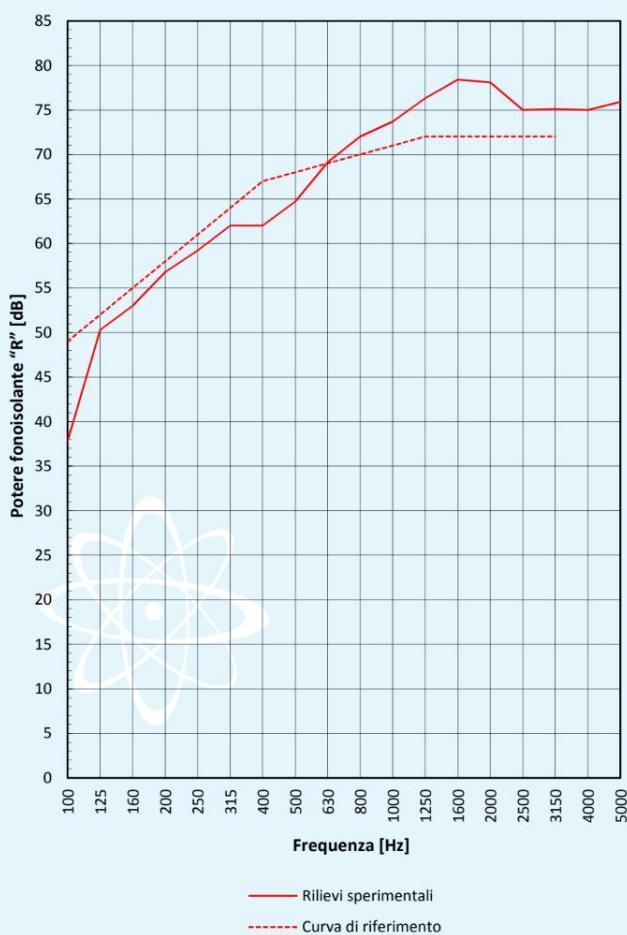
$R_w (C, C_{tr}) = 68 (-4, -11) \text{ dB}^*$

(\*) indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione  $U(R_w)$ :

$R_w = (68,4 \pm 1,0) \text{ dB}$

$R_w + C = (64,3 \pm 1,4) \text{ dB}$

$R_w + C_{tr} = (56,9 \pm 1,8) \text{ dB}$



Il Responsabile  
Tecnico di Prova  
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Il Responsabile del Laboratorio  
di Acustica e Vibrazioni  
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

L'Amministratore Delegato  
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)

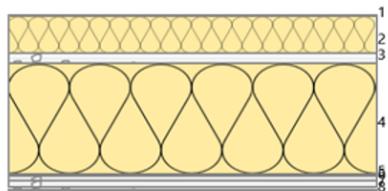
Firmato digitalmente da SARA LORENZA GIORDANO.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico, firmato digitalmente ai sensi della Legisiazione Italiana applicabile.

## Arena Principale – Copertura

## Copertura

Lamiera grecata in acciaio strutturale, lastre in gesso rivestito ad alta resistenza al fuoco, isolante in lana di roccia a diversa densità e rivestimento in alluminio Kalzip: Indice di potere fonoisolante  $R_w$  (C, Ctr) = 54 (-2, -7) dB (da Rapporto di prova del laboratorio Kalzip Acoustic Roof Systems n° L/2226/8).



N.	Descrizione strato	s
1	Alluminio	0,90
2	Feltro in lana di roccia non rivestito a densità medio-bassa	50,00
3	Lastre di gesso rivestito ad elevata resistenza al fuoco	13,00
4	Pannello rigido in lana di roccia non rivestito a doppia densità	150,00
5	Lastre di gesso rivestito ad elevata resistenza al fuoco	6,00
6	Lastre di gesso rivestito ad elevata resistenza al fuoco	13,00
7	Barriera al vapore in polietilene	0,20
8	Acciaio	1,00

Rapporto di prova del laboratorio Kalzip Acoustic Roof Systems n° L/2226/8 per $R_w$  C e Ctr sono da intendersi come prestazioni minime da garantire con la fornitura e posa in opera	$R_w (C; C_{tr})$ 54 (-2; -7) dB
--	-------------------------------------

**ALLEGATO 3 – COPIA QUALIFICA TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA**

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	8232
<b>Regione</b>	TOSCANA
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	769
<b>Cognome</b>	MASCI
<b>Nome</b>	DONATO
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Fisica
<b>Estremi provvedimento</b>	ATTO DIRIGENZIALE N. 2511 DEL 29/07/2010
<b>Luogo nascita</b>	ROMA
<b>Data nascita</b>	10/01/1981
<b>Codice fiscale</b>	MSCDNT81A10H501W
<b>Regione</b>	TOSCANA
<b>Provincia</b>	FI
<b>Comune</b>	Impruneta
<b>Via</b>	Via Torricella
<b>Cap</b>	
<b>Civico</b>	22/A
<b>Nazionalità</b>	ITALIANA
<b>Email</b>	info@studiosoundservice.com
<b>Pec</b>	studiosoundservice@pec.it
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	3358233579
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	12732
<b>Regione</b>	Toscana
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	PIZZAMANO
<b>Nome</b>	NICCOLO'
<b>Titolo studio</b>	LAUREA IN ARCHITETTURA
<b>Estremi provvedimento</b>	Decreto n.9259 del 02/05/2024
<b>Luogo nascita</b>	FIRENZE
<b>Data nascita</b>	17/03/1994
<b>Codice fiscale</b>	PZZNCL94C17D612W
<b>Email</b>	niccolo.pizzamano17@gmail.com
<b>Pec</b>	studiosoundservice@pec.it
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	320 964 5555
<b>Dati contatto</b>	recapito e-mail professionale: niccolopizzamano@studiosoundservice.com
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	16/04/2024

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	11569
<b>Regione</b>	TOSCANA
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	PAOLETTI
<b>Nome</b>	ANDREA
<b>Titolo studio</b>	LAUREA MAGISTRALE IN ARCHITETTURA
<b>Estremi provvedimento</b>	DEC. DIR. REG. TOSCANA N°94 DEL 07/01/21
<b>Luogo nascita</b>	FIRENZE
<b>Data nascita</b>	04/06/1978
<b>Codice fiscale</b>	PLTNDR78H04D612K
<b>Regione</b>	TOSCANA
<b>Provincia</b>	FI
<b>Comune</b>	Firenze
<b>Via</b>	IACOPO CHIMENTI
<b>Cap</b>	50142
<b>Civico</b>	14
<b>Nazionalità</b>	ITALIANA
<b>Email</b>	arch.paoletti@gmail.com
<b>Pec</b>	andrea.paoletti@pec.architettifirenze.it
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	3756051211
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	11/01/21