



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



 COMUNE DI LUCCA PROVINCIA DI LUCCA SETTORE DIPARTIMENTALE 5 LAVORI PUBBLICI, URBANISTICA, TRAFFICO	<p align="center">PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA</p> <p align="center">MISSIONE 5: Inclusione e coesione COMPONENTE C2: Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1: Investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p> <p align="center">RESTAURO "PALESTRA BACCHETTONI" CUP: J67F19000390006</p>
<p align="center">Dirigente: ing. Antonella Giannini Responsabile Unico del Procedimento: ing. Eleonora Colonnata</p>	

RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

PROGETTO ESECUTIVO															
 CITTA FUTURA via S. Chiara, 9 – 55100 Lucca tel. 0583/490920 – Fax 490921 E. mail: posta@cittafutura.com   <p>Responsabile integrazione prestazioni specialistiche: Progetto architettonico:</p> <p>Strutture:</p> <p>Prevenzione incendi – Impianti meccanici: Prevenzione incendi - Energetica: Impianti elettrici ordinari e speciali - Acustica: Coordinamento Sicurezza: Rilievi:</p>	<table border="1"> <tr> <td>EMISSIONE</td> <td align="right">31/10/2022</td> </tr> <tr> <td>REVISIONE</td> <td align="right">12/12/2022</td> </tr> <tr> <td colspan="2">FASCICOLO</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">R11a</td> </tr> <tr> <td>Produzione:</td> <td>ing. Chiara Calissi</td> </tr> <tr> <td>Verifica:</td> <td>dott.per.ind. Davide Possamai</td> </tr> <tr> <td>Approvazione:</td> <td>ing. Alfredo Alunni Macerini</td> </tr> </table> <p>ing. Alfredo Alunni Macerini arch. Giuseppe Lazzari arch. Elena Carnaroli arch. Cristiana Brindisi ing. Nubia Salani geom. Marco Marchi ing. Giuliano Dalle Mura ing. Andrea Alunni Macerini ing. David Lenzi ing. Gian Piero Calissi ing. Chiara Calissi dott.per.ind. Davide Possamai ing. Paolo Amadio geom. Alfredo Antonelli</p>	EMISSIONE	31/10/2022	REVISIONE	12/12/2022	FASCICOLO		R11a		Produzione:	ing. Chiara Calissi	Verifica:	dott.per.ind. Davide Possamai	Approvazione:	ing. Alfredo Alunni Macerini
EMISSIONE	31/10/2022														
REVISIONE	12/12/2022														
FASCICOLO															
R11a															
Produzione:	ing. Chiara Calissi														
Verifica:	dott.per.ind. Davide Possamai														
Approvazione:	ing. Alfredo Alunni Macerini														

Sommario

1	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'	2
2	INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	2
3	VALUTAZIONI IMPATTO ACUSTICO.....	10
3.1	Quadro Normativo.....	15
3.2	Valori Limite	16
3.3	Descrizione delle Sorgenti Sonore.....	18
3.3.1	Posizionamento e indicazioni prescrittive Sorgenti Sonore.....	19
3.4	Valutazioni e Conclusioni	19
3.4.1	Considerazioni sugli Spazi per comunità o ricreative all'aperto.....	19

1 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

Il presente progetto si riferisce ad un impianto sportivo esistente ma dismesso e soggetto a ristrutturazione da destinarsi a Palestra scolastica con previsione di utilizzo anche per attività extra - scolastiche anche a carattere agonistico con presenza di pubblico.

La capienza dell'impianto sarà superiore a 200 spettatori di cui 172 compresi 4 disabili motori sulla gradinata adiacente al campo di giuoco e 20 nella galleria al piano primo.

Il Progetto prevede due volumi, uno sul lato sud destinato a spogliatoi atleti, infermeria e locali di servizio, l'altro su lato opposto, destinato agli arbitri, addetti ed ulteriori locali di servizio. Lo spazio al primo livello dove realizzare due piccole palestre che all'inizio si ipotizzava aperto, anche per recuperare la vista delle finestre aperte sulle testate, è poi diventato chiuso per ragioni di funzionalità nell'uso in contemporanea degli spazi; in quel contesto la chiusura non poteva che essere vetrata e con questa ipotesi di intervento si è avuto un primo contatto informale con la Soprintendenza e successivamente si è avviata la redazione del progetto, con le relative verifiche estese a tutti gli aspetti, strutturali, impiantistici e di sicurezza.

Da queste verifiche è derivata poi la soluzione definitiva che prevede pareti dei nuovi volumi completamente vetrate, opache al piano inferiore e trasparenti a quello superiore, ma con copertura opaca, realizzata con controsoffitto a doppia parete in cartongesso; ciò serve sia a contenere le necessarie parti impiantistiche, sia a garantire una più economica manutenibilità.

L'orario di utilizzo della palestra in linea generale andrà dalle 8:00 alle 23:00 tutti i giorni della settimana, salvo diverse indicazioni, al momento della presa in carico effettiva dell'attività da parte delle società sportive professionistiche, dilettantistiche.

2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

La presente relazione ha l'obiettivo di valutare l'impatto acustico in merito al progetto di Restauro della Palestra Bacchettoni ubicata nel centro di Lucca, in Via Bacchettoni n° 23.

L'edificio della Palestra Bacchettoni è localizzato lungo via dei Bacchettoni, al di sotto della cinta muraria, nell'estremità est del tessuto del centro storico di Lucca.



Ortofoto Agea 2019 inquadramento dell'edificio in oggetto (cerchio rosso) all'interno del centro storico di Lucca

La Palestra, di proprietà comunale, sorge su un'area pianeggiante ed è circondato da spazi verdi e da percorsi pubblici. L'immobile si affaccia su via dei Bacchettoni, da cui è separato da una recinzione in pietra e metallo. La palestra è dotata di un corpo di fabbrica, che funge da ingresso rispetto all'aula principale, dotato di un portone che si affaccia direttamente sulla via pubblica. La recinzione è dotata di due cancelli metallici, posti ai fianchi dell'edificio, che permettono di mettere in collegamento Via dei Bacchettoni con un'area posta alle spalle della palestra, dove si trovano un giardino pubblico, un condominio residenziale e il complesso di San Francesco.

L'edificio oggetto di intervento è circondato da una recinzione separata dalla strada, dalla suddetta recinzione, ma totalmente aperta rispetto ai percorsi pubblici, il giardino retrostante e le superfici sovrastanti il parcheggio sotterraneo.

Nelle vicinanze si individuano i seguenti edifici vicini:

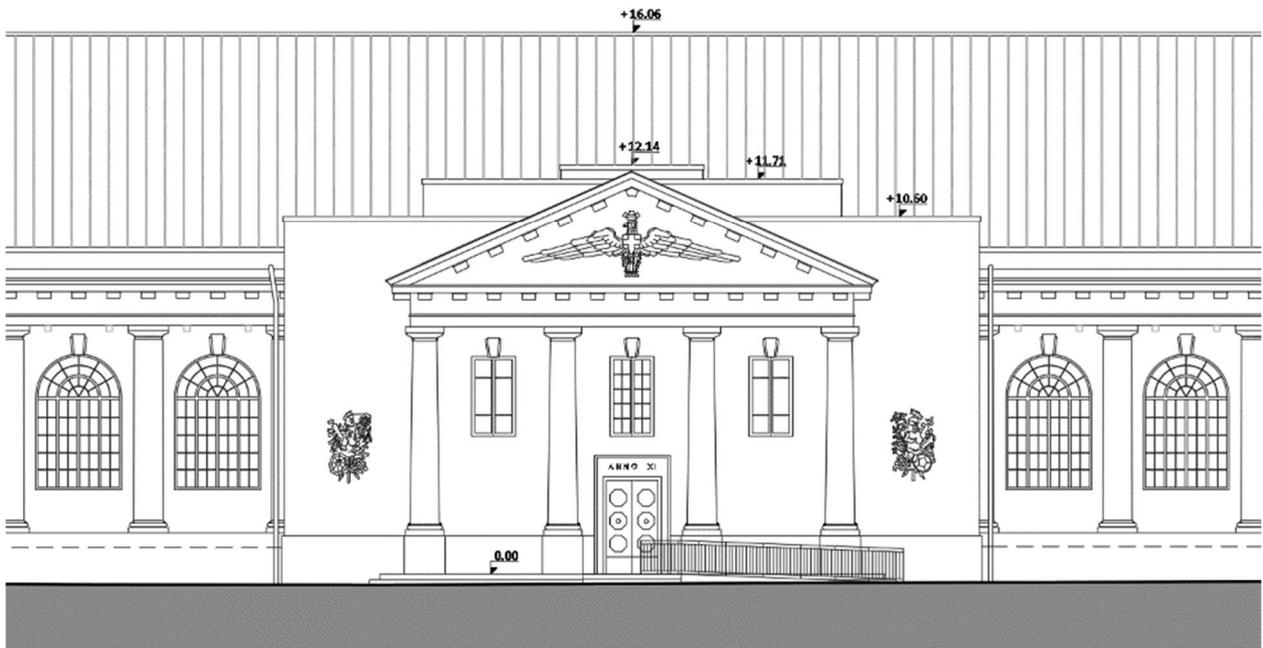
- 1- Condominio dei Cantici, lato nord-ovest;
- 2- Condominio residenziale in Via dei Bacchettoni n°19, lato sud;
- 3- in Via dei Bacchettoni n° 25, lato nord.



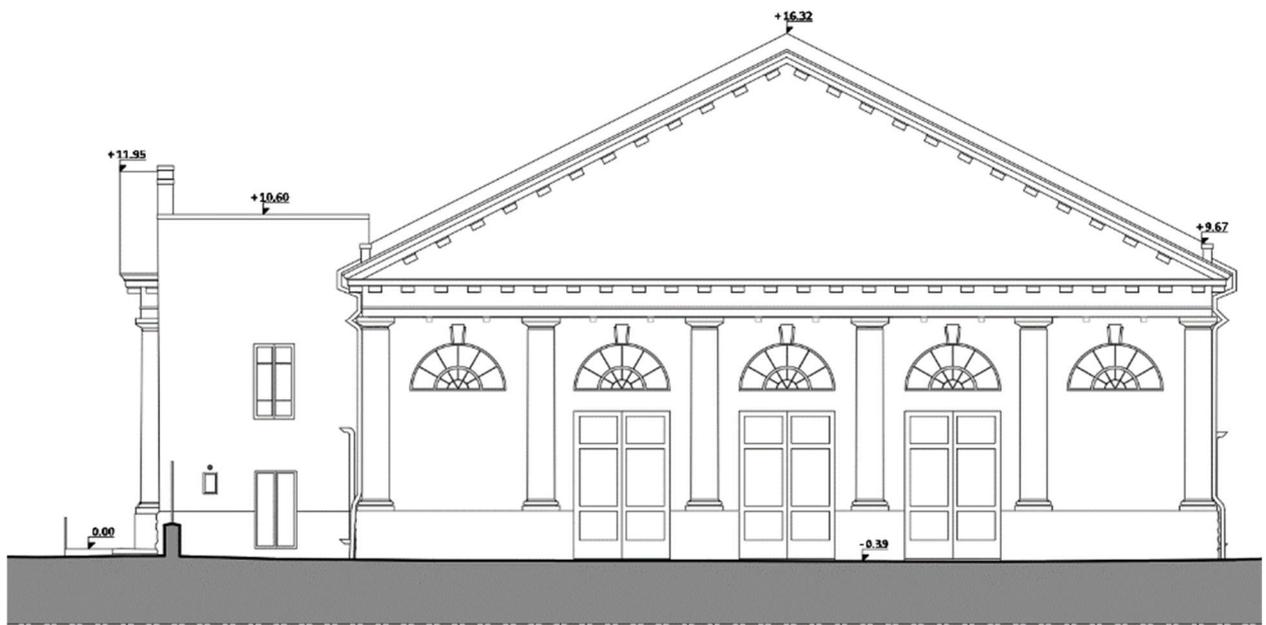
Come già evidenziato, la palestra è dotata di un corpo ingresso che si affianca all'aula centrale della palestra e si affaccia su Via dei bacchettoni. Tale corpo di fabbrica è dotato di una copertura a vasca, che è circondata sui lati nord, est ed sud da pareti in muratura che si innalzano rispetto alla quota di calpestio della copertura minimo 1.76 sui lati corti e massimo 3.30 verso la facciata di Via dei Bacchettoni.



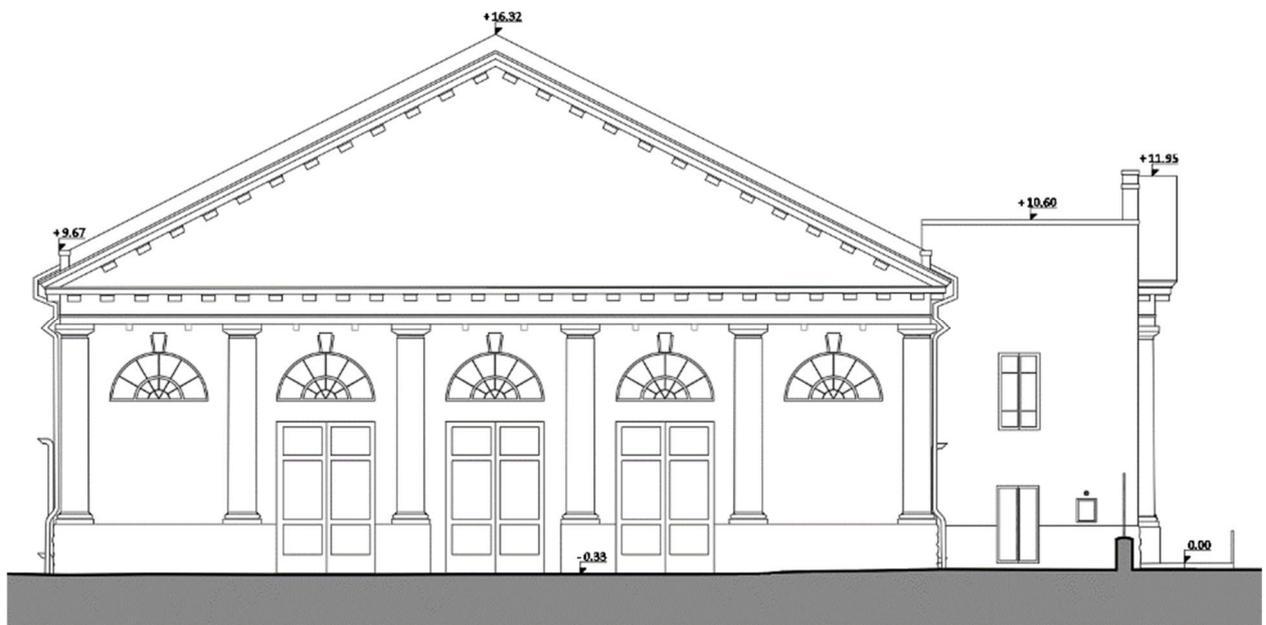




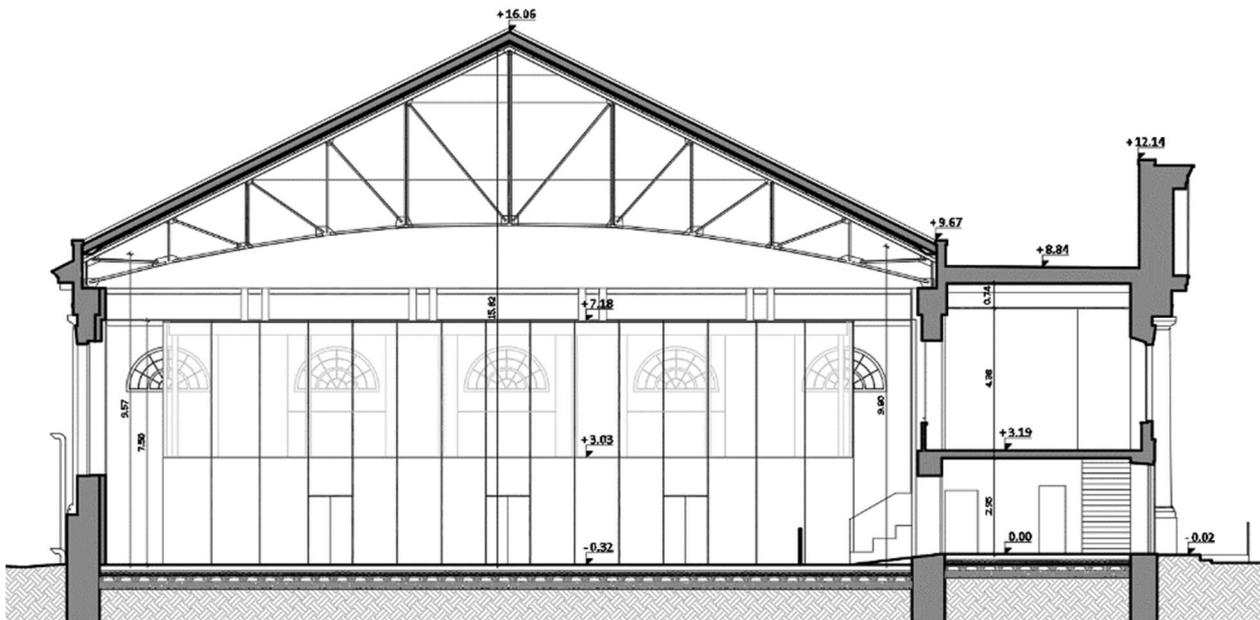
Prospetto est



Prospetto nord

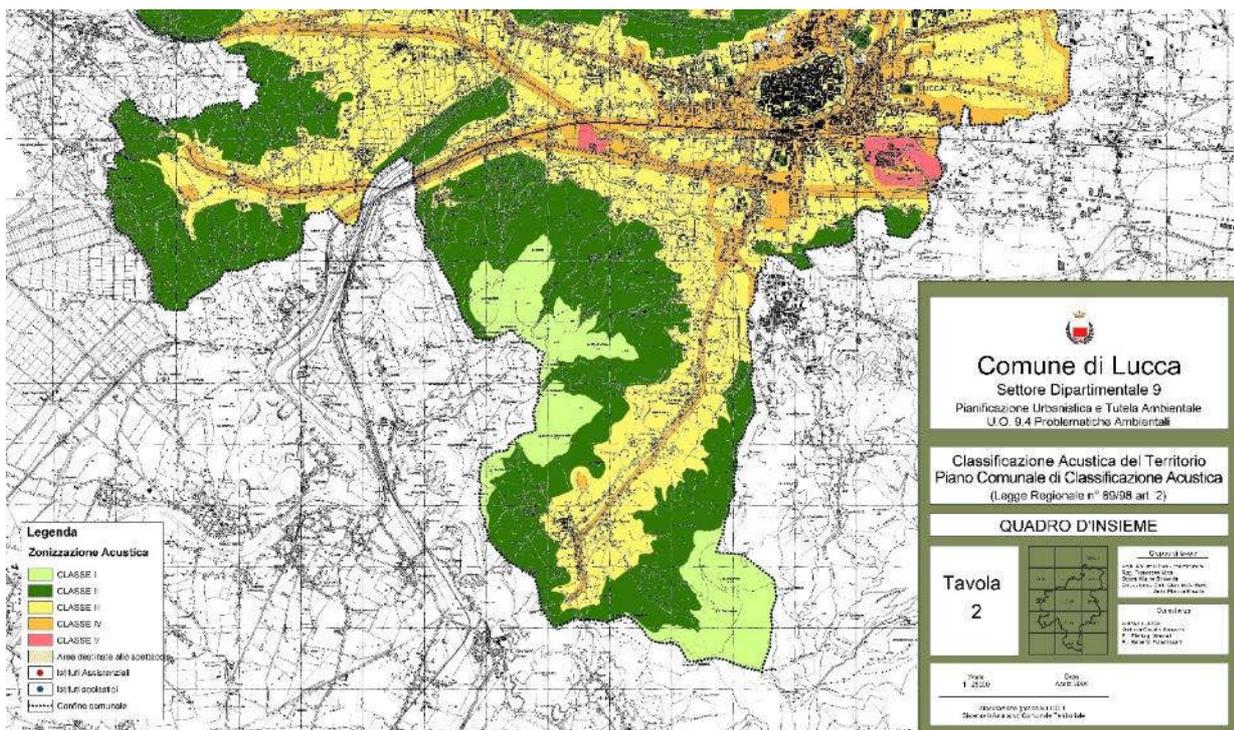


Prospetto sud

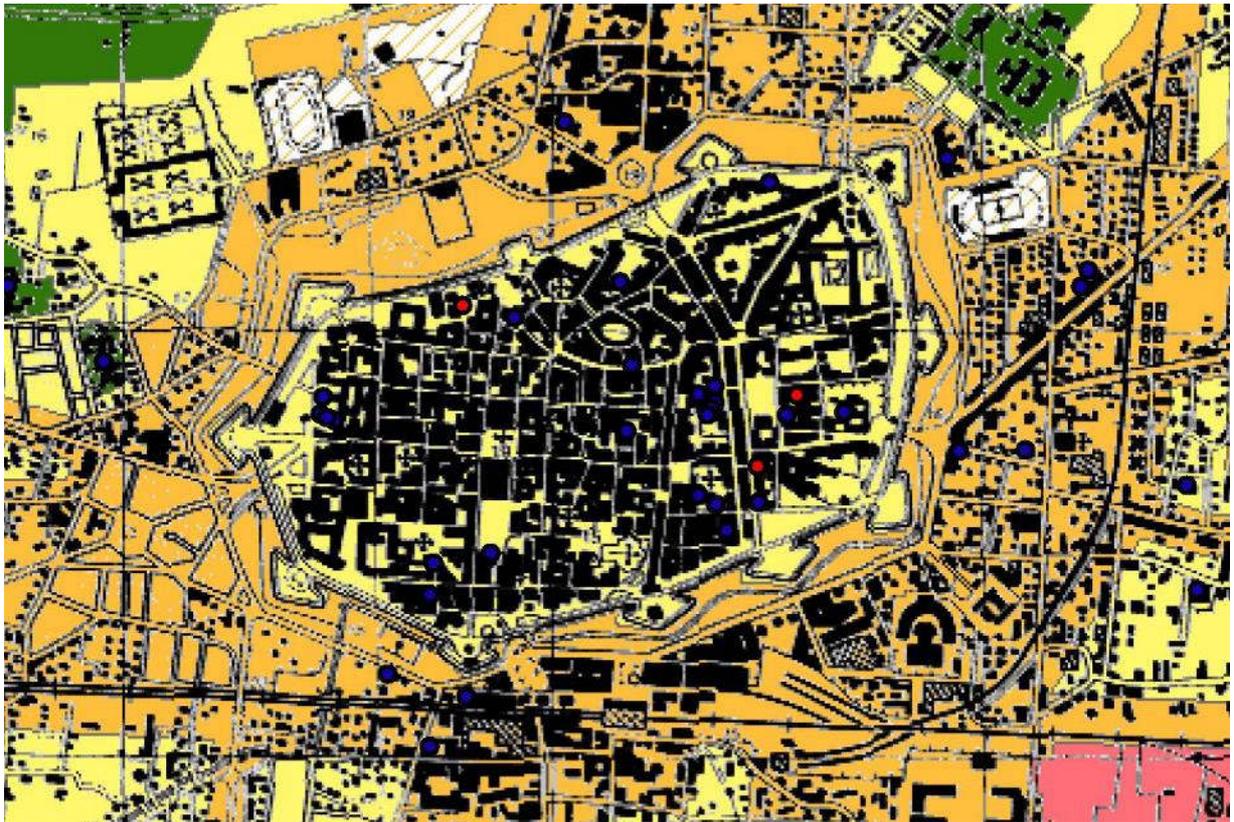


Sezione B-B

Rispetto al lato ovest dell'edificio la vasca del corpo ingresso risulta protetta dalla copertura molto spiovente della palestra che raggiunge una quota di colmo superiore rispetto al piano di calpestio della copertura pari a 7.22 m.



Estratto di insieme Tavola PCCA con legenda



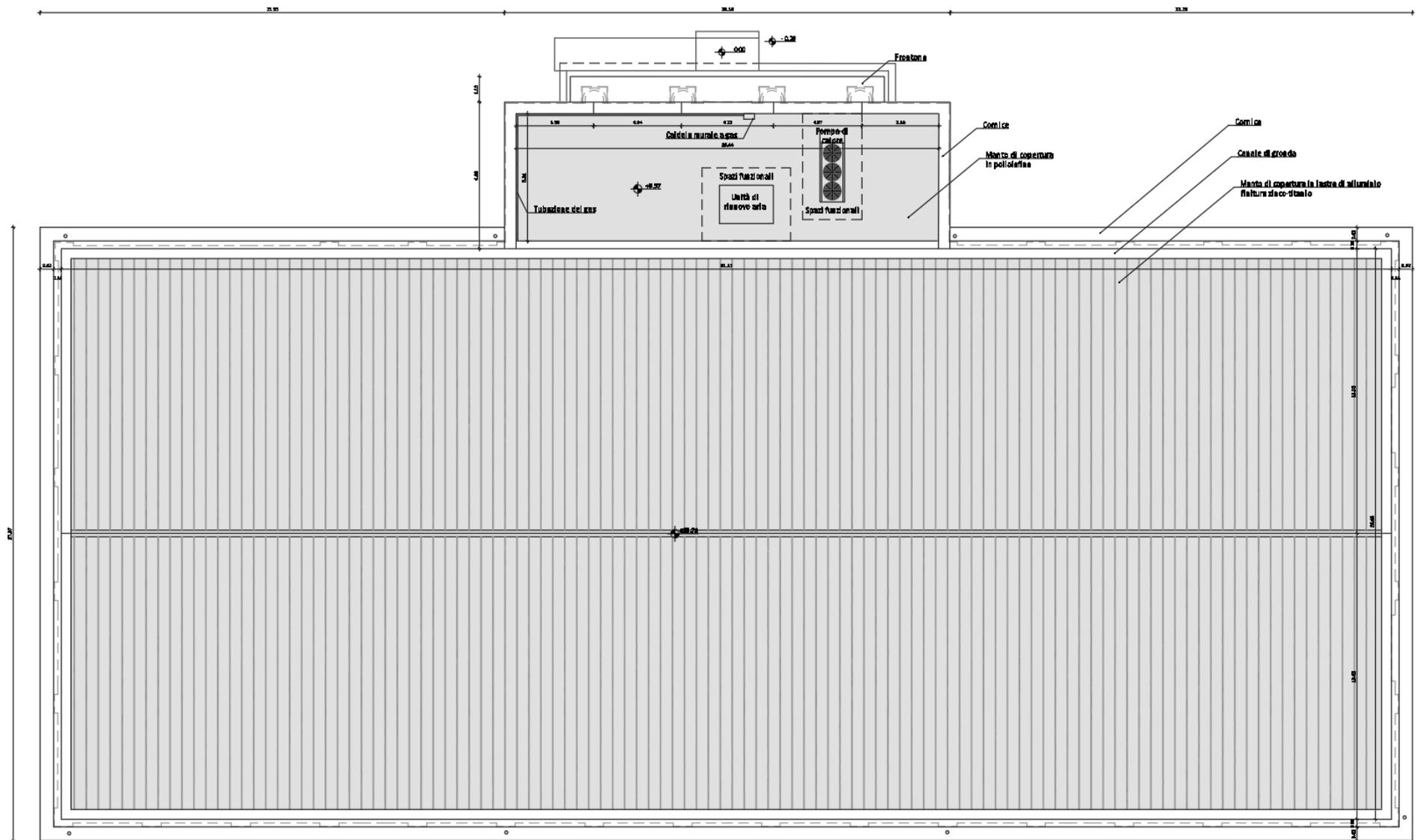
Ingrandimento Tavola PCCA Lucca Centro Storico Palestra Bacchettoni in Classe III

3 VALUTAZIONI IMPATTO ACUSTICO

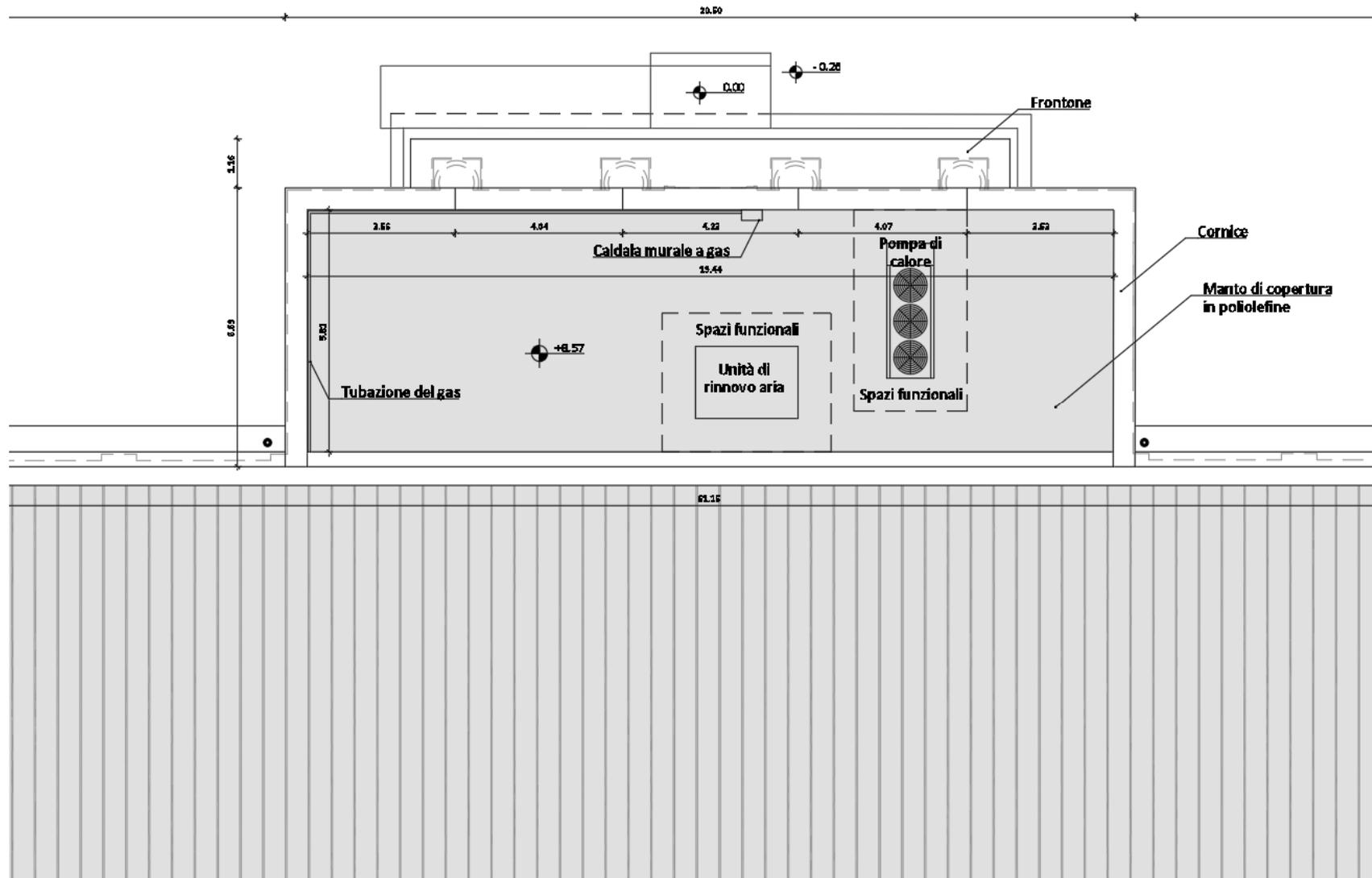
Il progetto di restauro della palestra Bacchettoni prevede l'installazione sulla copertura a vasca del corpo ingresso di una pompa di calore e di una unità di ventilazione.

Tali dispositivi saranno appoggiati sul manto impermeabilizzante della copertura e saranno protetti alla vista esterna dalle pareti in muratura perimetrali della vasca e dal tetto a capanna del corpo della palestra.

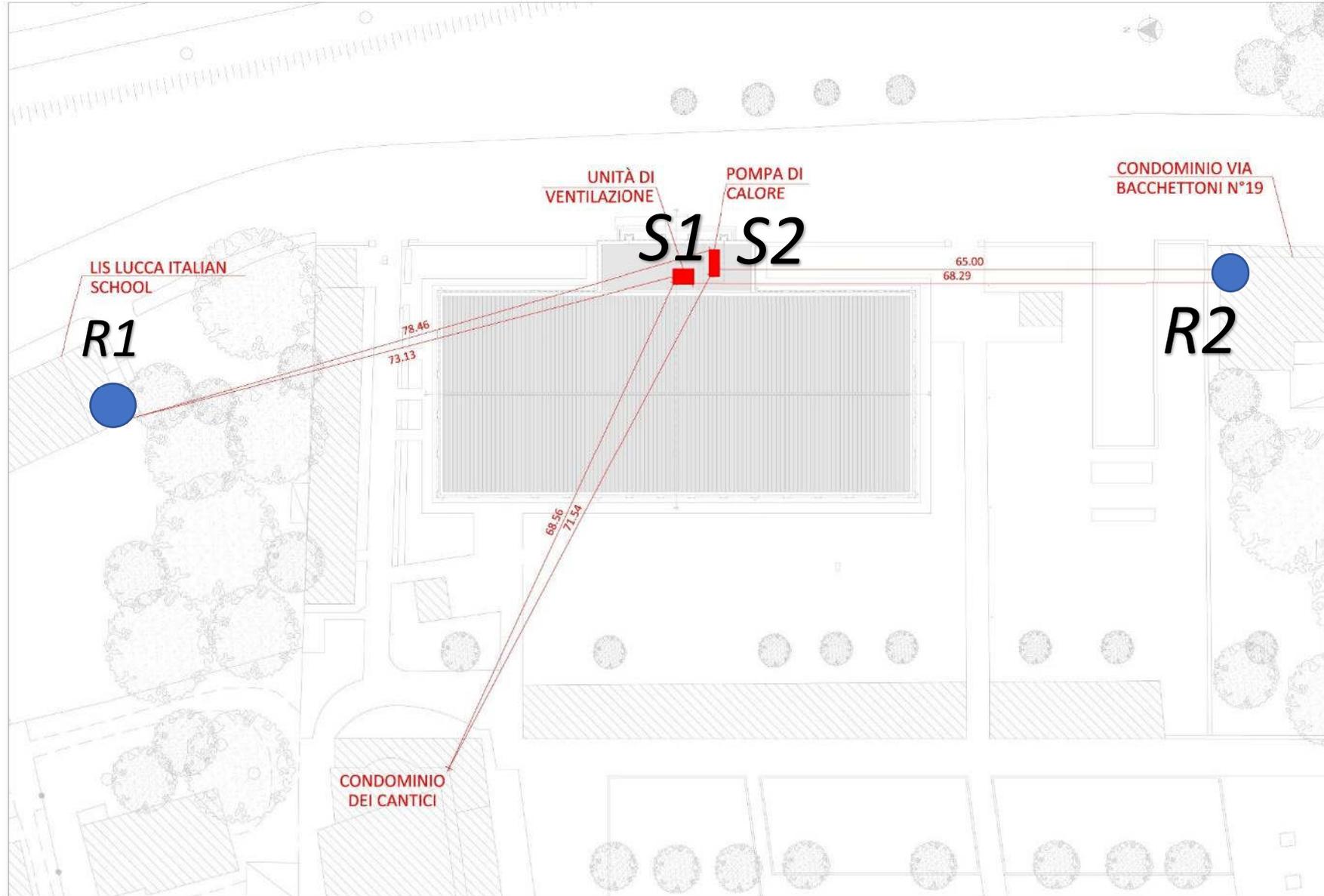
Si valuta di seguito l'impatto acustico conseguente all'installazione di queste macchine sulla copertura del corpo ingresso della palestra.



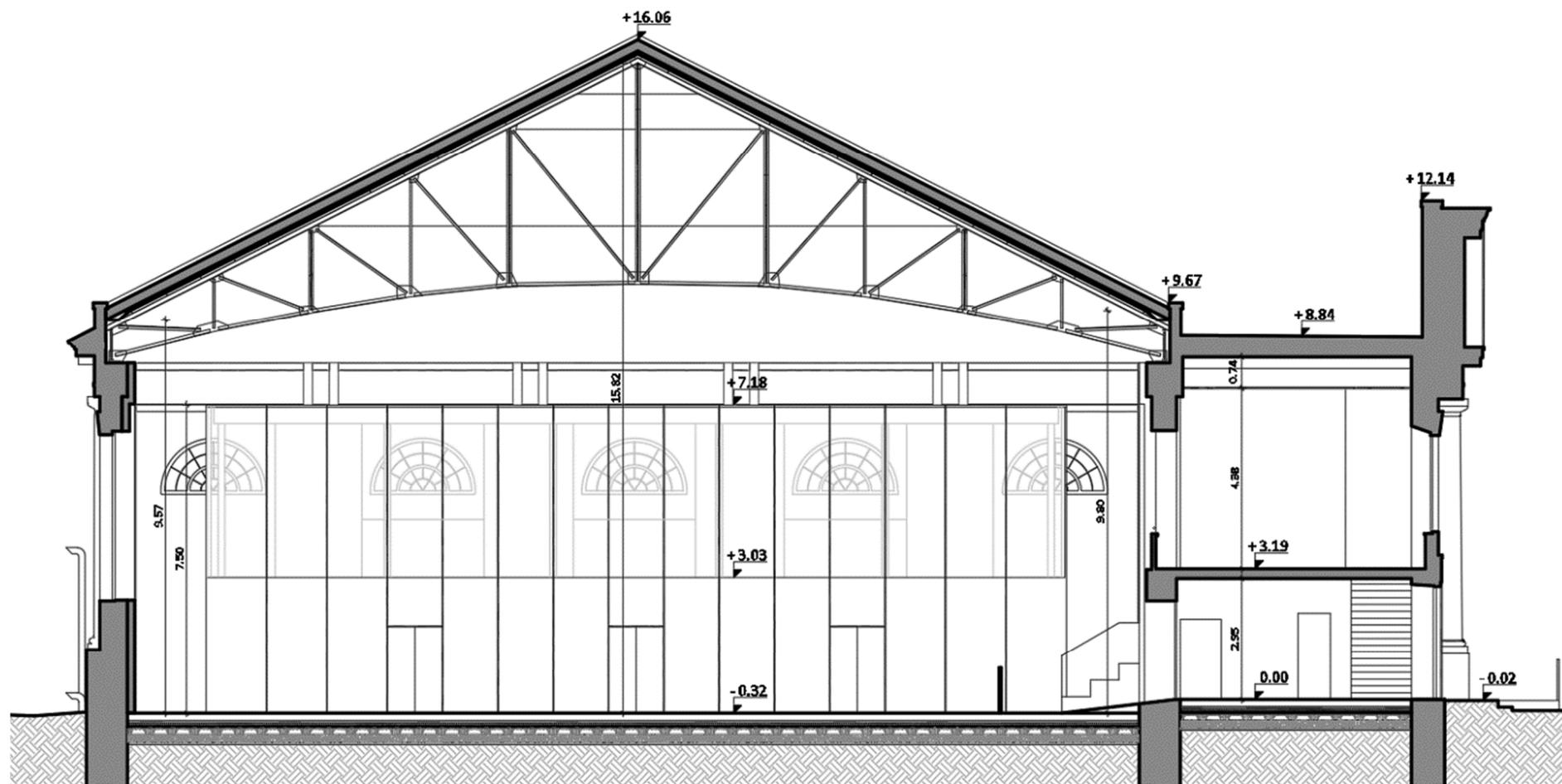
Pianta della copertura di progetto



Estratto Pianta della copertura di progetto



Planimetria



Sezione

3.1 Quadro Normativo

- **Legge 26 Ottobre 1995, n° 447** “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- **D.P.C.M. 14 Novembre 1997** “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- **D.M. Ambiente 16 Marzo 1998** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”;
- **Legge Regionale 1 Dicembre 1998, n° 89** “Norme in materia di inquinamento acustico”;
- **Legge Regionale 5 Agosto 2011, n° 39** “Modifiche alla Legge Regionale 1/12/1998 n°89”;
- **Delibera della G.R. 21 ottobre 2013, n. 857** “Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell’art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98”
- **DECRETO del Presidente della Giunta Regionale 8 gennaio 2014, n. 2/R** “Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell’articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)”;
- **DECRETO del Presidente della Giunta Regionale 7 luglio 2014, n. 38/R** “Modifiche al regolamento regionale di attuazione ai sensi dell’articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico) emanato con decreto del Presidente della Giunta regionale 8 gennaio 2014, n. 2/R”;
- **Piano Comunale di Classificazione Acustica del comune di Lucca** - Delibera di Consiglio Comunale n. 179 del 19/12/2002, modificato con deliberazione del C.C. n.108 del 25/11/2004

3.2 Valori Limite

I comuni ai sensi e per gli effetti dell'Art. 4, comma 1, lettera a) e Art. 6, comma 1, lettera a), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 hanno provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale individuando 6 classi di aree, corrispondenti alla Tab. A del D.P.C.M. 14/11/1997.

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1 del DPCM 14/11/1997)	
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 e 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 impegnano 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 insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.

I limiti massimi di emissione, di immissione e di qualità del livello sonoro equivalente relativi alle varie classi sono riportati nelle tabelle seguenti, corrispondenti rispettivamente alle Tab. B, C e D del D.P.C.M. 14/11/1997.

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dBA		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
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 dBA		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
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 dBA		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
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

Per le **zone non esclusivamente industriali**, oltre ai limiti assoluti, viene applicato anche il criterio differenziale, che valuta la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo; i valori limite differenziali, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera b) della legge 26.10.1995 n. 447 e riportati nell'art. 4 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997, sono:

- 5 dB(A) Periodo diurno (dalle ore 06.00 alle ore 22.00)
- 3 dB(A) Periodo notturno (dalle ore 22.00 alle ore 06.00)

Inoltre, secondo quanto disposto dall'art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14.11.1997, tali limiti non si applicano se:

- il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

in quanto ogni effetto del rumore è, in tali condizioni, da ritenersi trascurabile.

Attualmente il Comune di Lucca ha approvato il Piano di Classificazione Acustica, l'attività in esame è ubicato in area di classe III come i recettori valutati (Planimetria), per cui i limiti da considerare sono i seguenti:

D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori Limite delle Sorgenti Sonore"	Valori limite Assoluti di Immissione [Leq in dB(A)]		Valori limite Assoluti di Emissione [Leq in dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
Classi di destinazione d'uso del territorio				
CLASSE - III: aree di tipo misto	60	50	55	45

Il recettore più prossimo alla attività analizzata è un edificio adibito a residenza posizionato in direzione Sud denominato **R2** ad una distanza minima di circa 65 m dalla struttura.

In relazione alle vigenti pianificazioni urbanistiche non sono prevedibili ulteriori insediamenti di ricettori sensibili nelle immediate vicinanze dell'area di studio.

3.3 Descrizione delle Sorgenti Sonore

Le sorgenti sonore sono descritte nella tabella di seguito riportata. Nella tabella vengono anche riportati i dati acustici delle sorgenti

Sigla	Sorgenti sonore	Pressione Sonora	Orario Utilizzo	Tempi Utilizzo
S1	Unità di Ricambio Aria a recupero termodinamico attivo tipo Clivet mod. CPAN-XHE3 Size 4	60 dB(A)	6:00 ÷ 22:00	A seconda delle richieste dell'impianto
S2	Unità Pompa di Calore tipo Clivet mod. WSAN-YES 35.2	55 dB(A)	6:00 ÷ 22:00	A seconda delle richieste dell'impianto

Si riporta di seguito estratti dai bollettini tecnici delle macchine previste in progetto:

Portata aria standard (50 Pa)

Grandezze	Livello di Potenza Sonora								Livello di Pressione Sonora dB(A)	Livello di Potenza Sonora dB(A)
	Bande d'ottava (Hz)									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
SIZE 1	59	60	65	69	72	72	63	69	60	77
SIZE 2	60	61	66	70	73	73	65	70	61	77
SIZE 3	66	65	67	70	73	74	67	74	61	79
SIZE 4	67	69	67	67	72	73	67	74	60	79
SIZE 5	74	75	75	74	75	74	69	74	62	80
SIZE 6	74	75	77	79	78	76	71	73	64	83

Figura 1 - Estratto Bollettino tecnico del produttore CLIVET mod. Macchina CPAN-XHE3 Size 4

Modalità Super Silenziata

Grandezze	Livello di Potenza Sonora								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
	Bande d'ottava (Hz)									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
18.2	48	51	57	62	58	61	56	44	52	70
20.2	68	64	70	64	59	62	54	48	53	71
25.2	69	58	59	66	62	59	51	40	53	71
30.2	61	49	56	64	61	59	52	39	53	71
35.2	86	63	58	68	60	56	54	48	55	73

Livelli sonori si riferiscono ad unità alle condizioni nominali di funzionamento.

Il livello di pressione sonora è riferito ad 1m di distanza dalla superficie esterna dell'unità funzionante in campo aperto.

Livelli di potenza sonora determinati mediante il metodo intesimetrico (UNI EN ISO 9614-2).

Dati riferiti alle seguenti condizioni in riscaldamento:

- acqua scambiatore interno = 30/35°C

- temperatura aria esterna 7/6°C

Dati riferiti alle seguenti condizioni in raffreddamento:

- acqua scambiatore interno 12/7°C

- temperatura aria esterna 35°C

La modalità super silenziata è impostabile dal terminale di interfaccia utente

Figura 2 - Estratto Bollettino tecnico del produttore CLIVET mod. Macchina WSAN-YES 35.2

3.3.1 Posizionamento e indicazioni prescrittive Sorgenti Sonore

Le sorgenti sonore sono posizionate in copertura, su tetto a vasca sopra edificio, nella zona di ingresso (si vedano le figure nelle pagine precedenti di questa relazione), dovranno essere fissate o appoggiate su supporti antivibranti.

3.4 Valutazioni e Conclusioni

Dalla formula seguente, viene calcolato il livello di pressione sonora equivalente al recettore più vicino ed apparentemente più disturbato;

$$Lp2 = Lp1 + 20 * \log \frac{r1}{r2}$$

Dove;

Lp2 = Livello di pressione sonora a distanza r2 (distanza del recettore rispetto alle sorgenti sonore 65 m)

Lp1 = Livello di pressione sonora delle sorgenti sonore (**Lp1=LpS1+LpS2=10*log10(10^(LpS1/10) +10^(LpS2/10))** circa 61 dB(A) alla distanza r1 come definito nelle tabelle dei produttori (distanza di 1 metro)

Da cui si ricava;

$$Lp2 = 24,7 \text{ dB(A)}$$

Alla precedente valutazione non è stata associata incertezza di calcolo in quanto il risultato è verosimilmente sovrastimato, in quanto la formula per divergenza geometrica utilizzata, non tiene conto di fattori di mitigazione, dei livelli sonori come l'effetto barriera del cornicione, fenomeni di assorbimento acustico dell'aria, del terreno, ed altri elementi presenti. Si ritiene comunque che l'incertezza non sia superiore a 2 dB.

3.4.1 Considerazioni sugli Spazi per comunità o ricreative all'aperto

Nella presente valutazione previsionale di impatto acustica, sono stati presi in considerazione come recettori gli edifici, poiché il valore limite differenziale di immissione, ha soglie di applicabilità inferiori al valore limite di emissione per la classe III sia nel periodo diurno che notturno.

Gli spazi utilizzati o utilizzabili da persone o comunità, quali parchi pubblici e aree esterne destinate ad aree ricreative si trovano ad una distanza dalle sorgenti sonore maggiore di 30 metri per cui calcolando il livello sonoro prodotto dalle sorgenti per distanze di valori da 2 a 30 metri con la la precedente formula si ottengono i seguenti valori tabellati

dB(A)	Distanza m
55,2	2
51,7	3
49,2	4
47,2	5
45,6	6
44,3	7
43,1	8
42,1	9
41,2	10
40,4	11
39,6	12
38,9	13
38,3	14
37,7	15
37,1	16
36,6	17
36,1	18
35,6	19
35,2	20
34,8	21
34,4	22
34,0	23
33,6	24
33,2	25
32,9	26
32,6	27
32,3	28
32,0	29
31,7	30

Dalla suindicata tabella di valori, si evince che i valori di emissione sono tali da essere molto al di sotto dei valori di emissione previsti dalla classe III del PCCA nel periodo diurno e notturno.

Il valore stimato, risulta di oltre 15 e 25 dB inferiore le soglie di applicabilità, a finestre aperte, del valore limite differenziale di immissione notturno e diurno, rispettivamente di 40 e 50 dB, facendo risultare superflua la determinazione del rumore residuo ai recettori.

Il risultato ottenuto, dimostra la conformità delle apparecchiature con la CLASSE III della zonizzazione acustica del Comune di Lucca, per brevità si riporta di seguito ancora la tabella, inserita in precedenza:

D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori Limite delle Sorgenti Sonore"	Valori limite Assoluti di Immissione [Leq in dB(A)]		Valori limite Assoluti di Emissione [Leq in dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
Classi di destinazione d'uso del territorio				
CLASSE - III: aree di tipo misto	60	50	55	45

In merito all'applicazione del criterio differenziale, che valuta la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo; i valori limite differenziali, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera b) della legge 26.10.1995 n. 447 e riportati nell'art. 4 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997, sono:

- 5 dB(A) Periodo diurno (dalle ore 06.00 alle ore 22.00)
- 3 dB(A) Periodo notturno (dalle ore 22.00 alle ore 06.00)

Inoltre, secondo quanto disposto dall'art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14.11.1997, tali limiti non si applicano se:

- il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- **il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;**

in quanto ogni effetto del rumore è, in tali condizioni, da ritenersi trascurabile.

Alla luce di quanto sopra esposto, gli impianti di climatizzazione della palestra, non superano i valori limite di emissione, non possono concorrere al superamento dei valori assoluti di immissione, e non possono rendere applicabile, il valore limite differenziale di immissione.

Il Tecnico competente in Acustica ambientale

Dott.Per.Ind Davide Possamai