

COMMENDA di SAN GIOVANNI di PRÈ  
ADEGUAMENTO FUNZIONALE, RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO  
**MEI | MUSEO DELL'EMIGRAZIONE ITALIANA**



**COMMITTENTE | COMUNE DI GENOVA DIREZIONE PROGETTAZIONE** | arch. Luca Patrone  
arch. Mirco Grassi | RUP direttore attuazione nuove opere  
dott. Pierangelo Campodonico | direzione scientifica progetto espositivo

☐ **PROGETTO DEFINITIVO**

☒ **PROGETTO ESECUTIVO**

**GNOSIS** progetti  
via medina 40 | 80133 | **napoli**  
+39 081 5523312  
corso alcide de gasperi 278 | 70125 | **bari**  
gnosis@gnosis.it  
www.gnosis.it

resp. integrazioni specialistiche e coordinamento:  
**arch. Francesco Felice BUONFANTINO**  
project manager:  
**arch. Federica DE STEFANO**  
rapporti con gli enti e supporto al coordinamento:  
**arch. Andrea MARTINUZZI**  
tecnologie per l'allestimento museografico:  
**Limite A0**

responsabile architettura:  
**arch. Francesco F. BUONFANTINO**  
responsabile strutture:  
**ing. Riccardo AUTIERI**  
responsabile impianti meccanici:  
**ing. Enrico LANZILLO**  
responsabile impianti elettrici:  
**ing. Antonio PERILLO**  
responsabile geologia:  
**geol. Antonio RIVIELLO**  
responsabile sicurezza:  
**arch. Francesco F. BUONFANTINO**  
consulenza scientifica restauro architettonico:  
**prof.arch. Renata PICONE**  
consulenza scientifica diagnosi energetica:  
**arch. Tiziana D'ANIELLO**



GN.62-18-GP

cod. commessa

**RELAZIONE ACUSTICA**

Tit. Tavola

**PE-G\_ACU**

cod.tavola

Gnosis\2018\GN.62.18\_GP-Genova Museo dell'Emigrazione

rev.	descrizione	scala	data	formato	elaborato da	controllato da	approvato da
00	PRIMA EMISSIONE	-	14.12.2019	A4	AT	FFB	FFB

## VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO | indice

1. PREMESSA.....	1
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	1
2.1 Definizioni.....	2
3. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE.....	4
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	5
5. INQUADRAMENTO ACUSTICO .....	5
6. CLASSIFICAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO COMUNALE E RELATIVI VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (D.P.C.M. 14/11/1997) .....	6
Classe I.....	7
Classe II.....	7
Classe III.....	7
Classe IV .....	7
Classe V .....	8
Classe VI .....	8
7. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEGLI IMPIANTI PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA .....	9
7.1 Unità di trattamento dell'aria installato sul tetto dell'edificio. ....	10
7.2 Unità di trattamento dell'aria a parete installate esternamente all'edificio (Mitsubishi Electric modello PKA-M35HAL).....	10

## 1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta dalla arch. AMELIA TREMATERRA, nata ad Aversa il 18.11.1965 e residente alla Via G. Amendola, 57 del Comune di Aversa (CE), iscritta con il n. 2490 all'Ordine degli Architetti della Provincia di Caserta, e ai sensi dell'articolo 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" del 26 ottobre 1995 n. 447, iscritta all'albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Campania con numero 000008/2012, e nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale con numero 8961.

Essa ha lo scopo di valutare l'impatto acustico derivante dall'installazione delle unità di trattamento dell'aria a servizio delle strutture del MUSEO NAZIONALE dell'EMIGRAZIONE ITALIANA di Genova. Le unità di trattamento dell'aria sono installate esternamente alla struttura del Museo, così come indicato nelle tavole di progetto.

## 2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il quadro normativo di riferimento in cui si inserisce tale valutazione è il seguente:

<b>D.P.C.M. 01/03/1991</b>	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
<b>Legge n. 447 del 26/05/1995</b>	Legge quadro sull'inquinamento acustico
<b>D.P.C.M. 14/11/1997</b>	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
<b>D.M. 16/03/1998</b>	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
<b>Circolare 6 settembre 2004, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio</b>	Interpretazione in materia di inquinamento acustico: Criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali
<b>DPR 19/10/2011 n° 227</b>	Semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale - Scarichi acque - Impatto acustico
<b>Norma UNI 11143-1: 2005</b>	Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti
<b>Norma UNI 11143-5: 2005</b>	Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali)
<b>Norma UNI ISO 9613-2: 2006</b>	Acustica – Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo

<b>Delibera del Consiglio Comunale di Genova n. 140/2000 s.m. e i.</b>	Adozione della classificazione acustica del territorio del Comune di Genova
<b>DGC-2018-137 Deliberazione dalla giunta comunale di Genova nella seduta del 05/07/2018</b>	Adozione della proposta definitiva del piano di azione nel campo dell'acustica ambientale prevista dal decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 194 e s. m. e i. a seguito della consultazione della cittadinanza

Tali normative impongono che debbano essere rispettati i “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”. L'esecuzione dei rilievi dei livelli di rumorosità è disciplinata dal Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico” che stabilisce, tra l'altro, le caratteristiche tecniche della strumentazione, modalità e condizioni di misura.

## 2.1 Definizioni

**Rumore:** Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

**Inquinamento Acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

**Sorgente sonora:** qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

**Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

**Livello di pressione sonora:** Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica del decibel (dB).

**Rumore con componenti impulsive:** Emissione sonora nella quale sono chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiori ad un secondo.

**Rumori con componenti tonali:** Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o componenti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

**Sorgenti sonore fisse:** gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

**Valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I valori limite di immissione sono distinti in:

*valori limite assoluti*, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;

*valori limite differenziali*, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

**Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

**Tempo di osservazione (TO):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

**Tempo di osservazione (TM):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

**Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":** LAS, LAF, LAI: esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LpA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

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

**Livello di rumore ambientale (LA):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- ◆ nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- ◆ nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

**Livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

**Ricettore:** qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, come definito dall' art. 2 della L. n. 447/1995, comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti strumenti urbanistici e loro varianti.

### 3. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Relativamente ai criteri utilizzati al fine di elaborare la relazione della determinazione del clima acustico e di valutazione di impatto acustico si è fatto riferimento a:

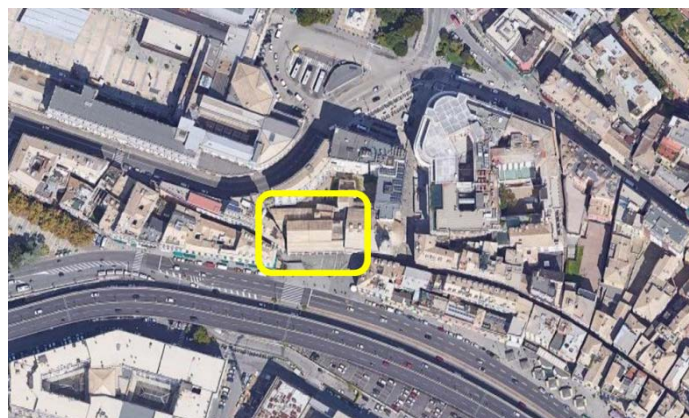
- planimetria aggiornata indicante il perimetro o confine di proprietà e/o attività, le destinazioni urbanistiche della zona per un intorno sufficiente a caratterizzare gli effetti acustici dell'attività, i ricettori presenti nonché i valori limite previsti dalla classificazione acustica del territorio comunale, ai sensi del DPCM 14/11/1997.
- la caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore.
- la descrizione dei livelli di rumore ambientale presenti nell'area di interesse e del loro andamento nel tempo, con riferimento alle specifiche sorgenti sonore presenti.



- la descrizione degli eventuali sistemi di mitigazione e riduzione del clima acustico necessari al rispetto dei limiti o valori previsti dalla normativa vigente.
- tipologie delle attività rumorose;
- descrizione delle sorgenti di rumore, e per le sorgenti che danno origine ad immissioni sonore nell'ambiente esterno o abitativo, i tempi di funzionamento.

#### 4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di **Genova** è dotato di vigente Piano di Zonizzazione Acustica approvato con deliberazione del Consiglio Comunale **n. 140/2000 s.m. e i.** L'edificio è situato in Piazza della Commenda, 1. Censito al N.C.E.U. GE A - foglio 79 - Mappale. 110 sub 4. La destinazione attuale dell'immobile è monumento visitabile, spazio per mostre temporanee ed eventi. La destinazione di progetto è Museo Nazionale dell'Emigrazione Italiana.



*Fig.1 – Vista aerea con individuazione dell'area museale*

#### 5. INQUADRAMENTO ACUSTICO

In ossequio a quanto previsto dalla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n.447/95, il Comune di Genova ha redatto il Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, che risulta il documento di classificazione e programmazione acustica del territorio. La città di Genova per la sua conformazione orografica è attraversata dalle direttrici veicolari, ferroviarie, ed autostradali

longitudinalmente secondo tutta la linea di costa da est ad ovest e secondo le direttrici di fondovalle verso l'entroterra collinare. La strada antistante il sito museale è la sopraelevata "Aldo Moro", su cui insiste un traffico veicolare di 25 milioni di veicoli/anno. La sopraelevata "Aldo Moro" è costituita da due carreggiate, una per ogni direzione di marcia. L'altitudine della strada è variabile, con una quota media di circa 14 metri.

## 6. CLASSIFICAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO COMUNALE E RELATIVI VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (D.P.C.M. 14/11/1997)

Tabella 1- valori limite di qualità - Leq in dBA

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2 - valori limite di emissione - Leq in dBA

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55



COMUNE DI GENOVA | COMMENDA di SAN GIOVANNI di PRÈ  
ADEGUAMENTO FUNZIONALE, RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO  
**MEI | MUSEO DELL'EMIGRAZIONE ITALIANA**

VI	ree esclusivamente industriali	65	65
----	--------------------------------	----	----

Tabella 3 - valori limite di immissione - Leq in dBA

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		diurno (6.00- 22.00)	notturno (22.00- 06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

#### Classe I

*Aree particolarmente protette.*

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

#### Classe II

*Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale.*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

#### Classe III

*Aree di tipo misto.*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

#### Classe IV

*Aree di intensa attività umana.*

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

#### Classe V

*Aree prevalentemente industriali.*

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

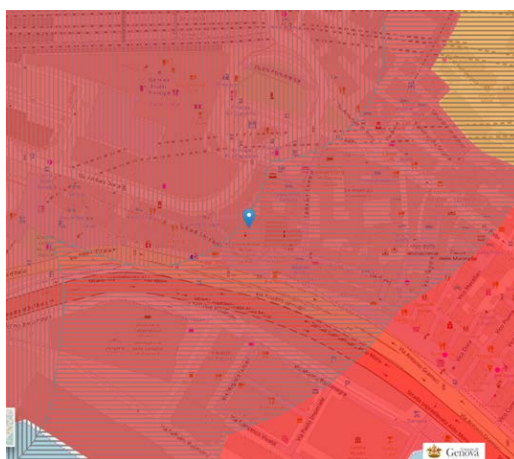
#### Classe VI

*Aree esclusivamente industriali.*

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Il Comune di Genova è dotato di vigente Piano di Zonizzazione Acustica, per cui, per la valutazione dei livelli sonori si fa riferimento a quanto stabilito nella Tabella 1, Tabella 2 e Tabella 3 della “Legge quadro sull'inquinamento acustico” 447 del 26/05/1995 e D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.

Come riportato dallo stralcio del vigente Piano di Zonizzazione Acustica in Fig.3, l'area che comprende il sito museale, ricade in una “Classe Acustica 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.



*Fig.3 – Stralcio del vigente piano di Zonizzazione Acustica*

Il Comune di Genova con propria deliberazione di Giunta Comunale n. 137 del 05/07/2018 ha adottato il piano di azione nel campo dell'acustica ambientale prevista dal Decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 194 e s.m.e i.. Ed è stata approvata la mappa acustica strategica la cui finalità è la determinazione dell'esposizione globale al rumore in una determinata zona a causa di varie sorgenti di rumore. La Fig. 4 riporta lo stralcio della mappa del descrittore acustico "Lden" dell'area corrispondente al sito in esame. Lden è definito come il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno solare. Dalla mappa strategica si evince che introno all'area del sito i livelli sonori superano i 50 dBA, essendo una area ad alta densità di persone ed intenso traffico veicolare.



*Fig.4 – Stralcio della mappa acustica strategica*

## 7. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEGLI IMPIANTI PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA

L'area in cui ricade il MUSEO NAZIONALE dell'EMIGRAZIONE ITALIANA di Genova è classificata come Classe IV dal vigente Piano di Zonizzazione Acustica con limite di immissione nel periodo diurno di 65 dBA (come riportato nella Tabella 4).

*Tabella 4 Limiti in dBA dei valori di immissione acustica*

COMUNE DI GENOVA | COMMENDA di SAN GIOVANNI di PRÈ  
ADEGUAMENTO FUNZIONALE, RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO  
**MEI | MUSEO DELL'EMIGRAZIONE ITALIANA**

Classi	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

### 7.1 Unità di trattamento dell'aria installato sul tetto dell'edificio.

Sul tetto dell'immobile è installata l'unità di trattamento dell'aria, che è in funzione nel solo periodo diurno, quindi i limiti sonori che devono essere rispettati risultano compresi nella fascia oraria diurna dalle ore 6.00- alle ore 22.00.

I valori delle grandezze sonore utili, quali livello della pressione sonora ( $L_p$ ) e livello della potenza sonora ( $L_w$ ), per la valutazione dell'impatto acustico, a seguito della installazione delle unità di trattamento dell'aria, sono riportati nella sottoelencata Tabella 4.

Tabella 5- Grandezze sonore dell'unità di trattamento dell'aria considerato

Tipologia UTA	Tavola di rappresentazione	Livello sonoro emesso, $L_p$ (a 10 m) (dBA)	Livello di potenza sonora emesso, $L_w$ * (dBA)
Unità esterne impianto VRF 2 PUHY-P650YNW-A	PE-IMP.CDZ.A.02_R00	52,4	84,7

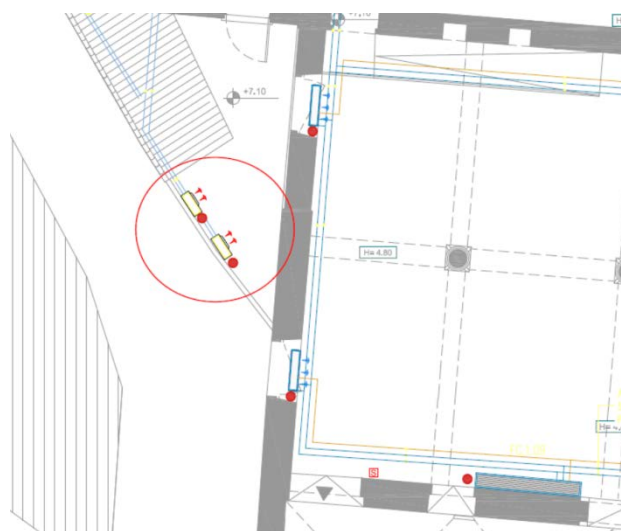
(\*) valori riportati nella scheda tecnica

Come riportato nella Tabella 5 per le unità esterne di trattamento dell'aria, Livello della pressione sonora a 10 metri di distanza:  $L_p = 52,4$  dBA.

Pertanto i valori dei livelli sonori emessi dalla UTA durante il funzionamento rispettano quanto previsto dal vigente piano di zonizzazione acustica per la classe acustica di appartenenza.

### 7.2 Unità di trattamento dell'aria a parete installate esternamente all'edificio (Mitsubishi Electric modello PKA-M35HAL)

Per il trattamento dell'aria in ambiente interno fanno installare due unità a parete nella zona esterna dell'edificio (primo piano - area nord dell'edificio). Le unità (Mitsubishi Electric modello PKA-M35HA)L sono in funzione nel solo periodo diurno, quindi i limiti sonori che devono essere rispettati risultano compresi nella fascia oraria **diurna dalle ore 6.00- alle ore 22.00.**



*Fig.5– Stralcio della pianta del piano primo con l'individuazione delle UTA (Mitsubishi Electric modello PKA-M35HAL)*

La posizione delle due unità di trattamento dell'aria (Mitsubishi Electric modello PKA-M35HAL) è tale da non generare un campo sonoro complessivo insieme alla UTA posizionata sul tetto, a causa della distanza tra le sorgenti sonore e dell'effetto schermante dell'edificio. Pertanto le due unità di trattamento dell'aria collocate a parete (a primo piano) generano un campo sonoro indipendente e distinto da quello generato dalla UTA posizionata sul tetto.

Dalla scheda tecnica delle unità di trattamento considerate si evince un livello massimo della pressione emesso di **Lp=46 dBA**. Nel caso di funzionamento contemporaneo, delle due unità di trattamento, il livello sonoro si incrementerà di 3 dB. Il livello sonoro immesso nell'ambiente nella condizione più critica di funzionamento in contemporanea risulta: **Lpmax= 49 dBA**.

**Pertanto i valori dei livelli sonori emessi dalle unità esterne durante il funzionamento rispettano quanto previsto dal vigente piano di zonizzazione acustica per la classe acustica di appartenenza.**

Il tecnico

*Arch. Amelia Trematerra*