

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA
REGIONE LOMBARDIA

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

PER L'AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA

PROPONENTE

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

Strada Statale Cisa, n°112 – 46047 Porto Mantovano (MN)

PROGETTISTA INCARICATO

ARCHITETTO VITTORIO DI TURI

Casale Setteventi, n° 95
15060 - Silvano d'Orba (AL)

PROGETTISTA SPECIALISTA

ING. EMANUELE DELLA TORRE

Via Mastri Ligornettesi, n° 24
CH - 6853 - Ligornetto (Tessin)

DATA

Marzo 2019

N. PROT.

REV.

OGGETTO

RELAZIONE ACUSTICA

QbII.20

DOC. N.

**BOOK
9.0**

RELAZIONE ACUSTICA

9.1 Qbll.20 – Verifica dei Requisiti Acustici Passivi degli Edifici (D.P.C.M. 05/12/1997)

9.1.1 INTRODUZIONE.

La relazione in oggetto riguarda la verifica dei requisiti acustici passivi relativa al manufatto edilizio che ospiterà il “Porto Emergenza”.

Il complesso oggetto della presente analisi, si trova più nello specifico all'interno del quartiere di Bancole a Porto Mantovano, in un quartiere caratterizzato dalla compresenza di numerose attività commerciali/terziarie e numerose residenze.

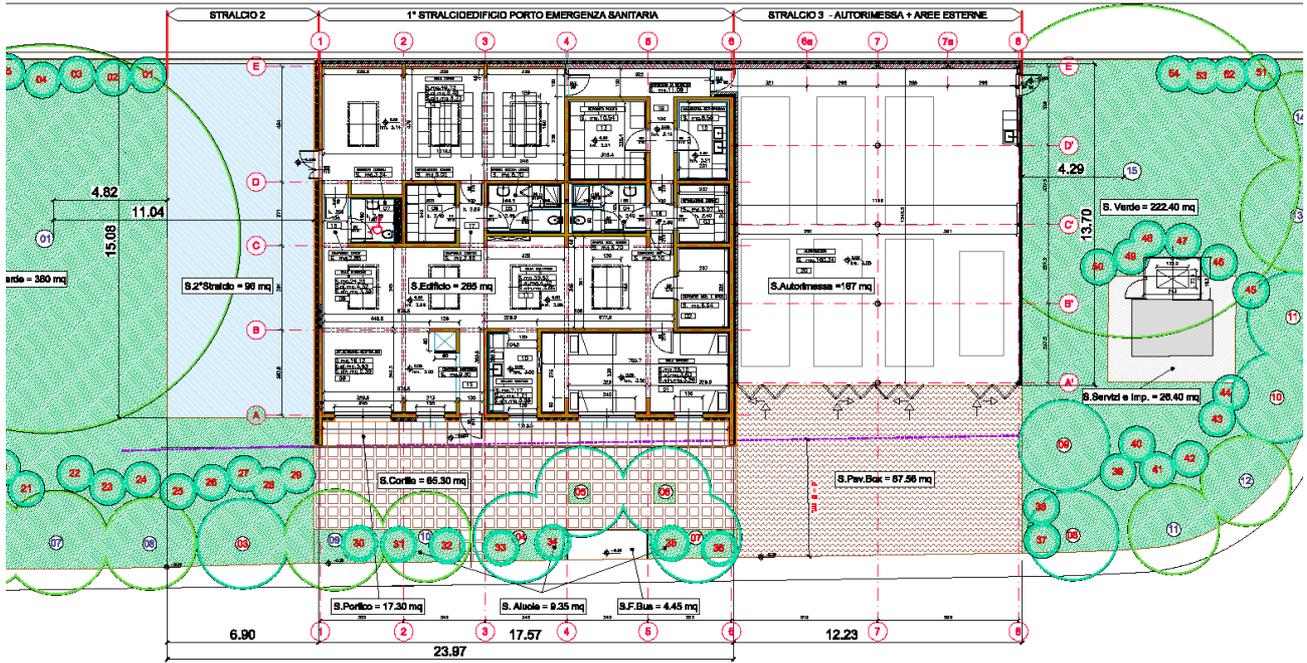
Il nuovo manufatto architettonico, arretrato dai fili stradali con numerose presenze a verde, insisterà su Via Martiri di Bologna a sud e a est, con il prospetto principale prospiciente alla Piazza dei Marinai. A ovest si affaccia su Via Papa Giovanni XXII mentre confina a nord-est col muro di perimetrale di un'area industriale.

Il progetto prevede la realizzazione di un edificio caratterizzato da 1 solo piano fuori terra e senza interrati. Il piano terra ospiterà lo spazio “Porto-Emergenze” con il gruppo di pronto soccorso, la sala corsi dedicata e l'autorimessa per le ambulanze.

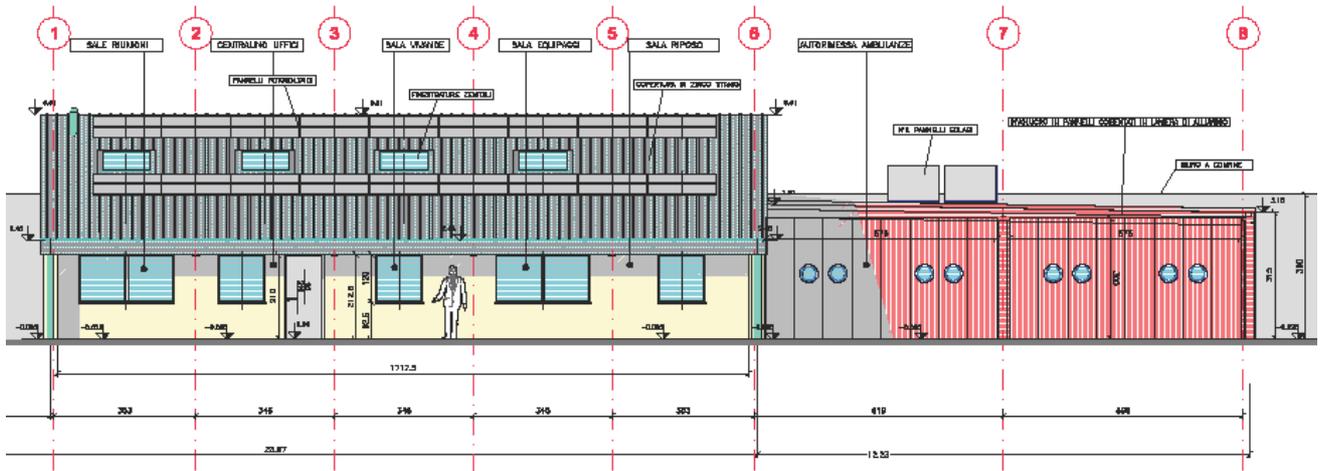
Di seguito sono riportati degli stralci del progetto architettonico preceduti da una planimetria estratta da Google con evidenziato in rosso il terreno ove sarà edificato manufatto edilizio in sostituzione di quello esistente.



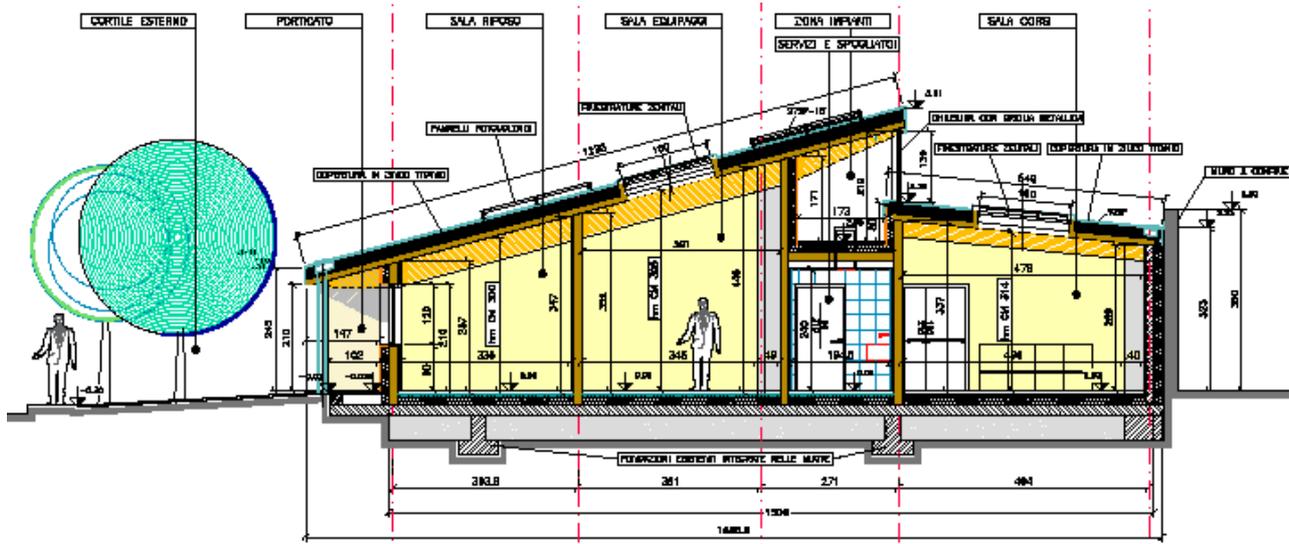
Planivolumetrico ove l'area di progetto è evidenziata in rosso.



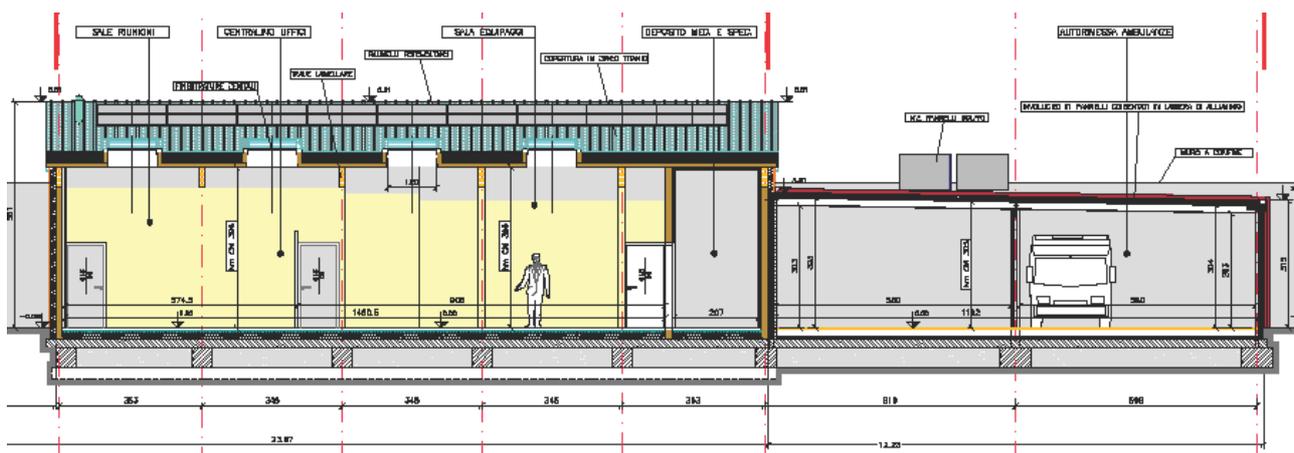
Pianta piano terra.



Prospecto sud su Via Martiri di Bologna.



Sezione Trasversale



Sezione Longitudinale

9.1.2 VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DELL'EDIFICIO.

La normativa acustica di riferimento è la seguente:

- D.P.C.M. 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- D.P.R. 142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447";

- D.G.R. 2 Febbraio 2004 n. 9 – 11616 – Legge Regionale 25 Ottobre 2000 n. 52 art. 3 comma 3, lettera c – criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico;
- Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma della Legge 26 Ottobre 1995, 47.

In particolare, per quanto concerne i requisiti acustici passivi, nel **D.P.C.M. 05/12/97** gli ambienti adibiti ad **a residenza** sono così classificati:

Categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili

Categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili

Categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili

Categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili

Categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e ammissibili

Categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili

Categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Nella tabella sottostante estratta dal decreto sono riportati i valori di riferimento.

	R'_w	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

Le opere sono state progettate a partire dalle specifiche di progetto che sono state tutte rispettate come condizione di minima.

Partendo dai valori di R_w calcolati per la singola partizione orizzontale e verticale, interna ed esterna (si veda l'**Appendice** allegato per le schede di calcolo), e dagli altri input necessari, si è calcolato l'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ per tutti i locali degli appartamenti dell'edificio: sono stati rispettati tutti i valori degli indici imposti dal D.P.C.M. 05/12/97.

Più specificamente:

a) le prestazioni delle facciate ($D_{2m,nT,w}$) rispondono ai requisiti acustici passivi prescritti dal DPCM 05.12.97.

L'isolamento acustico richiesto dalla legge per la classe di riferimento (B) è pari a $D_{2m,nT,w} \geq 42$ dB.

Gli obiettivi prestazionali di progetto si traducono in serramenti con un indice R_w di isolamento acustico minimo pari a 37 dB.

Con tali prestazioni dei serramenti, associate alle prestazioni delle partizioni cieche e ai volumi interni, l'isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$ risulta per gli ambienti analizzati ampiamente superiore a quello richiesto dalla legge ($D_{2m,nT,w} \geq 42$ dB).

Si rimanda al capitolo n.° 3 in cui viene trattato in modo più dettagliato il calcolo di tutti i valori compositi di isolamento di facciata.

b) il valore del potere fonoisolante apparente delle partizioni verticali al rumore aereo (R'_w)

si rivela maggiore/uguale di 50 dB per tutte le partizioni significative (valori richiesti dal DPCM).

Le partizioni verticali perimetrali sono caratterizzate da un indice $R'_w \geq 47$ dB ma concorrono solo nel calcolo di facciata. In particolare la partizione acusticamente significativa è quella vs. muro di confine (rif. Stratigrafia 00B in appendice) che risulta essere $R'_w \geq 50$ dB

Le schede di calcolo delle partizioni verticali sono contenute nell'**Appendice** allegato.

c) il livello di rumore di calpestio dei solai normalizzato ($L'_{n,w}$) e il loro potere fonoisolante apparente ai rumori aerei (R'_w) Il valore dell'unico solaio significativo ai fini della verifica è quello della copertura che risulta maggiore/uguale a 50 dB (valori richiesti dal DPCM).

L'unico solaio su cui si ha il calpestio è quello del pian terreno che però insiste unicamente sul piano fondazioni/platea, la verifica è pertanto da ritenersi soddisfatta

Le schede di calcolo delle partizioni orizzontali sono contenute nell'**Appendice** allegato.

d) le prestazioni degli impianti tecnologici devono conseguire livelli sonori, prodotti da rumori continui o discontinui rispettivamente inferiori a $L_{Aeq} = 35$ dBA e $L_{ASmax} = 35$ dBA, come prescritto dalla normativa (in particolare questa prestazione deve essere garantita per tutte le immissioni di rumore negli ambienti interni con permanenza di persone). Le macchine di climatizzazione interna e i recuperatori di calore, sono già stati selezionati dagli impiantisti, di concerto con gli altri progettisti coinvolti in modo tale soddisfare questo requisito.

9.1.3 ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA.

Nel presente capitolo si verifica che il valore limite dell'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ imposto dal D.P.C.M. 05/12/97 sia rispettato. In particolare, abbiamo calcolato l'isolamento della facciata dei vari ambienti degli appartamenti dell'edificio in oggetto.

Il calcolo è stato effettuato a partire dal valore del potere fonoisolante calcolato della porzione vetrata dei serramenti, e cioè $R_w = 37$ dB. Il valore del potere fonoisolante della porzione cieca è stato considerato pari a $R_w = 51$ dB. Da tali valori è stato calcolato il valore del potere fonoisolante appartenete, considerando anche il contributo delle trasmissioni per fiancheggiamento e dell'effetto della forma della facciata.

I valori di isolamento acustico standardizzato di facciata ricavati per i locali analizzati, sono tutti superiori al valore limite imposto dal D.P.C.M. ($D_{2m,n,T,w} \geq 42$ dB), come è visibile nella tabella seguente che sintetizzano il calcolo eseguito. Inoltre poiché la copertura ha un $R_w \geq 47$ dB, ed essendo questa assimilabile ad una facciata, secondo il D.P.C.M. 05/12/1997 anche la verifica di tale elemento è garantita.

Porto Emergenza - Verifica Facciate													
DESTINAZIONE D'USO LOCALE	FRONTE	VOLUME [m3]	Sup.tot facciata [m2]	SERRAMENTI [m2]	PARTE CIECA [m2]	R1w (serr.)	R2w (P.C.)	Rw comp.	Fianch.	Geo.	D2m,nT,w	D2m,nT,w LIMITE	VERIFICA
Camera	S	78,60	20,22	4,32	15,90	37,0	51	43,1	2	1	43,2	42	OK
cucina	S	20,70	5,56	1,44	4,12	37,0	51	42,4	2	1	42,3	42	OK
Sala Comune	S	225,42	17,41	4,32	13,09	37,0	51	42,6	2	1	47,9	42	OK

9.1.4 CONCLUSIONI.

Il progetto è compatibile con le richieste di comfort acustico indoor e tutti i valori limite prescritti nel D.P.C.M. 05/12/1997 sono rispettati.

9.1.5 APPENDICE – SCHEDE DI CALCOLO PARTIZIONI.

Tabella riepilogativa			
Cod. stratigrafia	Tipologia elemento	Valore calcolato	Valore in opera stimato
00C	Muro perimetrale	$R_w = 51 \text{ dB}$	$R'_w = 47 \text{ dB}$
00CPT	Copertura in X-LAM	$R_w = 47 \text{ dB}$	$R'_w = 43 \text{ dB}$
00B	parete su muro di confine	$R_w = 54 \text{ dB}$	$R'_w = 50 \text{ dB}$

Calcolo previsionale del potere fonoisolante di elementi di edifici.

Tipo di componente edile: **Parete verticale con intercapedine**

Teoria applicata: **Parete doppia generica: Metodo delle Impedenze Accoppiate, MIA**

Descrizione dell'elemento:

Note:

Risultati di calcolo

$R_w (C; C_{tr}) = 51 (-1; -7) \text{ dB}$

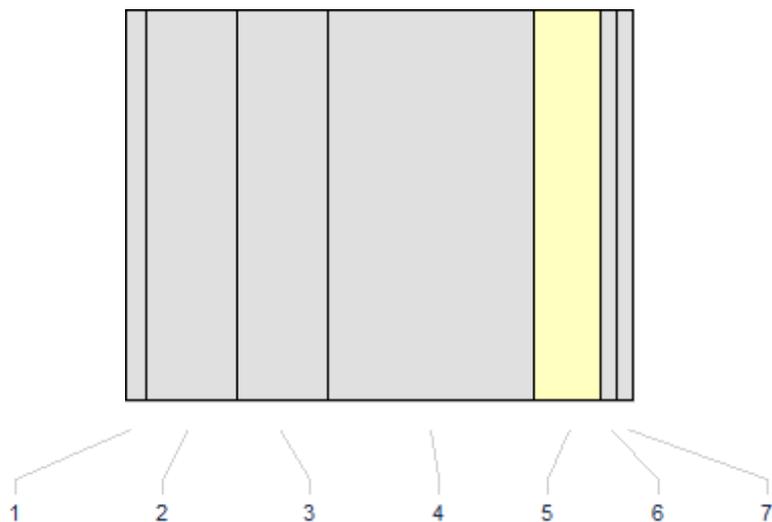
Descrizione stratigrafia

N°	Descrizione strato	s [mm]	ρ [Kg/m ³]	E [GPa]	η_{int}	s' [MN]	r [Pa s/m ²]
1	Malta per intonaco (1800 kg/m ³)	15	1.800,0	2	0,015		
2	EPS grafitato	70	50,0	0,035	0,01		
3	EPS grafitato	70	50,0	0,035	0,01		
4	X-LAM	160	600,0	20	0,01		
5	Lana di roccia 50[mm] 40[kg/m ³]	50	40,0	0	0		14.920,0
6	Cartongesso standard 12,5mm	12,5	690,0	2,01	0,01		
7	Cartongesso standard 12,5mm	12,5	690,0	2,01	0,01		

Spessore totale [mm]: **390,0**

Massa superficiale [Kg/m²]: **149,25**

Schema struttura



Simbologia

s	Spessore dello strato	η_{int}	Fattore di perdita interna
ρ	Densità	s'	Rigidità dinamica apparente
E	Modulo di Young	r	Resistenza specifica al flusso

Calcolo previsionale del potere fonoisolante di elementi di edifici

Tipo di componente edile: **Stratigrafia copertura intercapedine**

Teoria applicata: **Parete doppia generica: Metodo delle Impedenze Accoppiate, MIA**

Descrizione dell'elemento:

Note:

Risultati di calcolo

$R_w (C; C_{tr}) = 47 (-2; -7) \text{ dB}$

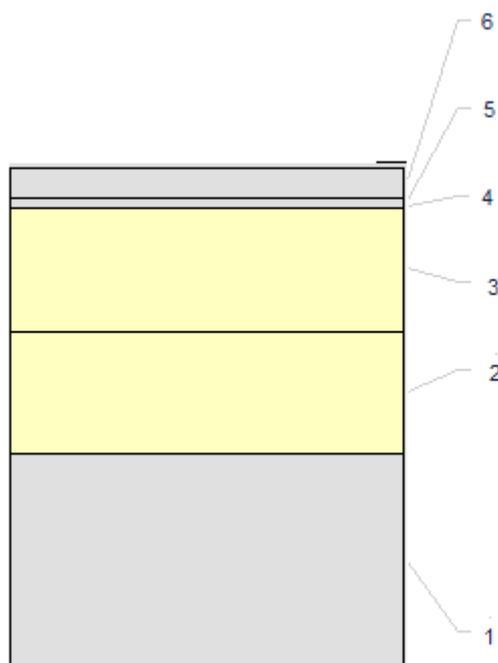
Descrizione stratigrafia

N°	Descrizione strato	s [mm]	ρ [Kg/m ³]	E [GPa]	η_{int}	s' [MN]	r [Pa s/m ²]
1	Zintek	0,6	7.800,0	210	0,01		
2	Antirombo	6	40,0	0,035	0,01		
3	Abete	20	450,0	12	0,04		
4	aria	50	1,0			1423,4	
5	Feltro res. rocce feldspatiche 80 [kg/m3]	70	80,0			50,1	
6	Feltro res. rocce feldspatiche 80 [kg/m3]	70	80,0			50,1	
7	X-LAM	120	600,0	20	0,01		

Spessore totale [mm]: **336,6**

Massa superficiale [Kg/m²]: **97,17**

Schema struttura



Simbologia

s	Spessore dello strato	η_{int}	Fattore di perdita interna
ρ	Densità	s'	Rigidità dinamica apparente
E	Modulo di Young	r	Resistenza specifica al flusso

00B parete su muro di confine

Calcolo previsionale del potere fonoisolante di elementi di edifici

Tipo di componente edile: **Parete verticale con intercapedine**

Teoria applicata: **Parete doppia generica: Metodo delle Impedenze Accoppiate, MIA**

Descrizione dell'elemento:

Note:

Risultati di calcolo

$$R_w (C; C_{tr}) = 54 (-2; -6) \text{ dB}$$

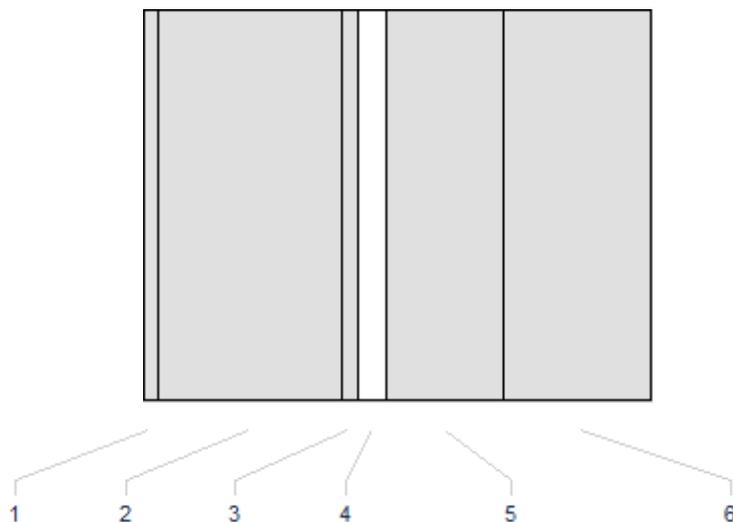
Descrizione stratigrafia

N°	Descrizione strato	s [mm]	ρ [Kg/m ³]	E [GPa]	η_{int}	s' [MN]	r [Pa s/m ²]
1	Malta per intonaco (1800 kg/m ³)	20	1.800,0	2	0,015		
2	Blocco semipieno 250[mm] 268[kg/m ²]	250	1.072,0	4	0,01		
3	Malta per intonaco (1800 kg/m ³)	20	1.800,0	2	0,015		
4	Intercapedine d'aria	40					
5	XPS	160	40,0	0,0035	0,01		
6	Gas_Beton 500 [kg/m ³]	200	500,0	2	0,01		

Spessore totale [mm]: **690,0**

Massa superficiale [Kg/m²]: **446,40**

Schema struttura



Simbologia

s	Spessore dello strato	η_{int}	Fattore di perdita interna
ρ	Densità	s'	Rigidità dinamica apparente
E	Modulo di Young	r	Resistenza specifica al flusso

9.2 Qbll.20 – Valutazione Previsionale di Clima ed Impatto Acustico

L.N. 447/95 ART. 8

L.R. 13/01 ART. 5

D.G.R.N. VII/8313 DEL 8/3/2002

9.2.1 INTRODUZIONE.

La relazione in oggetto riguarda la verifica dei requisiti acustici passivi relativa al manufatto edilizio che ospiterà il “Porto Emergenza”.

Il complesso oggetto della presente analisi, si trova più nello specifico all’interno del quartiere di Bancole a Porto Mantovano, in un quartiere caratterizzato dalla compresenza di numerose attività commerciali/terziarie e numerose residenze.

Il nuovo manufatto architettonico, arretrato dai fili stradali con numerose presenze a verde, insisterà su Via Martiri di Bologna a sud e a est, con il prospetto principale prospiciente alla Piazza dei Marinai. A ovest si affaccia su Via Papa Giovanni XXII mentre confina a nord-est col muro di perimetrale di un’area industriale.

Il progetto prevede la realizzazione di un edificio caratterizzato da 1 solo piano fuori terra e senza interrati. Il piano terra ospiterà lo spazio “Porto-Emergenze” con il gruppo di pronto soccorso, la sala corsi dedicata e l’autorimessa per le ambulanze.

Di seguito sono riportati degli stralci del progetto architettonico preceduti da una planimetria estratta da Google con evidenziato in rosso il terreno ove sarà edificato manufatto edilizio in sostituzione di quello esistente.



Planivolumetrico ove l'area di progetto è evidenziata in rosso.

Via Papa Giovanni è assimilabile a una strada di scorrimento inter-quartiere (tipologia D), via Martiri di Bologna, è una strada urbane di quartiere (tipologia E): a senso unico di marcia, caratterizzate da doppia fila di parcheggi ai lati, sono dunque poco trafficate.

Nel quartiere che ospiterà il nuovo manufatto si riscontra inoltre la presenza di diverse aree verdi.

La relazione recepisce l'art. 8 della Legge 447/95 comma 3 e della LR n°13 del 10/08/2001.

La relazione viene redatta secondo le indicazioni contenute all'art. 6 della D.G.R. n° 7/8313 del 8/3/2002 concernente le "Modalità e i criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".

Nella relazione sono stati affrontati i seguenti punti:

normativa di riferimento;

descrizione ed inquadramento del progetto;

zonizzazione acustica del territorio e dell'area interessata;

rilevi acustici di clima acustico attuale;

valutazione previsionale mediante software dedicato delle immissioni verso le aree circostanti l'edificio in oggetto generate da sorgenti di emissione sonora ubicate sulla copertura dell'edificio.

La relazione è stata redatta dall'Ing. Emanuele Della Torre iscritto come tecnico competenti in acustica ambientale nell'Elenco della Regione Lombardia, con Decreti n° 13027/09 e Tecnico competente in acustica ambientale n° 1688 ENTECA (Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica).

9.2.2 NORMATIVA ACUSTICA DI RIFERIMENTO.

La normativa acustica di riferimento è la seguente:

- D.P.C.M. 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- D.P.R. 142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447";
- D.G.R. 2 Febbraio 2004 n. 9 – 11616 – Legge Regionale 25 Ottobre 2000 n. 52 art. 3 comma 3, lettera c – criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico;
- Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma della Legge 26 Ottobre 1995, 47.

Legge 447/95

Art. 2 – Definizioni.

- a) 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;
- b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive;
- c) 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;
- d) sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);
- e) valore limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità dei recettori sensibili;
- f) valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- g) valori di attenzione: il valore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- h) valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

D.P.C.M. 14 Novembre 1997

Art. 1 – Campo di applicazione.

1. Il presente decreto, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a) della legge 26 Ottobre 1996, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, di cui all'art. 2, comma 1, lettere e), f), g) ed h); comma 2, comma 3, lettere a) e b), della stessa legge.
2. I valori di cui al comma 1 sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti dell'art. 4, comma 1, lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a) della legge 26 Ottobre 1995, n. 447.

Art. 2 – Valori limite di emissione.

1. I valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili.
2. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.
3. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
4. I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili di cui all'art. 2, comma 1, lettera d), della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono altresì regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

Art. 3 – Valori limite di immissione.

1. I valori limite assoluti di immissione come definiti all'art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al presente decreto.
2. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.
3. All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate al precedente comma 2, devono rispettare i limiti di cui alla tabella B allegata al presente decreto. Le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata.

Art. 4 – Valori limite differenziali di immissione.

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.
2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

3. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuale marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali, da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Art. 5 – Infrastrutture e trasporti.

1. I valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, saranno fissati con i rispettivi decreti attuativi, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo stato, le regioni e le province autonome.

Art. 6 – Valori di attenzione.

1. I valori di attenzione espressi come livelli sonori continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine TL sono:

a) se riferiti ad un'ora i valori della tabella C allegata al decreto, aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;

b) se relativi ai tempi di riferimento, i valori della tabella C allegata al presente decreto. Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento, è un periodo di tempo prestabilito riguardante il periodo che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

2. Per l'adozione dei piani di risanamento è sufficiente il superamento di uno dei due valori di cui ai punti a) e b) del precedente comma 1, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali in cui i piani di risanamento devono essere adottati in caso di superamento dei valori di cui alla lettera b) del comma precedente.

3. I valori di attenzione di cui al comma 1 non si applicano alle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Tabella B: valori limite assoluti di emissione – LAeq in dBA

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

° art. 2 comma 3 – i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Tabella C: valori limite assoluti di immissione – LAeq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (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	60

DPR 30 Marzo 2004 n° 142.

Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti:

STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI (ampliamenti di sede, affiancamenti e varianti).

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)	Diurno (dBA)	Notturmo (dBA)
A - Autostrada	-	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - Extraurbana principale	-	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
D - Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - Urbana di quartiere	-	30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori rilevati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge 447/95			
F - Locale	-	30				

Art. 6 – Interventi per il rispetto dei limiti .

1. Per le infrastrutture, di cui all'articolo 2, comma 3, il rispetto dei valori riportati dall'allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del D.P.C.M. 14 Novembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed il valore limite al di fuori della fascia di pertinenza, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e casa di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

3. I valori di cui al comma 2 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 metri dal pavimento.

4. Per i recettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica di cui all'articolo 3, devono essere adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

9.2.3 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E DESCRIZIONE DEL PROGETTO.

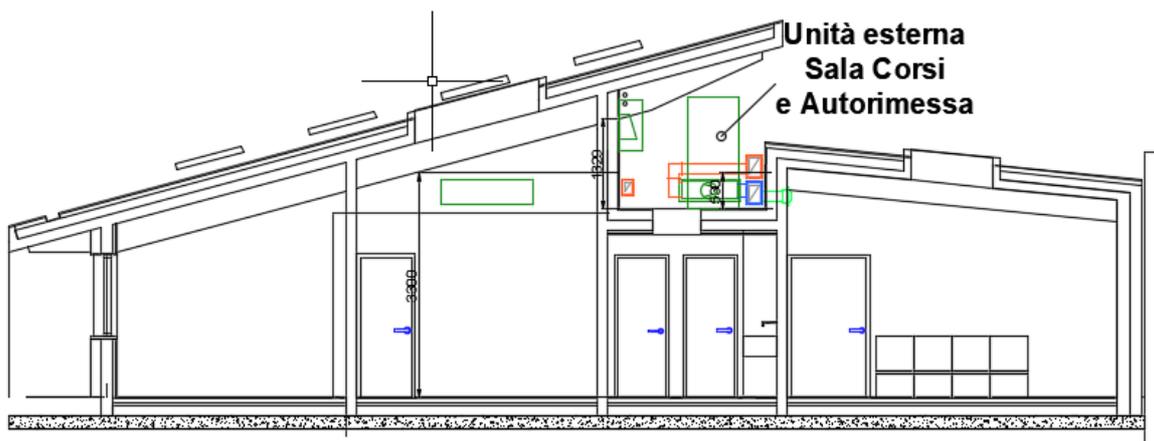
Dal punto di vista dell'inserimento nel contesto urbano, il progetto, che prevede la realizzazione del nuovo edificio per il "Porto Emergenza", caratterizzato da un unico corpo acusticamente suddivisibile in 3 volumi corrispondenti alle diverse inclinazioni del tetto.

La destinazione d'uso si integra nell'area mista industriale-residenziale in cui è collocata e che a sua volta confina con un'area a sola destinazione residenziale.

Il progetto prevede la realizzazione di un edificio caratterizzato da n.1 piano fuori terra senza interrati.

Al piano terra sono inseriti ambienti assimilabili ad uffici, una sala corsi, una cucina e una camera per i volontari del servizio, gli impianti esterni, unici produttori di rumore sono collocati in copertura (schermati dalle falde del tetto e in un'apposita schermatura dietro una cabina servizi prefabbricata in area a verde).

Di seguito sono riportati degli stralci del progetto architettonico con già l'individuazione dei macchinari asserviti alla climatizzazione.



Sezione Schematica Trasversale.

9.2.4 ZONIZZAZIONE ACUSTICA.

All'interno del piano di zonizzazione acustica del comune di Porto Mantovano, la zona ove verrà edificato il nuovo edificio si trova in **Classe III (aree di tipo misto)**.



Stralcio del piano di zonizzazione acustica del Comune di Porto Mantovano con relativa legenda, con l'area ove verrà edificato l'edificio.

L'edificio è situato nella fascia di pertinenza stradale della Via Papa Giovanni XXII, che rientrano nella classificazione di strade urbane di quartiere (tipo Db - D.P.R. 30/03/2004 n. 142).

I limiti di emissione ed immissione sonora per la classe IV estratti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 sono riportati nella tabella sottostante.

	Periodo Diurno (06:00-22:00)	Periodo Notturno (22:00-06:00)
Limiti alle emissioni sonore in area in classe III	55 dB (A)	45dB (A)
Limiti alle immissioni sonore in area in classe III	60 dB (A)	50 dB (A)
Limiti di immissione del rumore prodotto da infrastrutture stradali (tipologia Db) (fascia di pertinenza di 100 m)	65 dB (A)	55 dB (A)

I limiti di immissione che il nuovo manufatto dovrà rispettare per essere conforme alla normativa vigente sono quelli evidenziati in verde all'interno della tabella.

9.2.5 RILIEVI ACUSTICI.

Valutazione Clima Acustico – Rilievi Acustici.

Introduzione.

Le prove si sono svolte il giorno 22 febbraio 2019 nelle immediate vicinanze del lotto interessato dal progetto. La valutazione del clima acustico presente nell'area è stata effettuata mediante rilievi acustici in tre punti. I rilievi fonometrici sono stati effettuati nel periodo diurno ed hanno avuto una durata di ca. 15 minuti per singolo rilievo. La planimetria seguente rappresenta l'area in esame e i punti di rilievo (REC 1,2 e 3) in corrispondenza dei quali è stato effettuato il rilievo ambientale del traffico e dei rumori antropici necessario alla taratura del modello di simulazione. I valori orari rilevati possono presentare una variabilità relativa al periodo di riferimento diurno non superiore a +/- 2 dB. Nel notturno invece si prevede che sul lungo periodo la rumorosità residua possa diminuire di ulteriori ca. 3dB.



Pianta con indicati i punti di rilievo selezionati per eseguire il test.

Le sorgenti di emissione sonora riscontrate nelle attuali condizioni sono il traffico veicolare presente nelle due vie immediatamente adiacenti alla zona interessata dal progetto e i rumori antropici generati dai passanti, trattandosi di una zona caratterizzata dalla presenza di qualche attività commerciale.

Strumentazione di rilievo utilizzata.

Le misure di livello equivalente sono state effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 (Decreto 16 marzo 1998).

La strumentazione è regolarmente corredata di certificato di taratura per l'anno solare corrente durante le misure.

Strumenti utilizzati	Marca	Modello	S/N o matricola
Analizzatore real time (fonometro)	Larson Davis	Model 831	S/N 0001869
Preamplificatore	Larson Davis	PCB PRM831	Mat. 012605
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	Mat. 111752
Calibratore	Larson Davis	CAL200	S/N 6975

Periodo rilievo.

Valori calibrazione strumento iniziale:	+ 0.05 dB;
Valori calibrazione strumento finale:	- 0.1 dB.

La differenza di calibrazione iniziale e finale per ciascun periodo non supera mai 0.5 dB; la verifica di legge risulta quindi sempre soddisfatta.

Schede di rilievo.

Seguono le schede di rilievo della rumorosità ambientale contenenti l'elaborazione delle misure effettuate.

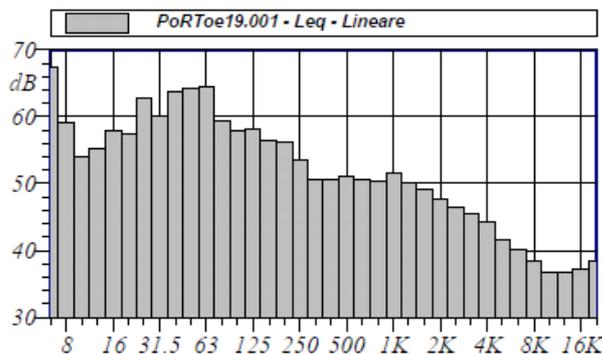
REC 1 - diurno

Nome misura: PoRToe19.001
Località:
Strumentazione: 831 0003934
Durata misura [s]: 912.4
Nome operatore:
Data, ora misura: 22/02/2019 17:32:32
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: 70.3 dBA	L5: 65.2 dBA
L10: 62.3 dBA	L50: 54.9 dBA
L90: 49.7 dBA	L95: 48.6 dBA

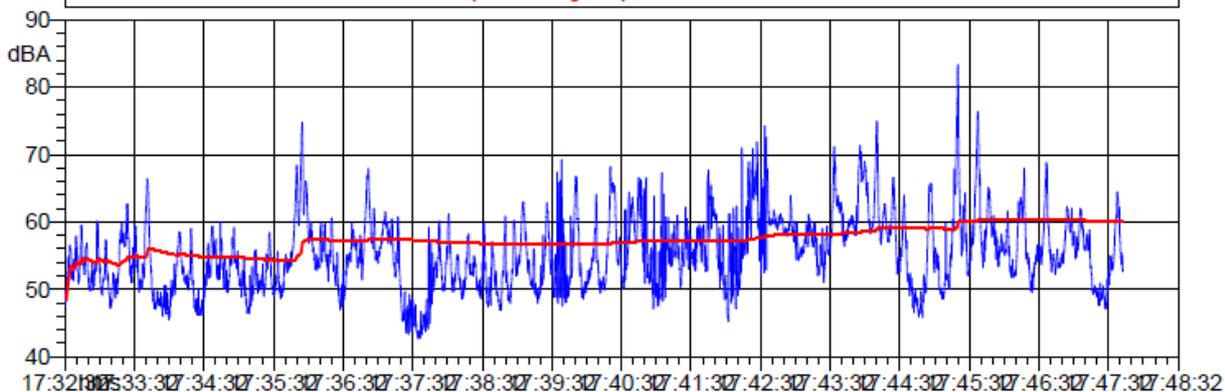
$L_{Aeq} = 60.1 \text{ dB}$

PoRToe19.001 Leq - Lineare			
dB		dB	
6.3 Hz	67.5 dB	100 Hz	58.0 dB
8 Hz	59.0 dB	125 Hz	58.2 dB
10 Hz	54.0 dB	160 Hz	56.4 dB
12.5 Hz	55.2 dB	200 Hz	56.2 dB
16 Hz	57.9 dB	250 Hz	53.6 dB
20 Hz	57.4 dB	315 Hz	50.7 dB
25 Hz	62.8 dB	400 Hz	50.7 dB
31.5 Hz	60.1 dB	500 Hz	51.1 dB
40 Hz	63.9 dB	630 Hz	50.7 dB
50 Hz	64.3 dB	800 Hz	50.4 dB
63 Hz	64.6 dB	1000 Hz	51.6 dB
80 Hz	59.3 dB	1250 Hz	50.1 dB
1000 Hz	49.3 dB	1600 Hz	47.7 dB
2000 Hz	46.6 dB	3150 Hz	45.4 dB
4000 Hz	44.3 dB	5000 Hz	41.6 dB
6300 Hz	40.2 dB	8000 Hz	38.4 dB
10000 Hz	38.9 dB	12500 Hz	36.7 dB
16000 Hz	37.3 dB	20000 Hz	38.4 dB



Annotazioni:

— PoRToe19.001 - LAeq
— PoRToe19.001 - LAeq - Running Leq



PoRToe19.001 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:32:32	00:15:12.400	60.1 dBA
Non Mascherato	17:32:32	00:15:12.400	60.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

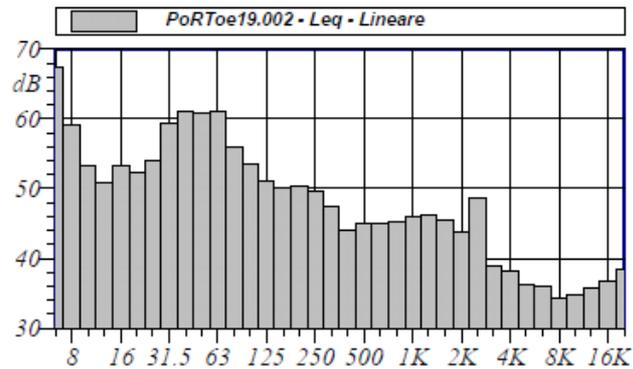
REC 2 - diurno

Nome misura: PoRToe19.002
Località:
Strumentazione: 831 0003934
Durata misura [s]: 902.8
Nome operatore:
Data, ora misura: 22/02/2019 17:48:04
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

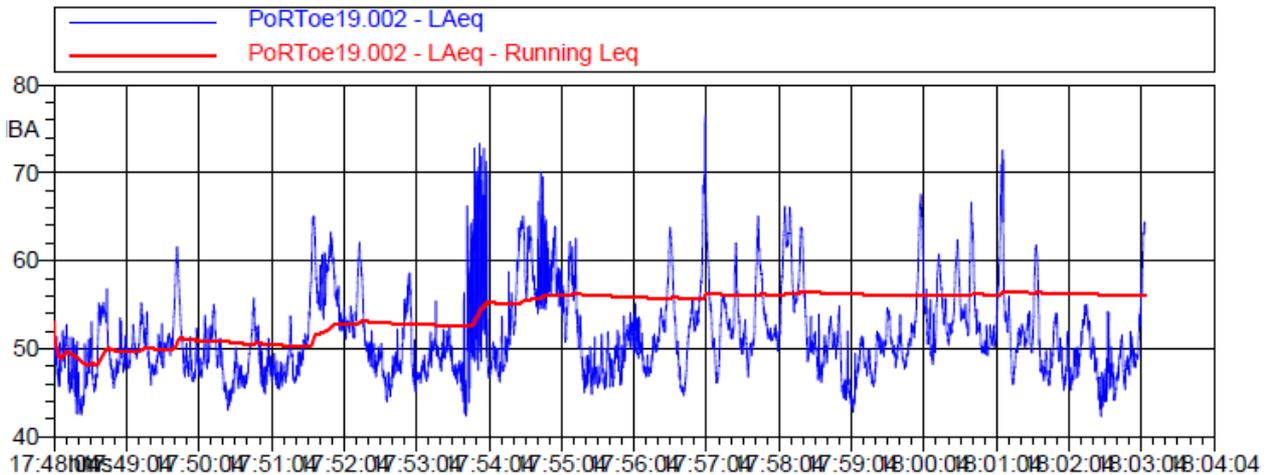
L1: 66.8 dBA **L5:** 62.2 dBA
L10: 59.3 dBA **L50:** 51.1 dBA
L90: 47.8 dBA **L95:** 47.2 dBA

$L_{Aeq} = 56.1$ dB

PoRToe19.002 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	67.6 dB	100 Hz	53.6 dB	1600 Hz	45.4 dB
8 Hz	59.1 dB	125 Hz	51.2 dB	2000 Hz	43.8 dB
10 Hz	53.3 dB	160 Hz	50.0 dB	2500 Hz	48.7 dB
12.5 Hz	51.0 dB	200 Hz	50.5 dB	3150 Hz	39.0 dB
16 Hz	53.4 dB	250 Hz	49.6 dB	4000 Hz	38.2 dB
20 Hz	52.4 dB	315 Hz	47.4 dB	5000 Hz	36.2 dB
25 Hz	54.1 dB	400 Hz	44.1 dB	6300 Hz	35.9 dB
31.5 Hz	59.4 dB	500 Hz	45.0 dB	8000 Hz	34.4 dB
40 Hz	61.0 dB	630 Hz	45.1 dB	10000 Hz	34.9 dB
50 Hz	60.8 dB	800 Hz	45.2 dB	12500 Hz	35.7 dB
63 Hz	61.1 dB	1000 Hz	45.9 dB	16000 Hz	36.8 dB
80 Hz	55.9 dB	1250 Hz	46.2 dB	20000 Hz	38.3 dB



Annotazioni:



PoRToe19.002 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:48:04	00:15:02.800	56.1 dBA
Non Mascherato	17:48:04	00:15:02.800	56.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

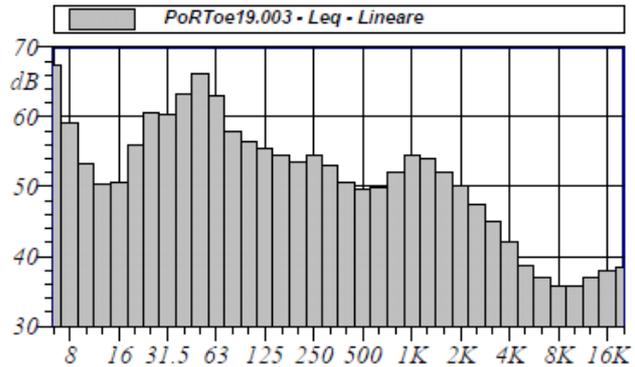
REC 3 - diurno

Nome misura: PoRToe19.003
Località:
Strumentazione: 831 0003934
Durata misura [s]: 958.4
Nome operatore:
Data, ora misura: 22/02/2019 18:03:24
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

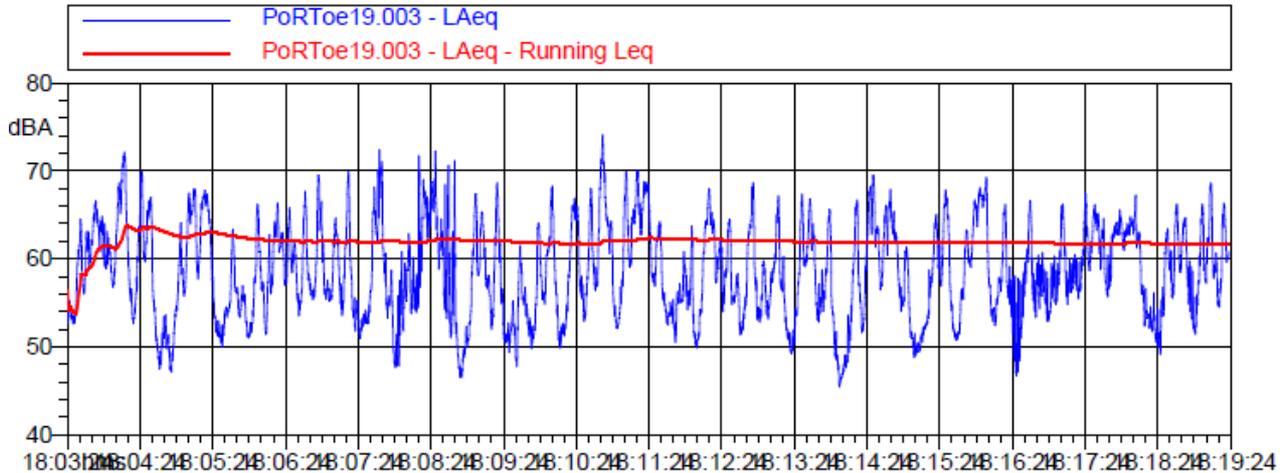
L1: 69.8 dBA	L5: 67.3 dBA
L10: 65.8 dBA	L50: 58.3 dBA
L90: 52.1 dBA	L95: 51.0 dBA

$L_{Aeq} = 61.7 \text{ dB}$

PoRToe19.003 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
8.3 Hz	67.5 dB	100 Hz	56.6 dB	1600 Hz	52.2 dB
8 Hz	59.1 dB	125 Hz	55.6 dB	2000 Hz	50.2 dB
10 Hz	53.2 dB	160 Hz	54.5 dB	2500 Hz	47.5 dB
12.5 Hz	50.3 dB	200 Hz	53.6 dB	3150 Hz	45.1 dB
16 Hz	50.7 dB	250 Hz	54.6 dB	4000 Hz	42.2 dB
20 Hz	55.9 dB	315 Hz	53.0 dB	5000 Hz	38.7 dB
25 Hz	60.5 dB	400 Hz	50.6 dB	6300 Hz	37.0 dB
31.5 Hz	60.4 dB	500 Hz	49.6 dB	8000 Hz	35.7 dB
40 Hz	63.2 dB	630 Hz	50.0 dB	10000 Hz	35.7 dB
50 Hz	66.2 dB	800 Hz	52.2 dB	12500 Hz	36.9 dB
63 Hz	63.1 dB	1000 Hz	54.5 dB	16000 Hz	38.0 dB
80 Hz	57.9 dB	1250 Hz	54.0 dB	20000 Hz	38.5 dB



Annotazioni:



PoRToe19.003 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:03:24	00:15:58.400	61.7 dBA
Non Mascherato	18:03:24	00:15:58.400	61.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

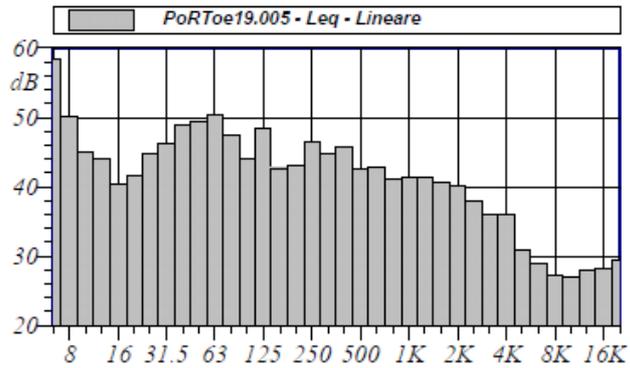
REC 1 - notturno

Nome misura: PoRToe19.005
Località:
Strumentazione: 831 0003934
Durata misura [s]: 910.8
Nome operatore:
Data, ora misura: 22/02/2019 22:22:31
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

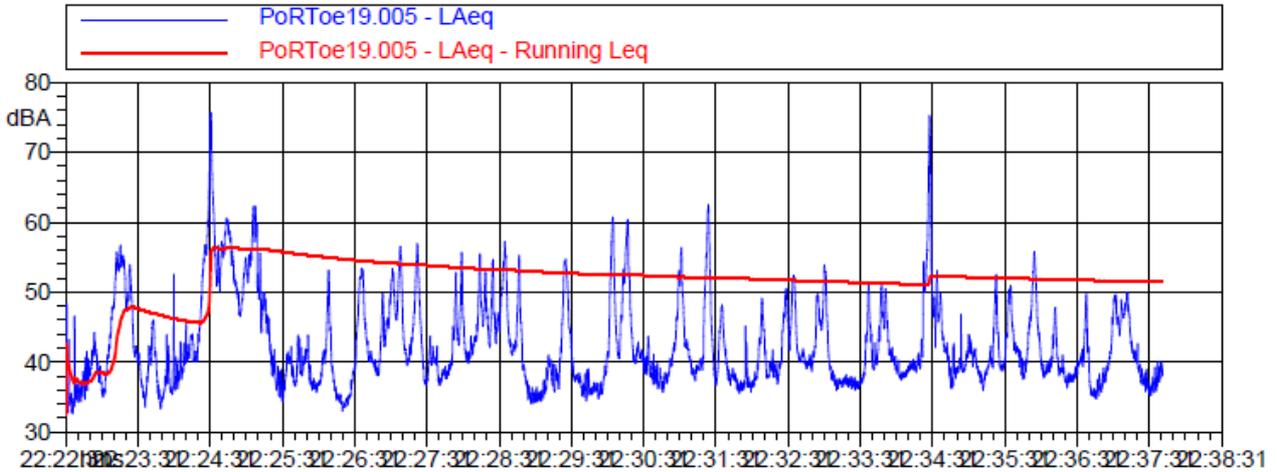
L1: 60.9 dBA	L5: 54.8 dBA
L10: 52.1 dBA	L50: 41.2 dBA
L90: 37.9 dBA	L95: 37.4 dBA

$L_{Aeq} = 51.4 \text{ dB}$

PoRToe19.005 Leq - Lineare					
	dB	dB			
6.3 Hz	58.5 dB	100 Hz	44.1 dB	1800 Hz	40.6 dB
8 Hz	50.1 dB	125 Hz	48.3 dB	2000 Hz	40.2 dB
10 Hz	44.9 dB	160 Hz	42.7 dB	2500 Hz	37.9 dB
12.5 Hz	44.1 dB	200 Hz	43.0 dB	3150 Hz	35.9 dB
16 Hz	40.4 dB	250 Hz	46.6 dB	4000 Hz	38.1 dB
20 Hz	41.5 dB	315 Hz	44.7 dB	5000 Hz	30.9 dB
25 Hz	44.7 dB	400 Hz	45.8 dB	6300 Hz	28.9 dB
31.5 Hz	46.1 dB	500 Hz	42.5 dB	8000 Hz	27.2 dB
40 Hz	48.8 dB	630 Hz	42.9 dB	10000 Hz	26.9 dB
50 Hz	49.3 dB	800 Hz	41.0 dB	12500 Hz	27.9 dB
63 Hz	50.3 dB	1000 Hz	41.5 dB	16000 Hz	28.2 dB
80 Hz	47.4 dB	1250 Hz	41.4 dB	20000 Hz	29.4 dB



Annotazioni:



PoRToe19.005 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:22:31	00:15:10.800	51.4 dBA
Non Mascherato	22:22:31	00:15:10.800	51.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

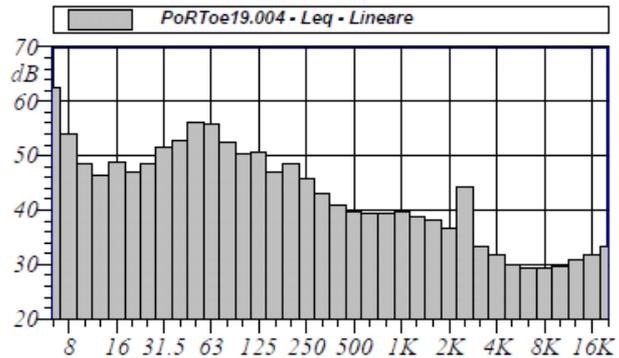
REC 2 - notturno

Nome misura: PoRToe19.004
Località:
Strumentazione: 831 0003934
Durata misura [s]: 942.8
Nome operatore:
Data, ora misura: 22/02/2019 22:05:30
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

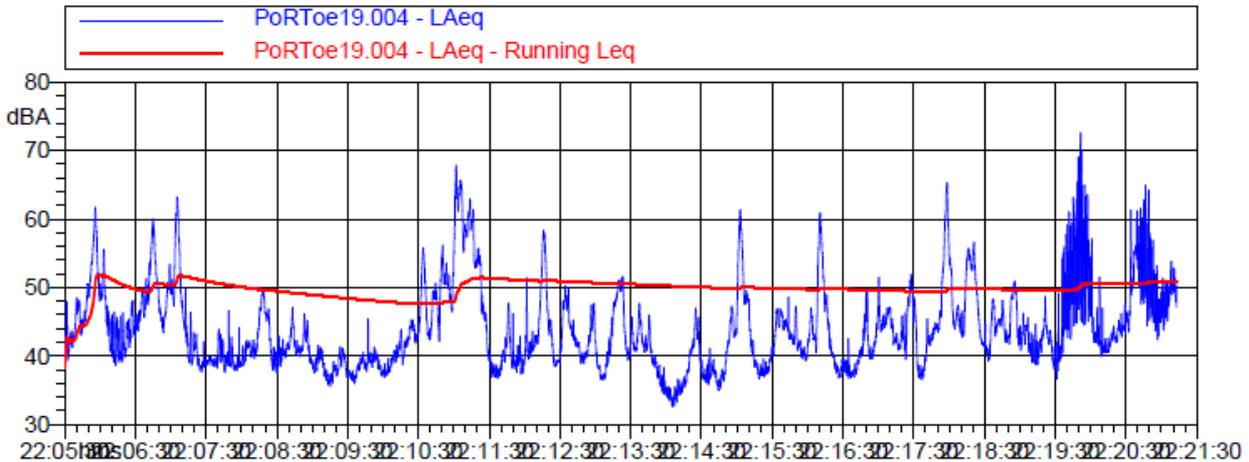
L1: 63.1 dBA	L5: 57.3 dBA
L10: 53.0 dBA	L50: 43.6 dBA
L90: 40.4 dBA	L95: 39.9 dBA

$L_{Aeq} = 50.7 \text{ dB}$

PoRToe19.004					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	62.5 dB	100 Hz	50.2 dB	1600 Hz	38.3 dB
8 Hz	54.0 dB	125 Hz	50.6 dB	2000 Hz	36.6 dB
10 Hz	48.5 dB	160 Hz	47.0 dB	2500 Hz	44.3 dB
12.5 Hz	46.4 dB	200 Hz	48.5 dB	3150 Hz	33.3 dB
16 Hz	48.8 dB	250 Hz	45.9 dB	4000 Hz	31.9 dB
20 Hz	47.0 dB	315 Hz	43.1 dB	5000 Hz	29.8 dB
25 Hz	48.5 dB	400 Hz	40.8 dB	6300 Hz	29.5 dB
31.5 Hz	51.5 dB	500 Hz	39.7 dB	8000 Hz	29.4 dB
40 Hz	52.9 dB	630 Hz	39.4 dB	10000 Hz	29.8 dB
50 Hz	56.2 dB	800 Hz	39.4 dB	12500 Hz	30.8 dB
63 Hz	55.8 dB	1000 Hz	39.6 dB	16000 Hz	31.8 dB
80 Hz	52.3 dB	1250 Hz	38.9 dB	20000 Hz	33.3 dB



Annotazioni:



PoRToe19.004			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:05:30	00:15:42.800	50.7 dBA
Non Mascherato	22:05:30	00:15:42.800	50.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

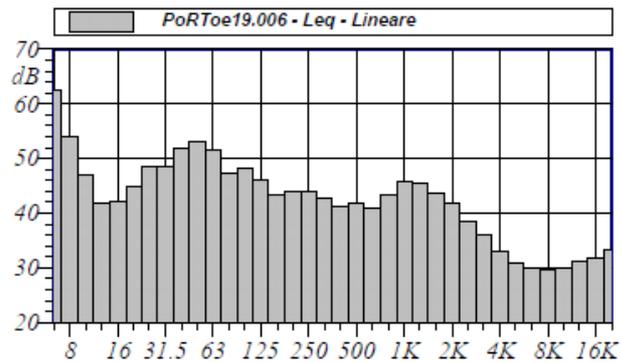
REC 3 - notturno

Nome misura: PoRToe19.006
Località:
Strumentazione: 831 0003934
Durata misura [s]: 928.4
Nome operatore:
Data, ora misura: 22/02/2019 22:37:57
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

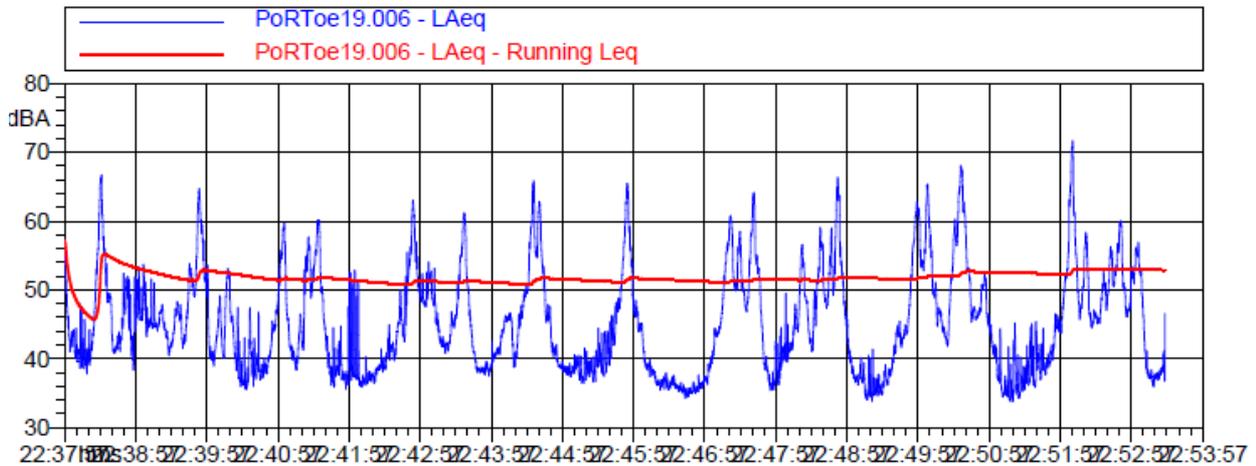
L1: 64.9 dBA	L5: 59.6 dBA
L10: 56.0 dBA	L50: 44.8 dBA
L90: 39.8 dBA	L95: 39.4 dBA

$L_{Aeq} = 52.9 \text{ dB}$

PoRToe19.006 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	62.5 dB	100 Hz	48.1 dB	1600 Hz	43.6 dB
8 Hz	64.0 dB	125 Hz	46.1 dB	2000 Hz	41.7 dB
10 Hz	46.8 dB	160 Hz	43.4 dB	2500 Hz	38.5 dB
12.5 Hz	41.7 dB	200 Hz	44.0 dB	3150 Hz	35.9 dB
16 Hz	42.2 dB	250 Hz	44.0 dB	4000 Hz	33.1 dB
20 Hz	44.9 dB	315 Hz	42.6 dB	5000 Hz	30.8 dB
25 Hz	48.4 dB	400 Hz	41.3 dB	6300 Hz	30.1 dB
31.5 Hz	48.5 dB	500 Hz	41.7 dB	8000 Hz	29.6 dB
40 Hz	51.9 dB	630 Hz	41.0 dB	10000 Hz	29.8 dB
50 Hz	53.0 dB	800 Hz	43.4 dB	12500 Hz	31.2 dB
63 Hz	51.6 dB	1000 Hz	45.8 dB	16000 Hz	31.8 dB
80 Hz	47.2 dB	1250 Hz	45.3 dB	20000 Hz	33.3 dB



Annotazioni:



PoRToe19.006 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:37:57	00:15:28.400	52.9 dBA
Non Mascherato	22:37:57	00:15:28.400	52.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Riepilogo e conclusioni.

Nella tabella seguente sono riassunti i livelli sonori misurati nei 3 punti per il periodo diurno/notturno.

p.to	Nome file	L _{Aeq} /Day	L _{Aeq} /Night	note
1	Portoe19.001	60.1	51.4	Aiuola fronte ingresso
2	Portoe19.002	56.1	50.7	Via Martiri di Bologna fra i 2 alberi (spogli)
3	Portoe19.003	61.7	57.9	Su Via Papa Giovanni XXII

I punti di rilievo su strada sono soggetti a livelli di immissione sonora da traffico variabili **tra 56.1 e 61.7 dBA** di L_{Aeq}; il rumore di fondo (L₉₀) varia tra ca. 40 e 52 dBA

Nel periodo notturno, considerando che il volume di traffico si riduce di ca. 2-3 volte rispetto a quello diurno, è ipotizzabile prevedere una diminuzione di 3-5 dB rispetto ai valori di immissione sonora misurati nel periodo diurno.

Di notte pertanto è atteso un livello sonoro medio coerente con quello della zonizzazione acustica

Rilievo fotografico.

Di seguito le fotografie effettuate durante il rilievo.

	
Rec 1 diurno	Rec 1 diurno



Rec 2 diurno



Rec 3 diurno



Rec 1 notturno



Rec 2 notturno



Rec 3 notturno

9.2.6 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO.

Per la valutazione previsionale di impatto acustico dei rumori emessi dal complesso edilizio di progetto, è stato utilizzato il software SoundPlan ver. 7.0.

Abbiamo riportato su modello di simulazione le aree di isofonia elaborate a partire dai rilievi acustici eseguiti in sito e del piano di traffico del Comune. Queste ci sono servite per effettuare la taratura del modello e delle simulazioni nei diversi scenari analizzati per lo studio del clima acustico. I modelli per le simulazioni dello scenario post operam partono da quelli “tarati” per l’ante operam e sviluppano lo scenario futuro con tutti gli edifici presenti sull’area per poter effettuare la valutazione previsionale dell’impatto acustico del nuovo complesso e dei suoi impianti. Si precisa che per le simulazioni sono stati utilizzati i dati di traffico corrispondenti alle misure effettuate.

La valutazione previsionale ha l’obiettivo, sulla base del progetto proposto, di valutare le immissioni sonore in facciata agli edifici sensibili caratterizzanti le aree circostanti dovute alle sorgenti di emissione sonora del nuovo manufatto in progetto e la valutazione quindi dell’impatto acustico di esso sugli edifici adiacenti.

I ricevitori selezionati e collocati sugli edifici sensibili prossimi all'intervento sono stati indicati come REC A, REC B, REC C (i Rec 1-2-3 sono invece quelli usati per la taratura) come riportato nell'immagine sottostante estratta dal modello di simulazione. In confronto fra i livelli misurati e quelli simulati è mediamente inferiore a +/-1 dB.

Le valutazioni di immissione sono state effettuate alle altezze di 2 m e 6m e 10 m dal suolo sia di giorno che di notte nei due scenari rispettivamente ante e post operam.

La modellizzazione dello scenario di simulazione ha previsto l'inserimento di:

- **edifici residenziali, commerciali e scolastici presenti nelle immediate vicinanze dell'area di progetto** (con i relativi ricevitori);
- **emissioni sonore da traffico** dalle vie circostanti.
- **edificio di progetto** con altezza di 1 piano fuori terra;
- **emissioni sonore dell'edificio di progetto**: macchine impianti esterne posizionate in copertura e nell'area a verde (sorgenti sonore puntuali con $L_w / L_{w \max} = 65/70$ per le pompe di calore di autorimessa e sala corsi e di 78-83 dB per quella idronica situata in giardino.
- **barriere acustiche** presenti intorno alle macchine a cielo aperto posizionate in attorno alla macchina in giardino.

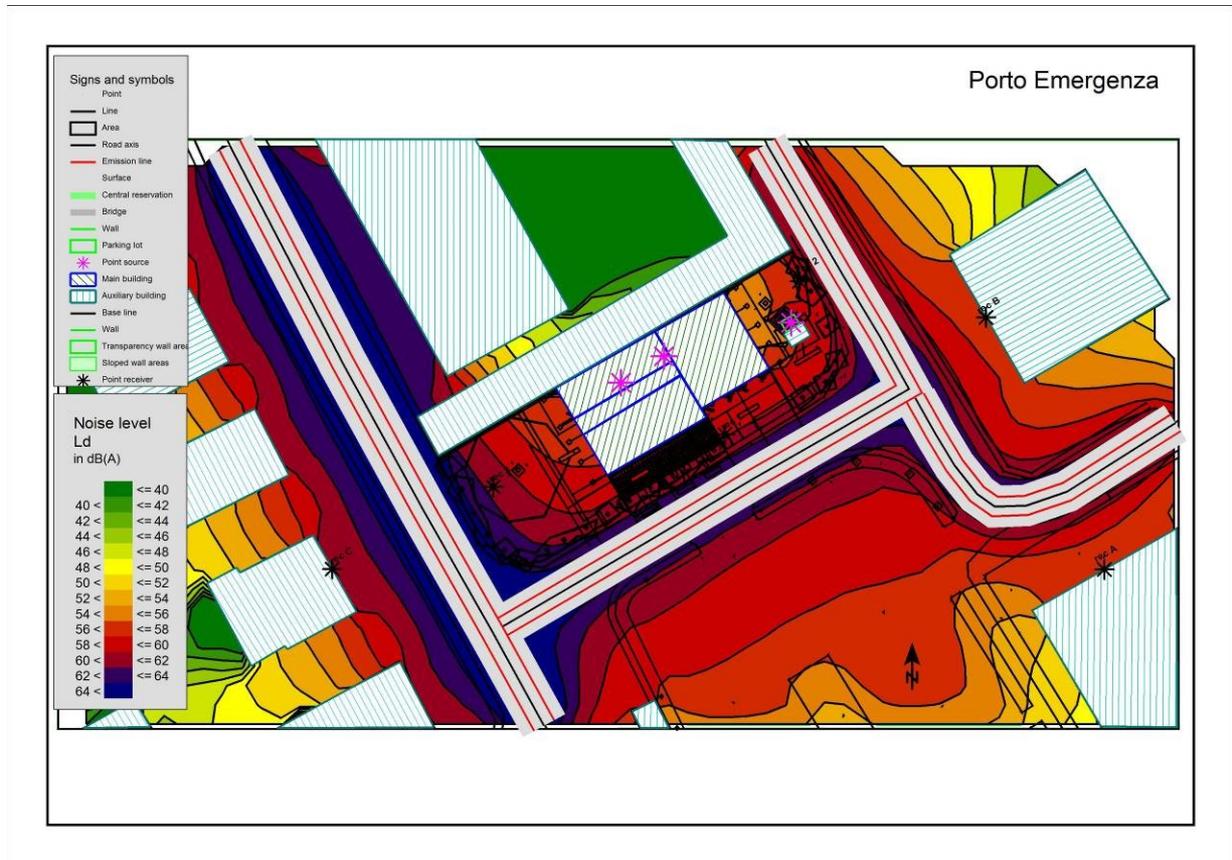
Queste emissioni sono state ipotizzate a partire dai dati elaborati a seguito del rilievo fonometrico ambientale del traffico effettuato di giorno in orario di media intensità di traffico (dopo le 17:00 circa) in giorno feriale e di notte dopo le 22.00. Naturalmente, all'interno del modello di simulazione, sono stati inseriti valori di rumorosità in percentuale relativi sia a traffico veicolare leggero standard che a traffico pesante; sono stati inoltre differenziati gli apporti di rumore diurno e quelli di rumore notturno. Di seguito sono riportate le mappe isofoniche orizzontali rappresentanti l'impatto generato alle quote di +2m e +6 e +10 m sul piano di campagna dalle sorgenti sonore (sia

quelle già esistenti nel contesto edilizio causate dal traffico, sia quelle generate dal complesso stesso), sia nello scenario POST OPERAM, simulati sia nelle condizioni diurne che in quelle notturne.

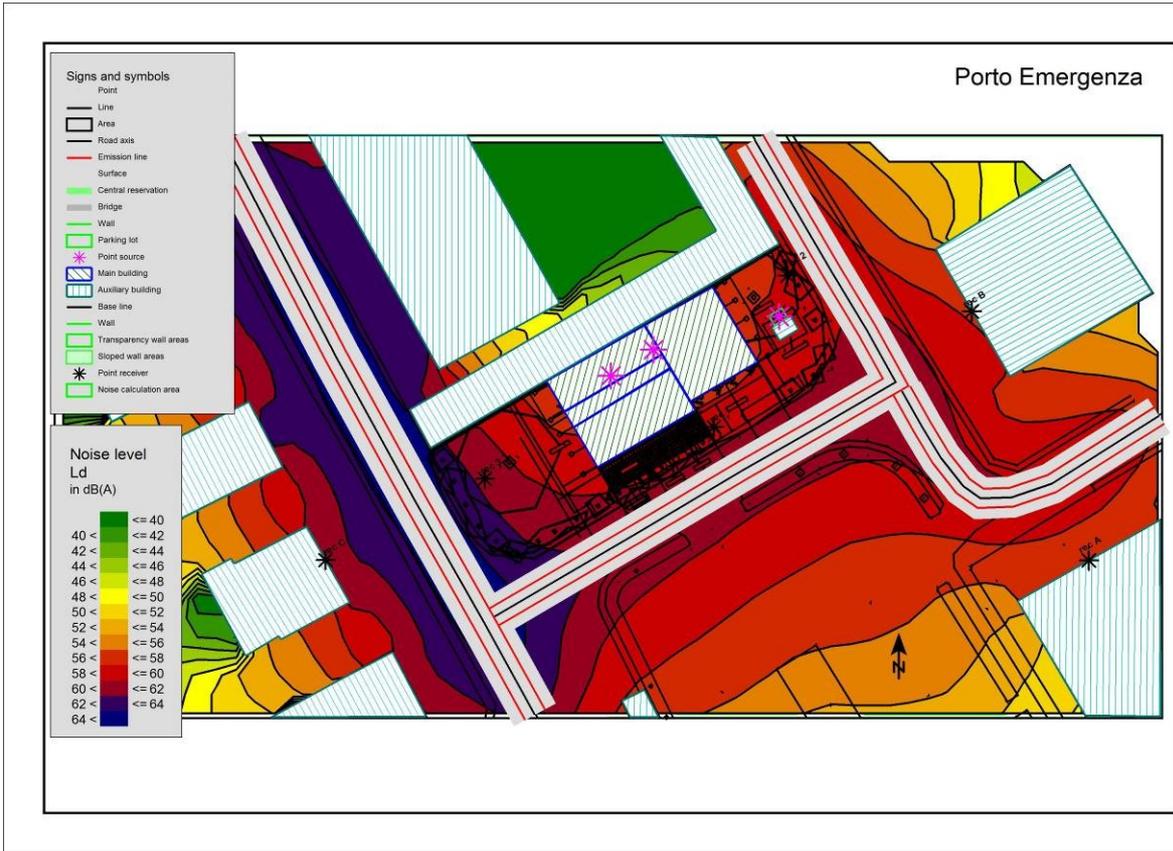
Vista tridimensionale estratta dal modello di simulazione.



Mappa POST OPERAM diurno H 2 m.



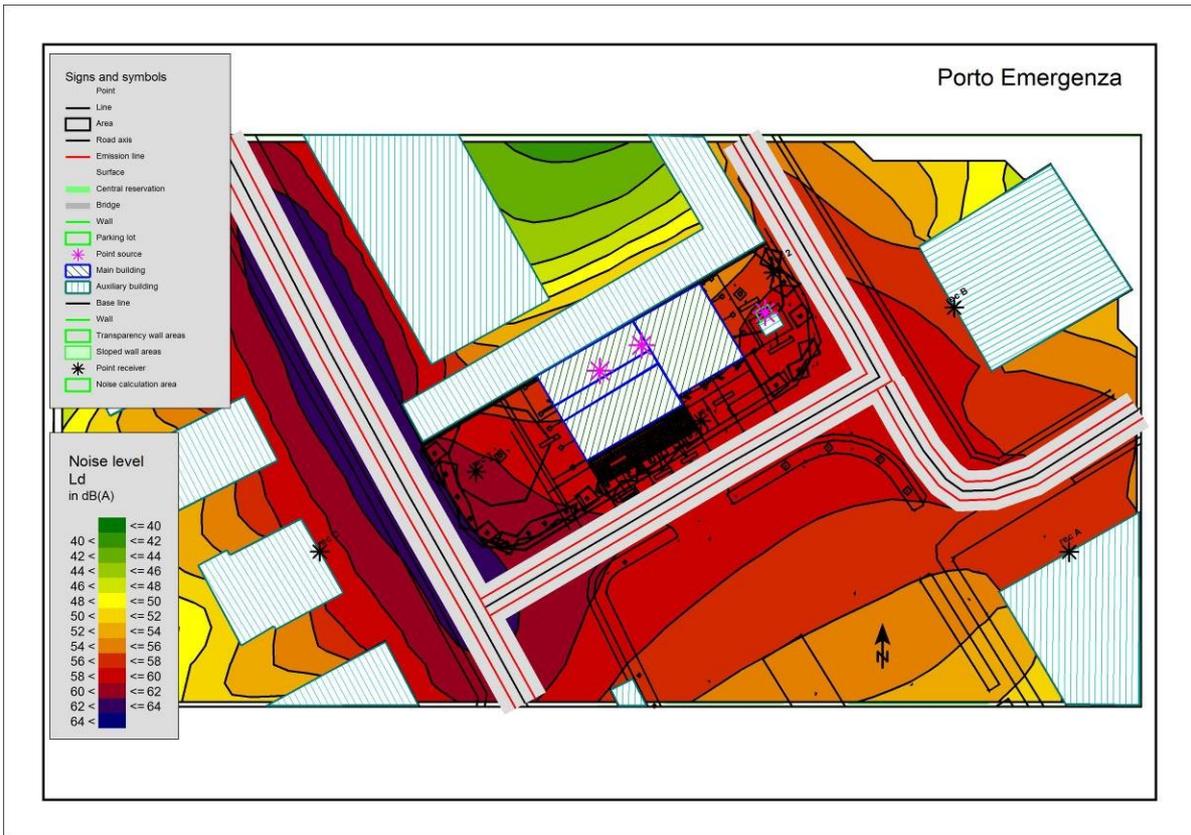
Mappa POST OPERAM notturno H 2 m.



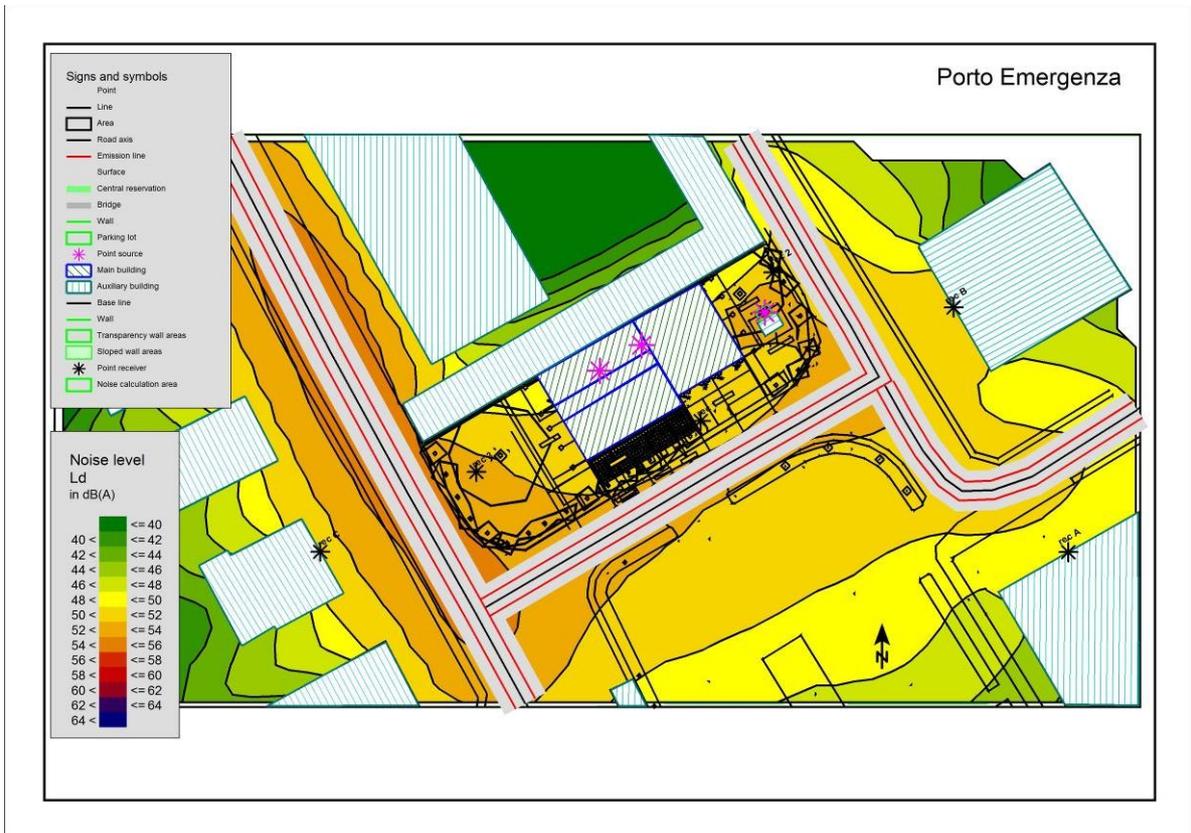
Mappa POST OPERAM diurno H 6 m.



Mappa POST OPERAM notturno H 6 m.



Mappa POST OPERAM diurno H 10 m.



Mappa POST OPERAM notturno H 10 m.

Esame delle immissioni sonore POST OPERAM.

Si riporta qui di seguito una tabella riepilogativa completa con i livelli di immissione sonora presso i ricevitori sensibili (a tutti i piani) post operam residui(a macchine spente, simulati a partire dai livelli misurati in opera - stato di fatto), i livelli previsionali post operam con macchine in funzione che simulano l'impatto acustico dell'edificio residenziale sul contesto nel quale esso insiste, e infine il confronto tra essi (tutti e tre gli scenari sia di giorno che di notte).

Name	Usage	Floor	Dir	POST OP.Con macchine		Residuo Post-Op.		ΔL_d dB(A)	ΔL_n dB(A)
				Ld dB(A)	Ln dB(A)	Ld dB(A)	Ln dB(A)		
RECA	GR	1. Floor	NW	54,4	47,01	54,4	46,99	0	0,02
		2. Floor		54,6	47,19	54,6	47,16	0	0,03
		3. Floor		54,5	47,13	54,5	47,09	0	0,04
RECB	GR	1. Floor	SW	55	47,68	55	47,61	0	0,07
		2. Floor		55,5	48,15	55,5	48,07	0	0,08
		3. Floor		55,4	48,08	55,4	47,98	0	0,1
		4. Floor		55,2	47,88	55,2	47,76	0	0,12
RECC	GR	1. Floor	NE	58,7	50,49	58,7	50,48	0	0,01
		2. Floor		59,2	51,06	59,2	51,04	0	0,02
REC1	GR	1. Floor		59,6	52,22	59,6	52,18	0	0,04
REC2	GR	1. Floor		58,4	51,58	58,3	51,13	0,1	0,45
REC3	GR	1. Floor		61,2	53,14	61,2	53,12	0	0,02

Premesso che la massima differenza fra simulato e misurato ante operam è inferiore a +/-1 dB (e 0.5 dB escludendo il punto 2 che risente maggiormente della variabilità del traffico), e che quindi è stata così verificata l'attendibilità del modello di simulazione, si ritiene verificata positivamente la taratura del modello di simulazione.

Le differenze ΔL_d e ΔL_n sono sempre, per i ricevitori sensibili (A-B-C) inferiori a 0.2 dB (vedi colonna a destra in tabella): questo è indice del fatto che la costruzione del nuovo edificio creerà nello scenario post operam delle emissioni di rumore limitate provenienti dagli impianti meccanici installati in copertura e nel giardino a verde di pertinenza. Le analisi sul modello di simulazione hanno messo in evidenza che l'area è influenzata essenzialmente dal solo traffico veicolare e che l'intervento in progetto non ha praticamente alcuna influenza sul clima acustico post operam.

Considerando i valori, medi diurni e notturni sull'arco delle 24 ore, coerentemente con la zonizzazione comunale, essere inferiori di ca. 3 dBA nel periodo diurno e fino a 8 dBA in quello notturno, rispetto a quelli misurati sul breve periodo durante le tarature, si può ritenere che questi valori siano all'interno dei valori limite indicati dalla classe di zonizzazione acustica alla quale appartiene l'edificio in oggetto o gli altri ricevitori sensibili (in particolare il ricevitore B che ricadendo in classe II – zona residenziale).

Considerato che:

- l'influenza del traffico in ingresso e in uscita dal parcheggio non produrrà alcun incremento acustico in termini di livello sonoro equivalente quello registrabile attualmente;
- l'incremento di rumore dovuto agli impianti del complesso è limitato in quanto sempre inferiore a + 0.2 dBA (prendendo in esame anche i ricevitori utilizzati per la taratura 0,5 dBA);
- non esistono altre sorgenti di rumore interne all'insediamento suscettibili di produrre emissioni considerabili;

il clima acustico *ante operam* subirà un incremento inferiore a + 0.2 dB (sia di giorno che di notte) per cui si prevede che il clima acustico *post operam* relativo alle emissioni del solo edificio residenziale sarà tale da rispettare i valori richiesti dalla Classe III di zonizzazione acustica del territorio e il criterio differenziale di cui al D.P.C.R. 01.03.91. (ciò è vero anche per il rec B che ricade in classe II).

Inoltre, a garanzia della tutela della quiete dell'intorno, si è definito con gli impiantisti di utilizzare un regime notturno attenuato di funzionamento degli impianti in copertura (circa il 70% del regime diurno) che nelle modellizzazioni non è stato considerato a favore di sicurezza.

9.2.7 IMPATTO ACUSTICO E COMPATIBILITA' ACUSTICA DEL PROGETTO.

Attualmente l'area interessata dal progetto è classificata come "**Area di intensa attività umana**" ed è collocata in **classe III**, con limiti alle immissioni sonore di 60 L_{Aeq} per il periodo diurno e di 50 L_{Aeq} per il periodo notturno.

Emissioni sonore ed impatto acustico.

Le emissioni sonore del complesso saranno dovute:

- dagli impianti in copertura e nel giardino dell'edificio;
- dal rumore antropico generato dagli occupanti dell'edificio.

Abbiamo potuto verificare, dal modello di simulazione (escludendo il traffico stradale) che tutti gli impianti daranno luogo a immissioni inferiori a $L_{eq,A} = 55$ dB (periodo diurno) e $L_{eq,A} = 45$ dB (periodo notturno) a 10 metri di distanza dalle apparecchiature.

Nelle condizioni di emissione sopra indicate, sia i livelli sonori emessi presso i recettori sensibili, indicati come REC A,B,C, e sia le immissioni globali generate dal traffico locale e dalle emissioni dal nuovo insediamento saranno inferiori ai limiti imposti e riportati alla precedente pag. 25.

Criterio Differenziale.

Il criterio del limite differenziale fissa in 3 dB per il funzionamento notturno e di 5 dB per quello diurno il valore massimo della differenza del rumore ambientale (apparecchiature + traffico) post operam con quello residuo. La tabella a pag. 42 mostra chiaramente che tale criterio è rispettato.

Conclusioni.

Visti i risultati conseguiti, dal punto di vista acustico, nulla osta all'edificazione del nuovo complesso per il "Porto Emergenza".

Setteventi, lì 07/03/2019