

VALUTAZIONE PREVISIONALE

DEL CLIMA ACUSTICO



Clima acustico

Committente: **Bini Carla - Bini Moriani Francesca - Bini Moriani Elena**

Ubicazione: Piano Urbanistico Attuativo Scheda 2.6 - UMI 2
Via San Mamante
50053 Empoli (FI).

INDICE

PREMESSA	3
RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	3
DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA	3
Descrizione dei ricettori sensibili individuati	4
Identificazione delle sorgenti sonore	4
LIMITI DI RUMOROSITÀ	4
Limiti della fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale	4
Tabella 1 - Limiti assoluti di immissione del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali	4
.....	4
Classificazione acustica del territorio	5
Tabella 2 - Valori limite di emissione (tabella B del D.P.C.M. 14 novembre 1997, art. 2)	5
Tabella 3 - Valori limite di immissione (tabella C del D.P.C.M. 14 novembre 1997, art. 3)	5
Tabella 4 - valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), legge 26 ottobre 1995, n. 447	5
MISURA DEL CLIMA ACUSTICO: RILIEVI FONOMETRICI	6
Tecnici e strumentazione utilizzata	6
Tabella 5 - Risultati delle misure fonometriche effettuate nelle varie postazioni	7
Verifica del rispetto del limite assoluto per il rumore ambientale rispetto ai parametri di legge del traffico stradale nel postazioni A e B	7
Tabella 6 - Conformità limite immissione nella postazione A	7
Verifica del rispetto del limite assoluto di zona per il rumore ambientale con esclusione del traffico stradale nelle postazioni A e B	8
Tabella 7 - Conformità limite assoluto di zona nelle postazioni A e B	8
Modificazioni prodotte dalla realizzazione dell'opera	8
ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA	8
PARETE TIPO 1	9
Tabella 9 - Stratigrafia parete tipo 1	9
Tabella 10 - Riepilogo R_w calcolati per pareti esterne	9
INFISSI	9
GRIGLIE AREAZIONE	10
METODO DI CALCOLO (per chiusure semplici)	10
Tabella 11 - Calcolo $D_{2m,nT,w}$ piano terra	11
CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI	12

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

AI SENSI DELLA LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO 26 OTTOBRE 1995, n. 447.

Via San Mamante **EMPOLI (FI)**.

PREMESSA

La presente relazione, come previsto dalla normativa, comprende:

- la determinazione dei valori del livello di pressione sonora equivalente di origine stradale, attualmente esistente, all'interno della fascia di pertinenza delle strutture stradali;
- la determinazione dei valori del livello di pressione sonora ambientale prodotti da tutte le restanti sorgenti, da confrontare con i limiti di immissione;
- una analisi delle modificazioni prodotte dalla realizzazione dell'opera sulla zona dove verrà edificata;
- la valutazione dell'isolamento acustico di facciata.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Per la valutazione di clima acustico e per le modalità di esecuzione dei rilievi fonometrici si è fatto riferimento alla normativa di seguito indicata:

- Legge n° 447 del 26 ottobre 1995, "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14-11-1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- D.P.R. 30-03-04 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".
- Legge Regionale Toscana 1° dicembre 1998, n. 89 "Norme in materia di inquinamento acustico".
- Giunta Regionale Toscana - Deliberazione n. 788 del 13/07/1999 "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".
- Consiglio Regionale della Toscana - Deliberazione n. 77 del 22/02/2000 "Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art.2 della L.R. n. n.89/98. Norme in materia di inquinamento acustico".
- Legge Regionale n. 67 del 29 novembre 2004 "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)".
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 142 del 30 Marzo 2004. Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.
- Deliberazione del Consiglio Regionale della Toscana n. 2/R del 8 gennaio 2014 "*<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).*

DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA.

L'intervento in oggetto è inserito in un'area prevalentemente urbana.

L'area sulla quale saranno realizzati i quattro edifici in oggetto è delimitata:

- a est, Via San Mamante ed oltre da edifici per civile abitazione;
- a nord da strada interna per l'accesso ad altri edifici ed oltre da edifici per civile abitazione;
- ad ovest ed oltre da edifici per civile abitazione;
- a sud da via Botticini ed oltre da edifici per civile abitazione.

Descrizione dei ricettori sensibili individuati

Vista la finalità della presente relazione, cioè impedire l'insediamento di ricettori sensibili in zone compromesse dal rumore, il ricettore sensibile si considererà è proprio l'edificio in oggetto.

Identificazione delle sorgenti sonore

La principale fonte di rumore riscontrata nell'area in oggetto è risultata essere il rumore da traffico veicolare su via San Mamante e limitrofe.

La **Strada Statale n. 67 risulta schermata** da un tratto pressoché continuo di edifici lungo essa.

Non sono presenti, almeno nel raggio di 80 m, insediamenti produttivi e/o altre fonti di rumore che possano influenzare negativamente il clima acustico del lotto in oggetto.

Trattandosi di numero quattro edifici bifamiliari si sono individuate due postazioni di misura: la più vicina alla strada statale n. 67 e la più vicina a Via San Mamante.

LIMITI DI RUMOROSITÀ

L'area in esame si trova in parte all'interno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale. All'interno di tale fascia di pertinenza, come indicato tra l'altro dalla Deliberazione n. 77 del 22/02/2000 del Consiglio Regionale della Toscana, vigono più regimi di limiti, ciascuno dei quali vale in maniera autonoma:

- quelli derivanti dalla classificazione acustica delle zone cui le fasce appartengono;
- i limiti propri delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura stradale.

Limiti della fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale

Il D.P.R. 142/2004, stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali; le disposizioni si applicano, tra l'altro, alle infrastrutture esistenti, qual'è la **S.S. n. 67**, strada in prossimità della zona interessata dalla presente valutazione. Il Decreto definisce la fascia territoriale di pertinenza dell'infrastruttura (art. 3), che nel caso specifico ha una larghezza di 250 m a partire dalla mezzeria dell'infrastruttura stessa; tale fascia viene, inoltre, suddivisa in due parti la più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 m, denominata fascia A, la seconda più distante dall'infrastruttura, della larghezza di 150 m, denominata fascia B.

L'area in progetto ricade in parte all'interno della fascia A per l'infrastruttura stradale citata.

All'interno di tale fascia, sono fissati i seguenti valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dalla sola infrastruttura stradale:

Tabella 1 - Limiti assoluti di immissione del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

	Leq(A) [dBA]	
	Periodo diurno (06-22)	Periodo notturno (22-06)
Fascia A Per tutti i ricettori, ad eccezione di scuole, ospedali, case di cura e di riposo.	70	60
Fascia B Per tutti i ricettori, ad eccezione di scuole, ospedali, case di cura e di riposo.	65	55

La verifica del rispetto dei valori riportati nella tabella di cui sopra deve essere effettuata sull'intero

periodo di riferimento di una giornata, in facciata degli edifici ad 1 m dalla stessa ed inoltre in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

A concorrere al livello di immissione da confrontare con il parametro di legge, avremo sia il rumore ambientale che il rumore effettivamente prodotto dall'infrastruttura stradale in oggetto.

Classificazione acustica del territorio

Per il rumore prodotto dalle varie sorgenti sonore presenti nell'area, ad eccezione della infrastruttura stradale, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, valgono i limiti previsti dalla vigente classificazione acustica del territorio comunale. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il Comune di Empoli ha classificato il proprio territorio dal punto di vista acustico, ai sensi dell'art. 6, comma 1, legge n.447/1995, approvando definitivamente il piano di classificazione acustica del proprio territorio.

Consultando il Piano Comunale di Classificazione Acustica, risulta che l'area in oggetto è ubicata in "classe III" "Aree di tipo misto". Per tale zona valgono i limiti seguenti:

Tabella 2 - Valori limite di emissione (tabella B del D.P.C.M. 14 novembre 1997, art. 2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Limite diurno (06-22) LAeq [dBA]	Limite notturno (22-06) LAeq [dBA]
III Aree di tipo misto	55	45

Tabella 3 - Valori limite di immissione (tabella C del D.P.C.M. 14 novembre 1997, art. 3).

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Limite diurno (06-22) LAeq [dBA]	Limite notturno (22-06) LAeq [dBA]
III Aree di tipo misto	60	50

Inoltre, non essendo una zona esclusivamente industriale, devono essere rispettati anche i limiti del criterio differenziale, che sono:

Tabella 4 - valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b),
legge 26 ottobre 1995, n. 447.

	Limite diurno (06-22) LAeq [dBA]	Limite notturno (22-06) LAeq [dBA]
Valore limite differenziale, Leq (A):	5	3

Il criterio differenziale non si applica alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture ferroviarie e stradali (Art.4, comma 3 del D.P.C.M. 14 11 1997).

Il criterio differenziale deve essere applicato qualora nei dintorni dell'edificio oggetto della valutazione sia presente rumorosità derivante da attività e comportamenti connessi con esigenze produttive,

commerciali e professionali (Art.4, comma 3 del D.P.C.M. 14 11 1997), e quindi in presenza di tali tipologie di attività.

Nel caso in esame nei dintorni dei futuri edifici tali tipologie di attività non sono presenti, e, come si osserva dalle misure fonometriche, non vi sono fonti di rumore che possono alterare il clima acustico di zona, ad di fuori di quelle precedentemente descritte.

MISURA DEL CLIMA ACUSTICO: RILIEVI FONOMETRICI

Tecnici e strumentazione utilizzata

- Geom **Giovanni Bonansegna**: tecnico competente in acustica ambientale della Regione Toscana, inserito nell'elenco dei tecnici acustici competenti della provincia di Firenze al n° 60 con decorrenza 15/04/2002.
- **PC Notebook ThinkPad** mod. 2371 matr. s/n: 99-XW777 con scheda analizzatore 01 dB Italia tipo SYMPHONIE matricola n. 00813, preamplificatore 01 dB tipo PRE21A matricola n. 10970, microfono 01 dB modello MCE 212 matricola n. 59661 **per il canale 1**; certificato di taratura LAT164 F0995_15 del 3 giugno 2015; preamplificatore 01 dB tipo PRE21S matricola n. 20669, microfono Grass modello 40AE matricola n. 178024 **per il canale 2**; certificato di taratura LAT164 F0996_15 del 3 giugno 2015.
- **Fonometro integratore 01dB tipo "SOLO Blu"** matricola n. 60357 con microfono GRAS modello 40 AE numero di serie 178024 conformi alle norme I.E.C. 651 e I.E.C. 804 classe 1; certificato di taratura LAT164 F0997_15 del 3 giugno 2015 per il fonometro;
- **Calibratore 01 dB** modello Cal 21 numero di serie 51031170 conformi alle norme I.E.C. 651 e I.E.C. 804 classe 1; certificato di taratura LAT164 C0738_15 del 3 giugno 2015.

I certificati di taratura sono stati eseguiti nel Centro di taratura LAT n. 164 Azienda Usl 7 di Siena, Strada del Ruffolo, 53100 Siena (SI).

Dati relativi al rilevamento fonometrico

Data misurazioni fonometriche: 8 settembre 2015.

Tempo di riferimento: diurno e notturno.

Tempo di osservazione: 11³⁰- 23³⁵ del 8 settembre 2015.

Punti di misura

Sono state individuate due postazioni di misura per la verifica del clima acustico:

- **postazione A**: in via cautelativa, allo scopo di valutare la situazione più penalizzante, si è scelto di effettuare la misura nel punto più vicino alla S.S. 67. Tale postazione posta a nord dista circa 57 mt dalla SS 67 e 1 mt dalla futura facciata del lotto 3 ; il microfono è stato posizionato a circa 7,5 mt di altezza dal piano campagna.

- **postazione B**: in via cautelativa, allo scopo di valutare la situazione più penalizzante per il ricettore, si è scelto di effettuare la misura nel punto più vicino a via San Mamante a circa 20 m e ad 1 mt dalla futura facciata del lotto 2. Il microfono è stato posizionato a circa 1,5 mt di altezza dal piano campagna.

Misurazioni fonometriche

In tutti i punti il microfono è stato posizionato ad almeno 1 metro da superfici riflettenti. Le misurazioni sono riassunte nella seguenti tabelle indicando le condizioni ambientali presenti durante la prova.


STUDIO BONANSEGNA Via della Repubblica, 11 50053 Empoli (FI)		Telefono: 0571 922.994 Fax: 0571 922.995 e-mail: info@geometrabanansegna.it
---	--	--

Tabella 5 - Risultati delle misure fonometriche effettuate nelle varie postazioni

MISURE DI RUMORE RESIDUO					
Misuraz. n°	Data e ora	Postazione	T di misura	Leq in dB(A)*	Descrizione
1	8-9-15 12:01	A	9° 57' 12"	50,5 _(50,5)	Misura del rumore residuo diurno . All'esterno lato nord a circa 57 mt dalla SS 67 e 1 mt dalla futura facciata del lotto 3. Si percepisce appena il rumore dovuto al traffico veicolare della SS 67 e si percepisce il rumore (saltuario) dovuto al traffico veicolare di Via San Mamante oltre i rumori tipici della città.
2	8-9-15 12:05	B	9° 54' 21"	51,0 _(50,9)	Misura del rumore residuo diurno all'esterno lato est nel punto più vicino a via San Mamante a circa 20 m e ad 1 mt dalla futura facciata del lotto 2. Si percepisce appena il rumore dovuto al traffico veicolare della SS 67 e si percepisce il rumore (saltuario) dovuto al traffico veicolare di Via San Mamante oltre i rumori tipici della città.
3	8-09-15 22:00	A	1° 18' 46"	45,5 _(45,6)	Misura del rumore residuo notturno . All'esterno lato nord a circa 57 mt dalla SS 67 e 1 mt dalla futura facciata del lotto 3. Si percepisce appena il rumore dovuto al traffico veicolare della SS 67 e si percepisce il rumore (saltuario) dovuto al traffico veicolare di Via San Mamante oltre i rumori tipici della città.
4	8-09-15 22:00	B	1° 40' 03"	44,5 _(44,7)	Misura del rumore residuo notturno all'esterno lato est nel punto più vicino a via San Mamante a circa 20 m e ad 1 mt dalla futura facciata del lotto 2. Si percepisce appena il rumore dovuto al traffico veicolare della SS 67 e si percepisce il rumore (saltuario) dovuto al traffico veicolare di Via San Mamante oltre i rumori tipici della città.

* i valori sperimentali sono stati arrotondati a 0,5.

Durante tutte le misurazioni le condizioni meteorologiche erano nella norma. Non sono state riscontrate componenti tonali e/o impulsive.

Verifica del rispetto del limite assoluto per il rumore ambientale rispetto ai parametri di legge del traffico stradale nel postazioni A e B

Il DPR 142/2004 per il traffico stradale impone di verificare i limiti assoluti di immissione con i limiti della fascia di pertinenza in cui ricade l'edificio.

I valori misurati dovranno essere confrontati con i limiti assoluti di immissione della fascia A di pertinenza della SS. S7 relativi al periodo diurno (70 dB(A)) e notturno (60 dB(A)).

Tabella 6 - Conformità limite immissione nella postazione A

Periodo di riferimento	Postazione	Leq(A)	Limite di legge 142/2004 (dB(A))	Conformità limite di legge 142/2004
diurno	A	50,5	70	conforme
notturno	A	45,6	60	conforme
diurno	B	50,9	70	conforme
notturno	B	44,7	60	conforme

Visto che abbiamo un ampio margine rispetto ai valori limite nei punti più vicini, non si procede ad

ulteriori verifiche ed analisi.

Verifica del rispetto del limite assoluto di zona per il rumore ambientale con esclusione del traffico stradale nelle postazioni A e B

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 (art.3) pone tra gli obblighi il rispetto del limite assoluto di immissione della zona ove è situato il ricettore. A tale livello di rumore non contribuisce per legge il rumore provocato da infrastrutture stradali o ferroviarie.

Visti i livelli sonori estremamente bassi, non si procede per le postazioni "A" e "B" a scorporare il contributo sonoro del traffico veicolare della S.S. n. 67.

Si procederà quindi a confrontare i livelli equivalenti delle misure fonometriche svolte con i limiti di legge imposti dal D.P.C.M. 14-11-1997.

Si precisa che l'area in oggetto si trova all'interno della classe III del piano di zonizzazione comunale.

Tabella 7 - Conformità limite assoluto di zona nelle postazioni A e B

Postazione	Periodo di riferimento	Leq (dB(A))	Classe Acustica	Limite di zona (dB(A))	Conformità limite di legge
Postazione A	diurno	50,5*	III	60	conforme
	notturno	45,6*		50	conforme
Postazione B	diurno	50,9*	III	60	conforme
	notturno	44,7*		50	conforme

* Non è stato scorporato il contributo del traffico veicolare della S.S. n. 67.

Risulta evidente che il livello di pressione sonora durante entrambi i periodi di riferimento risultano sempre molto al di sotto dei limiti di legge.

Visto che abbiamo un ampio margine rispetto ai valori limite non si procede ad ulteriori verifiche ed analisi.

Modificazioni prodotte dalla realizzazione dell'opera

Per quanto riguarda le modificazioni che l'opera ultimata potrà avere sulle circostanti sorgenti di rumore, analizzando la zona si può evidenziare che:

- i quattro edifici bifamiliari sono nuovi: tuttavia si stima che la distanza dell'immobile dalle sorgenti sia tale da non incrementare il clima acustico della zona mediante riflessioni di onde sonore.

Per quanto riguarda le modificazioni dei percorsi e dei flussi di traffico si può evidenziare che:

- Trattandosi di poche unità immobiliari inserite in un contesto urbano, le modificazioni dei percorsi e dei flussi di traffico saranno trascurabili.

ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA.

Il valore previsto dalla normativa vigente è fortemente influenzato dal potere fonoisolante delle superfici finestate (telaio, infisso, vetro) elemento debole della facciata parete composta. Nella progettazione viene determinato il minimo valore R_{w} della finestra che garantisce il raggiungimento del valore limite.

La prestazione è misurata dall'indice dell'isolamento acustico normalizzato di facciata, $D_{2m,nT,W}$ dove il significato dei pedici è:

- 2m, indica che il rumore esterno è misurato a 2m dalla facciata;
- nT, indica che il parametro è normalizzato rispetto al tempo di riverberazione;
- w, indica che il parametro è un indice a singolo numero.

PARETE TIPO 1

La parete tipo 1 è una tipologia di parete esterna di tamponamento. Per il dettaglio dei tratti di muratura dove porre questa tipologia edilizia si rimanda alla consultazione degli elaborati grafici.

N.B. Non essendo ancora note le dimensioni interne degli appartamenti si ipotizza un appartamento tipo e si eseguono le verifiche di facciata.

La stratigrafia sarà così costituita:

- intonaco interno da cm 1,5;
- Blocco porotizzato dello spessore di 38,0 cm con densità di 780 kg/mc (caratteristiche del blocco "Thermok24 38.24.25" della società "Danesi Laterizi S.p.A";
- intonaco esterno da cm 1,5.

Lo spessore della partizione risulta di circa cm. **41,0**.

Tabella 9 - Stratigrafia parete tipo 1

Materiale	Tipo	Spessore cm	Massa	
			volumica (kg/m ³)	areica (kg/m ²)
Intonaco	Densità della malta indurita \geq a 1.800 kg/m ³	1,5	1.800	27
Muratura	Poroton con massa volumica di 733 kg/m ³ con malta	38,0	725	275,5
Intonaco	Densità della malta indurita \geq a 1.800 kg/m ³	1,5	1.800	27
		41		329,5

La società "Danesi Laterizi S.p.A" fornisce una scheda tecnica con potere fonoisolante di questo tipo di partizione pari a:

$$R_w = 50,4 \quad (\text{dB})$$

Tabella 10 - Riepilogo R_w calcolati per pareti esterne

Parete	Spessore cm	R_w partiz. [dB(A)]
Parete tipo 1	41,0	50,4

INFISSI

Il potere fonoisolante degli infissi deve essere certificato da laboratorio e deve avere un "Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100Hz e 3150Hz" non inferiore a 39 (R_w maggiore o uguale 39 dB). Salvo dove non specificato negli elaborati grafici o nella relazione tecnica.

Tra il telaio e controtelaio dovrà essere inserito della schiuma poliuretanicca ad alta densità a cellule chiuse e/o silicone; entrambi i prodotti devono avere le necessarie proprietà acustiche atte a garantire l'isolamento acustico. Copia dei certificati della schiuma poliuretanicca e del silicone dovranno essere forniti al tecnico in acustica per la preventiva approvazione.

Dovrà essere siliconato:

- parte interna fra la lista e la muratura;
- parte esterna fra l'infisso e la muratura.

I portoncini d'ingresso agli appartamenti dovranno avere un "Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100Hz e 3150Hz" non inferiore a 40 (R_w maggiore o uguale a 40 dB).

Tra il telaio e contro telaio dovrà essere inserito della schiuma poliuretanicca ad alta densità a cellule chiuse e/o silicone; entrambi i prodotti devono avere le necessarie proprietà acustiche atte a garantire l'isolamento acustico. Copia dei certificati della schiuma poliuretanicca e del silicone dovranno essere forniti al tecnico in acustica per la preventiva approvazione.

Le ante dovranno essere registrate in modo che le guarnizioni lavorino "correttamente" dal punto di vista acustico.

Per i portoncini d'ingresso deve essere prevista una soglia (o sistema analogo) atta a garantire la chiusura con guarnizione della parte inferiore. Si precisa che la barra "paraspiffero" potrebbe non risultare idonea dal punto di vista acustico.

Qualora il produttore dell'infisso non sia il posatore, tutte le istruzioni per la corretta posa in opera dovranno essere impartite dal produttore al posatore. Il produttore rimarrà responsabile anche per la non corretta posa in opera dell'infisso da parte del posatore.

GRIGLIE AREAZIONE

In cucina gli apparecchi a gas di comune utilizzo necessitano di una presa d'aria delle dimensioni minime stabilite dalla vigente normativa. In tali casi dovrà essere installata una presa d'aria silente tipo TORNADO della CIR Edilacustica S.r.l. Via Molino Rosso, 3/a - 40026 Imola (BO) o sistemi analoghi.

METODO DI CALCOLO (per chiusure semplici)

Essendo noto il potere fonoisolante R_w della parete e dell'infisso, si determina l'indice dell'isolamento acustico di facciata D_{2m,nT,w} come segue:

- calcolo R'_w della parete in opera con le formule:

$$R_w = -10 \log[(S_1/S_{tot}) \times 10^{-(R_1/10)} + (S_2/S_{tot}) \times 10^{-(R_2/10)} + \dots + (S_n/S_{tot}) \times 10^{-(R_n/10)}] \quad [3]$$

$$R'_w = R_w - K = R_w - 3 \quad [2]$$

- calcolo indice dell'isolamento acustico di facciata:

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + 10 \times \log \frac{V}{6T_o S} \quad [4]$$

V = volume dell'ambiente ricevente (m³);


T_o = 0.5 (s);

S = superficie di facciata vista dall'interno (m²);

K* contributo dovuto alla trasmissione laterale assunto in 3 dB

* il contributo della trasmissione laterale (K) assunto in 3 dB è stato desunto dalla norma "UNI/TR 11175, 2005 "Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.. In particolare sono stati analizzati il punto A.3 e seguenti ed il valore di 3 dB risulta in alcuni casi maggiore del valore previsto dalla norma, ma cautelativo in fase di progettazione.

Facendo riferimento alla norma UNI/TR 11175, 2005 "Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva

STUDIO BONANSEGNA Via della Repubblica, 11 50053 Empoli (FI)		Telefono: 0571 922.994 Fax: 0571 922.995 e-mail: info@geometrabanansegna.it
---	--	--

nazionale", si prende in esame il ΔL_{fs} (vedere paragrafo 4.4.3 della suddetta norma) ovvero la differenza di livello esterno per forma della facciata. Il valore assunto da tale parametro (che può essere sia positivo che negativo), va aggiunto alla formula [4] ottenendo così il nuovo indice di isolamento acustico della facciata.

In questo caso specifico, si può assumere un ΔL_{fs} pari - 1 per le facciate su logge o sotto i terrazzi.

VERIFICHE DEL CALCOLO DI PROGETTO

Piano Terra

Tabella 11 - Calcolo $D_{2m,nT,w}$ piano terra

Partizione esterna		P	Vol. (m ³)	Sup. facc. (m ²)	Elemento	Superfici elem. facc.		R_w elementi [dB(A)]	R'_w partiz. [dB(A)]	$D_{2m,nT,w}$ [dB(A)]	Val. lim. [dB(A)]		
						Dim. (m)	m ²						
U.I. 1		T	61,53	13,23	Parete 1		9,09	50,4	40,4	41,3	40,0		
Soggiorno-cucina	m ²				22,79	Infisso	1,80	2,30				4,14	39,0
Altezza	ml				2,70								
Fac. Esterna 1	ml				4,90								
U.I. 1		T	61,53	12,56	Parete 1		10,26	50,4	42,2	44,3	40,0		
Soggiorno-cucina	m ²				22,79	Infisso	1,00	2,30				2,30	39,0
Altezza	ml				2,70								
Fac. Esterna 2	ml				4,65								
U.I. 1		T	45,36	10,80	Parete 1		9,18	50,4	42,7	44,2	40,0		
Camera	m ²				16,80	Infisso	0,90	1,80				1,62	39,0
Altezza	ml				2,70								
Fac. Esterna 1	ml				4,00								
U.I. 1		T	45,36	11,34	Parete 1			11,34	50,4	47,4	48,6	40,0	
Camera	m ²				16,80								
Altezza	ml				2,70								
Fac. Esterna 2	ml				4,20								
U.I. 1		T	45,36	3,51	Parete 1			1,44	50,4	38,1	43,4	40,0	
Camera	m ²				16,80	Infisso	0,90	2,30	2,07				39,0
Altezza	ml				2,70								
Fac. Esterna 3	ml				1,30								
U.I. 1		T	30,65	6,75	Parete 1			4,68	50,4	40,5	41,3	40,0	
Camera	m ²				11,35	Infisso	0,90	2,30	2,07				39,0
Altezza	ml				2,70								
Fac. Esterna	ml				2,50								

Tutte le facciate indicate nelle tabelle sovrastanti dovranno avere gli infissi con potere fonoisolante pari o superiore a 39 dB (R_w) ad eccezione di quelle indicate in rosso che dovranno avere il potere fonoisolante maggiore.

CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI

Dalle misure fonometriche e dai calcoli eseguiti secondo le normative vigenti risulta quanto segue:

- ◆ **Rumore prodotto dall'infrastruttura stradale**
periodo diurno (06-22) e periodo notturno (22-06): il Livello equivalente continuo di pressione sonora misurato **rispetta** ampiamente il limite fissato previsto per la fascia A di pertinenza dell'infrastruttura stradale.
- ◆ **Rumore ambientale prodotto da tutte le sorgenti ad esclusione della infrastruttura stradale**
periodo diurno (06-22) e periodo notturno (22-06): i livelli equivalenti di pressione sonora rilevati nel lotto in oggetto, **rispettano i limiti assoluti di immissione** previsti per la classe III.

Quindi in sintesi sono rispettati i limiti previsti dalla legislazione, senza la necessità di realizzare interventi di contenimento della rumorosità; si può dunque concludere che il clima acustico della zona in oggetto rispetta i valori limite previsti dalla normativa ed è compatibile con la realizzazione del nuovo edificio di progetto.

Allegati:

- 1) estratto P.C.C.A.;
- 2) estratto aerofotogrammetrico 1:2000 e estratto satellitare (fonte google maps);
- 3) piante e planimetria con indicazione delle postazioni di misura;
- 4) stampe del L_{Aeq} delle misurazioni eseguite all'esterno.

Empoli, li 21 settembre 2015.

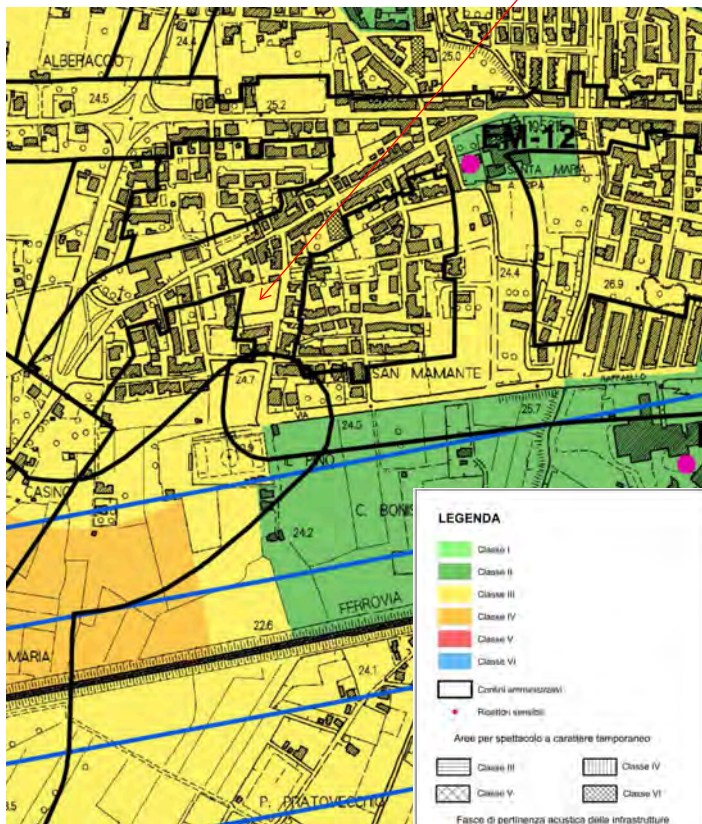
Tecnici che hanno effettuato le misurazioni ed hanno elaborato il presente documento:

Tecnico competente in acustica ambientale
Geometra Bonansegni Giovanni
Iscritto nell'elenco dei tecnici competenti
Provincia di Firenze n. 60
decreto settore ambientale n. 2127 del 22 luglio 2002

Il committente

ALLEGATO 1
ESTRATTO PCCA - fuori scala

Area in oggetto



LEGENDA

- Classe I
- Classe II
- Classe III
- Classe IV
- Classe V
- Classe VI

- Contorni amministrativi
- Ricettori sensibili

Area per spettacolo a carattere temporaneo

- Classe III
- Classe IV
- Classe V
- Classe VI

Fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture

- Decreto rumore stradale (DPR 142/2004)
- Decreto rumore ferroviario (DPR 459/95)

ALLEGATO 2 ESTRATTO SATELLITARE (fonte google maps)

Strada Stale n. 67

Postazione A

Area in oggetto

Postazione B

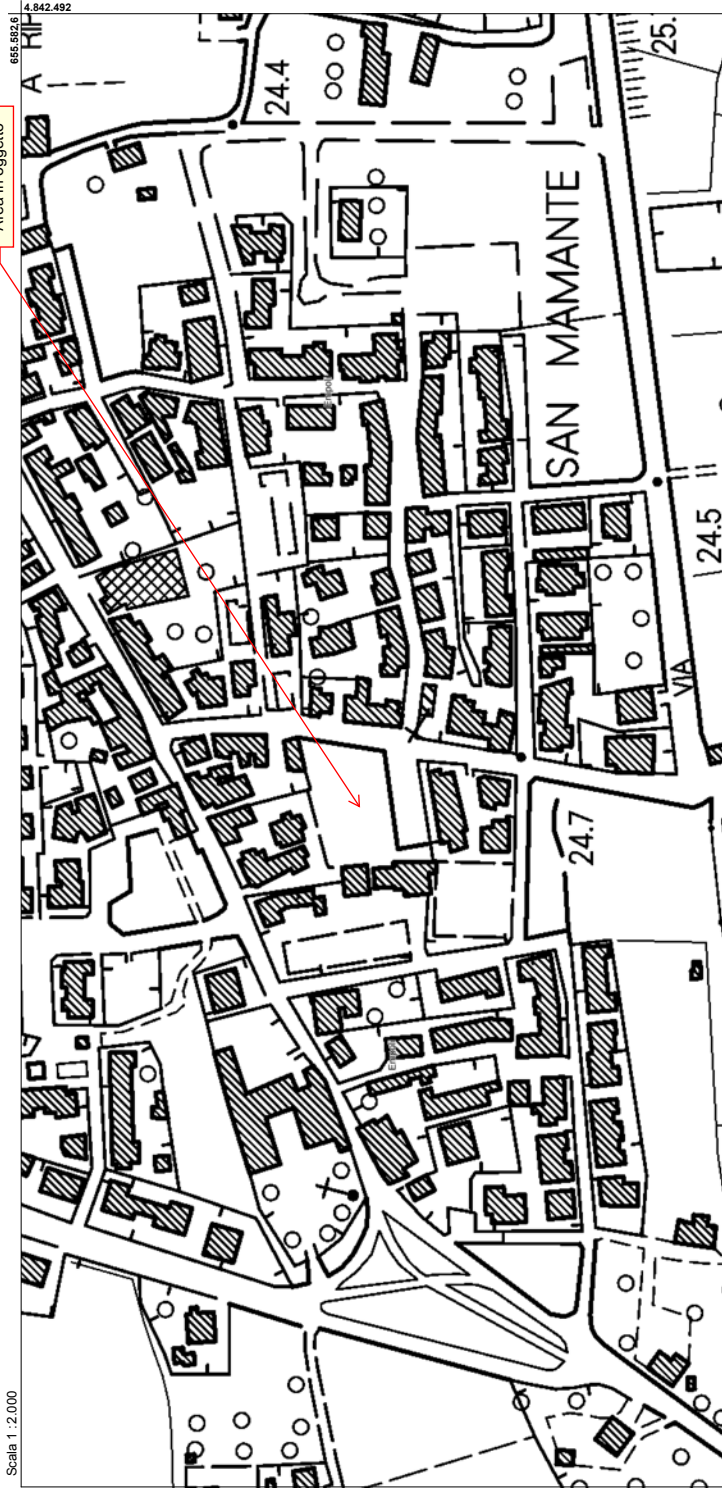
Via San Mamante





Regione Toscana - SITA: Fototeca e punti geodetici e di appoggio fotografico

Scala 1:2.000



4.842.119

EPSG:2382

66.5626

ALLEGATO 2
Bln. Carile - Bln. Moriani Francesca - Bln. Moriani Elena
Via S. Caterina
50063 Empoli (FI).

PLANimetria Generale - Stato di Progetto - Scala 1:400

ALBERGATO 3
Basilicata - Bari
Morianni, Franceschi
Morianni, Morianni, Morianni
Morianni, Morianni, Morianni
Morianni, Morianni, Morianni
Morianni, Morianni, Morianni



STUDIO Bonansegna
Via della Repubblica, 11
50053 Empoli (FI)



Telefono: 0571 922.994
Fax: 0571 922.995
E - mail:
info@geometraboransegna@it

ALLEGATO 4

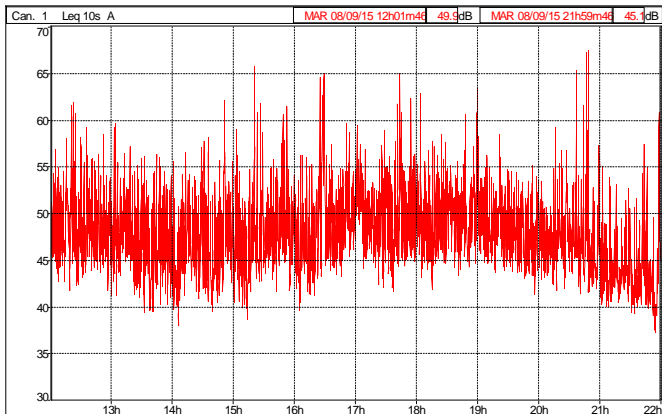
MISURE FONOMETRICHE **8 settembre 2015**



MISURA 1

Postazione A - Symphonie - Rumore Residuo H microfono 7,5 mt
(periodo di riferimento Diurno)

File	Misura 01.CMG												
Inizio	08/09/15 12:01:46:000												
Fine	08/09/15 21:59:58:000												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Can. 1	Leq	A	dB	50,5	35,5	75,2	39,2	40,8	41,9	46,1	53,5	55,5	60,4

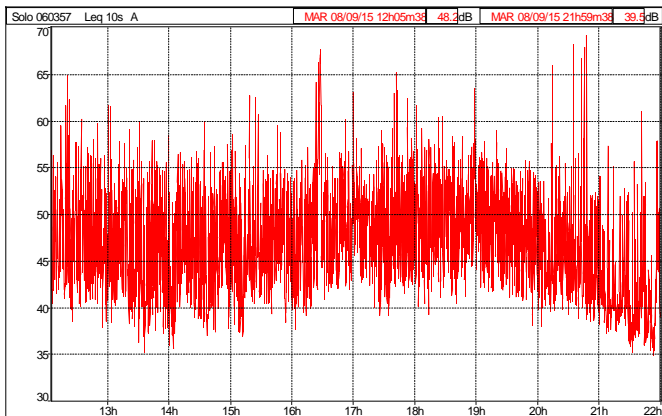




MISURA 2

Postazione B -Solo- Rumore Residuo H microfono 1,5 mt
(periodo di riferimento diurno)

File	Misura 02.CMG												
Inizio	08/09/15 12:05:38:000												
Fine	08/09/15 21:59:59:000												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Solo 060357	Leq	A	dB	50,9	33,0	77,4	36,0	37,9	39,1	44,3	54,0	56,2	61,0

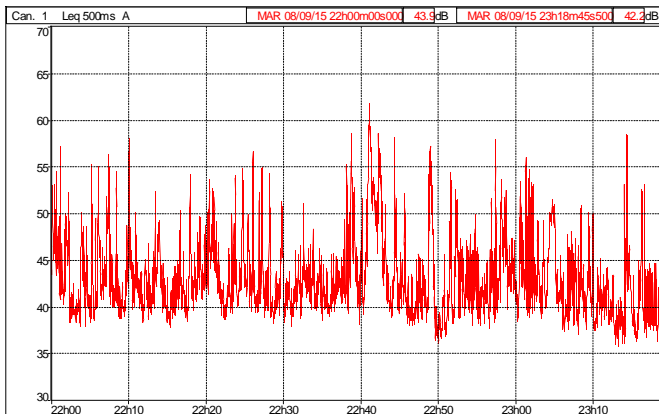




MISURA 3

Postazione A - Symphonie - Rumore Residuo H microfono 7,5 mt
(periodo di riferimento Notturmo)

File	Misura 03.CMG												
Inizio	08/09/15 22:00:00:000												
Fine	08/09/15 23:18:46:000												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Can. 1	Leq	A	dB	45,6	34,7	63,2	36,8	38,0	38,7	41,8	48,7	51,1	55,4

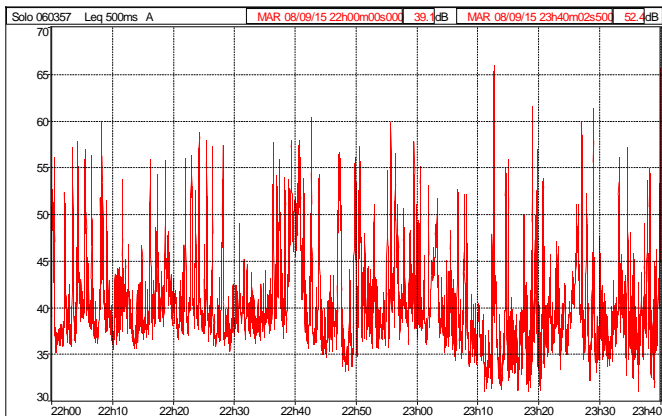




MISURA 4

Postazione B -Solo- Rumore Residuo H microfono 1,5 mt
(periodo di riferimento notturno)

File	Misura 04.CMG												
Inizio	08/09/15 22:00:00:000												
Fine	08/09/15 23:40:03:000												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Solo 060357	Leq	A	dB	44,7	30,3	72,6	32,0	33,8	35,1	38,8	47,7	51,1	55,7



STUDIO Bonansegna
Via della Repubblica, 11
50053 Empoli (FI)



Telefono: 0571 922.994
Fax: 0571 922.995
E - mail:
info@geometrabonansegna@it

Empoli lì, 21 settembre 2015

Tecnici che hanno effettuato le misurazioni:

Tecnico competente in acustica ambientale
Geometra Bonansegna Giovanni
iscritto nell'elenco dei tecnici competenti
Provincia di Firenze n. 60
decreto settore ambientale n. 2127 del 22 luglio 2002