

collegno PARADISO

Rigenerazione urbana

STUDIO PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

COLLEGNO RIGENERA
D.1 COMPLESSO EX SANDRETTO



STUDIO MARIA SORBO
PRU / D.1 Complesso Ex Sandretto
A. 2019

cannon
DEDICATED INDUSTRIAL SOLUTIONS

*Comune di Collegno (TO)
Programma di rigenerazione urbana,
“Collegno Rigenera”*

D.1 Complesso “Ex Sandretto”

Studio previsionale di clima acustico



Torino, martedì 23 luglio 2019

Ing. Marco Gamarra

Studio **MRG**

Studio MRG di Gamarra ing. Marco
via Borgaro 105 - 10149 Torino

Tel. + 39 011 5692863

marco.gamarra@studiomrg.it

marco.gamarra@ingpec.eu

SOMMARIO

1. Premessa e scopo.....	3
2. Riferimenti normativi	4
2.1. Definizioni.....	4
2.2. Legge n. 447/95 - Legge quadro sull'inquinamento acustico	6
2.3. DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore ..	6
2.4. Il DMA 16/3/98 – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"	8
2.5. La DGR n. 46-14762 del 14/2/2005	8
2.6. Il DPR 30/3/2004 n.142	10
2.7. Nota sulla DGR 56-6162 a riguardo delle nuove R.S.A.....	11
2.8. Area di intervento, classificazione acustica e limiti di riferimento per il presente studio.....	14
3. Stato dei luoghi e descrizione del programma di rigenerazione proposto	16
3.1. Sorgenti sonore potenzialmente influenti sull'area di studio	18
4. Metodologia operativa ed esecuzione dei rilievi di rumore	19
4.1. Definizione dell'area di studio per la caratterizzazione del clima acustico	19
4.2. Metodologia di misura e strumentazione utilizzata	19
4.3. Postazioni di misura del rumore e risultati dei rilievi fonometrici.....	20
5. Modellizzazione acustica dell'area di studio per la valutazione del clima acustico nello scenario di progetto	21
5.1. Applicazione del Ray-tracing alla propagazione del campo sonoro.....	22
5.1.1. Sintesi dell'algoritmo di calcolo	22
5.2. Caratteristiche acustiche dello scenario di progetto.....	24
5.3. Risultati dei calcoli di previsione del livello sonoro nello scenario di progetto.....	24
6. Conclusioni.....	29

Allegato A: Schede tecniche di misura del rumore

Allegato B: Certificati di taratura della strumentazione fonometrica

Allegato C: Tavole grafiche

1. Premessa e scopo

La presente relazione descrive lo studio previsionale di clima acustico relativo al progetto di nuovi insediamenti residenziali, commerciali, terziari e ad una nuova Residenza Socio Assistenziale (R.S.A.) contenuto nel programma di rigenerazione urbana, sociale ed architettonica dedicato alla riqualificazione dell'area industriale "ex Sandretto" - attualmente di proprietà della società CANNON s.p.a.

Il sito produttivo risulta attualmente in completo disuso ed in parziale stato di abbandono: le attività produttive sono da anni completamente cessate. Per questo motivo l'area in oggetto è stata inserita nell'ambito del citato programma di rigenerazione, così da poterne facilitare sotto il profilo urbanistico una organica riqualificazione.

2. Riferimenti normativi

Nell'ambito della normativa vigente in materia di inquinamento da rumore, il presente studio fa riferimento alle seguenti leggi, decreti ed allegati tecnici:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1/3/1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/95.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- Decreto del Presidente della Repubblica 30/3/2004 n.142.
- Legge Regione Piemonte n°52 del 20/10/2000.
- DGR n. 46-14762 del 14/2/2005
- Regolamento comunale per la limitazione delle immissioni sonore nell'ambiente

Nei paragrafi seguenti si riportano alcune ulteriori specificazioni sui principali aspetti della normativa vigente. Si rimanda ai testi della G.U. e del B.U.R. per approfondimenti e dettagli.

2.1. Definizioni

Si riportano alcune definizioni per chiarire il significato dei termini utilizzati nella presente relazione tecnica:

- Livello di rumore residuo L_r - E' il livello continuo equivalente misurato in dB(A) che si rileva in assenza delle specifiche sorgenti sonore disturbanti

-
- Livello di rumore ambientale L_a - E' il livello continuo equivalente misurato in dB(A) generato da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo in un determinato tempo; esso comprende dunque anche il rumore prodotto dalle sorgenti disturbanti.
 - Sorgente sonora - "Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore".
 - Livello continuo equivalente ponderato "A" $L_{eq}(A)$ - E' il parametro fisico adottato per la misura del rumore. Esso esprime il livello energetico medio del rumore ponderato secondo la curva "A" nell'intervallo di tempo considerato.
 - Tempo di riferimento T_r - Specifica la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore, individuando un periodo diurno, convenzionalmente inteso dalle ore 6:00 alle ore 22:00, e un periodo notturno, convenzionalmente inteso dalle ore 22:00 alle ore 6:00. E' importante definire il tempo di riferimento in cui la misura viene effettuata per determinare sia i limiti massimi del livello equivalente in base alle zone sia le eccedenze tollerabili del rumore ambientale sul rumore residuo.
 - Tempo di osservazione T_o - "E' il periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità."
 - Tempo di misura T_m - "E' il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore."
 - Sorgente specifica - "Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo".

2.2. Legge n. 447/95 - Legge quadro sull'inquinamento acustico

La legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Stabilisce le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni.

In termini di valori limite di emissione delle sorgenti (Art. 2 comma 1, lettera e) e di valori limite di immissione nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno (Art. 2 comma 1, lettera f) la legge quadro rimanda ad appositi decreti attuativi per le specifiche tipologie di sorgenti. Allo stato attuale sono stati emanati i seguenti decreti di interesse per il presente studio:

- DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico Classi di destinazione d'uso del territorio e limiti di immissione ed emissione sonora

2.3. DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

I valori limite delle emissioni sonore delle sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c) della legge 447 sono indicati nella tabella B del DPCM 14/11/97 e dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio. E' necessario che, per la loro applicabilità, i comuni abbiano provveduto alla zonizzazione acustica del proprio territorio.

I valori assoluti delle immissioni sonore dipendono dalla zonizzazione acustica del territorio e sono indicati nella tabella C del DPCM 14/11/97 e dipendono anch'essi dalle classi di destinazione d'uso del territorio. I valori limite differenziali di immissione corrispondono a +5 dB per il periodo diurno e +3 dB per il periodo notturno rispetto al rumore residuo. (Art.4 comma 1).

Si riportano nella tabella seguente le classi di destinazione d'uso del territorio ed i relativi limiti acustici di emissione ed immissione sonora di riferimento.

Classe acustica	Descrizione	Limiti di immissione sonora [dB(A)]		Limiti di emissione sonora [dB(A)]	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
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 e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc..	50	40	45	35
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente dal traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.	55	45	50	40
III	Aree di tipo misto. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate dal 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	60	50	55	45
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 ed 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.	65	55	60	50
V	Aree prevalentemente industriali. Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	70	60	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali. Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	70	70	65	65

2.4.II DMA 16/3/98 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”

Il decreto indica le metodologie da adottare e la strumentazione da utilizzare per la misurazione del rumore in attuazione dell'art.3, comma 1, lettera c) della legge quadro n°447/95.

In particolare all'art.2 vengono definite le caratteristiche della strumentazione in base alle classi di precisione previste dalle norme EN; in particolare:

- il fonometro con il quale si effettuano le misure deve soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- i filtri e i microfoni utilizzati devono essere conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995;
- la strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura deve essere controllata con un calibratore classe 1, secondo la norma IEC 942:1988.

Gli allegati tecnici al decreto, invece definiscono le grandezze di riferimento (allegato A) riprendendole dal DPCM 1/3/91 e le modalità di misura del rumore nelle diverse condizioni di ambiente esterno, abitativo, in caso di presenza di sorgenti stradali, ferroviarie, etc...

Per ulteriori dettagli riguardanti specifici aspetti della normativa in materia di acustica ambientale si rimanda ai testi ed agli allegati tecnici di ogni legge e decreto.

2.5. La DGR n. 46-14762 del 14/2/2005

La Determinazione della Giunta Regionale stabilisce i contenuti minimi necessari per la redazione di una corretta valutazione di clima acustico. Essi sono raccolti nei seguenti 8 punti:

1. descrizione della tipologia dell'insediamento in progetto, della sua ubicazione, del contesto in cui viene inserito, corredata da planimetrie e prospetti in scala adeguata, e indicazione delle destinazioni d'uso dei locali e delle pertinenze.
2. descrizione della metodologia utilizzata per individuare l'area di ricognizione, elencazione e descrizione delle principali sorgenti sonore presenti nella stessa, con particolare riguardo alle infrastrutture dei trasporti, planimetria orientata, aggiornata e in scala adeguata in cui siano indicate l'ubicazione dell'insediamento in progetto, il suo perimetro, l'ubicazione delle principali sorgenti sonore che hanno effetti sull'insediamento stesso, nonché le relative quote altimetriche;

3. indicazione della classificazione acustica definitiva dell'area di ricognizione ai sensi dell'art.6 della legge regionale n.52/2000.
4. quantificazione, tramite misure o simulazioni effettuate in punti significativi dell'area destinata all'insediamento in progetto e tenendo altresì conto dell'altezza dal suolo degli ambienti abitativi, dei livelli assoluti di immissione (LAeqTR) complessivi e dei contributi derivanti da ciascuna infrastruttura dei trasporti, e dalle rimanenti sorgenti sonore presenti nell'area di ricognizione, nel periodo diurno e notturno. La rappresentazione dei dati può avvenire in modo puntuale o attraverso mappe acustiche utilizzando intervalli di livello sonoro non superiori a 3dB(A). Qualora siano effettuate simulazioni devono essere esplicitati i parametri e i modelli di calcolo utilizzati;
5. quantificazione tramite misure o simulazioni del livello differenziale diurno e notturno, all'interno o in facciata dell'insediamento in progetto, conseguente alle emissioni sonore delle sorgenti tenute al rispetto di tale limite. Qualora nell'area di ricognizione siano presenti sorgenti sonore rilevanti sotto questo profilo, la previsione è effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale, esplicitando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati;
6. valutazione della compatibilità del sito prescelto per la realizzazione dell'insediamento in progetto con i livelli di rumore esistenti e con quelli massimi ammissibili;
7. descrizione degli eventuali interventi di mitigazione previsti dal proponente a salvaguardia dell'insediamento in progetto e stima quantificata dei benefici da essi derivanti, considerando anche quelli conseguenti all'applicazione del DPCM 5 dicembre 1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". Tali interventi di mitigazione devono garantire la tutela dell'insediamento in progetto secondo le normative e i principi indicati in premessa; per quanto riguarda i parchi, gli interventi di mitigazione possono essere costituiti dall'istituzione di zone di parco o zone di salvaguardia aventi finalità di graduale raccordo tra il loro regime di tutela e le aree circostanti;
8. indicazione del provvedimento con cui il tecnico che ha predisposto la valutazione di clima acustico è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

2.6. Il DPR 30/3/2004 n.142

Il decreto stabilisce la classificazione delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali. Per le infrastrutture stradali esistenti o assimilabili, la tabella prevede le seguenti fasce di pertinenza acustica ed i rispettivi limiti di immissione sonora da traffico stradale.

Tabella 2
(Strade esistenti e assimilabili)
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
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 e tipo IV Cnr 1980)	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
		50 (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 riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

Dalla tabella sopra riportata si evince come le infrastrutture stradali esistenti nell'area di studio possano cautelativamente essere considerate come appartenenti alla categoria "E" urbane di quartiere. Ad esse corrisponde una fascia di pertinenza acustica di 30m ed i limiti acustici vengono

definiti dai Comuni. In assenza di tale definizione si utilizzano i limiti di immissione sonora di cui alla classe IV di destinazione d'uso del territorio - ovvero 65dB(A) per il periodo diurno e 55dB(A) per quello notturno.

Il decreto specifica inoltre all'art.6 comma 2 che *"Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:*

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case 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.*

Al fine pertanto del rispetto dei limiti acustici ai ricettori, qualora i livelli sonori indotti dal traffico stradale fossero tali da eccedere i limiti indicati dalla tabella e definiti dai Comuni per le infrastrutture di trasporto locale è possibile eseguire interventi diretti sui ricettori (edifici) potenziando l'isolamento acustico dell'involucro edilizio al fine di conseguire i valori sopra riportati ai punti (a), (b) e (c).

Poiché gli edifici di nuova costruzione devono rispettare i parametri di cui al DPCM 5/12/1997 "Requisiti acustici passivi degli edifici" e tale decreto richiede un elevato grado di isolamento acustico di facciata ($D_{2m,nT,w} \geq 40\text{dB}$), si evince che il rispetto dei valori massimi sopra citati per l'edilizia residenziale o sanitaria di nuova realizzazione può essere tecnicamente conseguito in sinergia con il rispetto del citato DPCM.

2.7. Nota sulla DGR 56-6162 a riguardo delle nuove R.S.A.

La DGR 56-6162 modifica parzialmente le modalità di classificazione acustica del territorio in relazione all'assegnazione della classe acustica per le residenze socio assistenziali R.S.A.

In particolare essa così recita:

"di modificare la deliberazione della Giunta regionale 6 agosto 2001 n. 85-3802 "L.R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera a). Linee Guida per la classificazione acustica del territorio" nel seguente modo:

- il quinto paragrafo del punto 3.2 dell'Allegato "Le strutture sanitarie in cui non è prevista degenza non vanno collocate in classe I, in quanto considerate equivalenti ad uffici (Classe III)" è sostituito*

con il seguente "Le strutture sanitarie in cui non è prevista degenza; quali: ambulatori, laboratori, centri di analisi, ecc., sono considerate equivalenti ad uffici (Classe III)";

- al punto 3.3 dell'allegato, dopo il secondo paragrafo è aggiunto il seguente "Sono collocate in tale classe le residenze socio assistenziali (RSA) e le case di cura e di riposo, in tal caso la classe II non può essere modificata nella fase di omogeneizzazione prevista al punto 2.5 del presente allegato";

- di modificare la deliberazione della Giunta regionale 14 febbraio 2005, n. 46-14762 "Legge regionale 25 ottobre 2000, n. 52 – art. 3, comma 3, lettera d). Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico" nel seguente modo:

- al terzo paragrafo del punto 3 dell'Allegato la frase "In particolare per gli insediamenti di tipo a), b), c) e d) deve essere rispettato quanto disposto dal punto 3.2 dei criteri stessi (Classe I – Aree particolarmente protette) e in merito agli insediamenti di tipo e), è tassativamente da escludere la loro realizzazione o cambio di destinazione d'uso in aree di classe acustica VI, tranne che nell'ipotesi indicata al punto 3.7 dei criteri (è ammessa l'esistenza di abitazioni connesse all'attività industriale, ossia abitazioni dei custodi e/o dei titolari delle aziende, previste nel piano regolatore)." è sostituita con la seguente frase " In particolare per gli insediamenti di tipo a), b) e d) deve essere rispettato quanto disposto dal punto 3.2 dei criteri stessi (Classe I – Aree particolarmente protette), per gli insediamenti di tipo c) deve essere rispettato quanto disposto dal punto 3.3 dei criteri stessi (Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale) mentre per gli insediamenti di tipo e), è tassativamente da escludere la loro realizzazione o cambio di destinazione d'uso in aree di classe acustica VI, tranne che nell'ipotesi indicata al punto 3.7 dei criteri (è ammessa l'esistenza di abitazioni connesse all'attività industriale, ossia abitazioni dei custodi e/o dei titolari delle aziende, previste nel piano regolatore)." e - conseguentemente - i riferimenti per la redazione degli "studi di clima acustico"

Alla luce della citata deliberazione emerge pertanto che la classe acustica di riferimento da assegnare alle residenze socio assistenziali R.S.A. è la classe II (aree destinate ad uso prevalentemente residenziale).

Nel caso particolare del presente studio si seguono pertanto le sopra citate linee guida (comprehensive dell'aggiornamento richiamato e descritto al presente paragrafo) per la verifica della compatibilità del progetto di rigenerazione urbana con la classificazione vigente sia per formulare una

proposta di variante che porti ad una migliore compatibilità della classificazione stessa con le previste nuove destinazioni d'uso del territorio di interesse e delle sue immediate adiacenze.

2.8. Area di intervento, classificazione acustica e limiti di riferimento per il presente studio

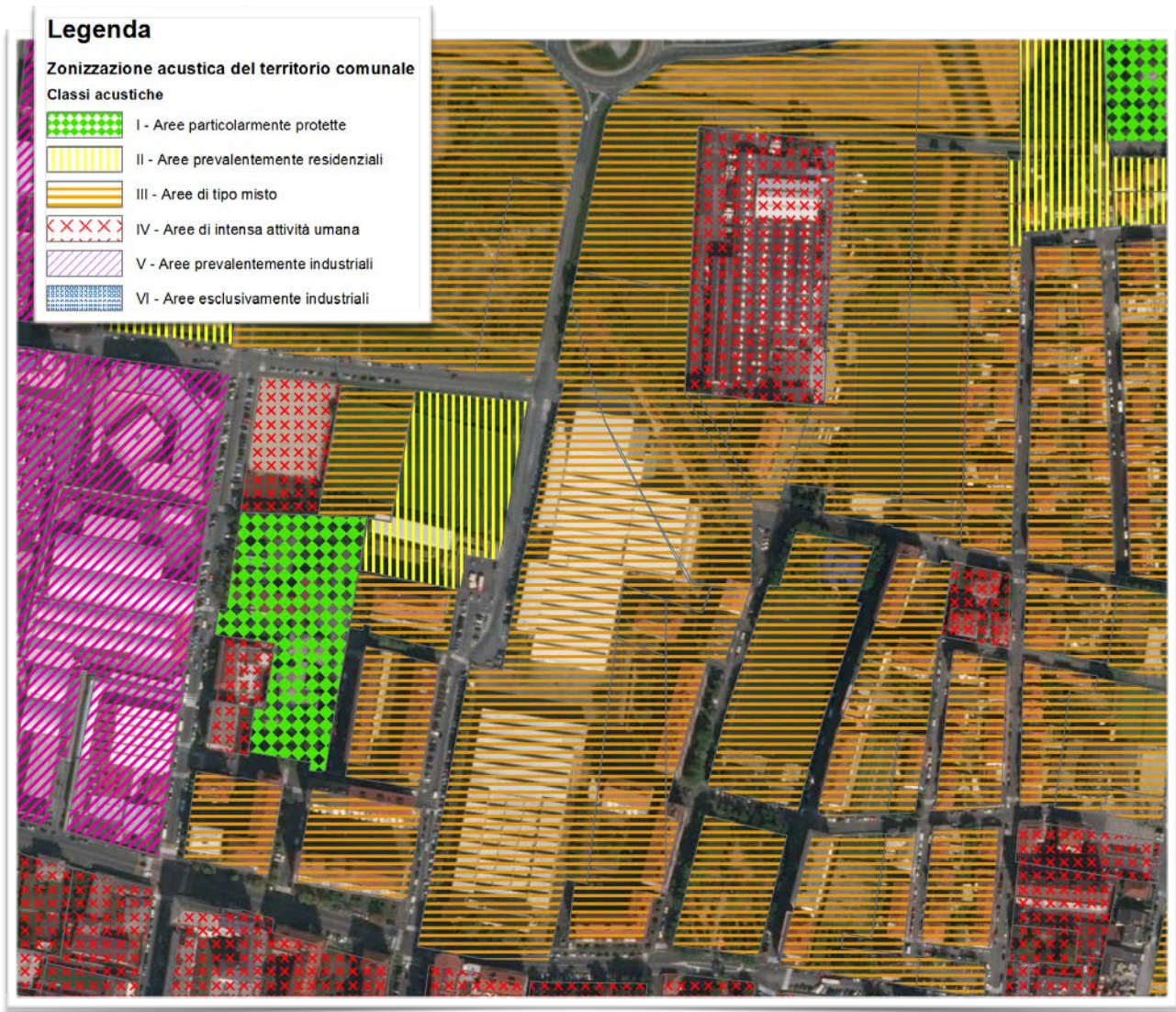
L'area di intervento fa riferimento all'intero ambito "Ex Sandretto" ed alla vicina area attualmente dedicata a campo sportivo e frequentata da associazioni sportive locali. L'area di intervento è riportata nella figura seguente.



I. Vista satellitare dell'area di studio con indicazione del perimetro dell'area di intervento.

Per quanto riguarda la classificazione acustica del territorio si fa riferimento non già al Piano di Classificazione Acustica vigente ma alla sua prevista modificazione così come proposta nell'ambito della Valutazione di Compatibilità Acustica dell'intervento in progetto (si veda la specifica relazione tecnica per i dettagli).

La zonizzazione acustica di riferimento per il progetto è pertanto quella riportata nel Riquadro 3 della Tav.1 allegata alla relazione di Valutazione di Compatibilità Acustica e qui di seguito riportata come riferimento e per facilità di lettura.



II. *Classificazione acustica di progetto per l'area di intervento.*

Si ricorda che come specificato al paragrafo 2.3 il rumore da traffico stradale ha come riferimento i limiti acustici derivanti dalla classificazione acustica delle strade che, per l'area in oggetto possono cautelativamente essere considerate come appartenenti alla categoria "E" urbane di quartiere. Ad esse corrisponde una fascia di pertinenza acustica di 30m ed i limiti acustici vengono definiti dai Comuni. In assenza di tale definizione - come per il Comune di Collegno - si utilizzano i limiti di immissione sonora di cui alla classe IV di destinazione d'uso del territorio - ovvero 65dB(A) per il periodo diurno e 55dB(A) per quello notturno.

3. Stato dei luoghi e descrizione del programma di rigenerazione proposto

Il sito produttivo di pertinenza Cannon s.p.a. e qui denominato "Ex Sandretto" risulta attualmente in completo disuso ed in parziale stato di abbandono: le attività produttive sono da anni completamente cessate. Per questo motivo l'area in oggetto è stata inserita nell'ambito del citato programma di rigenerazione, così da poterne facilitare sotto il profilo urbanistico una organica riqualificazione.



III. Vista satellitare dell'area di studio da nord-ovest

Ad oggi l'area è occupata da immobili in dismissione e da uno spazio utilizzato a titolo gratuito da una associazione sportiva. La proposta progettuale prevede la completa riqualificazione dell'area a beneficio della realizzazione di una struttura ricettiva di tipo R.S.A. (Residenza Socio Assistenziale) e di superfici a destinazione d'uso mista residenziale - terziario - commercio al dettaglio.

Obiettivi sono l'aumento della permeabilità del territorio giacché attualmente l'ampia area produttiva costituisce un elemento di disgiunzione tra l'area del Corso Antony ad est e la via Manzoni

ad ovest. Per questo motivo si prevede di congiungere la via Sassi con il corso Antony per mezzo della apertura di un tratto stradale sul limite nord dell'area di intervento.

Il progetto prevede infine la realizzazione di edifici ad elevata qualità e ridotto impatto ambientale con l'adozione di tecnologie edilizie ed impiantistiche d'avanguardia e l'esclusione di installazioni impiantistiche all'aperto per i servizi generali - così da evitare problematiche di potenziale impatto acustico verso i ricettori limitrofi.



IV. Layout di progetto (ipotesi) per l'intervento di riqualificazione dell'area "Ex Sandretto"

3.1.Sorgenti sonore potenzialmente influenti sull'area di studio

L'analisi dell'area di studio non vede la presenza di sorgenti sonore specifiche quali attività produttive potenzialmente rumorose; viceversa è presente un flusso veicolare non trascurabile su tutte le strade adiacenti all'area di studio ed interne ad essa. La valutazione previsionale del clima acustico presso i futuri ricettori di prevista realizzazione si concentra pertanto sul rumore indotto dal traffico veicolare urbano.

4. Metodologia operativa ed esecuzione dei rilievi di rumore

Al fine di caratterizzare il clima acustico dell'area di studio attualmente presente nel contesto urbano di previsto intervento è stata organizzata e condotta una campagna di monitoraggio del rumore per mezzo di centraline di rilevamento semi-fisse.

4.1. Definizione dell'area di studio per la caratterizzazione del clima acustico

L'area di studio di interesse per la definizione del Clima acustico della zona corrisponde all'area di pertinenza dell'intervento in oggetto ed alle sue immediate vicinanze - con particolare riferimento alla viabilità stradale del contesto urbano di Collegno.

In essa sono presenti ed influenti sul clima acustico solamente il traffico stradale urbano e le attività antropiche del vicinato in cui non è stata osservata la presenza di attività produttive rumorose potenzialmente influenti sull'area di studio.

4.2. Metodologia di misura e strumentazione utilizzata

Sulla base delle caratteristiche dello stato dei luoghi e delle sorgenti sonore ivi presenti sono state condotte misurazioni di rumore a lungo termine in 4 postazioni di indagine, ognuna delle quali è stata oggetto di monitoraggio acustico per almeno 24 ore consecutive di una giornata feriale.

Le caratteristiche specifiche della zona, in particolare, hanno consentito di poter considerare come rappresentative del livello sonoro presente nell'area di studio misurazioni di 24-48 ore eseguite in giornate feriali - potenzialmente più rumorose di quelle festive - e dunque espressione del potenziale "caso peggiore".

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione della campagna di rilievi è la seguente:

- Un fonometro Brüel&Kjær Mod. 2260 con memoria di acquisizione interna corredato di proprio microfono e relativo pre-amplificatore.
- Un fonometro Brüel&Kjær Mod. 2250 con memoria di acquisizione interna corredato di proprio microfono e relativo pre-amplificatore.
- Un calibratore di livello sonoro Brüel&Kjær mod.4231 per la calibrazione delle catene di misura.

La calibrazione delle catene di misura è stata verificata all'inizio ed al termine dei rilievi. Non sono stati riscontrati elementi di alterazione dei parametri.

In allegato alla presente relazione sono riportati i certificati di taratura della strumentazione fonometrica.

4.3. Postazioni di misura del rumore e risultati dei rilievi fonometrici

Le misurazioni fonometriche sono state svolte collocando le centraline di monitoraggio sui 4 lati dell'area di studio e - pertanto - in corrispondenza dei 4 assi viari che permettono la zona e che corrispondono alle 4 sorgenti sonore di primaria rilevanza per la composizione del livello sonoro nell'area di studio.

Nella Tav.1 fuori testo sono indicate le 4 postazioni di misura studiate.

Si riportano qui di seguito i livelli sonori rilevati nelle postazioni di monitoraggio espressi in termini di livello sonoro equivalente per il periodo diurno e per il periodo notturno delle giornate di rilevazione.

Post.	Descrizione	Data	Ora	Durata	Leq
		[gg/m/aa]	[hh:mm]	[hh:mm]	[dB(A)]
C01	C.so Antony	17/4/19	10:00	12:00	50,0
		17/4/19	22:00	08:00	47,5
		18/4/19	06:00	16:00	50,5
		18/4/19	22:00	08:00	47,0
		19/4/19	06:00	02:00	52,0
C02	Via Manzoni	17/4/19	10:30	11:30	58,0
		17/4/19	22:00	08:00	48,0
		18/4/19	06:00	04:30	59,0
C03	Via De Amicis	29/4/19	10:00	12:00	58,0
		29/4/19	22:00	08:00	52,0
		30/4/19	06:00	08:00	58,5
C04	Futuro bypass via Sassi	29/4/19	10:00	12:00	53,5
		29/4/19	22:00	08:00	50,0
		30/4/19	06:00	08:00	54,5

5. Modellizzazione acustica dell'area di studio per la valutazione del clima acustico nello scenario di progetto

Al fine di valutare - a livello di stima previsionale - i futuri livelli sonori presso i ricettori di prevista realizzazione è stato sviluppato un modello acustico 3D dell'area di studio all'interno del quale sono state inserite tutte le differenti caratteristiche del territorio, degli edifici attualmente presenti e di quelli di futura realizzazione oltre che della viabilità.

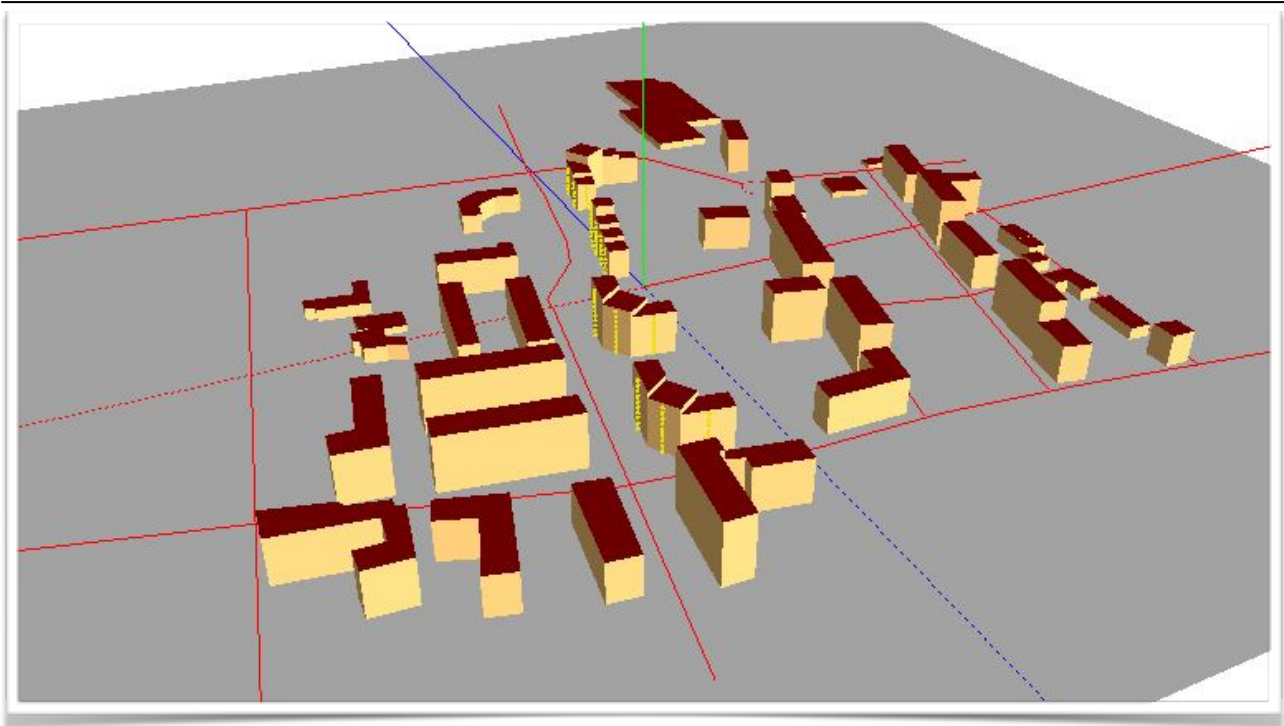
Sulla base dei dati acustici acquisiti e descritti ai capitoli precedenti, della natura dei luoghi, delle modalità di realizzazione delle nuove opere e della posizione dei ricettori residenziali potenzialmente esposti al rumore è possibile effettuare delle previsioni quantitative relative alle future emissioni di immissioni sonore verso i ricettori stessi - nello scenario di progetto.

Lo studio previsionale viene sviluppato ricreando in un modello matematico al computer lo scenario tridimensionale dell'area in oggetto inserendovi la morfologia del terreno, i ricettori sensibili, le sorgenti sonore di prevista installazione.

Il modello matematico permette di eseguire calcoli di previsione per i diversi scenari operativi e di giungere, quindi alla quantificazione previsionale dei livelli sonori per il definitivo esercizio delle infrastrutture previste.

La tecnica che si applica è quella della creazione di un modello 3D della porzione di territorio comprendente l'area di interesse per gli interventi in progetto. Per il caso specifico in esame sono stati utilizzati i dati orografici ricavabili dagli elaborati di progetto e dal servizio Google Earth.

Nell'ambito territoriale dell'area "Ex Sandretto" e si sviluppa quindi un calcolo dapprima finalizzato alla identificazione nel modello dello scenario acustico attuale (con riferimento alle misurazioni in situ) e successivamente alla simulazione dello scenario di progetto a partire da quello attuale con l'introduzione delle nuove realizzazioni in progetto.



V. Vista 3D del modello acustico generato dal software di simulazione SoundPLAN V.8.1.

5.1. Applicazione del Ray-tracing alla propagazione del campo sonoro

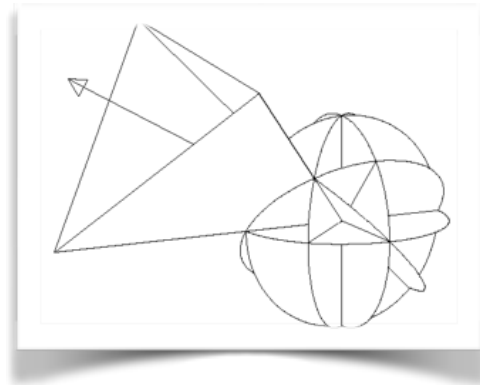
I software che gestiscono il calcolo della propagazione del campo sonoro sul territorio sono dei veri e propri software CAD dotati di una interfaccia grafica per il disegno ma comprendono anche al loro interno un sistema GIS (Sistema informativo territoriale) che contiene tutte le informazioni sulle dimensioni di ogni oggetto modellizzato e sulle sue proprietà acustiche attive (di emissione sonora) e passive (di assorbimento o riflessione).

A corredo dei software vengono forniti inoltre database contenenti le caratteristiche acustiche di base di molti materiali e tipologie di terreni utili per i calcoli.

5.1.1. Sintesi dell'algoritmo di calcolo

La principale peculiarità dei software di ray-tracing è l'utilizzo di raggi sonori costituiti da fasci conici o piramidali. La generazione dei fasci è di tipo isotropo come rappresentato schematicamente nella seguente figura (per il caso di fasci piramidali). Ciò significa che si può partire da un numero minimo di fasci pari ad 8 (gli 8 ottanti di una sfera), ed incrementare il numero per potenze di 2: 16, 32, 64, etc. Chiaramente il tempo di calcolo cresce con diretta proporzionalità al numero di piramidi tracciate ma i software consentono calcoli accurati anche con poche centinaia di fasci.

Il tracciamento del raggio centrale di ciascun fascio avviene seguendo le leggi di riflessione dell'acustica geometrica (legge di snell) e, a seconda del materiale dell'oggetto su cui impatta il raggio, viene calcolata l'aliquota di energia riflessa ed assorbita. La verifica dell'impatto sui ricevitori avviene quando uno di essi (schematizzato da un punto di dimensioni nulle) si viene a trovare all'interno del fascio in corso di tracciamento. Se si verifica la condizione di arrivo di energia sul ricevitore, il contributo ricevuto viene memorizzato in una opportuna struttura di dati che provvede a comporre man mano il livello sonoro finale (risultato del calcolo).

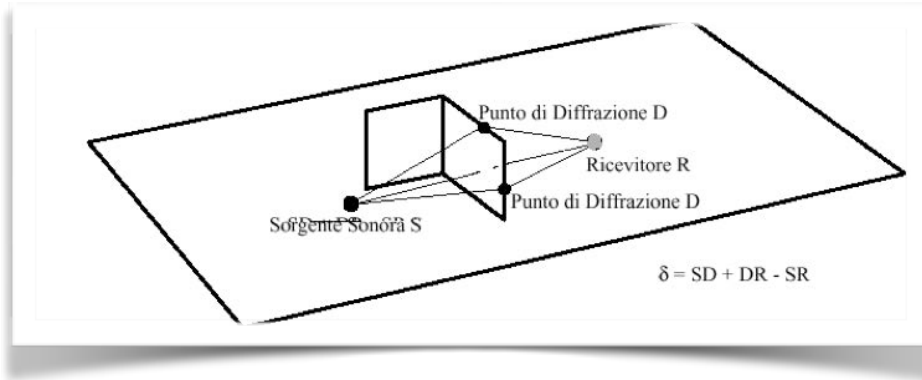


Vi è inoltre la possibilità di assegnare proprietà fonoisolanti a determinati oggetti come ad esempio a superfici verticali al fine di poter modellizzare efficacemente ad esempio le schermature acustiche.

Quando un raggio sonoro colpisce una di queste superfici, vengono attivati ulteriori controlli, onde verificare se dietro di essa si trova un ricevitore. In tale caso, si calcola il contributo sullo stesso fornito dall'onda sonora che ha attraversato la superficie (in base al potere fonoisolante della stessa). Si verifica poi se la superficie presenta bordi liberi, ed in caso affermativo viene portato un ulteriore contributo di energia al ricevitore a partire da ciascun bordo libero, calcolato in base alle leggi della diffrazione o con altre formule analitiche o di progressiva approssimazione (algoritmi di ottimizzazione). Ad esempio può essere applicata la formula di Maekawa.

$$I_{\text{diff}} = I \cdot \frac{\tanh \sqrt{2 \cdot \pi \cdot |N|}}{\sqrt{10} \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot |N|}} \quad ; \quad N = \frac{2 \cdot \delta \cdot f}{c_0} \quad (\text{n}^\circ \text{ di Fresnel})$$

La seguente figura mostra le traiettorie dei raggi che vengono tracciati in questi casi (diffratti ed attraversanti).



VI. Esempio: schema di calcolo informatizzato degli effetti schermanti di una barriera acustica

5.2. Caratteristiche acustiche dello scenario di progetto

Per lo scenario di progetto è stato utilizzato come riferimento il clima acustico e la distribuzione oraria del livello sonoro così come ricavata dalle misurazioni relative allo scenario attuale, con l'introduzione del nuovo bypass tra via Sassi e C.so Antony rispetto all'attuale cul-de-sac e — in maniera cautelativa - con l'introduzione di un incremento del livello di emissione sonora per la viabilità in Via Manzoni e via Sassi pari a +1,5dB (corrispondente ad un incremento del traffico stradale di oltre il 40% rispetto alla situazione attuale).

5.3. Risultati dei calcoli di previsione del livello sonoro nello scenario di progetto.

I calcoli di previsione del livello sonoro indotto in facciata degli edifici di prevista nuova realizzazione nello scenario di progetto sono stati sviluppati con riferimento ad ogni piano di ogni edificio per le facciate che si rivolgono verso gli assi stradali.

I risultati dei calcoli di simulazione, eseguiti sulla base delle considerazioni a riguardo dei potenziali incrementi dei flussi di traffico e considerando il nuovo by-pass tra via Sassi e C.so Antony, sono riportati nella tabella seguente in termini di livello sonoro equivalente per il periodo diurno e per quello notturno.

Si faccia riferimento alle Tav. 3 e 4 fuori testo per l'identificazione dei punti di calcolo e per la mappatura acustica del livello sonoro su tutto il territorio con riferimento ad una quota da terra pari a 4m

Ric.	Piano	Lato	Leq diurno dB(A)	Leq notturno dB(A)	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)	Limiti previsti rispettati	Diff. Diurno dB	Diff. Notturno dB
A1_S	GF	W	59,6	50,4	65	55	SI	-5,4	-4,6
A1_S	F 1	W	60,3	51,1	65	55	SI	-4,7	-3,9
A1_S	F 2	W	60,5	51,5	65	55	SI	-4,5	-3,5
A1_S	F 3	W	60,4	51,5	65	55	SI	-4,6	-3,5
A1_S	F 4	W	60,2	51,3	65	55	SI	-4,8	-3,7
A1_S	F 5	W	60	51,1	65	55	SI	-5	-3,9
A1_S	F 6	W	59,7	50,9	65	55	SI	-5,3	-4,1
A1_S	F 7	W	59,4	50,7	65	55	SI	-5,6	-4,3
A1_S	F 8	W	59,2	50,5	65	55	SI	-5,8	-4,5
A1_S	F 9	W	59	50,3	65	55	SI	-6	-4,7
A2_S	GF	SW	60,5	52,8	65	55	SI	-4,5	-2,2
A2_S	F 1	SW	61,7	54	65	55	SI	-3,3	-1
A2_S	F 2	SW	61,7	54	65	55	SI	-3,3	-1
A2_S	F 3	SW	61,6	53,9	65	55	SI	-3,4	-1,1
A2_S	F 4	SW	61,4	53,7	65	55	SI	-3,6	-1,3
A2_S	F 5	SW	61,2	53,4	65	55	SI	-3,8	-1,6
A2_S	F 6	SW	60,9	53,1	65	55	SI	-4,1	-1,9
A2_S	F 7	SW	60,6	52,8	65	55	SI	-4,4	-2,2
A2_S	F 8	SW	60,3	52,6	65	55	SI	-4,7	-2,4
A3_E	GF	S	62,4	54,5	65	55	SI	-2,6	-0,5
A3_E	F 1	S	62,8	54,9	65	55	SI	-2,2	-0,1
A3_E	F 2	S	62,8	54,8	65	55	SI	-2,2	-0,2
A3_E	F 3	S	62,5	54,5	65	55	SI	-2,5	-0,5
A3_E	F 4	S	62,2	54,1	65	55	SI	-2,8	-0,9
A3_E	F 5	S	61,8	53,7	65	55	SI	-3,2	-1,3
A3_E	F 6	S	61,4	53,3	65	55	SI	-3,6	-1,7
A3_E	F 7	S	61	53	65	55	SI	-4	-2
B1_S	GF	W	58,9	49,2	65	55	SI	-6,1	-5,8
B1_S	F 1	W	59,7	50	65	55	SI	-5,3	-5
B1_S	F 2	W	59,9	50,2	65	55	SI	-5,1	-4,8
B1_S	F 3	W	59,8	50,1	65	55	SI	-5,2	-4,9
B1_S	F 4	W	59,6	49,9	65	55	SI	-5,4	-5,1
B1_S	F 5	W	59,3	49,7	65	55	SI	-5,7	-5,3
B1_S	F 6	W	59	49,5	65	55	SI	-6	-5,5
B1_S	F 7	W	58,8	49,3	65	55	SI	-6,2	-5,7

Ric.	Piano	Lato	Leq diurno dB(A)	Leq notturno dB(A)	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)	Limiti previsti rispettati	Diff. Diurno dB	Diff. Notturno dB
B1_S	F 8	W	58,5	49,2	65	55	SI	-6,5	-5,8
B1_S	F 9	W	58,3	48,9	65	55	SI	-6,7	-6,1
B2_S	GF	SW	56	46,5	65	55	SI	-9	-8,5
B2_S	F 1	SW	57,5	48	65	55	SI	-7,5	-7
B2_S	F 2	SW	57,7	48,2	65	55	SI	-7,3	-6,8
B2_S	F 3	SW	57,8	48,2	65	55	SI	-7,2	-6,8
B2_S	F 4	SW	57,7	48,2	65	55	SI	-7,3	-6,8
B2_S	F 5	SW	57,5	48,1	65	55	SI	-7,5	-6,9
B2_S	F 6	SW	57,3	48	65	55	SI	-7,7	-7
B2_S	F 7	SW	57,2	47,9	65	55	SI	-7,8	-7,1
B2_S	F 8	SW	57	47,8	65	55	SI	-8	-7,2
B3_E	GF	S	50,9	42,2	65	55	SI	-14,1	-12,8
B3_E	F 1	S	51,8	43,1	65	55	SI	-13,2	-11,9
B3_E	F 2	S	52,8	43,9	65	55	SI	-12,2	-11,1
B3_E	F 3	S	53,2	44,3	65	55	SI	-11,8	-10,7
B3_E	F 4	S	53,5	44,6	65	55	SI	-11,5	-10,4
B3_E	F 5	S	53,6	44,8	65	55	SI	-11,4	-10,2
B3_E	F 6	S	53,7	45	65	55	SI	-11,3	-10
B3_E	F 7	S	53,8	45,2	65	55	SI	-11,2	-9,8
C1_S	GF	W	58,7	49,2	65	55	SI	-6,3	-5,8
C1_S	F 1	W	59,3	49,8	65	55	SI	-5,7	-5,2
C1_S	F 2	W	59,2	49,8	65	55	SI	-5,8	-5,2
C1_S	F 3	W	59	49,7	65	55	SI	-6	-5,3
C1_S	F 4	W	58,8	49,5	65	55	SI	-6,2	-5,5
C1_S	F 5	W	58,5	49,3	65	55	SI	-6,5	-5,7
C1_S	F 6	W	58,2	49,1	65	55	SI	-6,8	-5,9
C1_S	F 7	W	57,9	49	65	55	SI	-7,1	-6
C1_S	F 8	W	57,6	48,9	65	55	SI	-7,4	-6,1
C1_S	F 9	W	57,4	48,8	65	55	SI	-7,6	-6,2
C2_S	GF	W	58	48,6	65	55	SI	-7	-6,4
C2_S	F 1	W	58,8	49,3	65	55	SI	-6,2	-5,7
C2_S	F 2	W	58,8	49,4	65	55	SI	-6,2	-5,6
C2_S	F 3	W	58,7	49,3	65	55	SI	-6,3	-5,7
C2_S	F 4	W	58,5	49,2	65	55	SI	-6,5	-5,8
C2_S	F 5	W	58,2	49	65	55	SI	-6,8	-6
C2_S	F 6	W	58	48,8	65	55	SI	-7	-6,2
C2_S	F 7	W	57,7	48,7	65	55	SI	-7,3	-6,3

Ric.	Piano	Lato	Leq diurno dB(A)	Leq notturno dB(A)	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)	Limiti previsti rispettati	Diff. Diurno dB	Diff. Notturmo dB
C3_S	GF	W	56,8	47,5	65	55	SI	-8,2	-7,5
C3_S	F 1	W	58	48,6	65	55	SI	-7	-6,4
C3_S	F 2	W	58,2	48,8	65	55	SI	-6,8	-6,2
C3_S	F 3	W	58,1	48,8	65	55	SI	-6,9	-6,2
C3_S	F 4	W	58	48,7	65	55	SI	-7	-6,3
C3_S	F 5	W	57,8	48,6	65	55	SI	-7,2	-6,4
C3_S	F 6	W	57,7	48,5	65	55	SI	-7,3	-6,5
C4_S	GF	W	55,5	46,3	65	55	SI	-9,5	-8,7
C4_S	F 1	W	57,1	47,7	65	55	SI	-7,9	-7,3
C4_S	F 2	W	57,4	48,1	65	55	SI	-7,6	-6,9
C4_S	F 3	W	57,5	48,2	65	55	SI	-7,5	-6,8
C4_S	F 4	W	57,5	48,2	65	55	SI	-7,5	-6,8
C4_S	F 5	W	57,4	48,2	65	55	SI	-7,6	-6,8
D1_N	GF	E	54,2	48,7	65	55	SI	-10,8	-6,3
D1_N	F 1	E	55,9	50,5	65	55	SI	-9,1	-4,5
D1_N	F 2	E	56,3	50,9	65	55	SI	-8,7	-4,1
D1_N	F 3	E	56,4	51	65	55	SI	-8,6	-4
D1_N	F 4	E	56,4	50,9	65	55	SI	-8,6	-4,1
D1_N	F 5	E	56,3	50,9	65	55	SI	-8,7	-4,1
D1_W	GF	N	56,9	51,6	65	55	SI	-8,1	-3,4
D1_W	F 1	N	58,4	53,1	65	55	SI	-6,6	-1,9
D1_W	F 2	N	58,7	53,4	65	55	SI	-6,3	-1,6
D1_W	F 3	N	58,7	53,4	65	55	SI	-6,3	-1,6
D1_W	F 4	N	58,7	53,3	65	55	SI	-6,3	-1,7
D1_W	F 5	N	58,6	53,3	65	55	SI	-6,4	-1,7
D2_W	GF	N	57,5	52,1	65	55	SI	-7,5	-2,9
D2_W	F 1	N	58,9	53,5	65	55	SI	-6,1	-1,5
D2_W	F 2	N	59,3	53,8	65	55	SI	-5,7	-1,2
D2_W	F 3	N	59,4	54	65	55	SI	-5,6	-1
D2_W	F 4	N	59,4	54	65	55	SI	-5,6	-1
D2_W	F 5	N	59,3	53,9	65	55	SI	-5,7	-1,1
D2_W	F 6	N	59,2	53,7	65	55	SI	-5,8	-1,3
D3_W	GF	NW	58,2	51,9	65	55	SI	-6,8	-3,1
D3_W	F 1	NW	59,9	53,5	65	55	SI	-5,1	-1,5
D3_W	F 2	NW	60,3	54	65	55	SI	-4,7	-1
D3_W	F 3	NW	60,4	54,2	65	55	SI	-4,6	-0,8
D3_W	F 4	NW	60,3	54,2	65	55	SI	-4,7	-0,8

Ric.	Piano	Lato	Leq diurno dB(A)	Leq notturno dB(A)	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)	Limiti previsti rispettati	Diff. Diurno dB	Diff. Notturno dB
D3_W	F 5	NW	60,2	54,1	65	55	SI	-4,8	-0,9
D3_W	F 6	NW	60	53,9	65	55	SI	-5	-1,1
D3_W	F 7	NW	59,7	53,7	65	55	SI	-5,3	-1,3
D3_W	F 8	NW	59,5	53,5	65	55	SI	-5,5	-1,5
D4_S	GF	W	59,2	51	65	55	SI	-5,8	-4
D4_S	F 1	W	60	51,8	65	55	SI	-5	-3,2
D4_S	F 2	W	60,2	52,3	65	55	SI	-4,8	-2,7
D4_S	F 3	W	60,3	52,6	65	55	SI	-4,7	-2,4
D4_S	F 4	W	60,2	52,7	65	55	SI	-4,8	-2,3
D4_S	F 5	W	60,1	52,7	65	55	SI	-4,9	-2,3
D4_S	F 6	W	59,9	52,6	65	55	SI	-5,1	-2,4
D5_E	GF	S	53,8	44,9	65	55	SI	-11,2	-10,1
D5_E	F 1	S	55,2	46,2	65	55	SI	-9,8	-8,8
D5_E	F 2	S	55,4	46,4	65	55	SI	-9,6	-8,6
D5_E	F 3	S	55,5	46,5	65	55	SI	-9,5	-8,5
D5_E	F 4	S	55,4	46,6	65	55	SI	-9,6	-8,4
D5_E	F 5	S	55,3	46,6	65	55	SI	-9,7	-8,4
D5_S	GF	W	58,9	50,2	65	55	SI	-6,1	-4,8
D5_S	F 1	W	59,6	50,9	65	55	SI	-5,4	-4,1
D5_S	F 2	W	59,7	51,2	65	55	SI	-5,3	-3,8
D5_S	F 3	W	59,7	51,4	65	55	SI	-5,3	-3,6
D5_S	F 4	W	59,7	51,6	65	55	SI	-5,3	-3,4
D5_S	F 5	W	59,5	51,5	65	55	SI	-5,5	-3,5
RSA_N	GF	E	56,2	50,3	65	55	SI	-8,8	-4,7
RSA_N	F 1	E	57,4	51,4	65	55	SI	-7,6	-3,6
RSA_N	F 2	E	58,4	52,4	65	55	SI	-6,6	-2,6
RSA_N	F 3	E	58,9	53	65	55	SI	-6,1	-2
RSA_NJ	GF	E	58	49,6	65	55	SI	-7	-5,4
RSA_NJ	F 1	E	59,2	50,6	65	55	SI	-5,8	-4,4
RSA_NJ	F 2	E	59,4	51	65	55	SI	-5,6	-4
RSA_NJ	F 3	E	59,6	51,4	65	55	SI	-5,4	-3,6

I dati delle simulazioni evidenziano come i livelli sonori previsti si attestino al di sotto dei limiti di riferimento per il traffico stradale nelle fasce di pertinenza acustica in cui ricadono gli edifici di prevista realizzazione.

Si ricorda che - in base ai dettami del DPR 30/3/2004 - qualora i livelli sonori indotti dal traffico veicolare in facciata delle abitazioni risultassero eventualmente superiori ai limiti di riferimento per le infrastrutture stradali, si prevede comunque rispetta il limite di 40dB(A) in periodo notturno a finestre chiuse per le abitazioni e 35dB(A) in periodo notturno a finestre chiuse per la struttura RSA. I livelli sonori previsti in facciata si attestano infatti su ordini di grandezza tali da consentire - per gli edifici di nuova realizzazione realizzati nel rispetto del DPCM 5/12/1997 - il raggiungimento di livelli sonori interni a finestre chiuse inferiori ai sopra citati limiti.

Qualora infatti in periodo notturno i livelli sonori si attestassero su valori superiori ai previsti 55dB(A), un isolamento acustico di facciata dell'ordine di grandezza di 40dB(A) consentirebbe il rispetto dei limiti indoor a finestre chiuse anche con livelli sonori superiori a 70dB(A) - livelli grandemente superiori a quanto oggi rilevato sul campo per più giornate consecutive nel più gravoso periodo diurno.

6. Conclusioni

Dall'analisi del Programma di Rigenerazione e dello stato dei luoghi nell'area di intervento, lo studio condotto ha evidenziato come il clima acustico attualmente presente sia compatibile con i limiti vigenti per le infrastrutture di trasporto stradale e che non vi siano fonti sonore fisse di pertinenza di attività produttive che siano potenzialmente influenti sul complessivo clima acustico della zona.

Sulla base del clima acustico attuale e delle previsioni progettuali per l'intervento in oggetto è stato sviluppato un modello di calcolo acustico previsionale utilizzato dapprima per ricreare al calcolatore lo scenario acustico attuale in termini di distribuzione del livello sonoro sul territorio dell'area "Ex Sandretto" e delle sue immediate adiacenze (fase di identificazione del modello con la realtà locale o cosiddetta "taratura" del modello acustico).

In una seconda fase sono state implementate nel modello tutte le modificazioni previste nell'assetto del territorio: è stata pertanto eliminata l'attuale fabbrica con tutte le sue pertinenze e sono stati introdotti i nuovi edifici a destinazione d'uso mista residenziale - terziaria e commerciale unitamente alla prevista R.S.A.

Sulla base degli studi eseguiti sul traffico stradale e seguendo le indicazioni da essi scaturite a riguardo del possibile incremento dei flussi di traffico veicolare lungo le direttrici di C.so Antony, Via

Sassi, via De Amicis e via Manzoni, nello scenario di progetto sono state corrispondentemente incrementate le emissioni sonore derivanti dal passaggio dei veicoli.

I risultati del calcolo acustico eseguito con riferimento alle facciate degli edifici di prevista nuova realizzazione evidenziano il rispetto dei limiti di riferimento relativamente al rumore da traffico stradale nell'ambito delle fasce di pertinenza acustica della viabilità - fasce di pertinenza all'interno delle quali si troveranno gli edifici in progetto.

In conclusione: lo studio di clima acustico evidenzia la compatibilità dell'intervento in progetto con i limiti vigenti per le emissioni sonore derivanti dal traffico veicolare - unica sorgente significativamente rilevante nell'area di studio.

Torino, martedì 23 luglio 2019

Ing. Marco Gamarra

Ordine Ingegneri Torino n. 7283K

ENTECA n.4642



Allegato A
Schede tecniche di misura

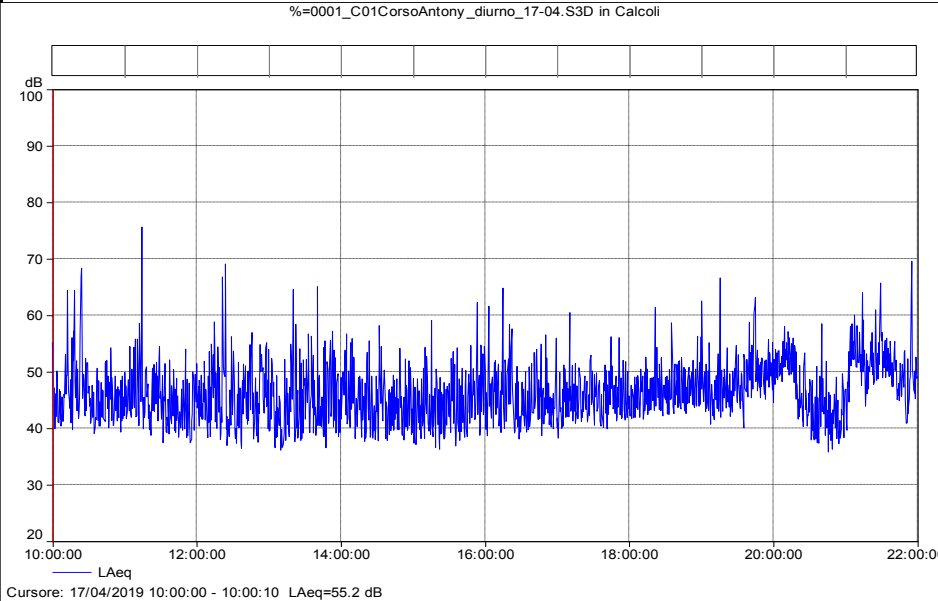
Programma Collegno Rigenera

Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C01	Misurazione a lungo termine su Corso Antony		
Data: 17/04/2019			
Orario 10:00:00	Leq: 50.1	dB(A)	
Durata: 12:00:00	K_T: 0	dB	
Altezza: circa 6.0 m	K_I: 0	dB	
Distanza: circa 10 m	Leq_{corr.}: 50.0	dB(A)	
(*) Distanza dalla sorgente sonora	L90: 39.4	dB(A)	



Tracciato temporale del livello sonoro

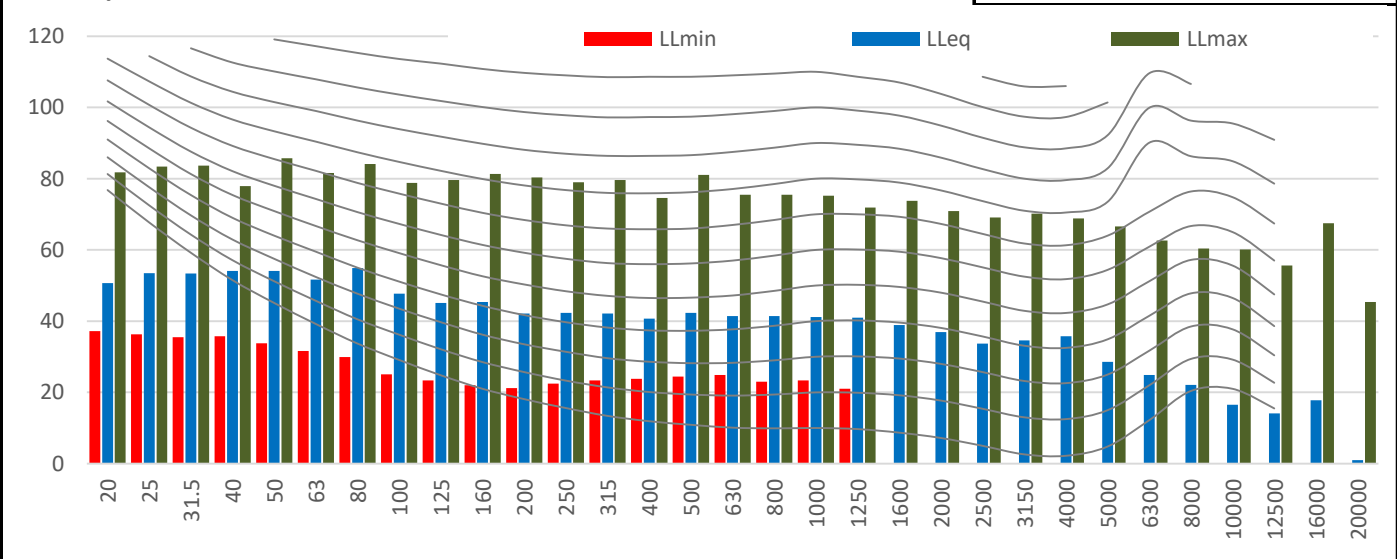


Livelli sonori percentili [dB(A)]			
L ₁ =	60	L ₉₀ =	39.4
L ₁₀ =	51.6	L ₉₅ =	38.3
L ₅₀ =	44.7	L ₉₉ =	36.7
Componente tonale		-- Hz	
Componenti impulsive		NO	

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo diurno della giornata del 17 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	0.2	50.7	81.8	37.2	125	29.0	45.1	79.6	23.4	800	40.6	41.4	75.5	23.0	5K	29.1	28.6	66.6	--
25	8.8	53.5	83.4	36.3	160	32.0	45.4	81.3	22.0	1000	41.2	41.2	75.2	23.4	6.3K	24.8	24.9	62.6	--
31.5	14.0	53.4	83.7	35.5	200	31.2	42.1	80.3	21.2	1250	41.6	41.0	71.9	21.0	8K	21.0	22.1	60.4	--
40	19.5	54.1	77.9	35.8	250	33.7	42.3	79.0	22.5	1600	39.9	38.9	73.8	--	10K	14.0	16.5	60.1	--
50	23.9	54.1	85.7	33.8	315	35.5	42.1	79.6	23.4	2K	38.1	36.9	70.9	--	12.5K	9.8	14.1	55.6	--
63	25.5	51.7	81.6	31.6	400	35.9	40.7	74.6	23.8	2.5K	35.0	33.7	69.1	--	16K	11.2	17.8	67.5	--
80	32.4	54.9	84.1	29.9	500	39.1	42.3	81.1	24.4	3.15K	35.8	34.6	70.2	--	20K	-8.3	1.0	45.4	--
100	28.6	47.7	78.8	25.1	630	39.5	41.4	75.5	24.9	4K	36.8	35.8	68.8	--	Glob.	50.1	63.1	93.8	43.9

Programma Collegno Rigenera

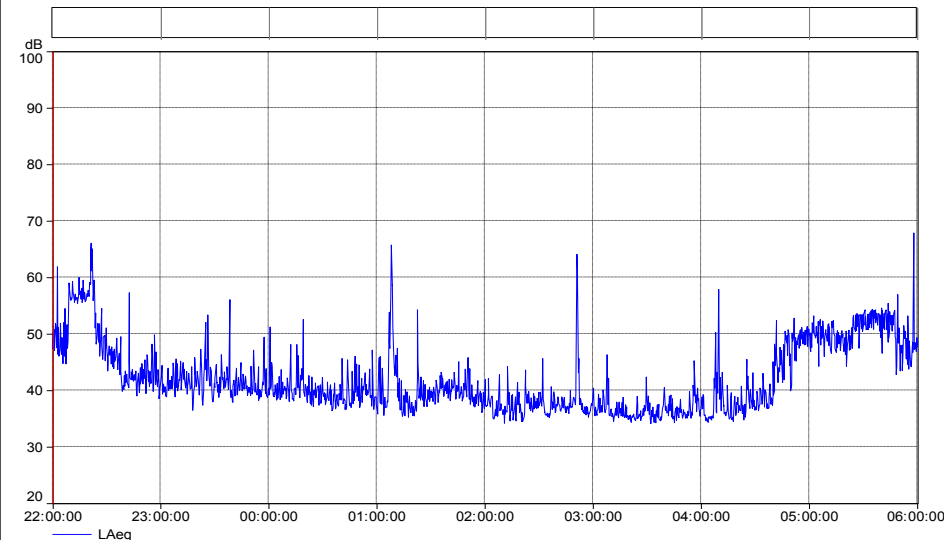
Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C01	Misurazione a lungo termine su Corso Antony		
Data: 17/04/2019			
Orario: 22:00:00	Leq: 47.6	dB(A)	
Durata: 08:00:00	K_T: 0	dB	
Altezza: circa 6.0 m	K_I: 0	dB	
Distanza: circa 10 m	Leq_{corr.}: 47.5	dB(A)	
(*): Distanza dalla sorgente sonora	L90: 35.7	dB(A)	



Tracciato temporale del livello sonoro

%=0001_C01CorsoAntony_nott_18-4.S3D in Calcoli



Cursore: 17/04/2019 22:00:00 - 22:00:10 L_Aeq=49.1 dB

Livelli sonori percentili [dB(A)]

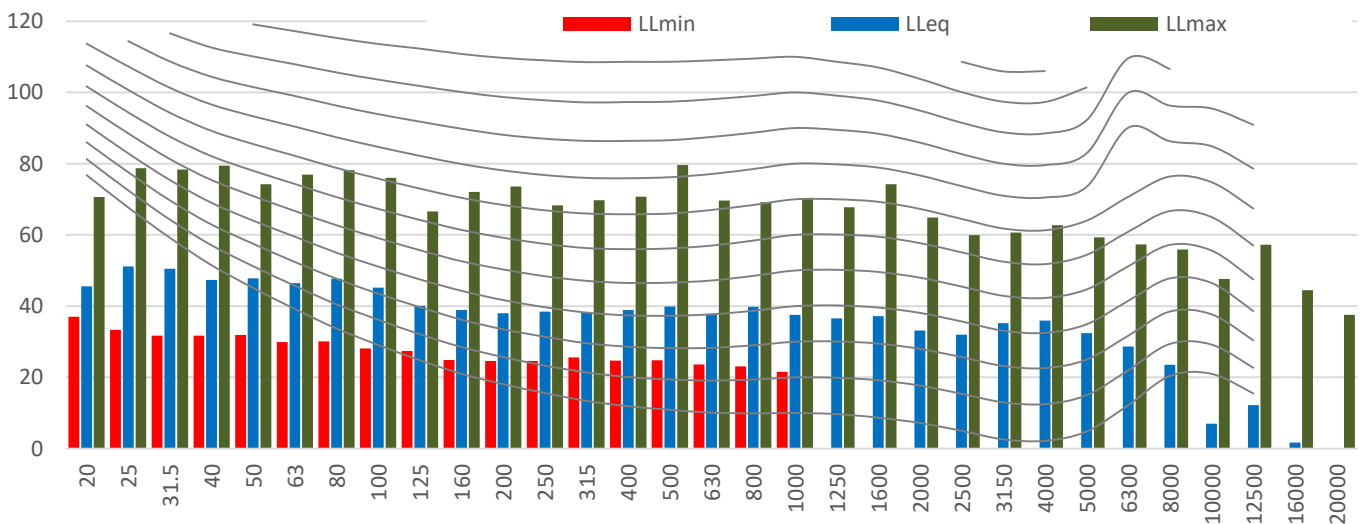
L ₁ =	59.1	L ₉₀ =	35.7
L ₁₀ =	48.8	L ₉₅ =	35.1
L ₅₀ =	39.7	L ₉₉ =	34.3

Componente tonale	-- Hz
Componenti impulsive	NO

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo notturno tra le giornate del 17 e 18 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	-4.9	45.6	70.6	37.0	125	24.0	40.1	66.6	27.4	800	39.0	39.8	69.2	23.1	5K	32.9	32.4	59.3	--
25	6.4	51.1	78.7	33.3	160	25.5	38.9	72.1	24.9	1000	37.6	37.6	70.1	21.6	6.3K	28.6	28.7	57.3	--
31.5	11.1	50.5	78.4	31.7	200	27.1	38.0	73.6	24.6	1250	37.2	36.6	67.8	--	8K	22.4	23.5	55.9	--
40	12.8	47.4	79.4	31.7	250	29.9	38.5	68.3	24.6	1600	38.2	37.2	74.2	--	10K	4.5	7.0	47.6	--
50	17.6	47.8	74.2	31.9	315	31.7	38.3	69.7	25.6	2K	34.4	33.2	64.9	--	12.5K	7.9	12.2	57.2	--
63	20.3	46.5	76.9	29.9	400	34.1	38.9	70.7	24.7	2.5K	33.3	32.0	59.9	--	16K	-4.9	1.7	44.5	--
80	25.2	47.7	78.2	30.1	500	36.7	39.9	79.6	24.8	3.15K	36.4	35.2	60.7	--	20K	--	--	37.6	--
100	26.1	45.2	76.0	28.1	630	35.9	37.8	69.6	23.6	4K	36.9	35.9	62.7	--	Glob.	47.6	58.6	88.2	42.4

Programma Collegno Rigenera

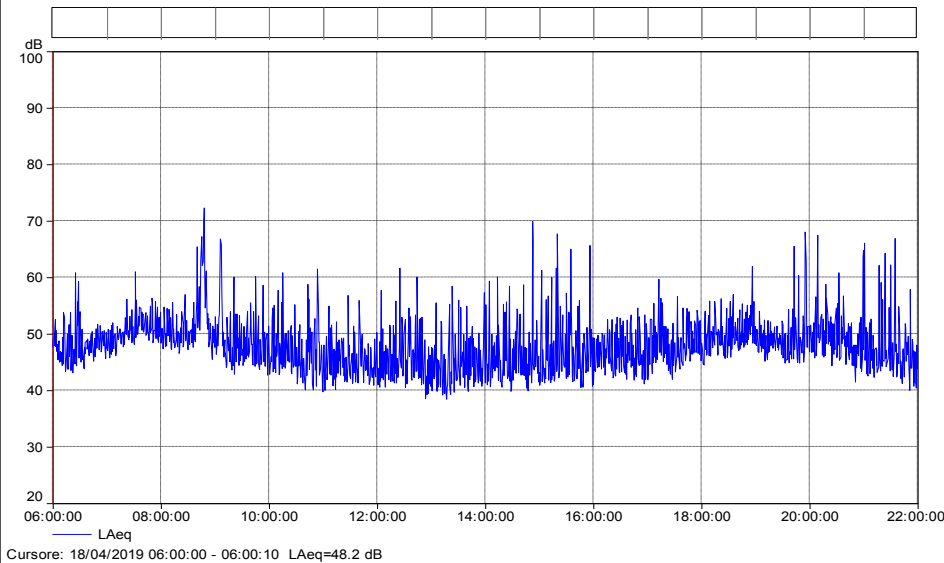
Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C01	Misurazione a lungo termine su Corso Antony		
Data: 18/04/2019	Leq: 50.7	dB(A)	
Orario 06:00:00	K_T: 0	dB	
Durata: 16:00:00	K_I: 0	dB	
Altezza: circa 6.0 m	Leq_{corr.}: 50.5	dB(A)	
Distanza: circa 10 m	L90: 42.3	dB(A)	
(*) Distanza dalla sorgente sonora			



Tracciato temporale del livello sonoro

%=0001_C01CorsoAntony_diurno_18-4.S3D in Calcoli



Livelli sonori percentili [dB(A)]

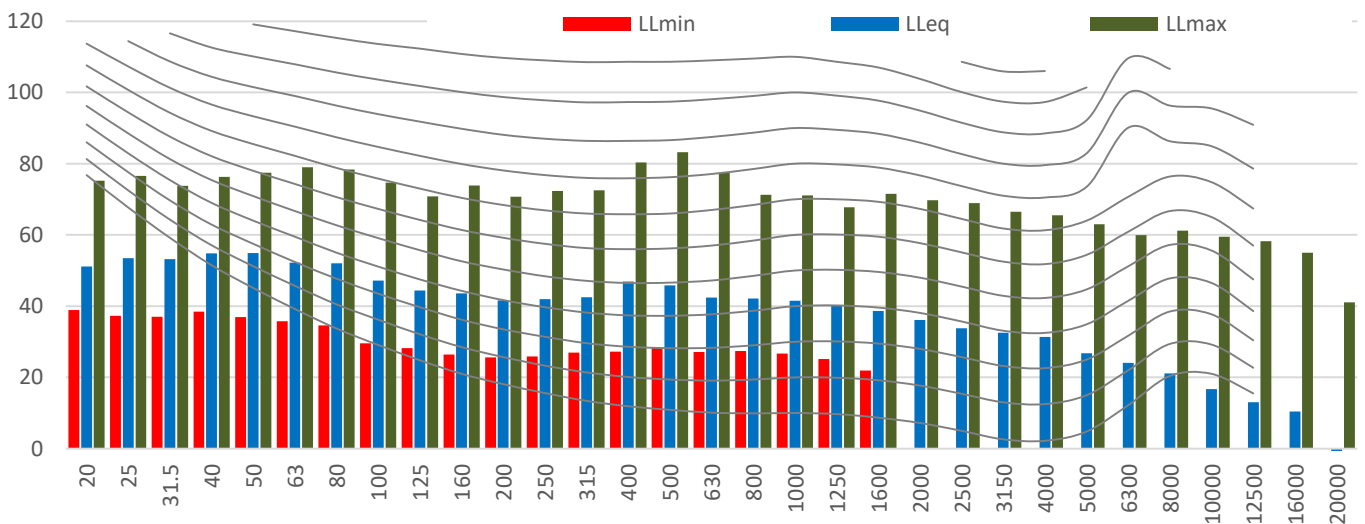
L ₁ =	60.9	L ₉₀ =	42.3
L ₁₀ =	51.5	L ₉₅ =	41.4
L ₅₀ =	46.7	L ₉₉ =	39.9

Componente tonale	-- Hz
Componenti impulsive	NO

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo diurno della giornata del 18 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	0.6	51.1	75.2	38.9	125	28.3	44.4	70.8	28.2	800	41.3	42.1	71.3	27.4	5K	27.3	26.8	63.0	--
25	8.8	53.5	76.6	37.3	160	30.2	43.6	73.9	26.4	1000	41.5	41.5	71.1	26.7	6.3K	24.0	24.1	59.9	--
31.5	13.8	53.2	73.8	37.0	200	30.7	41.6	70.7	25.6	1250	40.7	40.1	67.8	25.2	8K	20.0	21.1	61.2	--
40	20.2	54.8	76.3	38.5	250	33.4	42.0	72.3	25.9	1600	39.6	38.6	71.5	21.9	10K	14.2	16.7	59.5	--
50	24.7	54.9	77.5	36.9	315	35.9	42.5	72.5	27.0	2K	37.3	36.1	69.7	--	12.5K	8.7	13.0	58.2	--
63	26.0	52.2	79.0	35.8	400	42.1	46.9	80.3	27.2	2.5K	35.1	33.8	68.9	--	16K	3.8	10.4	55.0	--
80	29.5	52.0	78.4	34.6	500	42.6	45.8	83.2	28.4	3.15K	33.7	32.5	66.5	--	20K	-12.6	-3.3	41.1	--
100	28.1	47.2	74.7	29.6	630	40.5	42.4	77.5	27.1	4K	32.4	31.4	65.5	--	Glob.	50.7	63.9	89.6	46.4

Programma Collegno Rigenera

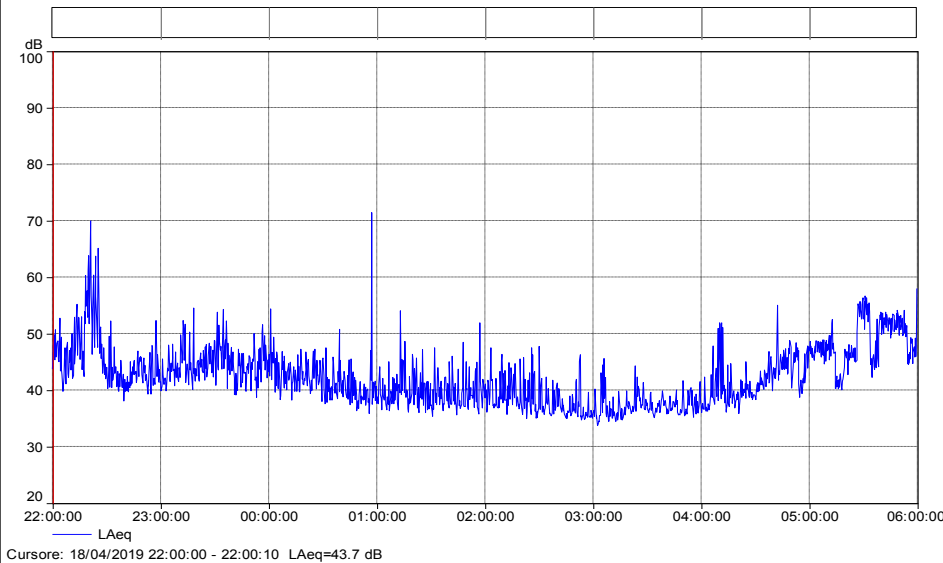
Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C01	Misurazione a lungo termine su Corso Antony		
Data: 18/04/2019	Leq: 46.9	dB(A)	
Orario: 22:00:00	K_T :	0	dB
Durata: 08:00:00	K_I :	0	dB
Altezza: circa 6.0 m	Leq_{corr.}: 47.0	dB(A)	
Distanza: circa 10 m	L90: 36.2	dB(A)	
(*) Distanza dalla sorgente sonora			



Tracciato temporale del livello sonoro

%=0001_C01CorsoAntony_nott_19-4.S3D in Calcoli



Livelli sonori percentili [dB(A)]

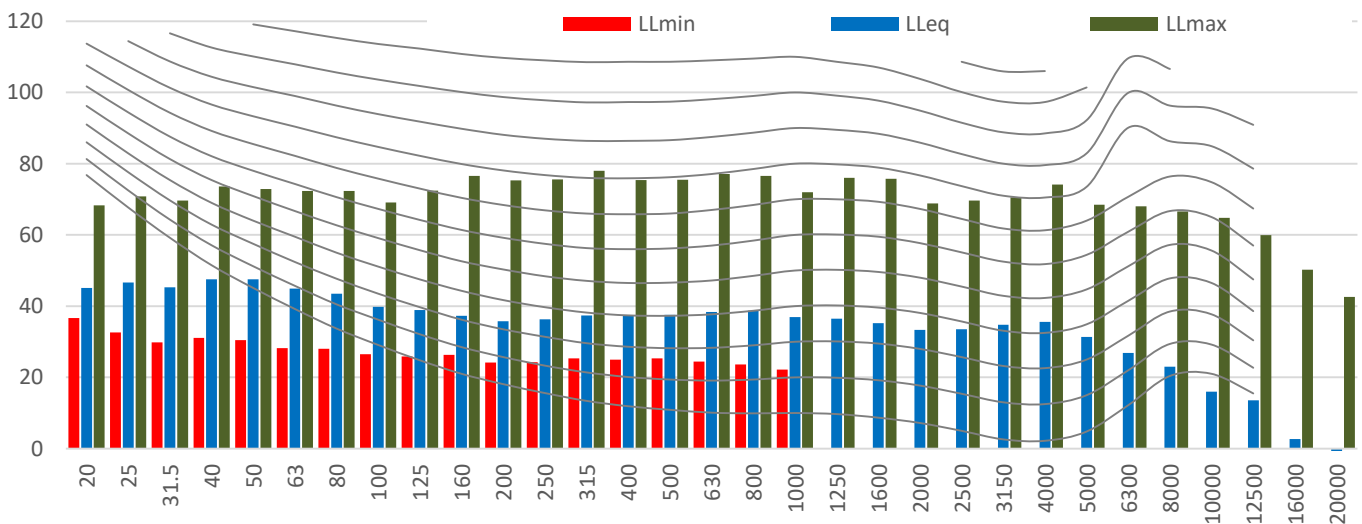
L ₁ =	57.6	L ₉₀ =	36.2
L ₁₀ =	47.6	L ₉₅ =	35.6
L ₅₀ =	40.7	L ₉₉ =	34.8

Componente tonale	-- Hz
Componenti impulsive	NO

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo notturno tra le giornate del 18 e 19 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	-5.4	45.1	68.3	36.7	125	22.8	38.9	72.4	25.9	800	37.9	38.7	76.6	23.6	5K	31.9	31.4	68.5	--
25	1.9	46.6	70.8	32.6	160	23.9	37.3	76.6	26.3	1000	36.9	36.9	72.0	22.2	6.3K	26.8	26.9	68.0	--
31.5	5.9	45.3	69.6	29.8	200	24.9	35.8	75.3	24.2	1250	37.1	36.5	76.0	--	8K	21.9	23.0	66.6	--
40	12.9	47.5	73.6	31.1	250	27.7	36.3	75.6	24.3	1600	36.2	35.2	75.8	--	10K	13.5	16.0	64.8	--
50	17.3	47.5	72.9	30.5	315	30.8	37.4	78.0	25.3	2K	34.5	33.3	68.8	--	12.5K	9.3	13.6	59.9	--
63	18.7	44.9	72.3	28.2	400	32.6	37.4	75.4	25.0	2.5K	34.8	33.5	69.6	--	16K	-3.9	2.7	50.2	--
80	21.0	43.5	72.3	28.0	500	34.4	37.6	75.5	25.3	3.15K	36.0	34.8	70.5	--	20K	-18.7	-9.4	42.6	--
100	20.7	39.8	69.1	26.5	630	36.5	38.4	77.1	24.4	4K	36.6	35.6	74.1	--	Glob.	46.9	56.6	88.1	41.6

Programma Collegno Rigenera

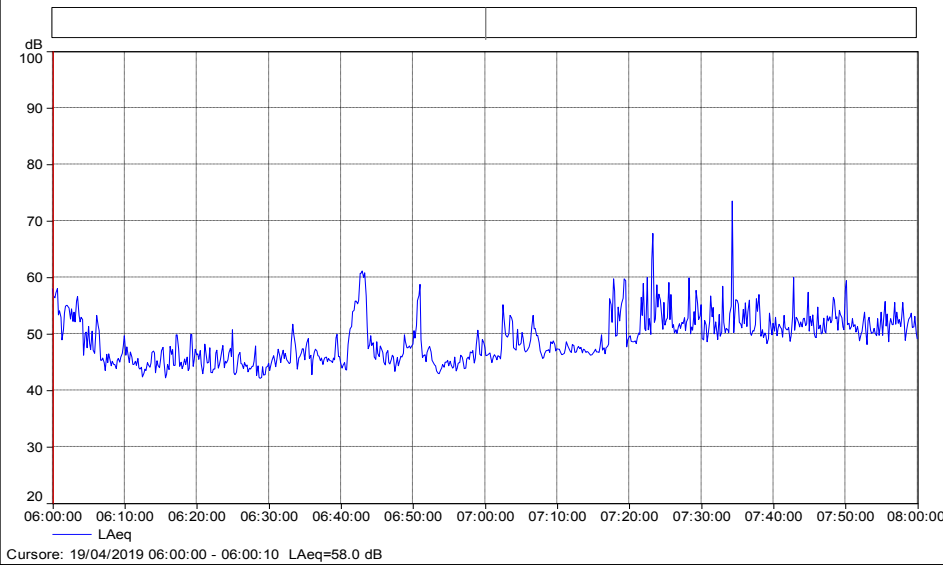
Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C01	Misurazione a lungo termine su Corso Antony		
Data: 19/04/2019	Leq: 52.2	dB(A)	
Orario 06:00:00	K_T: 0	dB	
Durata: 02:00:00	K_I: 0	dB	
Altezza: circa 6.0 m	Leq_{corr.}: 52.0	dB(A)	
Distanza: circa 10 m	L90: 43.4	dB(A)	
(*) Distanza dalla sorgente sonora			



Tracciato temporale del livello sonoro

%=0001_C01CorsoAntony_diurno_19-4.S3D in Calcoli



Cursore: 19/04/2019 06:00:00 - 06:00:10 LAeq=58.0 dB

Livelli sonori percentili [dB(A)]

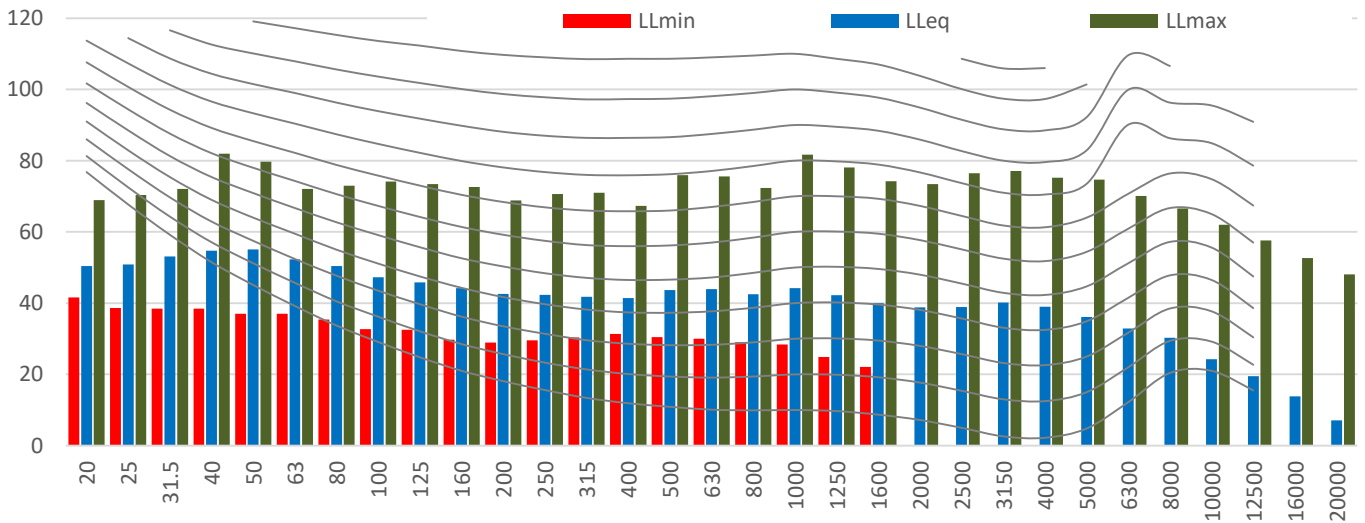
L ₁ =	61.5	L ₉₀ =	43.4
L ₁₀ =	53	L ₉₅ =	42.7
L ₅₀ =	47.7	L ₉₉ =	41.6

Componente tonale	-- Hz
Componenti impulsive	NO

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo diurno della giornata del 19 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	-0.1	50.4	68.9	41.6	125	29.7	45.8	73.4	32.5	800	41.7	42.5	72.3	29.0	5K	36.6	36.1	74.7	--
25	6.2	50.9	70.4	38.6	160	30.8	44.2	72.6	29.7	1000	44.2	44.2	81.7	28.4	6.3K	32.8	32.9	70.1	--
31.5	13.7	53.1	72.1	38.5	200	31.7	42.6	68.8	28.9	1250	42.8	42.2	78.1	24.9	8K	29.2	30.3	66.6	--
40	20.1	54.7	82.0	38.5	250	33.7	42.3	70.6	29.6	1600	41.0	40.0	74.2	22.1	10K	21.8	24.3	62.0	--
50	24.9	55.1	79.7	37.0	315	35.2	41.8	71.0	30.4	2K	40.0	38.8	73.4	--	12.5K	15.2	19.5	57.6	--
63	26.1	52.3	72.1	37.0	400	36.6	41.4	67.3	31.4	2.5K	40.2	38.9	76.5	--	16K	7.2	13.8	52.7	--
80	27.9	50.4	73.0	35.4	500	40.5	43.7	75.9	30.5	3.15K	41.4	40.2	77.1	--	20K	-2.2	7.1	48.1	--
100	28.2	47.3	74.1	32.7	630	42.0	43.9	75.6	30.0	4K	40.0	39.0	75.2	--	Glob.	52.2	62.8	89.8	47.9

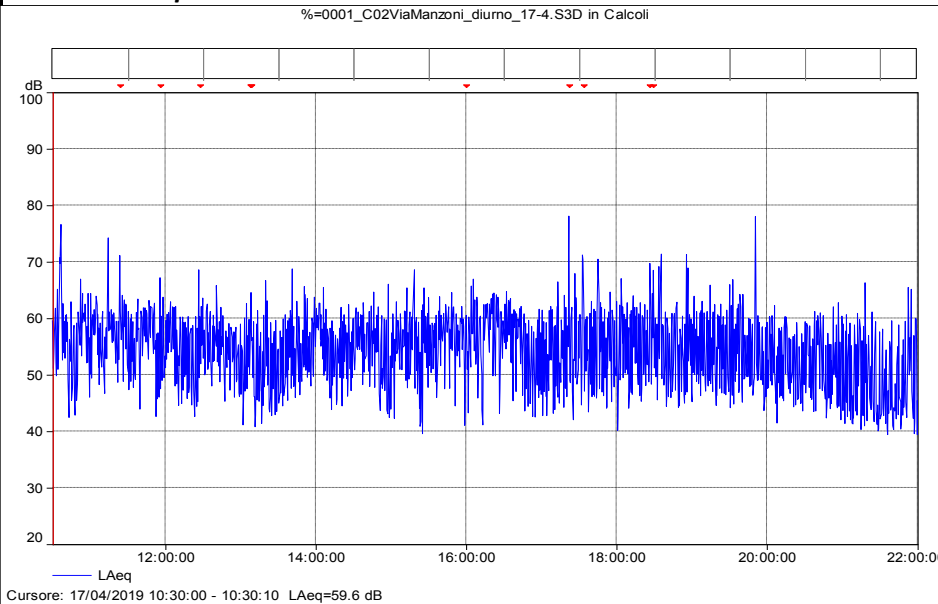
Programma Collegno Rigenera

Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C02	Misurazione a lungo termine su Via Alessandro Manzoni	
Data: 17/04/2019		
Orario 10:30:00	Leq: 57.8	dB(A)
Durata: 11:30:00	K_T: 0	dB
Altezza: circa 6.0 m	K_I: 0	dB
Distanza: circa 5.0 m	Leq_{corr.}: 58.0	dB(A)
(*) Distanza dalla sorgente sonora	L90: 44.6	dB(A)



Tracciato temporale del livello sonoro

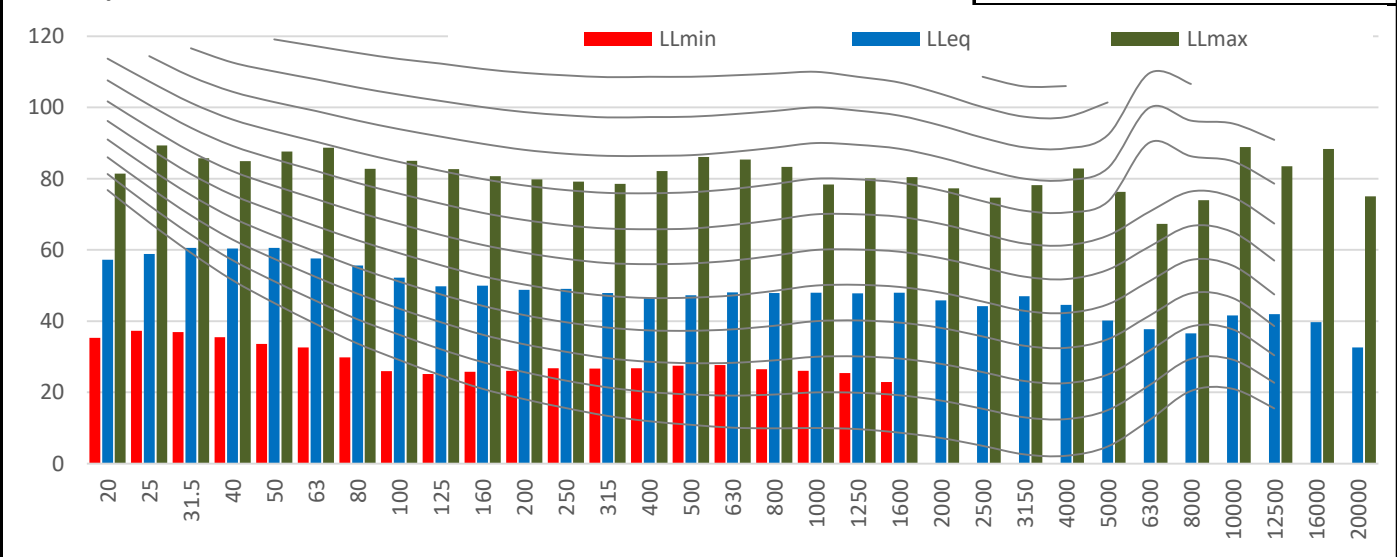


Livelli sonori percentili [dB(A)]			
L ₁ =	66.3	L ₉₀ =	44.6
L ₁₀ =	60.9	L ₉₅ =	42.9
L ₅₀ =	53.4	L ₉₉ =	40.5
Componente tonale		-- Hz	
Componenti impulsive		NO	

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo diurno della giornata del 17 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	6.7	57.2	81.4	35.3	125	33.7	49.8	82.7	25.2	800	47.1	47.9	83.3	26.5	5K	40.7	40.2	76.3	--
25	14.2	58.9	89.3	37.3	160	36.6	50.0	80.7	25.8	1000	48.0	48.0	78.4	26.1	6.3K	37.6	37.7	67.3	--
31.5	21.2	60.6	85.7	36.9	200	37.9	48.8	79.8	26.1	1250	48.4	47.8	80.1	25.4	8K	35.5	36.6	74.0	--
40	25.8	60.4	84.9	35.5	250	40.5	49.1	79.2	26.8	1600	49.0	48.0	80.4	22.9	10K	39.1	41.6	88.9	--
50	30.4	60.6	87.6	33.6	315	41.3	47.9	78.5	26.7	2K	47.0	45.8	77.3	--	12.5K	37.7	42.0	83.5	--
63	31.4	57.6	88.7	32.6	400	41.7	46.5	82.1	26.8	2.5K	45.5	44.2	74.7	--	16K	33.1	39.7	88.3	--
80	33.1	55.6	82.8	29.8	500	44.1	47.3	86.1	27.5	3.15K	48.2	47.0	78.2	--	20K	23.3	32.6	75.0	--
100	33.1	52.2	85.0	26.0	630	46.2	48.1	85.4	27.7	4K	45.6	44.6	82.9	--	Glob.	57.8	71.4	98.8	44.4

Programma Collegno Rigenera

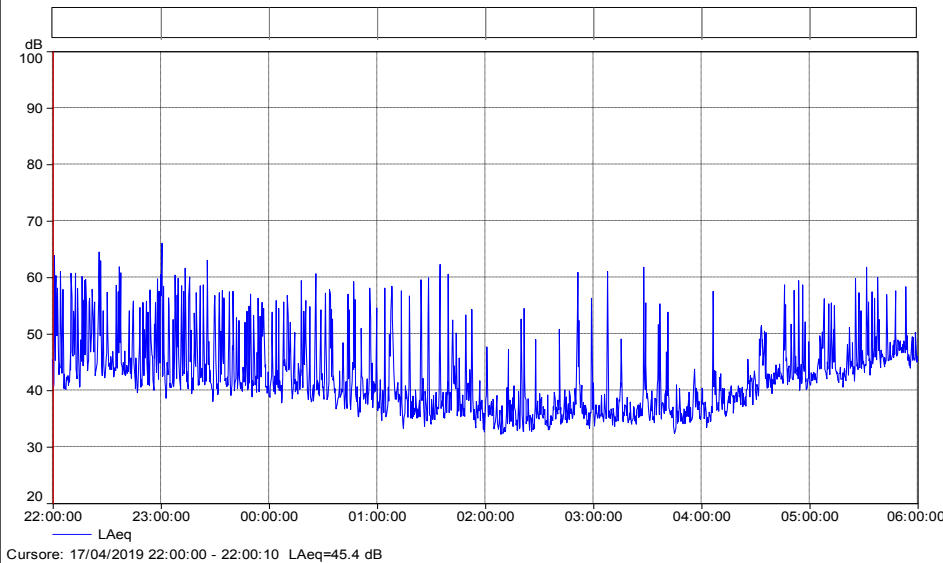
Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C02	Misurazione a lungo termine su Via Alessandro Manzoni		
Data: 17/04/2019	Leq: 48.1	dB(A)	
Orario: 22:00:00			
Durata: 08:00:00	K_T: 0	dB	
Altezza: circa 6.0 m	K_I: 0	dB	
Distanza: circa 5.0 m	Leq_{corr.}: 48.0	dB(A)	
(* Distanza dalla sorgente sonora)	L90: 34.8	dB(A)	



Tracciato temporale del livello sonoro

%=0001_C02ViaManzoni_nott_18-4.S3D in Calcoli



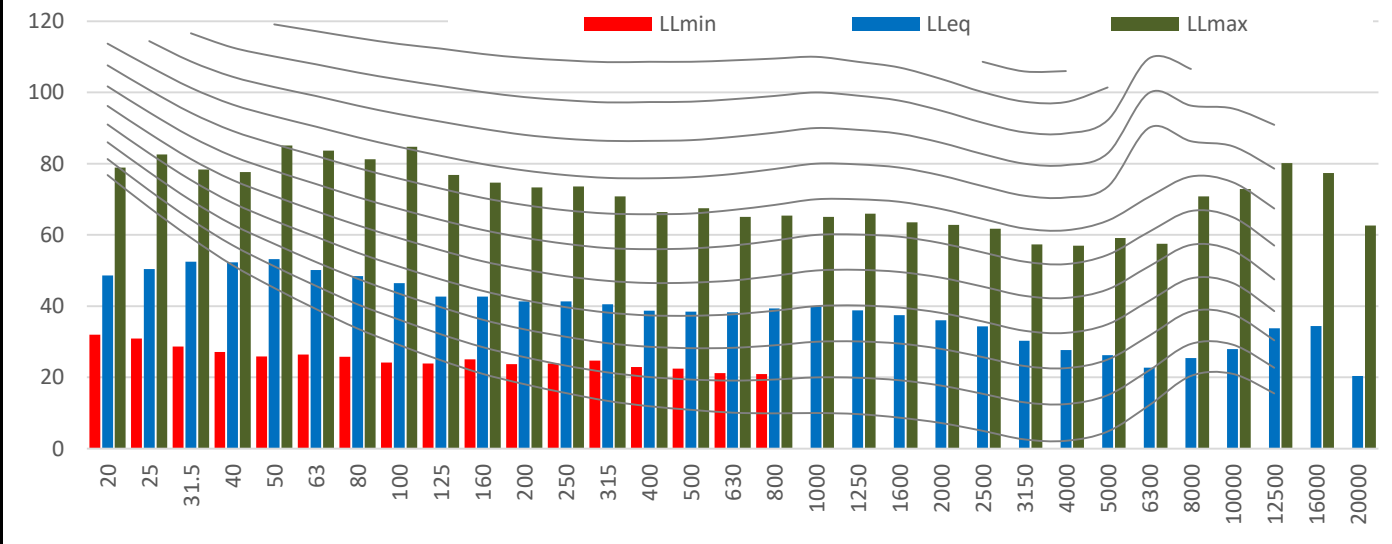
Cursore: 17/04/2019 22:00:00 - 22:00:10 L_Aeq=45.4 dB

Livelli sonori percentili [dB(A)]			
L ₁ =	60.1	L ₉₀ =	34.8
L ₁₀ =	50	L ₉₅ =	34
L ₅₀ =	40.7	L ₉₉ =	32.9
Componente tonale		-- Hz	
Componenti impulsive		NO	

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo notturno tra le giornate del 17 e 18 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	-1.9	48.6	78.9	32.0	125	26.6	42.7	76.8	23.9	800	38.6	39.4	65.4	20.9	5K	26.7	26.2	59.1	--
25	5.7	50.4	82.6	30.9	160	29.3	42.7	74.7	25.1	1000	40.0	40.0	65.1	--	6.3K	22.6	22.7	57.5	--
31.5	13.1	52.5	78.4	28.7	200	30.4	41.3	73.3	23.7	1250	39.4	38.8	66.0	--	8K	24.3	25.4	70.8	--
40	17.7	52.3	77.6	27.1	250	32.7	41.3	73.6	23.9	1600	38.5	37.5	63.5	--	10K	25.4	27.9	72.9	--
50	23.0	53.2	85.1	25.9	315	33.9	40.5	70.8	24.7	2K	37.2	36.0	62.8	--	12.5K	29.5	33.8	80.2	--
63	23.9	50.1	83.7	26.4	400	33.9	38.7	66.4	22.9	2.5K	35.6	34.3	61.7	--	16K	27.8	34.4	77.4	--
80	25.9	48.4	81.2	25.8	500	35.3	38.5	67.5	22.5	3.15K	31.5	30.3	57.3	--	20K	11.1	20.4	62.6	--
100	27.4	46.5	84.7	24.2	630	36.4	38.3	65.1	21.2	4K	28.7	27.7	57.0	--	Glob.	48.1	61.1	92.4	38.8

Programma Collegno Rigenera

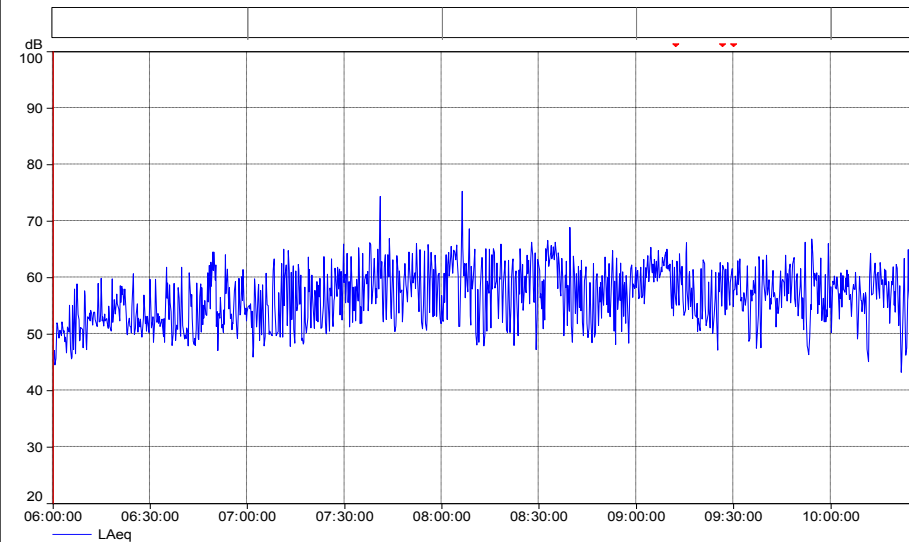
Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C02	Misurazione a lungo termine su Via Alessandro Manzoni		
Data: 18/04/2019	Leq: 59.0	dB(A)	
Orario 06:00:00	K_T: 0	dB	
Durata: 04:26:58	K_I: 0	dB	
Altezza: circa 6.0 m	Leq_{corr.}: 59.0	dB(A)	
Distanza: circa 5.0 m	L90: 47.8	dB(A)	
(*) Distanza dalla sorgente sonora			



Tracciato temporale del livello sonoro

%=0001_C02ViaManzoni_diurno_18-4.S3D in Calcoli



Cursore: 18/04/2019 06:00:00 - 06:00:10 L_Aeq=45.2 dB

Livelli sonori percentili [dB(A)]

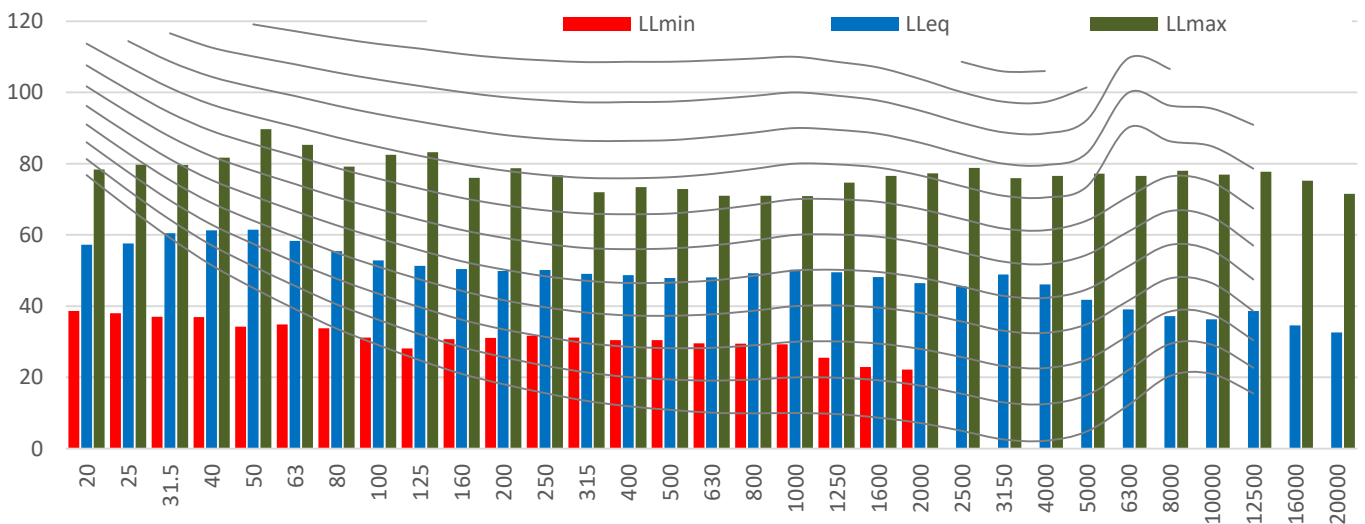
L ₁ =	67.2	L ₉₀ =	47.8
L ₁₀ =	62.9	L ₉₅ =	46.2
L ₅₀ =	55.7	L ₉₉ =	43.7

Componente tonale	-- Hz
Componenti impulsive	NO

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo diurno della giornata del 18 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	6.7	57.2	78.4	38.6	125	35.2	51.3	83.2	28.1	800	48.4	49.2	71.0	29.5	5K	42.3	41.8	77.2	--
25	12.9	57.6	79.7	38.0	160	37.0	50.4	76.0	30.7	1000	50.2	50.2	70.9	29.3	6.3K	39.0	39.1	76.6	--
31.5	21.1	60.5	79.6	37.0	200	39.0	49.9	78.7	31.1	1250	50.1	49.5	74.7	25.5	8K	36.1	37.2	78.0	--
40	26.7	61.3	81.7	36.9	250	41.5	50.1	76.7	31.7	1600	49.2	48.2	76.6	22.9	10K	33.8	36.3	76.9	--
50	31.3	61.5	89.7	34.2	315	42.5	49.1	72.0	31.2	2K	47.7	46.5	77.3	22.2	12.5K	34.3	38.6	77.7	--
63	32.1	58.3	85.3	34.9	400	43.9	48.7	73.4	30.5	2.5K	46.9	45.6	78.8	--	16K	28.0	34.6	75.2	--
80	32.9	55.4	79.2	33.8	500	44.7	47.9	72.9	30.5	3.15K	50.1	48.9	75.9	--	20K	23.3	32.6	71.5	--
100	33.7	52.8	82.5	31.2	630	46.2	48.1	71.0	29.6	4K	47.1	46.1	76.6	--	Glob.	59.0	72.9	94.8	46.5

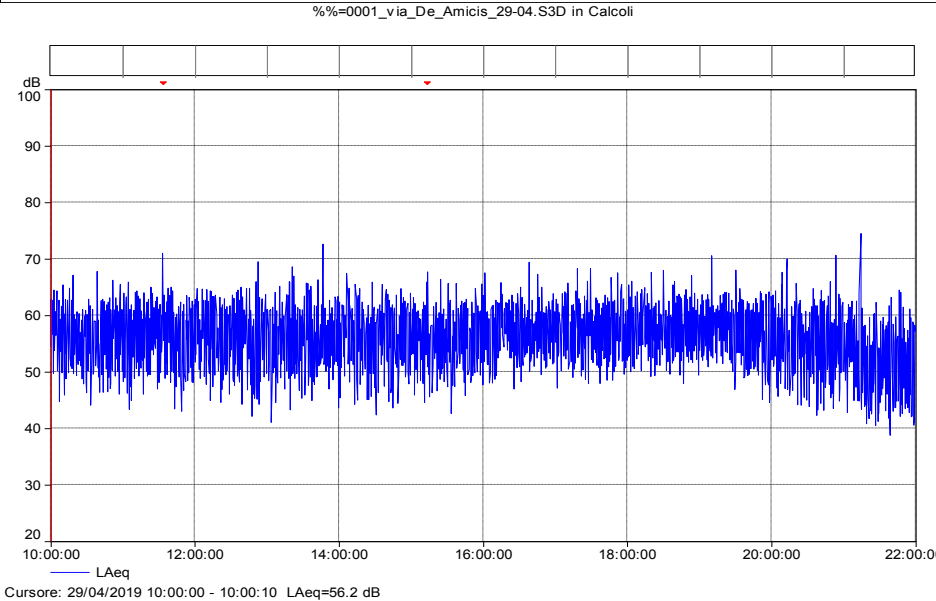
Programma Collegno Rigenera

Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C03	Misurazione a lungo termine su Via De Amicis	
Data: 29/04/2019		
Orario 10:00:00	Leq: 58.2	dB(A)
Durata: 12:00:10	K_T: 0	dB
Altezza: circa 12 m	K_I: 0	dB
Distanza: circa 15 m	Leq_{corr.}: 58.0	dB(A)
(*) Distanza dalla sorgente sonora	L90: 47.4	dB(A)



Tracciato temporale del livello sonoro



Livelli sonori percentili [dB(A)]

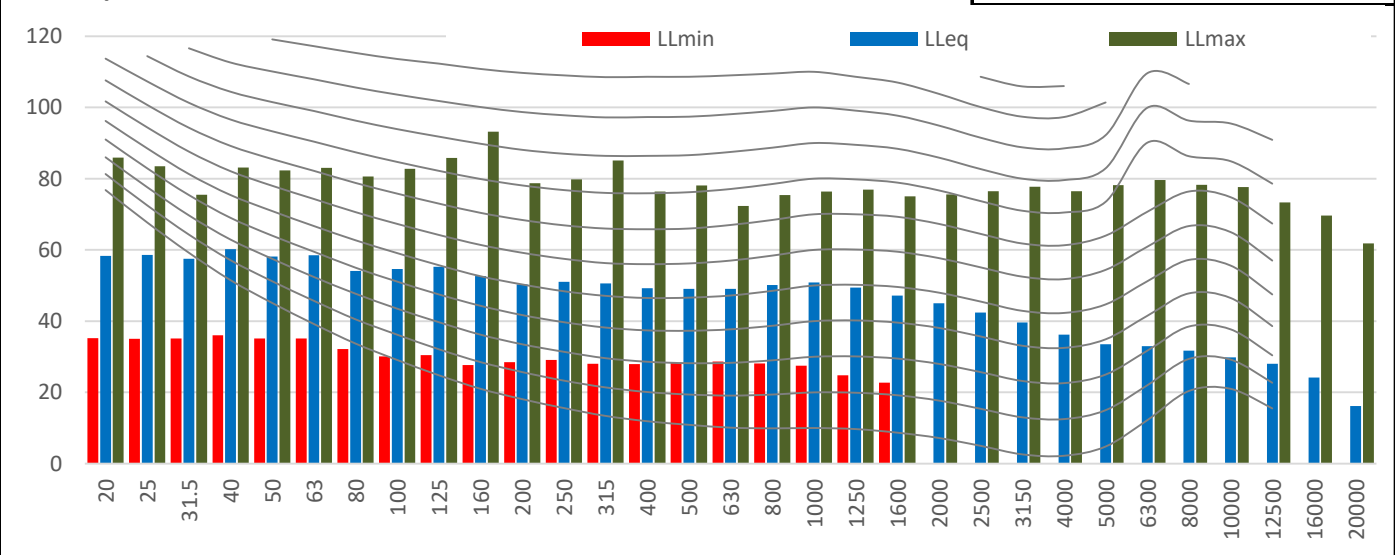
L ₁ =	66.5	L ₉₀ =	47.4
L ₁₀ =	61.9	L ₉₅ =	45.4
L ₅₀ =	54.7	L ₉₉ =	42

Componente tonale	-- Hz
Componenti impulsive	NO

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo diurno della giornata del 29 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	7.8	58.3	85.9	35.2	125	39.2	55.3	85.8	30.5	800	49.3	50.1	75.4	28.1	5K	34.0	33.5	78.2	--
25	13.9	58.6	83.5	35.0	160	39.3	52.7	93.2	27.7	1000	50.9	50.9	76.4	27.5	6.3K	32.9	33.0	79.6	--
31.5	18.1	57.5	75.5	35.1	200	39.4	50.3	78.7	28.5	1250	50.0	49.4	76.9	24.8	8K	30.6	31.7	78.3	--
40	25.6	60.2	83.1	36.0	250	42.4	51.0	79.8	29.1	1600	48.2	47.2	75.0	22.7	10K	27.3	29.8	77.6	--
50	27.9	58.1	82.3	35.1	315	44.0	50.6	85.1	28.0	2K	46.2	45.0	75.6	--	12.5K	23.7	28.0	73.3	--
63	32.3	58.5	83.0	35.1	400	44.4	49.2	76.4	27.9	2.5K	43.7	42.4	76.5	--	16K	17.6	24.2	69.6	--
80	31.6	54.1	80.6	32.2	500	45.9	49.1	78.1	28.3	3.15K	40.8	39.6	77.7	--	20K	6.9	16.2	61.8	--
100	35.5	54.6	82.8	30.1	630	47.2	49.1	72.3	28.7	4K	37.2	36.2	76.5	--	Glob.	58.2	68.9	97.2	44.8

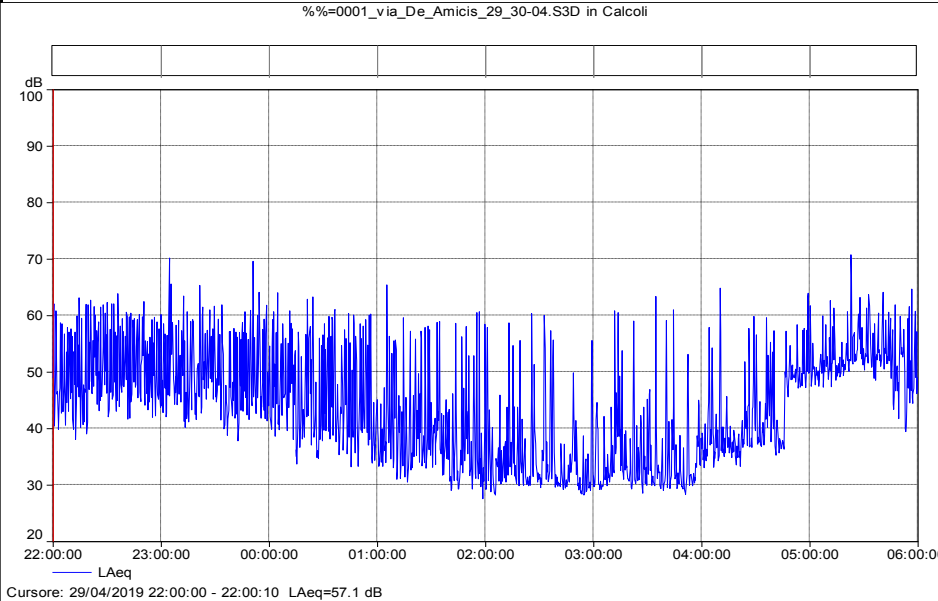
Programma Collegno Rigenera

Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C03	Misurazione a lungo termine su Via De Amicis		
Data: 29/04/2019	Leq: 51.8	dB(A)	
Orario 22:00:00	K_T: 0	dB	
Durata: 08:00:10	K_I: 0	dB	
Altezza: circa 12 m	Leq_{corr.}: 52.0	dB(A)	
Distanza: circa 15 m	L90: 30.8	dB(A)	
(*) Distanza dalla sorgente sonora			



Tracciato temporale del livello sonoro



Livelli sonori percentili [dB(A)]

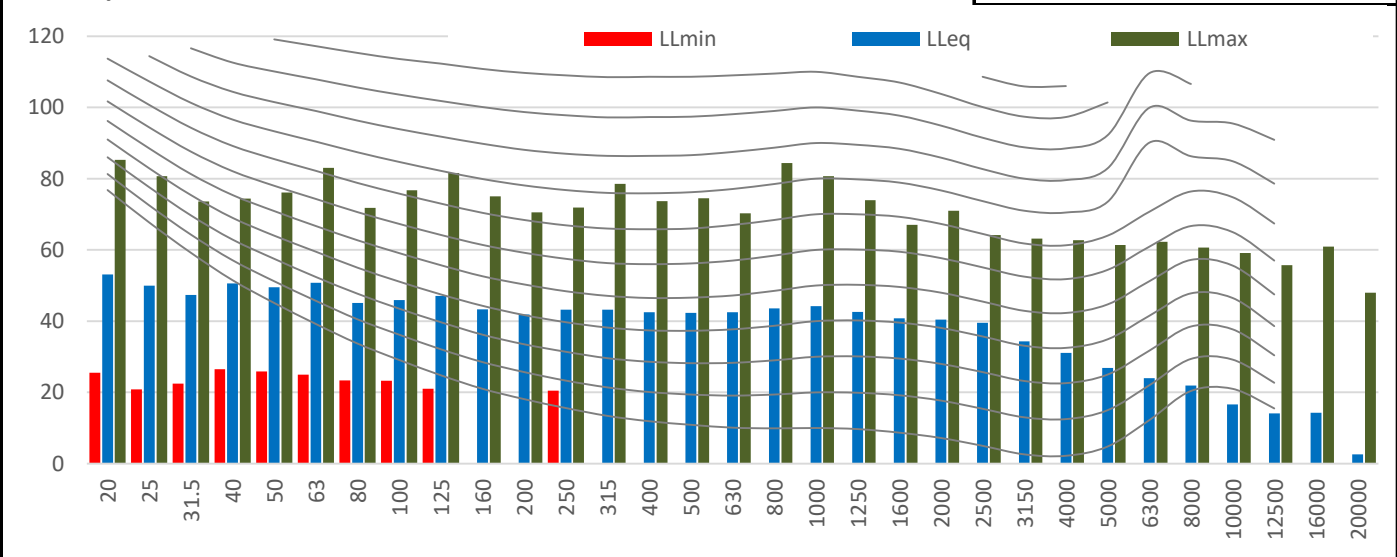
L ₁ =	63.1	L ₉₀ =	30.8
L ₁₀ =	55.4	L ₉₅ =	29.8
L ₅₀ =	41.9	L ₉₉ =	28.6

Componente tonale	-- Hz
Componenti impulsive	NO

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo notturno tra le giornate del 29 e 30 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	2.6	53.1	85.3	25.5	125	31.0	47.1	81.6	21.0	800	42.8	43.6	84.4	--	5K	27.4	26.9	61.4	--
25	5.3	50.0	80.7	20.8	160	29.9	43.3	75.0	--	1000	44.2	44.2	80.7	--	6.3K	23.9	24.0	62.3	--
31.5	8.0	47.4	73.6	22.5	200	31.0	41.9	70.5	--	1250	43.2	42.6	74.0	--	8K	20.8	21.9	60.7	--
40	16.0	50.6	74.4	26.5	250	34.6	43.2	71.9	20.5	1600	41.8	40.8	67.0	--	10K	14.1	16.6	59.1	--
50	19.3	49.5	76.1	25.9	315	36.6	43.2	78.5	--	2K	41.6	40.4	71.0	--	12.5K	9.8	14.1	55.7	--
63	24.6	50.8	83.0	25.0	400	37.7	42.5	73.7	--	2.5K	40.8	39.5	64.2	--	16K	7.7	14.3	60.9	--
80	22.6	45.1	71.8	23.4	500	39.1	42.3	74.5	--	3.15K	35.5	34.3	63.2	--	20K	-6.7	2.6	48.0	--
100	26.8	45.9	76.7	23.3	630	40.6	42.5	70.3	--	4K	32.1	31.1	62.7	--	Glob.	51.8	61.3	92.0	33.9

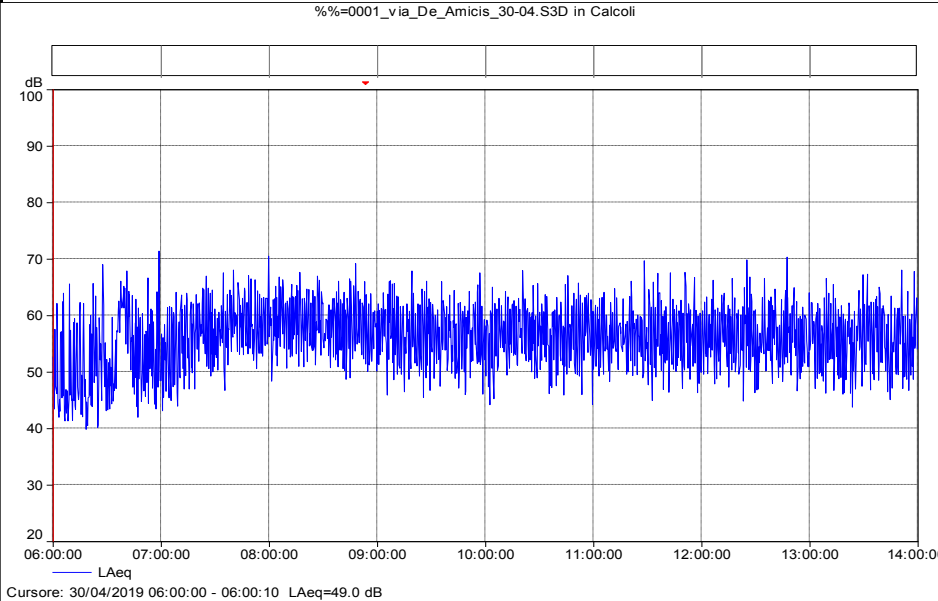
Programma Collegno Rigenera

Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C03	Misurazione a lungo termine su Via De Amicis		
Data: 30/04/2019	Leq: 58.7	dB(A)	
Orario 06:00:00	K_T: 0	dB	
Durata: 08:00:10	K_I: 0	dB	
Altezza: circa 12 m	Leq_{corr.}: 58.5	dB(A)	
Distanza: circa 15 m	L90: 47.5	dB(A)	
(*) Distanza dalla sorgente sonora			



Tracciato temporale del livello sonoro



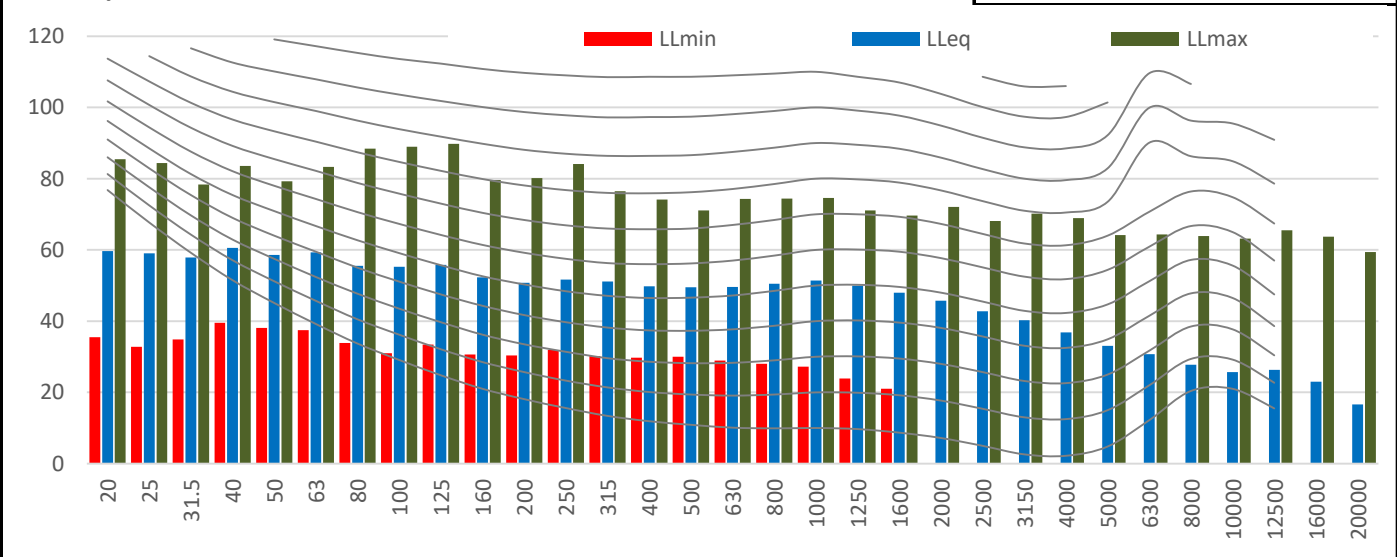
Livelli sonori percentili [dB(A)]

L ₁ =	67.5	L ₉₀ =	47.5
L ₁₀ =	62.5	L ₉₅ =	45.5
L ₅₀ =	55.2	L ₉₉ =	42.2
Componente tonale		-- Hz	
Componenti impulsive		NO	

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo diurno della giornata del 30 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	9.2	59.7	85.5	35.5	125	39.7	55.8	89.8	33.4	800	49.7	50.5	74.4	28.0	5K	33.6	33.1	64.2	--
25	14.3	59.0	84.4	32.8	160	38.9	52.3	79.6	30.6	1000	51.4	51.4	74.6	27.2	6.3K	30.6	30.7	64.3	--
31.5	18.5	57.9	78.4	34.9	200	39.9	50.8	80.2	30.4	1250	50.6	50.0	71.1	23.9	8K	26.7	27.8	63.9	--
40	26.0	60.6	83.6	39.5	250	43.1	51.7	84.1	31.9	1600	49.0	48.0	69.6	21.0	10K	23.2	25.7	63.2	--
50	28.4	58.6	79.3	38.1	315	44.5	51.1	76.5	30.2	2K	46.9	45.7	72.1	--	12.5K	22.0	26.3	65.5	--
63	33.1	59.3	83.3	37.5	400	45.0	49.8	74.1	29.7	2.5K	44.1	42.8	68.1	--	16K	16.4	23.0	63.7	--
80	33.0	55.5	88.4	33.9	500	46.3	49.5	71.1	30.0	3.15K	41.5	40.3	70.2	--	20K	7.3	16.6	59.4	--
100	36.2	55.3	89.0	31.0	630	47.7	49.6	74.3	28.9	4K	37.8	36.8	68.9	--	Glob.	58.7	69.6	96.4	46.5

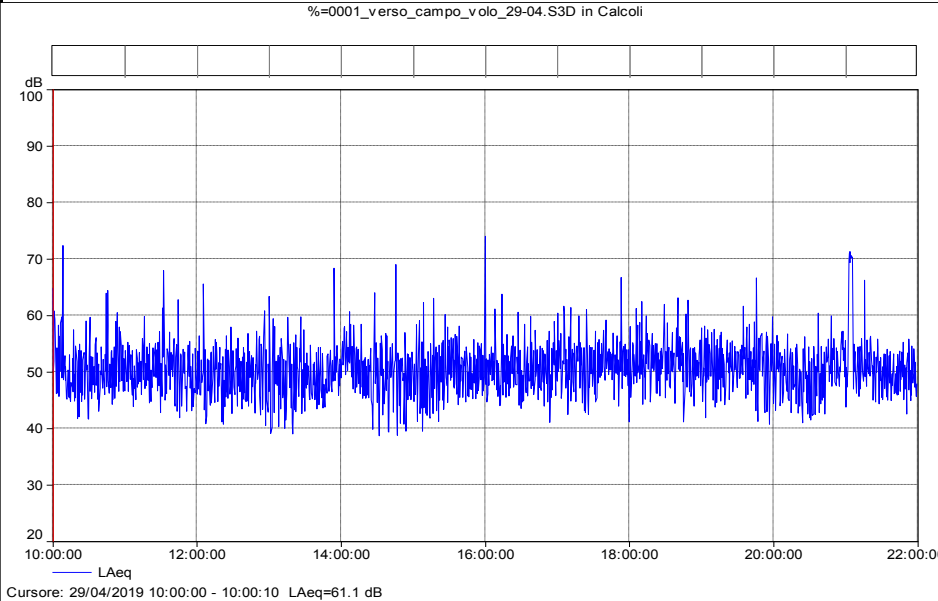
Programma Collegno Rigenera

Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C04	Misurazione a lungo termine presso Via Sassi angolo Via Manzoni		
Data: 29/04/2019	Leq: 53.5	dB(A)	
Orario: 10:00:00	K_T: 0	dB	
Durata: 12:00:00	K_I: 0	dB	
Altezza: circa 4.0 m	Leq_{corr.}: 53.5	dB(A)	
Distanza: circa 10 m	L90: 44.5	dB(A)	
(*) Distanza dalla sorgente sonora			



Tracciato temporale del livello sonoro



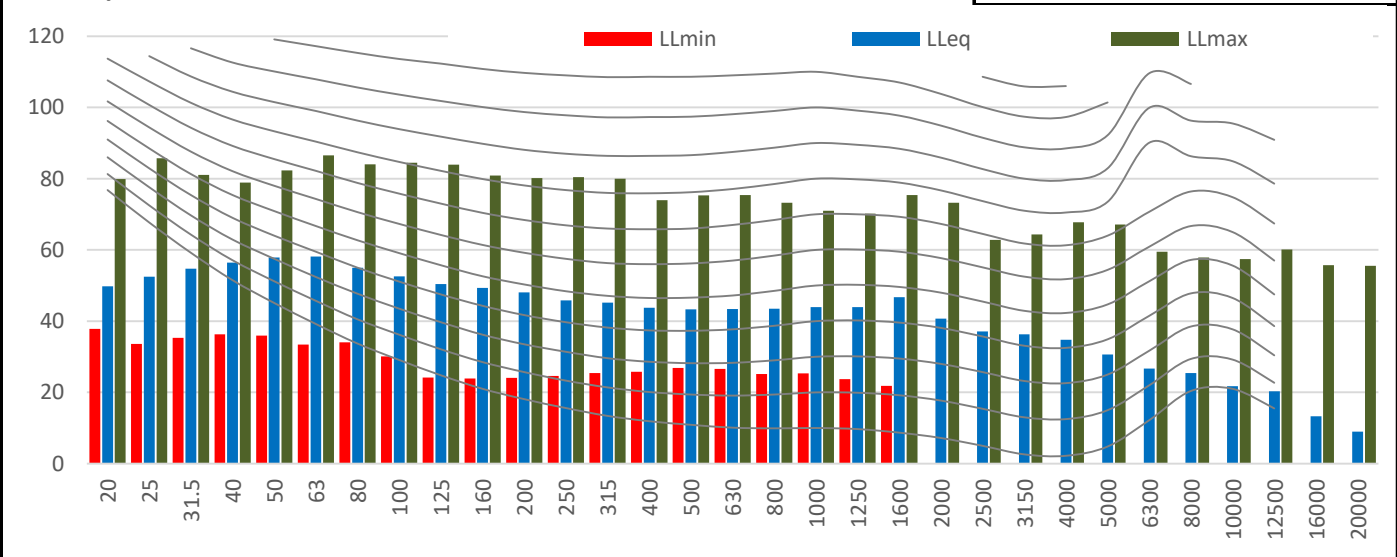
Livelli sonori percentili [dB(A)]

L ₁ =	63	L ₉₀ =	44.5
L ₁₀ =	54.6	L ₉₅ =	43
L ₅₀ =	49.9	L ₉₉ =	40.2
Componente tonale		-- Hz	
Componenti impulsive		NO	

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo diurno della giornata del 29 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	-0.7	49.8	79.9	37.8	125	34.3	50.4	83.9	24.2	800	42.7	43.5	73.2	25.2	5K	31.1	30.6	67.1	--
25	7.8	52.5	85.7	33.6	160	35.9	49.3	80.9	23.9	1000	43.9	43.9	71.0	25.3	6.3K	26.6	26.7	59.5	--
31.5	15.3	54.7	81.1	35.3	200	37.2	48.1	80.2	24.1	1250	44.5	43.9	70.2	23.7	8K	24.3	25.4	57.9	--
40	21.8	56.4	78.9	36.3	250	37.2	45.8	80.4	24.6	1600	47.7	46.7	75.4	21.8	10K	19.2	21.7	57.4	--
50	27.7	57.9	82.3	35.9	315	38.6	45.2	80.0	25.4	2K	41.9	40.7	73.2	--	12.5K	16.0	20.3	60.1	--
63	31.9	58.1	86.5	33.4	400	39.0	43.8	74.0	25.8	2.5K	38.4	37.1	62.8	--	16K	6.7	13.3	55.7	--
80	32.5	55.0	84.0	34.1	500	40.1	43.3	75.3	26.9	3.15K	37.5	36.3	64.3	--	20K	-0.3	9.0	55.5	--
100	33.5	52.6	84.5	30.1	630	41.5	43.4	75.4	26.6	4K	35.8	34.8	67.8	--	Glob.	53.5	67.6	94.3	44.7

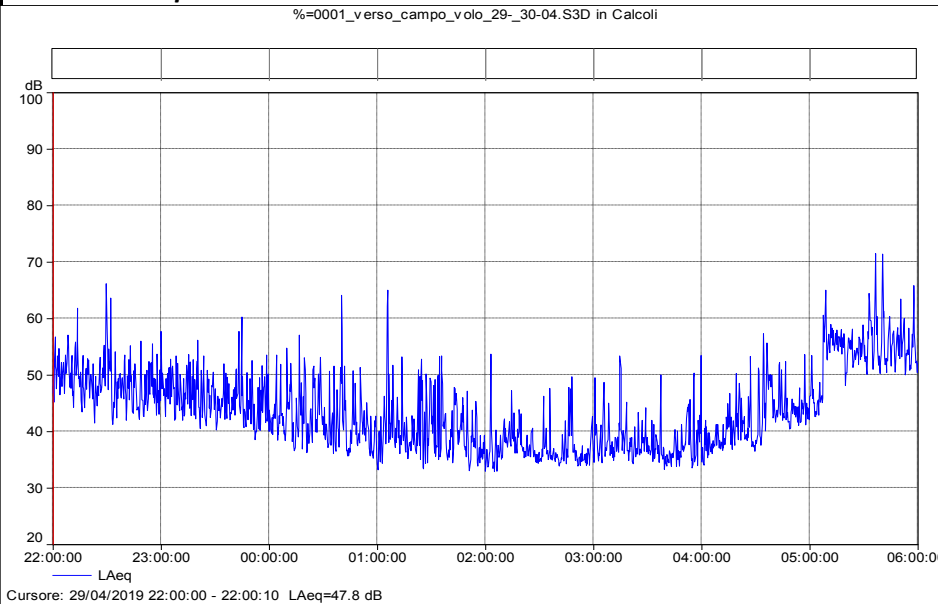
Programma Collegno Rigenera

Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C04	Misurazione a lungo termine presso Via Sassi angolo Via Manzoni		
Data: 29/04/2019	Leq: 50.1	dB(A)	
Orario 22:00:00	K_T: 0	dB	
Durata: 08:00:00	K_I: 0	dB	
Altezza: circa 4.0 m	Leq_{corr.}: 50.0	dB(A)	
Distanza: circa 10 m	L90: 35.2	dB(A)	
(*) Distanza dalla sorgente sonora			



Tracciato temporale del livello sonoro



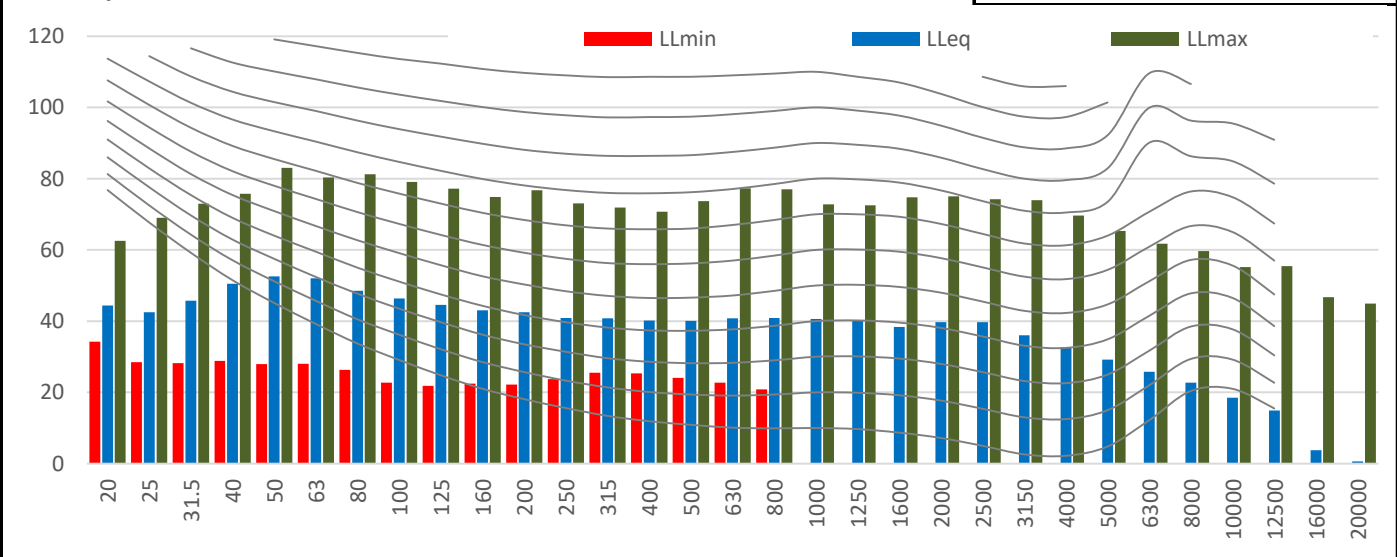
Livelli sonori percentili [dB(A)]

L ₁ =	60.9	L ₉₀ =	35.2
L ₁₀ =	52.9	L ₉₅ =	34.3
L ₅₀ =	41.9	L ₉₉ =	33.3
Componente tonale		-- Hz	
Componenti impulsive		NO	

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo notturno tra le giornate del 29 e 30 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	-6.1	44.4	62.5	34.2	125	28.5	44.6	77.2	21.8	800	40.1	40.9	77.0	20.8	5K	29.7	29.2	65.3	--
25	-2.2	42.5	69.0	28.5	160	29.6	43.0	74.9	22.5	1000	40.6	40.6	72.8	--	6.3K	25.7	25.8	61.7	--
31.5	6.3	45.7	73.0	28.2	200	31.6	42.5	76.7	22.2	1250	40.7	40.1	72.5	--	8K	21.6	22.7	59.7	--
40	15.9	50.5	75.8	28.8	250	32.3	40.9	73.1	23.7	1600	39.4	38.4	74.8	--	10K	16.0	18.5	55.2	--
50	22.4	52.6	83.0	27.9	315	34.2	40.8	71.9	25.5	2K	40.9	39.7	75.0	--	12.5K	10.6	14.9	55.4	--
63	25.8	52.0	80.3	28.0	400	35.4	40.2	70.7	25.3	2.5K	41.0	39.7	74.2	--	16K	-2.8	3.8	46.7	--
80	26.0	48.5	81.2	26.3	500	36.9	40.1	73.7	24.1	3.15K	37.2	36.0	74.0	--	20K	-8.7	0.6	44.9	--
100	27.3	46.4	79.1	22.7	630	38.9	40.8	77.3	22.7	4K	33.7	32.7	69.6	--	Glob.	50.1	59.9	90.2	39.3

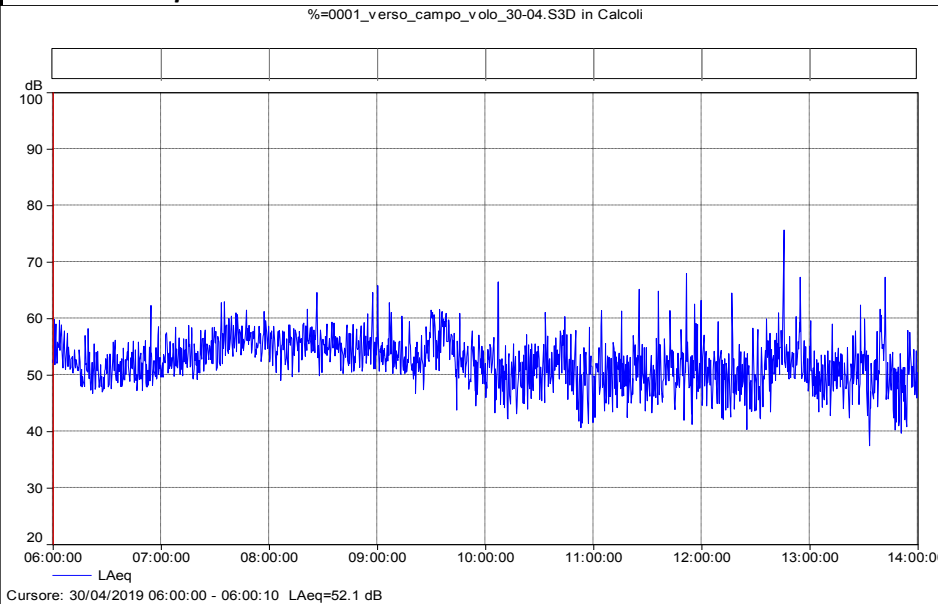
Programma Collegno Rigenera

Area Cannon - Valutazione di clima acustico

Postazione fonometrica: C04	Misurazione a lungo termine presso Via Sassi angolo Via Manzoni		
Data: 30/04/2019	Leq: 54.3	dB(A)	
Orario 06:00:00	K_T: 0	dB	
Durata: 08:00:00	K_I: 0	dB	
Altezza: circa 4.0 m	Leq_{corr.}: 54.5	dB(A)	
Distanza: circa 10 m	L90: 46.1	dB(A)	
(*) Distanza dalla sorgente sonora			



Tracciato temporale del livello sonoro



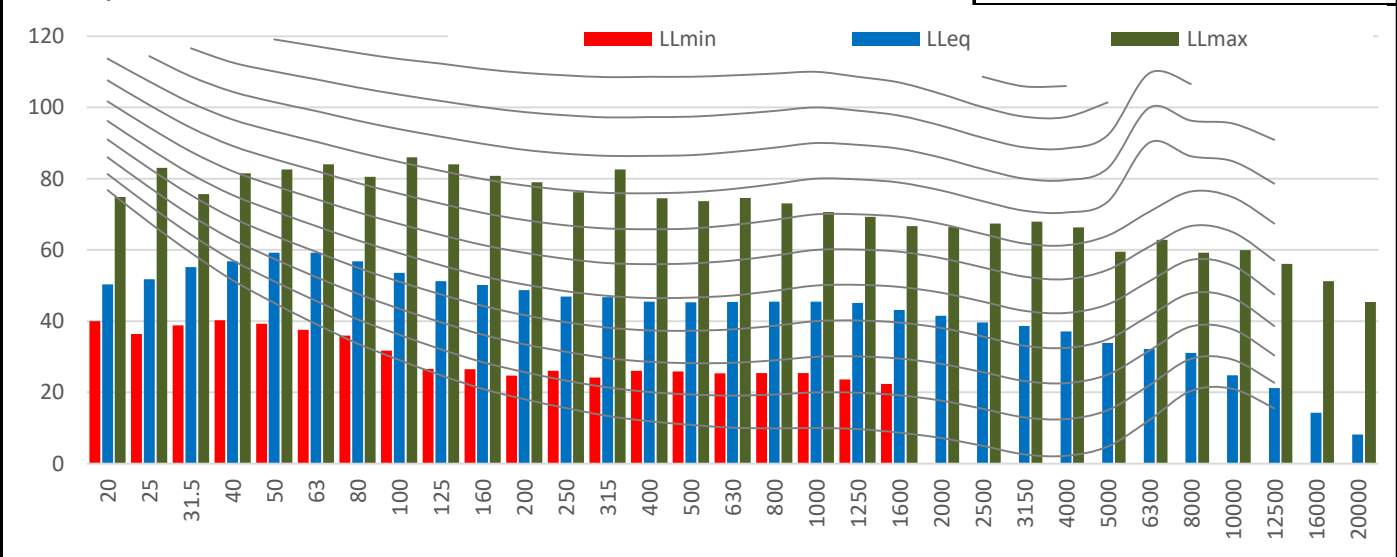
Livelli sonori percentili [dB(A)]

L ₁ =	62.4	L ₉₀ =	46.1
L ₁₀ =	57	L ₉₅ =	44.1
L ₅₀ =	51.8	L ₉₉ =	41.3
Componente tonale		-- Hz	
Componenti impulsive		NO	

Annotazioni

Specifico: misurazione relativa al periodo diurno della giornata del 30 aprile 2019

Analisi spettrale



bande di terzi d'ottava

Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}	Freq.	L _{Aeq}	L _{Leq}	L _{Lmax}	L _{Lmin}
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
20	-0.2	50.3	74.9	40.0	125	35.1	51.2	84.0	26.6	800	44.7	45.5	73.1	25.4	5K	34.4	33.9	59.5	--
25	7.1	51.8	83.0	36.4	160	36.7	50.1	80.8	26.5	1000	45.5	45.5	70.6	25.4	6.3K	32.1	32.2	62.8	--
31.5	15.8	55.2	75.7	38.8	200	37.8	48.7	79.0	24.7	1250	45.7	45.1	69.3	23.6	8K	30.0	31.1	59.2	--
40	22.2	56.8	81.5	40.3	250	38.3	46.9	76.2	26.1	1600	44.1	43.1	66.7	22.4	10K	22.3	24.8	59.9	--
50	29.0	59.2	82.6	39.3	315	40.1	46.7	82.6	24.2	2K	42.7	41.5	66.4	--	12.5K	16.9	21.2	56.1	--
63	33.0	59.2	84.0	37.6	400	40.7	45.5	74.5	26.1	2.5K	40.9	39.6	67.4	--	16K	7.7	14.3	51.2	--
80	34.3	56.8	80.5	35.9	500	42.1	45.3	73.7	25.9	3.15K	39.8	38.6	67.9	--	20K	-1.1	8.2	45.4	--
100	34.5	53.6	86.0	31.7	630	43.5	45.4	74.6	25.3	4K	38.1	37.1	66.3	--	Glob.	54.3	66.9	93.4	47.5

Allegato B

Certificati di taratura della strumentazione

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2017/130/F
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2017/06/07

- cliente
customer STUDIO MRG
Via Borgaro, 103
10149 TORINO

- destinatario
receiver STUDIO MRG

- richiesta
application STUDIO MRG

- in data
date 2017/05/26

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item ANALIZZATORE e relativo microfono

- costruttore
manufacturer BRÜEL & KJÆR

- modello
model 2260

- matricola
serial number 2320951

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2017/06/05

- data delle misure
date of measurements 2017/06/06

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23: n° 35-36 del 5/06/2017

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paola Innocenti



VIA BOTTIGELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3

Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2017/131/C
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2017/06/07

- cliente
customer STUDIO MRG
Via Borgaro, 103
10149 TORINO

- destinatario
receiver STUDIO MRG

- richiesta
application STUDIO MRG

- in data
date 2017/05/26

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item CALIBRATORE

- costruttore
manufacturer BRÜEL & KJÆR

- modello
model 4231

- matricola
serial number 2313232

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2017/06/05

- data delle misure
date of measurements 2017/06/07

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23: n° 37 del 5/06/2017

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paola Innocentin



VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9

Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054
Certificate of Calibration

2017/260/F

- data di emissione
date of issue 2017/10/03

- cliente
customer BOSCO ITALIA S.p.A.
Via Umbria, 16
10099 SAN MAURO TORINESE (TO)

- destinatario
receiver BOSCO ITALIA S.p.A.

- richiesta
application n° 36030

- in data
date 2017/09/15

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item ANALIZZATORE e relativo microfono

- costruttore
manufacturer BRÜEL & KJÆR

- modello
model 2250

- matricola
serial number 2600348

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2017/09/26

- data delle misure
date of measurements 2017/10/02

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23: n° 184-185 del 26/09/2017

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

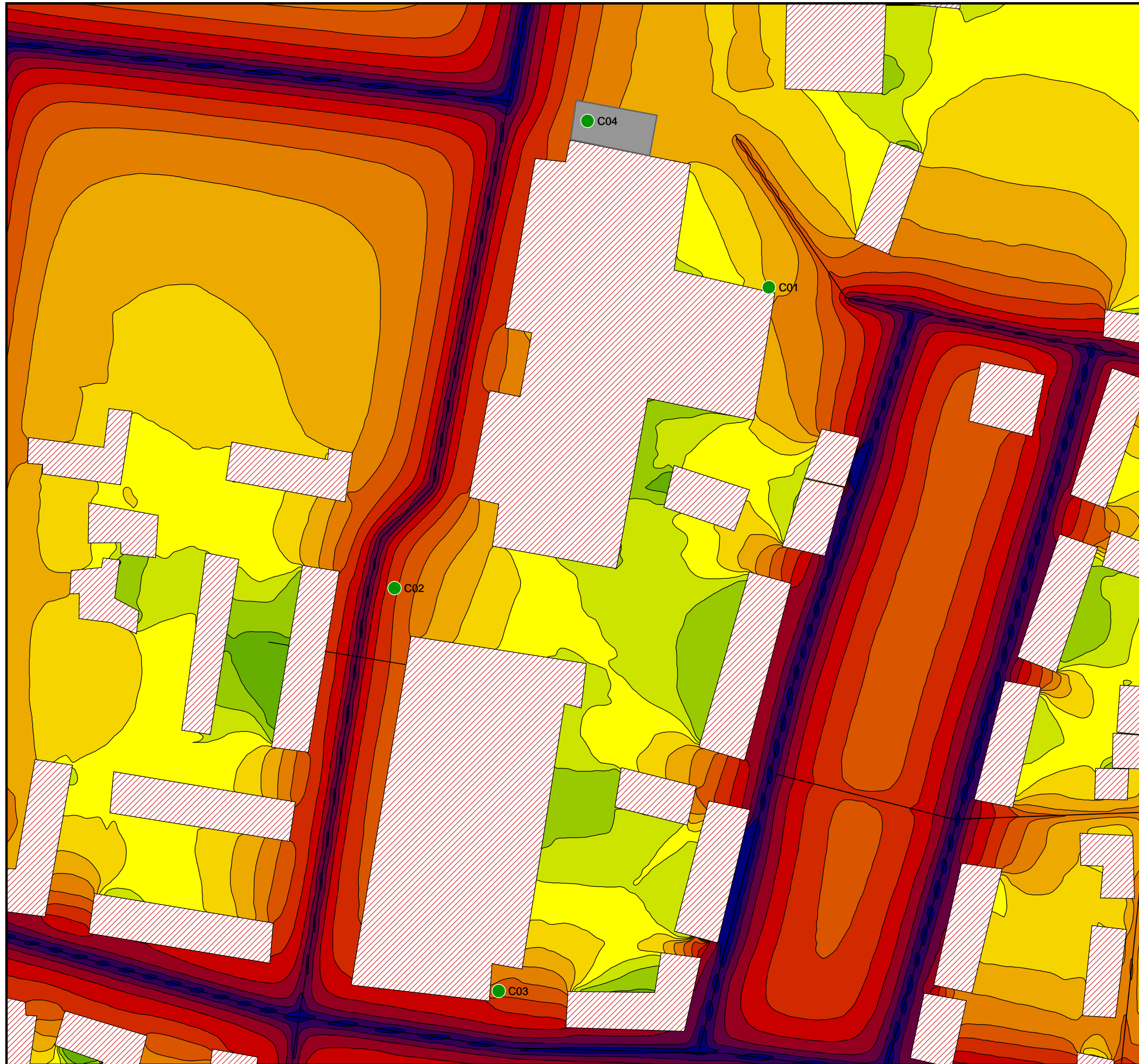
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paola Innocenti

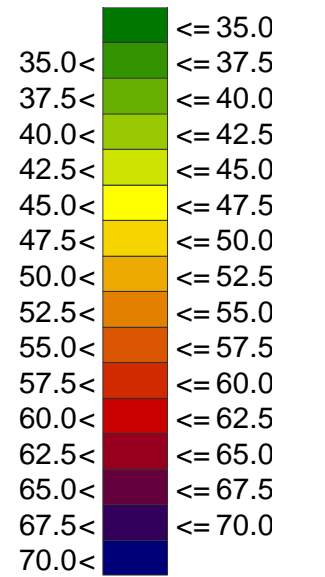
Allegato C
Tavole grafiche



Legenda

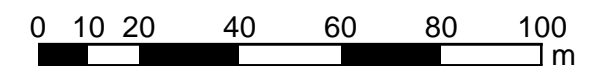
-  Edifici
-  Punti di misura
-  Tettoie

Livelli sonori dB(A)



Formato di stampa: A3

Scale 1:1500



Studio MRG
di Gamarra ing. Marco

via Borgaro 105 - 10149 Torino
Tel. 011-5692863
www.studiomrg.it - marco.gamarra@studiomrg.it

0	GIU.2019	first issue	Gamarra	Gamarra
REV	DATE	DESCRIPTION	TEC	PROJ.

AREA DI STUDIO: DISTRIBUZIONE DEL CAMPO ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE PERIODO DIURNO

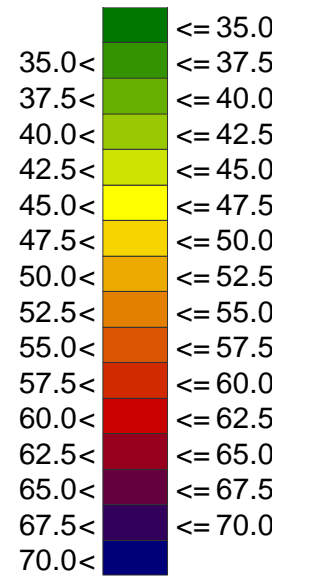
SHEET	1	COMM. No.	1332
-------	----------	-----------	-------------



Legenda

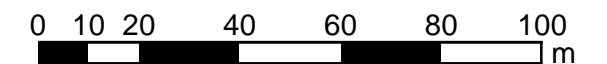
-  Edifici
-  Punti di misura
-  Tettoie

Livelli sonori dB(A)



Formato di stampa: A3

Scale 1:1500



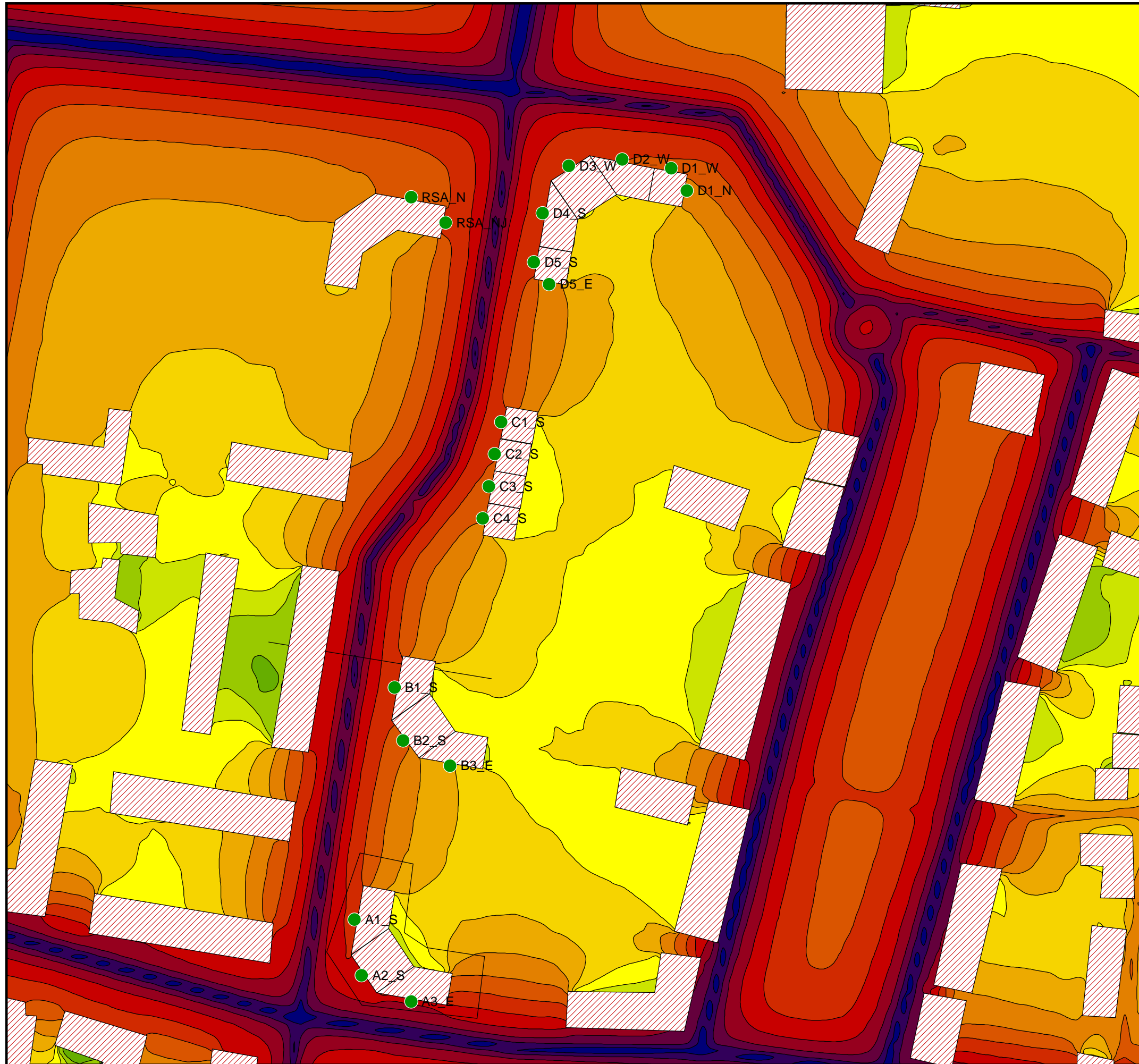
Studio MRG
di Gamarra ing. Marco

via Borgaro 105 - 10149 Torino
Tel. 011-5692863
www.studiomrg.it - marco.gamarra@studiomrg.it



0	GIU.2019	first issue	Gamarra	Gamarra
REV	DATE	DESCRIPTION	TEC	PROJ.

AREA DI STUDIO: DISTRIBUZIONE DEL CAMPO
ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE
PERIODO NOTTURNO

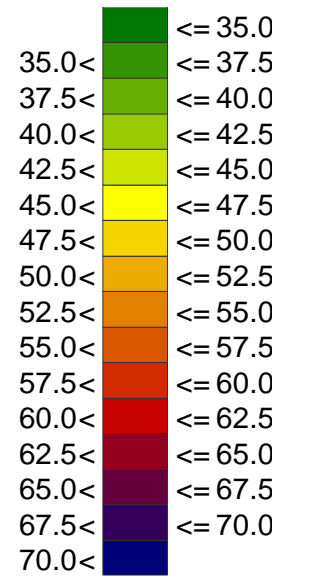
SHEET	2	COMM. No.	1332
-------	----------	-----------	-------------



Legenda

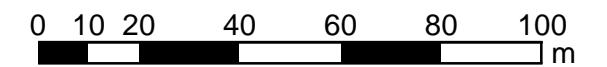
-  Edifici
-  Punti di calcolo

Livelli sonori dB(A)



Formato di stampa: A3

Scale 1:1500



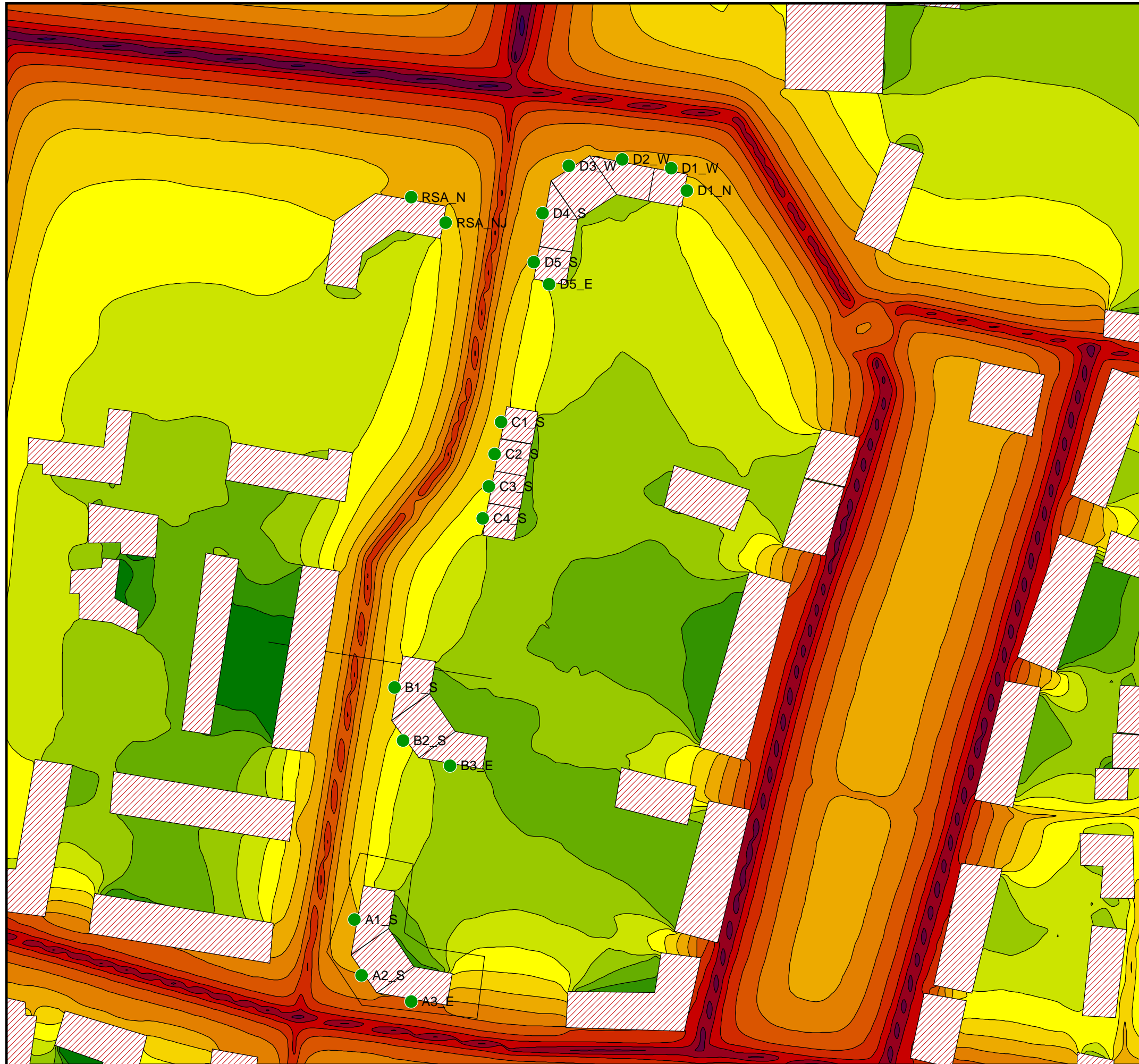
Studio MRG
di Gamarra ing. Marco

via Borgaro 105 - 10149 Torino
Tel. 011-5692863
www.studiomrg.it - marco.gamarra@studiomrg.it



0	LUG.2019	first issue	Gamarra	Gamarra
REV	DATE	DESCRIPTION	TEC	PROJ.

AREA DI STUDIO: DISTRIBUZIONE DEL CAMPO ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE PERIODO DIURNO

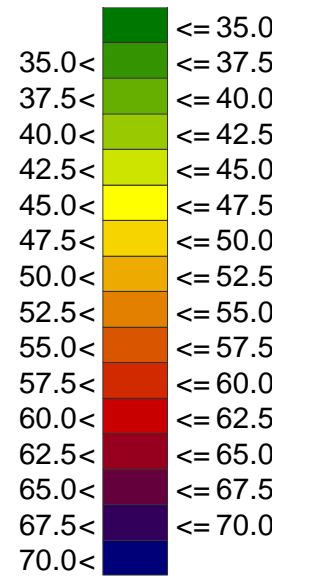
SHEET	3	COMM. No.	1332
-------	----------	-----------	------



Legenda

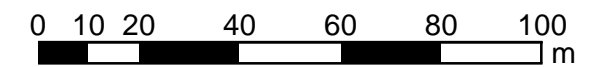
-  Edifici
-  Punti di calcolo

Livelli sonori dB(A)



Formato di stampa: A3

Scale 1:1500



Studio MRG
di Gamarra ing. Marco

via Borgaro 105 - 10149 Torino
Tel. 011-5692863
www.studiomrg.it - marco.gamarra@studiomrg.it

0	LUG.2019	first issue	Gamarra	Gamarra
REV	DATE	DESCRIPTION	TEC	PROJ.

AREA DI STUDIO: DISTRIBUZIONE DEL CAMPO ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE PERIODO NOTTURNO

SHEET	4	COMM. No.	1332
-------	----------	-----------	-------------