

CASERMA LA MARMORA

CASERMA LA MARMORA

Via Asti 22 - 10131 TORINO

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO:

**CARLO
RATTI
ASSOCIATI®**

carlorattiassociati s.r.l.

Corso Quintino Sella 26 - 10131 Torino (TO) - Italy
T +39 011 81 30 851 - F +39 011 83 93 218

**CONSULENZA URBANISTICA,
OPERE DI URBANIZZAZIONE, ACUSTICA E AMBIENTE:**

AI Studio

Via Lamarmora 80, 10128 Torino, Italia
T +39 011 58 14 511 - F +39 011 56 83 482
www.aigroup.it posta@aigroup.it

data 17.12.2018

elaborati

I.1-I.3

ACUSTICA

All rights reserved © 2018 carlorattiassociati srl

CASERMA LA MARMORA
PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO

PROPRIETA'

Fondo Investimenti per la Valorizzazione

Comparto Extra gestito da CDP Investimenti Sgr Spa

Arch. Anselmo Comito

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO:



carlorattiassociati s.r.l.

Corso Quintino Sella 26 - 10131 Torino (TO) - Italy
T +39 011 81 30 851 - F +39 011 83 93 218

Ing. Carlo Ratti

Ordine degli Ingegneri di Torino n° 7889

**CONSULENZA URBANISTICA,
OPERE DI URBANIZZAZIONE, ACUSTICA E AMBIENTE:**



AI Studio

Via Lamarmora 80, 10128 Torino, Italia
T +39 011 58 14 511 - F +39 011 56 83 482
www.aigroup.it posta@aigroup.it

URBANISTICA

Ing. Sabina Carucci

Ordine degli Ingegneri di Torino n° 10590V

OPERE DI URBANIZZAZIONE

Ing. Jacopo Tarchiani

Ordine degli Ingegneri di Torino n° 12941

ACUSTICA

Ing. Rosamaria Miraglino

Ordine degli Ingegneri di Torino n° 8961L

AMBIENTE

Dott. Lorenzo Morra

Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali di Torino n° 712



CASERMA LA MARMORA

CASERMA LA MARMORA

Via Asti 22 - 10131 TORINO

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO:

**CARLO
RATTI
ASSOCIATI®**

carlorattiassociati s.r.l.
Corso Quintino Sella 26 - 10131 Torino (TO) - Italy
T +39 011 81 30 851 - F +39 011 83 93 218

**CONSULENZA URBANISTICA,
OPERE DI URBANIZZAZIONE, ACUSTICA E AMBIENTE:**

AI Studio
Via Lamarmora 80, 10128 Torino, Italia
T +39 011 58 14 511 - F +39 011 56 83 482
www.aigroup.it posta@aigroup.it

data 17.12.2018

elaborati

I.1

**DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI
CLIMA ACUSTICO**

All rights reserved © 2017 carlorattiassociati srl

Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO NAZIONALE.....	2
3	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO REGIONALE.....	9
4	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	11
5	AREA DI RICOGNIZIONE.....	13
6	ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	13
7	LIMITI APPLICABILI.....	14
8	QUANTIFICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO	15
	8.1 Risultati del rilievo strumentale	18
9	CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI.....	20
10	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ ACUSTICA	24
11	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	25
12	CONCLUSIONI.....	27

ALLEGATO 1 Certificati taratura strumentazione

ALLEGATO 2 Rilievi fonometrici

ALLEGATO 3 Certificato Tecnico acustico competente

1 Premessa

La documentazione previsionale di clima acustico oggetto della presente relazione è relativa allo strumento urbanistico esecutivo relativo agli immobili della Caserma La Marmora siti in via Asti nel comune di Torino.

Ai sensi dell'art. 24 del Regolamento Acustico della Città di Torino, la predisposizione di una Documentazione Previsionale di Clima Acustico è necessaria per l'approvazione di strumenti urbanistici esecutivi di cui all'articolo 32, Legge Regionale 56/77 e s.m.i..

La valutazione di clima acustico è una ricognizione delle condizioni sonore abituali e di quelle massime ammissibili in una determinata area; essa è finalizzata ad evitare che il sito in cui si intenda realizzare l'insediamento sensibile al rumore sia caratterizzato da condizioni di rumorosità o da livelli di rumore ammissibile non compatibili con l'utilizzo dell'insediamento stesso.

La relazione è stata redatta dal tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge Quadro sul Rumore n. 447/95 Dott. Ing. Rosamaria Miraglino con Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 397 del 24.11.2004 (in **Allegato 4**) coadiuvata dal Dott. Lorenzo Morra.

2 Quadro di riferimento normativo nazionale

Le principali normative nazionali che regolamentano le immissioni di rumore sono elencate nel seguito:

- DPCM 1 Marzo 1991
- Legge Quadro sul Rumore n° 447 del 26 Ottobre 1995
- DPCM 14 Novembre 1997
- Decreto 16 Marzo 1998
- D.P.R. 459/1998
- D.P.R. 142/2004

DPCM 1 MARZO 1991

Il DPCM 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" si propone di stabilire "...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore".

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico e il successivo DPCM 14.11.1997 hanno di fatto ridefinito i contenuti del DPCM 01.03.1991.

LEGGE QUADRO SUL RUMORE 447/95

La Legge del 26/10/1995 n° 447 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta

Ufficiale n° 254 del 30/10/1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità.

Nell'Art 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge", "valori che sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2)".

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dBA.

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinarie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

DPCM 14.11.1997 «DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE»

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore» integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione (Tabella 1), intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n° 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

Tabella 1 - Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

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

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e di certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 marzo 1991 (Tabella 2).

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Tabella 2 - Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

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

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25

dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

DECRETO 16 MARZO 1998 «TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO»

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera c), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Vengono inoltre indicate le caratteristiche degli strumenti di misura e delle catene di misura e le esigenze minime di certificazione della conformità degli strumenti alle specifiche tecniche (taratura).

DPR 459/98 «RUMORE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO FERROVIARIE»

Le disposizioni del DPR 459/98 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" definiscono i limiti di immissione delle infrastrutture ferroviarie e delle linee metropolitane di superficie all'interno di una fascia di pertinenza di 250 m dall'asse del binario.

DMA 29 NOVEMBRE 2000 «CRITERI PER LA PREDISPOSIZIONE DEI PIANI DEGLI INTERVENTI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DEL RUMORE»

Il DMA 29.11.2000, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 6.12.2000 n° 285, ha per oggetto i criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.

D.P.R. 142/2004 «INQUINAMENTO ACUSTICO DA TRAFFICO VEICOLARE»

Il DPR 30 marzo 2004, n. 142 predisposto dall'ufficio studi e legislazione del Ministero dei Lavori Pubblici, contiene le 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. Il decreto definisce le infrastrutture stradali in armonia all'art. 2 del DL 30 aprile 1992 n. 285 e sue successive modifiche e all'Allegato 1 al decreto stesso, con la seguente classificazione:

A – Autostrade

- B – Strade extraurbane principali
- C – Strade extraurbane secondarie
- D – Strade urbane di scorrimento
- E – Strade urbane di quartiere
- F - Strade locali

Il decreto si applica alle infrastrutture esistenti e a quelle di nuova realizzazione e ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del DPCM 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità).

Il DPCM14.11.1997 all'Art. 4 inoltre esclude l'applicazione del valore limite differenziale di immissione alle infrastrutture stradali.

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore e in particolare, fissa i limiti applicabili all'interno e all'esterno della fascia di pertinenza acustica e in ambiente abitativo. I limiti all'esterno devono essere verificati in facciata agli edifici, a 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Infrastrutture esistenti

Per le infrastrutture stradali esistenti di tipo A, B e Ca viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale.

Questo ambito territoriale viene suddiviso in una fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A) di ampiezza 100 m e in una fascia più distante di larghezza 150 m (Fascia B). L'impostazione ricalca pertanto il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo Cb (tutte le strade extraurbane secondarie con l'esclusione delle strade tipo Ca) viene conservata una Fascia A di 100 m mentre la Fascia B viene ridotta a 50 m. Le strade urbane di scorrimento Da e Db assumono una fascia unica di ampiezza 100 m mentre le strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riassunti nella successiva Tabella 3.

Al di fuori della fascia di pertinenza acustica (Art. 6) devono essere verificati i valori stabiliti dalla Tabella C del DPCM 14.11.1997, ossia i valori determinati dalla classificazione acustica del territorio.

Tabella 3 -- Infrastrutture stradali 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 dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60

		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – Extraurbana secondaria	Ca (strade carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in Tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 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						

Nuove infrastrutture

Per le strade di nuova realizzazione di tipo A, B e C1 viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Anche in questo caso l'impostazione ricalca il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo C2 è prevista una Fascia di 150 m mentre per quelle urbane di scorrimento la fascia è di 100 m. Nelle strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

I limiti di immissione per nuove infrastrutture stradali sono riassunti in Tabella 4.

Tabella 4 – Infrastrutture stradali nuova realizzazione

TIPO DI STRADA (secondo codice della	SOTTOTIPI FINI ACUSTICI	Ampiezza fascia di	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)	Altri ricettori
--------------------------------------	-------------------------	--------------------	--	-----------------

strada)	(secondo norme CNR e direttive PUT) 1980	pertinenza acustica [m]	Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - Extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento	-	100	50	40	65	55
E - urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in Tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 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						

3 Quadro di riferimento normativo regionale

La Regione Piemonte ha emanato (L.R. 52 del 20/10/00 “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico”) la propria legge di attuazione della Legge 447/95 ed ha stabilito con D.G.R. n. 46 – 14762 del 14.02.2005 i criteri secondo cui deve essere predisposta la documentazione di clima acustico che l’art. 8 comma 3 della Legge 447/95 prescrive a corredo delle domande per il rilascio del provvedimento abilitativo edilizio, o atto equivalente, relativo alla costruzione di nuovi immobili o al mutamento di destinazione d’uso di immobili esistenti prossimi ad impianti, opere, insediamenti, infrastrutture o sedi di attività appartenenti a tipologie soggette all’obbligo di presentazione della documentazione di impatto acustico.

La presente valutazione è redatta in accordo all’articolazione prevista dalle Linee Guida per la stesura della valutazione di clima acustico predisposte dalla Regione Piemonte.

Le Linee Guida citate prescrivono di relazionare in ordine ai seguenti 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. Nel caso di insediamenti complessi, si raccomanda di porre particolare cura nell’ubicazione degli edifici e delle aree fruibili, nonché nella distribuzione funzionale degli ambienti interni al fine di minimizzare l’interazione con il campo acustico esterno;*
- 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. Nel caso non sia ancora stata approvata la classificazione definitiva devono essere considerate le classi acustiche assegnate nella proposta di zonizzazione acustica adottata dal Comune; in mancanza anche di quest’ultima il proponente, tenuto conto dello strumento urbanistico vigente, delle destinazioni d’uso del territorio e delle linee guida regionali (D.G.R. 6 agosto 2001 n. 85 - 3802), ipotizza la classe acustica assegnabile all’insediamento e all’area di ricognizione. In particolare gli elaborati devono evidenziare le fasce di rispetto delle infrastrutture dei trasporti;*
- 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 (LA_{eqTR}) 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 3 dB(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.*

4 Descrizione dell'intervento

La caserma oggetto di intervento è localizzata nella zona collinare di Torino, nel quartiere Borgo Po, nel quadrilatero racchiuso dalla via Asti, via Cardinal Maurizio, via Bricca e corso Quintino Sella.

L'impianto è formato da 8 corpi di fabbrica disposti a formare un'ampia corte centrale aperta, racchiusi da un muro di cinta lungo tutto il perimetro del sedime.

Tutti i corpi di fabbrica sono collegati tra loro da un elegante portico con archi a tutto sesto.

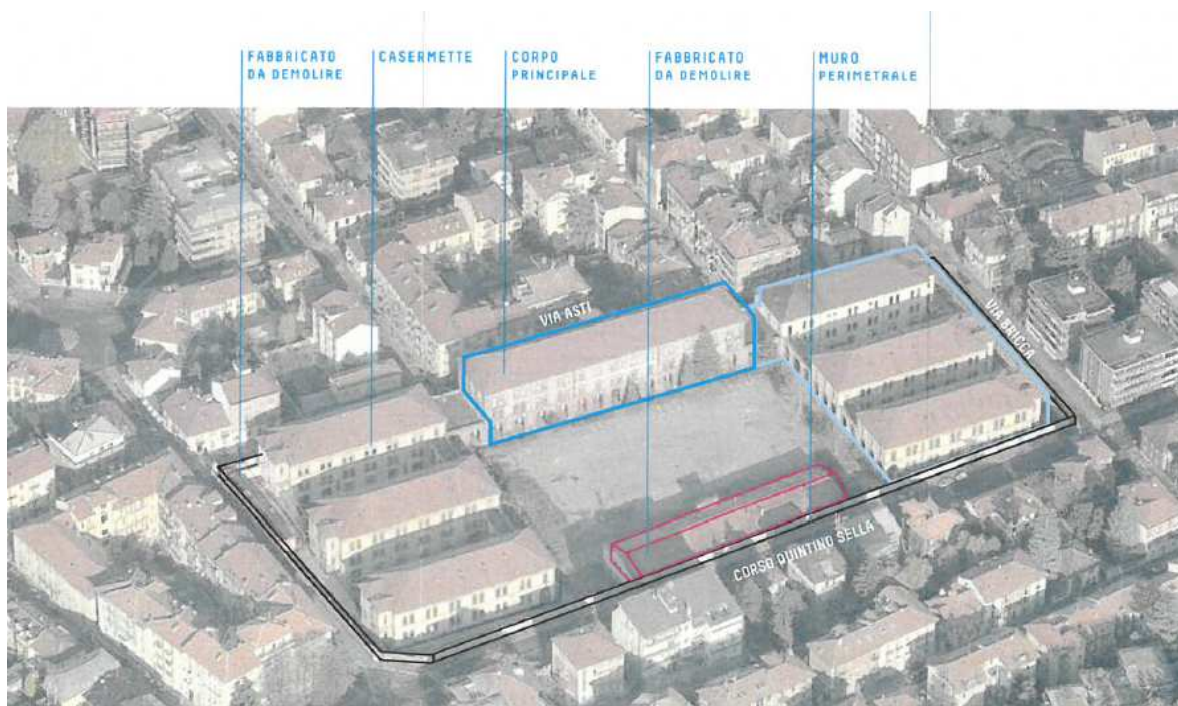
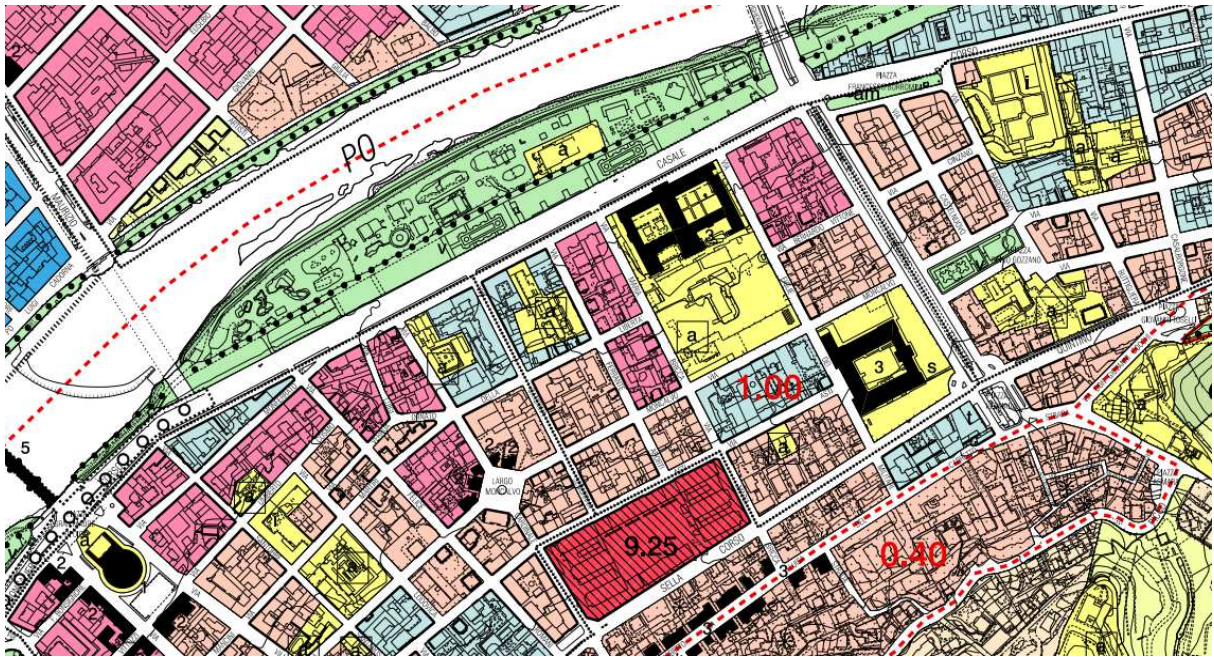


Figura 1 –Stato attuale

Per l'area oggetto di studio sono ipotizzate le seguenti destinazioni d'uso:

- Residenza 40%
- Attività di servizio alle persone e alle imprese (ASPI) 60 %

Di seguito si riporta lo stralcio del PRGC.



1.1	Zone urbane di trasformazione: (denominazione ambito)
	Viabilità'
	Servizi
	Impianti Sportivi
	Continassa - Ambito di riqualificazione
Concentrazione dell'edificato, destinazione d'uso prevalente:	
	Residenza

Figura 2 –Estratto PRGC

Il progetto prevede la riqualificazione degli edifici esistenti per creare il mix funzionale previsto dal PRGC e la demolizione degli edifici difformi dal progetto originario.

5 Area di ricognizione

In base ai sopralluoghi effettuati, la principale sorgente di rumore presenti nell'area di ricognizione è rappresentata dal traffico veicolare su corso Quintino Sella e sulla viabilità locale.

In funzione della tipologia dei fabbricati della zona e delle sorgenti presenti è stata quindi ispezionata un area di ricognizione per un raggio di circa 130 metri dalla corte interna (individuata in viola nella successiva Figura 3).

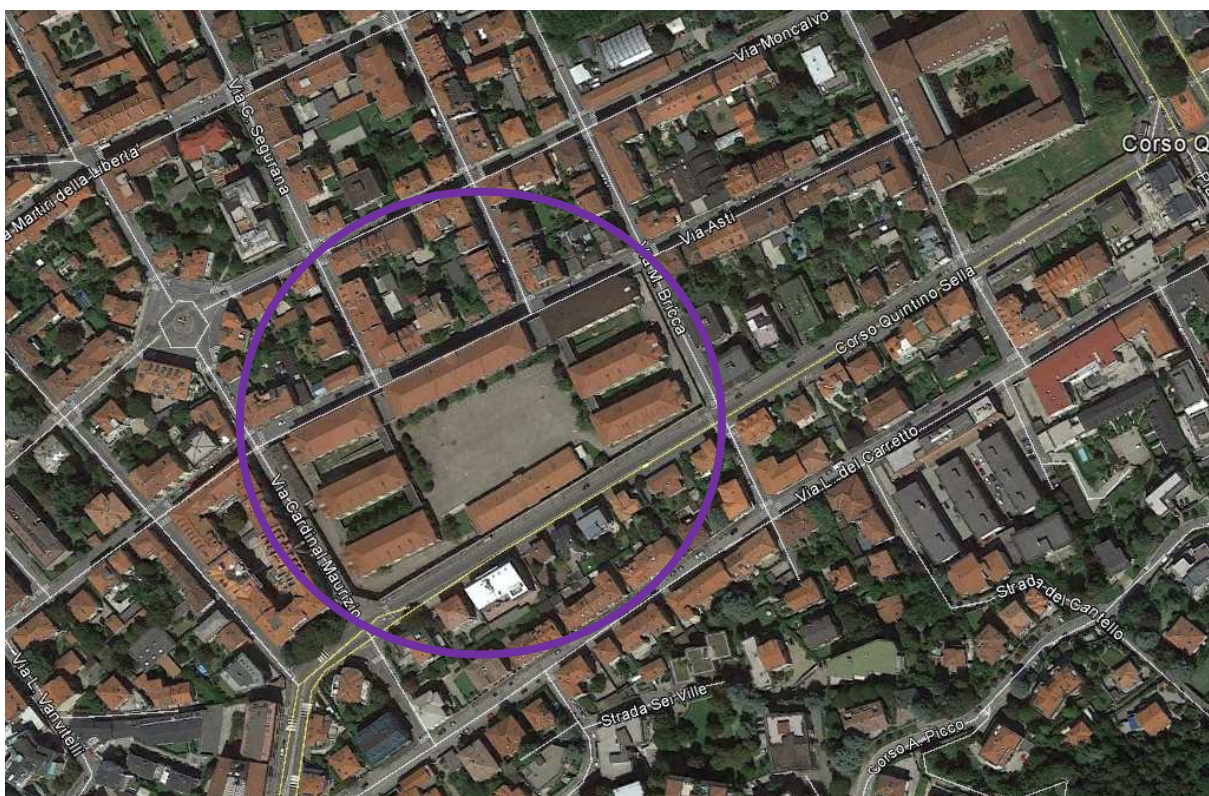


Figura 3 –Area di ricognizione

6 Zonizzazione acustica del territorio

Il Comune di Torino ha approvato la zonizzazione acustica del territorio con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 2010 06483/126 del 20 dicembre 2010

L'isolato oggetto di studio (in rosso) è ascritto alla classe III (aree di tipo misto) con limiti di immissione pari a 60 dB(A) diurni e 50 dB(A) notturni; le aree circostanti sono ascritte in classe II (aree prevalentemente residenziali) con limiti di immissione pari a 55 dBA diurni e 45 dBA notturni.

Lo stralcio della zonizzazione acustica è riportata in immagine seguente.

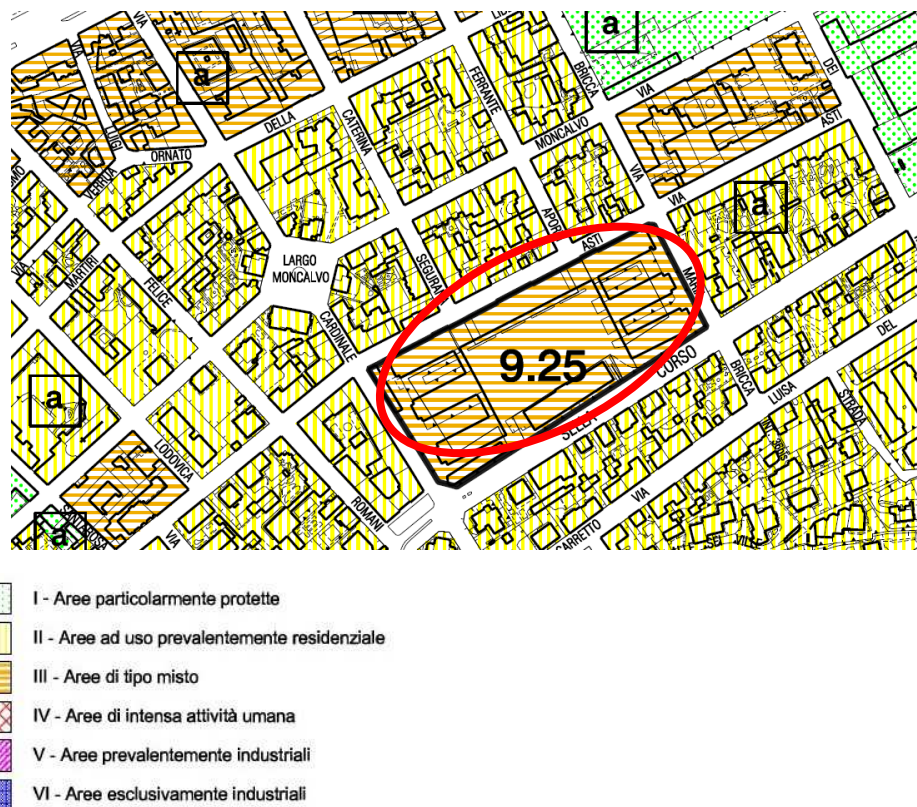


Figura 4 –Stralcio del Piano di Classificazione Acustica approvato

7 Limiti applicabili

Le uniche sorgenti di rumore che potrebbero modificare il clima acustico preesistente, all'attuale stato di definizione del progetto, sono:

- Il traffico veicolare;
- La presenza di parcheggi.

Per quanto riguarda le dotazioni impiantistiche dell'ASPI in progetto non sono ancora note né la tipologia delle insediande attività né le macchine che saranno installate; ad ogni modo i suddetti impianti rispetteranno al confine di proprietà i limiti di emissione previsti ovvero 55 dBA giorno e 45 dBA notte per la classe III di appartenenza.

L'Ambito di intervento è delimitato da via Asti, via Cardinal Maurizio, via Bricca e corso Quintino Sella.

L'asse stradale principale che caratterizza il clima acustico dell'area è il corso Quintino Sella che è classificata come strada urbane di quartiere (categoria E) con una fascia di pertinenza pari a 30 m.

Le altre strade possono essere classificate come strade locali (categoria F) con una fascia di pertinenza pari a 30 m.

Per le strade di categoria E ed F, il Decreto fissa solo l'ampiezza della fascia di pertinenza (30 metri) demandando ai Comuni la definizione dei limiti di immissione.

Il Comune di Torino ha stabilito all'interno delle Norme Tecniche di attuazione all'art. 8 i limiti di immissione di queste categorie stradali che devono essere pari a 65 dBA giorno e 55 dBA notte per i ricettori residenziali e di 50 dBA giorno e 40 dBA notte per i ricettori sensibili (scuole e ospedali).

Al di fuori delle fasce di pertinenza stradali i limiti da rispettare sono quelli previsti dal Piano di Classificazione Acustica.

8 Quantificazione dei livelli di rumore presenti nell'area di studio

Ai fini della caratterizzazione Ante Operam dell'area di studio sono stati effettuati i seguenti rilievi fonometrici:

- **P1:** misura in continuo della durata di 76 ore in corrispondenza al secondo piano di un edificio su via Quintino Sella dall'altra parte della strada rispetto alla caserma La Marmora;
- **P2:** misura spot ripetuta in periodo diurno e in periodo notturno, della durata di 30 minuti su via Asti angolo via Cardinal Maurizio.



Figura 5 - Localizzazione delle postazioni di misura



Figura 6 – Vista della postazione di misura P1 su corso Quintino Sella



Figura 7 – Vista della postazione di misura P2 su via Asti

Le misure effettuate sono rappresentative del livello ascrivibile all'insieme di tutte le sorgenti attualmente presenti (misura ambientale); in particolare la sorgente maggiormente percepibile risulta il traffico veicolare circolante su corso Quintino Sella.

I rilievi fonometrici nella postazione P1 sono stati effettuati dalle ore 11.00 del 09/02/17 alle ore 15.00 del 12/02/17.

I rilievi fonometrici nella postazione P2 sono stati effettuati il giorno 17/07/17.

Le misure sono state svolte dall'Ing. Rosamaria Miraglino Tecnico Competente ai sensi L. 447/95, con Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 397 del 25/11/2004 coadiuvata dal dott. Lorenzo Morra.

La strumentazione di misura è provvista dei certificati di taratura riportati in **Allegato 1**.

Per la misure sono stati utilizzati:

- Fonometro integratore Brüel & Kjær modello 2250, n° seriale 3004173, calibrato presso il centro LAT 062, il 13 Giugno 2016 - certificato n° EPT.16.FON.263;
- Calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær 4231 matr. n° 2637421 calibrato presso il centro LAT 062, il 13 Giugno 2016 - certificato n° EPT.16.CAL.262.

Le catene di misura, prima e dopo il rilievo fonometrico, sono state calibrate riscontrando uno scarto inferiore allo 0,5 dB.

I rilievi sono stati eseguiti in condizioni meteorologiche idonee e in assenza di eventi che potessero inficiarne l'esito; i periodi con presenza di precipitazioni sono stati opportunamente mascherati nella misura.

8.1 Risultati del rilievo strumentale

In **Allegato 2** si riporta per ciascuna postazione un'apposita scheda di sintesi organizzata come descritto nel seguito:

- Descrizione della postazione (progetto, localizzazione, data e condizioni di misura);
- Catena fonometrica;
- Condizioni meteorologiche;
- Elaborati di misura:
- identificazione misura (progetto, data e ubicazione della misura, tecnico),
- grafico della time history,
- grafico della distribuzione in frequenza, per bande normalizzate di 1/3 di ottava (nell'intervallo di frequenza compreso tra 12.5 Hz e 20 kHz) e rappresentazione sul medesimo grafico delle curve isofoniche,
- sintesi dei dati rilevati (L_{Aeq} , L_{01} , L_{05} , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} , L_{99});

I livelli percentili L_{90} ed i livelli equivalenti (arrotondati agli 0,5 dB più prossimo come prescritto dal D.M.A. 16/3/98) per ciascun tempo di riferimento diurno e notturno sono riportati nella successiva Tabella 7.1.

Tabella 5 – Sintesi rilievo fonometrico settimanale

Postazione	Periodo		LAeq	L90
			dBa	dBa
P1 :su Corso Quintino Sella	Dal 09/02 al 12/02	Giorno (11-22) Giovedì 09/02	66,5	63,6
		Notte (22-6)* Giovedì 09/02- Venerdì 10/02	-	-
		Giorno (10-22)** Venerdì 10/02	67,0	64,0
		Notte (22-6) Venerdì 10/02-Sabato 11/02	60,0	35,5
		Giorno (6-22) Sabato 11/02	65,0	60,4
		Notte (22-6) Sabato 11/02-Domenica 12/11	60,5	35,7
		Giorno (6-15) Domenica 12/02	63,5	51,5
P2 :su via Asti	17/07/17	Giorno Dalle ore 10:33 alle ore 11:03	58,0	44,6
		Notte Dalle ore 22:53 alle ore 23:23	49,0	42,3

*non valida per pioggia

**dalle 06 alle 10 misura non valida per pioggia.

La postazione di misura P1 ricade nella fascia di pertinenza di 30 metri di corso Quintino Sella e in classe II del Piano di Classificazione Acustica.

I livelli misurati in termini di livelli equivalenti LAeq sono superiori ai limiti previsti per la fascia di pertinenza del corso Quintino Sella (65 dBA giorno e 55 dBA notte) eccetto nella giornata di domenica per la diminuzione del traffico veicolare.

I livelli misurati in termini di livelli L90 che rappresentano il rumore residuo sono conformi ai limiti di immissione previsti dalla classe II (55 dBA giorno e 45 dBA notte) per il periodo notturno e superiori ai limiti per il periodo diurno eccetto la giornata di domenica 12/02.

La postazione di misura P2 è ascritta in classe II dal Piano di Classificazione Acustica.

I livelli misurati in termini di livelli equivalenti LAeq sono superiori ai limiti previsti per la classe II (55 dBA giorno e 45 dBA notte) sia di giorno che di notte.

I livelli misurati in termini di livelli L90 che rappresentano il rumore residuo sono ampiamente conformi ai limiti di immissione previsti dalla classe II (55 dBA giorno e 45 dBA

notte).

9 Caratterizzazione delle emissioni

Le uniche sorgenti di rumore che potrebbero impattare i ricettori futuri, all'attuale stato di definizione del progetto, sono il traffico indotto dagli insediamenti in progetto e il rumore prodotto dalla presenza dei parcheggi.

Per quanto riguarda gli impianti a servizio dell'ASPI in progetto non sono al momento disponibili informazioni né sulla tipologia delle insediande attività, né sugli impianti a loro servizio; per tale motivo le valutazioni relative a tali impianti saranno effettuate in una fase di progetto successiva, ai fini della denuncia di inizio attività.

Traffico

Viste le dimensioni dell'intervento e della superficie ad ASPI, si può ragionevolmente ritenere l'influenza del traffico indotto trascurabile rispetto all'attuale traffico circolante su corso Quintino Sella.

Parcheggi

Per quanto riguarda il rumore del parcheggio, si precisa che è presente un solo parcheggio di tipo interrato con capienza pari a 132 posti auto.

Per le emissioni della sorgente parcheggio, pur non esistendo algoritmi normalizzati a livello europeo o internazionale, ci sono delle norme di interesse sviluppate in Germania tipo la RLS90 o la DIN 18005-2 o lo studio della Regione Federale Bavarese pubblicato nel 2007 in cui sono contenute relazioni empiriche in grado di prevedere il livello sonoro emesso da diverse tipologie di parcheggio.

Il parametro principale che caratterizza l'emissione sonora di un parcheggio è il numero di movimenti veicolari N nell'unità di tempo (ora) e relativa all'unità di riferimento B_0 .

Nella tabella seguente si riporta per ogni tipologia di parcheggio i parametri B_0 e N (movimenti/ B_0h); in rosso è evidenziata la tipologia di parcheggio di interesse.

Tipologia di area parcheggio	Unità B ₀ della quantità di riferimento B	N = movimenti / (B ₀ h)		
		Periodo diurno 6.00 – 22.00	Periodo notturno 22.00 – 6.00	Ora notturna più rumorosa
Aree parcheggio di interscambio (P + R)				
Area parcheggio P + R in prossimità della città, parcheggio libero (distanza della città dalla stazione ferroviaria più vicina < 20 km)	1 posto auto	0.30	0.06	0.16
Area parcheggio P + R in prossimità della città, parcheggio libero (distanza della città dalla stazione ferroviaria più vicina > 20 km)	1 posto auto	0.30	0.10	0.50
Stazione di rifornimento e autogrill				
Zona di rifornimento				
Auto	-	40	15	30
Camion	-	10	6	15
Autogrill				
Auto	1 posto auto	3.50	0.70	1.40
Camion	1 posto auto	1.50	0.50	1.20
Aree residenziali				
Parcheggio sotterraneo	1 posto auto	0.15	0.02	0.09
Parcheggio all'aperto	1 posto auto	0.40	0.05	0.15
Discoteche				
Discoteca	1 m ² area netta sala ristorante	0.02	0.30	0.60
Supermercato				
Piccolo mercato (area di vendita < 5000 mq)	1 m ² area netta di vendita	0.10	-	-
Supermercato (area di vendita > 5000 mq)	1 m ² area netta di vendita	0.07	-	-
Hard discount	1 m ² area netta di vendita	0.17	-	-
Parcheggio di centri per elettronica di consumo	1 m ² area netta di vendita	0.07	-	-
Parcheggio di centri per bricolage e mobili	1 m ² area netta di vendita	0.04	-	-
Ristorante				
Ristorante in città	1 m ² area netta sala ristorante	0.07	0.02	0.09
Ristorante in paese di campagna	1 m ² area netta sala ristorante	0.12	0.03	0.12
Ristorante turistico	1 m ² area netta sala ristorante	0.10	0.01	0.09
Ristorante per pasti veloci di lavoro, con self service	1 m ² area netta sala ristorante	0.40	0.15	0.60
Drive in				
Drive in	-	40	6	36
Hotel				
Hotel con meno di 100 posti letto	1 letto	0.11	0.02	0.09
Hotel con più di 100 posti letto	1 letto	0.07	0.01	0.06
Area parcheggio o parcheggio multipiano in area urbana, comodo al centro				
Area parcheggio a pagamento	1 posto auto	1	0.03	0.16
Parcheggio multipiano, a pagamento	1 posto auto	0.50	0.01	0.04

Per la tipologia parcheggio sotterraneo con rampa di parcheggio all'aperto, la relazione per modellizzare il traffico in entrata e in uscita deve essere calcolata utilizzando la normativa RLS90 con la seguente relazione:

$$L_w'' = L_{m,E} + 19$$

Dove:

L_w'' è la densità di potenza sonora (riferita all'area) in dBA/m²

$L_{m,E}$ è il livello di emissione della sorgente parcheggio in dBA

Utilizzando il numero di slot di parcheggio si ottiene il livello $L_{m,E}$ per il periodo di riferimento diurno e notturno utilizzando il numero di movimento orario della tabella precedente ovvero:

$L_{m,E}$ giorno = 49,9 dBA

$L_{m,E}$ notte = 41,2 dBA

La densità di potenza sonora sarà quindi pari a:

$$L_w'' = 68,9 \text{ dBA}$$

$$L_w'' = 60,2 \text{ dBA}$$

Questi dati di potenza sonora sono stati inseriti nel modello Soundplan 7.1 che ha fornito i livelli attesi nelle aree circostanti sotto forma di mappe isofoniche calcolate a 4 metri di altezza dal piano campagna riportate nelle immagini seguenti.

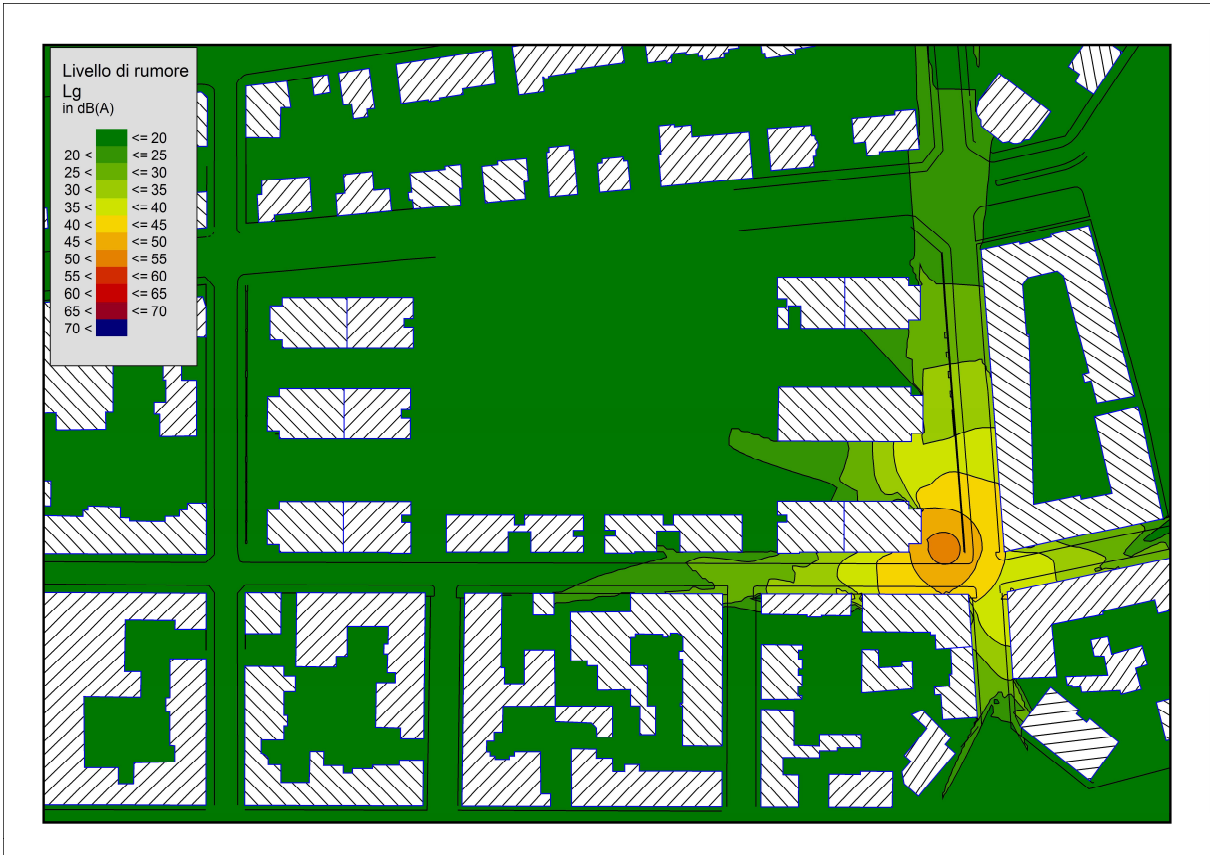


Figura 8 – Mappa delle isofoniche a 4 m di altezza dal pc - periodo diurno

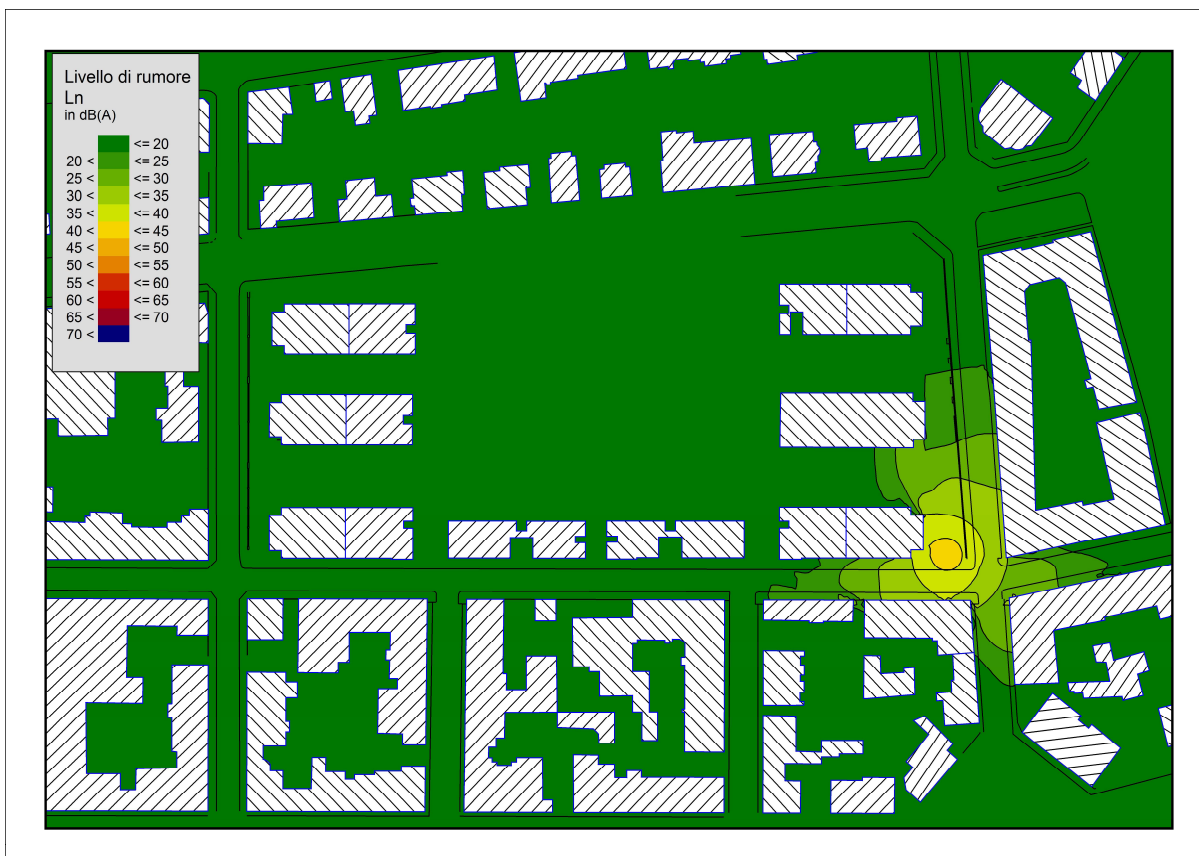


Figura 9 – Mappa delle isofoniche a 4 m di altezza dal pc - periodo notturno

10 Verifica di compatibilità acustica

Il rispetto dei limiti di immissione definiti dal Piano di Classificazione Acustica deve essere valutato non considerando le infrastrutture di trasporto che devono rispettare specifici limiti all'interno di definite fasce di pertinenza.

Allo stato attuale di definizione, l'unica sorgente impattante sui ricettori di futura riqualificazione è rappresentata dai parcheggi.

Come visibile dalle mappe il livello atteso sui ricettori più prossimi è compreso tra i 45 -50 dBA nel periodo diurno e tra i 35-40 dBA nel periodo notturno.

Tali valori sono conformi ai valori limite previsti dal Piano di Classificazione Acustica del lotto oggetto di intervento (limiti di emissione pari a 55 dBA giorno/45 dBA notte).

Inoltre in funzione dei livelli misurati nella postazione P2 presso il ricettore prospiciente l'ingresso del parcheggio e di conseguenza rappresentativo del clima acustico dell'intera area si può affermare che il clima acustico futuro è conforme alla vocazione acustica dell'area.

11 Descrizione degli interventi di mitigazione

La normativa di riferimento per il rispetto dei requisiti acustici passivi è il D.P.C.M. 05/12/97.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5 dicembre 1997 recante “Disposizioni dei requisiti acustici passivi degli edifici” si prefigge l’obiettivo di tutelare la qualità acustica di vita negli ambienti abitativi riducendo l’esposizione umana al rumore sia esso proveniente dall’esterno, sia esso generato all’interno dello stesso edificio in unità immobiliari diverse ovvero dagli impianti tecnologici al servizio dell’edificio, sia di tipo a funzionamento continuo che intermittente.

Questo fine va perseguito mediante il miglioramento delle tecniche costruttive degli edifici per quanto riguarda le prestazioni acustiche dei singoli elementi costruttivi e dell’insieme degli stessi.

Il Decreto definisce al suo interno:

- Componenti degli edifici: partizioni orizzontali e verticali;
- Servizi a funzionamento discontinuo: gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria;
- Servizi a funzionamento continuo: gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

Sia per quanto riguarda i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici che per i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti, il Decreto stabilisce limiti diversi in funzione della destinazione d’uso degli ambienti prevedendo sette categorie riassunte nella successiva Tabella 6.

Tabella 6 – Categorie degli edifici

Categorie	Tipo di edificio
A	Edifici adibiti a residenza o assimilabili
B	Edifici adibiti a uffici o assimilabili
C	Edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
D	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
E	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
F	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili
G	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Il progetto prevede locali ad uso abitativo (categoria A) mentre i locali della categoria ASPI potrebbero ricadere in categoria B, Fo G a seconda della loro destinazione d’uso.

In Tabella 7 si riportano gli indici da rispettare per le varie categoria dove:

- R_w : indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti;
- $D_{2m,nT,w}$: indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;
- $L_{n,w}$ indice del livello di rumore da calpestio normalizzato;
- L_{ASmax} livello massimo di pressione sonora. ponderata A con costante di tempo slow riferito al rumore immesso dagli impianti di servizio a funzionamento discontinuo quali gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria;
- L_{Aeq} il livello continuo equivalente di pressione sonora. ponderata A riferito al rumore immesso dagli impianti di servizio a funzionamento continuo quali gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

Tabella 7 – Indici requisiti acustici passivi degli edifici

Categoria di edificio	R_w (*) [dB]	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	L_{ASmax} [dB]	L_{Aeq} [dB]
A	50	40	63	35	35
B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Il semplice rispetto dell'isolamento acustico di facciata è sufficiente ad assicurare. in funzione dei livelli acustici previsti un clima acustico interno (inferiore ai 30 dBA) atto a garantire una giusta fruibilità dei locali.

Si prevede inoltre di eseguire un monitoraggio acustico a piano attuato per la verifica della compatibilità del mix funzionale che verrà creato e, in caso di necessità, saranno individuate specifiche misure mitigative a carico delle sorgenti emissive.

12 Conclusioni

La valutazione previsionale, sviluppata e descritta nella presente relazione, ha evidenziato che lo strumento urbanistico esecutivo relativo alla ZUT 9.5 “Ambito 9.25 Asti” è compatibile con il clima acustico esistente e con quello futuro, fermo restando l’attuazione delle mitigazioni acustiche individuate ovvero il rispetto dei requisiti acustici passivi ai sensi del D.P.C.M. 05/12/97;

ALLEGATO 1

Certificati taratura strumentazione

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2016/06/13

- cliente
customer **AI ENGINEERING S.r.l.**
Via Lamarmora, 80
10128 – Torino (TO)

- destinatario
receiver **AI ENGINEERING S.r.l.**
Via Lamarmora, 80
10128 – Torino (TO)

- richiesta
application Ordine

- in data
date 2016/04/27

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
Item fonometro

- costruttore
manufacturer **Brüel & Kjær**

- modello
model **2250 / 4189**

- matricola
serial number 3004173 / 2877229

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016/05/24

- data delle misure
date of measurements 2016/06/13

- registro di laboratorio
laboratory reference /

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 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° 062 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.

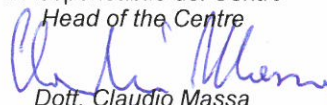
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



Dott. Claudio Massa

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura;
description of the item to be calibrated
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

DESCRIZIONE OGGETTO IN TARATURA

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola
Fonometro	Brüel & Kjær	2250	1	3004173
Preamplificatore	Brüel & Kjær	ZC 0032	/	19555
Microfono	Brüel & Kjær	4189	/	2877229
Manuale istruzioni fonometro	Versione B&K 2250 Vers. 4.1 October 2012			

IDENTIFICAZIONE PROCEDURE DI TARATURA

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006

CEI EN 61672-3:2007-04	Elettroacustica - Misuratori del livello sonoro - Parte 3: Prove periodiche
LM.LAT.04.REV.03	Taratura di fonometri IEC 61672-3

CAMPIONI DI PRIMA LINEA

Strumento	Marca	Modello	Matricola	Ente di taratura	Numero certificato	Validità
Calibratore multifunzione	Brüel & Kjær	4226	1672935	INRIM	16-0381-01	2017-05-03
Multimetro digitale	Agilent	34401A	US36108966	LAT 042	07572/15	2016-10-29
Generatore di segnali	SRS	DS360	61793	LAT 064	15F011-15E025	2016-07-09

CONDIZIONI AMBIENTALI

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione statica
Inizio taratura	26,0 °C	45 %	977 hPa
Fine taratura	25,5 °C	44 %	978 hPa

INCERTEZZA ESTESA DI TARATURA

Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263
Certificate of Calibration

CONFIGURAZIONE DEL FONOMETRO DURANTE LE PROVE

Alimentazione fonometro tramite alimentatore in dotazione.

Fonometro impostato su modalità di funzionamento SPL.

RISULTATI DELLA TARATURA

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

Indicazione alla frequenza di verifica della taratura

	Marca	Modello	Classe	Matricola
Calibratore utilizzato	Brüel & Kjær	4231	1	2637421

Livello Taratura	Indicazione prima regolazione	Indicazione dopo regolazione
94,02 dB	49,04 mV/Pa	47,55 mV/Pa

Rumore autogenerato

Modalità di misura	<i>livello sonoro con media temporale L_{eq}</i>	
Durata della media	30 s	
Campo di misura	25-140	
Ponderazione temporale	S	
Incertezza con microfono installato / dB	2,0	
Incertezza con adattatore capacitivo / dB	1,6	
Livello rumore autogenerato microfono installato Ponderazione di frequenza A / dB(A)	misurato 18,6	manuale istruzioni /
Livello rumore autogenerato adattatore capacitivo Ponderazione di frequenza A / dB(A)	misurato 14,6	manuale istruzioni /
Livello rumore autogenerato adattatore capacitivo Ponderazione di frequenza / Z	misurato 19,7	manuale istruzioni /

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263

Certificate of Calibration

Ponderazione di frequenza con segnali acustici

	125	1 kHz	4 kHz
Deviazione della misura media dai valori della ponderazione / dB	-0,09	0,00	0,09
Incertezza / dB	0,50	0,50	0,50
Somma deviazione + incertezza / dB	-0,59	0,50	0,59
Tab.2 CEI EN 61672-1 2003-11 Limiti di tolleranza classe 1 / dB	±1,5	±1,1	±1,6

Ponderazione di frequenza con segnali elettrici

Classe 1	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Livello a 1 kHz / dB					95,0				
A / dB	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-1,0
Incertezza / dB	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Somma / dB	0,15	0,15	-0,25	-0,25	0,15	-0,25	-0,25	0,15	-1,15
Limiti tolleranza / dB	±1,5	±1,5	±1,4	±1,4	±1,1	±1,6	±1,6	+2,1; -3,1	+3,5; -17,0

Classe 1	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Livello a 1 kHz / dB					95,0				
C / dB	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9
Incertezza / dB	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Somma / dB	0,15	0,15	-0,25	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	-1,05
Limiti tolleranza / dB	±1,5	±1,5	±1,4	±1,4	±1,1	±1,6	±1,6	+2,1; -3,1	+3,5; -17,0

Classe 1	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Livello a 1 kHz / dB					95,0				
Z / dB	0,0	-0,1	0,0	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-0,9
Incertezza / dB	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Somma / dB	0,15	-0,25	0,15	-0,25	0,15	-0,25	-0,25	0,15	-1,05
Limiti tolleranza / dB	±1,5	±1,5	±1,4	±1,4	±1,1	±1,6	±1,6	+2,1; -3,1	+3,5; -17,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263
 Certificate of Calibration

Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

1 kHz	Livello sonoro con media temporale (L_{eq}) / dB
C - A	0,0
Incertezza	0,15
Somma	0,15
Limiti 5.4.14 IEC 61672-1	±0,4

1 kHz	Livello sonoro con media temporale (L_{eq}) / dB
Z - A	0,0
Incertezza	0,15
Somma	0,15
Limiti 5.4.14 IEC 61672-1	±0,4

1 kHz	Livello sonoro con media temporale (L_{eq}) / dB
AF - AS	0,0
Incertezza	0,15
Somma	0,15
Limiti 5.7.3 IEC 61672-1	±0,3

Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Campo di misura di riferimento	25-140
Segnale ingresso	8 kHz
Ponderazione di frequenza	A
Ponderazione temporale	F
Modalità di misura	livello sonoro con media temporale (L_{eq})
Incertezza	0,24 dB

	Deviazione / dB	Somma / dB	limiti 5.5.5 IEC 61672-1		Deviazione / dB	Somma / dB	limiti 5.5.5 IEC 61672-1	
94	0,0	0,24	±1,1 dB classe 1	94	0,0	0,24	±1,1 dB classe 1	
89	0,0	0,24		99	0,0	0,24		
84	0,0	0,24		104	0,0	0,24		
79	0,0	0,24		109	0,0	0,24		
74	0,0	0,24		114	0,0	0,24		
69	0,0	0,24		119	0,0	0,24		
64	0,0	0,24		124	0,0	0,24		
59	0,0	0,24		129	0,0	0,24		
54	0,0	0,24		134	0,0	0,24		
49	0,0	0,24		135	0,0	0,24		
44	0,1	0,34		136	0,0	0,24		
39	0,1	0,34		137	0,0	0,24		
34	0,1	0,34		138	0,0	0,24		
29	0,2	0,44		139	0,0	0,24		
28	0,2	0,44		140	0,0	0,24		
27	0,2	0,44						
26	0,2	0,44						
25	0,2	0,44						

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263

Certificate of Calibration

Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Campo misura / dB	Deviazione / dB	Incertezza / dB	Somma / dB	Limiti 5.5.5 IEC 61672-1
140	0,0	0,24	0,24	±1,1 dB classe 1

Campo misura / dB	Campo - 5 dB	Deviazione / dB	Incertezza / dB	Somma / dB	Limiti 5.5.5 IEC 61672-1
140	135	0,0	0,24	0,24	±1,1 dB classe 1

Risposta a treni d'onda

F max	Durata treni 200 ms	Durata treni 2 ms	Durata treni 0,25 ms
Differenza / dB	0,0	-0,1	-0,2
Incertezza / dB	0,20	0,20	0,20
Somma / dB	0,20	-0,30	-0,40
Limite tolleranza classe 1 Tab.3 IEC 61762-1 / dB	±0,8	+1,3; -1,8	+1,3; -3,3

S max	Durata treni 200 ms	Durata treni 2 ms
Differenza / dB	0,0	-0,1
Incertezza / dB	0,20	0,20
Somma / dB	0,20	-0,30
Limite tolleranza classe 1 Tab.3 IEC 61762-1 / dB	±0,8	±1,3

LAE	Durata treni 200 ms	Durata treni 2 ms	Durata treni 0,25 ms
Differenza / dB	0,0	-0,1	-0,2
Incertezza / dB	0,20	0,20	0,20
Somma / dB	0,20	-0,30	-0,40
Limite tolleranza classe 1 Tab.3 IEC 61762-1 / dB	±0,8	+1,3; -1,8	+1,3; -3,3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263
Certificate of Calibration

Livello sonoro di picco C

	Frequenza 8 kHz	Frequenza 500 Hz mezzo ciclo positivo	Frequenza 500 Hz mezzo ciclo negativo
Differenza / dB	0,1	-0,2	-0,2
Incertezza / dB	0,20	0,20	0,20
Somma / dB	0,30	-0,40	-0,40
limite tolleranza classe 1 Tab.4 IEC 61762-1 / dB	±2,4	±1,4	±1,4

Indicazione di sovraccarico

	Valore sovraccarico
Mezzo ciclo positivo / dB	143,5
Mezzo ciclo negativo / dB	143,6
Differenza / dB	-0,1
Incertezza / dB	0,20
Somma / dB	-0,30
valore limite previsto 5.10.3 IEC 61762-1 / dB	1,8
indicatore sovraccarico memorizzato fino ad azzeramento misura 5.10.5 IEC 61762-1	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.CAL.262
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016/06/13
- cliente <i>customer</i>	AI ENGINEERING S.r.l. Via Lamarmora, 80 10128 – Torino (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	AI ENGINEERING S.r.l. Via Lamarmora, 80 10128 – Torino (TO)
- richiesta <i>application</i>	Ordine
- in data <i>date</i>	2016/04/27
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>Item</i>	calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Brüel & Kjær
- modello <i>model</i>	4231
- matricola <i>serial number</i>	2637421
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016/05/24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016/06/13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 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° 062 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.

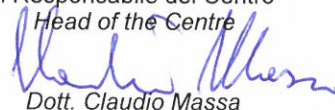
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



Dott. Claudio Massa

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.CAL.262
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
 In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura;
description of the item to be calibrated
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

DESCRIZIONE OGGETTO IN TARATURA

Strumento	Marca	Modello	Matricola
Calibratore	Bruel & Kjaer	4231	2637421

IDENTIFICAZIONE PROCEDURE DI TARATURA

Numero	Titolo
CEI EN 60942:2004-03	Elettroacustica – Calibratori acustici
LM.LAT.02.05	Procedura interna approvata da ACCREDIA-LAT

CAMPIONI DI PRIMA LINEA

Strumento	Marca	Modello	Matricola	Ente di taratura	Numero certificato	Validità
Microfono a condensatore	Bruel & Kjaer	4180	2488301	INRIM	16-0166-01	2017-03-08
Multimetro digitale	Agilent	34401A	US36108966	LAT 042	07572/15	2016-10-29
Generatore di segnali	SRS	DS360	61793	LAT 064	15F011-15E025	2016-07-09

CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione statica
(25,0 ± 2) °C	(48 ± 10) %	(980 ± 1) hPa

INCERTEZZA ESTESA DI TARATURA

Grandezza	Campo di misura	Incertezza
Livello di pressione sonora	94 ÷ 114 dB	0,15 dB
Frequenza	250 Hz ÷ 1 kHz	0,01 %
Distorsione	-	0,45 %

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.CAL.262
Certificate of Calibration

RISULTATI DELLA TARATURA

Verifica del livello di pressione acustica nominale			
Livello di pressione acustica nominale dB	Livello di pressione acustica rilevata dB	Scarto assoluto dB	Tolleranza CEI EN 60942 classe 1 dB
94	94,02	0,02	0,40
114	114,02	0,02	

Verifica della frequenza e della distorsione totale					
Livello di pressione acustica nominale dB	Frequenza Nominale Hz	Frequenza Misurata Hz	Scarto assoluto Hz	Scarto relativo %	Tolleranza CEI EN 60942 classe 1 %
94	1000	1000,0	0,0	0,0	1,0
114	1000	1000,0	0,0	0,0	

Livello nominale dB	Distorsione totale %	Tolleranza CEI EN 60942 Classe 1 %
94	0,3	3,0
114	0,3	

ALLEGATO 2
Rilievi fonometrici

POSTAZIONE 1

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Caserma La Marmora
Localizzazione	Torino – Corso Quintino Sella
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Data misura	Dalle ore 11.09 del 09/02/17 alle ore 15.00 del 12/02/17
Condizioni di misura (sorgenti)	Viabilità locale

Catena fonometrica

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola	Data taratura
Fonometro	BRÜEL & KJÆR	2250	1	3004173	13.06.2016
Calibratore	BRÜEL & KJÆR	4231	1	2637421	13.06.2016

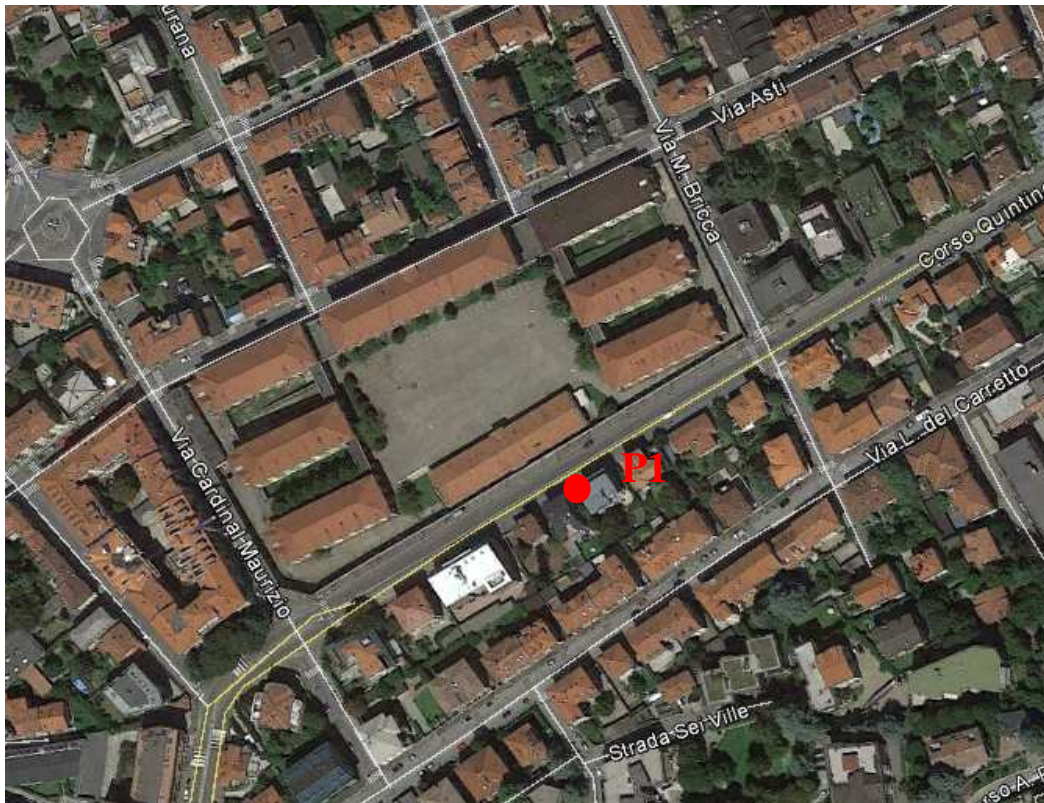
Prima e dopo ogni serie di rilievi la strumentazione è stata calibrata.
Il fonometro ed il calibratore utilizzati per le misure risultano regolarmente tarati.
Gli attestati di taratura degli strumenti fonometrici sono riportati in Allegato 1.

Condizioni meteo

Condizioni meteorologiche <i>cfr. d.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7.</i>	Precipitazioni	Assenti
	Velocità del vento	Inferiore a 5 m/s

Nel corso dei rilievi è stata utilizzata la protezione antivento

Localizzazione planimetrica postazione di misura



Report fotografico postazione fonometrica

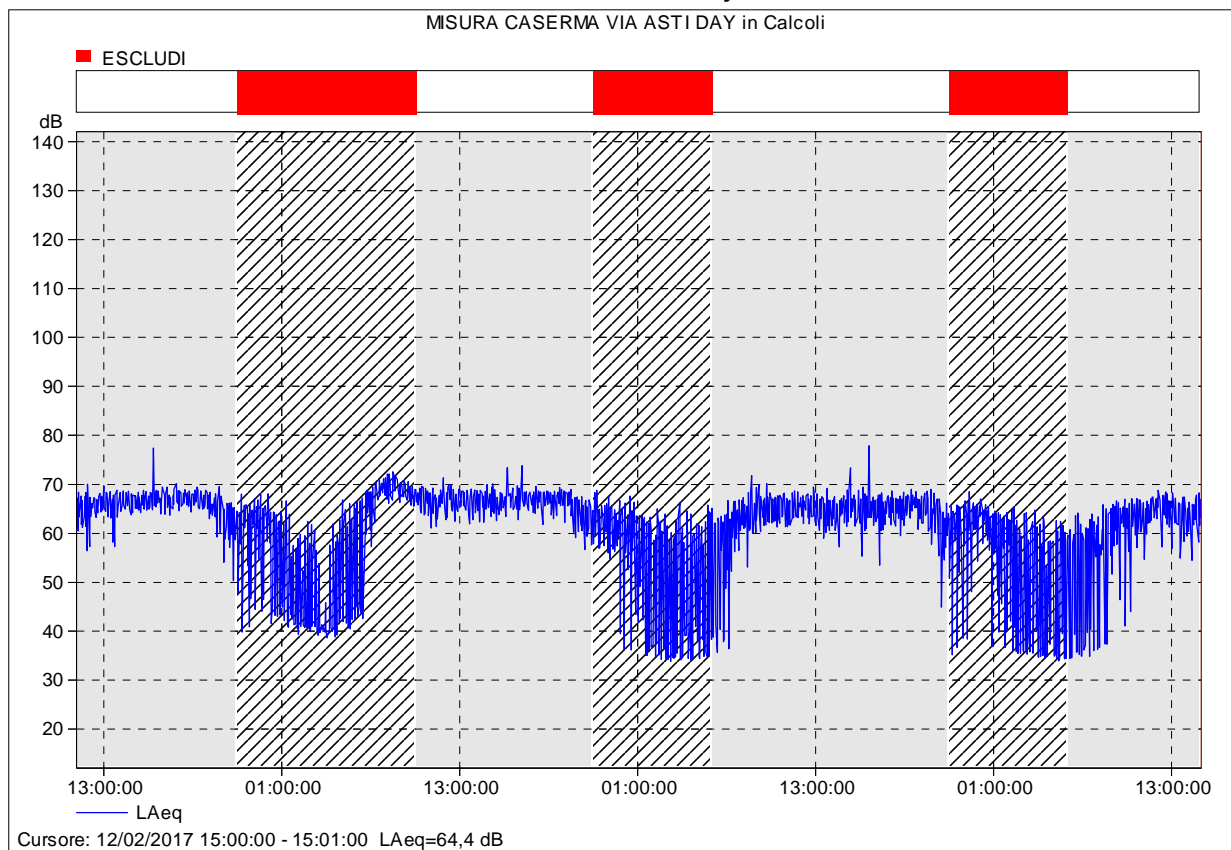


Parametri di misura	Periodo di riferimento diurno (TR = 06.00-22.00)	Periodo di riferimento notturno (TR = 22.00-06.00)
Data misura	09.02.2017	10.02.2017
Ora inizio	11.09	22.00
Tempo misura	48 ore	16 ore
Note	-	-
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	65,7	60,2
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	60,3	35,6
K_I [dB(A)]	-	-
K_T [dB(A)]	-	-
K_B [dB(A)]	-	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	65,7	60,2
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-	-

Report strumentali

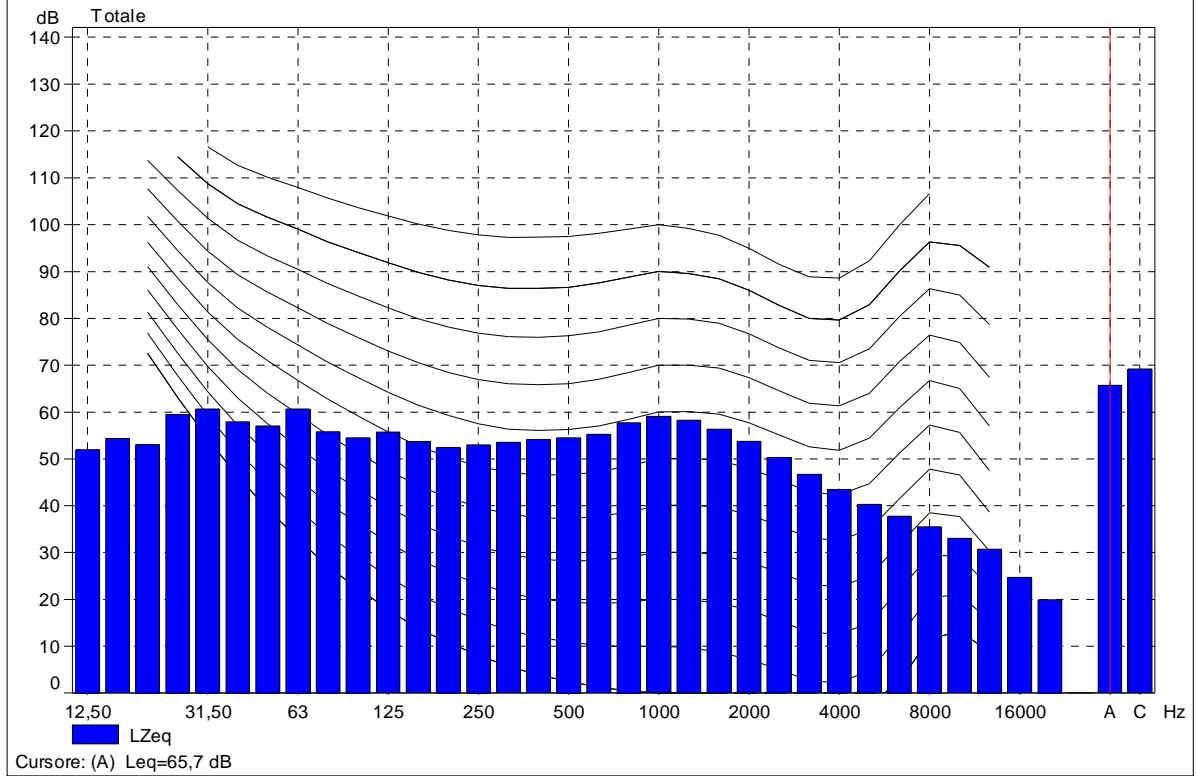
Progetto	Caserma LA MARMORA
Data e ora inizio della misura	09.02.2017 ore 11:09
Durata misura	48 ore
Ubicazione punto di misura	Torino – Corso Quintino Sella
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

Grafico Time History



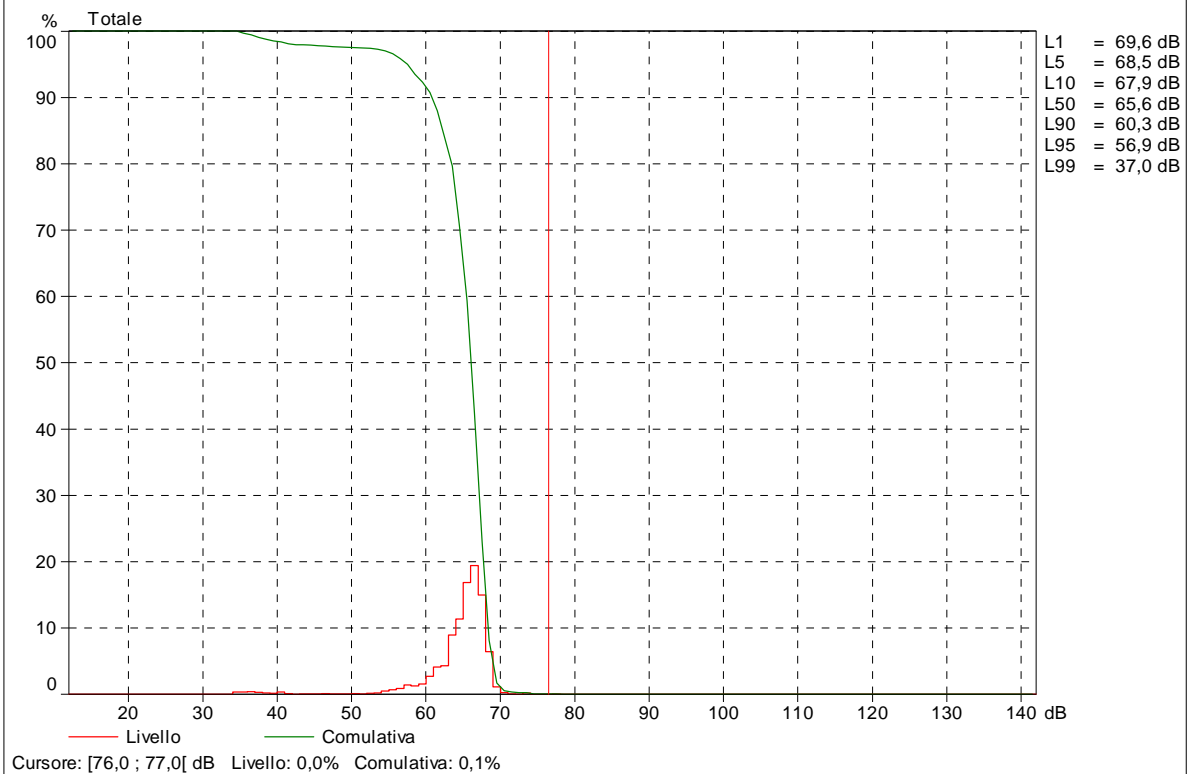
Analisi in frequenza in terzi di ottava

MISURA CASERMA VIA ASTI DAY in Calcoli



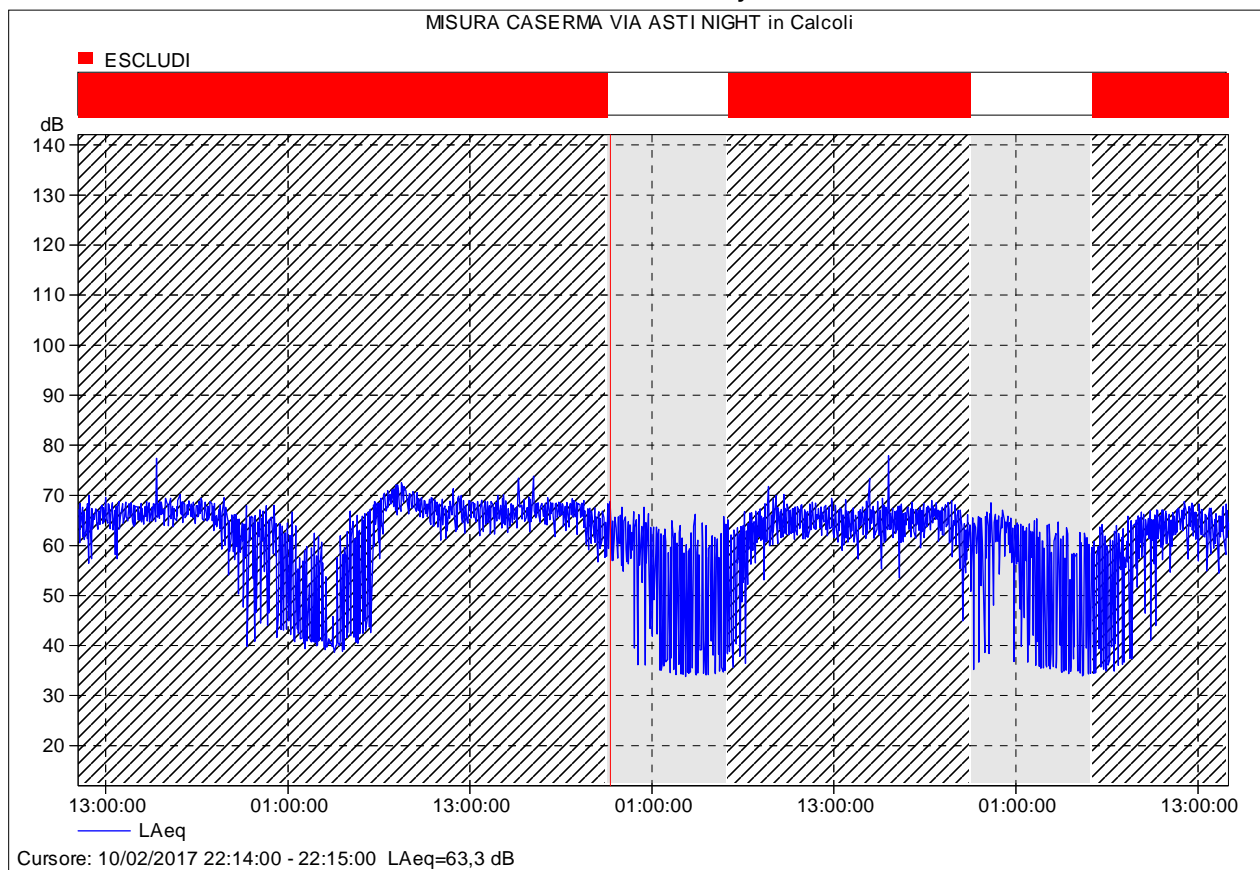
Statistiche

MISURA CASERMA VIA ASTI DAY in Calcoli

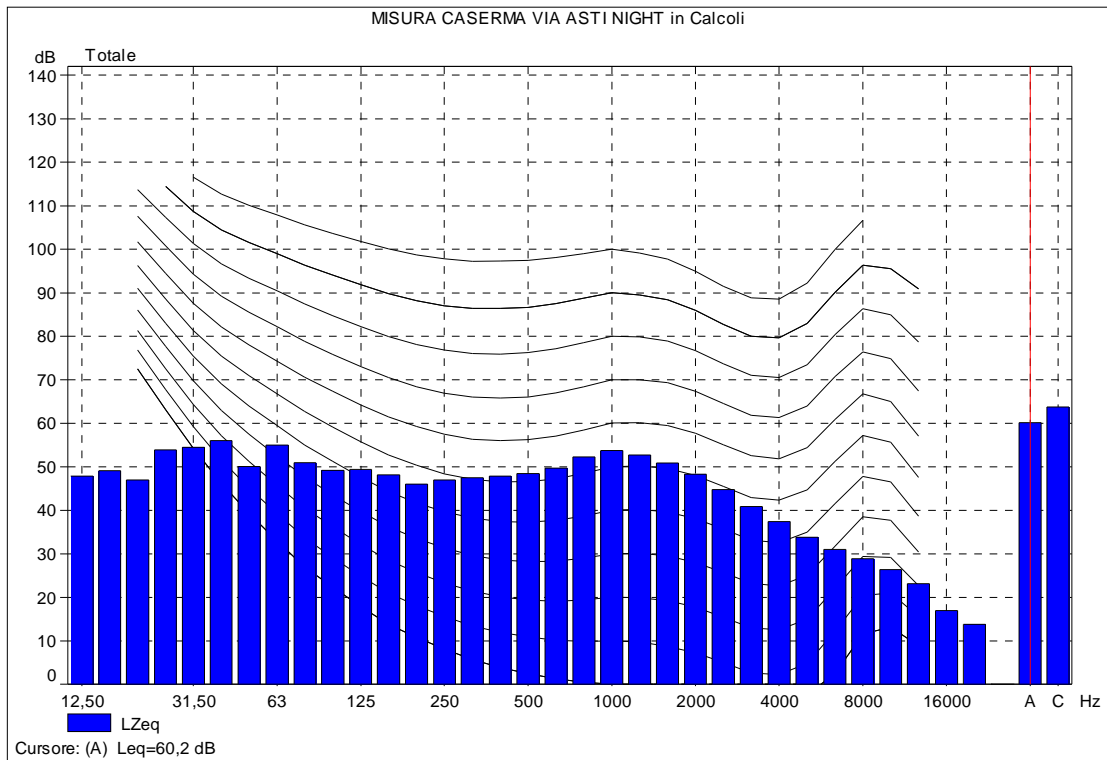


Progetto	Caserma LA MARMORA
Data e ora inizio della misura	10.02.2017 ore 22:00
Durata misura	16 ore
Ubicazione punto di misura	Torino – Corso Quintino Sella
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

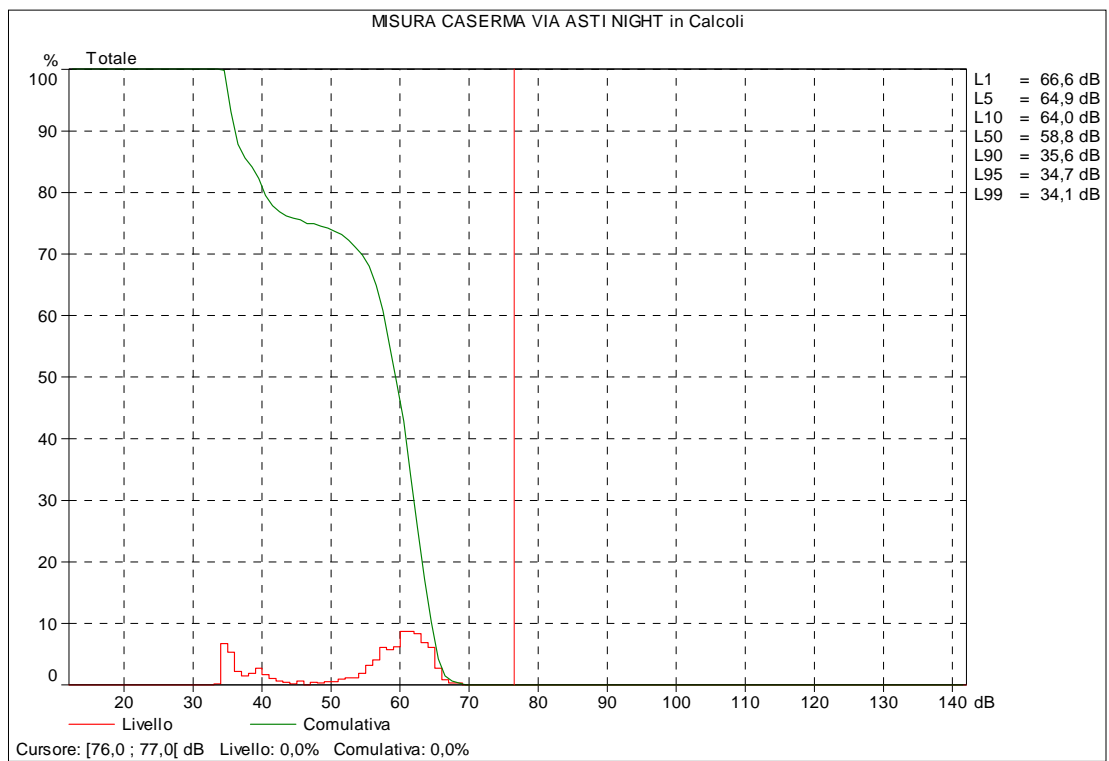
Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava



Statistiche



POSTAZIONE 2

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Caserma La Marmora
Localizzazione	Torino – Via Asti
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Data misura	17/07/2017
Condizioni di misura (sorgenti)	Viabilità locale, rumore dalla fontana vicina alla postazione di misura

Catena fonometrica

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola	Data taratura
Fonometro	BRÜEL & KJÆR	2250	1	3004173	13.06.2016
Calibratore	BRÜEL & KJÆR	4231	1	2637421	13.06.2016

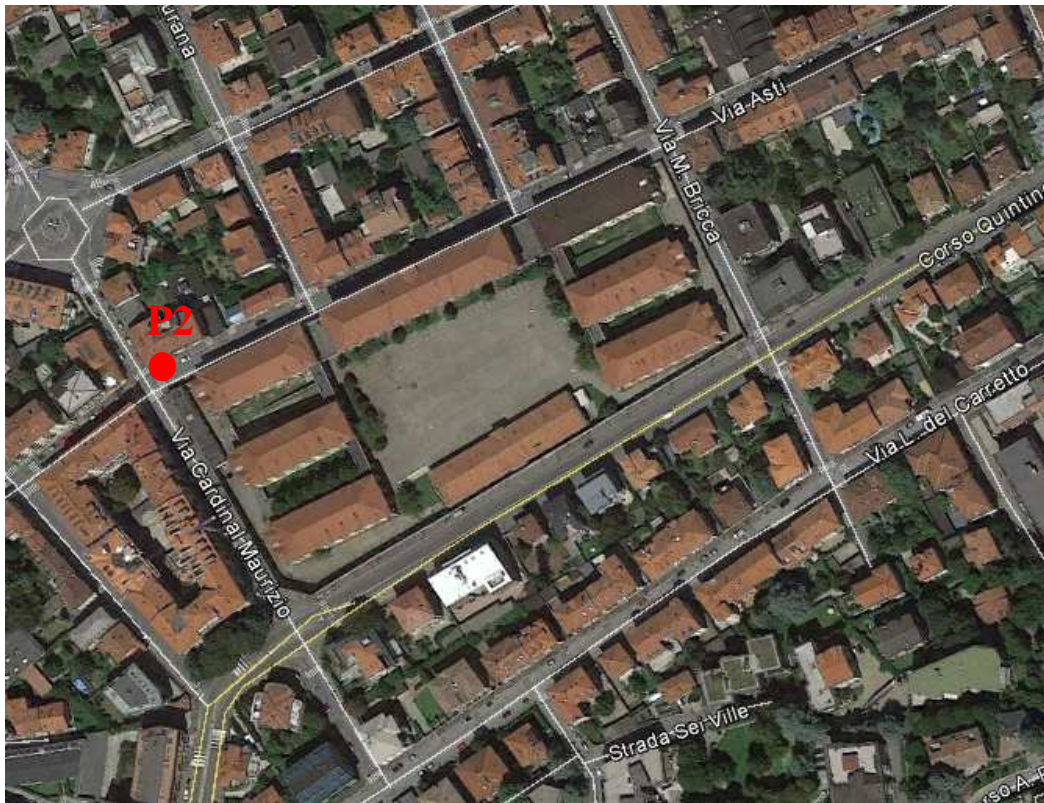
Prima e dopo ogni serie di rilievi la strumentazione è stata calibrata.
Il fonometro ed il calibratore utilizzati per le misure risultano regolarmente tarati.
Gli attestati di taratura degli strumenti fonometrici sono riportati in Allegato 1.

Condizioni meteo

Condizioni meteorologiche <i>cfr. d.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7.</i>	Precipitazioni	Assenti
	Velocità del vento	Inferiore a 5 m/s

Nel corso dei rilievi è stata utilizzata la protezione antivento

Localizzazione planimetrica postazione di misura



Report fotografico postazione fonometrica

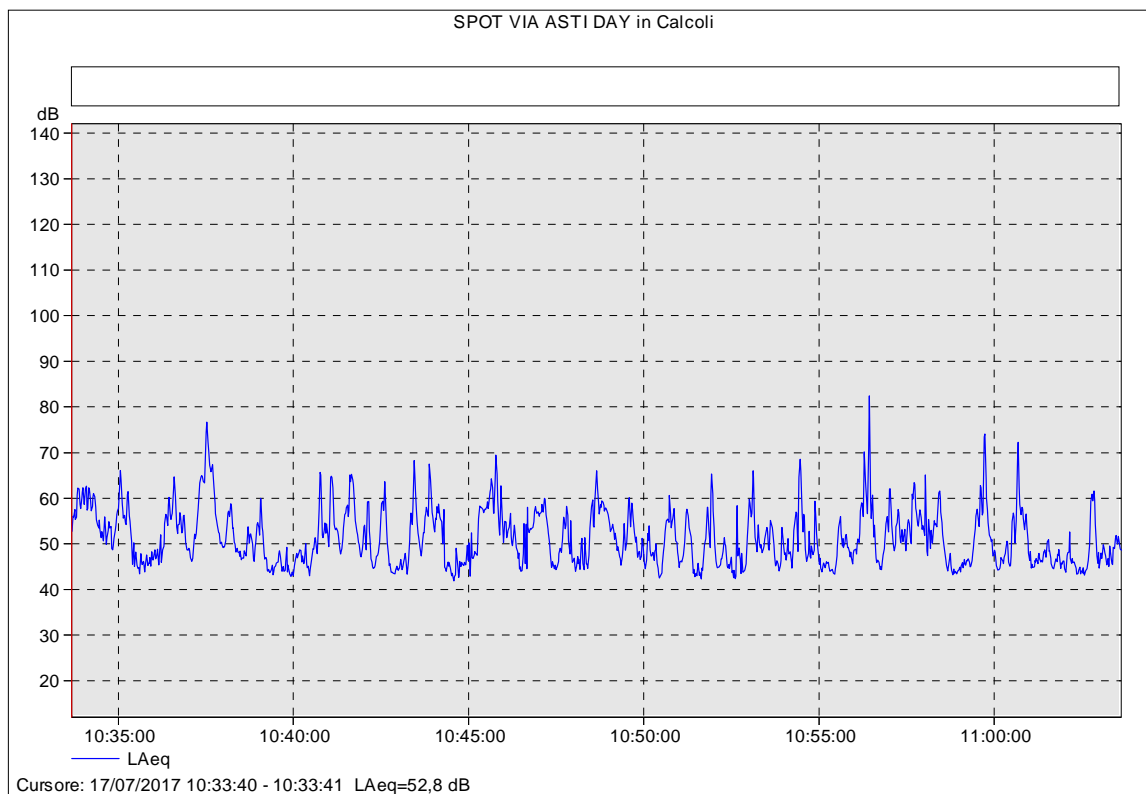


Parametri di misura	Periodo di riferimento diurno (TR = 06.00-22.00)	Periodo di riferimento notturno (TR = 22.00-06.00)
Data misura	17.07.2017	17.07.2017
Ora inizio	10.33	22.53
Tempo misura	30 minuti	30 minuti
Note	-	-
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	58,1	49,2
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	44,6	42,3
K_I [dB(A)]	-	-
K_T [dB(A)]	-	-
K_B [dB(A)]	-	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	58,1	49,2
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-	-

Report strumentali

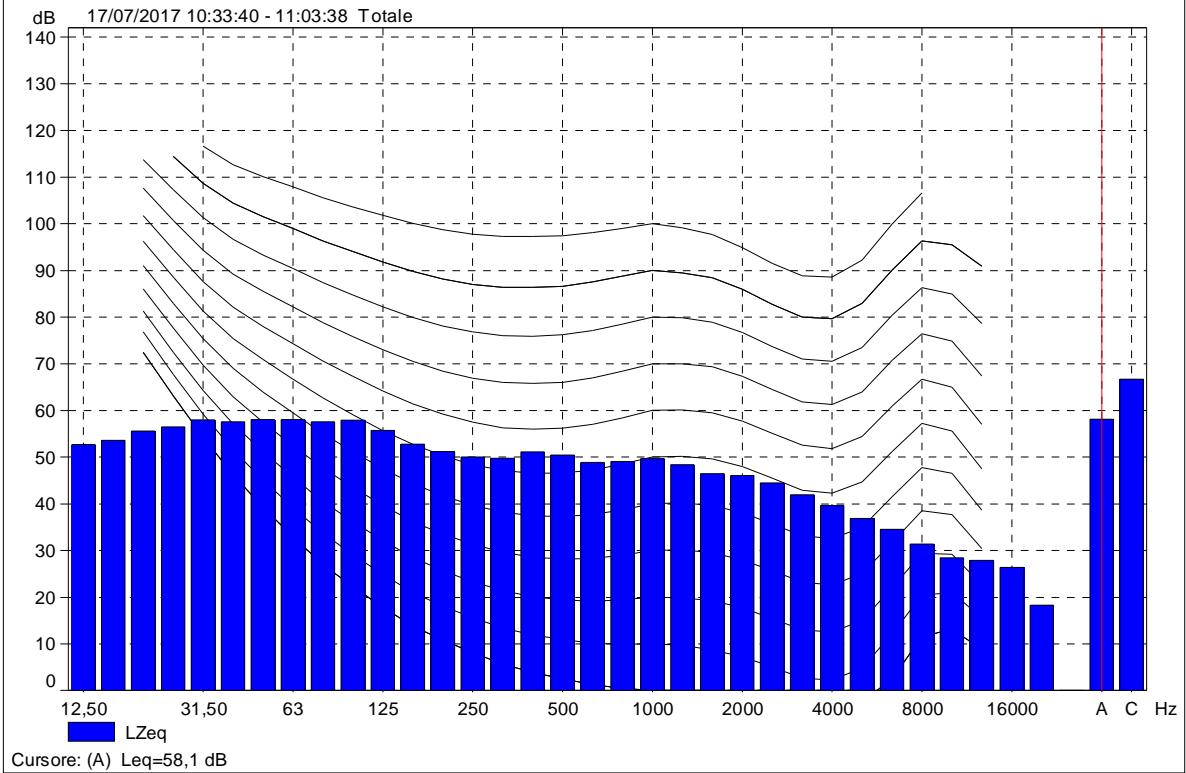
Progetto	Caserma LA MARMORA
Data e ora inizio della misura	17.07.2017 ore 10.33
Durata misura	30 minuti
Ubicazione punto di misura	Torino – via Asti
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

Grafico Time History



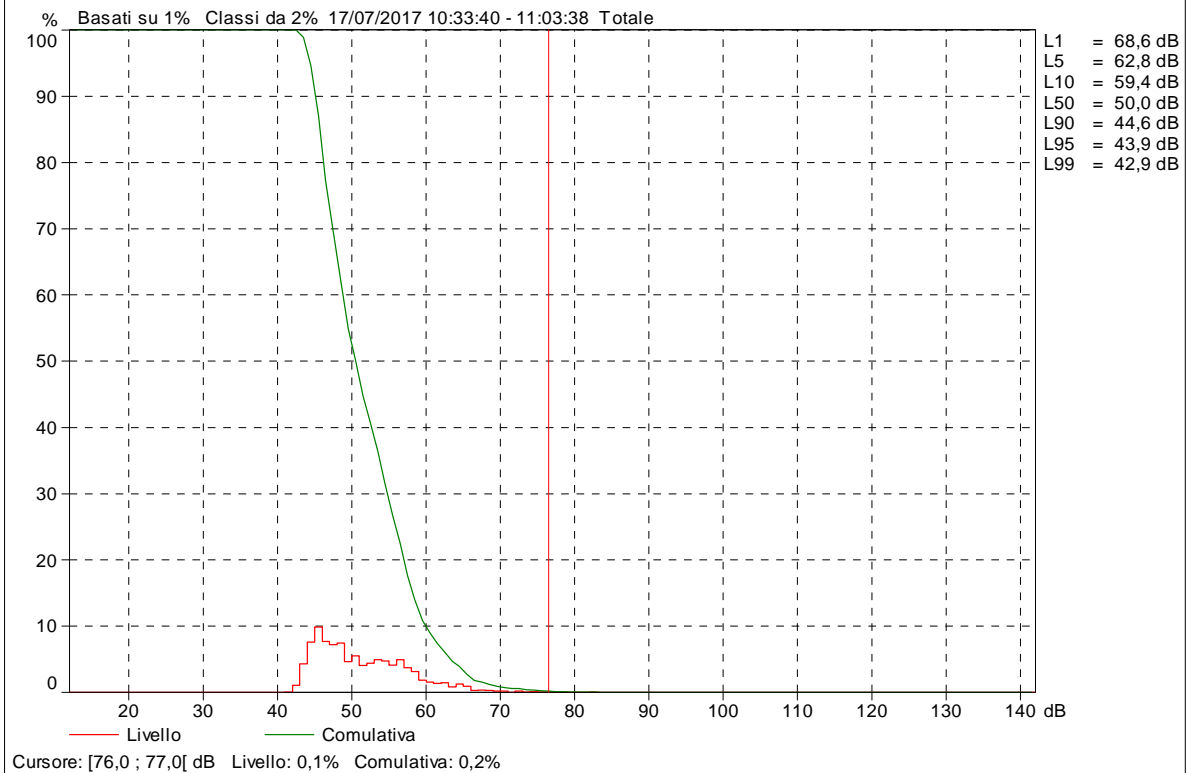
Analisi in frequenza in terzi di ottava

SPOT VIA ASTI DAY in Calcoli



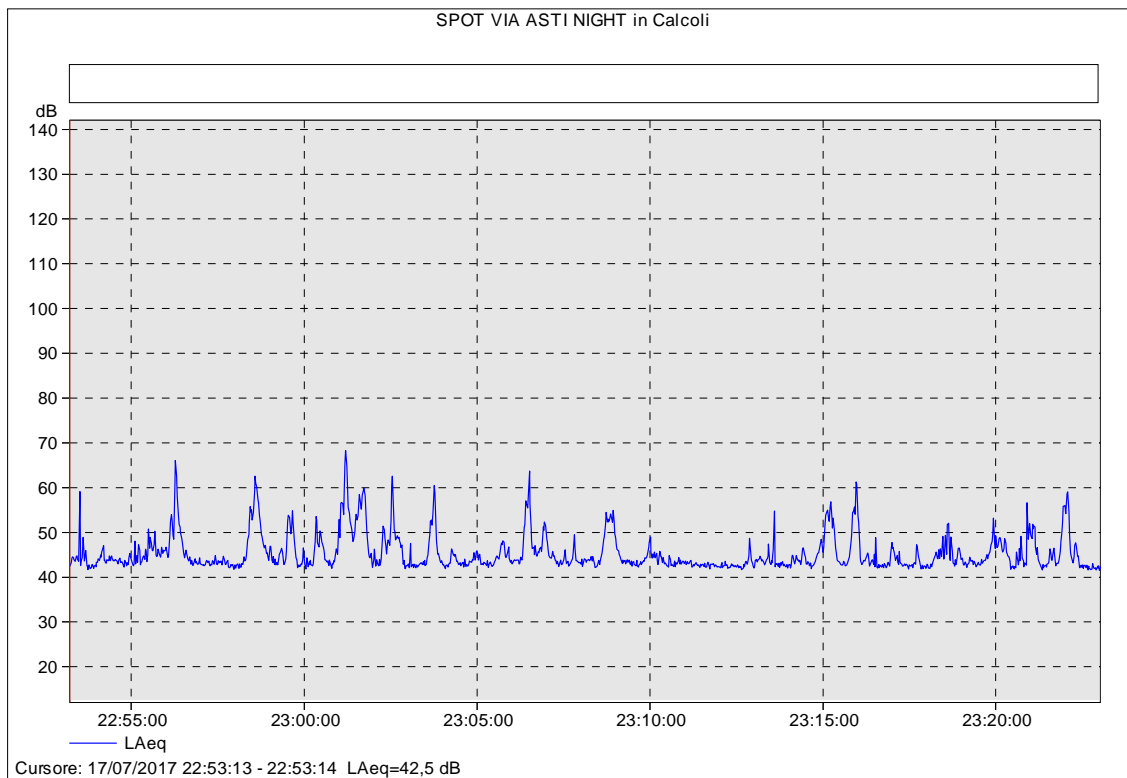
Statistiche

SPOT VIA ASTI DAY in Calcoli

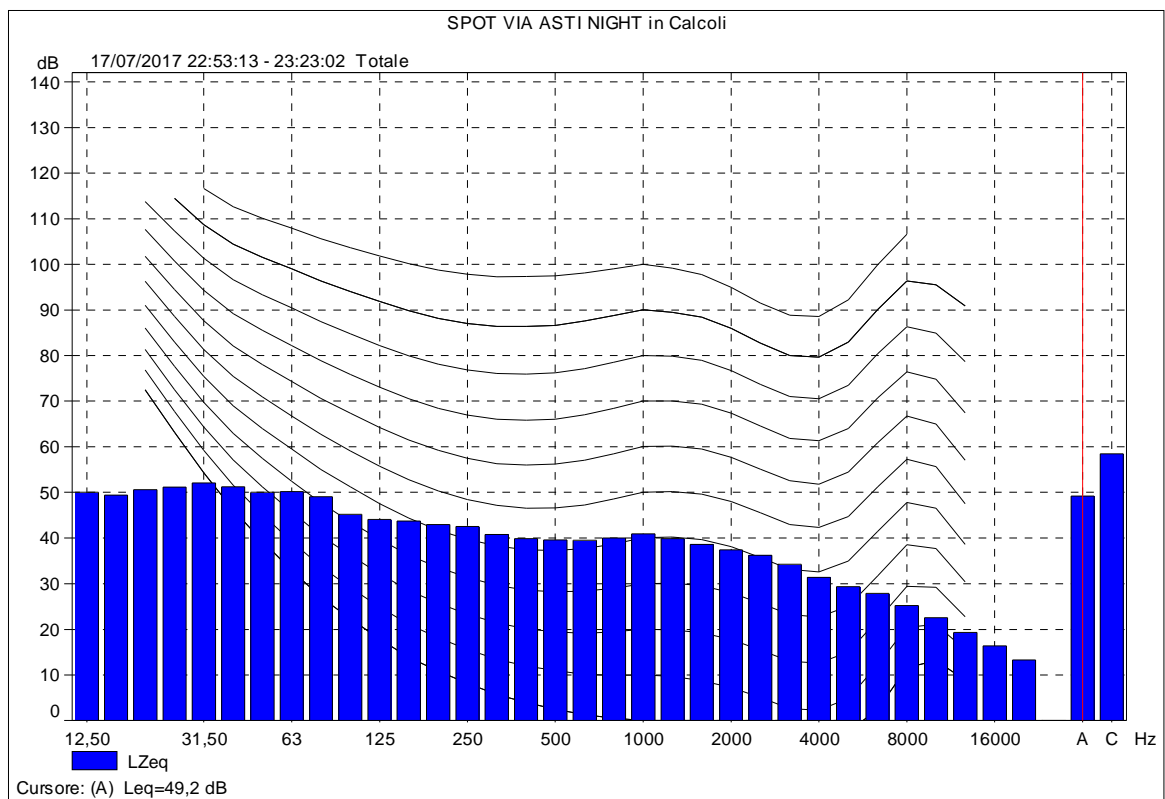


Progetto	Caserma LA MARMORA
Data e ora inizio della misura	17.07.2017 ore 22.53
Durata misura	30 minuti
Ubicazione punto di misura	Torino – via Asti
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

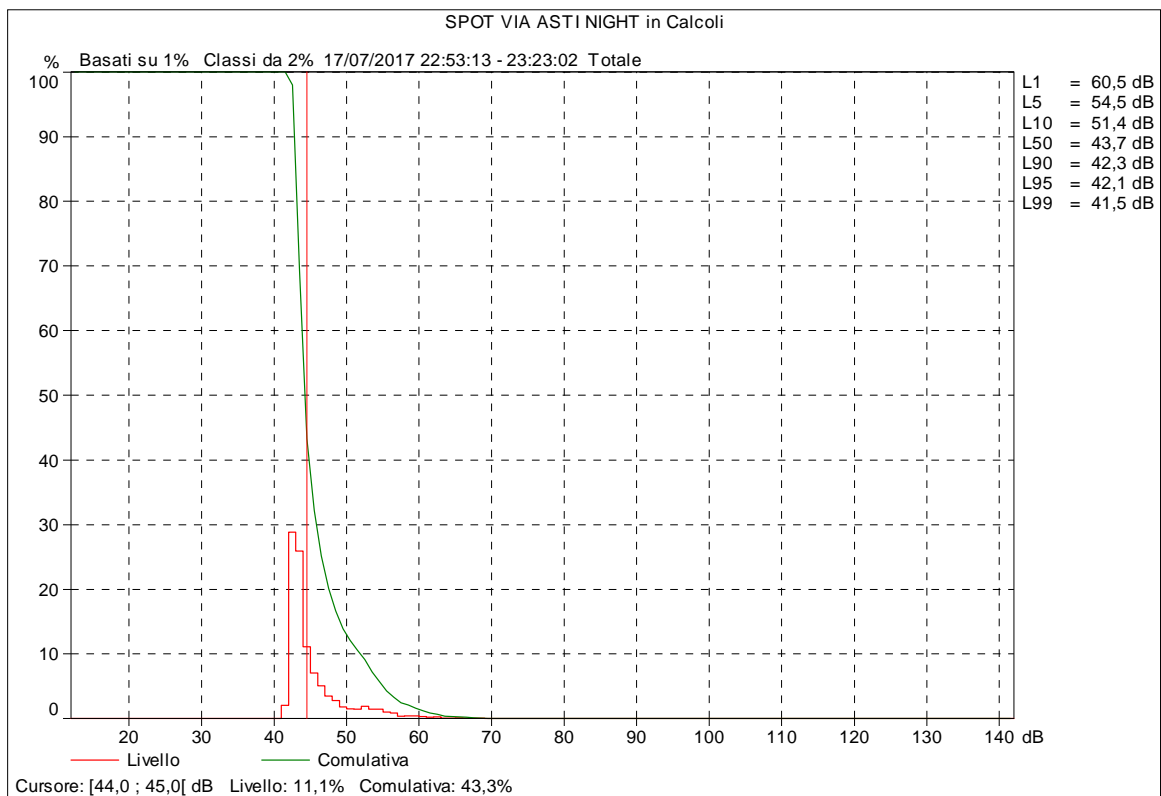
Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava



Statistiche



ALLEGATO 3

Certificato tecnico competente in acustica ambientale

Torino 25 NOV. 2004

Prot. n. 20147 /22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.ra.
MIRAGLINO Rosamaria
Via Morosini 20
10129 - TORINO (TO)

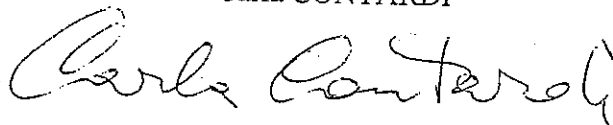
Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 397 del 24/11/2004 (Settore 22.4) allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al trentaquattresimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Tutela risanamento ambientale - Programmazione gestione rifiuti, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3961.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore
Carla CONTARDI



ALL.

DR/cr

CASERMA LA MARMORA

CASERMA LA MARMORA

Via Asti 22 - 10131 TORINO

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO:

**CARLO
RATTI
ASSOCIATI®**

carlorattiassociati s.r.l.
Corso Quintino Sella 26 - 10131 Torino (TO) - Italy
T +39 011 81 30 851 - F +39 011 83 93 218

**CONSULENZA URBANISTICA,
OPERE DI URBANIZZAZIONE, ACUSTICA E AMBIENTE:**

AI Studio
Via Lamarmora 80, 10128 Torino, Italia
T +39 011 58 14 511 - F +39 011 56 83 482
www.aigroup.it posta@aigroup.it

data 17.12.2018

elaborati

I.2

**VERIFICA PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO**

All rights reserved © 2017 carlorattiassociati srl

Sommario

1	PREMESSA	2
2	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO NAZIONALE	2
3	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO REGIONALE	9
4	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	12
5	ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	14
6	IDENTIFICAZIONE RICETTORI	14
7	LIMITI APPLICABILI	16
8	QUANTIFICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO	17
	8.1 Risultati del rilievo strumentale	19
9	CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI.....	22
10	IL MODELLO PREVISIONALE.....	24
11	STIMA DEGLI IMPATTI	26
12	MITIGAZIONI ACUSTICHE	27
13	IMPATTO IN FASE DI CANTIERE E STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO.....	29
14	CONCLUSIONI.....	31

ALLEGATO 1 Certificati taratura strumentazione

ALLEGATO 2 Rilievi fonometrici

ALLEGATO 3 Certificato Tecnico acustico competente

1 Premessa

La documentazione previsionale di impatto acustico oggetto della presente relazione è relativa allo strumento urbanistico esecutivo relativo agli immobili della Caserma La Marmora siti in via Asti nel comune di Torino.

La valutazione previsionale di impatto acustico consiste, ai sensi dell'Art. 10 della Legge regionale n° 52 del 20/10/2000, nella stesura di una documentazione tecnica redatta secondo le disposizioni indicate nel provvedimento di cui all'articolo 3, comma 3, lettera c della stessa Legge (Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico, D.G.R. 2/2/2004 n. 9-11616).

L'obbligo della valutazione previsionale di impatto acustico è ripresa dal Regolamento Acustico della Città di Torino all'art. 23.

L'obiettivo del documento è quello di verificare che l'opera in progetto non produca rilevanti impatti acustici sull'ambiente e, qualora ciò si verifichi, di prevedere adeguate opere di mitigazione al rumore.

A seguito di una breve panoramica legislativa, lo studio descrive il sistema insediativo e territoriale e individua le attuali sorgenti di rumore, rilevate attraverso specifici sopralluoghi.

Successivamente viene formulato un bilancio degli impatti determinati dal progetto tramite l'inserimento nel software di calcolo SoundPlan 7.1 dei dati di emissione acustica delle sorgenti individuate.

La relazione è stata redatta dal tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge Quadro sul Rumore n. 447/95 Dott. Ing. Rosamaria Miraglino con Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 397 del 24.11.2004 (in **Allegato 4**) coadiuvata dal Dott. Lorenzo Morra.

2 Quadro di riferimento normativo nazionale

Le principali normative nazionali che regolamentano le immissioni di rumore sono elencate nel seguito:

- DPCM 1 Marzo 1991
- Legge Quadro sul Rumore n° 447 del 26 Ottobre 1995
- DPCM 14 Novembre 1997
- Decreto 16 Marzo 1998
- D.P.R. 459/1998
- D.P.R. 142/2004

DPCM 1 MARZO 1991

Il DPCM 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" si propone di stabilire "...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore".

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico e il successivo DPCM 14.11.1997 hanno di fatto ridefinito i contenuti del DPCM 01.03.1991.

LEGGE QUADRO SUL RUMORE 447/95

La Legge del 26/10/1995 n° 447 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 254 del 30/10/1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità.

Nell'Art 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge", "valori che sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2)".

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dBA.

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

DPCM 14.11.1997 «DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE»

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore» integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio,

riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione (Tabella 1), intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n° 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

Tabella 1 - Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

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

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e di certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 marzo 1991 (

Tabella 2).

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Tabella 2 - Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45

III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

DECRETO 16 MARZO 1998 «TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO»

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera c), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Vengono inoltre indicate le caratteristiche degli strumenti di misura e delle catene di misura e le esigenze minime di certificazione della conformità degli strumenti alle specifiche tecniche (taratura).

DPR 459/98 «RUMORE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO FERROVIARIE»

Le disposizioni del DPR 459/98 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" definiscono i limiti di immissione delle infrastrutture ferroviarie e delle linee metropolitane di superficie all'interno di una fascia di pertinenza di 250 m dall'asse del binario.

DMA 29 NOVEMBRE 2000 «CRITERI PER LA PREDISPOSIZIONE DEI PIANI DEGLI INTERVENTI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DEL RUMORE»

Il DMA 29.11.2000, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 6.12.2000 n° 285, ha per oggetto i criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di

trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.

D.P.R. 142/2004 «INQUINAMENTO ACUSTICO DA TRAFFICO VEICOLARE»

Il DPR 30 marzo 2004, n. 142 predisposto dall'ufficio studi e legislazione del Ministero dei Lavori Pubblici, contiene le 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. Il decreto definisce le infrastrutture stradali in armonia all'art. 2 del DL 30 aprile 1992 n. 285 e sue successive modifiche e all'Allegato 1 al decreto stesso, con la seguente classificazione:

A – Autostrade

B – Strade extraurbane principali

C – Strade extraurbane secondarie

D – Strade urbane di scorrimento

E – Strade urbane di quartiere

F - Strade locali

Il decreto si applica alle infrastrutture esistenti e a quelle di nuova realizzazione e ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del DPCM 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità).

Il DPCM14.11.1997 all'Art. 4 inoltre esclude l'applicazione del valore limite differenziale di immissione alle infrastrutture stradali.

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore e in particolare, fissa i limiti applicabili all'interno e all'esterno della fascia di pertinenza acustica e in ambiente abitativo. I limiti all'esterno devono essere verificati in facciata agli edifici, a 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Infrastrutture esistenti

Per le infrastrutture stradali esistenti di tipo A, B e Ca viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale.

Questo ambito territoriale viene suddiviso in una fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A) di ampiezza 100 m e in una fascia più distante di larghezza 150 m (Fascia B). L'impostazione ricalca pertanto il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo Cb (tutte le strade extraurbane secondarie con l'esclusione delle strade tipo Ca) viene conservata una Fascia A di 100 m mentre la Fascia B viene ridotta a 50 m. Le strade urbane di scorrimento Da e Db assumono una fascia unica di ampiezza 100 m mentre le strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riassunti nella successiva

Tabella 3.

Al di fuori della fascia di pertinenza acustica (Art. 6) devono essere verificati i valori stabiliti dalla Tabella C del DPCM 14.11.1997, ossia i valori determinati dalla classificazione acustica del territorio.

Tabella 3 - - Infrastrutture stradali 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 dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre 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 - urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in Tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 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

Nuove infrastrutture

Per le strade di nuova realizzazione di tipo A, B e C1 viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Anche in questo caso l'impostazione ricalca il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo C2 è prevista una Fascia di 150 m mentre per quelle urbane di scorrimento la fascia è di 100 m. Nelle strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

I limiti di immissione per nuove infrastrutture stradali sono riassunti in Tabella 4.

Tabella 4 – Infrastrutture stradali nuova realizzazione

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 dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - autostrada		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – Extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento	-	100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in Tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 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						

3 Quadro di riferimento normativo regionale

La Regione Piemonte ha emanato (L.R. 52 del 20/10/00 “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico”) la propria legge di attuazione della Legge 447/95 ed ha stabilito con D.G.R. n. 9-11616 del 02/02/2004 i criteri secondo cui deve essere predisposta la documentazione di impatto acustico che l’art. 8 comma 2 della Legge 447/95 prescrive a corredo delle domande per il rilascio del provvedimento abilitativo edilizio, o atto equivalente, relativo alla costruzione di nuovi immobili o al mutamento di destinazione d’uso di immobili esistenti prossimi ad impianti, opere, insediamenti, infrastrutture o sedi di attività appartenenti a tipologie soggette all’obbligo di presentazione della documentazione di impatto acustico.

Il Comune di Torino ha approvato con D.G.C. mecc. 2005 12129/126 del 06/03/2006 il proprio regolamento acustico comunale specificando all’art. 23 che le valutazioni previsionali di impatto acustico devono essere redatte secondo le sopracitate Linee Guida di seguito riportate:

La presente valutazione è redatta in accordo all’articolazione prevista dalle Linee Guida per la stesura della valutazione di impatto acustico predisposte dalla Regione Piemonte.

Le Linee Guida citate prescrivono di relazionare in ordine ai seguenti punti:

1. descrizione della tipologia dell’opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l’utilizzo, dell’ubicazione dell’insediamento e del contesto in cui viene inserita;

2. descrizione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell’attività e degli impianti, indicando l’eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l’esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;

3. descrizione delle sorgenti rumorose connesse all’opera o attività e loro ubicazione, nonché indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica delle differenti sorgenti sonore. Nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora. Deve essere indicata, inoltre, la presenza di eventuali componenti impulsive e tonali, nonché, qualora necessario, la direttività di ogni singola sorgente. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l’indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili, a patto che tale situazione sia evidenziata in modo esplicito e che i livelli di emissione stimati siano cautelativi;

4. descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate eccetera) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;

5. *identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto (per la definizione di ricettore si rinvia alla definizione riportata al paragrafo 2);*

6. *planimetria dell'area di studio e descrizione della metodologia utilizzata per la sua individuazione. La planimetria, che deve essere orientata, aggiornata, e in scala adeguata (ad esempio 1:2000), deve indicare l'ubicazione di quanto in progetto, del suo perimetro, dei ricettori e delle principali sorgenti sonore preesistenti, con indicazione delle relative quote altimetriche.*

7. *indicazione della classificazione acustica definitiva dell'area di studio ai sensi dell'art. 6 della legge regionale n. 52/2000. Nel caso non sia ancora stata approvata la classificazione definitiva il proponente, tenuto conto dello strumento urbanistico vigente, delle destinazioni d'uso del territorio e delle linee guida regionali (D.G.R. 6 agosto 2001 n. 85 - 3802), ipotizza la classe acustica assegnabile a ciascun ricettore presente nell'area di studio, ponendo particolare attenzione a quelli che ricadono nelle classi I e II;*

8. *individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori esistenti e di quelli di prevedibile insediamento in attuazione delle vigenti pianificazioni urbanistiche. La caratterizzazione dei livelli ante-operam è effettuata attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico), nonché ai criteri di buona tecnica indicati ad esempio dalle norme UNI 10855 del 31/12/1999 (Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti) e UNI 9884 del 31/07/1997 (Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale);*

9. *calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;*

10. *calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante; deve essere valutata, inoltre, la rumorosità delle aree destinate a parcheggio e manovra dei veicoli;*

11. *descrizione dei provvedimenti tecnici, atti a contenere i livelli sonori emessi per via aerea e solida, che si intendono adottare al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore secondo quanto indicato al punto 7. La descrizione di detti provvedimenti è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà*

di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;

12. analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, della legge 447/1995 e dell'art. 9, comma 1, della legge regionale n. 52/2000, qualora tale obiettivo non fosse raggiungibile;

13. programma dei rilevamenti di verifica da eseguirsi a cura del proponente durante la realizzazione e l'esercizio di quanto in progetto;

14. indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico che ha predisposto la documentazione di impatto acustico è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

La documentazione di impatto acustico deve essere tanto più dettagliata e approfondita quanto più rilevanti sono gli effetti di disturbo, o di potenziale inquinamento acustico, derivanti dall'esercizio dell'opera o attività in progetto anche con riferimento al contesto in cui essa viene ad inserirsi. Pertanto può non contenere tutti gli elementi sopraelencati a condizione che sia puntualmente giustificata l'inutilità di ciascuna informazione omessa.

4 Descrizione dell'intervento

La caserma oggetto di intervento è localizzata nella zona collinare di Torino, nel quartiere Borgo Po, nel quadrilatero racchiuso dalla via Asti, via Cardinal Maurizio, via Bricca e corso Quintino Sella.

L'impianto è formato da 8 corpi di fabbrica disposti a formare un'ampia corte centrale aperta, racchiusi da un muro di cinta lungo tutto il perimetro del sedime.

Tutti i corpi di fabbrica sono collegati tra loro da un elegante portico con archi a tutto sesto.

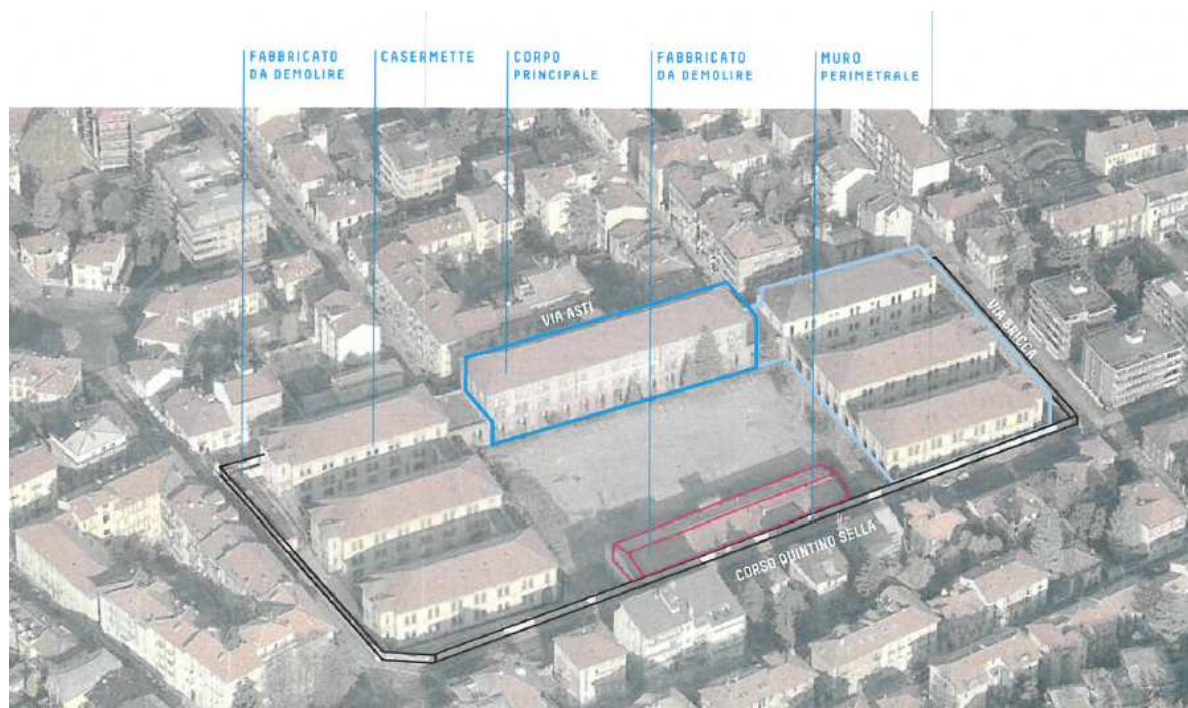
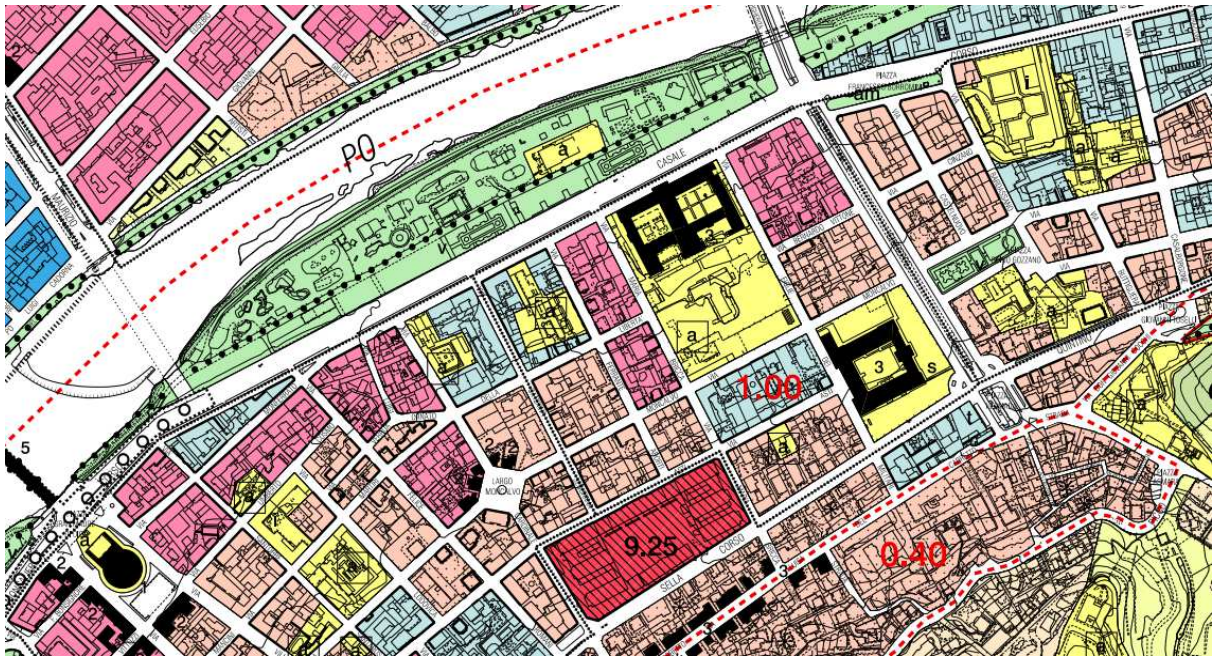


Figura 1 –Stato attuale

Per l'area oggetto di studio sono ipotizzate le seguenti destinazioni d'uso:

- Residenza 40%
- Attività di servizio alle persone e alle imprese (ASPI) 60 %

Di seguito si riporta lo stralcio del PRGC.



1.1	Zone urbane di trasformazione: (denominazione ambito)
	Viabilità
	Servizi
	Impianti Sportivi
	Continuità - Ambito di riqualificazione
Concentrazione dell'edificato, destinazione d'uso prevalente:	
	Residenza

Figura 2 –Estratto PRGC

Il progetto prevede la riqualificazione degli edifici esistenti per creare il mix funzionale previsto dal PRGC e la demolizione degli edifici difformi dal progetto originario.

5 Zonizzazione acustica del territorio

Il Comune di Torino ha approvato la zonizzazione acustica del territorio con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 2010 06483/126 del 20 dicembre 2010

L'isolato oggetto di studio (in rosso) è ascritto alla classe III (aree di tipo misto) con limiti di immissione pari a 60 dB(A) diurni e 50 dB(A) notturni; le aree circostanti sono ascritte in classe II (aree prevalentemente residenziali) con limiti di immissione pari a 55 dBA diurni e 45 dBA notturni.

Lo stralcio della zonizzazione acustica è riportata in immagine seguente.



Figura 3 –Stralcio del Piano di Classificazione Acustica approvato

6 Identificazione ricettori

In base ai sopralluoghi effettuati, i ricettori individuati sono quelli immediatamente adiacenti all'intervento.

Per comodità sono stati individuati due ricettori così individuati:

- **R1** edificio a 3 p.f.t. su corso Quintino Sella, oggetto dei rilievi fonometrici, riportato

in figura seguente.



Figura 4 – Ricettore R1

- R2 edificio a 2 p.f.t. su via Asti, riportato in figura seguente.



Figura 5 – Ricettore R2

I ricettori R1 e R2 sono ascritti alla classe II – aree prevalentemente residenziali.

7 Limiti applicabili

Le uniche sorgenti di rumore che potrebbero modificare il clima acustico preesistente, all'attuale stato di definizione del progetto, sono:

- Il traffico veicolare;
- La presenza di parcheggi.

Per quanto riguarda le dotazioni impiantistiche dell'ASPI in progetto non sono ancora note né la tipologia delle insediande attività né le macchine che saranno installate; ad ogni modo i suddetti impianti rispetteranno al confine di proprietà i limiti di emissione previsti ovvero 55 dBA giorno e 45 dBA notte per la classe III di appartenenza.

L'Ambito di intervento è delimitato da via Asti, via Cardinal Maurizio, via Bricca e corso Quintino Sella.

L'asse stradale principale che caratterizza il clima acustico dell'area è il corso Quintino Sella che è classificata come strada urbane di quartiere (categoria E) con una fascia di pertinenza pari a 30 m.

Le altre strade possono essere classificate come strade locali (categoria F) con una fascia di pertinenza pari a 30 m.

Per le strade di categoria E ed F, il Decreto fissa solo l'ampiezza della fascia di pertinenza (30 metri) demandando ai Comuni la definizione dei limiti di immissione.

Il Comune di Torino ha stabilito all'interno delle Norme Tecniche di attuazione all'art. 8 i limiti di immissione di queste categorie stradali che devono essere pari a 65 dBA giorno e 55 dBA notte per i ricettori residenziali e di 50 dBA giorno e 40 dBA notte per i ricettori sensibili (scuole e ospedali).

Al di fuori delle fasce di pertinenza stradali i limiti da rispettare sono quelli previsti dal Piano di Classificazione Acustica.

8 Quantificazione dei livelli di rumore presenti nell'area di studio

Ai fini della caratterizzazione Ante Operam dell'area di studio sono stati effettuati i seguenti rilievi fonometrici:

- **P1:** misura in continuo della durata di 76 ore in corrispondenza al secondo piano di un edificio su via Quintino Sella dall'altra parte della strada rispetto alla caserma La Marmora;
- **P2:** misura spot ripetuta in periodo diurno e in periodo notturno, della durata di 30 minuti su via Asti angolo via Cardinal Maurizio.



Figura 6 - Localizzazione delle postazioni di misura



Figura 7 – Vista della postazione di misura P1 su corso Quintino Sella



Figura 8 – Vista della postazione di misura P2 su via Asti

Le misure effettuate sono rappresentative del livello ascrivibile all'insieme di tutte le

sorgenti attualmente presenti (misura ambientale); in particolare la sorgente maggiormente percepibile risulta il traffico veicolare circolante su corso Quintino Sella.

I rilievi fonometrici nella postazione P1 sono stati effettuati dalle ore 11.00 del 09/02/17 alle ore 15.00 del 12/02/17.

I rilievi fonometrici nella postazione P2 sono stati effettuati il giorno 17/07/17.

Le misure sono state svolte dall'Ing. Rosamaria Miraglino Tecnico Competente ai sensi L. 447/95, con Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 397 del 25/11/2004 coadiuvata dal dott. Lorenzo Morra.

La strumentazione di misura è provvista dei certificati di taratura riportati in **Allegato 1**.

Per la misure sono stati utilizzati:

- Fonometro integratore Brüel & Kjær modello 2250, n° seriale 3004173, calibrato presso il centro LAT 062, il 13 Giugno 2016 - certificato n° EPT.16.FON.263;
- Calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær 4231 matr. n° 2637421 calibrato presso il centro LAT 062, il 13 Giugno 2016 - certificato n° EPT.16.CAL.262.

Le catene di misura, prima e dopo il rilievo fonometrico, sono state calibrate riscontrando uno scarto inferiore allo 0,5 dB.

I rilievi sono stati eseguiti in condizioni meteorologiche idonee e in assenza di eventi che potessero inficiarne l'esito; i periodi con presenza di precipitazioni sono stati opportunamente mascherati nella misura.

8.1 Risultati del rilievo strumentale

In **Allegato 2** si riporta per ciascuna postazione un'apposita scheda di sintesi organizzata come descritto nel seguito:

- Descrizione della postazione (progetto, localizzazione, data e condizioni di misura);
- Catena fonometrica;
- Condizioni meteorologiche;
- Elaborati di misura:
- identificazione misura (progetto, data e ubicazione della misura, tecnico),
- grafico della time history,
- grafico della distribuzione in frequenza, per bande normalizzate di 1/3 di ottava (nell'intervallo di frequenza compreso tra 12.5 Hz e 20 kHz) e rappresentazione sul

medesimo grafico delle curve isofoniche,

- sintesi dei dati rilevati (L_{Aeq} , L_{01} , L_{05} , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} , L_{99});

I livelli percentili L_{90} ed i livelli equivalenti (arrotondati agli 0,5 dB più prossimo come prescritto dal D.M.A. 16/3/98) per ciascun tempo di riferimento diurno e notturno sono riportati nella successiva Tabella 7.1.

Tabella 5 – Sintesi rilievo fonometrico settimanale

Postazione	Periodo		L_{Aeq}	L_{90}
			dB(A)	dB(A)
P1 :su Corso Quintino Sella	Dal 09/02 al 12/02	Giorno (11-22) Giovedì 09/02	66,5	63,6
		Notte (22-6)* Giovedì 09/02- Venerdì 10/02	-	-
		Giorno (10-22)** Venerdì 10/02	67,0	64,0
		Notte (22-6) Venerdì 10/02-Sabato 11/02	60,0	35,5
		Giorno (6-22) Sabato 11/02	65,0	60,4
		Notte (22-6) Sabato 11/02-Domenica 12/11	60,5	35,7
		Giorno (6-15) Domenica 12/02	63,5	51,5
P2 :su via Asti	17/07/17	Giorno Dalle ore 10:33 alle ore 11:03	58,0	44,6
		Notte Dalle ore 22:53 alle ore 23:23	49,0	42,3

*non valida per pioggia

**dalle 06 alle 10 misura non valida per pioggia.

La postazione di misura P1 ricade nella fascia di pertinenza di 30 metri di corso Quintino Sella e in classe II del Piano di Classificazione Acustica.

I livelli misurati in termini di livelli equivalenti L_{Aeq} sono superiori ai limiti previsti per la fascia di pertinenza del corso Quintino Sella (65 dB(A) giorno e 55 dB(A) notte) eccetto nella giornata di domenica per la diminuzione del traffico veicolare.

I livelli misurati in termini di livelli L_{90} che rappresentano il rumore residuo sono conformi ai limiti di immissione previsti dalla classe II (55 dB(A) giorno e 45 dB(A) notte) per il periodo notturno e superiori ai limiti per il periodo diurno eccetto la giornata di domenica 12/02.

La postazione di misura P2 è ascritta in classe II dal Piano di Classificazione Acustica.

I livelli misurati in termini di livelli equivalenti LAeq sono superiori ai limiti previsti per la classe II (55 dBA giorno e 45 dBA notte) sia di giorno che di notte.

I livelli misurati in termini di livelli L90 che rappresentano il rumore residuo sono ampiamente conformi ai limiti di immissione previsti dalla classe II (55 dBA giorno e 45 dBA notte).

9 Caratterizzazione delle emissioni

Le uniche sorgenti di rumore che potrebbero impattare i ricettori futuri, all'attuale stato di definizione del progetto, sono il traffico indotto dagli insediamenti in progetto e il rumore prodotto dalla presenza dei parcheggi.

Per quanto riguarda gli impianti a servizio dell'ASPI in progetto non sono al momento disponibili informazioni né sulla tipologia delle insediande attività, né sugli impianti a loro servizio; per tale motivo le valutazioni relative a tali impianti saranno effettuate in una fase di progetto successiva, ai fini della denuncia di inizio attività.

Traffico

Viste le dimensioni dell'intervento e della superficie ad ASPI, si può ragionevolmente ritenere l'influenza del traffico indotto trascurabile rispetto all'attuale traffico circolante su corso Quintino Sella.

Parcheggio

Per quanto riguarda il rumore del parcheggio, si precisa che è presente un solo parcheggio di tipo interrato con capienza pari a 132 posti auto.

Per le emissioni della sorgente parcheggio, pur non esistendo algoritmi normalizzati a livello europeo o internazionale, ci sono delle norme di interesse sviluppate in Germania tipo la RLS90 o la DIN 18005-2 o lo studio della Regione Federale Bavarese pubblicato nel 2007 in cui sono contenute relazioni empiriche in grado di prevedere il livello sonoro emesso da diverse tipologie di parcheggio.

Il parametro principale che caratterizza l'emissione sonora di un parcheggio è il numero di movimenti veicolari N nell'unità di tempo (ora) e relativa all'unità di riferimento B_0 .

Nella tabella seguente si riporta per ogni tipologia di parcheggio i parametri B_0 e N ($N = \text{movimenti} / B_0 h$); in rosso è evidenziata la tipologia di parcheggio di interesse.

Tipologia di area parcheggio	Unità B ₀ della quantità di riferimento B	N = movimenti / (B ₀ h)		
		Periodo diurno 6.00 – 22.00	Periodo notturno 22.00 – 6.00	Ora notturna più rumorosa
Aree parcheggio di interscambio (P + R)				
Area parcheggio P + R in prossimità della città, parcheggio libero (distanza della città dalla stazione ferroviaria più vicina < 20 km)	1 posto auto	0.30	0.06	0.16
Area parcheggio P + R in prossimità della città, parcheggio libero (distanza della città dalla stazione ferroviaria più vicina > 20 km)	1 posto auto	0.30	0.10	0.50
Stazione di rifornimento e autogrill				
Zona di rifornimento				
Auto	-	40	15	30
Camion	-	10	6	15
Autogrill				
Auto	1 posto auto	3.50	0.70	1.40
Camion	1 posto auto	1.50	0.50	1.20
Aree residenziali				
Parcheggio sotterraneo	1 posto auto	0.15	0.02	0.09
Parcheggio all'aperto	1 posto auto	0.40	0.05	0.15
Discoteche				
Discoteca	1 m ² area netta sala ristorante	0.02	0.30	0.60
Supermercato				
Piccolo mercato (area di vendita < 5000 mq)	1 m ² area netta di vendita	0.10	-	-
Supermercato (area di vendita > 5000 mq)	1 m ² area netta di vendita	0.07	-	-
Hard discount	1 m ² area netta di vendita	0.17	-	-
Parcheggio di centri per elettronica di consumo	1 m ² area netta di vendita	0.07	-	-
Parcheggio di centri per bricolage e mobili	1 m ² area netta di vendita	0.04	-	-
Ristorante				
Ristorante in città	1 m ² area netta sala ristorante	0.07	0.02	0.09
Ristorante in paese di campagna	1 m ² area netta sala ristorante	0.12	0.03	0.12
Ristorante turistico	1 m ² area netta sala ristorante	0.10	0.01	0.09
Ristorante per pasti veloci di lavoro, con self service	1 m ² area netta sala ristorante	0.40	0.15	0.60
Drive in				
Drive in	-	40	6	36
Hotel				
Hotel con meno di 100 posti letto	1 letto	0.11	0.02	0.09
Hotel con più di 100 posti letto	1 letto	0.07	0.01	0.06
Area parcheggio o parcheggio multipiano in area urbana, comodo al centro				
Area parcheggio a pagamento	1 posto auto	1	0.03	0.16
Parcheggio multipiano, a pagamento	1 posto auto	0.50	0.01	0.04

Per la tipologia parcheggio sotterraneo con rampa di parcheggio all'aperto, la relazione per modellizzare il traffico in entrata e in uscita deve essere calcolata utilizzando la normativa RLS90 con la seguente relazione:

$$L_w'' = L_{m,E} + 19$$

Dove:

L_w'' è la densità di potenza sonora (riferita all'area) in dBA/m²

$L_{m,E}$ è il livello di emissione della sorgente parcheggio in dBA

Utilizzando il numero di slot di parcheggio si ottiene il livello $L_{m,E}$ per il periodo di riferimento diurno e notturno utilizzando il numero di movimento orario della tabella precedente ovvero:

$L_{m,E}$ giorno = 49,9 dBA

$L_{m,E}$ notte = 41,2 dBA

La densità di potenza sonora sarà quindi pari a:

$$L_w'' = 68,9 \text{ dBA}$$

$$L_w'' = 60,2 \text{ dBA}$$

10 Il modello previsionale

Il modello di calcolo previsionale utilizzato è il software SoundPLAN versione 7.1, concepito per la modellazione acustica in ambiente esterno in ambito stradale, ferroviario ed industriale.

Sviluppato da Braunstein & Berndt GmbH il codice di calcolo tiene conto di diversi fattori tra cui le tipologie delle sorgenti, le forme degli edifici, la topografia locale, gli schermi acustici, la tipologia del terreno, i parametri meteorologici.

SoundPLAN è costituito da diversi moduli tra cui quello di base permette di importare/inserire e gestire dati geografici e dati acustici e precisamente:

Dati geografici:

- caratterizzazione orografica dell'ambiente oggetto di studio ovvero introduzione della morfologia del terreno tramite opportune curve di isolivello e creazione del DGM - Digital Ground Model (Modello digitale del terreno) indispensabile per le fasi successive;
- definizione delle caratteristiche di assorbimento acustico del terreno in funzione della tipologia (terra, erba, asfalto, ecc);
- localizzazione e dimensionamento dei principali ostacoli alla propagazione acustica (edifici, barriere naturali, ecc.) con relativa caratterizzazione dei parametri di

riflessione/assorbimento acustico;

Dati acustici:

- inserimento delle sorgenti sonore attraverso la definizione del loro livello di potenza, dello spettro in frequenza, dell'eventuale direttività e delle caratteristiche temporali di funzionamento; le sorgenti sono state classificate di tipo puntiforme o areale sulla base delle loro caratteristiche geometriche e di emissione acustica;
- definizione dei punti ricettori in corrispondenza dei quali si vuole eseguire il calcolo del livello di pressione sonora risultante.

Per il calcolo della propagazione acustica degli impianti industriali SoundPLAN utilizza algoritmi proposti da diverse norme internazionali, tra cui la norma ISO 9613-2 (1996) "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation" per gli impianti industriali.

Per la simulazione del rumore generato dal traffico stradale, i calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo ufficiale francese «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB) », citato in «Arreté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6» e nella norma francese « XPS 31-133», raccomandato dalla direttiva 2002/49/CE per il Rumore del Traffico Veicolare.

Le caratteristiche salienti del NMPB sono sicuramente:

- La possibilità di modellizzare il traffico stradale con dettagli relativi al numero di corsie, flussi di traffico, caratteristiche dei veicoli, profilo trasversale delle strade, altezza delle sorgenti, etc.;
- L'attenzione rivolta alla propagazione su lunga distanza;
- La definizione di due diverse condizioni meteorologiche standard, definite come "condizioni favorevoli alla propagazione" e "condizioni acusticamente omogenee", allo scopo di arrivare ad una definizione di previsione dei livelli sonori sul lungo periodo.

In merito alla propagazione del rumore, la norma francese e le linee guida dell'END considerano in particolar modo l'influenza delle condizioni meteorologiche.

In mancanza di condizioni meteorologiche note, vengono utilizzati i seguenti valori:

- 100 % di condizioni favorevoli per il periodo notturno
- 50 % di condizioni favorevoli per il periodo diurno

Per il calcolo del rumore emesso dalla sorgente "parcheggio" e per la sua propagazione il modello SoundPlan 7.1 utilizza lo standard RLS 90.

Ovviamente il grado di precisione di un modello di calcolo previsionale è subordinato al dettaglio ed alla precisione dei dati di input inseriti.

Per quanto riguarda il calcolo previsionale oggetto della presente valutazione, si può

ragionevolmente ritenere, sulla base di precedenti analoghe simulazioni, che il margine di errore sia contenuto entro ± 1.5 dB(A).

11 Stima degli impatti

Il rispetto dei limiti di immissione definiti dal Piano di Classificazione Acustica deve essere valutato non considerando le infrastrutture di trasporto che devono rispettare specifici limiti all'interno di definite fasce di pertinenza.

I dati di potenza sonora della sorgente parcheggio sono stati inseriti nel modello Soundplan 7.1 che ha fornito i livelli attesi nelle aree circostanti sotto forma di mappe isofoniche calcolate a 4 metri di altezza dal piano campagna riportate nelle immagini seguenti.

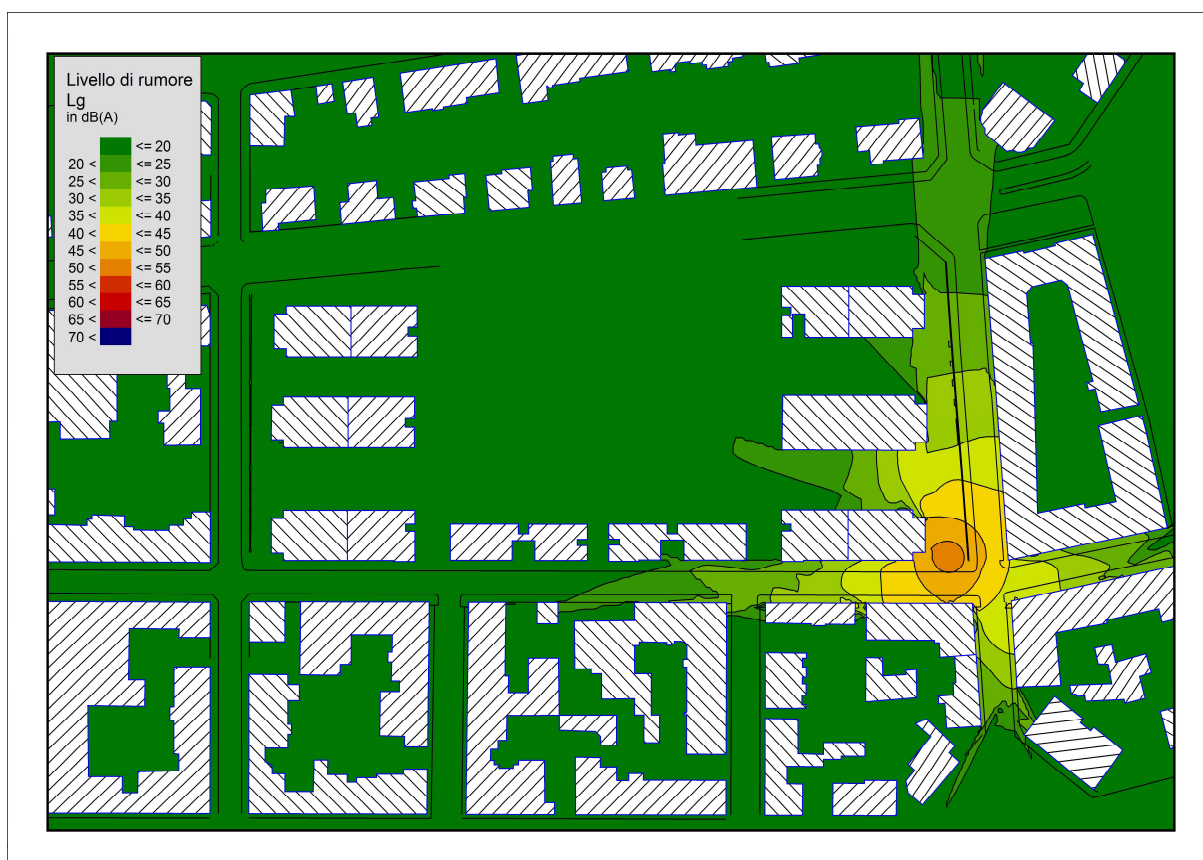


Figura 9 – Mappa delle isofoniche a 4 m di altezza dal pc - periodo diurno

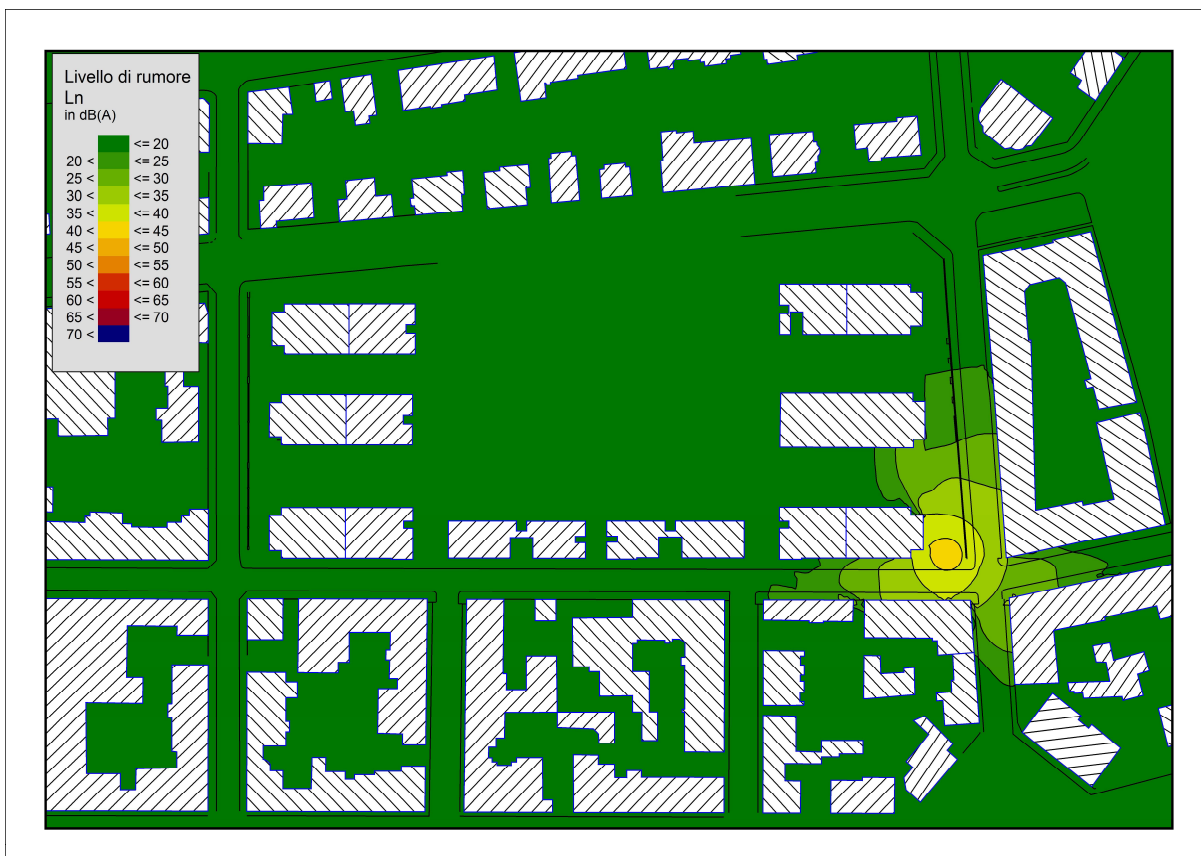


Figura 10 – Mappa delle isofoniche a 4 m di altezza dal pc - periodo notturno

Come visibile dalle mappe il livello atteso sui ricettori più prossimi è compreso tra i 45 -50 dBA nel periodo diurno e tra i 35-40 dBA nel periodo notturno.

Tali valori sono conformi sia ai valori limite previsti dal Piano di Classificazione Acustica per i ricettori (limiti di immissione pari a 55 dBA giorno/45 dBA notte).

Inoltre in funzione dei livelli misurati nella postazione P2 presso il ricettore prospiciente l'ingresso del parcheggio si può affermare che l'impatto acustico dovuto all'ingresso dei veicoli nel parcheggio può essere ritenuto trascurabile.

12 Mitigazioni acustiche

Come già esplicitato precedentemente, gli impatti acustici relativi all'insediamento in progetto sono principalmente relativi alle dotazioni impiantistiche e al traffico indotto.

Per quanto riguarda le dotazioni impiantistiche dell'ASPI in progetto non sono ancora note né la tipologia delle insediande attività né le macchine che saranno installate; ad ogni modo i suddetti impianti rispetteranno al confine di proprietà i limiti di emissione previsti ovvero 55 dBA giorno e 45 dBA notte per la classe III di appartenenza.

Gli stessi garantiranno il rispetto dei limiti assoluti e differenziali presso i ricettori presenti.

Per quanto riguarda il traffico indotto, viste le dimensioni dell'intervento e della superficie

ad ASPI, si può ragionevolmente ritenere l'influenza del traffico indotto trascurabile rispetto all'attuale traffico circolante su corso Quintino Sella.

A seguito di incontri con il settore Viabilità del Comune di Torino si è deciso di intervenire sul corso Quintino Sella per mitigare la velocità del traffico e conseguentemente il rumore da traffico veicolare, mediante la realizzazione di un dosso sopraelevato (passaggio pedonale rialzato) in corrispondenza della piazza.

La posizione del dosso è riportata in figura seguente.



Figura 11 – Posizione del dosso sopraelevato

Particolare attenzione verrà inoltre posta sia al mix funzionale previsto nei fabbricati sia al mix funzionale previsto nella piazza.

I fabbricati rispetteranno quanto previsto dal DPCM 05/12/97 ovvero la normativa di riferimento per il rispetto dei requisiti acustici passivi.

Il Decreto stabilisce limiti diversi in funzione della destinazione d'uso degli ambienti prevedendo sette categorie riassunte nella successiva Tabella.

Tabella 6 – Categorie degli edifici

Categorie	Tipo di edificio
A	Edifici adibiti a residenza o assimilabili
B	Edifici adibiti a uffici o assimilabili
C	Edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili

D	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
E	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
F	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili
G	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Nella successiva Tabella 7 si riportano gli indici da rispettare degli edifici dove:

- R_w : indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti;
- $D_{2m,nT,w}$: indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;
- $L_{n,w}$ indice del livello di rumore da calpestio normalizzato;
- $L_{A_{Smax}}$ livello massimo di pressione sonora. ponderata A con costante di tempo slow riferito al rumore immesso dagli impianti di servizio a funzionamento discontinuo quali gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria;
- L_{Aeq} il livello continuo equivalente di pressione sonora. ponderata A riferito al rumore immesso dagli impianti di servizio a funzionamento continuo quali gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

Tabella 7 – Indici requisiti acustici passivi degli edifici

Categorie	$R'_w(*)$	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	$L_{A_{Smax}}$	L_{Aeq}
D	55	45	58	35	25
A, C	50	40	63	35	35
E	50	48	58	35	25
B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Il semplice rispetto dell'isolamento acustico di facciata è sufficiente ad assicurare. in funzione dei livelli acustici previsti un clima acustico interno (inferiore ai 30 dBA) atto a garantire una giusta fruibilità dei locali.

Si prevede inoltre di eseguire un monitoraggio acustico a piano attuato per la verifica della compatibilità del mix funzionale che verrà creato e, in caso di necessità, saranno individuate specifiche misure mitigative a carico delle sorgenti emissive.

13 Impatto in fase di cantiere e stima del traffico indotto

L'attuale livello di progetto non contempla la definizione di un piano di cantiere specifico e, pertanto, non è possibile effettuare una valutazione previsionale di impatto della fase di cantiere.

I limiti attuabili alle attività di cantiere sono quelli del Piano di Classificazione Acustica; nel caso detti limiti non fossero rispettabili sarà cura dell'impresa richiedere specifica autorizzazione in deroga ai limiti di zonizzazione.

14 Conclusioni

La valutazione previsionale, sviluppata e descritta nella presente relazione, ha evidenziato che lo strumento urbanistico esecutivo relativo alla ZUT 9.5 "Ambito 9.25 Asti" non peggiora la situazione acustica esistente nell'area di studio.

L'attuale livello di progetto non permette di effettuare valutazioni in merito agli impianti a servizio dell'ASPI e alla fase di cantiere che saranno approfonditi quando queste informazioni saranno disponibili; in questa fase il proponente si riserva di dimensionare appositi interventi di mitigazione qualora fossero necessari.

ALLEGATO 1

Certificati taratura strumentazione

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016/06/13
- cliente <i>customer</i>	AI ENGINEERING S.r.l. Via Lamarmora, 80 10128 – Torino (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	AI ENGINEERING S.r.l. Via Lamarmora, 80 10128 – Torino (TO)
- richiesta <i>application</i>	Ordine
- in data <i>date</i>	2016/04/27
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>Item</i>	fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Brüel & Kjær
- modello <i>model</i>	2250 / 4189
- matricola <i>serial number</i>	3004173 / 2877229
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016/05/24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016/06/13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 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° 062 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



Dott. Claudio Massa

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura;
description of the item to be calibrated
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

DESCRIZIONE OGGETTO IN TARATURA

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola
Fonometro	Brüel & Kjær	2250	1	3004173
Preamplificatore	Brüel & Kjær	ZC 0032	/	19555
Microfono	Brüel & Kjær	4189	/	2877229
Manuale istruzioni fonometro	Versione B&K 2250 Vers. 4.1 October 2012			

IDENTIFICAZIONE PROCEDURE DI TARATURA

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006

CEI EN 61672-3:2007-04	Elettroacustica - Misuratori del livello sonoro - Parte 3: Prove periodiche
LM.LAT.04.REV.03	Taratura di fonometri IEC 61672-3

CAMPIONI DI PRIMA LINEA

Strumento	Marca	Modello	Matricola	Ente di taratura	Numero certificato	Validità
Calibratore multifunzione	Brüel & Kjær	4226	1672935	INRIM	16-0381-01	2017-05-03
Multimetro digitale	Agilent	34401A	US36108966	LAT 042	07572/15	2016-10-29
Generatore di segnali	SRS	DS360	61793	LAT 064	15F011-15E025	2016-07-09

CONDIZIONI AMBIENTALI

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione statica
Inizio taratura	26,0 °C	45 %	977 hPa
Fine taratura	25,5 °C	44 %	978 hPa

INCERTEZZA ESTESA DI TARATURA

Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263
Certificate of Calibration

CONFIGURAZIONE DEL FONOMETRO DURANTE LE PROVE

Alimentazione fonometro tramite alimentatore in dotazione.

Fonometro impostato su modalità di funzionamento SPL.

RISULTATI DELLA TARATURA

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

Indicazione alla frequenza di verifica della taratura

	Marca	Modello	Classe	Matricola
Calibratore utilizzato	Brüel & Kjær	4231	1	2637421

Livello Taratura	Indicazione prima regolazione	Indicazione dopo regolazione
94,02 dB	49,04 mV/Pa	47,55 mV/Pa

Rumore autogenerato

Modalità di misura	<i>livello sonoro con media temporale L_{eq}</i>	
Durata della media	30 s	
Campo di misura	25-140	
Ponderazione temporale	S	
Incertezza con microfono installato / dB	2,0	
Incertezza con adattatore capacitivo / dB	1,6	
Livello rumore autogenerato microfono installato Ponderazione di frequenza A / dB(A)	misurato 18,6	manuale istruzioni /
Livello rumore autogenerato adattatore capacitivo Ponderazione di frequenza A / dB(A)	misurato 14,6	manuale istruzioni /
Livello rumore autogenerato adattatore capacitivo Ponderazione di frequenza / Z	misurato 19,7	manuale istruzioni /

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263

Certificate of Calibration

Ponderazione di frequenza con segnali acustici

	125	1 kHz	4 kHz
Deviazione della misura media dai valori della ponderazione / dB	-0,09	0,00	0,09
Incertezza / dB	0,50	0,50	0,50
Somma deviazione + incertezza / dB	-0,59	0,50	0,59
Tab.2 CEI EN 61672-1 2003-11 Limiti di tolleranza classe 1 / dB	±1,5	±1,1	±1,6

Ponderazione di frequenza con segnali elettrici

Classe 1	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Livello a 1 kHz / dB					95,0				
A / dB	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-1,0
Incertezza / dB	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Somma / dB	0,15	0,15	-0,25	-0,25	0,15	-0,25	-0,25	0,15	-1,15
Limiti tolleranza / dB	±1,5	±1,5	±1,4	±1,4	±1,1	±1,6	±1,6	+2,1; -3,1	+3,5; -17,0

Classe 1	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Livello a 1 kHz / dB					95,0				
C / dB	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9
Incertezza / dB	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Somma / dB	0,15	0,15	-0,25	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	-1,05
Limiti tolleranza / dB	±1,5	±1,5	±1,4	±1,4	±1,1	±1,6	±1,6	+2,1; -3,1	+3,5; -17,0

Classe 1	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Livello a 1 kHz / dB					95,0				
Z / dB	0,0	-0,1	0,0	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-0,9
Incertezza / dB	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Somma / dB	0,15	-0,25	0,15	-0,25	0,15	-0,25	-0,25	0,15	-1,05
Limiti tolleranza / dB	±1,5	±1,5	±1,4	±1,4	±1,1	±1,6	±1,6	+2,1; -3,1	+3,5; -17,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263
 Certificate of Calibration

Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

1 kHz	Livello sonoro con media temporale (L_{eq}) / dB
C – A	0,0
Incertezza	0,15
Somma	0,15
Limiti 5.4.14 IEC 61672-1	±0,4

1 kHz	Livello sonoro con media temporale (L_{eq}) / dB
Z – A	0,0
Incertezza	0,15
Somma	0,15
Limiti 5.4.14 IEC 61672-1	±0,4

1 kHz	Livello sonoro con media temporale (L_{eq}) / dB
AF – AS	0,0
Incertezza	0,15
Somma	0,15
Limiti 5.7.3 IEC 61672-1	±0,3

Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Campo di misura di riferimento	25-140
Segnale ingresso	8 kHz
Ponderazione di frequenza	A
Ponderazione temporale	F
Modalità di misura	livello sonoro con media temporale (L_{eq})
Incertezza	0,24 dB

	Deviazione / dB	Somma / dB	limiti 5.5.5 IEC 61672-1		Deviazione / dB	Somma / dB	limiti 5.5.5 IEC 61672-1
94	0,0	0,24	±1,1 dB classe 1	94	0,0	0,24	±1,1 dB classe 1
89	0,0	0,24		99	0,0	0,24	
84	0,0	0,24		104	0,0	0,24	
79	0,0	0,24		109	0,0	0,24	
74	0,0	0,24		114	0,0	0,24	
69	0,0	0,24		119	0,0	0,24	
64	0,0	0,24		124	0,0	0,24	
59	0,0	0,24		129	0,0	0,24	
54	0,0	0,24		134	0,0	0,24	
49	0,0	0,24		135	0,0	0,24	
44	0,1	0,34		136	0,0	0,24	
39	0,1	0,34		137	0,0	0,24	
34	0,1	0,34		138	0,0	0,24	
29	0,2	0,44		139	0,0	0,24	
28	0,2	0,44		140	0,0	0,24	
27	0,2	0,44					
26	0,2	0,44					
25	0,2	0,44					

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263

Certificate of Calibration

Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Campo misura / dB	Deviazione / dB	Incertezza / dB	Somma / dB	Limiti 5.5.5 IEC 61672-1
140	0,0	0,24	0,24	±1,1 dB classe 1

Campo misura / dB	Campo - 5 dB	Deviazione / dB	Incertezza / dB	Somma / dB	Limiti 5.5.5 IEC 61672-1
140	135	0,0	0,24	0,24	±1,1 dB classe 1

Risposta a treni d'onda

F max	Durata treni 200 ms	Durata treni 2 ms	Durata treni 0,25 ms
Differenza / dB	0,0	-0,1	-0,2
Incertezza / dB	0,20	0,20	0,20
Somma / dB	0,20	-0,30	-0,40
Limite tolleranza classe 1 Tab.3 IEC 61762-1 / dB	±0,8	+1,3; -1,8	+1,3; -3,3

S max	Durata treni 200 ms	Durata treni 2 ms
Differenza / dB	0,0	-0,1
Incertezza / dB	0,20	0,20
Somma / dB	0,20	-0,30
Limite tolleranza classe 1 Tab.3 IEC 61762-1 / dB	±0,8	±1,3

LAE	Durata treni 200 ms	Durata treni 2 ms	Durata treni 0,25 ms
Differenza / dB	0,0	-0,1	-0,2
Incertezza / dB	0,20	0,20	0,20
Somma / dB	0,20	-0,30	-0,40
Limite tolleranza classe 1 Tab.3 IEC 61762-1 / dB	±0,8	+1,3; -1,8	+1,3; -3,3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.FON.263
Certificate of Calibration

Livello sonoro di picco C

	Frequenza 8 kHz	Frequenza 500 Hz mezzo ciclo positivo	Frequenza 500 Hz mezzo ciclo negativo
Differenza / dB	0,1	-0,2	-0,2
Incertezza / dB	0,20	0,20	0,20
Somma / dB	0,30	-0,40	-0,40
limite tolleranza classe 1 Tab.4 IEC 61762-1 / dB	±2,4	±1,4	±1,4

Indicazione di sovraccarico

	Valore sovraccarico
Mezzo ciclo positivo / dB	143,5
Mezzo ciclo negativo / dB	143,6
Differenza / dB	-0,1
Incertezza / dB	0,20
Somma / dB	-0,30
valore limite previsto 5.10.3 IEC 61762-1 / dB	1,8
indicatore sovraccarico memorizzato fino ad azzeramento misura 5.10.5 IEC 61762-1	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.CAL.262
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016/06/13
- cliente <i>customer</i>	AI ENGINEERING S.r.l. Via Lamarmora, 80 10128 – Torino (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	AI ENGINEERING S.r.l. Via Lamarmora, 80 10128 – Torino (TO)
- richiesta <i>application</i>	Ordine
- in data <i>date</i>	2016/04/27
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>Item</i>	calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Brüel & Kjær
- modello <i>model</i>	4231
- matricola <i>serial number</i>	2637421
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016/05/24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016/06/13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 062 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° 062 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.

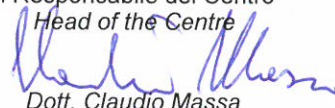
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



Dott. Claudio Massa

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.16.CAL.262**
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura;
description of the item to be calibrated
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

DESCRIZIONE OGGETTO IN TARATURA

Strumento	Marca	Modello	Matricola
Calibratore	Bruel & Kjaer	4231	2637421

IDENTIFICAZIONE PROCEDURE DI TARATURA

Numero	Titolo
CEI EN 60942:2004-03	Elettroacustica – Calibratori acustici
LM.LAT.02.05	Procedura interna approvata da ACCREDIA-LAT

CAMPIONI DI PRIMA LINEA

Strumento	Marca	Modello	Matricola	Ente di taratura	Numero certificato	Validità
Microfono a condensatore	Bruel & Kjaer	4180	2488301	INRIM	16-0166-01	2017-03-08
Multimetro digitale	Agilent	34401A	US36108966	LAT 042	07572/15	2016-10-29
Generatore di segnali	SRS	DS360	61793	LAT 064	15F011-15E025	2016-07-09

CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione statica
(25,0 ± 2) °C	(48 ± 10) %	(980 ± 1) hPa

INCERTEZZA ESTESA DI TARATURA

Grandezza	Campo di misura	Incertezza
Livello di pressione sonora	94 ÷ 114 dB	0,15 dB
Frequenza	250 Hz ÷ 1 kHz	0,01 %
Distorsione	-	0,45 %

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 EPT.16.CAL.262
Certificate of Calibration

RISULTATI DELLA TARATURA

Verifica del livello di pressione acustica nominale			
Livello di pressione acustica nominale dB	Livello di pressione acustica rilevata dB	Scarto assoluto dB	Tolleranza CEI EN 60942 classe 1 dB
94	94,02	0,02	0,40
114	114,02	0,02	

Verifica della frequenza e della distorsione totale					
Livello di pressione acustica nominale dB	Frequenza Nominale Hz	Frequenza Misurata Hz	Scarto assoluto Hz	Scarto relativo %	Tolleranza CEI EN 60942 classe 1 %
94	1000	1000,0	0,0	0,0	1,0
114	1000	1000,0	0,0	0,0	

Livello nominale dB	Distorsione totale %	Tolleranza CEI EN 60942 Classe 1 %
94	0,3	3,0
114	0,3	

ALLEGATO 2
Rilievi fonometrici

POSTAZIONE 1

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Caserma La Marmora
Localizzazione	Torino – Corso Quintino Sella
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Data misura	Dalle ore 11.09 del 09/02/17 alle ore 15.00 del 12/02/17
Condizioni di misura (sorgenti)	Viabilità locale

Catena fonometrica

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola	Data taratura
Fonometro	BRÜEL & KJÆR	2250	1	3004173	13.06.2016
Calibratore	BRÜEL & KJÆR	4231	1	2637421	13.06.2016

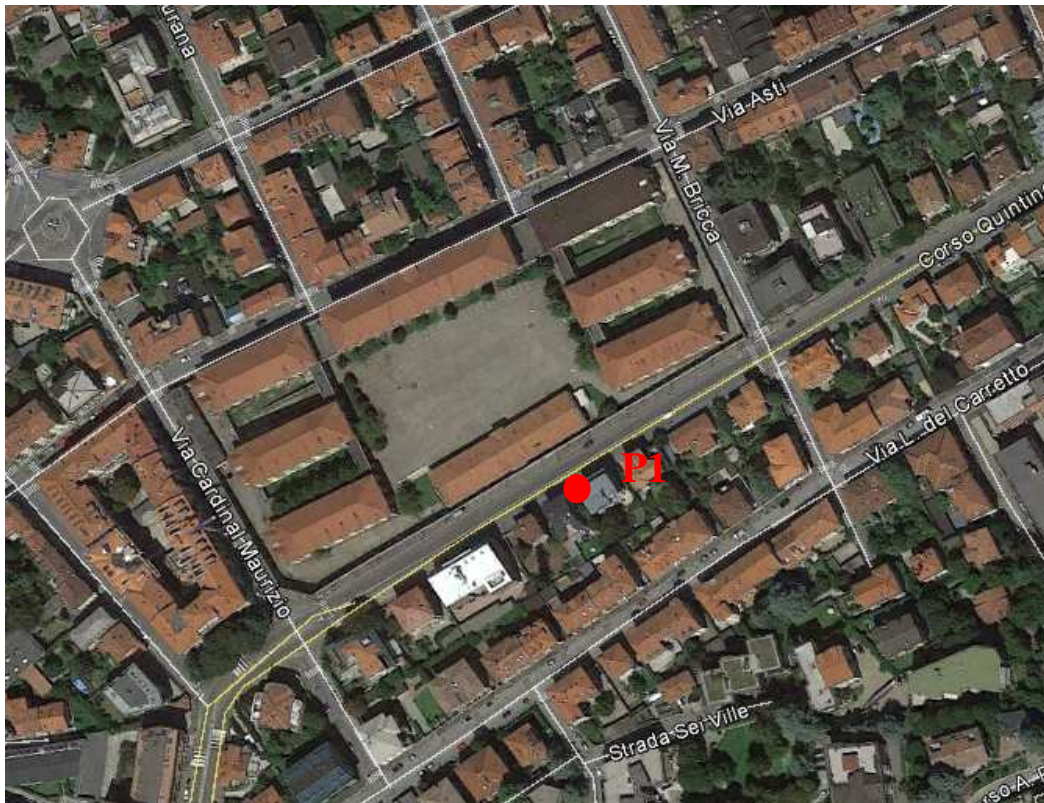
Prima e dopo ogni serie di rilievi la strumentazione è stata calibrata.
Il fonometro ed il calibratore utilizzati per le misure risultano regolarmente tarati.
Gli attestati di taratura degli strumenti fonometrici sono riportati in Allegato 1.

Condizioni meteo

Condizioni meteorologiche <i>cfr. d.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7.</i>	Precipitazioni	Assenti
	Velocità del vento	Inferiore a 5 m/s

Nel corso dei rilievi è stata utilizzata la protezione antivento

Localizzazione planimetrica postazione di misura



Report fotografico postazione fonometrica

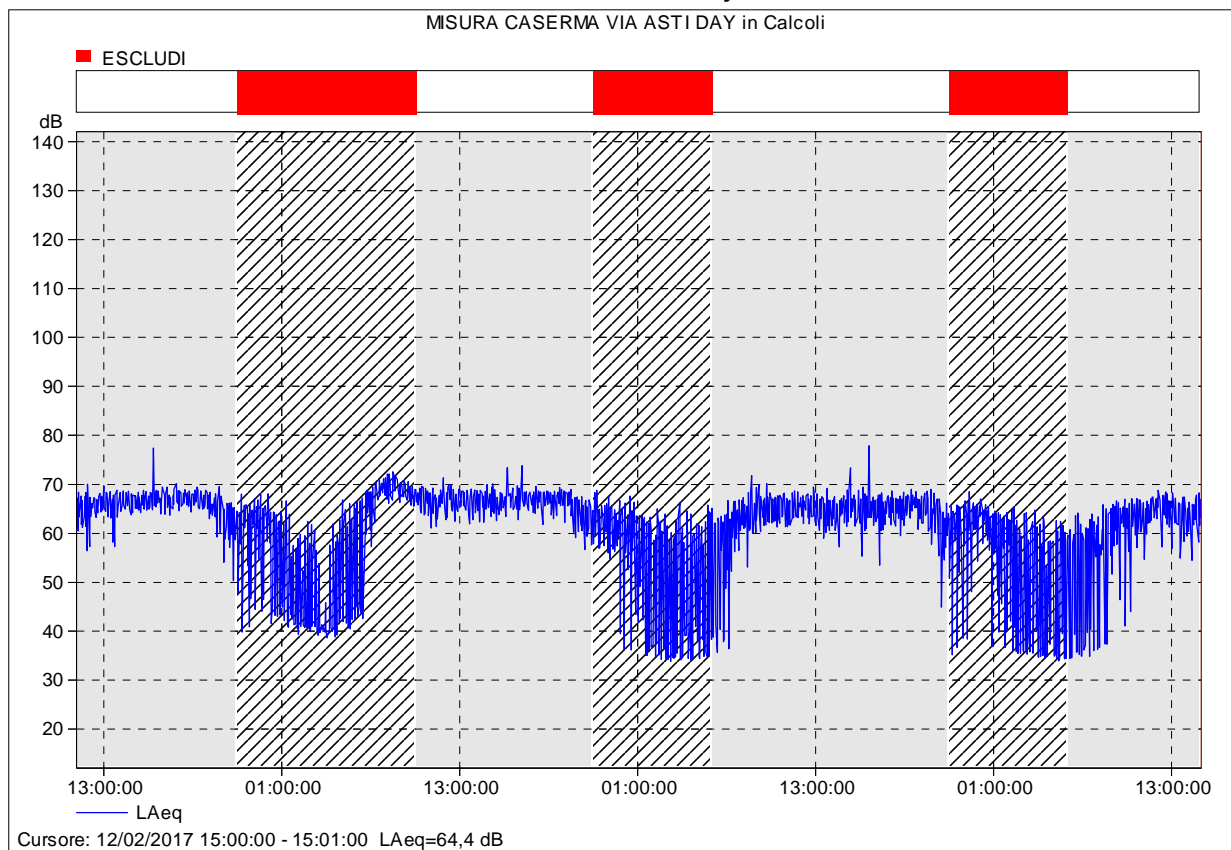


Parametri di misura	Periodo di riferimento diurno (TR = 06.00-22.00)	Periodo di riferimento notturno (TR = 22.00-06.00)
Data misura	09.02.2017	10.02.2017
Ora inizio	11.09	22.00
Tempo misura	48 ore	16 ore
Note	-	-
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	65,7	60,2
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	60,3	35,6
K_I [dB(A)]	-	-
K_T [dB(A)]	-	-
K_B [dB(A)]	-	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	65,7	60,2
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-	-

Report strumentali

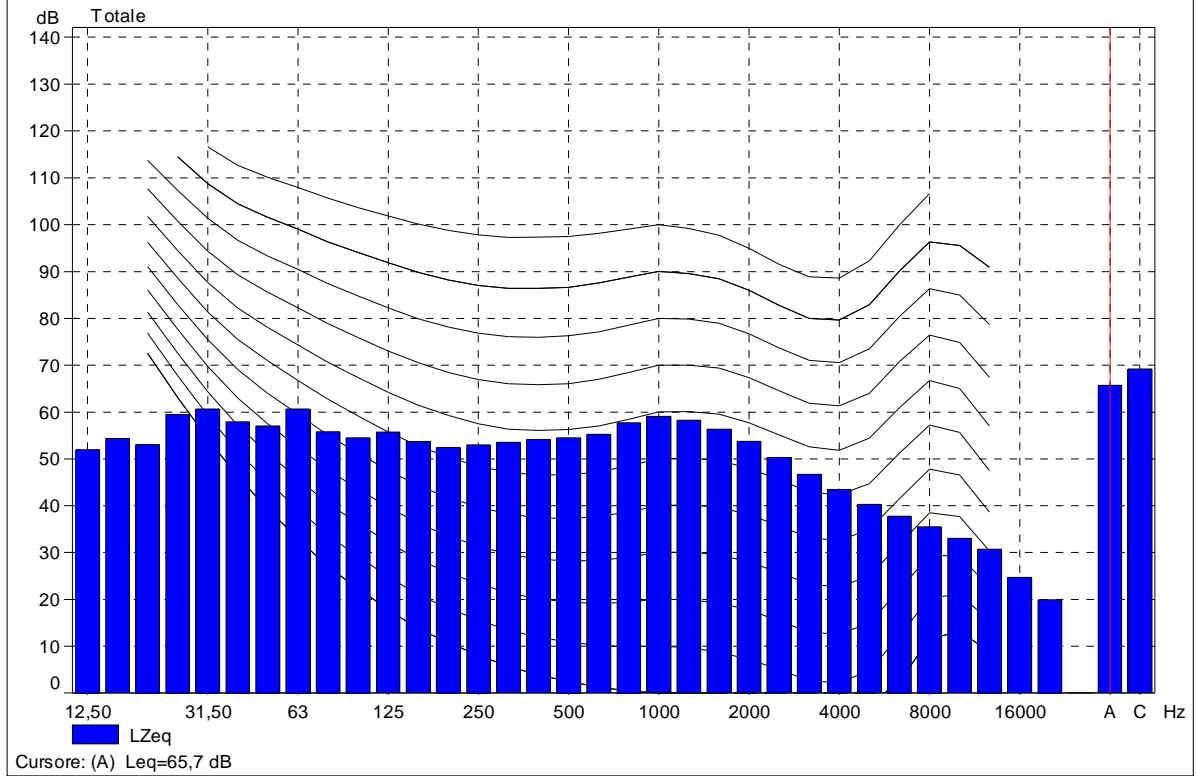
Progetto	Caserma LA MARMORA
Data e ora inizio della misura	09.02.2017 ore 11:09
Durata misura	48 ore
Ubicazione punto di misura	Torino – Corso Quintino Sella
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

Grafico Time History



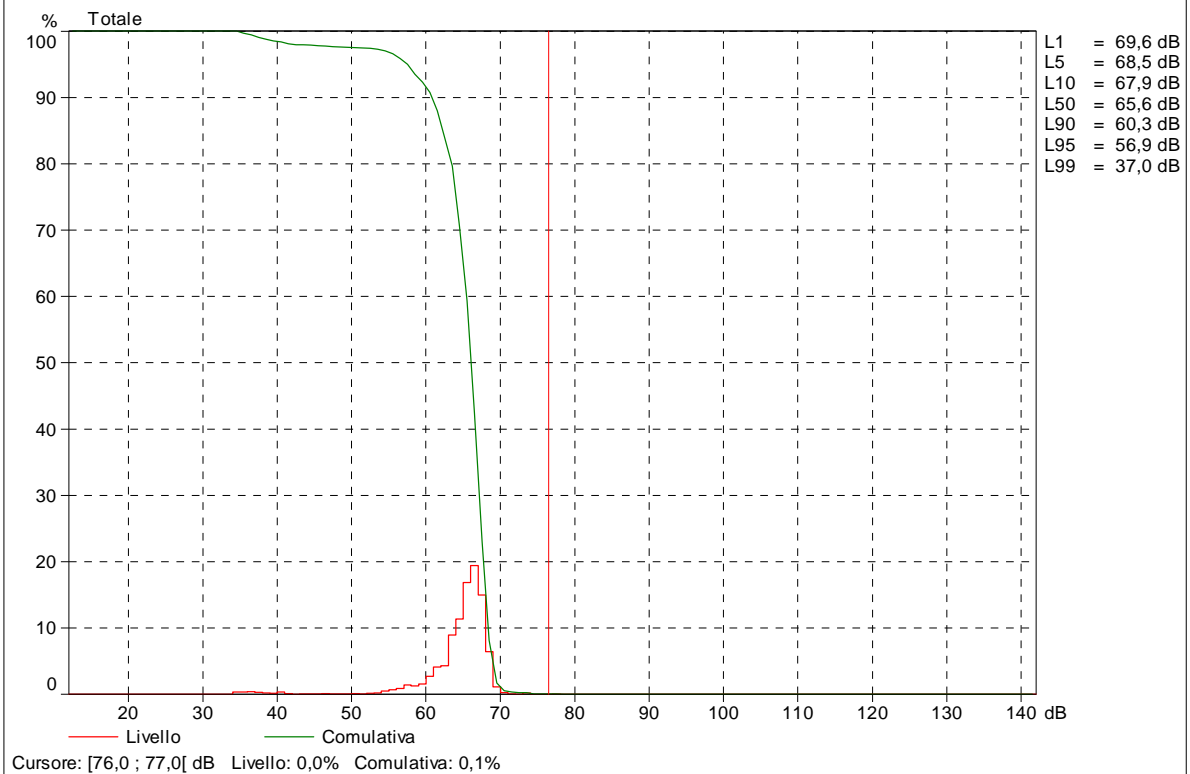
Analisi in frequenza in terzi di ottava

MISURA CASERMA VIA ASTI DAY in Calcoli



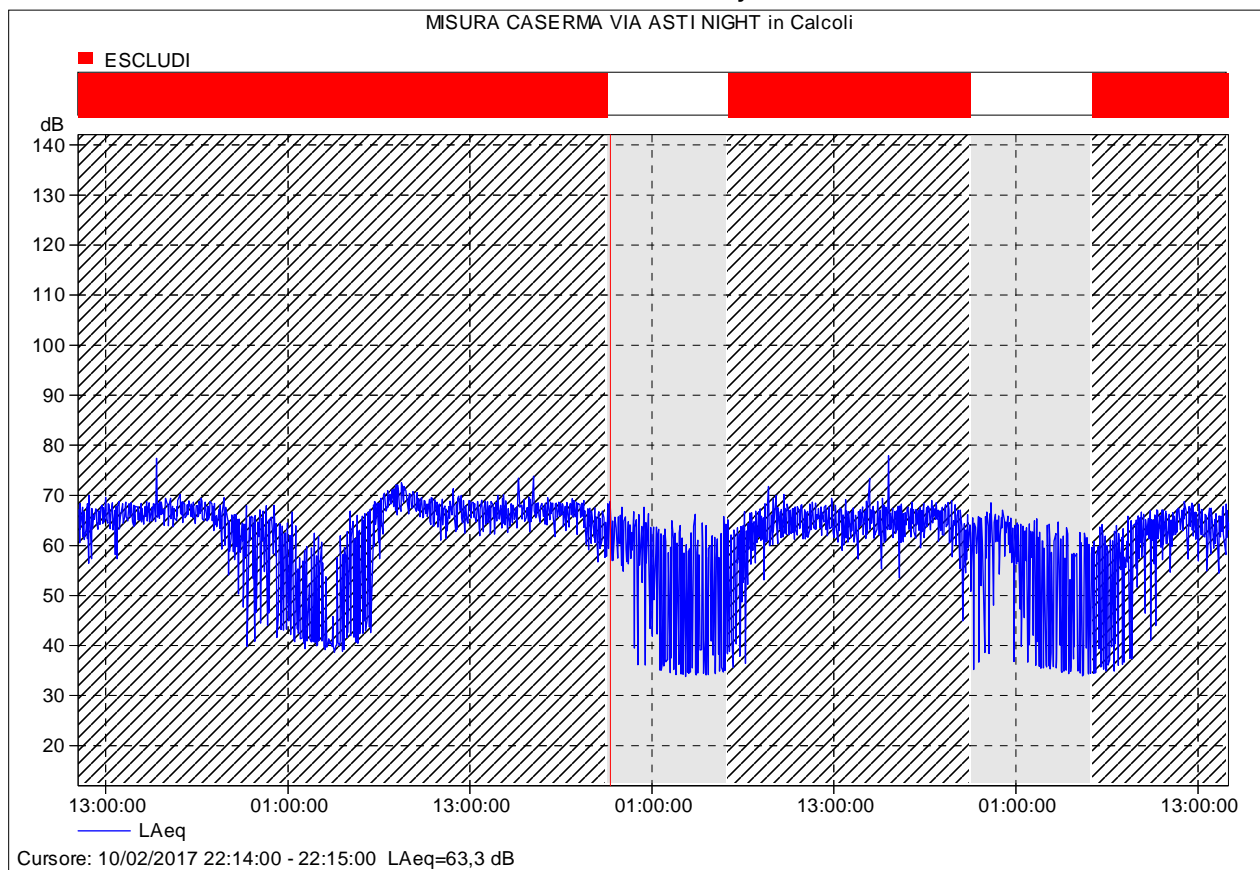
Statistiche

MISURA CASERMA VIA ASTI DAY in Calcoli

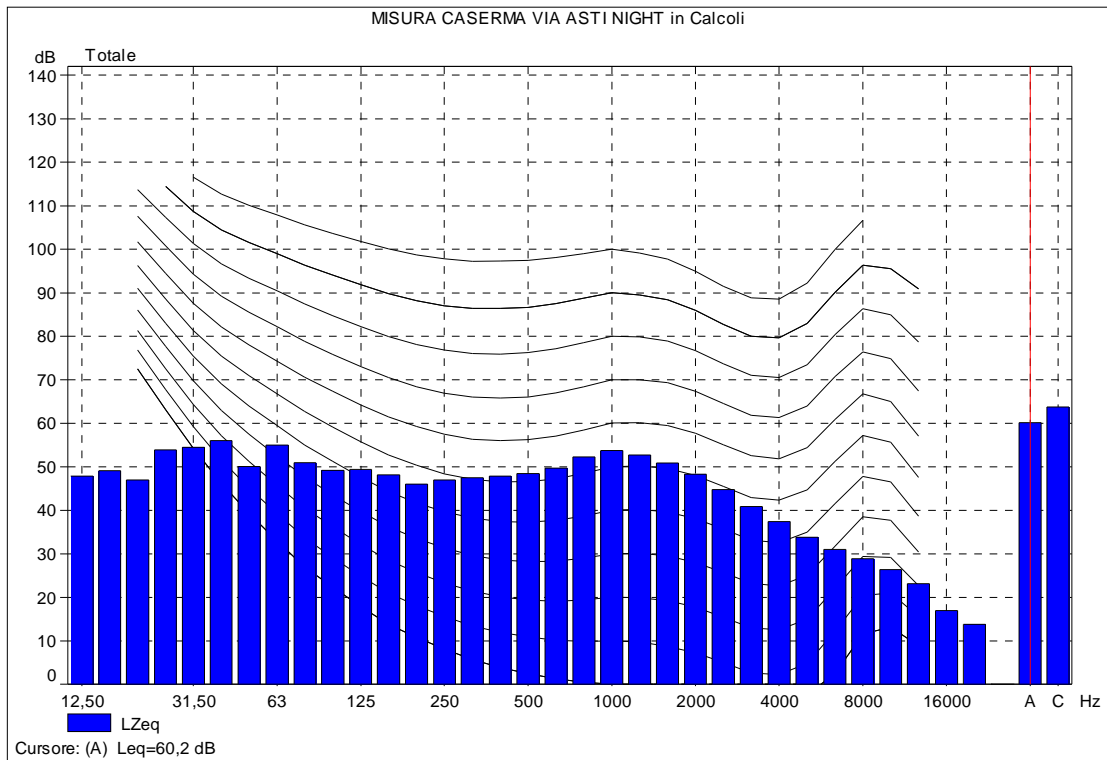


Progetto	Caserma LA MARMORA
Data e ora inizio della misura	10.02.2017 ore 22:00
Durata misura	16 ore
Ubicazione punto di misura	Torino – Corso Quintino Sella
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

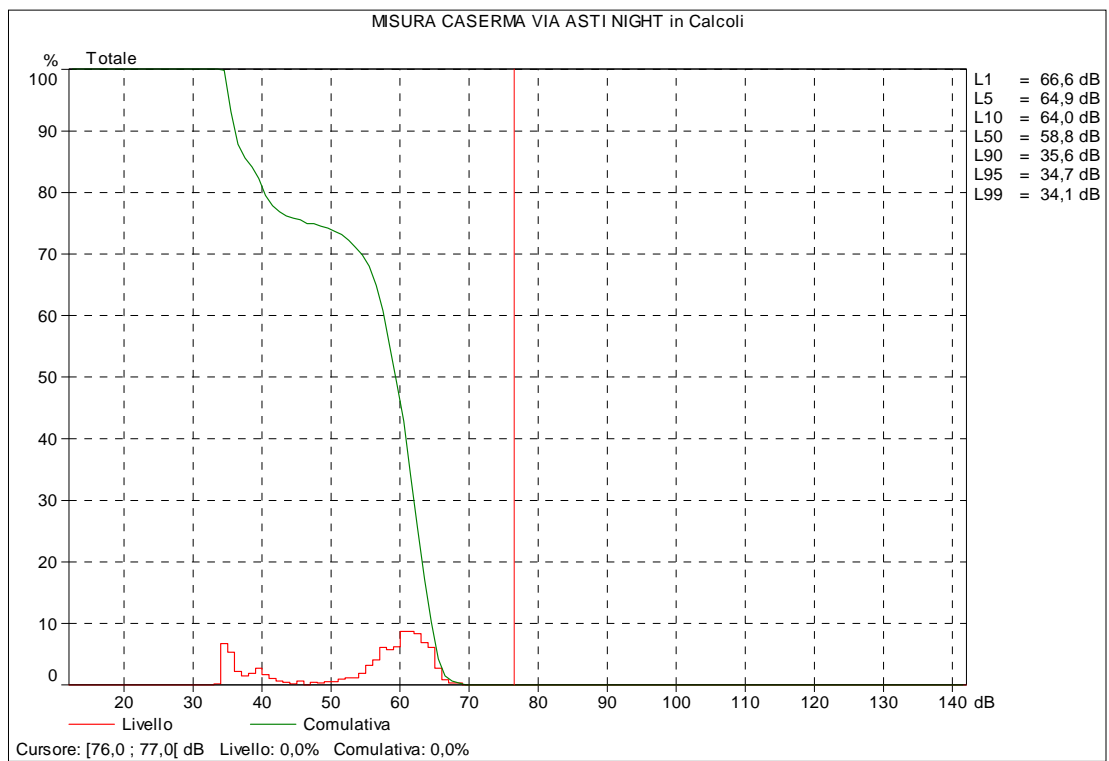
Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava



Statistiche



POSTAZIONE 2

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Caserma La Marmora
Localizzazione	Torino – Via Asti
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Data misura	17/07/2017
Condizioni di misura (sorgenti)	Viabilità locale, rumore dalla fontana vicina alla postazione di misura

Catena fonometrica

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola	Data taratura
Fonometro	BRÜEL & KJÆR	2250	1	3004173	13.06.2016
Calibratore	BRÜEL & KJÆR	4231	1	2637421	13.06.2016

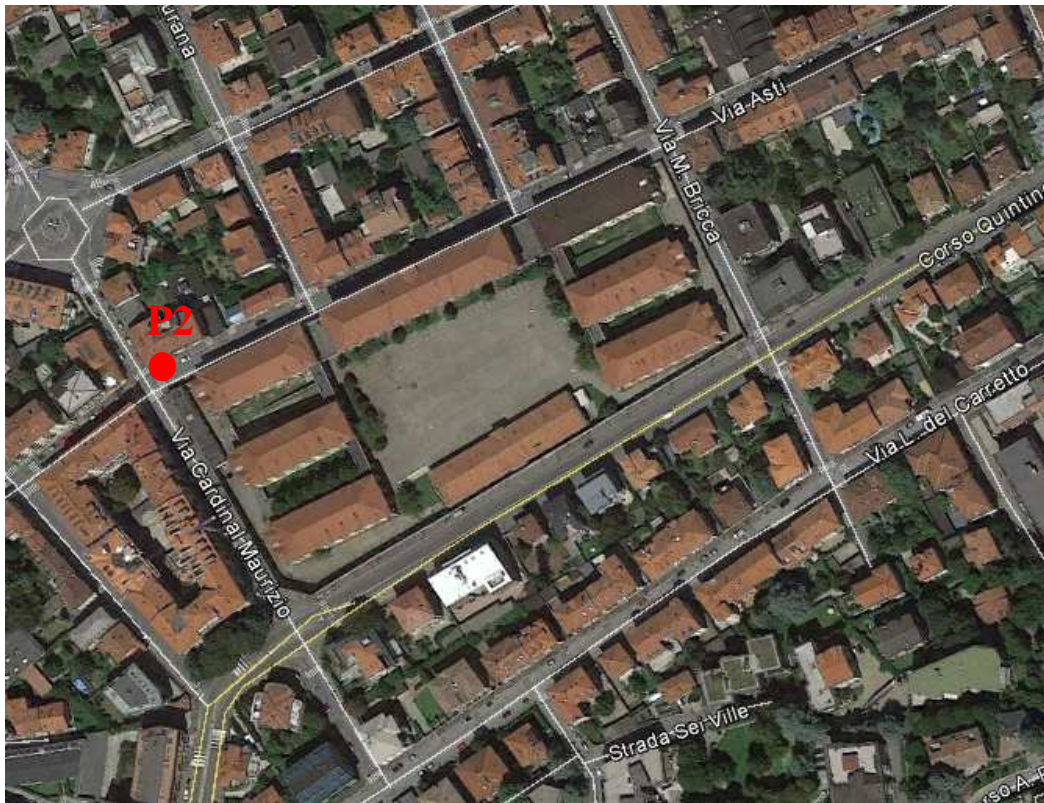
Prima e dopo ogni serie di rilievi la strumentazione è stata calibrata.
Il fonometro ed il calibratore utilizzati per le misure risultano regolarmente tarati.
Gli attestati di taratura degli strumenti fonometrici sono riportati in Allegato 1.

Condizioni meteo

Condizioni meteorologiche <i>cfr. d.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7.</i>	Precipitazioni	Assenti
	Velocità del vento	Inferiore a 5 m/s

Nel corso dei rilievi è stata utilizzata la protezione antivento

Localizzazione planimetrica postazione di misura



Report fotografico postazione fonometrica

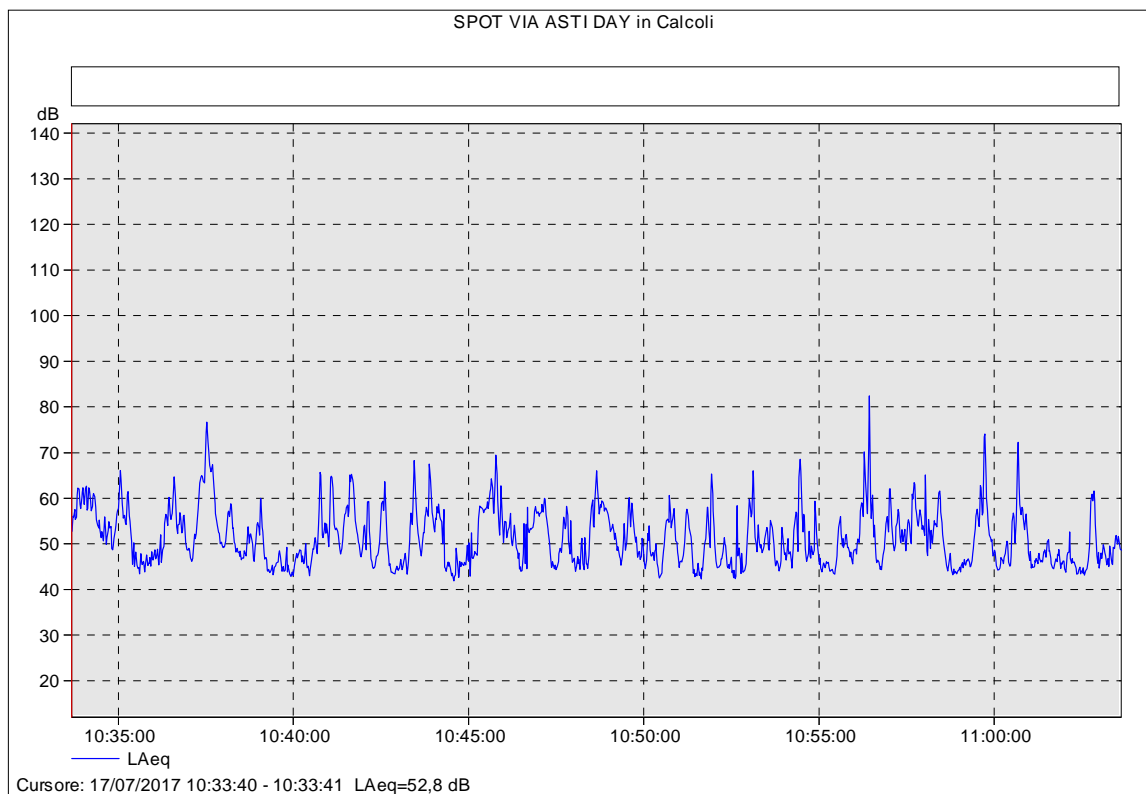


Parametri di misura	Periodo di riferimento diurno (TR = 06.00-22.00)	Periodo di riferimento notturno (TR = 22.00-06.00)
Data misura	17.07.2017	17.07.2017
Ora inizio	10.33	22.53
Tempo misura	30 minuti	30 minuti
Note	-	-
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	58,1	49,2
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	44,6	42,3
K_I [dB(A)]	-	-
K_T [dB(A)]	-	-
K_B [dB(A)]	-	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	58,1	49,2
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-	-

Report strumentali

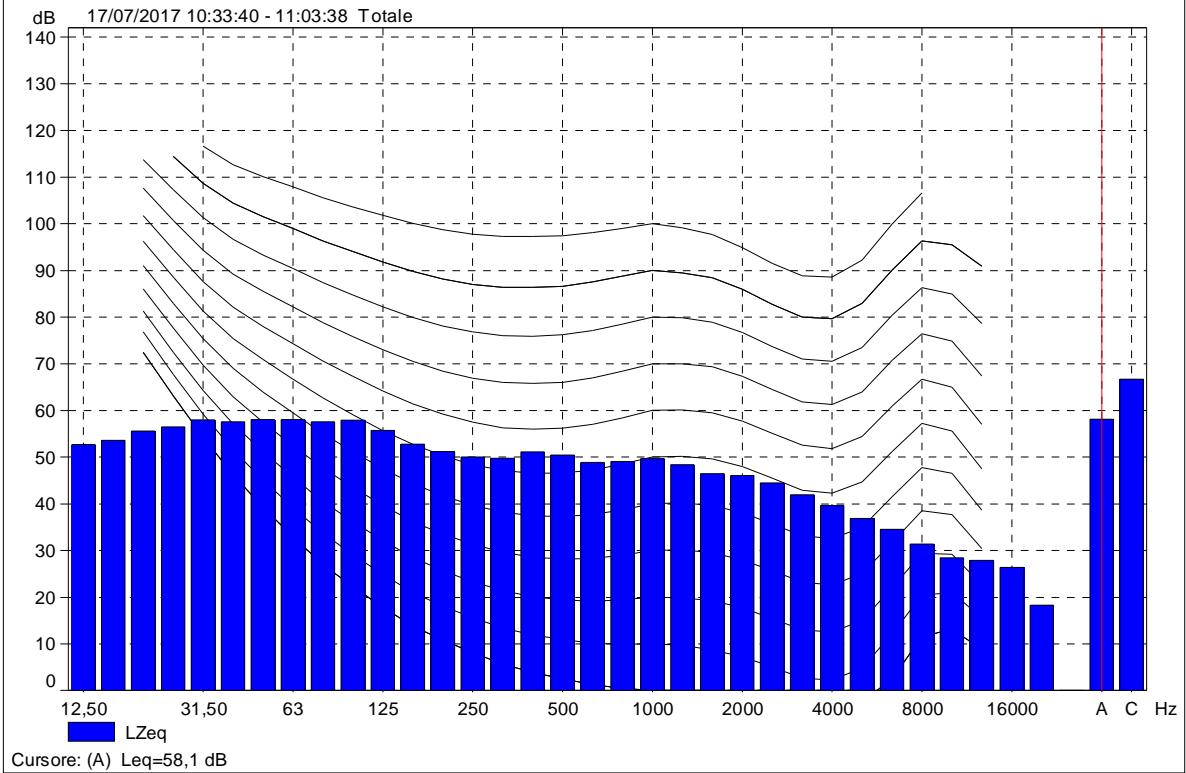
Progetto	Caserma LA MARMORA
Data e ora inizio della misura	17.07.2017 ore 10.33
Durata misura	30 minuti
Ubicazione punto di misura	Torino – via Asti
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

Grafico Time History



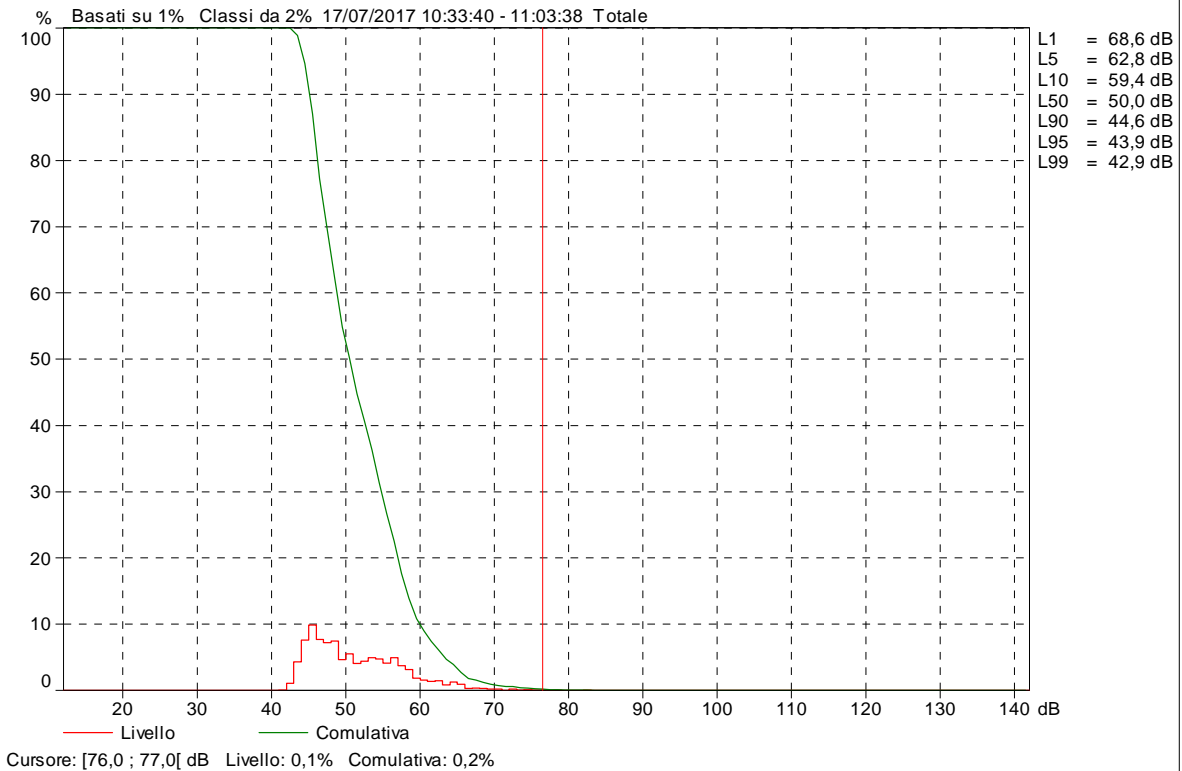
Analisi in frequenza in terzi di ottava

SPOT VIA ASTI DAY in Calcoli



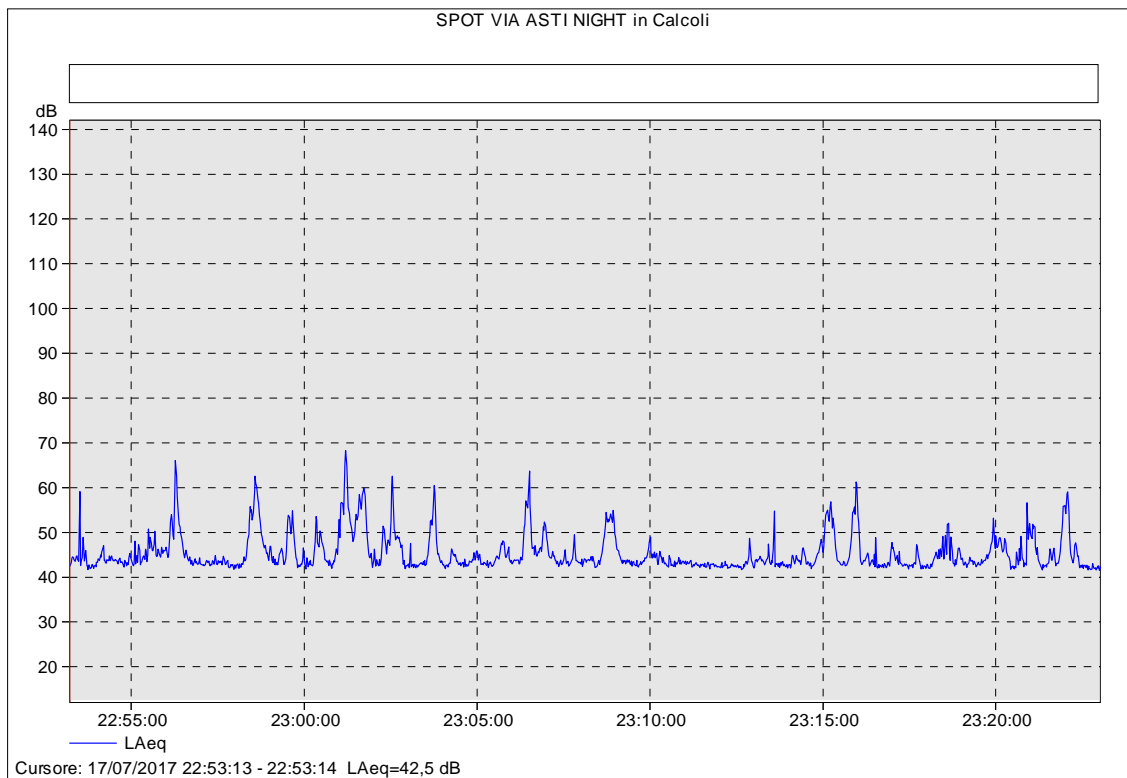
Statistiche

SPOT VIA ASTI DAY in Calcoli

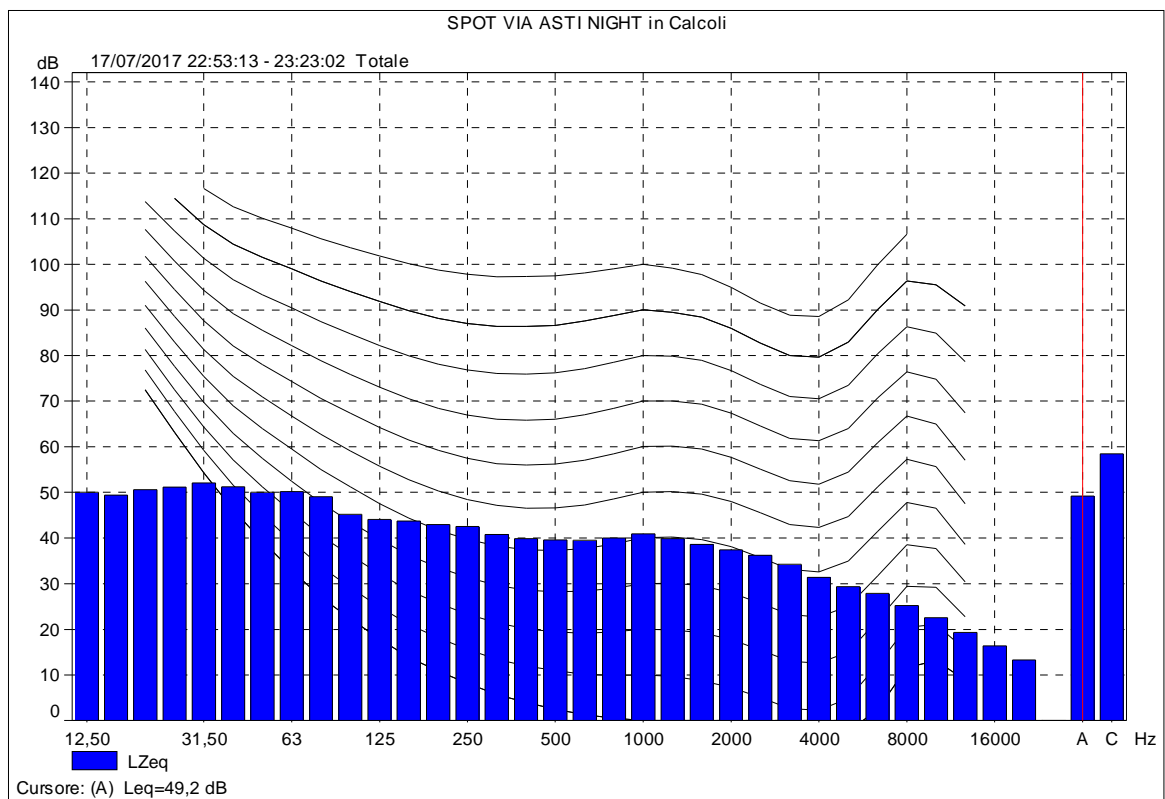


Progetto	Caserma LA MARMORA
Data e ora inizio della misura	17.07.2017 ore 22.53
Durata misura	30 minuti
Ubicazione punto di misura	Torino – via Asti
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

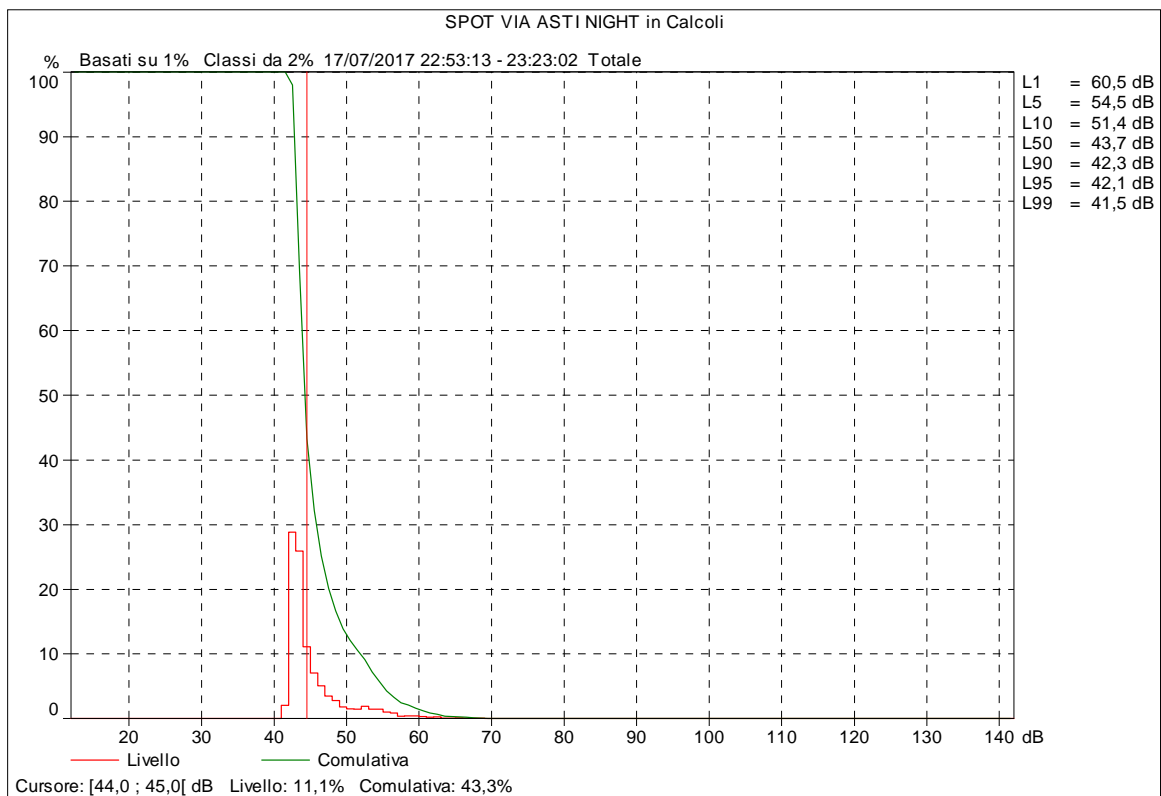
Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava



Statistiche



ALLEGATO 3

Certificato tecnico competente in acustica ambientale

Torino 25 NOV. 2004

Prot. n. 20147 /22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.ra.
MIRAGLINO Rosamaria
Via Morosini 20
10129 - TORINO (TO)

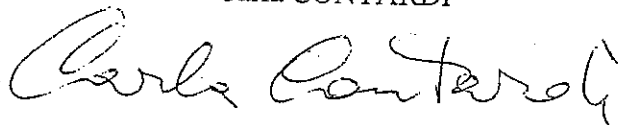
Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 397 del 24/11/2004 (Settore 22.4) allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al trentaquattresimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Tutela risanamento ambientale - Programmazione gestione rifiuti, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3961.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore
Carla CONTARDI



ALL.

DR/cr

CASERMA LA MARMORA

CASERMA LA MARMORA

Via Asti 22 - 10131 TORINO

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO:

**CARLO
RATTI
ASSOCIATI®**

carlorattiassociati s.r.l.
Corso Quintino Sella 26 - 10131 Torino (TO) - Italy
T +39 011 81 30 851 - F +39 011 83 93 218

**CONSULENZA URBANISTICA,
OPERE DI URBANIZZAZIONE, ACUSTICA E AMBIENTE:**

AI Studio
Via Lamarmora 80, 10128 Torino, Italia
T +39 011 58 14 511 - F +39 011 56 83 482
www.aigroup.it posta@aigroup.it

data 20.07.2018

elaborati

I.3

VERIFICA DI COMPATIBILIA' ACUSTICA

All rights reserved © 2018 carlorattiassociati srl

Sommario

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
3	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ ACUSTICA	5
	3.1 Analisi delle norme urbanistiche e connessione con le classi acustiche (Fase II)	6
	3.2 Analisi dello stato attuale	7
	3.3 Omogeneizzazione delle aree (Fase III).....	8
	3.4 Classificazione definitiva (Fase IV)	9
4	CONCLUSIONI	10

1 Premessa

La presente Verifica di Compatibilità Acustica contiene specifiche tecniche (introduzione di previsioni normative e/o aggiustamenti progettuali) atte a dimostrare la congruità dello Strumento Urbanistico Esecutivo relativo all'**Ambito 9.25 Asti** con il Piano di Classificazione Acustica Comunale, approvato con D.C.C. n° 2010 06483/126 del 20/12/2010.

Con riferimento alla L.R. 52/2000 e alle "Linee guida per la Classificazione Acustica del territorio", la compatibilità del PEC è verificata a partire dal divieto di accostamento di classi non contigue dove non esistente già in fase di prima zonizzazione, nonché dalla compatibilità acustica della dimensione delle aree a destinazione variata.

La presente relazione è redatta dall'ing. Rosamaria Miraglino, riconosciuto tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/95 con Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 397 del 24.11.2004 coadiuvata dal Dott. Lorenzo Morra.

2 Descrizione dell'intervento

La caserma oggetto di intervento è localizzata nella zona collinare di Torino, nel quartiere Borgo Po, nel quadrilatero racchiuso dalla via Asti, via Cardinal Maurizio, via Bricca e corso Quintino Sella.

L'impianto è formato da 8 corpi di fabbrica disposti a formare un'ampia corte centrale aperta, racchiusi da un muro di cinta lungo tutto il perimetro del sedime.

Tutti i corpi di fabbrica sono collegati tra loro da un elegante portico con archi a tutto sesto.

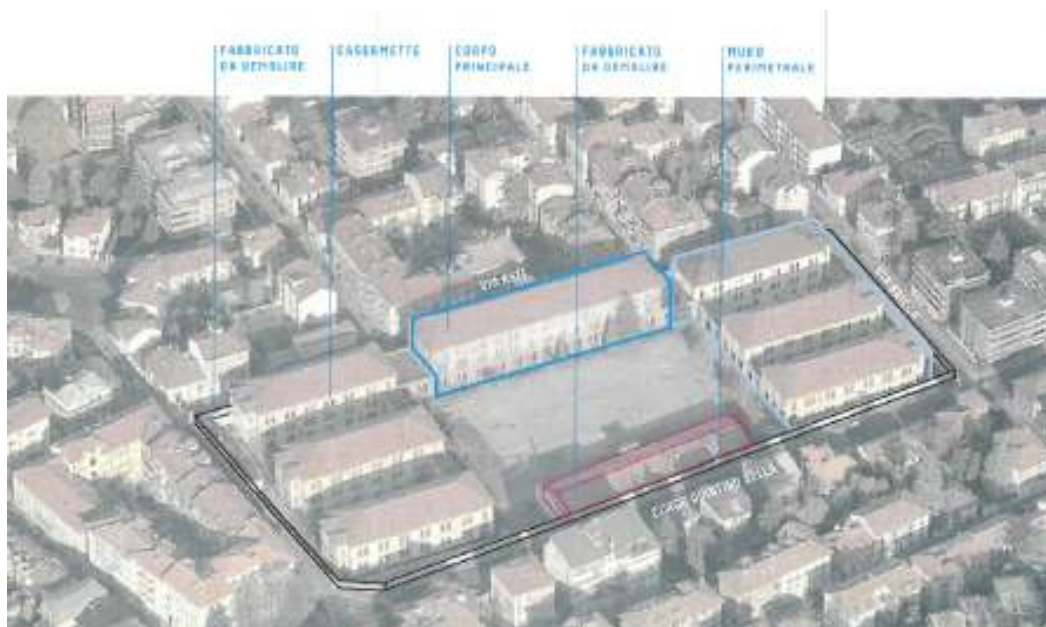
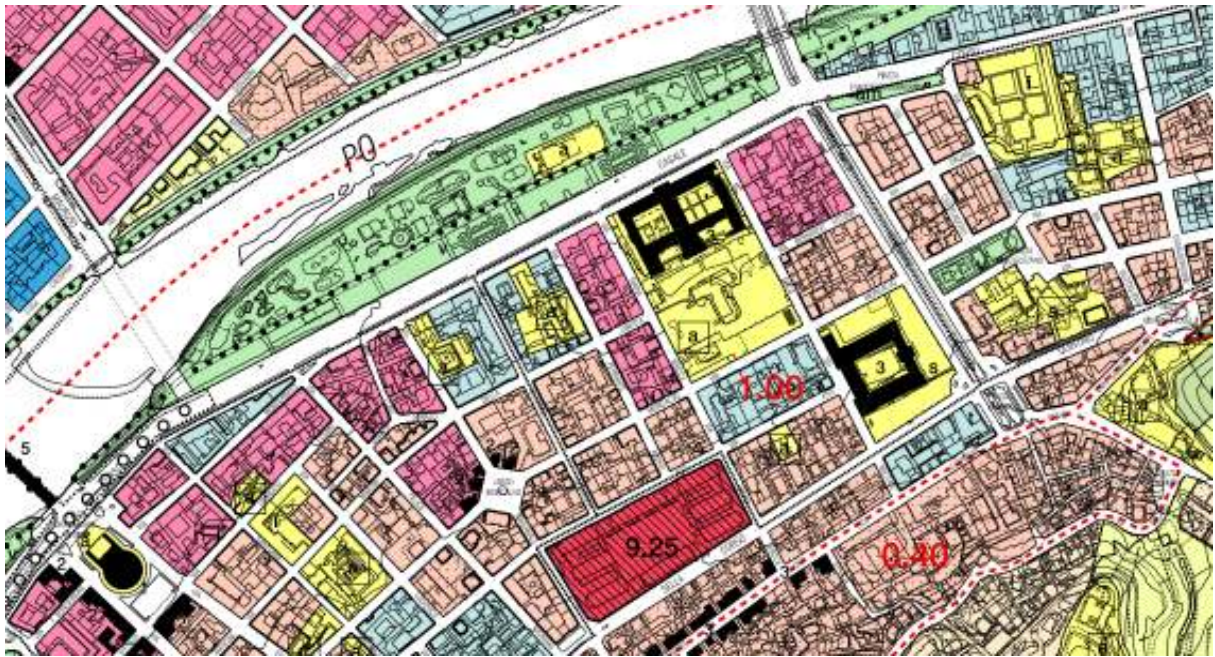


Figura 1 –Stato attuale

Per l'area oggetto di studio sono ipotizzate le seguenti destinazioni d'uso:

- Residenza 40%
- Attività di servizio alle persone e alle imprese (ASPI) 60 %

Di seguito si riporta lo stralcio del PRGC.



1.1	Zone urbane di trasformazione: (denominazione ambito)
	Viabilità'
	Servizi
	Impianti Sportivi
	Continuata - Ambito di riqualificazione
Concentrazione dell'edificato, destinazione d'uso prevalente:	
	Residenza

Figura 2 –Estratto PRGC

Il progetto prevede la riqualificazione degli edifici esistenti per creare il mix funzionale previsto dal PRGC e la demolizione degli edifici difformi dal progetto originario.

3 Verifica di compatibilità acustica

Il Comune di Torino ha approvato la zonizzazione acustica del territorio con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 2010 06483/126 del 20 dicembre 2010

L'isolato oggetto di studio (in rosso) è ascritto alla classe III (aree di tipo misto) con limiti di immissione pari a 60 dB(A) diurni e 50 dB(A) notturni; le aree circostanti sono ascritte in classe II (aree prevalentemente residenziali) con limiti di immissione pari a 55 dBA diurni e 45 dBA notturni.

Lo stralcio della zonizzazione acustica è riportata in immagine seguente.

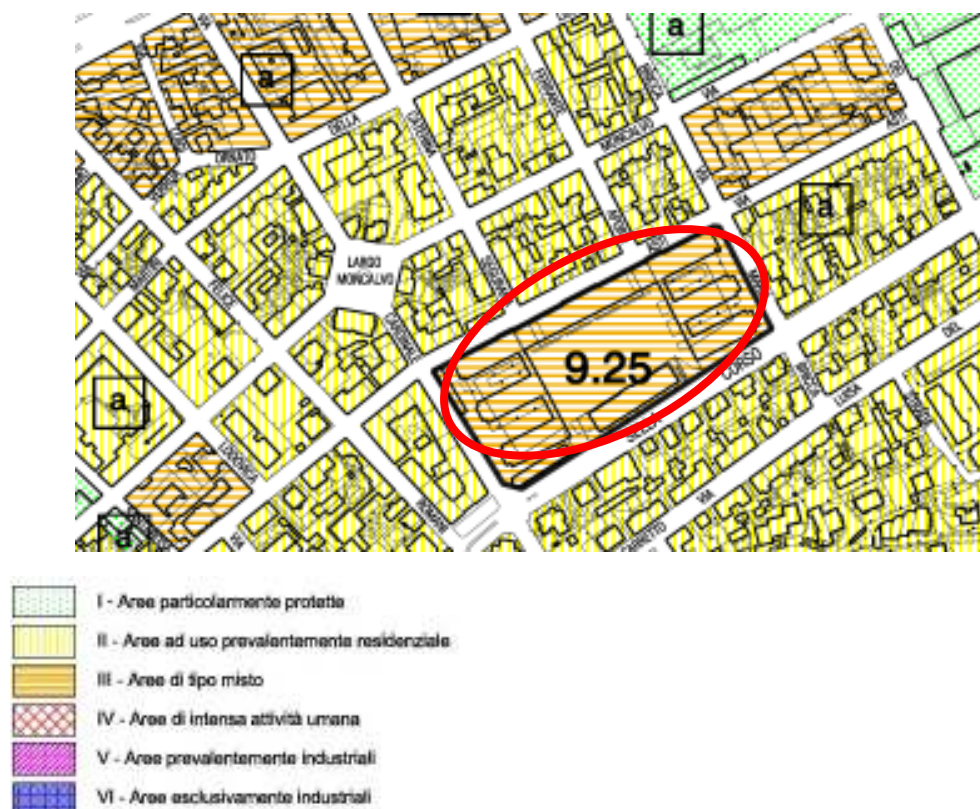


Figura 3 –Stralcio del Piano di Classificazione Acustica approvato

Ai sensi dell'art. 13 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino, l'elaborato della Verifica di Compatibilità rispetto al Piano di Classificazione Acustica, deve essere redatto in conformità a quanto previsto dal punto 5 della D.G.R. 6 agosto 2001, n. 85 – 38021, "Criteri per la classificazione acustica del territorio", e deve presentare:

- 1) Relazione descrittiva contenente:
 - l'analisi delle norme urbanistiche relative alle aree oggetto di verifica e l'individuazione delle connessioni tra le definizioni delle destinazioni d'uso del suolo e le classi acustiche del D.P.C.M. 14/11/1997;
 - l'elenco delle aree cui non è stato possibile assegnare univocamente una classe acustica durante la Fase I e la classe attribuita a ciascuna,
 - l'analisi derivante dalla Fase II, relativa alla fase di progetto per l'area oggetto di verifica e allo stato di fatto per le aree ad essa limitrofe;
 - gli accostamenti critici rimossi durante la fase di omogeneizzazione;
 - la verifica del rispetto delle disposizioni di cui all'Art. 6, comma 3 della L.R. 52/00 e del punto 6 dei criteri generali della D.G.R. 6 agosto 2001, n. 85 – 38021 "Criteri per la classificazione acustica del territorio";
- 2) gli estratti cartografici del Piano di Classificazione Acustica vigente delle aree oggetto di verifica e delle aree ad esse confinanti nelle Fasi II, III e IV;
- 3) gli estratti cartografici rappresentanti l'ipotesi di classificazione acustica delle aree oggetto di verifica e delle aree ad esse confinanti riferita alle Fase II, III e IV.

3.1 Analisi delle norme urbanistiche e connessione con le classi acustiche (Fase II)

Le norme urbanistiche ed acustiche a cui si fa riferimento per redigere la presente verifica di compatibilità acustica per il PEC in oggetto sono le seguenti:

- Piano Regolatore Generale approvato dalla Regione Piemonte con D.G.R. n.3-45091 del 21 aprile 1995 pubblicata sul B.U.R. n. 21 del 24 maggio 1995 e aggiornamenti;
- Testo coordinato delle Norme Urbanistico Edilizie di Attuazione (giugno 2006);
- D.G.R. 6 agosto 2001, n.85-3802 "Criteri per la classificazione acustica del territorio";
- Piano di Classificazione Acustica della Città di Torino – Relazione illustrativa;
- Piano di Classificazione Acustica della Città di Torino – Norme tecniche di Attuazione

Durante questa fase si procede all'elaborazione di una prima bozza di classificazione acustica del territorio a partire dall'analisi delle aree normative del P.R.G.C. individuando una connessione diretta con le definizioni delle classi acustiche del D.P.C.M. 14/11/1997.

Attraverso tale procedura si stabilisce una classe acustica (o un intervallo di classi) per la destinazione d'uso previste dallo strumento urbanistico esecutivo.

Nell'analisi, così come previsto dai "Criteri per la classificazione acustica del territorio" emanati dalla Regione Piemonte, non viene considerata la presenza di infrastrutture dei trasporti in quanto soggette a specifiche norme.

La seguente Tabella mostra la connessione individuata tra le aree normativa in oggetto con la corrispondente classificazione acustiche per la Fase I.

Tabella 1 – Corrispondenze tra Aree Normative e Classi Acustiche

Area	Destinazione d'uso	Classe Acustica
Ambito 9.25 Asti	Residenziale/ASPI	III/IV

3.2 Analisi dello stato attuale

L'Ambito di intervento si inserisce in un tessuto già antropizzato e influenzato dal traffico veicolare; come previsto dai "Criteri per la classificazione acustica del territorio" emanati dalla Regione Piemonte, non viene considerata la presenza di infrastrutture dei trasporti in quanto soggette a specifiche norme.

Lo strumento urbanistico esecutivo oggetto di studio prevede la realizzazione per circa l'80% di residenze e di 20% di ASPI per cui si ritiene che la classe idonea per l'area in oggetto sia la classe III – aree di tipo misto.

3.3 Omogeneizzazione delle aree (Fase III)

Al fine di evitare un Piano di Classificazione Acustica eccessivamente parcellizzato e quindi non attuabile in pratica, si applica la procedura di omogeneizzazione definita all'interno delle Linee Guida regionali. Attraverso tale criterio metodologico si procede ad uniformare la classe acustica delle aree a diversa destinazione d'uso costituenti l'isolato (unità territoriale minima di riferimento), applicando questo processo solo a quelle superfici che hanno una dimensione inferiore a 12.000 m².

Poiché nel Piano di Classificazione Acustica le aree oggetto di studio sono già ascritte alla classe III non si rende necessaria la fase di omogeneizzazione.

Per lo stesso motivo non sono stati rimossi gli accostamenti critici già previsti all'interno del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino.

Di seguito si riporta lo stralcio del Piano di Classificazione Acustica relativo alla fase III.

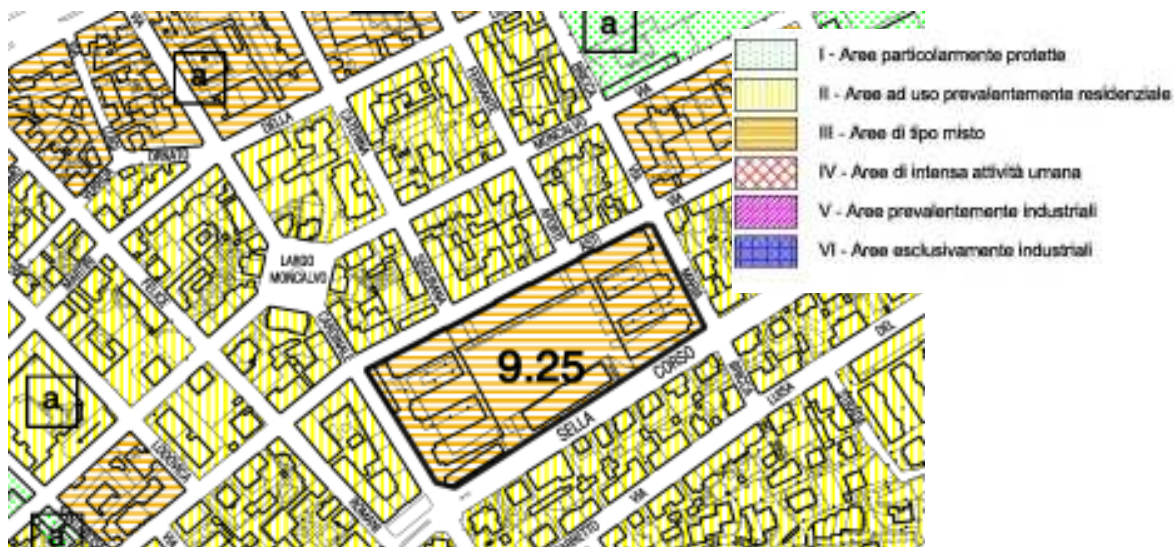


Figura 4 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica relativo alla fase III

3.4 Classificazione definitiva (Fase IV)

La Fase IV prevede l’inserimento di fasce cuscinetto di 50 m per evitare gli accostamenti critici tra le classi qualora non esistenti in fase di prima zonizzazione.

Come già esplicitato precedentemente la classe acustica attribuita all’area di studio è la classe III (già prevista in fase di prima zonizzazione) per cui non è necessario inserire fasce cuscinetto per gli accostamenti critici presenti.

Di seguito si riporta lo stralcio del Piano di Classificazione Acustica relativo alla fase IV.

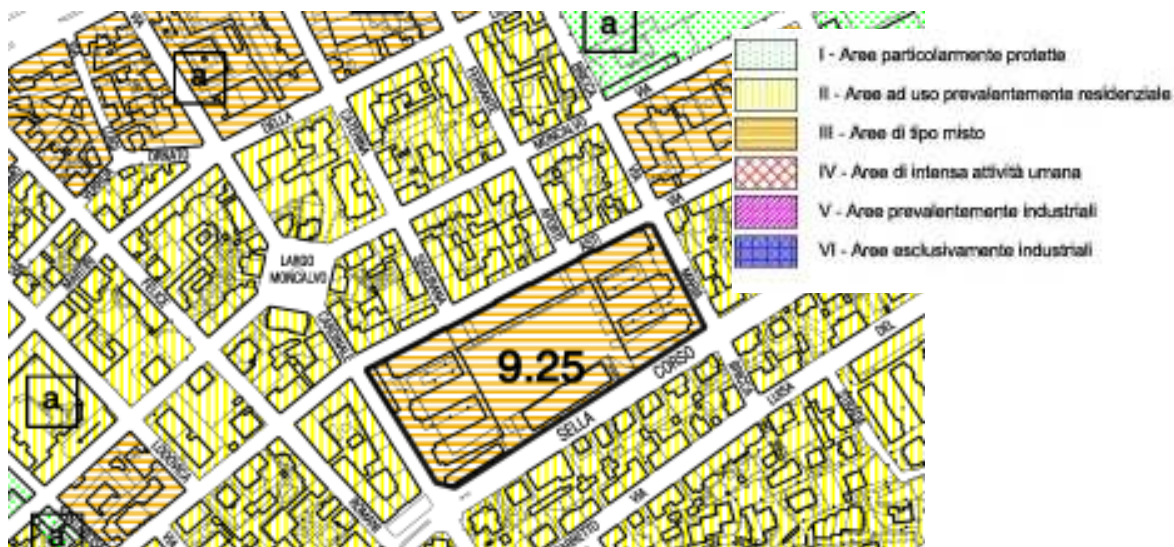


Figura 5 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica relativo alla fase IV

4 Conclusioni

Lo strumento urbanistico esecutivo relativo all'Ambito 9.25 Asti descritto nella presente relazione risulta compatibile con il Piano di Classificazione Acustica adottato in quanto la classe acustica risulta invariata (classe III – Aree di tipo misto).

Ciò non comporta variazioni e/o modifiche al Piano di Classificazione Acustica approvato dal Comune di Torino.