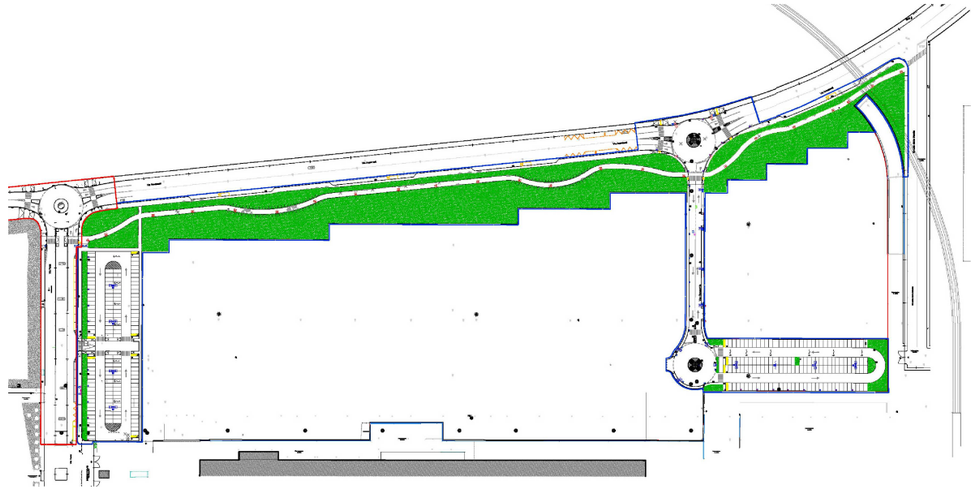
CITTA' DI TORINO

TORINO NUOVA ECONOMIA S.P.A.

RIQUALIFICAZIONE ZONA "C" - AREA MIRAFIORI
ZONA URBANA CONSOLIDATA PER ATTIVITÀ PRODUTTIVE (IN)



PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO

(artt. 43 e 45 della L.U.R.)

E03 - DOCUMENTAZIONE AMBIENTALE

Elaborato

E03 c) - *Valutazione previsionale di impatto acustico*

Proprietà:

Torino Nuova Economia S.p.A.
C.so Marconi, 10 - TORINO

Progettisti:

ACUSMA CONSULTING S.R.L.
c.so Stati Uniti, 35 - 10129 TORINO
Tel. 011 5171070 - Fax 011 37194574
ing. Giulio PIGNATTA - ing. Claudio BERNARDI

DICEMBRE 2014

VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO

D.G.R. 2 febbraio 2004 n. 9-11616

COMMITTENTE

TNE - Torino Nuova Economia S.p.A.

Corso Marconi 10

Torino

ing. Giulio Pignatta

ing. Claudio Bernardi

ACUSMA Consulting s.r.l.
10129 TORINO
C.so Stati Uniti, 35
P.IVA 09153400016
C.F. 09153400016
REA TO 1028832
tel. 011.5171070
fax 011.37194574
www.acusma.com
info@acusma.com

Commessa 14.085.I **rev. 00 del 15/10/2014**

INDICE

1. PREMESSE 2
1.1. FINALITÀ DEL DOCUMENTO 2
1.2. OPERE IN PROGETTO 2
1.3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 2
1.4. QUALIFICA DEI TECNICI ESTENSORI 2
2. ANALISI DEL CONTESTO 3
2.1. ANALISI DELL'AREA E DEI RICETTORI ESPOSTI 3
2.2. LIMITI NORMATIVI APPLICABILI 5
3. RILIEVI FONOMETRICI 9
3.1. DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI RILIEVO 9
3.2. RISULTATI 12
4. CALCOLO DEI LIVELLI IMMESSI DA TRAFFICO STRADALE 15
4.1. PROCEDURA DI MODELLIZZAZIONE DEL TRAFFICO STRADALE 15
4.2. MODELLIZZAZIONE DELL'AREA IN ESAME 15
4.3. RAPPRESENTAZIONE DEI RISULTATI 16
5. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ DELL'IMPATTO ACUSTICO 19
5.1. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ DEI LIVELLI IMMESSI DA TRAFFICO STRADALE 19
5.2. STIMA DELLE MASSIME EMISSIONI AMMISSIBILI PER LE ATTIVITÀ PRODUTTIVE 20
6. CONCLUSIONI 22

1. PREMESSE

1.1. FINALITÀ DEL DOCUMENTO

Il presente lavoro si propone di valutare in via previsionale l'impatto acustico del progetto delle opere di urbanizzazione previste nell'ambito del Piano Esecutivo Convenzionato avente come oggetto la Zona "C" dell'area "Mirafiori".

L'area è delimitata da via Anselmetti, strada della Manta, via Plava e, in direzione Sud-Est, dallo stabilimento di Fiat Group Automobiles S.p.A. Il piano prevede l'insediamento di attività produttive e servizi per i quali si prevede si avrà la presenza nell'area di circa 225 addetti.

Il documento illustra una serie di valutazioni rispondenti ai "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico" approvati dalla regione Piemonte con D.G.R. 2 febbraio 2004 n. 9-11616 così come richiesto all'art. 3 c. 3 lettera c) della L.R. n. 52/2000 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico".

Nella stesura del documento si è proceduto facendo riferimento non all'impatto acustico delle opere di urbanizzazione, di per sé limitato alla creazione di aree parcheggio, bensì all'impatto acustico connesso alla trasformazione dell'area, comprensivo cioè del contributo del traffico indotto e, potenzialmente, delle attività produttive di cui si prevede l'insediamento.

1.2. OPERE IN PROGETTO

Le opere previste per l'urbanizzazione dell'area comprendono, tra l'altro:

- due parcheggi ad uso pubblico, all'angolo Nord-Est e all'incrocio tra via Plava e via Anselmetti (accesso su via Plava), entrambi da circa 150 stalli;
- una nuova strada consortile assoggettata ad uso pubblico che dividerà l'area in due lotti e, innestandosi su via Anselmetti (tramite rotatoria), consentirà l'accesso ad entrambi i lotti e al parcheggio previsto all'angolo Nord-Est dell'area;
- la trasformazione dell'area in fregio via Anselmetti (da dismettere alla Città) con la realizzazione di un'area verde ad uso pubblico e di una pista ciclabile.

1.3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'inquinamento acustico in ambiente esterno ed abitativo è attualmente regolamentato da un insieme di disposti normativi incentrato sulla Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico". Omettendo i decreti applicativi della Legge Quadro non espressamente applicabili, i disposti di maggiore importanza sono:

- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- L.R. 20 ottobre 2000 n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. 6 agosto 2001 n. 85-3802 "Criteri per la classificazione acustica del territorio";
- D.G.R. 2 febbraio 2004 n. 9-11616 "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico";
- D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per in contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare";
- D.G.R. 14 febbraio 2005 n. 46-14762 "Criteri per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico".

Dal momento che allo stato attuale non è possibile prevedere le caratteristiche delle attività che verranno ad insediarsi nell'area a seguito dell'urbanizzazione e della cessione dei lotti sul libero mercato, e di conseguenza non è possibile analizzarne l'impatto acustico, si è proceduto inversamente a partire dalla normativa di riferimento per quantificare le massime emissioni ammissibili compatibili con il rispetto dei limiti applicabili alla fattispecie.

1.4. QUALIFICA DEI TECNICI ESTENSORI

Il gruppo di lavoro responsabile dell'elaborazione e della stesura del presente documento è così composto:

- ing. Giulio Pignatta
  Tecnico competente in acustica Ambientale con D. D. Regione Piemonte n. 049 del 10/02/2003
- ing. Claudio Bernardi
  Tecnico competente in acustica Ambientale con D. D. Regione Piemonte n. 639 del 22/10/2010

2. ANALISI DEL CONTESTO

2.1. ANALISI DELL'AREA E DEI RICETTORI ESPOSTI

L'area ad Est confina con lo stabilimento di Fiat Mirafiori (di cui era parte), ora parzialmente riconvertito a servizi; a Nord, oltre strada della Manta, è presente un'altra area nella disponibilità del proponente in fase di trasformazione con l'accoglimento di imprese ad alto contenuto tecnologico (Zona "B"); ad Ovest, oltre via Anselmetti, esiste un parcheggio di smistamento per le auto prodotte collegato tramite un passante sotterraneo allo scalo ferroviario di Orbassano; a Sud, oltre via Plava, in posizione immediatamente antistante l'area in esame, è presente la Scuola Materna "Salvemini" e, ad Est di questa, alcuni edifici residenziali pluripiano.

Per quanto constatato nel corso dei sopralluoghi effettuati, il clima acustico esistente all'intorno dell'area di interesse è determinato esclusivamente dal traffico veicolare in transito su via Anselmetti, via Plava e, in misura molto minore, su strada della Manta.

Date le grandi dimensioni degli isolati, le emissioni sonore delle attività produttive e terziarie presenti (inclusi gli impianti tecnologici asserviti) sono risultate solo sporadicamente percepibili e mai di entità tale da incidere in modo sostanziale sul clima acustico esistente nell'area, nemmeno nel periodo notturno.

Alla luce di quanto sopra, l'area di indagine può essere circoscritta alla Zona "C", alle infrastrutture perimetrali e agli edifici situati sul lato opposto delle stesse.

Mirafiori Zona "C" - foto aerea (da Ovest)

I ricettori da considerare in relazione all'impatto acustico delle attività produttive e di servizio che verranno ad insediarsi nell'area e del traffico da esse attratto sono la scuola e gli edifici residenziali situati sul lato Sud di via Plava, i quali sono stati evidenziati nella pagina seguente nella Tavola A.

Di seguito sono riportate alcune foto relative ai luoghi descritti.

Scuola Salvemini (sinistra) - Ricettore residenziale più prossimo (destra)

Mirafiori Zona "C" - stato attuale

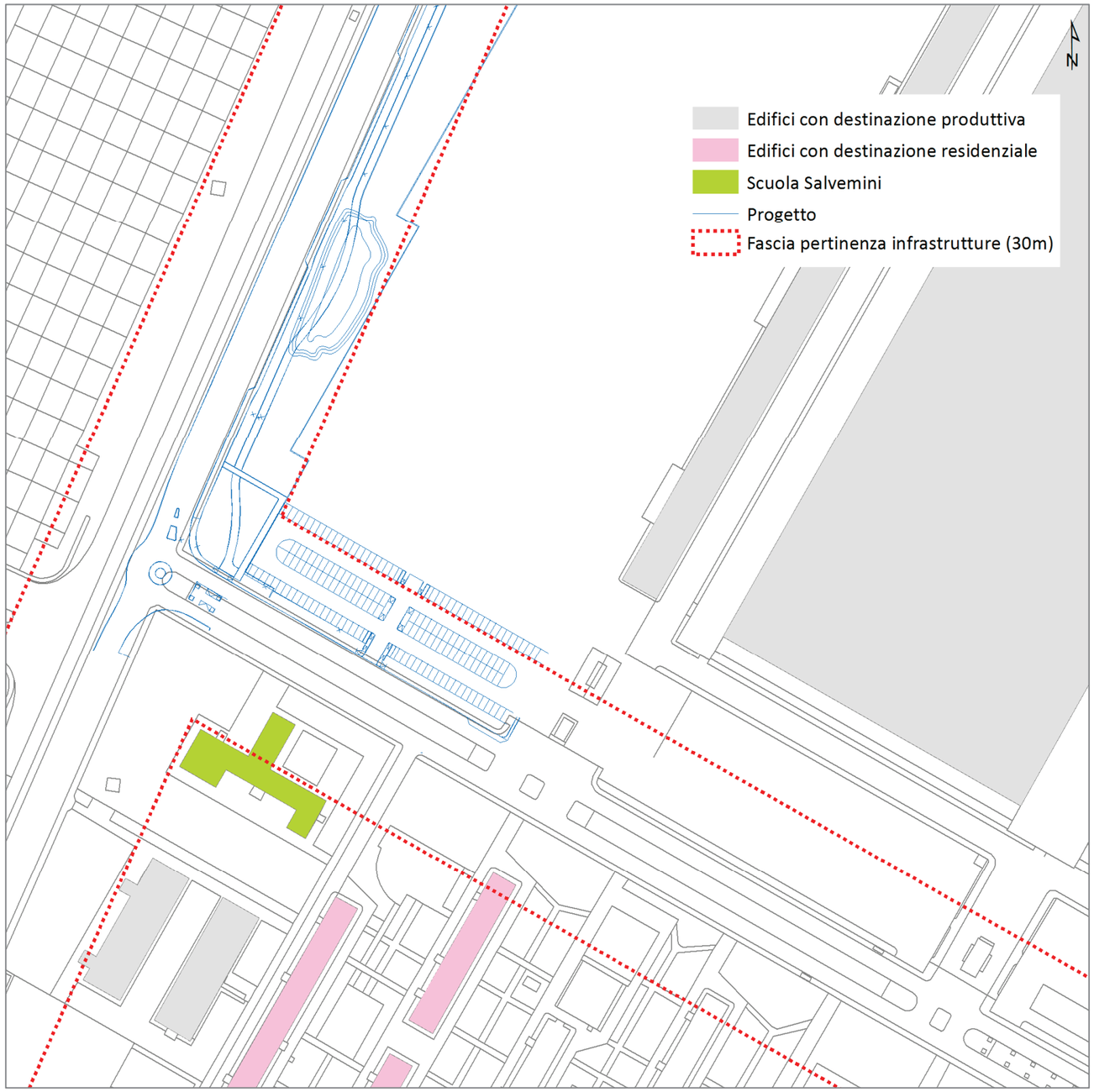


Tavola A

Ricettori maggiormente esposti (a Sud della Zona “C”)

Fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali

Scala 1 : 2.000

2.2. LIMITI NORMATIVI APPLICABILI

Secondo la classificazione delle sorgenti sonore operata dalla Legge Quadro, le attività che andranno ad insediarsi nella Zona "C" saranno da considerarsi come "sorgenti fisse" (indipendentemente dal fatto che le emissioni sonore nello specifico siano originate da lavorazioni, impianti tecnologici, movimentazione di veicoli e merci nei piazzali, ecc.).

I limiti applicabili alle emissioni sonore delle sorgenti fisse, categoria alla quale, risultano essere i limiti di emissione, assoluti di immissione e differenziali di immissione stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore":

- i valori limite di emissione fanno riferimento alle emissioni medie nel periodo di attività e sono da verificarsi in facciata ai ricettori esposti e, in generale, in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità (la definizione del limite applicabile ad ogni fattispecie dipende dalla Classe Acustica ad essa attribuita dal vigente Piano di Classificazione Acustica);
- i valori limite assoluti di immissione fanno riferimento ai livelli sonori ambientali complessivi rilevati con riferimento alla fascia oraria 6:00-22:00 (periodo diurno) e 22:00-6:00 (periodo notturno) e sono da considerarsi applicabili all'intero territorio, ovvero direttamente al confine tra diverse proprietà o al confine di ciascuna area con classe acustica omogenea (anche in questo caso il limite applicabile dipende dalla Classe Acustica di appartenenza);
- i limiti differenziali di immissione fanno riferimento alla differenza algebrica tra il livello ambientale L_A valutato in presenza della specifica sorgente in esame ed il livello residuo di riferimento L_R, ovvero del livello ambientale valutato in assenza della medesima (questo limiti sono applicabili indipendentemente dalla Classe Acustica di appartenenza, salvo esenzione in caso di appartenenza alla classe VI).

Ai fini della determinazione dei limiti sopra descritti per la porzione di territorio in esame occorre fa-re riferimento al vigente Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino, il quale è stato elaborato ai sensi della Legge 447/1995, della Legge Regionale 52/2000 e del D.P.R. 142/2004, ed è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. mecc. 2010 06483/126 del 20 dicembre 2010.

Nel documento di Valutazione della Compatibilità con il Piano di Classificazione Acustica predisposto congiuntamente al presente in ottemperanza a quanto disposto all'art. 12 delle N.T.A. del Piano di Classificazione Acustica della Città di Torino si è prospettato l'inserimento di una fascia cuscinetto in Classe Acustica II nell'area all'incrocio tra via Plava e via Anselmetti per la quale è proposta la realizzazione di un parcheggio, a protezione della Scuola Salvemini.

La Tavola B al termine del paragrafo illustra la porzione del Piano di Classificazione Acustica relativa all'area di interesse così come modificato a seguito dell'inserimento della fascia cuscinetto.

Alla Zona "C" ed alle aree produttive circostanti è stata attribuita la Classe Acustica VI, alla Scuola Salvemini la Classe I e ai vicini insediamenti residenziali la Classe II. A tali classi, ai sensi del citato D.P.C.M. 14/11/97, sono applicabili i limiti illustrati a seguire.

Classe Acustica I	**Diurno**	**Notturno**
Valori limite di emissione:	45 dB(A)	35 dB(A)
Valori limite di immissione:	50 dB(A)	40 dB(A)

Classe Acustica II	**Diurno**	**Notturno**
Valori limite di emissione:	50 dB(A)	40 dB(A)
Valori limite di immissione:	55 dB(A)	45 dB(A)

Classe Acustica VI	**Diurno**	**Notturno**
Valori limite di emissione:	65 dB(A)	65 dB(A)
Valori limite di immissione:	70 dB(A)	70 dB(A)

Le modalità di verifica dei valori limiti di emissione sono state stabilite dal D.P.C.M. 14/11/97, dove all'art. 2 si specifica che "i valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse […] si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone" e che "i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità" e dal D.M. 16/03/98, dove nell'Allegato B si specifica che "nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono deve essere collocato nell'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata dell'edificio."

Nel caso in esame per tutti i ricettori i limiti di emissione sono stati verificati in facciata. Le aree esterne di pertinenza degli edifici residenziali hanno funzione di accesso e parcheggio. Le aree esterne della Scuola Salvemini sono fruite con modalità tali da non necessitare di particolare tutela.

I limiti assoluti di immissione sono da applicarsi indipendentemente dalla presenza di ricettori, ovvero direttamente al confine delle aree circostanti. In corrispondenza dei ricettori i limiti assoluti di immissione risultano più restrittivi dei limiti di emissione solo in presenza di 3 o più sorgenti antropiche concorrenti alla determinazione dei livelli immessi, pertanto non sono di interesse nel caso in esame.

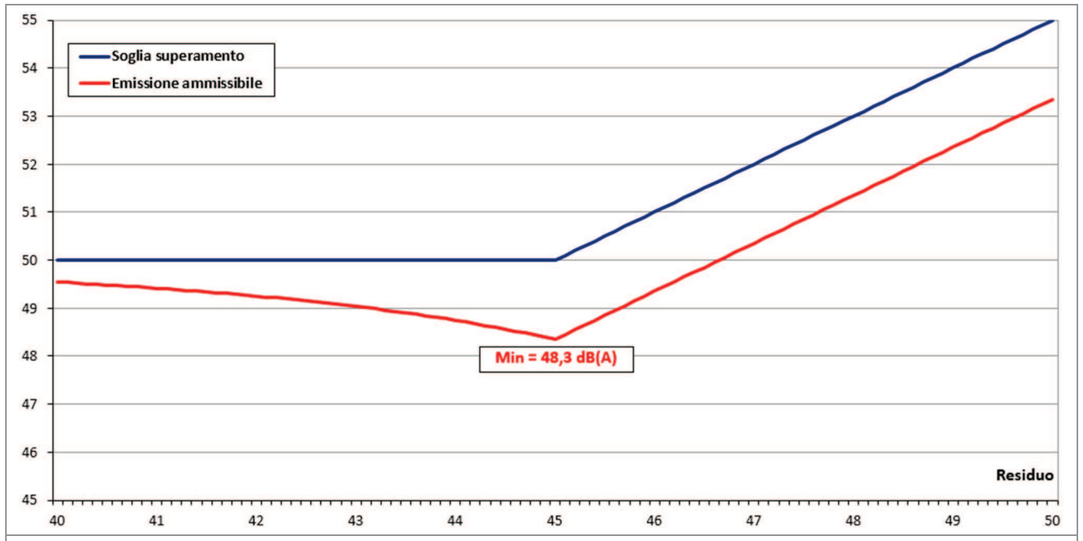
Per quanto riguarda l'applicazione del limite differenziale di immissione, poiché la propagazione del disturbo dalla sorgente ai ricettori avverrà per via aerea, il limite di interesse è quello applicabile nella condizione di misura a finestre aperte.

La verifica del rispetto dei limiti differenziali di immissione di cui all'art. 4 D.P.C.M. 14/11/97 richiede la definizione dei livelli residui L_R di riferimento, ovvero i livelli ambientali misurati in assenza della specifica sorgente antropica valutata. La definizione dei livelli per il caso in esame è avvenuta tramite i rilievi fonometrici descritti nel capitolo successivo.

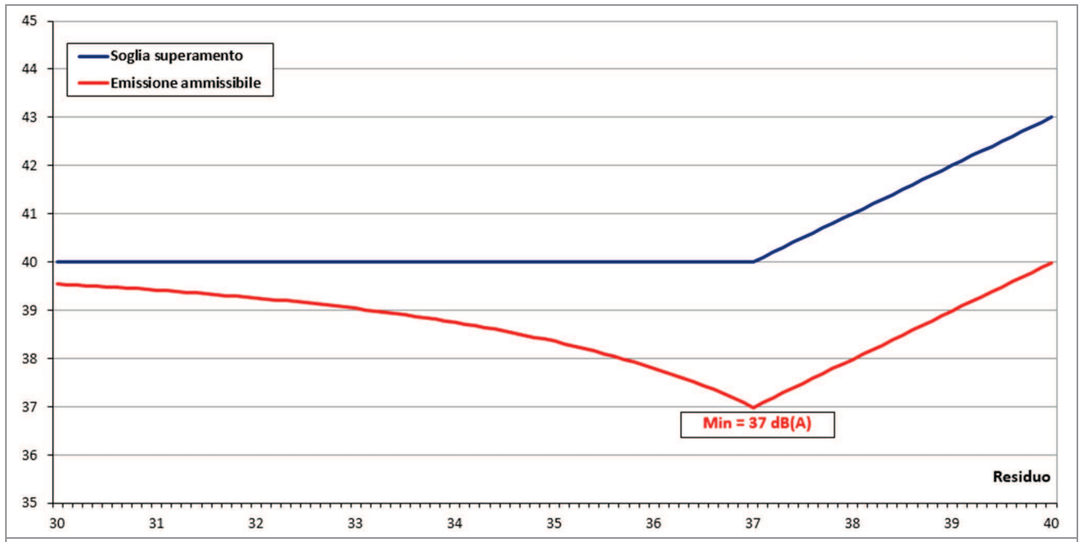
La verifica del limite deve avvenire nell'ipotesi di una condizione di massima criticità. A tale proposito si osserva che le massime emissioni compatibili con il rispetto dei limiti differenziali decrescono, a parità di altre condizioni, con il livello residuo di riferimento; tuttavia, ai fini della definizione delle condizioni di massima criticità, il D.P.C.M. 14/11/97 fissa delle soglie di applicabilità per i limiti di immissione differenziale: laddove i livelli

ambientali post operam, ovvero comprensivi delle sorgenti sonore di cui si prevede l'inserimento, risultino inferiori a tali soglie, i limiti differenziali di immissione sono da considerarsi non applicabili.

Per il periodo diurno, la soglia di applicabilità per la condizione di misura a finestre aperte è pari a 50 dB(A) mentre per il periodo notturno è pari a 40 dB(A). Il variare delle massime emissioni compatibili con il rispetto del limite in relazione al valore del livello residuo è illustrato nei grafico riportati a seguire: la condizione di massima criticità per l'applicazione del limite nel caso in esame corrisponde nel periodo diurno ad un livello residuo di 45 dB(A), per il quale si ha superamento in caso di emissioni superiori a 48,3 dB(A), e nel periodo notturno ad un livello residuo di 37 dB(A), con superamento in caso di emissioni superiori a 37 dB(A).



Massima emissione oltre la quale può risultare applicabile il limite di immissione differenziale - giorno



Massima emissione oltre la quale può risultare applicabile il limite di immissione differenziale - notte

Per quanto concerne il rumore da traffico, occorre evidenziare che, pur ricadendo le infrastrutture di trasporto nella definizione di sorgenti fisse, esso non è soggetto al rispetto dei limiti di emissione sopra descritti in quanto il D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare" stabilisce all'art. 2 comma 4 che i disposti di cui all'art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97 non si applicano alle infrastrutture stradali. Il rumore da traffico non è inoltre soggetto al rispetto dei limiti differenziali di immissione di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97 in quanto tale sorgente viene esclusa dal campo di applicazione al comma 3 del medesimo articolo. Ne consegue che il rumore da traffico è soggetto al rispetto dei soli limiti assoluti di immissione di cui all'art. 3 del D.P.C.M. 14/11/97.

Il medesimo decreto, tuttavia, stabilisce che le emissioni sonore delle infrastrutture di trasporto siano sottoposte, entro certe fasce territoriali di pertinenza, a limiti di ammissibilità separati ed indipendenti da quelli applicabili alle altre sorgenti sonore antropiche; solo al di fuori di tali fasce il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali è da considerarsi congiuntamente a quello generato dalle altre sorgenti e quindi assoggettato ai normali limiti previsti dalla Classificazione Acustica. Tale impostazione genera la necessità di disaggregare i contribuiti delle stesse infrastrutture dai livelli complessivi misurati e di analizzarli separatamente.

Per il traffico stradale, fasce e limiti sono normati dal D.P.R. n. 142/2004 recante "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995", così come illustrato nella tabella riportata al termine del paragrafo (i valori riportati in colore blu in tabella sono stati definiti dalla Città di Torino all'art. 8 delle Norme Tecniche di Attuazione del citato Piano di Classificazione Acustica).

Per quanto attiene le infrastrutture stradali presenti nell'area di indagine, il Piano di Classificazione Acustica evidenzia come esse siano state tutte classificate come infrastrutture di tipo "E" o "F" ai fini dell'applicazione del D.P.R. n. 142/2004, pertanto ad esse va considerata associata una fascia di pertinenza dell'ampiezza di 30 m e limiti di immissione pari 65 dB(A) per il periodo diurno e 55 dB(A) per il periodo notturno, i quali tuttavia devono essere ridotti a 50 dB(A) per il periodo diurno e 40 dB(A) per il periodo notturno nei confronti di Scuole ed Ospedali.

L'esame del Piano di Classificazione Acustica permette di evidenziare come in un intorno di 100 m dall'area non esistano strade di tipo "D" e in un intorno di 250 m dall'area non esistano strade di rango superiore a "D".

La fascia di pertinenza di via Plava e via Anselmetti è stata tracciata nella Tavola A (linea rossa tratteggiata): sia la Scuola Salvemini che il più vicino ricettore residenziale si trovano a cavallo della fascia, con la facciata più esposta all'interno e la parte maggiore degli edifici all'esterno di essa.

Tipo di strada	Sottotipi a fini acustici	Ampiezza fascia pertinenza [m]	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diur.dB(A)	*Nott. dB(A)*	*Diur. dB(A)*	*Nott. dB(A)*
A autostrada	-	100 *(fascia A)*	**50**	**40**	**70**	**60**
		150 *(fascia B)*			**65**	**55**
B extraurbana principale	-	100 *(fascia A)*	**50**	**40**	**70**	**60**
		150 *(fascia B)*			**65**	**55**
C extraurbana secondaria	**Ca** (strada a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 *(fascia A)*	**50**	**40**	**70**	**60**
		150 *(fascia B)*	**50**	**40**	**65**	**55**
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 *(fascia A)*	**50**	**40**	**70**	**60**
		50 *(fascia B)*	**50**	**40**	**65**	**55**
D urbana di scorrimento	**Da** (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	**50**	**40**	**70**	**60**
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	**50**	**40**	**65**	**55**
E urbana di quartiere	-	30	**50**	**40**	**65**	**55**
F locale	-	30	**50**	**40**	**65**	**55**

** per le scuole vale il solo limite diurno*

In BLU i valori stabiliti dal P.C.A. del Comune di Torino

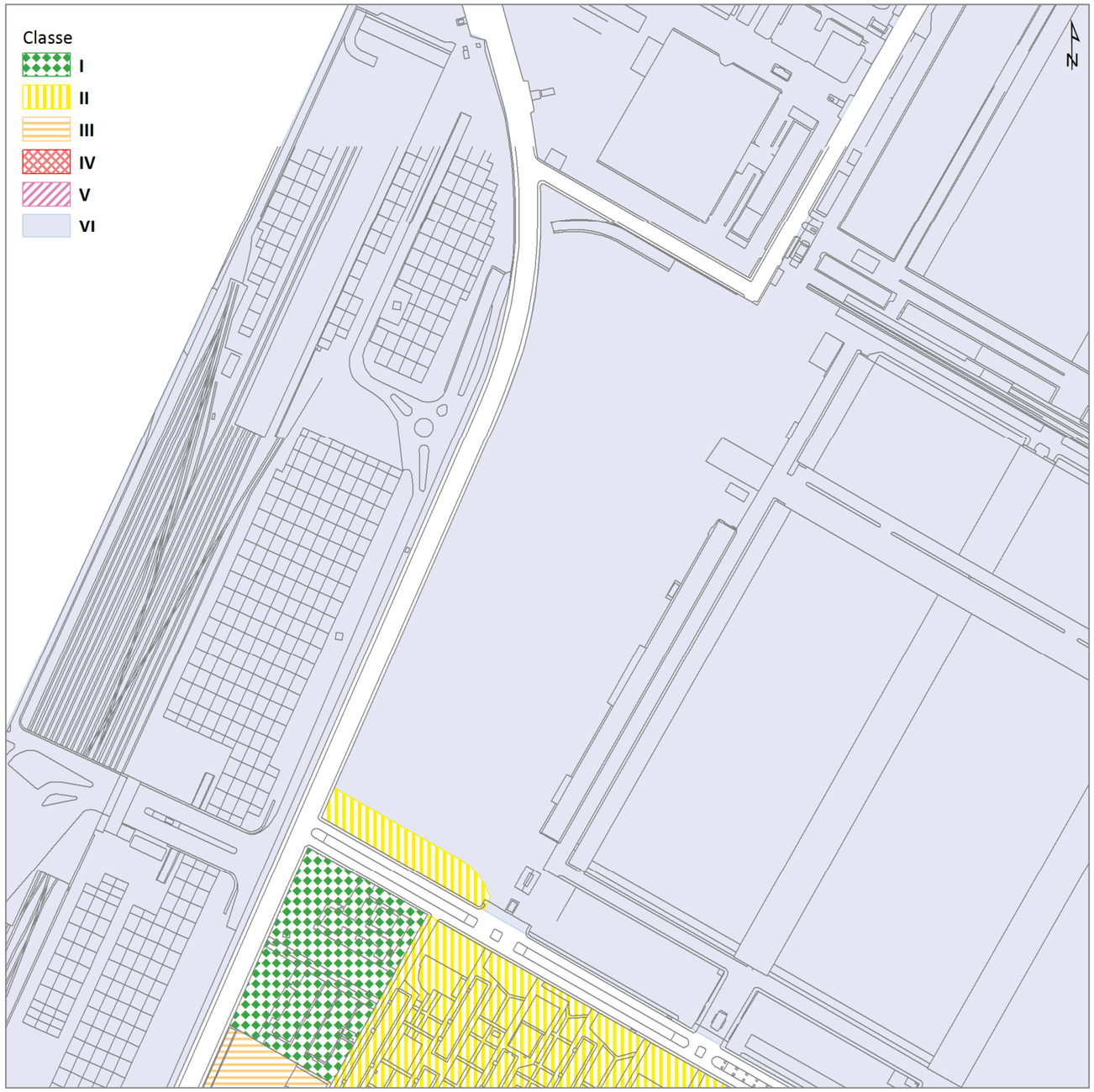


Tavola B

Proposta di nuova classificazione acustica – Fase IV

Scala 1 : 4.000

3. RILIEVI FONOMETRICI

3.1. DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI RILIEVO

I rilievi fonometrici effettuati nell'ambito dell'attività di valutazione hanno la finalità di determinare i livelli residui di riferimento per l'applicazione dei limiti normativi di tipo differenziale e caratterizzare le emissioni sonore delle altre sorgenti presenti per l'applicazione dei limiti assoluti di immissione.

Come si è detto, il clima acustico osservato nell'area è determinato principalmente dal transito di veicoli lungo le infrastrutture stradali locali; nella porzione meridionale dell'area di indagine, nella quale si trovano i ricettori di interesse, il clima acustico è determinato dal traffico veicolare in transito su via Anselmetti e via Plava, mentre tutte le altre infrastrutture contribuiscono alla determinazione dei livelli di fondo.

La campagna di rilievo si è pertanto articolata su 2 postazioni di rilievo, illustrate nella Tavola C riportata al termine del paragrafo:

- postazione A, posizionata lungo via Plava, con lo scopo di caratterizzare l'infrastruttura e determinare i livelli residui di interesse per i ricettori di interesse;
- postazione B, posizionata lungo via Anselmetti, con lo scopo di caratterizzare l'infrastruttura.

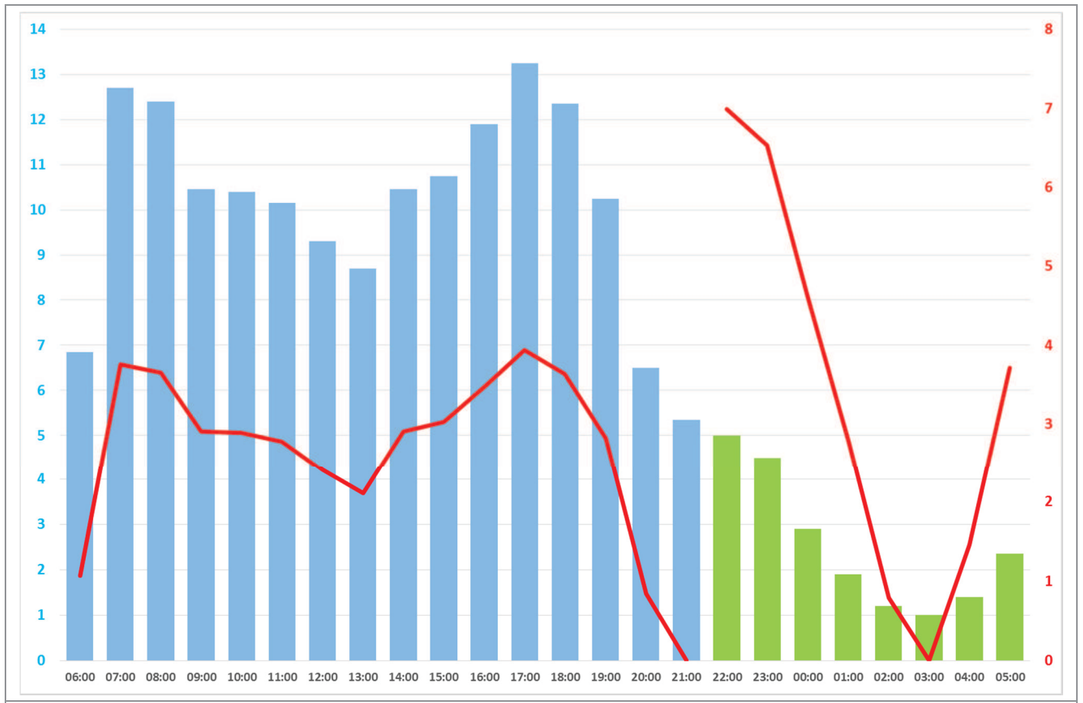
Presso ciascuna postazione sono stati effettuati dei rilievi presidiati della durata di 30' distribuiti nell'arco della giornata.

Il numero di rilievi è stato scelto in modo da non sottostimare la potenza sonora della sorgente indagati. A tale scopo si è analizzato l'andamento del traffico stradale in un giorno "tipico" lungo la rete viaria principale della Città di Torino, sulla base dei dati resi pubblicati dal Consorzio 5T, e si è ipotizzato in prima approssimazione che tale andamento sia rappresentativo anche di quello proprio delle infrastrutture stradali di interesse.

Nel grafico riportato a lato è illustrato l'andamento del traffico complessivo sulla rete viaria e l'ipotetica variazione della potenza sonora rispetto all'ora minima ipotizzando costanti le caratteristiche di emissione medie dei veicoli e la velocità di percorrenza. La variazione della potenza sonora è stata calcolata separatamente per il periodo diurno 6:00-22:00 e per il periodo notturno 22.00-6:00, pertanto la variazione della potenza sonora presenta una discontinuità in corrispondenza delle ore 22:00.

Nelle tabelle successive si è ipotizzato lo svolgimento di n. campionamenti del fenomeno nella fascia oraria 7:00-19:00 per il periodo notturno e nella fascia oraria 22:00-02:00 per il periodo notturno. Per entrambi i periodi si è calcolato lo scostamento tra la potenza sonora della sorgente nell'ora di minimo traffico e la potenza sonora media sulla base dei dati completi dell'andamento del traffico, e quindi si è calcolato il medesimo scostamento sulla base degli n. campionamenti sopra menzionati.

Ipotizzando cautelativamente che i campionamenti ricadano accidentalmente nelle n. fasce orarie meno trafficate, si è calcolato l'errore massimo al variare di n.: le tabelle evidenziano che 4 rilievi nella fascia oraria 7:00-19:00 e 2 rilievi nella fascia 22:00-02:00 sono sufficienti a caratterizzare le emissioni sonore di un'infrastruttura stradale con un margine di errore trascurabile.



Andamento medio del traffico sulla rete viaria: istogramma azzurro (giorno) e verde (notte)
Variazione conseguente della potenza sonora rispetto all'ora di traffico minimo del periodo: linea rossa

Errore stima L_{Aeq} tramite campionamento - giorno			**errore max**
variazione L_W' media/min.		2,8	
su n. campioni 7:00-19:00	1	2,1	-0,7
min. variazione L_W' misurata/media	2	2,3	-0,5
	3	2,4	-0,3
	4	2,6	-0,2
	5	2,6	-0,1
	6	2,7	-0,1
	7	2,7	0,0
	8	2,8	0,1
	9	2,9	0,2
	10	3,0	0,2
	11	3,1	0,3
	12	3,2	0,4

Errore stima L_{Aeq} tramite campionamento - notte			errore max
variazione L_W' media/min.		4,0	
su n. campioni 22:00-02:00	1	2,8	-1,2
min. variazione L_W' misurata/media	2	3,8	-0,2
	3	4,9	0,9
	4	5,5	1,5

Nel caso in esame, per la postazione A sono stati eseguiti 5 rilievi nel periodo diurno e 2 rilievi nel periodo notturno. Per via Anselmetti la caratteristica acustica per il periodo notturno, di minore interesse, è stata stimata diminuendo il livello medio rilevato presso la postazione B nel periodo diurno di 6 dB(A), valore derivante dalla differenza tra il traffico medio diurno e notturno evidenziato dai dati pubblicati dal Consorzio 5T.

Per ciascuna postazione, il microfono è stato posizionato ad oltre 1 m da qualunque superficie riflettente e ad un'altezza di 4 m dal p.c., secondo quanto richiesto dal DM 16/03/1998 in caso di presenza di rumore da traffico.

Al momento dei rilievi le condizioni atmosferiche sono risultate idonee al corretto svolgimento, ovvero con vento inferiore a 5 m/s e assenza di precipitazioni atmosferiche.

Durante i rilievi sono stati acquisiti vari parametri acustici di interesse: livello equivalente L_{Aeq}, livelli statistici L_{99} ed L_{90}, ecc..

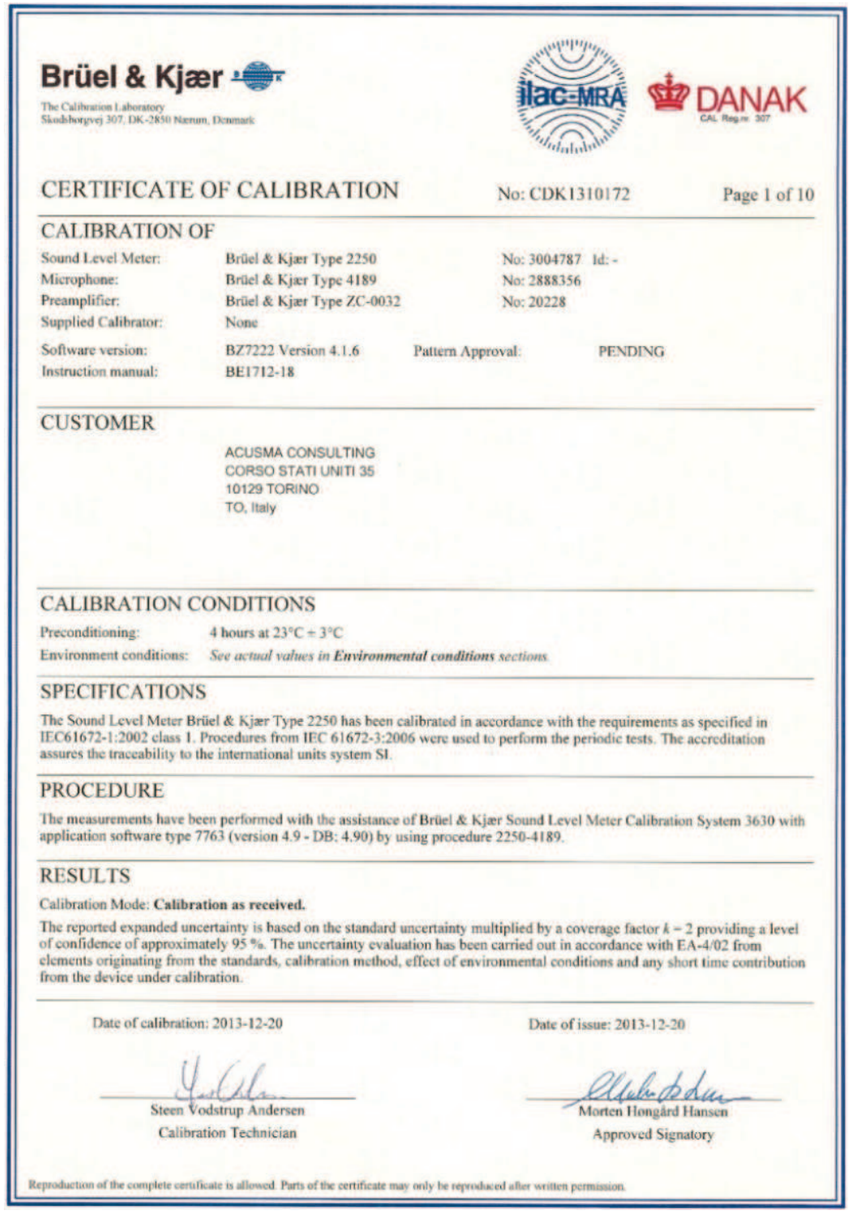
Al fine di acquisire i dati di interesse è stata predisposta una postazione fonometrica fissa per esterni composta come descritto a seguire.

Analizzatore Bruel & Kjaer mod. 2250 G4	matricola 3004787
Microfono Bruel & Kjaer mod. 4189	matricola 2888356
Certificato Taratura	CDK1310172 del 20/12/2013 (cal. reg. Danak n.307)

La catena di misura risponde ai requisiti della classe 1 stabiliti negli standard I.E.C. n. 651 del 1979 e n. 804 gruppo 1 del 1985 ed è stata calibrata all'inizio ed al termine delle misure.

A lato è riportato un estratto del certificato di taratura, che a richiesta può essere esibito in originale.

Per l'analisi dei dati acquisiti è stato utilizzato il software Bruel&Kjaer mod. 7820-7821 Evaluator.



Brüel & Kjær

The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

ilac-MRA DANAK CAL Reg.nr 307

CERTIFICATE OF CALIBRATION No: CDK1310172 Page 1 of 10

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 3004787 Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2888356
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 20228
Supplied Calibrator:	None	
Software version:	BZ7222 Version 4.1.6	Pattern Approval: PENDING
Instruction manual:	BE1712-18	

CUSTOMER

ACUSMA CONSULTING
CORSO STATI UNITI 35
10129 TORINO
TO, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions: *See actual values in* ***Environmental conditions*** *sections*

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 4.9 - DB: 4.90) by using procedure 2250-4189.

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2013-12-20 Date of issue: 2013-12-20

Steen Vodstrup Andersen
Calibration Technician

Morten Hongård Hansen
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

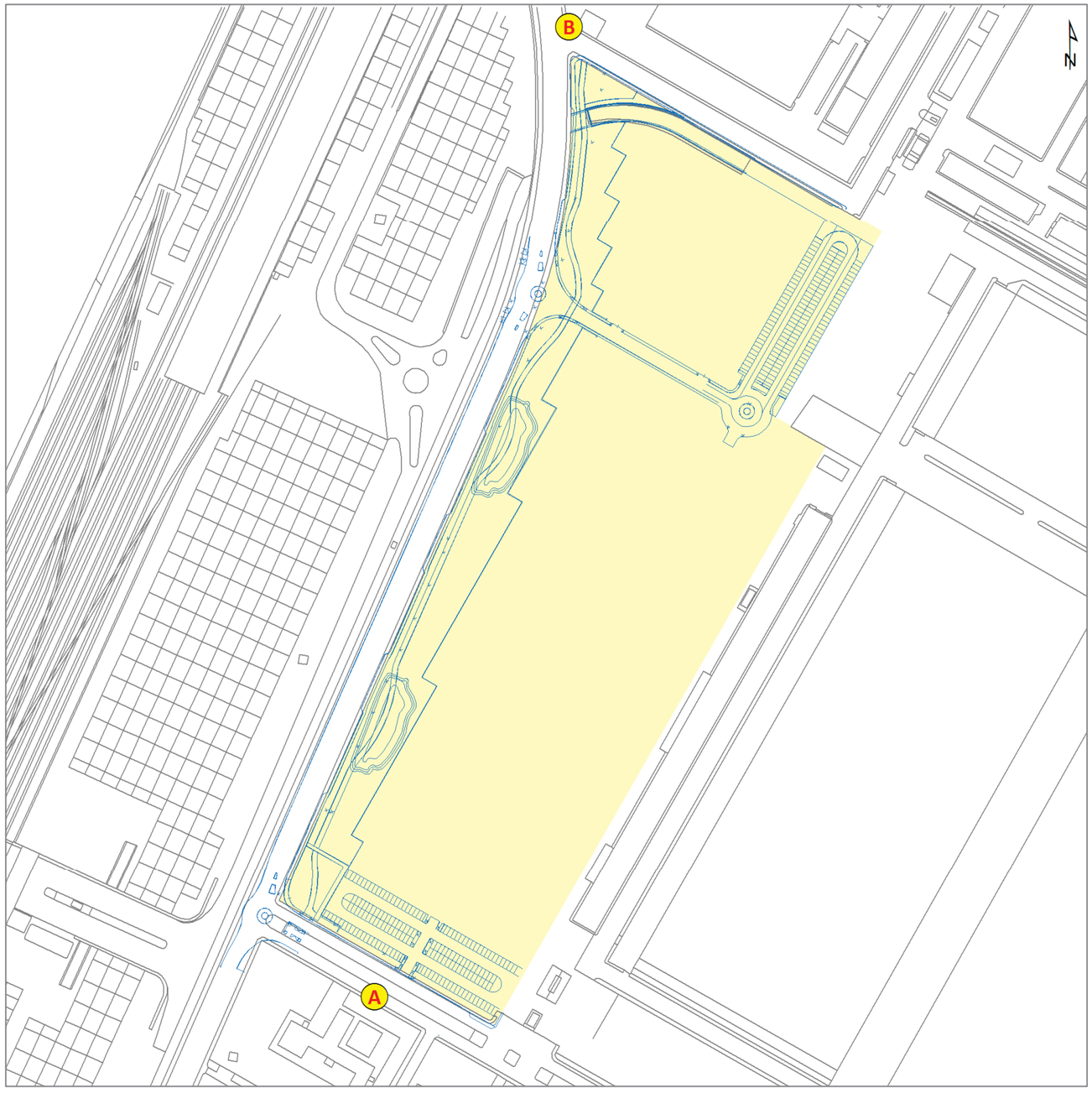


Tavola C

Posizione delle postazioni di rilievo

Scala 1 : 3.000

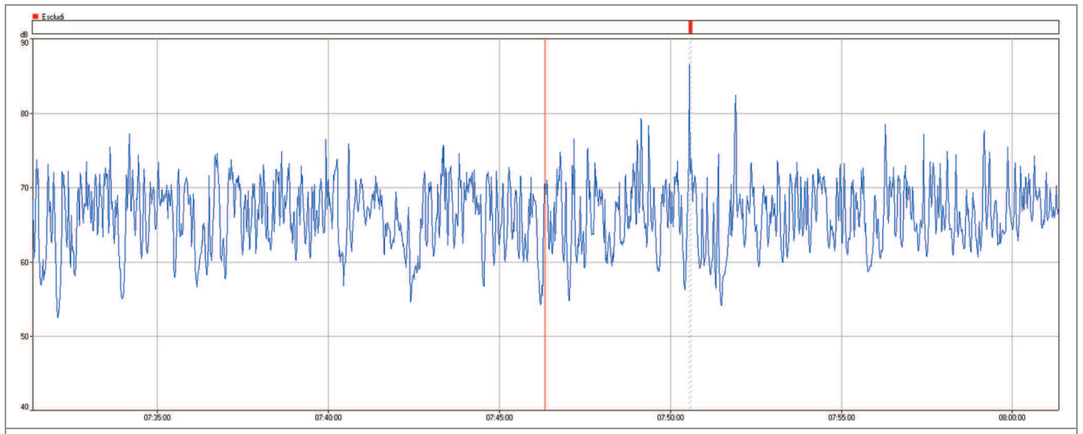
3.2. RISULTATI

A seguire sono riportati una tabella riassuntiva dei principali parametri acquisiti durante i rilievi.

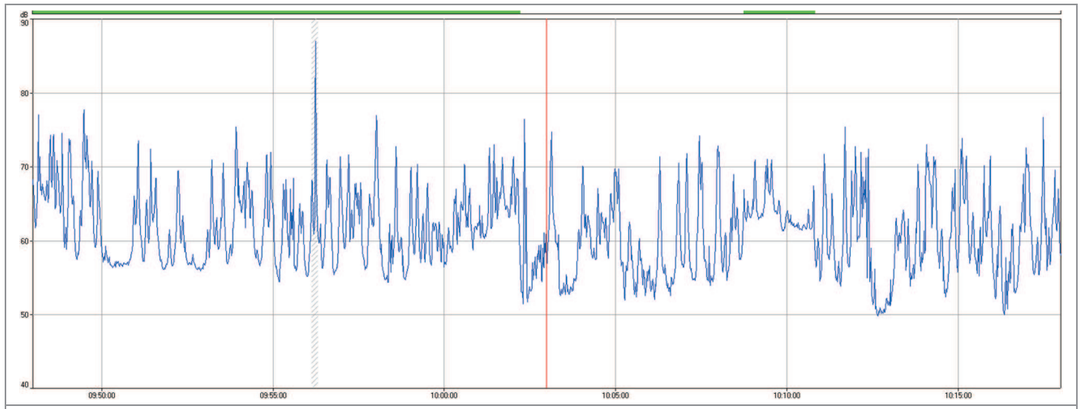
Nelle pagine successive sono riportati i relativi tracciati di time-history relativi al livello equivalente L_{Aeq}.

Postazione A (via Plava)		Durata	L_{Aeq}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{10}	L_1
1	25/09/2014 07:31: Totale	0:29:53	68,2	60,3	58,8	55,4	71,6	76,0
2	25/09/2014 09:47: Totale	0:29:48	64,5	54,6	53,2	50,6	68,2	74,0
	25/09/2014 09:56: Escludi	0:00:12	76,8	60,2	59,8	59,5	75,0	89,6
	25/09/2014 09:47: Cantiere	0:16:07	65,0	56,6	56,1	54,8	68,4	74,3
	25/09/2014 10:02: Non marc.	0:13:41	63,6	53,1	51,9	50,2	67,7	73,5
3	25/09/2014 12:18: Totale	0:30:00	64,0	51,8	50,1	48,2	67,9	73,9
4	25/09/2014 13:18: Totale	0:30:00	65,1	52,4	49,9	46,3	69,0	73,9
5	25/09/2014 18:03: Totale	0:30:00	64,3	50,6	48,8	45,7	68,3	73,6
6	24/09/2014 23:07: Totale	0:30:00	61,3	45,5	44,9	44,1	63,2	72,8
7	25/09/2014 00:00: Totale	0:30:00	58,3	44,8	44,3	43,5	61,4	70,6
		Media giorno	65,4	55,4	53,8	50,8		
		Media notte	60,1	45,2	44,6	43,8		

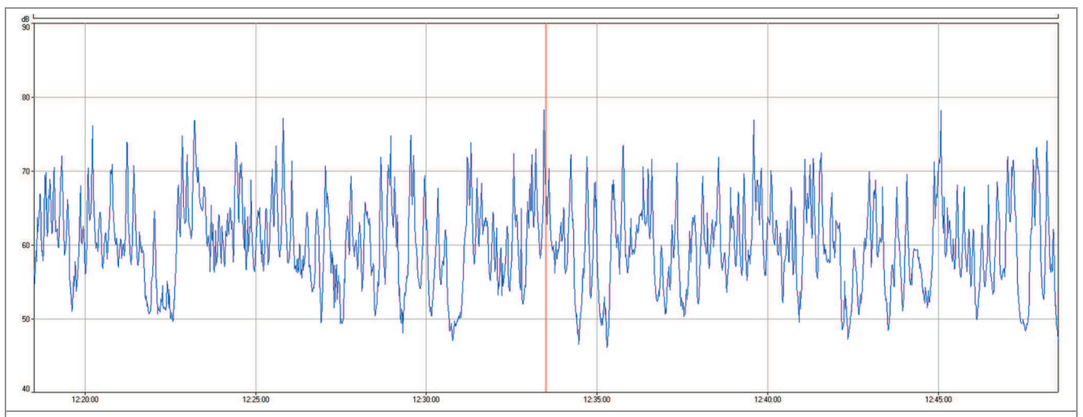
Postazione B (via Anselmetti)		Durata	L_{Aeq}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{10}	L_1
1	25/09/2014 08:08: Totale	0:30:00	70,4	57,5	56,0	52,9	73,6	80,4
2	25/09/2014 10:23: Totale	0:30:00	68,6	54,7	52,3	48,9	72,8	78,6
3	25/09/2014 12:03: Totale	0:30:00	68,3	55,6	53,4	50,4	72,2	78,2
4	25/09/2014 15:26: Totale	0:30:00	67,0	54,1	51,8	49,6	71,2	76,7
5	25/09/2014 16:24: Totale	0:30:00	68,1	56,4	54,6	51,7	72,2	77,4
		Media giorno	68,6	55,8	53,9	50,9		
		Media notte (stima)	62,6					



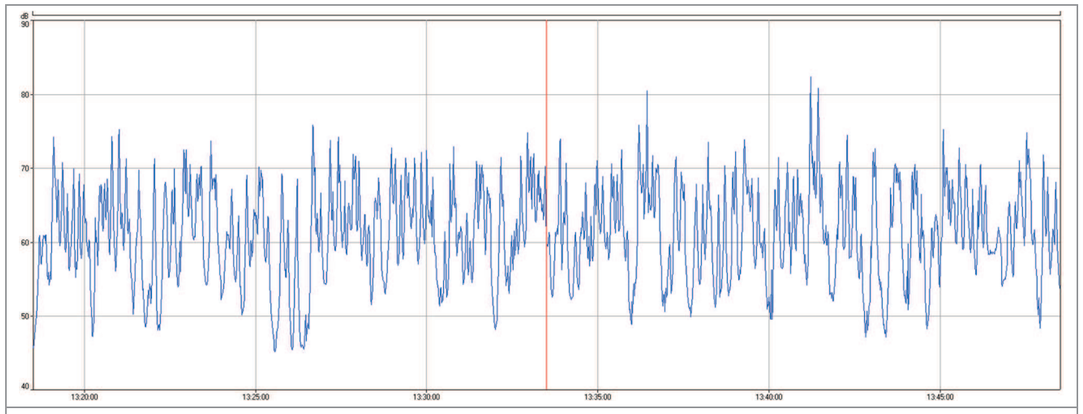
Postazione A (via Plava) - Rilievo 1 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1")



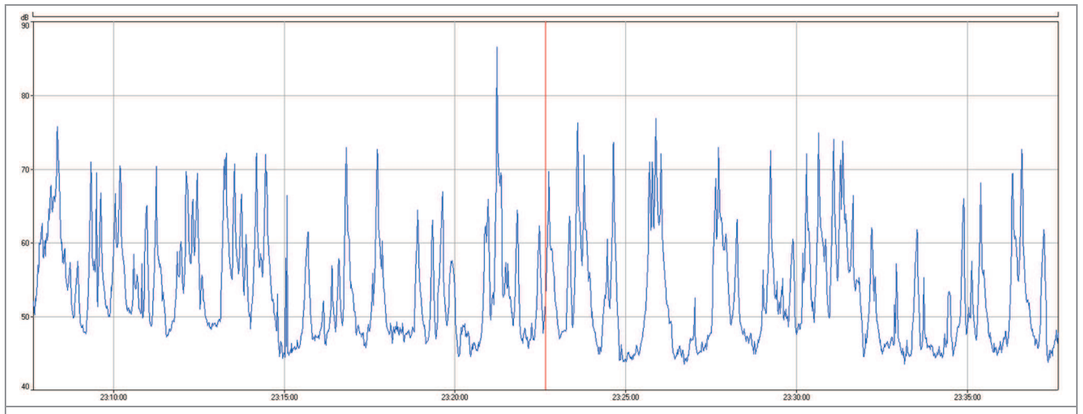
Postazione A (via Plava) - Rilievo 2 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1")



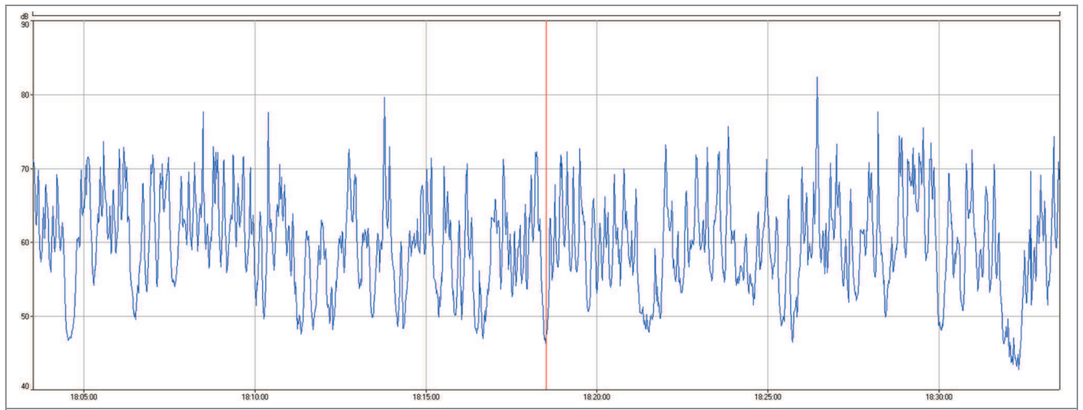
Postazione A (via Plava) - Rilievo 3 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1")



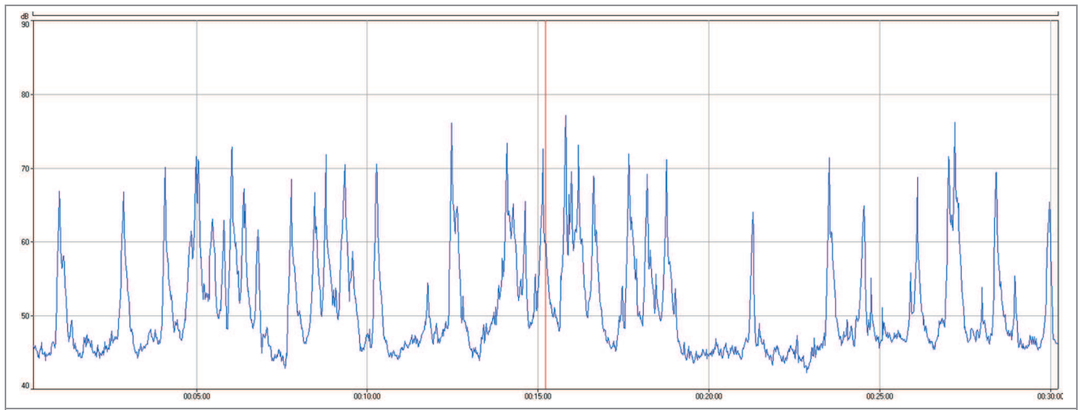
Postazione A (via Plava) - Rilievo 4 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1")



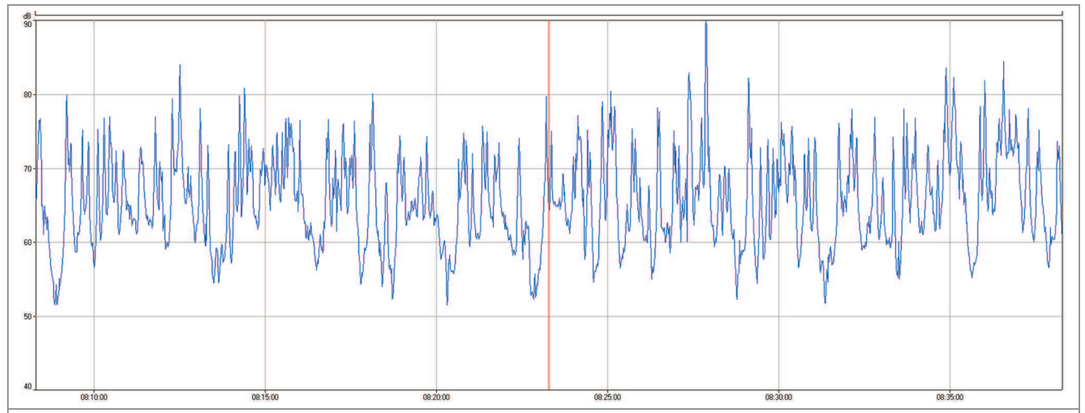
Postazione A (via Plava) - Rilievo 6 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1")



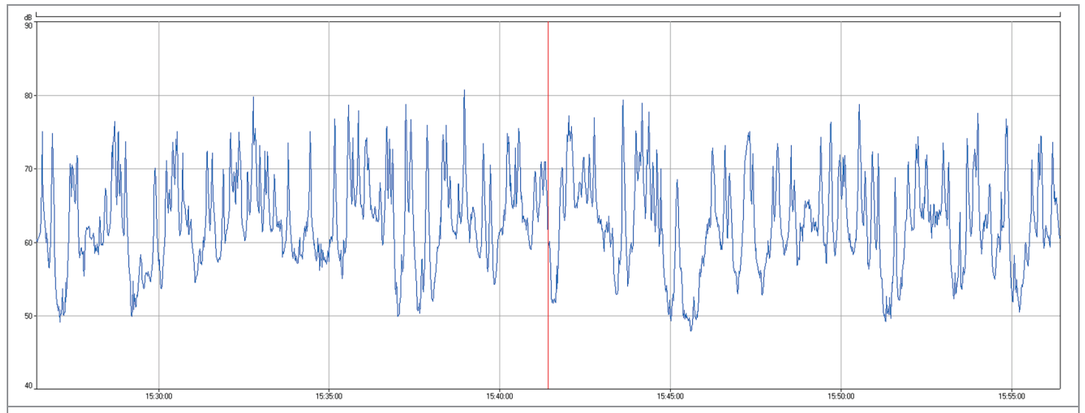
Postazione A (via Plava) - Rilievo 5 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1")



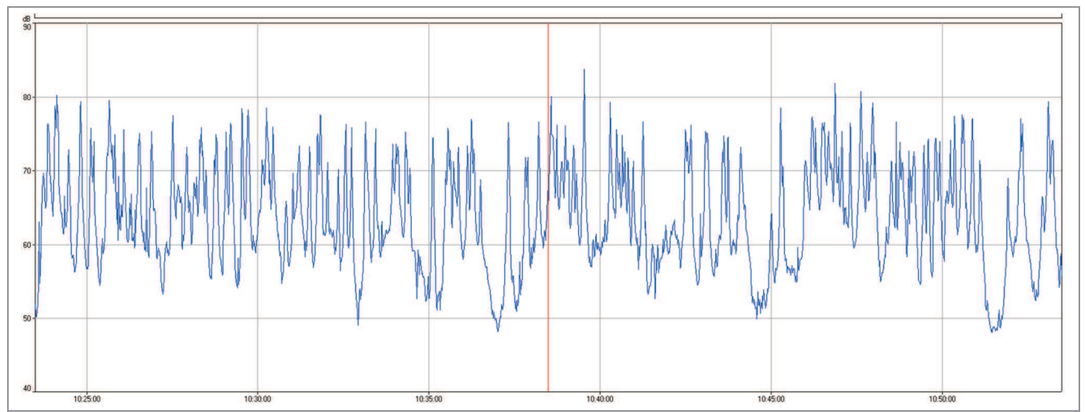
Postazione A (via Plava) - Rilievo 7 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1")



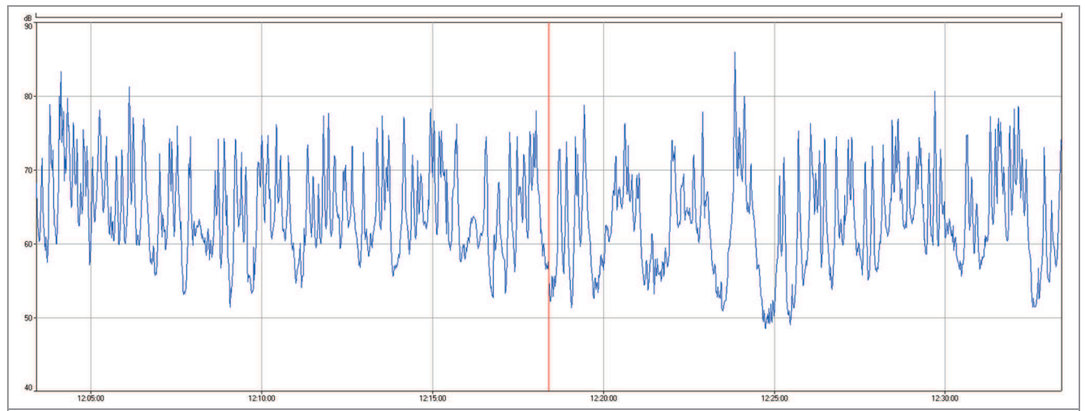
Postazione B (via Anselmetti) - Rilievo 1 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1”)



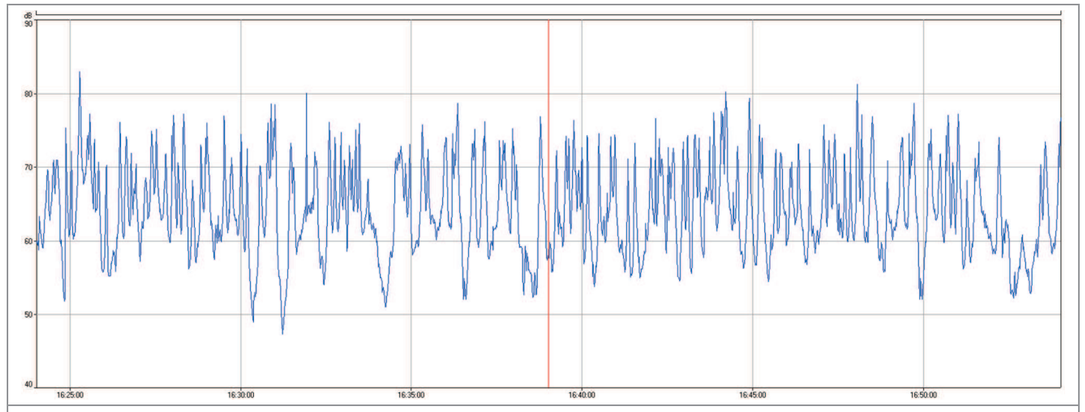
Postazione B (via Anselmetti) - Rilievo 4 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1”)



Postazione B (via Anselmetti) - Rilievo 2 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1”)



Postazione B (via Anselmetti) - Rilievo 3 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1”)



Postazione B (via Anselmetti) - Rilievo 5 - Tracciato relativo al parametro short L_{Aeq} ($T_{integrazione}$ = 1”)

4. CALCOLO DEI LIVELLI IMMESSI DA TRAFFICO STRADALE

4.1. PROCEDURA DI MODELLIZZAZIONE DEL TRAFFICO STRADALE

A causa delle normali limitazioni di accesso alle aree privare, i rilievi del rumore da traffico sono stati effettuati nei pressi del ciglio delle infrastrutture stradali, ovvero in posizione più prossima alla sorgente rispetto alle facciate esposte dei ricettori di interesse.

La stima dei livelli immessi in facciata ai ricettori a partire dai risultati dei rilievi fonometrici è stata compiuta attraverso un procedimento di modellizzazione numerica dei fenomeni acustici che prevede l'acquisizione dei dati relativi alla morfologia dell'area, ai ricettori ed alle sorgenti sonore allo stato attuale in un S.I.T., il successivo trasferimento ad un software di simulazione, la calibrazione del modello di simulazione, la modellizzazione delle sorgenti di progetto, la stima dei livelli di rumore nei punti di interesse, il trasferimento dei risultati del calcolo al S.I.T. ed agli strumenti di analisi numerica per la rappresentazione grafica e tabellare dei risultati.

Per modello di calcolo si intende una procedura operativa in cui vengono definiti i criteri secondo cui schematizzare le sorgenti e l'ambiente di propagazione (terreno, vegetazione, edifici, barriere, etc.), calcolare i principali fenomeni fisici della propagazione (diffrazioni e riflessioni) ed individuare i ricettori.

Nell'ambito delle valutazioni eseguite si è fatto riferimento per la scelta dei modelli di calcolo appropriati alle indicazioni fornite dal D.lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale", il quale recepisce le indicazioni dell'Unione Europea in materia: il rumore del traffico veicolare è stato calcolato secondo il metodo "NMPB-Routes-96" descritto nella norma francese "XPS 31-133" e utilizzando per la definizione dei dati di ingresso la "Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980" (il metodo di calcolo NMPB-96 è un metodo per la previsione dei livelli acustici valido fino a 800 m di distanza dall'infrastruttura stradale grazie alla capacità di simulare gli effetti meteorologici sulla propagazione delle onde sonore, determinanti soprattutto per ricettori posti a distanza maggiore di 250 m dall'infrastruttura).

Per il rumore dei parcheggi, per il quale non esistono specifiche raccomandazioni, si è fatto riferimento al documento "Parking Area Noise - Recommendations for the Calculation of Sound Emissions of Parking Areas, Motorcar Centers and Bus Stations as well as of Multi-Storey Car Parks and Underground Car Parks" elaborato dal Bayerisches Landesamt fur Umwelt, il quale analizza una serie di campagne di rilievo aventi come oggetto casi reali di parcheggi di varie dimensioni ed utilizzo.

La modellizzazione dei fenomeni acustici è stata eseguita mediante il software Wolfel IMMI®, che permette di calcolare e rappresentare, sia in forma grafica che tabellare, le modalità con cui il rumore di determinate sorgenti si propaga all'interno di un'area, implementando, tra gli altri, i modelli descritti al paragrafo precedente.

Il motore di calcolo del software Wolfel IMMI® è basato sull'utilizzo della tecnica del "ray-tracing", ovvero agisce simulando le emissioni sonore con un fascio di raggi irradiato dalle sorgenti dei quali viene calcolato geometricamente il percorso, incluse eventuali riflessioni e diffrazioni dovute alla presenza di ostacoli; il livello di pressione sonora in un determinato punto viene stimato sulla base del numero dei raggi che attraversano un volume elementare costruito attorno ad esso. L'esperienza maturata permette di stimare che al risultato finale debba essere associata un'incertezza media di circa 1,5 dB(A) ed una massima di 3 dB(A).

La modellizzazione prevede il calcolo dei livelli sonori in corrispondenza di punti salienti necessari alla verifica del rispetto dei limiti normativi (tipicamente punti in facciata a ricettori sensibili) ed in corrispondenza dei nodi di griglie finalizzate alla rappresentazione grafica dell'andamento dei livelli sonori nell'area di studio. Il confronto tra i livelli sonori calcolati dal software e quelli misurati sperimentalmente nei medesimi punti permette di verificare che la simulazione numerica dei fenomeni acustici sia corretta, eventualmente intervenendo al fine di ottenere una piena convergenza sui parametri in ingresso per i quali esiste un certo grado di incertezza (fase di calibrazione): in questo modo di fatto si estende la conoscenza dei fenomeni acustici esistenti nell'area ottenuta tramite rilievi puntuali all'intero dominio di calcolo.

4.2. MODELLIZZAZIONE DELL'AREA IN ESAME

Al fine della simulazione dei fenomeni acustici si è proceduto innanzitutto a realizzare un modello tridimensionale contenente le caratteristiche geometriche di interesse per l'area di intervento e per le porzioni di territorio circostanti, così come illustrato nel render riportati nella pagina seguente.

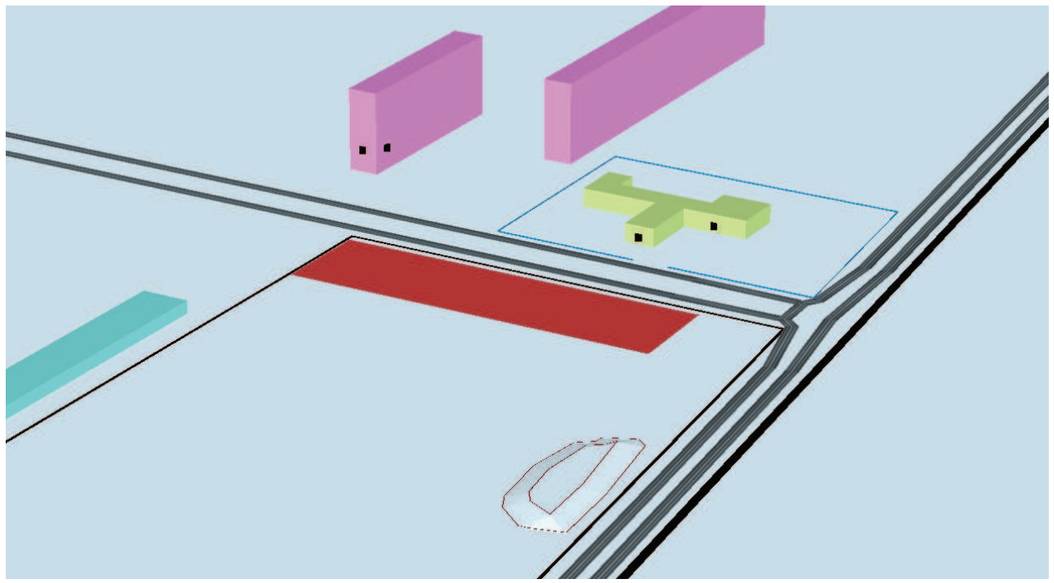
La complessità del terreno e degli edifici reali è stata resa nel modello con il minor numero possibile di superfici al fine di contenere i tempi di calcolo senza tuttavia alterare significativamente la qualità della stima dei livelli sonori.

L'andamento dei livelli sonori immessi dal traffico in transito su via Plava e via Anselmetti allo stato attuale è stato stimato calibrando il modello di calcolo sulla base dei rilievi fonometrici effettuati; l'andamento dei livelli allo stato post-operam è stato calcolato sovrapponendo ai precedenti dei flussi di traffico così stimati:

- la previsione di 225 addetti per le attività che verranno ad insediarsi indurrà n. 225 x 2 x 1,5 = 675 transiti veicolari nell'area nel periodo diurno, originati all'intersezione tra via Anselmetti e la nuova strada consortile in progetto (si assumono 1,5 cicli di arrivo/partenza per ogni addetto; i transiti saranno diretti verso l'area parcheggio all'angolo Nord-Est della Zona "C" e alle aree interne degli stabilimenti); si ipotizza che tale flusso interesserà per il 50% la direzione Sud, corrispondente a 675 / 2 / 16 = 21 transiti orari su via Anselmetti fino all'intersezione con via Plava, dove esso si equiripartirà sulle due direttrici, ognuna delle quali verrà quindi interessata da 10,5 transiti orari;
- il parcheggio in progetto all'incrocio tra via Plava e via Anselmetti da 150 stalli indurrà n. 150 x 2 x 2 = 600 transiti veicolari nell'area nel periodo diurno, originati nel varco di accesso su via Plava (si assume un turn-over di 2 cicli di arrivo/partenza per ogni stallo); si ipotizza che tale flusso interesserà per il 50% ciascuna direzione, corrispondente a 600 / 2 / 16 = 19 transiti orari su via Plava fino all'intersezione con via Anselmetti, dove il flusso si equiripartirà nelle due direzioni, ognuna delle quali verrà quindi interessata da 9,5 transiti orari.

Alla luce di quanto sopra, si stima che via Plava e via Anselmetti a Nord dell'intersezione saranno interessati da circa 30 transiti orari aggiuntivi, via Anselmetti a Sud dell'intersezione da circa 20 transiti orari aggiuntivi; cautelativamente, si è inoltre considerata un ulteriore traffico indotto di mezzi pesanti di consistenza pari al 10% dei flussi di veicoli leggeri sopra descritti.

Non si prevede un incremento del traffico nel periodo notturno.



Modello tridimensionale per la simulazione della propagazione delle onde sonore

4.3. RAPPRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Tramite il modello descritto si sono calcolati i livelli sonori immessi dal traffico in transito su via Plava e via Anselmetti allo stato attuale ed allo stato post-operam in corrispondenza della Scuola Salvemini e del ricettore residenziale più esposto.

Il calcolo ha riguardato il 1° piano f.t. (piano unico, leggermente rialzato) della Scuola Salvemini, mentre per il ricettore residenziale il calcolo ha riguardato il 3° piano f.t. (maggiormente esposto data la presenza di recinzioni e altri ostacoli sul terreno); in entrambi i casi si è fatto riferimento all'altezza d'uomo.

Per ciascun ricettore sono stati posizionati due punti di calcolo: punto più esposto in assoluto e punto più esposto immediatamente al di fuori della fascia di pertinenza delle infrastrutture stradali.

I risultati del calcolo sono illustrati nelle tabelle riportate nel capitolo seguente al fine della verifica del rispetto dei limiti di legge.

Il software di calcolo impiegato permette inoltre di eseguire un'interpolazione tra valori calcolati puntualmente al fine di generare mappe acustiche continue utili a fornire una percezione visiva immediata dell'andamento dei livelli sonori.

Per il caso in esame è stata definita una griglia di punti di calcolo equidistanti di dimensioni pari a 380 x 340 m e con passo pari a 1 m, tale da ricomprendere tutti i ricettori residenziali e i punti salienti per la calibrazione del modello e la verifica dei limiti di legge, posizionata all'altezza d'uomo del 1° piano f.t.

Nella pagina seguente è riportata la mappa acustica calcolata per il contributo del rumore da traffico stimato per la condizione post-operam.

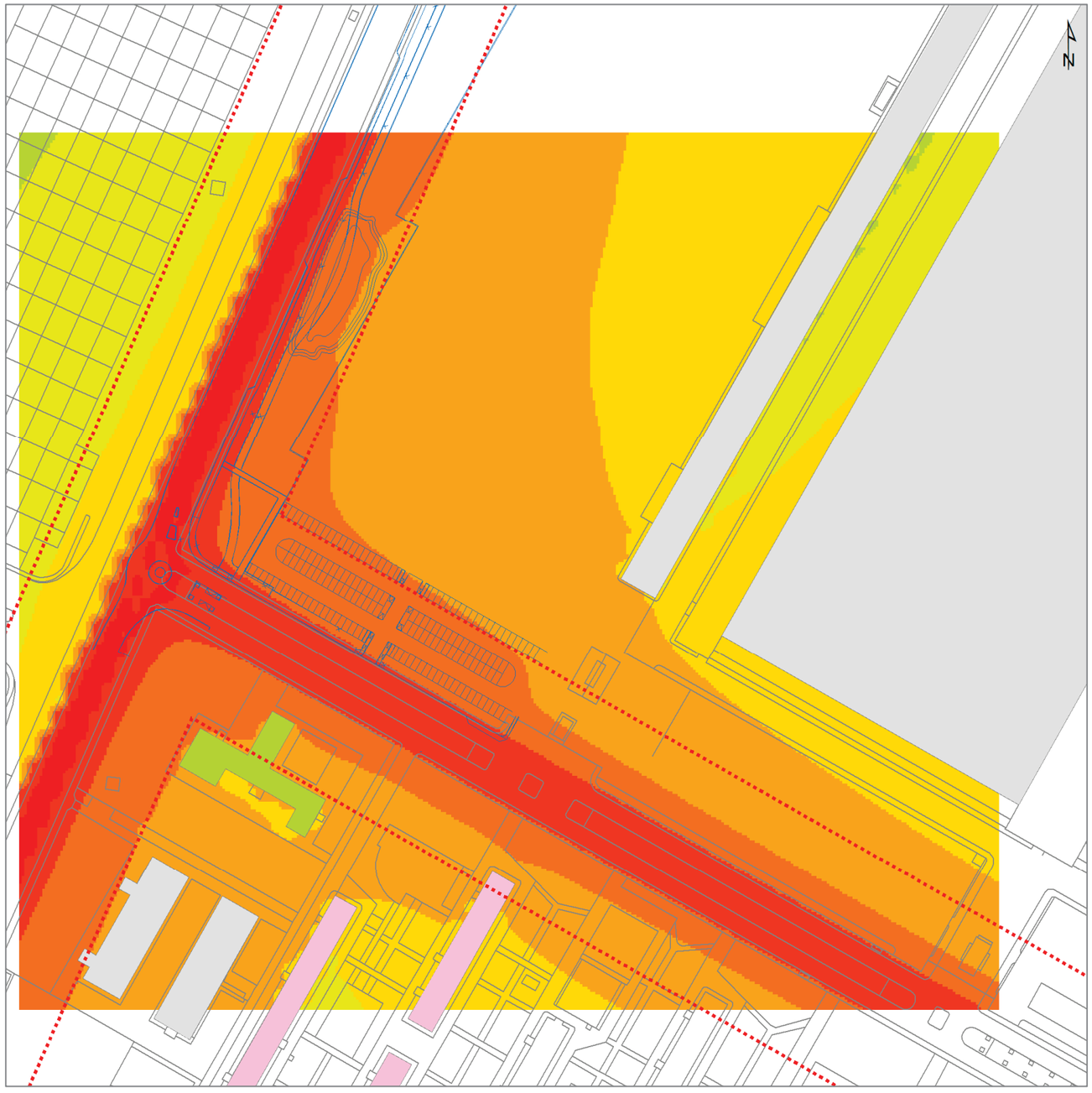


Tavola D1

Rumore da traffico

Condizione post-operam

Altezza di calcolo: 2 m. dal p.c.

Periodo: diurno

Scala 1 : 2.000

< 30 dB(A)
30-35 dB(A)
35-40 dB(A)
40-45 dB(A)
45-50 dB(A)
50-55 dB(A)
55-60 dB(A)
60-65 dB(A)
65-70 dB(A)
> 70 dB(A)

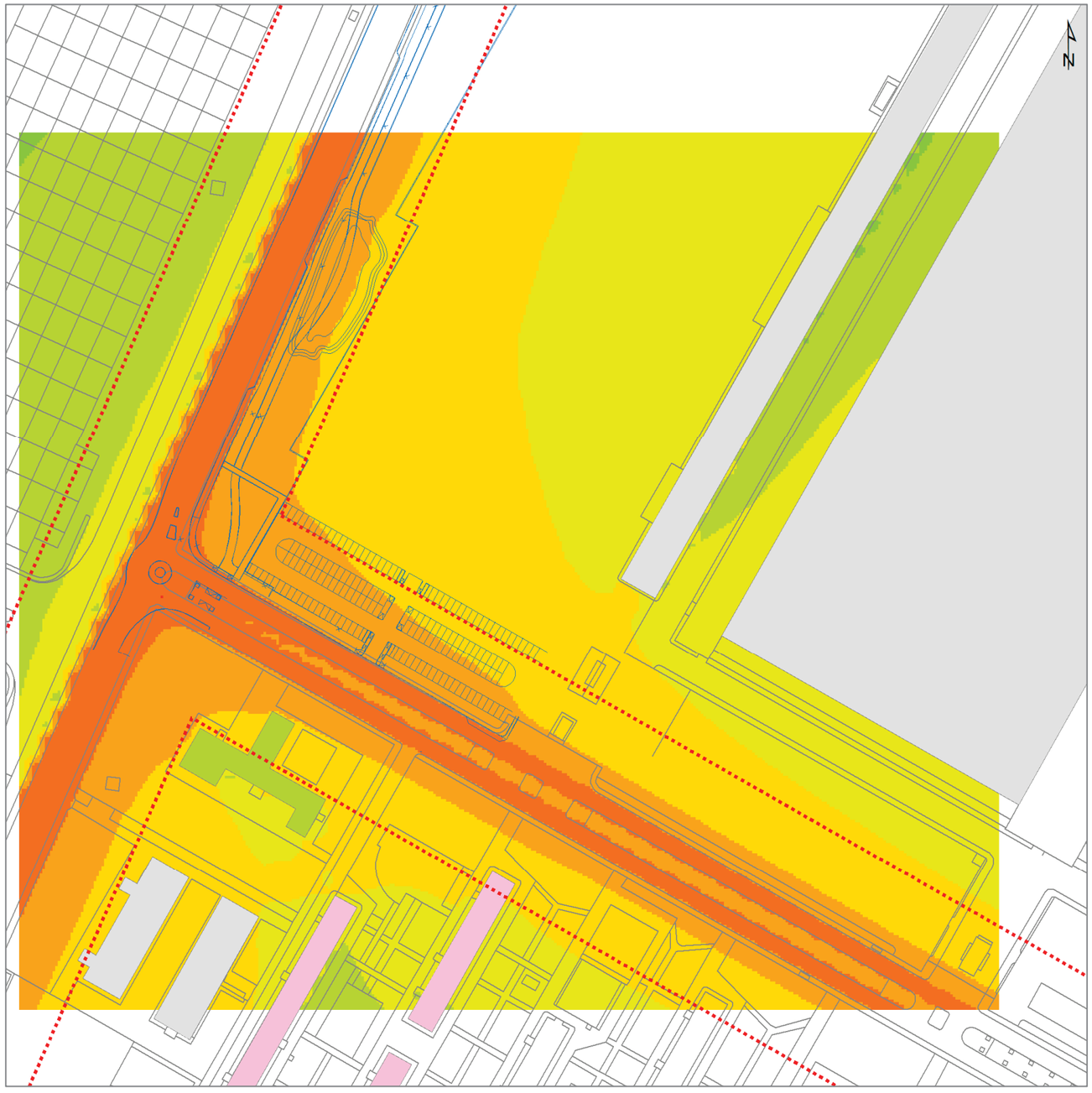


Tavola D2

Rumore da traffico

Condizione post-operam

Altezza di calcolo: 2 m. dal p.c.

Periodo: notturno

Scala 1 : 2.000

< 30 dB(A)
30-35 dB(A)
35-40 dB(A)
40-45 dB(A)
45-50 dB(A)
50-55 dB(A)
55-60 dB(A)
60-65 dB(A)
65-70 dB(A)
> 70 dB(A)

5. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ DELL'IMPATTO ACUSTICO

5.1. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ DEI LIVELLI IMMESSI DA TRAFFICO STRADALE

Nella tabella al termine del paragrafo viene riportata la stima del contributo del rumore da traffico stradale presso i ricettori di interesse compiuta tramite il modello descritto al capitolo precedente:

- i valori del "traffico ante-operam" sono basati sul modello dello stato attuale dei luoghi calibrato sulla base dei rilievi fonometrici effettuati;
- i valori del "traffico post-operam" sono basati su un modello che prevede la demolizione dei muri perimetrali della Zona "C", la riprofilatura della fascia lungo via Anselmetti destinata a parco, la realizzazione del parcheggio pubblico all'incrocio tra via Anselmetti e via Plava (coefficiente di turn-over orario diurno = 0,3 e turn-over orario notturno = 0,06 secondo le indicazioni del citato studio "Parking Area Noise") e la sovrapposizione ai flussi di traffico attuale dei flussi di traffico indotti descritti al capitolo precedente.

Nella seconda parte della tabella vengono confrontati i livelli ante-operam e post-operam, vengono evidenziati i limiti di immissione applicabili ai sensi del dal D.P.R. n. 142/2004 all'interno della fascia di pertinenza delle infrastrutture stradali e infine i livelli immessi nella condizione post-operam vengono confrontati con tali limiti.

I risultati del confronto sono i seguenti:

- in corrispondenza del ricettore residenziale più esposto i limiti di immissione per il rumore da traffico saranno rispettati sia nel periodo diurno che nel periodo notturno con ampio margine;
- in corrispondenza della facciata più esposta della Scuola Salvemini si verificherà un superamento del limite di immissione per il periodo diurno di oltre 10 dB(A).

A proposito di tale superamento occorre tuttavia rilevare che il modello stima che il peggioramento rispetto alla situazione attuale causato dal traffico indotto e dalla realizzazione dell'area parcheggio oltre via Plava sarà di 0,3 dB(A), ovvero trascurabile. Inoltre, l'esame della disposizione dei locali all'interno della Scuola sulla base della planimetria fornita dal Comune di Torino evidenzia che la porzione dell'edificio ricadente all'interno della fascia di pertinenza delle infrastrutture stradali è destinata ad abitazione del custode e non utilizzata per l'attività didattica.

Impatto acustico in relazione alla variazione dei flussi di traffico veicolare (incluso parcheggio) - dB(A)

	traffico ante-operam		*traffico post-operam*		*incremento*		*limite imm. traffico*		*Δ lim.*	
	giorno	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*
Scu. < 30m	60,4	n.a.	60,7	n.a.	0,3	n.a.	50	n.a.	**10,7**	n.a.
Scu. > 30m	57,9	n.a.	58,6	n.a.	0,7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Res. < 30m	56,9	51,6	57,7	51,6	0,9	0,0	65	55	**-7,3**	**-3,4**
Res. > 30m	54,2	48,9	55,1	49,0	0,9	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

5.2. STIMA DELLE MASSIME EMISSIONI AMMISSIBILI PER LE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Come anticipato in premessa, allo stato attuale non è possibile prevedere le caratteristiche delle attività che verranno ad insediarsi nell'area a seguito dell'urbanizzazione e della cessione dei lotti, di conseguenza si è proceduto a quantificare le massime emissioni ammissibili compatibili con il rispetto dei limiti applicabili alla fattispecie, così come illustrato nella tabella che segue.

Individuazione della massima emissione ammissibile per le attività produttive - dB(A)

	1		2		3		4		5		6		7	
	limite emissione		*limite assoluto imm.*		*L_R (min. L_{99})*		*traffico post-operam*		*imm. post-operam*		*Δ lim.*		*emissione ammissibile*	
	giorno	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*
Scu. < 30m	45	n.a.	50	n.a.	48,8	43,5	60,7	n.a.	48,8	n.a.	**-1,2**	n.a.	43,8	n.a.
Scu. > 30m	45	n.a.	50	n.a.	48,8	43,5	58,6	n.a.	59,0	n.a.	**9,0**	n.a.	49,0	n.a.
Res. < 30m	50	40	55	45	48,8	43,5	57,7	51,6	48,8	43,5	**-6,2**	**-1,5**	53,8	39,7
Res. > 30m	50	40	55	45	48,8	43,5	55,1	49,0	56,0	50,1	**1,0**	**5,1**	46,0	40,1

	8		9		*10*		*11*		*12*		*13*	
	limite differenziale imm.		*L_R (min. L_{99} / min teo.)*		*L_A post-operam*		*L_A - L_R < limite*		*emissione ammissibile*		*limite più restrittivo*	
	giorno	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*	*giorno*	*notte*
Scu. < 30m	5	n.a.	48,8	37,0	60,9	n.a.	64,3	n.a.	67,3	n.a.	**43,8**	n.a.
Scu. > 30m	5	n.a.	48,8	37,0	59,0	n.a.	62,4	n.a.	65,4	n.a.	**45,0**	n.a.
Res. < 30m	5	3	48,8	37,0	58,3	37,0	61,6	37,0	64,6	40,0	**50,0**	**39,7**
Res. > 30m	5	3	48,8	37,0	56,0	37,0	59,4	37,0	62,4	40,0	**46,0**	**40,0**

Le colonne della tabella hanno il seguente significato:

1. limiti di emissione stabiliti dalla normativa in base alla Classe Acustica di appartenenza;
2. limiti assoluti di immissione stabiliti dalla normativa in base alla Classe Acustica di appartenenza;
3. livelli di fondo considerati per quantificare il contributo al clima acustico esistente nell'area delle sorgenti situate a grande distanza (ovvero al netto del traffico veicolare sulle infrastrutture locali); per tali livelli si è fatto riferimento al valore minimo riscontrato per il parametro L_{99} nei vari rilievi effettuati presso la postazione A nel periodo diurno e nel periodo notturno;
4. contributo del rumore da traffico nella condizione post-operam stimato per il periodo diurno ed il periodo notturno tramite il modello di calcolo, così come illustrato nel paragrafo precedente;
5. livelli immessi nella condizione post-operam corrispondente per i punti di calcolo posti all'interno della fascia di pertinenza delle infrastrutture stradali ai livelli di fondo di cui alla colonna 3, per i punti di calcolo posti all'esterno della fascia di pertinenza alla somma energetica tra i medesimi livelli di fondo ed il contributo del rumore da traffico di cui alla colonna 4;
6. confronto tra i livelli immessi di cui alla colonna 5 ed i limiti di cui alla colonna 2, con evidenziati i superamenti in colore rosso e le conformità in colore blu;
7. massima emissione aggiuntiva ammissibile compatibile con il rispetto dei limiti assoluti di immissione; tale emissione è stata determinata per i punti di calcolo per i quali il limite di immissione risulta rispettato tramite la differenza energetica tra i medesimi limiti di cui alla colonna 2 e i livelli immessi di cui alla colonna 5; nei casi nei quali è in essere una condizione di superamento in assenza del contributo delle attività che verranno ad insediarsi nella Zona "C", la massima emissione ammissibile è stata considerata essere quella trascurabile, concetto che è stato applicato utilizzando un valore di 10 dB(A) inferiore rispetto alla somma degli altri

contributi, ovvero di 10 dB(A) inferiore rispetto ai valori di cui alla colonna 5;

8. limiti differenziali di immissione stabiliti dalla normativa vigente;
9. livelli residui considerati per l'applicazione dei limiti differenziali di immissione; per determinare tali livelli si è fatto riferimento nel periodo diurno ai valori di cui alla colonna 3 mentre nel periodo notturno, in base ad un principio di cautela, si è fatto riferimento al livello residuo precedentemente definito per il quale si verifica la condizione di massima criticità per l'applicazione del limite, pari a 37 dB(A);
10. livelli ambientali considerati per l'applicazione dei limiti differenziali di immissione; per determinare tali livelli si è fatto riferimento nel periodo diurno alla somma energetica dei livelli residui di cui alla colonna 9 e del contributo del traffico veicolare di cui alla colonna 4 (nel periodo diurno si considera il traffico una sorgente con andamento omogeneo sul breve periodo) e nel periodo notturno ai livelli residui di cui alla colonna 9 (nel periodo notturno l'andamento del traffico è sporadico e la condizione di massima criticità corrisponde ad assenza di transiti sul breve periodo);
11. massima emissione aggiuntiva oltre la quale si ha un incremento dei livelli ambientali nei punti di calcolo superiore ai limiti differenziali di cui alla colonna 8;
12. massima emissione aggiuntiva ammissibile compatibile con il rispetto dei limiti differenziali di immissione; tale emissione è stata determinata considerando che, sulla base dell'analisi di situazioni di analoghe, i livelli misurabili nelle condizioni di verifica del limite (interno ambienti abitativi, finestre aperte) risultano almeno 3 dB(A) inferiori rispetto ai corrispondenti livelli in facciata;
13. massima emissione aggiuntiva ammissibile compatibile con il rispetto di tutti i limiti applicabili alla fattispecie, determinata in base al valore più restrittivo tra i limiti di emissione di cui alla colonna 1, la massima emissione aggiuntiva ammissibile compatibile con il rispetto dei limiti assoluti di immissione di cui alla colonna 7 e la massima emissione aggiuntiva ammissibile compatibile con il rispetto dei limiti differenziali di immissione di cui alla colonna 12.

Sulla base dei dati illustrati in tabella è possibile concludere che:

- le porzioni della Scuola e del ricettore residenziale più prossimo a via Plava esterne alla fascia di rispetto delle infrastrutture stradali sono interessate da una situazione di superamento dei limiti assoluti di immissione imputabili al contributo del rumore da traffico, che in questo caso non viene disaggregato; nei punti di calcolo la differenza tra il contributo del rumore da traffico tra la condizione ante-operam e quella post-operam è sempre inferiore a 1 dB(A) e sempre inferiore all'entità del superamento, per cui è possibile concludere che l'urbanizzazione della Zona "C" non comporta il crearsi di nuove situazioni di superamento e aggrava le situazioni esistenti in misura non percepibile;
- le massime emissioni aggiuntive ammissibili nei confronti della scuola nel periodo diurno sono pari a 43,8 dB(A) per la porzione interna alla fascia di pertinenza delle infrastrutture stradali (massima emissione oltre la quale si verifica il superamento dei limiti assoluti di immissione) e 45 dB(A) per la restante parte dell'edificio (limite di emissione per la Classe Acustica I);
- le massime emissioni aggiuntive ammissibili nei confronti dell'edificio residenziale nel periodo diurno sono pari a 50 dB(A) per la porzione interna alla fascia di pertinenza delle infrastrutture stradali (limite di emissione per la Classe Acustica I) e 46 dB(A) per la restante parte dell'edificio (calcolati alla colonna 7 secondo il principio di trascurabilità delle emissioni aggiuntive nei casi di preesistente superamento dei limiti assoluti di immissione);
- le massime emissioni aggiuntive ammissibili nei confronti dell'edificio residenziale nel periodo notturno sono pari a 39,7 dB(A) per la porzione interna alla fascia di pertinenza delle infrastrutture stradali (massima emissione oltre la quale si verifica il superamento dei limiti assoluti di immissione) e 40 dB(A) per la restante parte dell'edificio (massima emissione oltre la quale si verifica il superamento dei limiti differenziali di immissione);
- nel periodo diurno le massime emissioni ammissibili in corrispondenza della Scuola sono pari a 43,8 dB(A) mentre le massime emissioni ammissibili in corrispondenza del ricettore residenziale sono pari a 46 dB(A); il ricettore residenziale è situato a distanza maggiore dalle potenziali sorgenti, tuttavia potrebbe risultare il più esposto nei confronti di sorgenti che risultano schermate rispetto alla scuola, la quale ha elevazione inferiore; si tratta in entrambi i casi di valori da applicare alle emissioni medie e direttamente al confine di proprietà, in quanto determinati in relazione a limiti assoluti -di immissione;
- nel periodo notturno le massime emissioni ammissibili in corrispondenza del ricettore residenziale sono pari a circa 40 dB(A); tale valore è stato calcolato in relazione al rispetto del limite differenziale di immissione, pertanto esso deve essere verificato anche per periodi di breve durata.

6. CONCLUSIONI

Il presente lavoro si propone di valutare in via previsionale l'impatto acustico del progetto delle opere di urbanizzazione previste nell'ambito del Piano Esecutivo Convenzionato avente come oggetto la Zona "C" dell'area "Mirafiori". Nella stesura del documento si è proceduto facendo riferimento non solo all'impatto acustico delle opere di urbanizzazione, limitato alla creazione di aree parcheggio, bensì all'impatto acustico connesso alla trasformazione dell'aerea, comprensivo cioè del contributo del traffico indotto e, potenzialmente, delle attività produttive di cui si prevede l'insediamento.

L'impatto acustico del traffico indotto è stato analizzato sulla base di ipotesi in merito alla consistenza ed alla distribuzione dei flussi. L'impatto acustico delle attività che verranno ad insediarsi a seguito dell'urbanizzazione non può essere analizzato propriamente nella fase attuale: per questo si è proceduto a determinare le massime emissioni ammissibili in relazione al rispetto di tutti i limiti applicabili.

Sulla base delle valutazioni compiute è stato possibile concludere che:

- i limiti di legge applicabili al traffico veicolare risultano sempre rispettati presso i ricettori residenziali di interesse, sia allo stato attuale che nella condizione post-operam; i medesimi limiti risultano superati in corrispondenza della facciata più prossima a via Plava della Scuola Salvemini, tuttavia l'aggravio causato dal traffico indotto risulta trascurabile e la porzione della Scuola ricadente nella fascia di rispetto delle infrastrutture stradali in base alla planimetria fornita dal Comune di Torino risulta non adibita ad attività didattica;
- le massime emissioni ammissibili nel periodo diurno sono pari a 43,8 dB(A) in corrispondenza della Scuola Salvemini e 46 dB(A) in corrispondenza del ricettore residenziale più vicino (quest'ultimo è situato a distanza maggiore dalle potenziali sorgenti, tuttavia potrebbe risultare il più esposto nei confronti di sorgenti che risultano schermate rispetto alla scuola, che ha elevazione inferiore; si tratta di valori da applicare alle emissioni medie, mentre per brevi intervalli emissioni superiori anche di 15 dB(A) rispetto a tali limiti risultano ammissibili a causa degli elevati livelli residui di riferimento; i limiti illustrati devono essere rispettati sia in facciata sia al confine di proprietà (altezza d'uomo), in quanto essi sono stati determinati in relazione a limiti assoluti di immissione;
- nel periodo notturno le massime emissioni ammissibili in corrispondenza del ricettore residenziale sono pari a circa 40 dB(A); tale valore è stato calcolato in relazione al rispetto del limite differenziale di immissione, pertanto esso deve essere verificato anche per periodi di breve durata.