

PROVINCIA DI BERGAMO
COMUNE DI BERGAMO

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO
RELAZIONE TECNICA

LEGGE 26 OTTOBRE 1995 N° 447
LEGGE REGIONALE 10 AGOSTO 2001 N° 13
DGR 8 MARZO 2002 N° 7/8313

Opere relative a: **PIANO ATTUATIVO At i3 – EX COLORIFICIO MIGLIAVACCA –
NUOVA EDIFICAZIONE RESIDENZIALE**

Località: **BERGAMO – VIA C. BAIONI / VIA N. SAURO**

Tipo di edificio **RESIDENZIALE**

Committente **FABRICA 01 SRL**

<i>Il tecnico competente:</i>	ING. BELOTTI RICCARDO	
<i>Emissione 05 Dicembre 2018</i>	<i>File: 144_18_VCA_Via Sauro_ex colorificio Migliavacca_BG_Fabrica01.doc</i>	

INDICE

1	PREMESSA	3
2	IL QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO	4
2.1	LEGISLAZIONE FONDAMENTALE	4
2.2	DEFINIZIONI.....	7
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO - SITUAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM	8
3.1	DESCRIZIONE INTERVENTO E ZONA DI UBICAZIONE	8
3.2	LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO.....	9
3.3	CLIMA ACUSTICO ATTUALMENTE PRESENTE.....	10
	3.3.1 <i>COSIDERAZIONI GENERALI SULLE SORGENTI SONORE RISCO</i>	<i>10</i>
	3.3.2 <i>METODO E MODALITA' DI INDAGINE</i>	<i>11</i>
	3.3.3 <i>RISULTATI DELLE MISURE DEL RUMORE</i>	<i>13</i>
	3.3.4 <i>COMMENTO AI RISULTATI DELLE MISURE EFFETTUATE</i>	<i>14</i>
4	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO	15
5	CONCLUSIONI	16
6	ALLEGATI	17

1 PREMESSA

Viene redatta la presente relazione tecnica al fine di verificare il clima acustico della zona interessata dall'intervento edificatorio di realizzazione di un nuovo complesso residenziale nel Comune di Bergamo in via Nazario Sauro all'altezza del ponte "Morla" la cui area è denominata "ex Migliavacca".

Il clima acustico della zona, è stato valutato secondo le modalità indicate dalla D.G.R. 8313/2002, ed è sostanzialmente organizzato secondo le seguenti fasi:

- Valutazione dello stato di fatto ante-operam, in termini, ovviamente, di situazione acustica della zona prima della realizzazione dell'opera;
- Analisi acustica delle sorgenti sonore esistenti e future, connesse con il progetto in esame;
- Confronto dei risultati delle rilevazioni fonometriche con la classificazione acustica del comune e con la normativa di settore vigente.

L'indagine fonometrica effettuata al fine di stabilire l'attuale clima acustico presente nell'area è stata condotta secondo le modalità stabilite dagli allegati tecnici del D.P.C.M. 1 marzo 1991 e del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998.

2 IL QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO

2.1 LEGISLAZIONE FONDAMENTALE

Prima di entrare nel dettaglio della trattazione tecnica del problema, si ritiene opportuno elencare la legislazione fondamentale di riferimento in materia di acustica ambientale e inquinamento acustico.

- **D.P.C.M. 1 marzo 1991:** Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- **Legge 26 ottobre 1995 n° 447:** Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- **D.P.C.M. 14 novembre 1997:** Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- **D.P.C.M. 5 dicembre 1997:** Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- **D.M. 16 marzo 1998:** Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- **Legge Regionale 10 agosto 2001 n° 13:** Norme in materia di inquinamento acustico.
- **D.P.R. 16 novembre 1998 n° 459:** "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario."
- **D.G.R. 8 marzo 2002 n° 7/8313:** Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e valutazione previsionale di clima acustico.
- **D.P.R. 30 marzo 2004 N° 142:** Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 n° 447.

In particolare il **D.P.C.M. 1 marzo 1991** stabilisce per primo i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno (articolo 1). Secondo tale legge, i Comuni adottano una classificazione del proprio territorio in zone entro cui devono essere rispettati i limiti massimi di rumorosità (articolo 2). Nella tabella seguente sono riportate le classi, con la loro denominazione e i livelli massimi diurni e notturni per ciascuna di esse:

Tabella 1: Limiti massimi diurni e notturni

CLASSE	DENOMINAZIONE	Limite diurno in dB(A)	Limite notturno in dB(A)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	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

La **legge 26 ottobre 1995 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"**, costituisce un passo importante verso la disciplina dell'inquinamento acustico, in quanto viene a regolare un ambito fino a quel punto carente dal punto di vista legislativo. Con il **D.P.C.M. 14 novembre 1997**, attuativo della legge 26 ottobre 1995 n° 447, sono stati ridefiniti i valori limite da considerare all'interno delle classi in cui è suddiviso il territorio comunale: vengono infatti individuati **valori limite di immissione**, coincidenti con i vecchi limiti di zona ex D.P.C.M. 1 Marzo 1991 (cfr. tabella 1), alla determinazione dei quali contribuiscono tutte le sorgenti sonore rilevabili in corrispondenza del ricettore, e **valori limite di emissione**, relativi alle singole sorgenti sonore rilevabili da un ricettore. Nella tabella seguente vengono riportati i valori dei limiti di emissione:

Tabella 2: Limiti di emissione ex D.P.C.M. 14.11.1997

CLASSE	DENOMINAZIONE	Limite diurno in dB(A)	Limite notturno in dB(A)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	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

Sia nel caso in cui il Comune abbia approvato la zonizzazione acustica del territorio comunale, con applicazione quindi dei valori limite di immissione e di emissione (tabelle 1 e 3), sia nel caso in cui la zonizzazione acustica non sia approvata, con conseguente applicabilità dei limiti di cui all'articolo 6 del D.P.C.M. 1 marzo 1991 (tabella 2), per le zone non esclusivamente industriali sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale):

5 dB(A) per il periodo diurno

3 dB(A) per il periodo notturno

Si evidenzia che il limite differenziale deve essere verificato esclusivamente all'interno degli insediamenti abitativi; esso inoltre non è applicabile nei seguenti casi:

- 1) aree esclusivamente industriali (classe VI oppure "Zone esclusivamente industriali" – art. 6 del D.P.C.M. 1 marzo 1991)
- 2) rumori da impianti a ciclo produttivo continuo esistenti alla data di pubblicazione del D.M. 11 dicembre 1996 e ubicati in zone diverse da quelle industriali che rispettano i valori limite assoluti di immissione
- 3) rumore derivante dalle infrastrutture di trasporto, incluse le piste motoristiche di prova e per attività sportive
- 4) rumore da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali
- 5) rumore da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso edificio
- 6) livello di rumore ambientale L_A inferiore ai valori riportati nella tabella seguente, al di sotto dei quali ogni effetto indotto dal rumore è ritenuto trascurabile secondo il criterio dell'accettabilità (art.4 comma2 del DPCM 14 novembre 1997)

Tabella 3: Non applicabilità del limite differenziale

Tempo di riferimento	Finestre aperte	Finestre chiuse
Diurno	$L_A \leq 50$ dB(A)	$L_A \leq 35$ dB(A)
Notturno	$L_A \leq 40$ dB(A)	$L_A \leq 25$ dB(A)

Le condizioni di cui alla tabella precedente devono essere verificate contemporaneamente a finestre aperte e chiuse nei singoli tempi di riferimento.

2.2 DEFINIZIONI

Si riassume il significato della simbologia utilizzata nel seguito della presente relazione, evidenziando che le definizioni sono tratte dagli allegati tecnici al D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico":

- **L_A: Livello di rumore ambientale** – è il livello di rumore raggiunto con il contributo di tutte le sorgenti disturbanti esaminate. E' il livello di rumore che si confronta con i limiti acustici stabiliti dalla zonizzazione.
- **L_R: Livello di rumore residuo** – è il livello di rumore che si ottiene eliminando le specifiche sorgenti disturbanti.
- **L_D: Livello differenziale** – è il livello di rumore che si ottiene dalla differenza tra L_A e L_R.
- **T_R: tempo di riferimento** - rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata e' articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
- **T_O: tempo di osservazione** - e' un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **T_M: tempo di misura** – durata delle misure effettuate, rappresentativa del fenomeno acustico in osservazione.
- **SEL**: livello sonoro di un singolo evento
- **L_{Aeq,TR}: Livello di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento**: è il livello di rumore L_A riferito al tempo di riferimento diurno o notturno, calcolato utilizzando la tecnica del campionamento, e considerando come tempo di osservazione T_O il periodo di tempo in cui si verifica il fenomeno sonoro in esame, relativo quindi al funzionamento di un determinato macchinario o dell'intero stabilimento.
- **Leq(A): Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A**; è l'indicatore acustico utilizzato per le rilevazioni fonometriche e per confrontare i risultati con i valori limite di immissione, emissione e differenziali.
- **L_N: Livello sonoro percentili**; rappresenta il livello di pressione sonora superato per l' N per cento del tempo di misura.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO - SITUAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM

3.1 DESCRIZIONE INTERVENTO E ZONA DI UBICAZIONE

L'area oggetto dell'intervento edificatorio si trova a nord del Comune di Bergamo lungo via Nazario Sauro all'altezza del ponte "Morla", verso Via Baioni. L'intorno oggetto dell'intervento edile è caratterizzato da:

- a nord dal torrente Morla e presenza di edifici commerciali ad uso di palestra (SportPiù)
- ad est da Via Nazario Sauro e varie abitazioni residenziali e commerciali (negozi)
- ad ovest parco Sant'Agostino ed area a verde
- a sud da varie abitazioni residenziali e attività commerciali (negozi) e via Francesco Baracca
- Comparto residenziale prospiciente via Baracca.

L'area denominata "ex Migliavacca" attualmente è caratterizzata dalla presenza di vari edifici a destinazione produttiva un tempo adibiti alla produzione di vernici, con annessa casa di servizio padronale.

Il piano attuativo oggetto della presente proposta in variante riguarda l'Ambito di trasformazione per lo sviluppo economico At_i3, avente una superficie territoriale, assegnata dal PGT, pari a 9.131 mq. Il progetto intende ottemperare quanto richiesto nella proposta di piano attuativo del PGT mediante la formazione di un nuovo complesso insediativo di tipo residenziale composto da 5 palazzine disposte distribuite all'interno del lotto per un totale di circa 50 unità abitative.

Le sorgenti sonore più significative presenti attualmente nell'area sono il traffico veicolare lungo le vie limitrofe in particolare lungo via Sauro e Baioni.

3.2 LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO

L'area di ubicazione del sito di indagine è classificata dalla zonizzazione acustica, vigente, del territorio comunale in classe III^a; nella tabella sottostante si riporta la classificazione acustica delle zone circostanti l'area in esame:

Tabella 4: Limiti acustici zonizzazione acustica vigente

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'INSEDIAMENTO E DELLE ZONE CIRCOSTANTI				
Zonizzazione vigente	Luogo	Classe acustica	Limiti immissione diurno/notturno	Limiti emissione diurno/notturno
	Area interessata dal progetto in esame e area limitrofe	Classe II ^a	55 dB(A)/45dB(A)	50 dB(A)/40 dB(A)
	Area a nord e a est	Classe III ^a	60 dB(A)/50dB(A)	55 dB(A)/45 dB(A)

Si evidenzia che i limiti anzidetti riguardano sorgenti sonore specifiche fisse, e non il traffico veicolare, regolamentato dal DPR 30 marzo 2004, n° 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare". Le infrastrutture stradali limitrofe all'area in esame sono classificabili come strade di tipo "E" ed "F".

Tabella 5: Limiti delle infrastrutture stradali

TIPO DI STRADA	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
E – Urbana di quartiere	30	Limiti della zonizzazione acustica comunale			
F – Locale	30	Limiti della zonizzazione acustica comunale			

Inoltre secondo il DPR 30 marzo 2004 n°142, per le infrastrutture stradali, è richiesto il rispetto dei 40 dB(A) Leq notturno all'interno dell'abitazione con finestre chiuse.

In tutta la zona interessata dal progetto si applica il criterio del limite differenziale di cui all'articolo 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997, il quale comunque:

- deve essere verificato all'interno degli insediamenti abitativi;
- non viene considerato per le infrastrutture di trasporto all'interno delle fasce di pertinenza.

3.3 CLIMA ACUSTICO ATTUALMENTE PRESENTE

3.3.1 COSIDERAZIONI GENERALI SULLE SORGENTI SONORE RISCONTRATE

Il clima acustico attualmente rilevabile è controllato dalle seguenti sorgenti sonore principali:

- a) Rumore proveniente dal **traffico veicolare** decorrente lungo le infrastrutture stradali limitrofe. In particolare il traffico è intenso lungo via Baioni durante tutta la giornata e le prime ore del periodo notturno.
- b) **Transito di aeromobili**, l'area non è all'interno delle curve isofoniche dell'intorno aeroportuale ma comunque vi è passaggio di aeroplani che sono però già abbastanza in quota.
- c) **Rumori occasionali** determinati dall'abbaiare dei cani e cantieri edili nelle vicinanze: i rumori generati da tali sorgenti sonore sono comunque da considerarsi poco significativi ai fini della presente relazione.
- d) **Rumori impianti e ditte artigianali**, presenza a nord di edificio adibito a palestra, durante il sopralluogo non si è riscontrata la presenza di particolari sorgenti sonore rumorose.

3.3.2 METODO E MODALITA' DI INDAGINE

L'indagine è stata condotta nei luoghi e secondo i seguenti dati temporali riportati nella seguente tabella. Da osservare che il rilievo n.2 ha una durata temporale di 24 ore, mentre i rilievi n.3 e n.4 (del punto P3*) sono stati inseriti nella presente relazione poiché effettuati a poche decine di metri di distanza sulla medesima infrastruttura stradale (via Baioni) e quindi caratteristici del clima acustico presente a circa 15 metri di distanza dalla strada in particolare dal rumore emesso dall'infrastruttura stradale.

Tabella 6: Dati relativi all'indagine effettuata

Data e Orario di indagine	Rilievo dalle 11:15 alle 11:35 del 21 novembre 2018 Rilievo dalle 11:45 alle 11:15 del 21 e 22 novembre 2018 (24 ore) Rilievo dalle 11:45 alle 12:10 del 05 settembre 2018 (adiacente via Baioni a circa 15 metri da centro careggiata) Rilievo dalle 00:15 alle 00:25 del 11 settembre 2018 (adiacente via Baioni a circa 15 metri da centro careggiata)
Tempi di riferimento T_R	Diurno e Notturno
Tempo di osservazione T_O	Attualmente non conosciuto
Tempi di misura T_M	Quelli indicati nei report
Condizioni meteorologiche	Condizioni del cielo: sereno - Precipitazioni: assenti - Vento: assente
Persone presenti al momento dell'indagine	Ing. Riccardo Belotti
Punto di misura n° P1	Prossimità facciata di progetto edificio a Sud (adiacente via Nazario Sauro)
Punto di misura n° P2	Prossimità facciata di progetto edificio centro area (fonometro rivolto verso via Sauro)
Punto di misura n° P3*	In prossimità di via Baioni 47 a poche decine di metri vicino a via Nazario (a circa 15 metri da centro careggiata)

Tutte le operazioni di rilevazione del rumore sono state effettuate in conformità al disposto degli allegati tecnici A e B al D.M. 16 marzo 1998, utilizzando la strumentazione tecnica riportata nella tabella seguente:

Tabella 7: Strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici

Tipo	Marca e modello	N° matricola	Taratura	Certificato taratura n°
Fonometro integratore	SVANTEK/SVAN 959	21253	29 MARZO 2018	EPT.18.FON.117
Preamplificatore	SVANTEK/SV12L	24948	29 MARZO 2018	EPT.18.FON.117
Microfono	G.R.A.S. /40 AE	138197	29 MARZO 2018	EPT.18.FON.117
Calibratore	SVANTEK / SV 30A	24851	28 MARZO 2018	EPT.16.CAL.116

All'inizio e alla fine di ogni ciclo di misura è stata sempre effettuata un'operazione di calibrazione del fonometro, senza riscontrare nessuna differenza di misura tra le due operazioni. Le correzioni sono effettuate automaticamente dal fonometro durante la calibratura.

Il clima acustico attuale è stato valutato attraverso l'effettuazione di due rilievi fonometrici in prossimità delle facciate dell'edificio più vicino ad eventuali sorgenti rumorose (nel caso in oggetto le infrastrutture stradali), con l'obiettivo di misurare il rumore ambientale presente e verificare i vari livelli di pressione sonora nell'intorno degli edifici di progetto.

Obiettivo dell'indagine è stato quello di valutare la situazione acustica esistente e stabilire quindi se:

- il clima acustico dell'area è compatibile con l'intervento edilizio in esame e con le destinazioni d'uso;
- in caso di clima acustico particolarmente critico, la necessità di valutare particolari interventi di isolamento acustico al fine di garantire un adeguato comfort acustico all'interno dell'edificio;
- verificare secondo gli elementi a disposizione in questa fase progettuale (in particolare il traffico indotto e eventuali impianti fissi) se i livelli di emissione possano determinare un superamento dei limiti di legge in particolare presso i recettori sensibili.

3.3.3 RISULTATI DELLE MISURE DEL RUMORE

Di seguito sono riportati i risultati delle rilevazioni effettuate; la posizione dei punti di misura è riportata nella planimetria allegata, così come i grafici delle misure effettuate.

Come detto in precedenza, il clima acustico riscontrato durante il sopralluogo, è stato fortemente influenzato dal traffico veicolare. Al fine di escludere il rumore da traffico veicolare ed i rumori occasionali si è valutato il livello equivalente L90, confrontando quest'ultimo con i limiti della zonizzazione comunale della zona.

Tabella 8: Misure del clima acustico presente nel periodo diurno

REPORT	PUNTI DI MISURA	SORGENTI SONORE	ORA INIZIO MISURA DURATA MISURA	LAeq dB(A)	L90	Limite immissione diurno Classe II
1	P1	Traffico stradale	11:18 (21 novembre) 20 minuti	50,8	40,8	55
2A	P2	Traffico stradale	12:00 (21 e 22 novembre) 15,5 ore	52,5	43,0	55
3	P3*	Traffico stradale	11:45 (05 settembre) 20 minuti	60,0	46,6	55

Tabella 9: Misure del clima acustico presente nel periodo notturno

REPORT	PUNTI DI MISURA	SORGENTI SONORE	ORA INIZIO MISURA DURATA MISURA	LAeq dB(A)	L90	Limite immissione diurno Classe II
2B	P2	Traffico stradale	22:00 (21 e 22 novembre) 8 ore	44,8	35,0	45
4	P3*	Traffico stradale	00:14 (11 settembre) 10 minuti	53,2	36,8	45

* punto di misura a circa 15 metri dall'infrastruttura stradale effettuata in altro cantiere nelle vicinanze (via Baioni) ma che ne caratterizza il clima acustico in particolare per quanto concerne il traffico veicolare

Le misure sono state effettuate orientando il microfono del fonometro verso la sorgente sonora più rilevante, quindi in direzione delle infrastrutture stradali prospicienti cioè via N. Sauro.

I report con i dettagli della misura sono riportati negli allegati alla presente relazione.

3.3.4 COMMENTO AI RISULTATI DELLE MISURE EFFETTUATE

Dall'analisi dei risultati della rilevazione fonometrica, riportati nelle tabelle n° 8 e 9 e dall'analisi dei report allegati alla presente relazione emerge chiaramente che l'area in oggetto è caratterizzata da un clima acustico i cui livelli di pressione sonora sono fortemente influenzati dal traffico stradale in particolare in prossimità di via Sauro/Baioni, che è continuo ed intenso durante tutto l'arco della giornata e nelle prime ore del periodo notturno. I limiti della zonizzazione comunale sono rispettati in tutta l'area, in particolare se si escludono i rumori occasionali quali il traffico stradale in prossimità dell'infrastruttura. Come si osserva dai rilievi effettuati, il traffico stradale viene a sua volta particolarmente influenzato dal transito di motocicli particolarmente rumorosi e dal transito di camion. I limiti del DPR 30 marzo 2004, n° 142 per le infrastrutture di tipo "E" ed "F", sia nel periodo diurno che notturno sono rispettati sia nei punti P1 che P2; nel punto P3 si osservano livelli più elevati dovuti alla vicinanza dell'infrastruttura stradale. Vista l'impossibilità tecnico-economica di intervenire con presidi antirumore (barriere), al fine di migliorare il confort acustico dei residenti dei nuovi appartamenti, si ritiene necessario operare interventi di isolamento acustico sull'edificio al fine di garantire un $Leq(A) = 40 \text{ dB(A)}$ al centro dei locali a finestre chiuse, raggiungibile ottemperando al DPCM 05/12/1997 (requisiti acustici passivi).

4 VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

Nei paragrafi precedenti sono stati commentati i risultati dell'indagine fonometrica effettuata al fine di valutare il clima acustico attuale nella zona in cui verrà realizzato l'intervento edilizio.

Si ricorda che non è stato realizzato un progetto definitivo e gli impianti tecnologici sono ancora in fase di preliminare.

Nel presente paragrafo si esprimono alcune considerazioni generali circa la variazione del clima acustico determinato dal nuovo edificio:

- eventuali pompe di calore devono essere posizionate il più distante possibile dalle abitazioni limitrofe. Tutti i macchinari e le tubazioni devono essere desolarizzate e svincolate dalla struttura con appositi manicotti e piedini antivibranti e pannelli in gomma alta densità. I macchinari devono avere potenza sonora tale da garantire il rispetto della normativa cogente. Indicativamente macchinari con potenza sonora di 60 dB(A), considerando un indice di direttività pari a 6 dB (macchinario fra due superficie riflettenti), alla distanza di 10 metri hanno una pressione sonora pari a 35 dB(A).
- eventuali caldaia o compressori o pompe devono essere alloggiati in apposite centrali termiche o locali
- le percentuali di incremento del traffico, lungo le vie circostanti risultano insignificanti considerando il tipo di intervento edilizio (nel complesso 50 appartamenti);

In conclusione, secondo quanto sopra detto, l'intervento edilizio, oggetto della presente relazione, non dovrebbe pregiudicare il clima acustico della zona mantenendone il rispetto della zonizzazione acustica e della normativa cogente.

5 CONCLUSIONI

Nella presente trattazione si è valutato il clima acustico della zona interessata dall'intervento di demolizione e nuova edificazione di edifici residenziali costituiti da n.5 palazzine per un complesso di 50 unità abitative da realizzarsi in via N. Sauro nel comune di Bergamo secondo il piano attuativo At i3 denominato "ex Migliavacca".

La situazione ante-operam evidenzia che l'area, interessata dal progetto, è caratterizzata da un traffico veicolare intenso lungo le infrastrutture limitrofe con elevati livelli di pressione sonora rilevati in particolare in prossimità della facciata della palazzina più a est e prospiciente via Sauro. Le altre palazzine sono influenzate da livelli di pressione sonora ampiamente inferiori ai limiti del DPR 142/2004, e comunque vista l'impossibilità tecnico-economica di intervenire con presidi antirumore (quali barriere acustiche), al fine di migliorare il confort acustico dei residenti, si ritiene necessario operare interventi di isolamento acustico sull'edificio al fine di garantire un $Leq(A) = 40 \text{ dB(A)}$ al centro dei locali nel periodo notturno come richiesto dalla normativa. Al progettista quindi si evidenzia che il conseguimento dei livelli di pressione sonora riportati nel comma precedente possono essere garantiti mediante la realizzazione di pareti che rispettino i requisiti acustici passivi minimi di cui al D.P.C.M. 5 dicembre 1997.

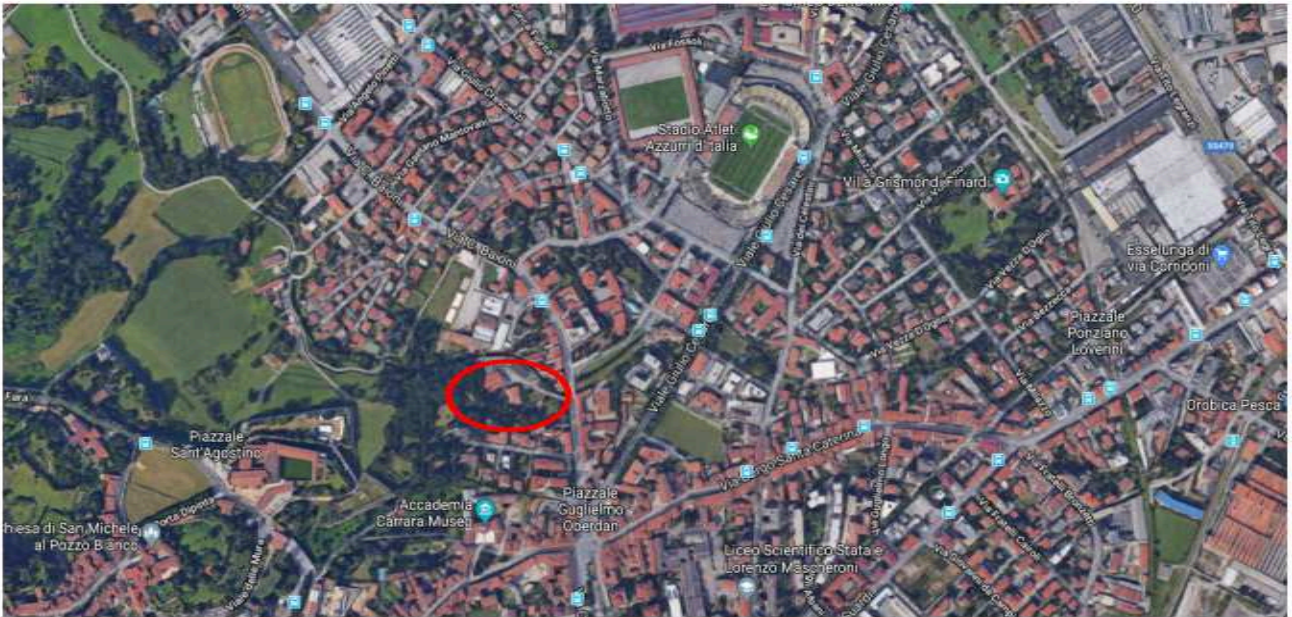
Escludendo il rumore determinato dal traffico veicolare (livello percentili L90), il clima acustico presente nell'area rispetta appieno i limiti stabiliti dalla zonizzazione acustica comunale sia nel Tr diurno che notturno, tali livelli sono rispettati nel punto P1 e P2 anche senza l'esclusione del traffico stradale.

La destinazione d'uso dell'immobile (residenziale), la tipologia del fabbricato e i relativi impianti, permettono di ipotizzare che il clima acustico della zona non dovrebbe subire variazioni significative, inoltre le percentuali di incremento del traffico indotto dovuto alle nuove unità abitative, lungo le infrastrutture stradali circostanti risultano insignificanti considerando il traffico giornaliero medio (TGM) circolante.

6 ALLEGATI

- ALL. 1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PUNTI DI MISURA**
- ALL. 2 PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO**
- ALL. 3 STRALCIO DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA E PGT**
- ALL. 4 RISULTATI DELLE INDAGINI FONOMETRICHE ED
ELABORAZIONE RISULTATI DELLE INDAGINI
FONOMETRICHE**
- ALL. 5 TARATURA DEGLI STRUMENTI UTILIZZATI (SI VEDA
TABELLA INTERNA RELAZIONE)**
- ALL. 6 DECRETO DI RICONOSCIMENTO TECNICO COMPETENTE IN
ACUSTICA AMBIENTALE**

INQUADRAMENTO TERRITORIALE – ORTOFOTO



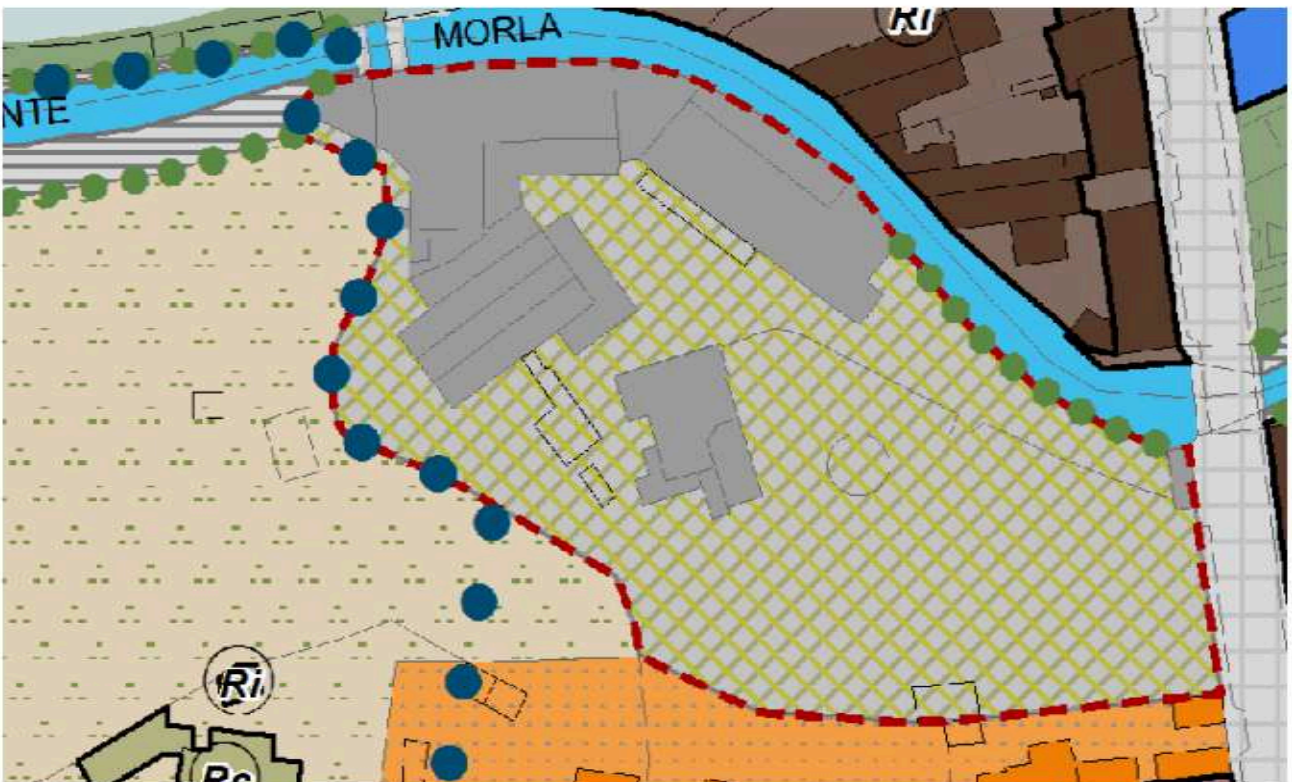
PUNTI DI MISURA



● P: PUNTI DI MISURA (FONOMETRO)

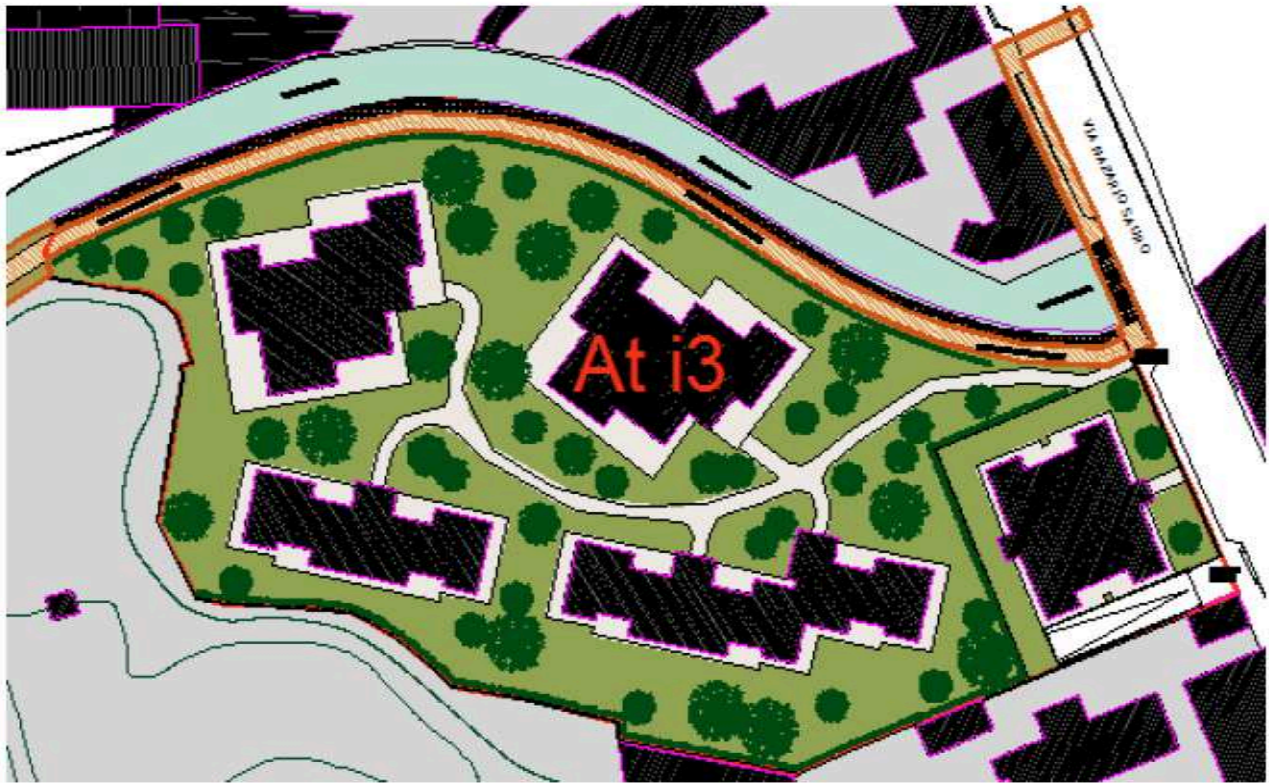


ESTRATTO PGT

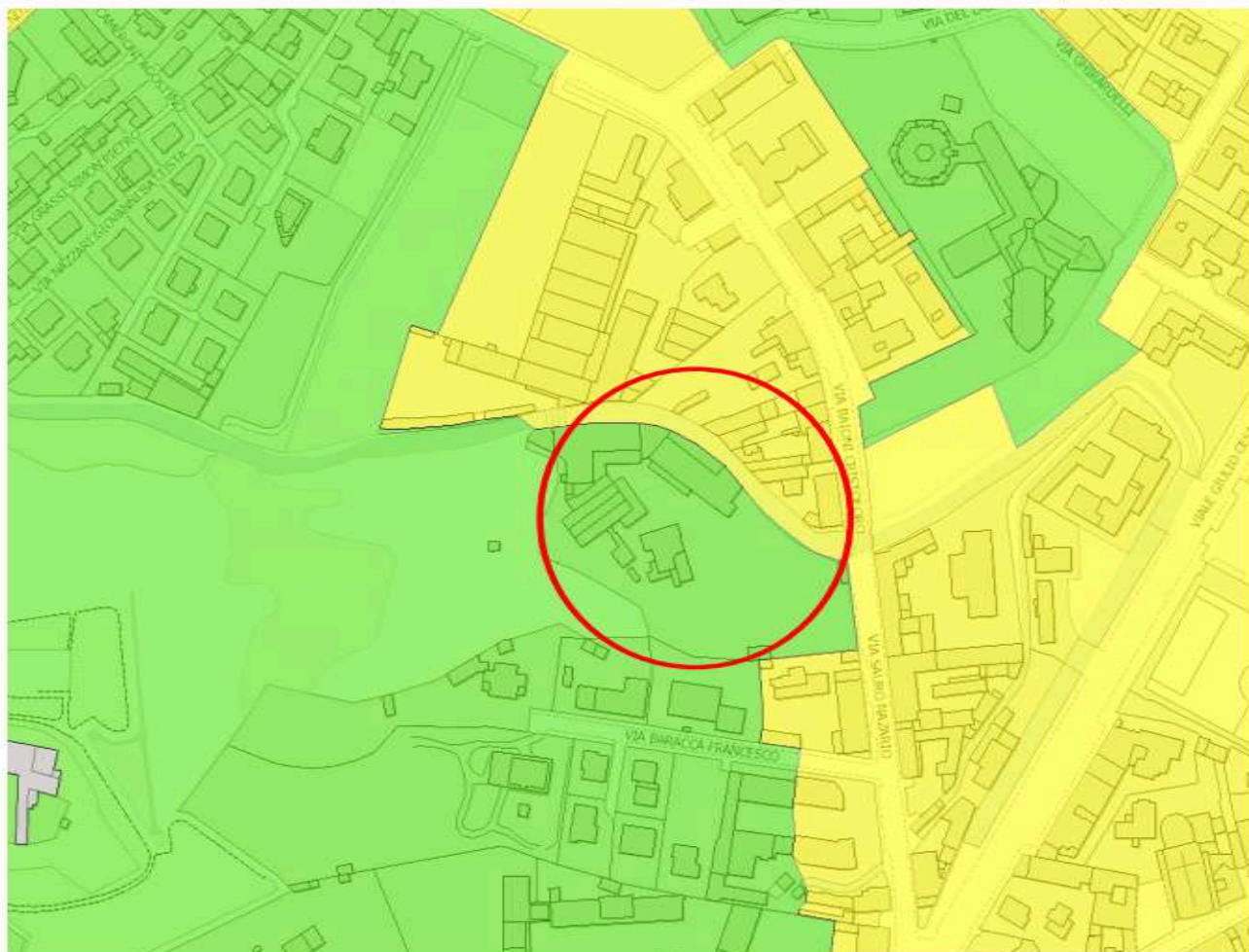


ASSETTO URBANISTICO GENERALE: Sistema Insediativo, Città in trasformazione AT (Ambiti di Trasformazione) - Tessuto aperto a media densità (MDa). Tessuto urbano consolidato

PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO



ESTRATTO ZONIZZAZIONE ACUSTICA



COMUNE DI BERGAMO

Provincia di Bergamo

SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO COMUNALE IN ZONE ACUSTICHE

Legenda

ZONE ACUSTICHE

	CLASSE I Aree particolarmente protette
	CLASSE II Aree prevalentemente residenziali
	CLASSE III Aree di tipo misto
	CLASSE IV Aree di intensa attivita' umana
	CLASSE V Aree prevalentemente industriali
	CLASSE VI Aree esclusivamente industriali

Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (L_{eq} A)

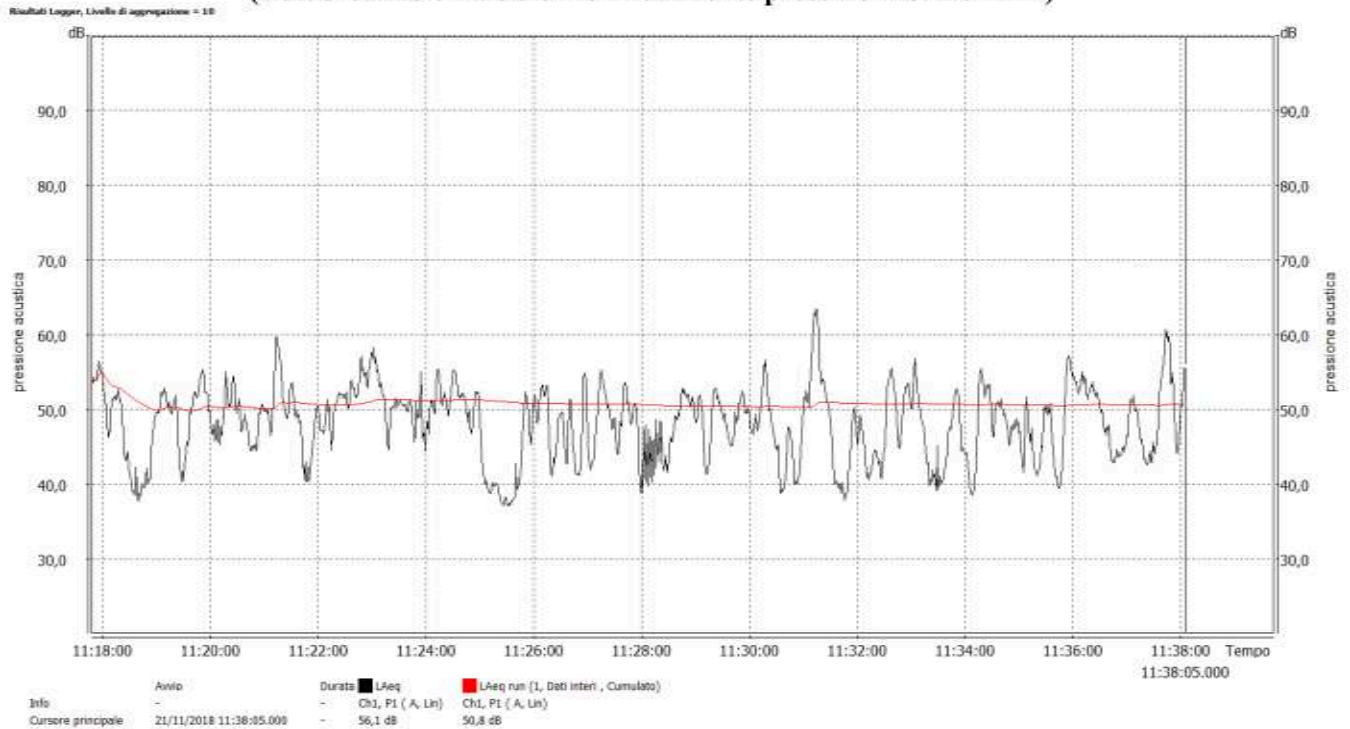
Tempi di riferimento

Diurno	Notturno
50	40
55	45
60	50
65	55
70	60
70	70

Profile:	#1	#2	#3
Weighting filter	A	A	A
Detector type	Slow	Fast	Impulse
Buffer contents definition ..	MAX	MAX	MAX
Calibration factor	0.8 dB	0.8 dB	0.8 dB

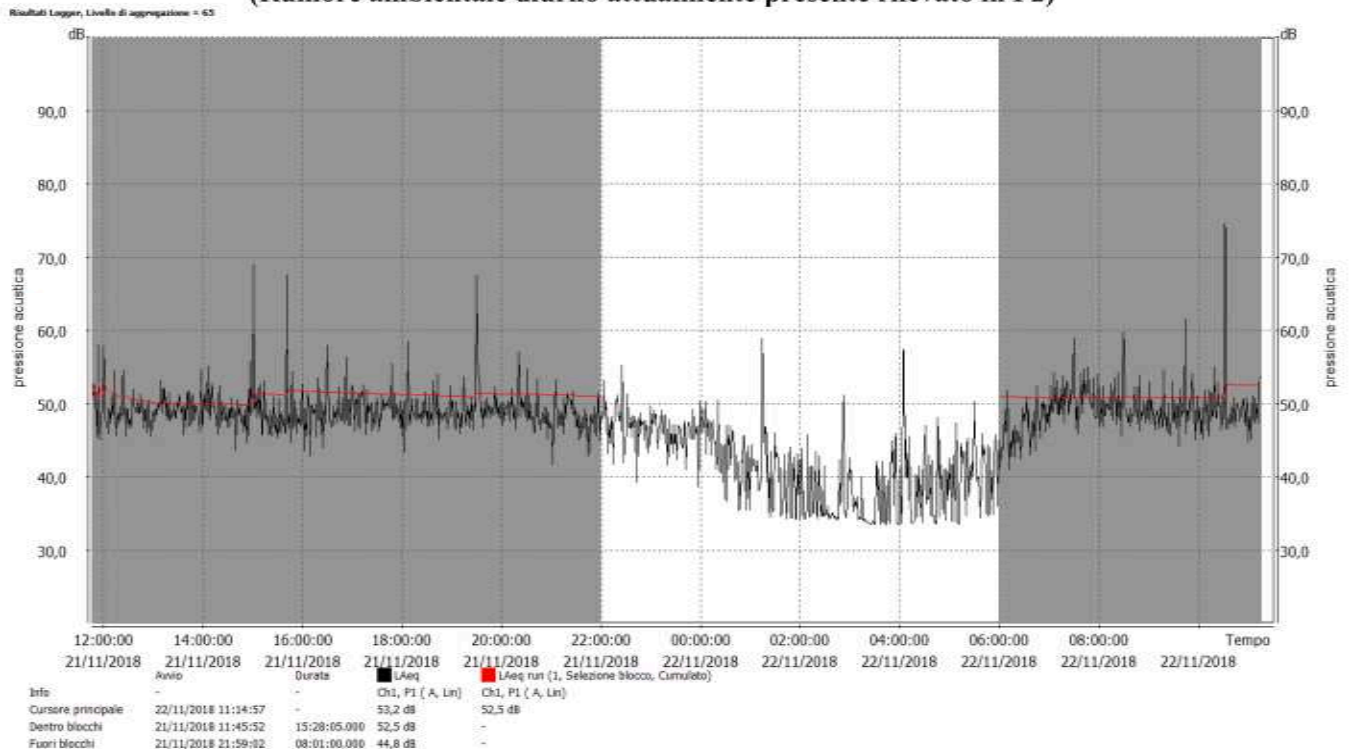
21-22 novembre 2018

Misura n°1 (Rumore ambientale diurno attualmente presente rilevato in P1)



Leq=50,8 dB(A)
L90= 40,8 dB(A)

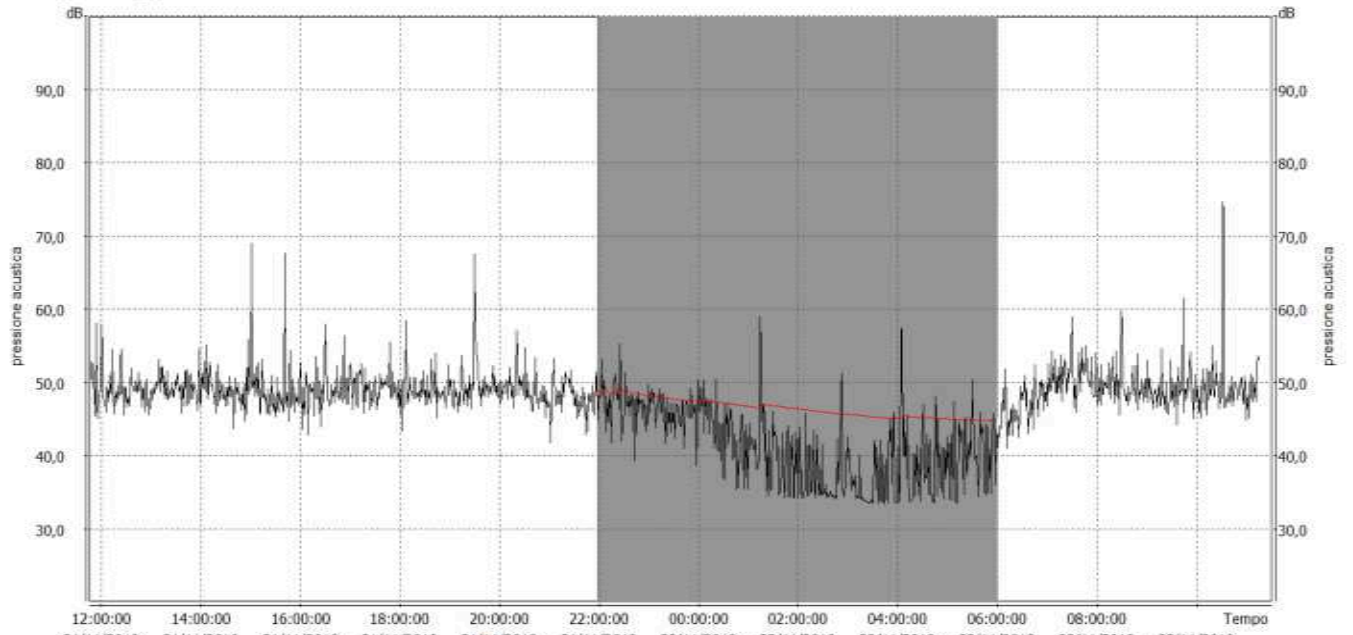
Misura n°2A (Rumore ambientale diurno attualmente presente rilevato in P2)



Leq=52,5 dB(A)
L90= 43,0 dB(A)

Misura n°2B (Rumore ambientale notturno attualmente presente rilevato in P2)

Risultati Logger, Livello di aggregazione = 55



Info	Avviso	Durata	Ch1, P1 (A, Ln)	Ch1, P1 (A, Ln)
Cursore principale	22/11/2018 06:50:52	-	44,8 dB	44,8 dB
Dentro blocchi	21/11/2018 21:57:57	08:02:05.000	44,8 dB	-
Fuori blocchi	21/11/2018 11:45:52	15:27:00.000	52,6 dB	-

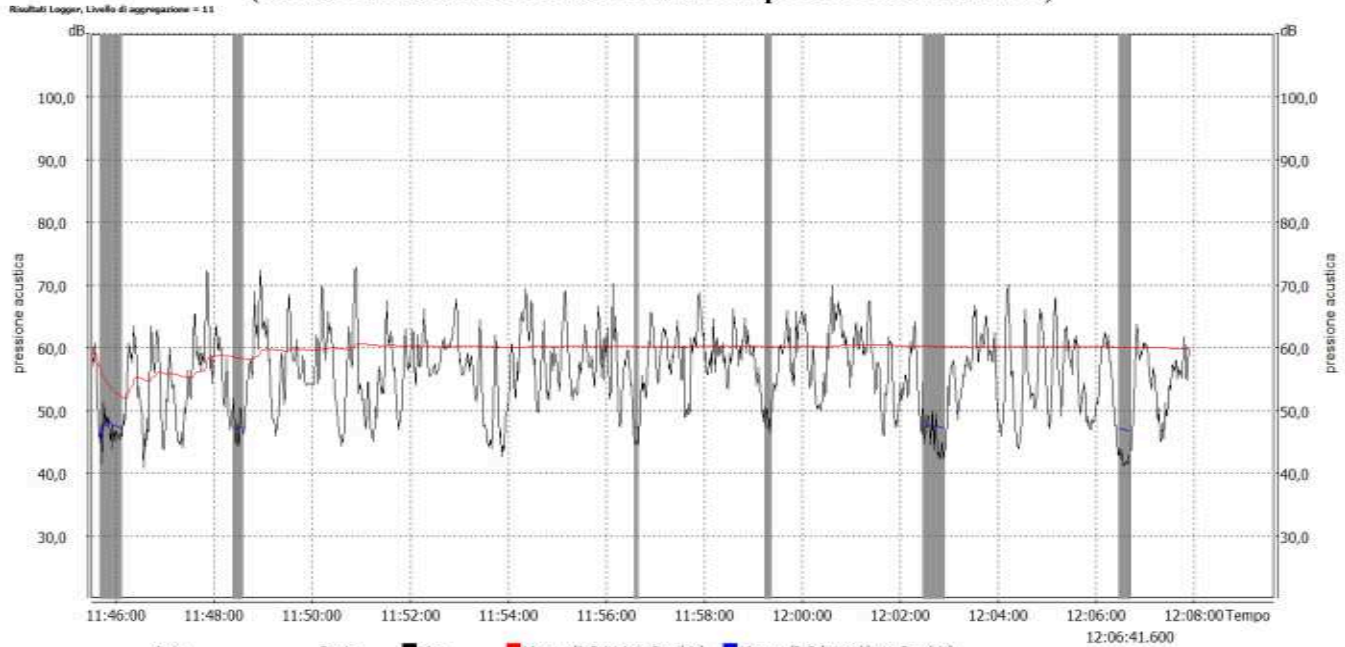
Leq=44,8 dB(A)
L90= 35,0 dB(A)

Profile: #1 #2 #3

Weighting filter A A A
 Detector type Slow Fast Impulse
 Buffer contents definition .. MAX MAX MAX
 Calibration factor 0.8 dB 0.8 dB 0.8 dB

05 - 11 settembre 2018

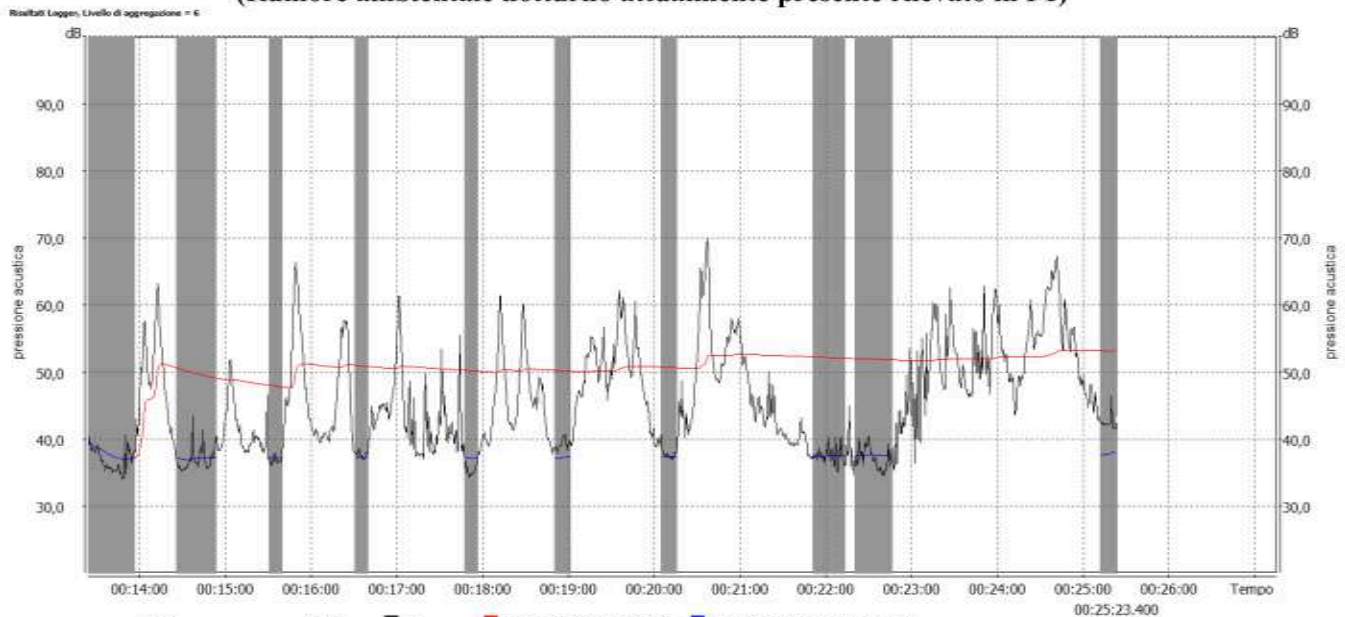
Misura n°3
(Rumore ambientale diurno attualmente presente rilevato in P1)



Info	Avvio	Durata	█ L _{Aeq} Ch1, P1 (A, Lin)	█ L _{Aeq} run (1, Dati interi, Cumulato) Ch1, P1 (A, Lin)	█ L _{Aeq} run (2, Selezione blocco, Cumulato) Ch1, P1 (A, Lin)
Cursore principale	05/09/2018 12:06:41.600	-	43,1 dB	60,0 dB	46,7 dB
Dentro blocchi	05/09/2018 11:45:39.900	00:01:31.300	46,7 dB	-	-
Fuori blocchi	05/09/2018 11:45:30.000	00:20:51.700	60,2 dB	-	-

Leq=60,0 dB(A)
Leq=46,7 dB(A) depurato da traffico stradale
L90= 46,3 dB(A)

Misura n°4
(Rumore ambientale notturno attualmente presente rilevato in P1)



Info	Avvio	Durata	█ L _{Aeq} Ch1, P1 (A, Lin)	█ L _{Aeq} run (5, Dati interi, Cumulato) Ch1, P1 (A, Lin)	█ L _{Aeq} run (6, Selezione blocco, Cumulato) Ch1, P1 (A, Lin)
Cursore principale	11/09/2018 00:25:23.400	-	43,3 dB	53,2 dB	38,2 dB
Dentro blocchi	11/09/2018 00:13:24.000	00:02:46.000	38,2 dB	-	-
Fuori blocchi	11/09/2018 00:13:56.400	00:09:11.400	54,3 dB	-	-

Leq=53,2 dB(A)
Leq=38,2 dB(A) depurato da traffico stradale
L90= 36,8 dB(A)



Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

09314-

Del

20 GIU. 2005

Identificativo Atto n. 590

DIREZIONE GENERALE QUALITA' DELL'AMBIENTE

Oggetto

LEGGE 447/95, ART. 2, COMMI 6 E 7. RICONOSCIMENTO, NEI CONFRONTI DEL SIG. BELOTTI RICCARDO, DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE.



L'atto si compone di 3 pagine
di cui 1 pagine di allegati,
parte integrante.

REGIONE LOMBARDIA

Servizio Protezione Ambientale

e Sicurezza Industriale

La presenta copia composta di 3
fogli è conforme all'originale depositato
agli atti. Milano 29-06-05

Il Dirigente del Servizio

X. Carl