

NUOVA LINEA TORINO LIONE - NOUVELLE LIGNE LYON TURIN
PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE - PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE

LOTTO COSTRUTTIVO 1 / LOT DE CONSTRUCTION 1
CANTIERE OPERATIVO 02C/CHANTIER DE CONSTRUCTION 02C
RILOCALIZZAZIONE DELL'AUTOPORTO DI SUSÀ
DEPLACEMENT DE L'AUTOPORTO DE SUSE
PROGETTO ESECUTIVO - ETUDES D'EXECUTION
CUP C11J05000030001 - CIG 682325367F

AMBIENTE

ACUSTICA

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO DELLA FASE DI CANTIERE

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etablish par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	30/04/2017	Prima emissione Première diffusion	L. MORRA (-)	L. BARBERIS (MUSINET ENG.)	C. GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)
A	31/08/2017	Revisione a seguito commenti TELT Révision suite aux commentaires TELT	L. MORRA (-)	L. BARBERIS (MUSINET ENG.)	C. GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)
B	30/04/2018	Revisione a seguito commenti validatore	L. BARBERIS (MUSINET ENG.)	C. GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)	C. GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)

1	0	2	C	C	1	6	1	6	7	M	A	A	0	O	G
Lot Cos. Lot. Con.	Cantiere operativo/ Chantier de construction	Contratto/Contrat				Opera/Oeuvre				Tratto Tronçon	Parte Partie				

E	A	M	R	E	0	0	4	0	B
Fase Phase	Tipo documento Type de document	Oggetto Objet			Numero documento Numéro de document			Indice Index	



SCALA / ÉCHELLE
-

I PROGETTISTI/LES DESIGNERS



Dott. Arch. Corrado GIOVANNETTI
Albo di Torino
N° 2736

L'APPALTATORE/L'ENTREPRENEUR

IL DIRETTORE DEI LAVORI/LE MAÎTRE D'ŒUVRE

SOMMAIRE / INDICE

1. PREMESSA	5
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO NAZIONALE.....	5
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO REGIONALE.....	11
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	14
4.1 Stato attuale	14
4.2 Descrizione del progetto stradale.....	15
4.3 Descrizione delle altre opere	15
5. DESCRIZIONE DEL CANTIERE	18
6. IDENTIFICAZIONE RICETTORI.....	18
7. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E LIMITI APPLICABILI.....	20
8. QUANTIFICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE PRESENTI NELL' AREA DI STUDIO	21
8.1 Premessa	21
8.2 Risultati del rilievo strumentale.....	23
9. INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI	24
9.1 Individuazione degli scenari di calcolo	27
10. MODELLO DI SIMULAZIONE	29
11. CALCOLO PREVISIONALE.....	31
12. CONFRONTO CON I LIMITI DI RIFERIMENTO.....	35
12.1 Livelli assoluti di emissione	35
12.1 Livelli assoluti di immissione	36
13. INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	38
14. PIANO DI MONITORAGGIO	41
15. CONCLUSIONI	42

Allegato 1: Certificato tecnico acustico competente e certificati taratura della strumentazione

Allegato 2: Schede dei rilievi fonometrici

LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Individuazione del sito di intervento	14
Figura 2 – ATC - Vista prospettica da nord dei corpi degli edifici.....	16
Figura 3 – ATC - Vista in pianta dei corpi dei fabbricati	16
Figura 4 – PCC - Vista prospettica dei fabbricati Nord Ovest.....	17
Figura 5 – PCC - Vista prospettica in cui si evidenzia la differenza di altezza dei due blocchi	17
Figura 6 – Ricettore Ri1 lungo SS25 - pk 40+000 circa	19
Figura 7 – Ricettore Ri2 lungo SS25 - pk 40+000 circa	20
Figura 8 – Estratto del Piano di Classificazione Acustica Comunale	20
Figura 9 –Individuazione postazione di misura	22
Figura 10 –Mappa isolivello scenario 1 (Demolizione fabbricati esistenti + formazione rilevato piano posa)	33
Figura 11 –Mappa isolivello scenario 2 (Getti fondazioni pile)	33
Figura 12 –Mappa isolivello scenario 3(Micropali).....	34
Figura 13 –Mappa isolivello scenario 4 (Formazione manto stradale).....	34
Figura 14 –Mappa isolivello scenario 1 (Demolizione fabbricati esistenti + formazione rilevato piano posa)	39

LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Valori limite di emissione – Leq in dB(A)	6
Tabella 2 - Valori limite di immissione – Leq in dB(A)	7
Tabella 3 – Sintesi dei livelli equivalenti delle misure	23
Tabella 4 – Elenco dei mezzi di cantiere necessari per ciascuna lavorazione	26
Tabella 5 – Livelli di potenza acustica, LW [dB]dei macchinari.....	26
Tabella 6 – Lavorazioni scenario 1	27
Tabella 7 – Lavorazioni scenario 2	28
Tabella 8 – Lavorazioni scenario 3	28
Tabella 9 – Lavorazioni scenario 4	28
Tabella 10 – Livelli specifici Scenario 1	31
Tabella 11 – Livelli specifici Scenario 2 (Getti fondazioni pile).....	31
Tabella 12 – Livelli specifici Scenario 3 (Micropali)	32
Tabella 13 – Livelli specifici Scenario 4 (Formazione manto stradale).....	32
Tabella 14 – Confronto con i limiti di emissione Scenario 1	35
Tabella 15 – Confronto con i limiti di emissione Scenario 2 (Getti fondazioni pile).....	35
Tabella 16 – Confronto con i limiti di emissione Scenario 3 (Micropali)	35
Tabella 17 – Livelli di immissione assoluti Scenario 1.....	36
Tabella 18 – Livelli di immissione assoluti Scenario 2 (Getti fondazioni pile).....	37
Tabella 19 – Livelli di immissione assoluti Scenario 3 (Micropali)	37
Tabella 20 – Livelli di immissione assoluti Scenario 4 (Formazione manto stradale)	37
Tabella 21 – Livelli specifici Scenario 1 bis	38
Tabella 22 – Confronto tra i Livelli specifici di emissione Scenario 1 e Scenario 1 bis	39
Tabella 23 – Livelli di immissione assoluti Scenario 1 bis	40

1. Premessa

Il presente documento costituisce lo studio di impatto acustico relativo al cantiere operativo per la rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa.

La presente valutazione 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 1**) coadiuvata dal dott. Lorenzo Morra.

2. Normativa di riferimento nazionale

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

- D.P.C.M. 1 Marzo 1991
- L. 447 del 26 Ottobre 1995
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997
- Decreto 16 Marzo 1998

DPCM 1 MARZO 1991 – *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”*.

Il DPCM 1° marzo 1991 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.

L. 447/95 – *“Legge quadro sul rumore”*

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)	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.

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 immissione – 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 del Ministero dell'Ambiente 16 MARZO 1998 – *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*.

Il Decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera c), della L. 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.

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 DPCM 14.11.1997 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 di seguito.

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.

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 di seguito.

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						

Decreto Legislativo 17 febbraio 2017 , n. 42 – “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a) , b) , c) , d) , e) , f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161”.

3. Normativa di riferimento 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.

Le valutazioni previsionali di impatto acustico devono essere redatte secondo le sopracitate Linee Guida di seguito riportate:

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 delle opere

4.1 Stato attuale

Il sito individuato per la rilocalizzazione dell'autoporto attualmente presente a Susa risulta adiacente alla carreggiata autostradale intorno alla pk 24+800 circa direzione Nord, in prossimità di un canale idraulico denominato canale N.I.E. occupando un'area isulla quale insistono dei fabbricati in avanzato stato di degrado e fatiscenza, tra l'altro parzialmente completati se non nella sola struttura portante.

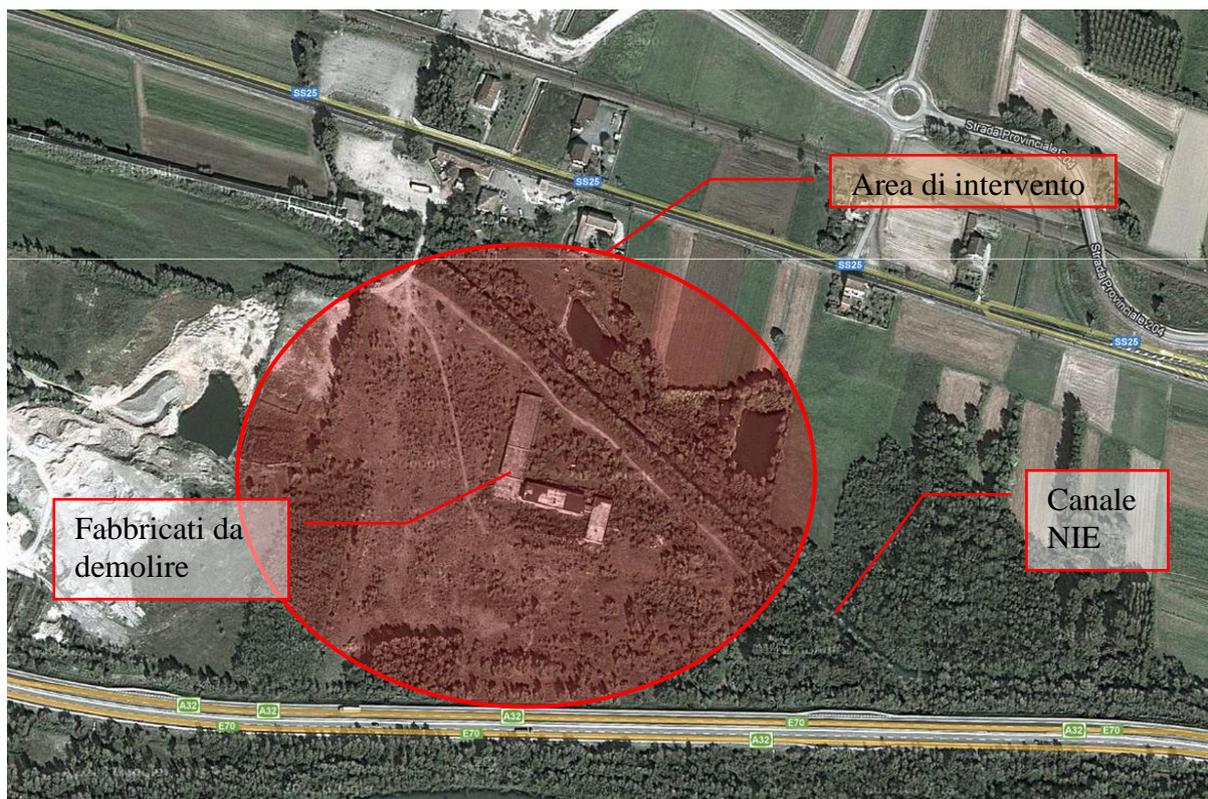


Figura 1 - Individuazione del sito di intervento

L'area individuata si sviluppa per una superficie complessiva di 68.000 mq a cavallo dei Comuni di S. Didero e Bruzolo e parzialmente Borgone. Entro tale ambito trova sistemazione il nuovo Autoporto che comprende un'area destinata a Truck Station, un parcheggio per i mezzi pesanti, un'area di servizio ed un nuovo posto di controllo centralizzato (PCC). E' evidente che la realizzazione di queste nuove opere sia propedeutica alla dismissione delle medesime attività presenti oggi in questa pianura e che sono interferenti con il nuovo tracciato della Nuova Linea ferroviaria Torino-Lione. Basti pensare al PCC la cui attività deve essere sempre garantita, anche durante le fasi realizzative delle opere.

Attualmente la nuova area è accessibile dalla S.S. 25 "del Moncenisio" attraverso un piazzale compreso tra la statale stessa ed il canale di restituzione NIE, quindi un ponte carrabile di m.8.00 oltrepassa il canale industriale e consente l'accesso all'area a piano campagna. Gli edifici esistenti, di cui si è detto, per le finalità del presente progetto sono comunque destinati alla demolizione.

Dal punto di visto topografico l'area in questione è pianeggiante ed è separata dall'alveo della Dora Riparia dal rilevato autostradale che, grazie ad una serie di attraversamenti idraulici, è reso permeabile alle piene di esondazione dello stesso corso d'acqua.

La sezione autostradale attuale è caratterizzata da due carreggiate separate composte da due corsie da 3.75m, una banchina interna da 0.70m, una banchina esterna (corsia d'emergenza) da 2.60m ed arginelli da 1.50 entro i quali trovano sistemazione le barriere metalliche di sicurezza posate su cordolo in c.a.

4.2 Descrizione del progetto stradale

L'accessibilità, al nuovo piazzale Autoporto, dalla rete autostradale è garantita sia in direzione Torino sia Bardonecchia attraverso la realizzazione di rampe di svincolo con corsie specializzate di accelerazione/decelerazione. L'accesso per quanto concerne la carreggiata sud (direzione Torino) necessita, oltre le suddette rampe di svincolo anche di due scavalchi della sede autostradale. I due sovrappassi sono molto simili tra loro in termini strutturali, in quanto entrambi presentano una forma a "cappio" di sviluppo complessivo 217m.

L'impalcato è in struttura mista acciaio-calcestruzzo, con schema statico di trave continua su più appoggi.

Per contenere i rilevati delle rampe di svincolo è prevista la posa di muri di sostegno prefabbricati. Mentre per garantire la permeabilità del rilevato stradale all'esondazione della Dora Riparia è previsto il prolungamento dei tombini idraulici esistenti e dei due ponti posti in corrispondenza della corsia di decelerazione della carreggiata nord.

Relativamente all'accessibilità dell'autoporto dalla S.S. 25 del "Moncenisio" si garantisce mediante una rotatoria posta sull'asse viario citato.

Da questa, con un bretella di collegamento, si raggiunge una rotatoria avente la funzione di smistamento del traffico veicolare "da e per" l'area autoporto. Lungo il tracciato della bretella è previsto l'attraversamento del canale NIE con un ponte realizzato con impalcato di travi in c.a.p. in semplice appoggio e soletta in c.a. armata e gettata in opera.

4.3 Descrizione delle altre opere

L'area individuata per la sistemazione del nuovo Autoporto si sviluppa su una superficie complessiva di circa 68.000 mq a cavallo dei Comuni di S. Didero e Bruzolo e parzialmente Borgone e comprende, oltre a un'area destinata a Truck Station e parcheggio per i mezzi pesanti, anche una serie di fabbricati e manufatti come meglio descritti nei paragrafi seguenti:

- ATC - area terziario - commerciale
- PCC - posto di controllo centralizzato
- PPF - Parcheggi con pensilina fotovoltaica
- VRA - Vasca raccolta acque
- CEC - Carburanti e casse
- CE1 - Cabina elettrica 1

- CE2 - Cabina elettrica 2

Di seguito si riporta una breve descrizione dei due edifici più importanti (ATC + PCC).

ATC – Area terziario commerciale

Il fabbricato identificato come terziario - commerciale è stato dimensionato nel progetto definitivo sulla base degli spazi destinati a queste attività individuando tre aree:

- ristorazione
- market
- servizi.

Per ogni area tematica sono state individuate le funzioni fondamentali che sono state dimensionate sulla base degli utenti previsti. L'area di ristoro è destinata, prevalentemente, agli autotrasportatori.

Si riportano di seguito layout dei modelli B.I.M. rappresentativi dell'impianto architettonico di cui sopra.



Figura 2 – ATC - Vista prospettica da nord dei corpi degli edifici

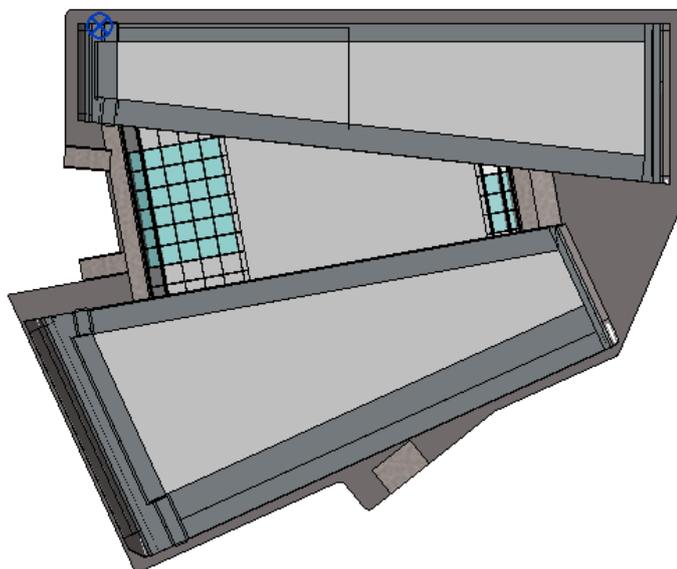


Figura 3 – ATC - Vista in pianta dei corpi dei fabbricati

Come si può notare dalle immagini sopra riportate, il volume complessivo è articolato da tre corpi di fabbrica, due esterni con tetto inclinato e a forma di cuneo e uno centrale di collegamento caratterizzato da un'altezza minore. Per rendere gradevole l'inserimento paesaggistico la struttura esterna è stata raccordata con raggi di curvatura che producono morbidi giochi d'ombra e donano al prospetto caratteristiche sinuose grazie allo spessore dei solai e delle pareti esterne che creano un bordo presente in tutti i prospetti.

Il rivestimento del corpo centrale è previsto in zinco titanio e le facciate laterali, quelle esposte ad Est e a Sud, con vetrate continue così come parte della copertura del modulo centrale.

PCC - Posto controllo centralizzato

Questo edificio è stato dimensionato per accogliere attività di pertinenza SITAF S.p.A.: l'edificio più grande con due piani fuori terra sarà la sede (al piano terreno la Direzione d'Esercizio e al primo piano la sede del Posto di Controllo Centralizzato), mentre nei due corpi più bassi prenderanno posto sia "Okgol" che il Punto Blu oggi di sede a Susa.

L'edificio presenta il medesimo linguaggio architettonico utilizzato nella progettazione del punto di ristoro; composto anch'esso da tre corpi, orientati secondo diversi assi, che si differenziano, oltre che per trattamento superficiale, anche per altezza (cfr Figura 8).

Il corpo minore e quello centrale di collegamento si svilupperanno su un unico livello, mentre il corpo posteriore si articolerà su due livelli, con un impronta a terra complessiva di 1367 mq.

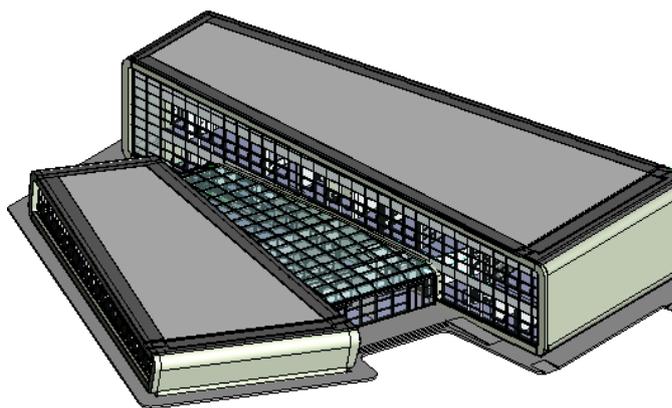


Figura 4 – PCC - Vista prospettica dei fabbricati Nord Ovest

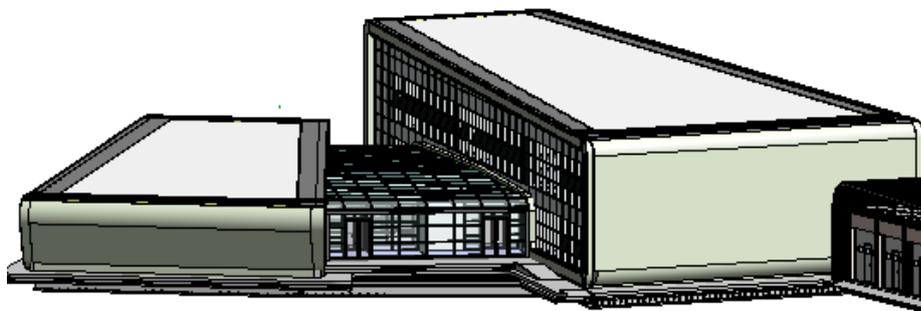


Figura 5 – PCC - Vista prospettica in cui si evidenzia la differenza di altezza dei due blocchi

5. Descrizione del cantiere

A seguito dei sopralluoghi in campo, delle verifiche su vincoli e destinazioni d'uso, per la scelta dell'area di cantiere si è privilegiato l'utilizzo di un area adiacente al tracciato autostradale avente una superficie di circa 22000 mq dove ci saranno spazi per le maestranze, gli uffici e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere insieme agli impianti ed ai depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

L'area di cantiere sarà completamente delimitata con opportune recinzioni solide e ad alta visibilità.

Ove prevista la pavimentazione delle aree dei cantieri sarà realizzata in conglomerato bituminoso per ottenere da una parte la riduzione delle polveri dovute al transito dei veicoli, dall'altra il confinamento e la raccolta delle acque meteoriche.

L'accesso principale al cantiere è previsto dall'Autostrada A32 lungo il lato sud dell'area di cantiere in posizione centrale. Si prevede infatti la chiusura di una corsia di marcia al traffico dopo l'ingresso di Avigliana in direzione Chianocco in prossimità dell'area di cantiere dove verranno realizzate due rampe di accesso e uscita dall'autostrada e verso l'autostrada di pendenza non superiore al 10% in quanto il dislivello attuale è di circa 4metri. Tali rampe come del resto per tutta la viabilità interna saranno realizzate in materiale misto granulare stabilizzato per consentire il passaggio agevole di mezzi pesanti anche durante periodi di maltempo.

All'interno dell'area di cantiere è prevista una viabilità ad uso promiscuo FFo e personale di cantiere con accesso direttamente dall'autostrada A32.

Sarà realizzato un asse viario (pista) principale che taglierà in metà l'area di cantiere a partire dal lato sud verso il lato nord del cantiere. Tale viabilità dovrà essere realizzata con rilevato stradale in misto granulare stabilizzato al fine di permettere la filtrazione delle acque meteoriche e pertanto il passaggio di automezzi pesanti anche in condizioni meteorologiche avverse. La pista principale oltre a tagliare centralmente l'area di cantiere proseguirà lungo tutto il perimetro dell'area di cantiere.

Saranno realizzate altre vie secondarie che consentono di raggiungere le varie aree di cantiere, le aree di deposito, le aree di stoccaggio e le aree dei baraccamenti. In ogni caso la viabilità definita secondaria dovrà avere le stesse caratteristiche prestazionali della viabilità principale.

6. Identificazione ricettori

L'area oggetto di intervento è localizzata nel territorio comunale di San Didero nei pressi dello stabilimento siderurgico Ferrero a cavallo con il Comune Di Bruzolo.

I ricettori più prossimi all'area di cantiere sono localizzati lungo la Strada Statale 25 del Moncenisio, circa alla progressiva km 40+000, in prossimità della rotonda che collegherà l'infrastruttura in progetto alla viabilità locale. In particolare trattasi di edifici a 2/3 piani f.t. nel Comune di San Didero.

Quindi a seguito delle attività di censimento, per la verifica dell'impatto acustico sono stati identificati 5 punti ricettori, ritenuti potenzialmente i più disturbati dalle emissioni acustiche del progetto; tali punti sono stati così suddivisi:

- n. **3 punti** identificati con le sigle:

- **ReE** presso il confine est;
- **ReO** presso il confine ovest;
- **ReN** presso il confine nord;

Detti punti, posizionati a 4 metri di altezza dal piano campagna, sono stati presi in esame per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione.

- n. 2 ricettori, identificati con le sigle:

- **Ri1** edificio ad 1 piano f.t. prima adibito a bar attualmente abbandonato; il punto ricevitore è stato scelto ad 1 metro dalla facciata esposta in corrispondenza del piano ad un'altezza di 2 metri di altezza.



Figura 6 – Ricettore Ri1 lungo SS25 - pk 40+000 circa

- **Ri2** edificio a 2 piani f.t. prima adibito a ristorante attualmente in ristrutturazione per uso residenziale; i punti ricevitori per la stima degli impatti sono stati scelti ad 1 metro dalla facciata esposta in corrispondenza di ogni piano partendo da 1,5 metri di altezza e procedendo verso l'alto con un passo di 3 metri.



Figura 7 – Ricettore Ri2 lungo SS25 - pk 40+000 circa

7. Classificazione acustica e limiti applicabili

Il comune di San Didero ha approvato il Piano di Classificazione Acustica Comunale con D.C.C. n. 14 del 21/04/2004 e pubblicato sul B.U.R. n. 24 del 17/06/04.

Si riporta di seguito uno stralcio del Piano di Classificazione Acustica approvato.

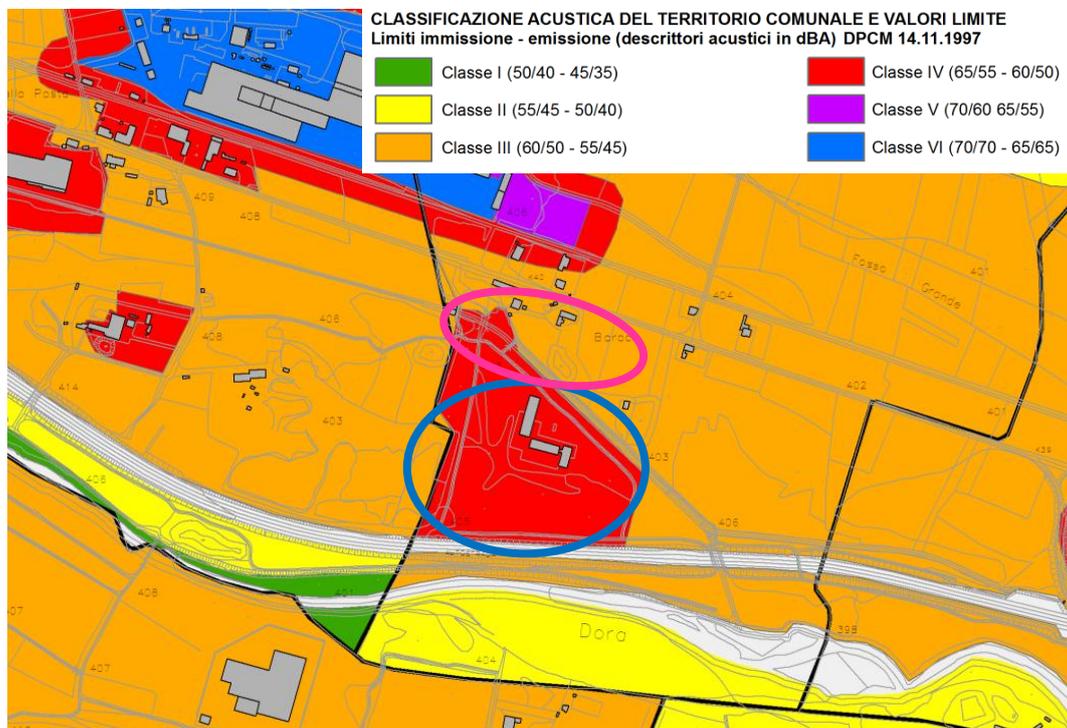


Figura 8 – Estratto del Piano di Classificazione Acustica Comunale

Come visibile dall'estratto del Piano di Classificazione Acustica comunale, l'area di intervento ovvero l'area di cantiere (evidenziata in blu) è ascritta in classe IV mentre i ricettori più vicini (evidenziati in rosa) sono ascritti alla classe III.

In particolare i punti ricevitori ReO, ReE e ReN sono ascritti in classe IV con limiti di emissione pari a 60 dBA giorno e 50 dBA notte mentre i ricettori Ri1 e Ri2 sono ascritti in classe III con limiti di immissione pari a 60 dBA giorno e 50 dBA notte.

Inoltre i ricettori Ri1 e Ri2 ricadono nella fascia di pertinenza A di 100 metri della SS 25 che può essere considerata ai sensi del DPR 142/04 una strada di tipo B extraurbana principale; i limiti previsti dal Decreto per la fascia A sono di 70 dBA diurni e 60 dBA notturni.

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

8.1 Premessa

Il clima acustico locale risulta significativamente compromesso dalla presenza delle seguenti infrastrutture, tutte caratterizzate da importanti volumi di traffico e conseguentemente da livelli emissivi di notevole entità:

- Autostrada A32;
- Strada Statale n°25 del Moncenisio;
- Linea storica FS Torino-Bardonecchia

Inoltre nelle vicinanze è presente sia la centrale idroelettrica, le cui emissioni di rumore sono chiaramente udibili al ricettore soprattutto in periodo notturno, sia l'impianto di trattamento inerti anch'esso chiaramente udibile al ricettore ma posto a distanza maggiore.

Per i motivi sopra elencati, per quantificare la rumorosità presente nell'area di studio sono stati effettuati rilievi acustici in più postazioni di seguito descritte:

- **P1** c/o SS 25 nei pressi dello svincolo per SP 204;
- **P2** c/o SS 25 all'incrocio con via 1 Maggio;
- **P3** c/o confine di proprietà a circa 50 metri dall'impianto di trattamento inerti;
- **P4** all'interno dell'area di proprietà c/o Autostrada A32;
- **P5** c/o la centrale idroelettrica (a circa 15 metri di distanza);
- **P6** su via del Lago a circa 10 metri carreggiata verso Torino dell'Autostrada A32.

Le postazioni di misura sono individuate in figura seguente.

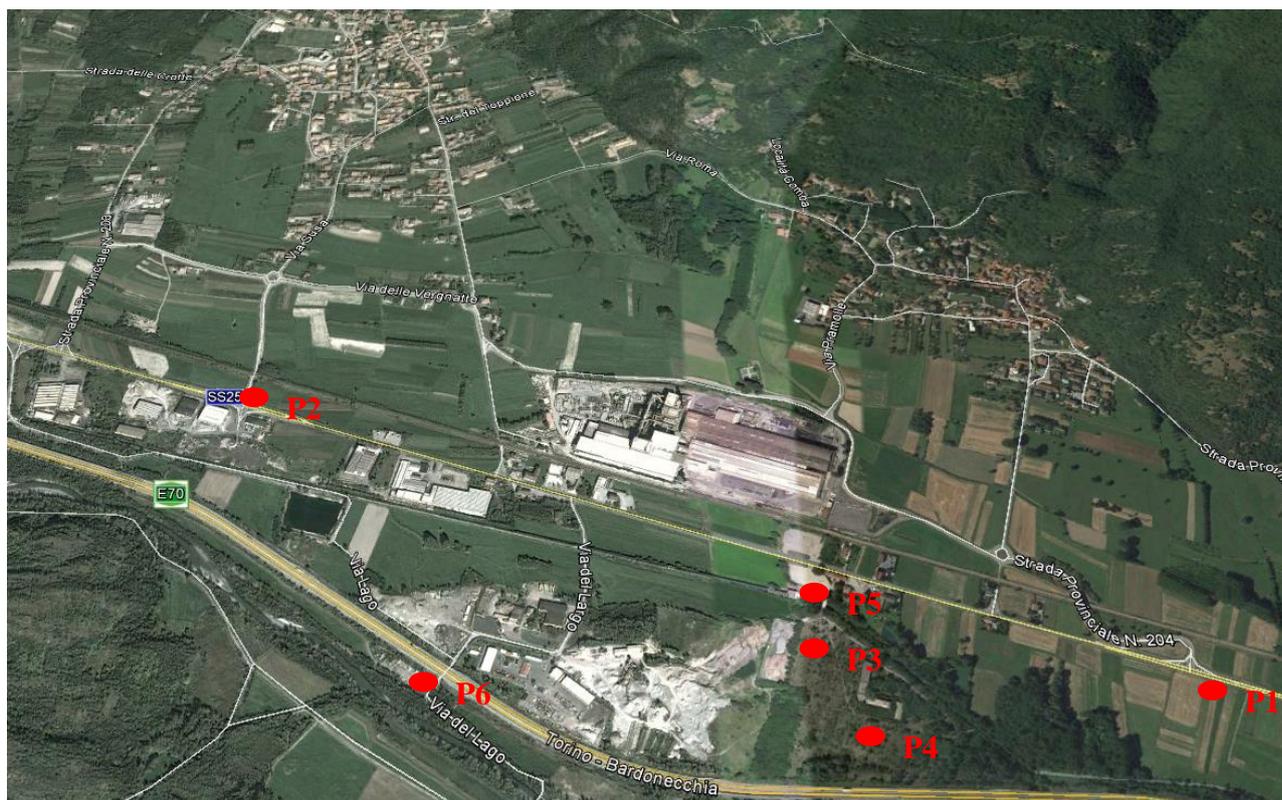


Figura 9 – Individuazione postazione di misura

Poiché il cantiere sarà operativo sia di giorno che di notte, le misure lungo la SS 25 sono state effettuate sia nel tempo di riferimento diurno sia nel tempo di riferimento notturno.

I rilievi sono stati eseguiti in data 11 e 14 novembre 2016.

I risultati del rilievo strumentale sono riportati in **Allegato 2**.

Le misure effettuate sono rappresentative del livello ascrivibile all'insieme di tutte le sorgenti attualmente presenti (misura ambientale).

Le misure sono state svolte dall'ing. Rosamaria Miraglino coadiuvata dal Dott. Lorenzo Morra.

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

Per la misura 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.

La catena di misura, prima e dopo il rilievo fonometrico, è stata calibrata 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.

8.2 Risultati del rilievo strumentale

In **Allegato 2** si riporta per la 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} (descrittori del livello residuo presente nell'area di studio) ed i livelli equivalenti (arrotondato agli 0,5 dB più prossimo come prescritto dal D.M.A. 16/3/98) misurati sono riportati nella successiva **Tabella 3**.

Tabella 3 – Sintesi dei livelli equivalenti delle misure

Postazione	Giorno (6÷22)		Notte (22÷6)	
	Leq [dBA]	L_{90} [dBA]	Leq [dBA]	L_{90} [dBA]
P1 c/o SS 25 nei pressi dello svincolo per SP 204	65,5	54,0	63,5	43,2
P2 c/o SS 25 all'incrocio con via 1 Maggio	64,0	52,3	57,0	39,6
P3 c/o confine di proprietà in corrispondenza dell'impianto di trattamento inerti	79,0	78,0	-	-
P4 all'interno dell'area di proprietà c/o Autostrada A32	62,5	58,9	-	-
P5 c/o la centrale idroelettrica	70,5	68,4	-	-
P6 su via del Lago c/o carreggiata verso Torino dell'Autostrada A32	58,5	44,0	-	-

I livelli misurati evidenziano una sostanziale conformità ai limiti per le postazioni P1 e P2 lungo la SS 25; tali postazioni infatti ricadono nella fascia A di detta infrastruttura con limiti pari a 70 dBA giorno e 60 dBA notte.

La medesima considerazione può essere effettuata per le postazioni P4 e P6 che ricadono nella fascia A dell'autostrada A32 con limiti pari a 70 dBA giorno e 60 dBA notte.

Si evidenzia invece un superamento dei limiti per la postazione P3 al confine di proprietà dovuto all'impianto di trattamento degli inerti e per la postazione P5 dovuto alla presenza della centrale idroelettrica.

9. Individuazione delle sorgenti

Il cantiere operativo per la rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa avrà una durata di 755 giorni.

Di seguito si riporta l'elenco delle più rilevanti attività dal punto di vista acustico, previste con la loro durata in giorni così come riportato nel cronoprogramma di cantiere (molte attività saranno realizzate in contemporanea tra loro):

- Aperture varchi autostradali 17 g
- Bonifica bellica 100 g
- Installazione cantiere 84 g
- Realizzazione rilevati piazzale 400 g
- Opere smaltimento acque piazzale 480 g
- Demolizione fabbricati esistenti 45 g
- ATC - Realizzazione fabbricato Petrolifera 385 g
 - Pulizia dell'area e scavi di sbancamento 5 g
 - Opere di fondazione (casserature, armature e getti) 25 g
 - Opere strutturali (pilastri, travi prefabbricate, solai, armature integrative e getti di compleamento) 90 g
- CEC - Fabbricato distribuzione carburanti 128 g
 - Pulizia dell'area e scavi di sbancamento 3 g
 - Opere di fondazione (casserature, armature e getti) 25 g
 - Opere strutturali CASSE: (pilastri e travi prefabbricati, solai, armature integrative e getti di completamento) 35 g
- PCC - Realizzazione fabbricato SITAF 474 g
 - Pulizia dell'area e scavi di sbancamento 5 g
 - Opere di fondazione (casserature, armature e getti) 25 g
 - Opere strutturali (pilastri e travi prefabbricati, solai, armature integrative e getti di completamento) 90 g
- Piazzola Salita PK 24+833 45 g
- Formazione rilevati Nord/Ovest (Rampa 2 + rampa provvisoria) 60 g
- Sovrappasso rampa uscita 365 g
- Scavi e opere provvisorie 70 g
- Fondazioni pile e spalle 120 g

- Elevazioni pile a spalle 90 g
- Impalcati 160 g
- Formazione rilevati Nord/Ovest (Rampa 4) 30 g
- Muro 4 81 g
- Scavi di approccio e preparazione piani di posa (cls magro) 1 g
- Fondazioni (suole in c.a.) 50 g
- Elevazione (Muri prefabbricati e getti di intasamento) 10 g
- Rinterri e compattazione 7 g
- Elevazione (Cordoli di testa in opera) 20 g
- Elevazione (Velette prefabbricate) 5 g
- Adeguamento opere PK 24+358 (Cod.W5) e PK 24+497 (Cod.W6) 112 g
- Formazione rilevati Nord/Est (Rampa 1) 60 g
- Sovrappasso rampa ingresso 375 g
- Scavi e opere provvisorie 70 g
- Fondazioni pile e spalle 120 g
- Elevazioni pile a spalle 90 g
- Impalcati 160 g
- Ponte Canale NIE (Cod.W3) 70 g
- Demolizione ponte esistente 10 g
- Realizzazione spalle S1, S2 - pali d800 10 g
- Realizzazione spalle S1, S2 - Trave coronamento, muretti di risvolto, orecchie e baggioli 20 g
- Posa apparecchi di appoggio in acciaio-teflon 3 g
- Posa travi in c.a.p. 3 g
- Posa coppelle e realizzazione soletta in c.a. e cordolo 10 g
- Posa velette prefabbricate 2 g
- Realizzazione impermeabilizzazione e pavimentazione sede stradale 10 g
- Trattamento protettivo cordolo 2 g
- Installazione barriere bordo ponte classe H42 g
- Rotonda statale 90 g

Le lavorazioni più critiche sia per la contemporaneità con altre lavorazioni sia per la vicinanza ai ricettori individuati sono:

- Demolizione fabbricato esistente;
- Creazione del rilevato del piano di imposta

- Fondazioni speciali: pali delle pile dei viadotti;
- Lavori stradali (Demolizioni e rimozioni, formazione rilevati stradali)

La maggior parte delle lavorazioni sono previste su un solo turno giornaliero da 8 ore.

Per quanto riguarda la realizzazione delle opere d'arte in c.a. (muri di sostegno, impalcati e pile) sono previsti 3 turni giornalieri da 8 ore e di conseguenza lavorazioni anche nel periodo notturno.

Nella **Tabella 4** si riporta l'elenco dei macchinari che si prevede impiegare per lo svolgimento delle singole lavorazioni con l'indicazione delle ore di funzionamento.

Tabella 4– Elenco dei mezzi di cantiere necessari per ciascuna lavorazione

Lavorazione	Mezzo	Orario di lavoro
Demolizioni		
Demolizione fabbricati e opere in c.a.	Pala caricatrice + escavatore+ martellone	8h/gg
Trasporto	Autocarro	8h/gg
Creazione del rilevato del piano di posa		
Scavi, livellamenti, realizzazione rilevati	Pala caricatrice + escavatore + grader	8h/gg
Trasporto	Autocarro	8h/gg
Fondazioni speciali		
Realizzazione pile (getto cls)	Autopompa cls + autobetoniera	24 h/gg
Formazione Micropali	Macchina micropali + motocompressore	24h/gg
Formazione manto stradale		
Stesa strati conglomerato bituminoso	Autocarro + finitrice + rullo	8h/gg

I valori delle potenze sonore per ciascuna macchina in funzionamento sono estrapolati dal Manuale *Conoscere per Prevenire - La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili*, redatto dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e provincia e sono riportati in tabella seguente.

Tabella 5– Livelli di potenza acustica, LW [dB] dei macchinari

SORGENTE	FREQUENZA [Hz]										
	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k	dBA
Escavatore cingolato	94.4	101.4	111.2	109.9	106.9	102.2	98.4	91.9	87.6	80.5	108.3
Autobetoniera	97.3	97.6	95.3	88.4	98.2	95.8	90.6	88.6	81.1	76.9	99.9
Pompa per cls	97.3	110.2	104.8	103.6	103.8	106.3	104.6	100.4	95.4	89.6	110.6
Pala cingolata	109.3	112.3	115.2	108.6	105.2	102.8	102.4	97.4	96.8	91.1	109.4
Escavatore gommato	94.5	105.6	100.3	100.7	99.9	98.6	95.1	91.2	84.3	84.3	103.0
Autocarro regime medio	101.8	99.8	93.7	91.0	97.0	99.3	97.7	95.0	91.7	89.2	103.9
Pala meccanica gommata	100.8	121.6	117.0	110.2	104.3	103.7	101.7	95.2	87.6	79.4	109.6
Escavatore con martello	105.1	106.9	114.2	113.0	112.0	111.3	110.9	109.5	106.3	102.6	117.4

SORGENTE	FREQUENZA [Hz]										
	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k	dBA
Apripista	99.0	112.1	105.2	111.0	110.9	108.0	107.3	100.2	94.3	87.3	113.5
Rullo compressore	101.0	109.0	97.5	96.6	98.1	99.3	95.0	87.3	82.1	76.3	102.5
Finitrice	96.5	105.2	108.6	102.3	101.1	102.0	100.3	97.0	92.4	83.7	106.8
Macchina Micropali	96.8	101.6	106.6	100.8	100.6	101.9	98.3	94.9	90.6	84.6	105.8
Motocompressore	101.5	103.6	111.4	101.0	96.2	93.5	90.3	84.9	86.7	84.1	100.6

9.1 Individuazione degli scenari di calcolo

Le attività di cantiere sono state analizzate in termini di scenario di massimo impatto elencati in seguito.

Scenario 1: Realizzazione rilevato piano di posa e demolizione fabbricati esistenti

In questo scenario vengono simulate contemporaneamente (come previsto dal cronoprogramma delle attività per circa 45 giorni) la realizzazione del rilevato del piano di posa e la demolizione degli edifici esistenti che sorgono in prossimità del piazzale.

Le sorgenti sonore, il relativo numero e le ore di funzionamento che compongono le fasi di cantierizzazione delle varie attività sono riportate nella **Tabella 6**.

Si considera un solo turno giornaliero da 8 ore perché non saranno eseguite queste lavorazioni in periodo notturno.

Tabella 6– Lavorazioni scenario 1

Lavorazione	Macchinari	Quantità	% uti.*	Ore/gg
Realizzazione rilevato piano di posa	Escavatore cingolato	1	85 %	7
	Pala meccanica gommata	1	42.5 %	3.5
	Apripista	1	42.5 %	3.5
	Autocarro regime medio	3	85 %	7
Demolizione fabbricati esistenti	Escavatore con martellone	1	35 %	4
	Escavatore caricatore	1	25 %	2
	Pala cingolata	1	60 %	5
	Autocarro regime medio	1	85 %	7

* utilizzo effettivo del macchinario: dato dedotto dal Manuale *Conoscere per Prevenire - La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili*, redatto dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e provincia

La viabilità dei mezzi pesanti è prevista in questo scenario solo all'interno dell'area di cantiere anche perché l'ingresso dei mezzi pesanti avverrà dall'autostrada A32.

Scenario 2: Getti fondazioni pile

In questo secondo scenario vengono simulate le attività di getto delle fondazioni delle pile in c.a. del sovrappasso sulla rampa di ingresso in direzione Bardonecchia (rampa 3).

Le lavorazioni sono previste su 3 turni da 8 ore nel corso della giornata e di conseguenza anche in periodo notturno.

Le sorgenti sonore, il relativo numero e le ore di funzionamento che caratterizzano le lavorazioni sono riportate nella **Tabella 7**.

Tabella 7– Lavorazioni scenario 2

Lavorazione	Macchinari	Quantità	% uti.*	Ore Giorno	Ore Notte
Getto fondazioni pile	Autopompa cls	1	77%	12	6
	Autobetoniera	1	85%	14	7

* utilizzo effettivo del macchinario: dato dedotto dal Manuale *Conoscere per Prevenire - La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili*, redatto dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e provincia

Scenario 3: Micropali

In questo terzo scenario vengono simulate le attività di realizzazione dei micropali .

Le lavorazioni sono previste su 3 turni da 8 ore nel corso della giornata e di conseguenza anche in periodo notturno.

Le sorgenti sonore, il relativo numero e le ore di funzionamento che caratterizzano le lavorazioni sono riportate nella **Tabella 7**.

Tabella 8– Lavorazioni scenario 3

Lavorazione	Macchinari	Quantità	% uti.*	Ore Giorno	Ore Notte
Formazione micropali	Macchina micropali	1	68%	10	5,5
	Motocompressore	1	68%	10	5,5

* utilizzo effettivo del macchinario: dato dedotto dal Manuale *Conoscere per Prevenire - La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili*, redatto dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e provincia

Scenario 4: Formazione manto stradale

In questo quarto scenario viene simulato l'impatto della formazione del manto stradale sulle nuove strade previste in progetto in particolare la realizzazione del tratto di collegamento alla SS 25.

Le sorgenti sonore, il relativo numero e le ore di funzionamento che caratterizzano le lavorazioni sono riportate nella

Tabella 9.

Si considera un solo turno giornaliero da 8 ore perché non saranno eseguire queste lavorazioni in periodo notturno.

Tabella 9– Lavorazioni scenario 4

Lavorazione	Macchinari	Quantità	% uti.*	Ore Giorno
Formazione manto stradale	Finitrice	1	34%	3
	Autocarro	1	85%	7
	Rullo compressore	1	42.5%	3.5

* utilizzo effettivo del macchinario: dato dedotto dal Manuale *Conoscere per Prevenire - La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili*, redatto dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e provincia

10. Modello di simulazione

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 dei livelli di pressione sonora risultante.

Per il calcolo della propagazione acustica degli impianti 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.

L'equazione di base proposta dalla norma ISO 9613-2 è la seguente:

$$L_p = L_w + DI - A \quad \text{dBA}$$

dove:

L_p = livello di pressione sonora calcolato in un punto ricettore per ogni frequenza

L_w = livello di potenza sonora di una sorgente

DI = correzione per l'eventuale direttività della sorgente sonora

A = attenuazione subita dal livello di pressione sonora nel percorso tra la sorgente ed il punto ricettore data dalla somma:

$$A = A_{div} + A_{air} + A_{gnd}$$

dove:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;

A_{air} = attenuazione causata dall'assorbimento atmosferico;

A_{gnd} = attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno;

A_{bar} = attenuazione prodotta dalla presenza di barriere;

La norma ISO 9613-2 riferisce tutte le formule approssimate che danno i vari termini di attenuazione riferiti ad una situazione meteorologica base, quella "sottovento" cioè in condizioni favorevoli alla propagazione così riferita:

- velocità del vento compresa tra 1 m/s e 5 m/s, misurata ad un'altezza compresa tra 3 m e 11 m dal suolo;
- direzione del vento entro un angolo di $\pm 45^\circ$ dalla direzione sorgente – ricevitore.

Il software SoundPLAN 7.1 tiene inoltre conto della componente R_e , cioè la componente dell'onda sonora riflessa dagli ostacoli di varia tipologia (abitazioni, edifici industriali e muri di contenimento) permettendo l'inserimento degli indici di perdita di riflessione:

Per ogni coppia sorgente-ricettore l'algoritmo di calcolo "Ray-Tracing" genera dei raggi che si propagano nell'ambiente circostante subendo effetti di attenuazione, diffrazione e riflessione sopra citati.

Il risultato finale in un determinato punto ricevitore è quindi dato dalla somma dei contributi di tutti i raggi sonori provenienti da ciascuna delle sorgenti introdotte nel modello e precisamente:

$$L_S = 10 \log \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^8 10^{0.1[L_{FT}(iJ)+A_f(j)]} \right] \right\} \quad [5]$$

dove :

L_S = Livello di pressione sonora totale

L_{FT} = livello di pressione sonora relativo alla singola sorgente

n = numero di sorgenti

j = indice relativo al valore di frequenza di centro banda di ottava

A_f = indice di pesatura A.

SoundPLAN 7.1 permette di effettuare diverse tipologie di calcolo restituendo i risultati sia in forma Tabellare sia grafica.

Nel nostro caso specifico sono utilizzate le seguenti tipologie di calcolo/report:

- **Livello sonoro puntuale in ogni punto ricevitore;**
- **Mappa del rumore sul piano orizzontale a 4 metri di altezza che consente di calcolare su una determinata griglia di punti ad una altezza costante dal suolo il livello sonoro con le relative curve/aree isolivello.**

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 $\pm 1,5$ dB(A).

11. Calcolo previsionale

Sulla base dei dati relativi alle caratteristiche delle macchine, delle loro caratteristiche di emissione e delle modalità di funzionamento descritte al paragrafo 9.1 tramite il modello previsionale sono stati calcolati i livelli sonori stimati presso i punti ricettori individuati al paragrafo 6.

I risultati del calcolo previsionale in termini di livelli sonori specifici L_s prodotti dai vari scenari di cantiere sono stati riassunti nelle successive Tabelle.

Tabella 10 – Livelli specifici Scenario 1

(Demolizione fabbricati esistenti + formazione rilevato piano posa)

Ricettore	Altezza dal piano campagna	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)
ReE	4 metri	62,5
ReN	4 metri	63,9
ReO	4 metri	70,2
Ri1	2 metri	60,0
Ri2	1,5 metri	59,4
	4,5 metri	61,1

Tabella 11 – Livelli specifici Scenario 2 (Getti fondazioni pile)

Ricettore	Altezza dal piano campagna	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento notturne (22.00-06.00)
ReE	4 metri	44,5	44,5
ReN	4 metri	48,0	48,0
ReO	4 metri	54,4	54,4
Ri1	2 metri	45,0	45,0
Ri2	1,5 metri	44,0	44,0
	4,5 metri	46,8	46,8

Tabella 12 – Livelli specifici Scenario 3 (Micropali)

Ricettore	Altezza dal piano campagna	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento notturno (22.00-06.00)
ReE	4 metri	37,3	37,3
ReN	4 metri	39,3	39,3
ReO	4 metri	44,9	44,9
Ri1	2 metri	38,0	38,0
Ri2	1,5 metri	37,4	37,4
	4,5 metri	38,4	38,4

Tabella 13 – Livelli specifici Scenario 4 (Formazione manto stradale)

Ricettore	Altezza dal piano campagna	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)
ReE	4 metri	*
ReN	4 metri	*
ReO	4 metri	*
Ri1	2 metri	52,5
Ri2	1,5 metri	58,9
	4,5 metri	59,4

*non considerati perché la simulazione è esterna all'area di cantiere

Di seguito sono riportate le mappe isolivello a 4 metri di altezza per gli scenari di cantiere individuati.

Le gradazioni di colore della scala cromatica utilizzata passano dal verde scuro, per valori più bassi di 30 dBA, al blu, per valori inferiori a 80 dBA.

Ogni gradazione cromatica rappresenta un intervallo di 5 dBA.

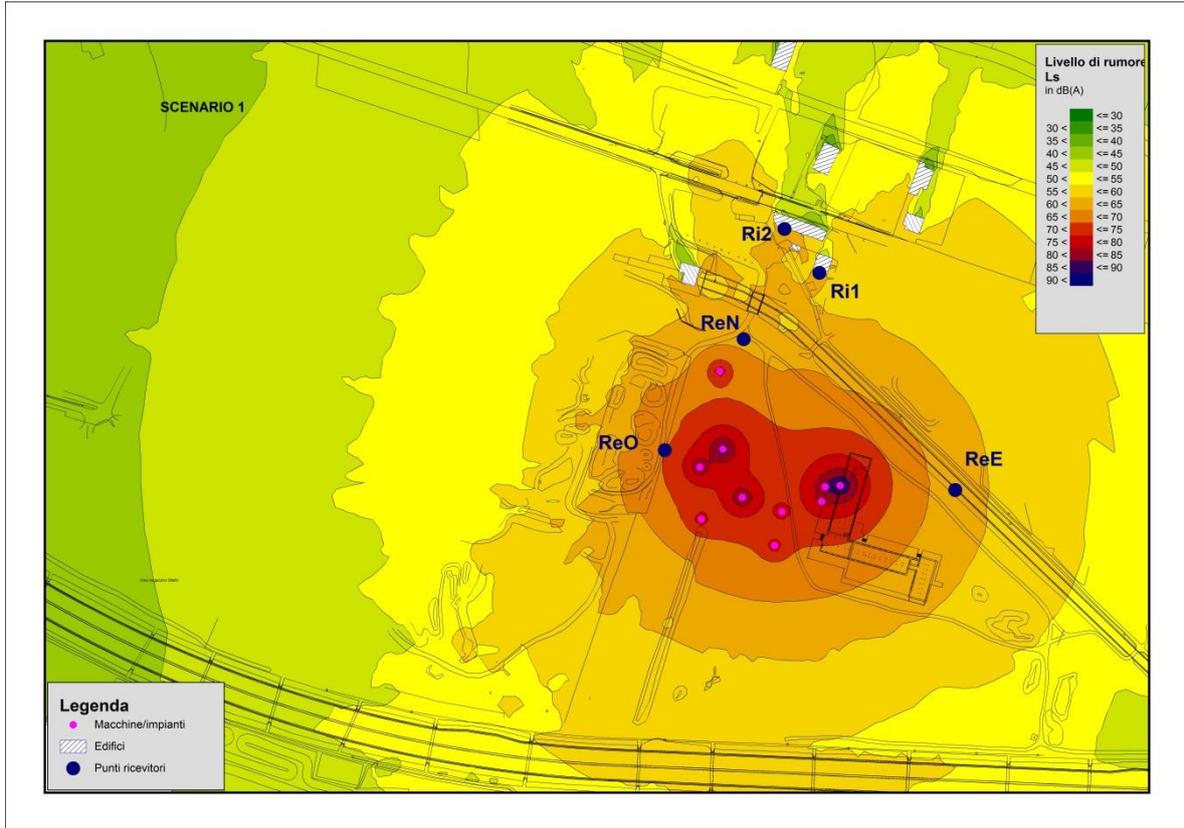


Figura 10 –Mappa isolivello scenario 1 (Demolizione fabbricati esistenti + formazione rilevato piano posa)

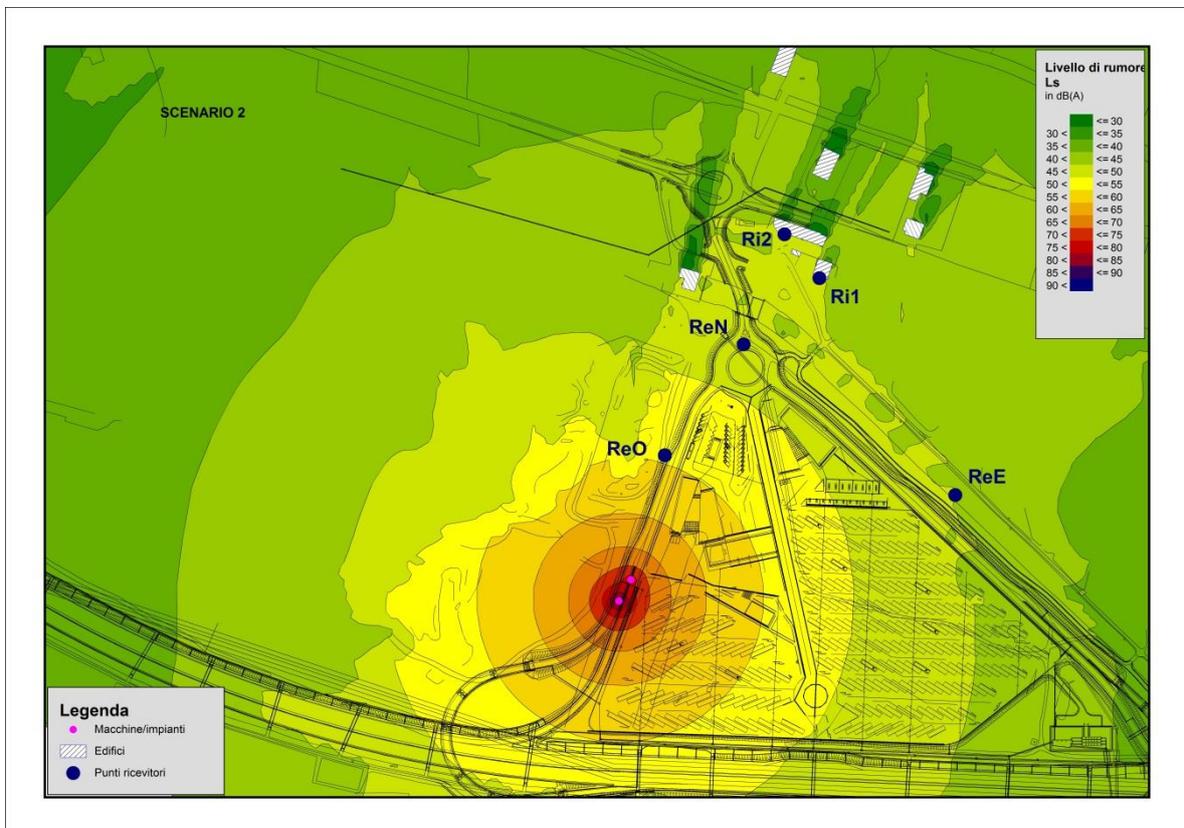


Figura 11 –Mappa isolivello scenario 2 (Getti fondazioni pile)

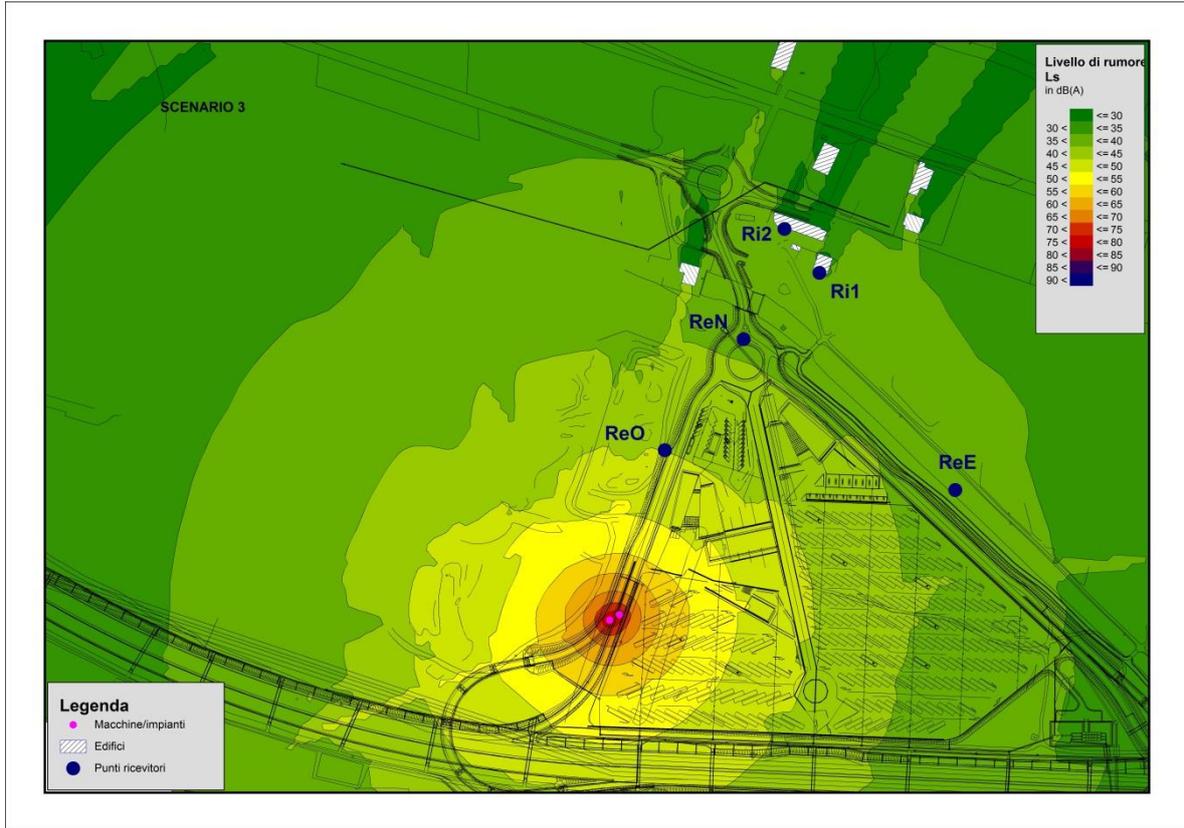


Figura 12 –Mappa isolivello scenario 3(Micropali)

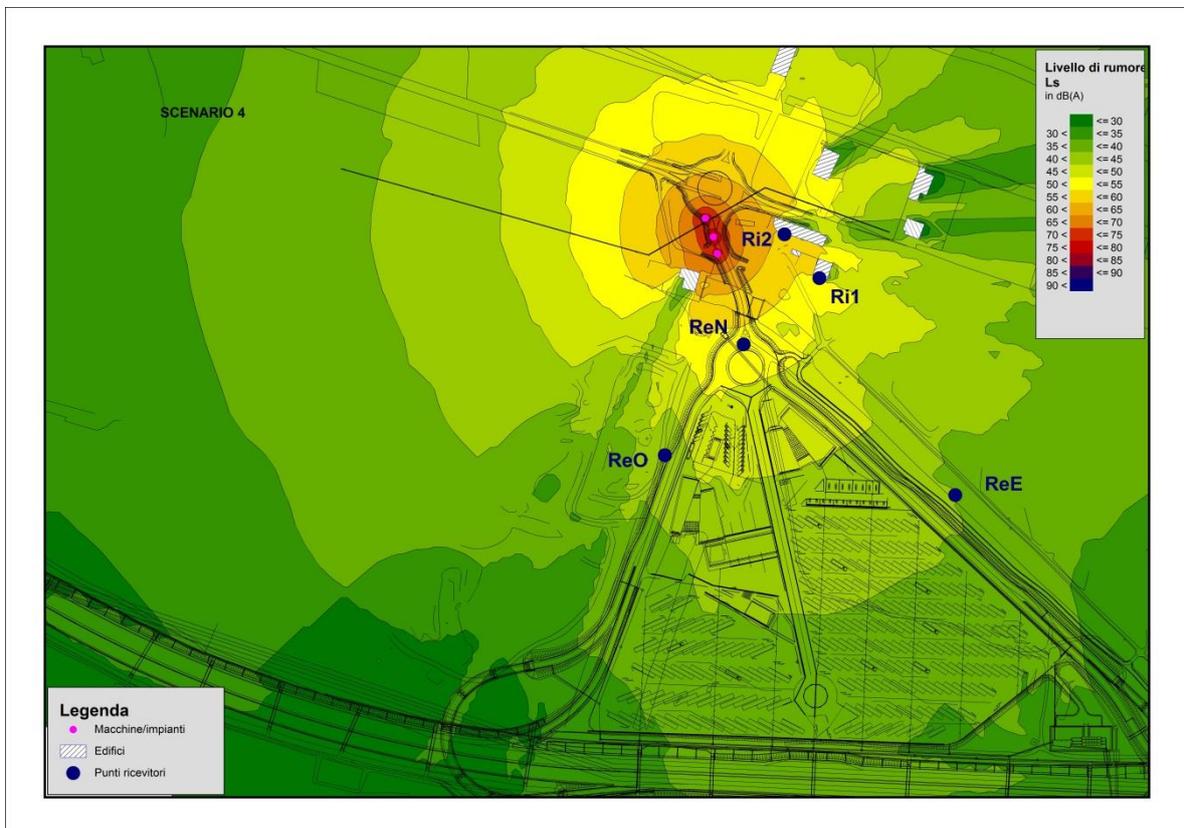


Figura 13 –Mappa isolivello scenario 4 (Formazione manto stradale)

12. Confronto con i limiti di riferimento

12.1 Livelli assoluti di emissione

Il livello di emissione, deve essere riferito a specifiche sorgenti, nel caso in oggetto gli impianti del cantiere, ed il rispetto del limite di emissione va verificato al confine di proprietà dell'area di cantiere.

I livelli sonori specifici L_s , ottenuti nei punti ricettori distribuiti lungo il confine, sono riportati nelle seguenti Tabelle a confronto con i relativi valori limite di emissione della classe di appartenenza (in rosso sono evidenziati i superamenti).

Non è stato verificato lo scenario 4 in quanto la simulazione è stata effettuata esternamente all'area di cantiere.

Tabella 14 – Confronto con i limiti di emissione Scenario 1

(Demolizione fabbricati esistenti + formazione rilevato piano posa)

Ricettore	Altezza dal piano campagna	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Valore limite di emissione in dBA Classe acustica - Limite Diurno
ReE	4 metri	62,5	CLASSE IV- 60 dBA
ReN	4 metri	63,9	
ReO	4 metri	70,2	

Tabella 15 – Confronto con i limiti di emissione Scenario 2 (Getti fondazioni pile)

Ricettore	Altezza dal piano campagna	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento notturne (22.00-06.00)	Valore limite di emissione in dBA Classe acustica - Limite Diurno/notturno
ReE	4 metri	44,5	44,5	CLASSE IV- 60/50 dBA
ReN	4 metri	48,0	48,0	
ReO	4 metri	54,4	54,4	

Tabella 16 – Confronto con i limiti di emissione Scenario 3 (Micropali)

Ricettore	Altezza dal piano campagna	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento notturne (22.00-06.00)	Valore limite di emissione in dBA Classe acustica - Limite Diurno/notturno
ReE	4 metri	37,3	37,3	CLASSE IV- 60/50 dBA
ReN	4 metri	39,3	39,3	
ReO	4 metri	44,9	44,9	

I livelli di emissione della classe IV di appartenenza dell'area di cantiere sono superati in particolare per lo scenario 1 che rappresenta la concomitanza delle operazioni di demolizione dei fabbricati con la formazione del rilevato del piano di posa.

Non vi sono superamenti dello scenario 3 mentre il superamento del limite notturno per lo scenario 2 può essere ritenuto trascurabile sia per l'entità del superamento sia per l'assoluta assenza di ricettori sul lato Ovest.

12.1 Livelli assoluti di immissione

I livelli di rumore ambientale o di immissione L_A sono stati calcolati per i punti ricettori individuati utilizzando la seguente relazione:

$$L_A = 10 \lg \left(10^{\frac{L_S}{10}} + 10^{\frac{L_R}{10}} \right)$$

dove:

L_A = livello di rumore ambientale o di immissione

L_S = livello di rumore specifico ricavato dal calcolo previsionale

L_R = livello di rumore preesistente in termini di L_{90}

Per quanto riguarda il livello preesistente L_R non è stato possibile misurarlo direttamente presso i ricettori individuati per cui verrà utilizzato il livello massimo misurato nelle postazioni lungo la SS 25 ovvero il L_{90} misurato presso la postazione P1 nel periodo diurno e nel periodo notturno.

I valori così ottenuti, sono stati riportati nelle seguenti Tabelle, a confronto con i valori limite di immissione relativi alle classi di appartenenza dei ricettori per entrambi i tempi di riferimento (in rosso sono evidenziati i superamenti).

Tabella 17 – Livelli di immissione assoluti Scenario 1
(Demolizione fabbricati esistenti + formazione rilevato piano posa)

Punto ricettore	Altezza dal piano campagna Metri	Livello di rumore specifico L_S	Livello di rumore residuo L_R	Livello di rumore ambientale L_A	Valore limite immissione
		Giorno dB(A)	Giorno dB(A)	Giorno dB(A)	Giorno dB(A)
Ri1	2 metri	60,0	54,0	61,0	60
Ri2	1,5 metri	59,4		60,5	
	4,5 metri	61,1		61,9	

Tabella 18 – Livelli di immissione assoluti Scenario 2 (Getti fondazioni pile)

Punto ricettore	Altezza dal piano campagna	Livello rumore specifico L _s	Livello rumore residuo L _R	Livello rumore ambientale L _A	Livello rumore ambientale L _s	Valore limite immissione
	Metri	Giorno dB(A)	Giorno/Notte dB(A)	Giorno dB(A)	Notte dB(A)	Giorno/Notte dB(A)
Ri1	2 metri	45,0	54,0/39,6	54,5	46,1	60/50
Ri2	1,5 metri	44,0		54,4	45,3	
	4,5 metri	46,8		54,8	47,6	

Tabella 19 – Livelli di immissione assoluti Scenario 3 (Micropali)

Punto ricettore	Altezza dal piano campagna	Livello rumore specifico L _s	Livello rumore residuo L _R	Livello rumore ambientale L _A	Livello rumore ambientale L _s	Valore limite immissione
	Metri	Giorno dB(A)	Giorno/Notte dB(A)	Giorno dB(A)	Notte dB(A)	Giorno/Notte dB(A)
Ri1	2 metri	38,0	54,0/39,6	54,1	41,9	60/50
Ri2	1,5 metri	37,4		54,1	41,6	
	4,5 metri	38,4		54,1	42,1	

Tabella 20 – Livelli di immissione assoluti Scenario 4 (Formazione manto stradale)

Punto ricettore	Altezza dal piano campagna Metri	Livello di rumore specifico L _s	Livello di rumore residuo L _R	Livello rumore ambientale L _A	Valore limite immissione
		Giorno dB(A)	Giorno dB(A)	Giorno dB(A)	Giorno dB(A)
Ri1	2 metri	52,5	54,0	56,3	60
Ri2	1,5 metri	58,9		60,1	
	4,5 metri	59,4		60,5	

Dall'esame dei risultati ottenuti per il tempo di riferimento diurno e per il tempo di riferimento notturno si evidenzia:

- la conformità ai limiti per gli scenari 2 e 3;
- il superamento dei limiti di immissione per gli scenari 1 e 4.

Il superamento dello scenario 4 vista la minima entità dei superamenti (max + 0,5 dBA) e vista l'assimilazione ad un normale cantiere stradale di breve durata è da ritenersi trascurabile.

13. Interventi di mitigazione

I calcoli effettuati hanno evidenziato un superamento dei limiti di emissione e di immissione per lo scenario 1 dovuto principalmente alla contemporaneità delle due fasi di cantiere ovvero la demolizione del fabbricato esistente e la formazione del rilevato stradale.

Lo scenario 1 è stato simulato considerando cautelativamente le due fasi vicine tra loro; al fine di mitigare il superamento è stata effettuata una modellizzazione allontanando le due fasi di cantiere ovvero spostando le operazioni di formazione del rilevato stradale verso l'autostrada A32.

I risultati del calcolo previsionale in termini di livelli sonori specifici L_s prodotti dal nuovo scenario di cantiere (denominato scenario 1 bis) sono stati riassunti nella successiva Tabella.

Tabella 21 – Livelli specifici Scenario 1 bis

(Demolizione fabbricati esistenti + formazione rilevato piano posa)

Ricettore	Altezza dal piano campagna	Livello specifico L_s in dBA Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)
ReE	4 metri	62,1
ReN	4 metri	59,2
ReO	4 metri	60,9
Ri1	2 metri	57,9
Ri2	1,5 metri	57,2
	4,5 metri	58,6

Di seguito è riportata la mappa isolivello a 4 metri di altezza; le gradazioni di colore della scala cromatica utilizzata passano dal verde scuro, per valori più bassi di 30 dBA, al blu, per valori inferiori a 80 dBA. Ogni gradazione cromatica rappresenta un intervallo di 5 dBA.

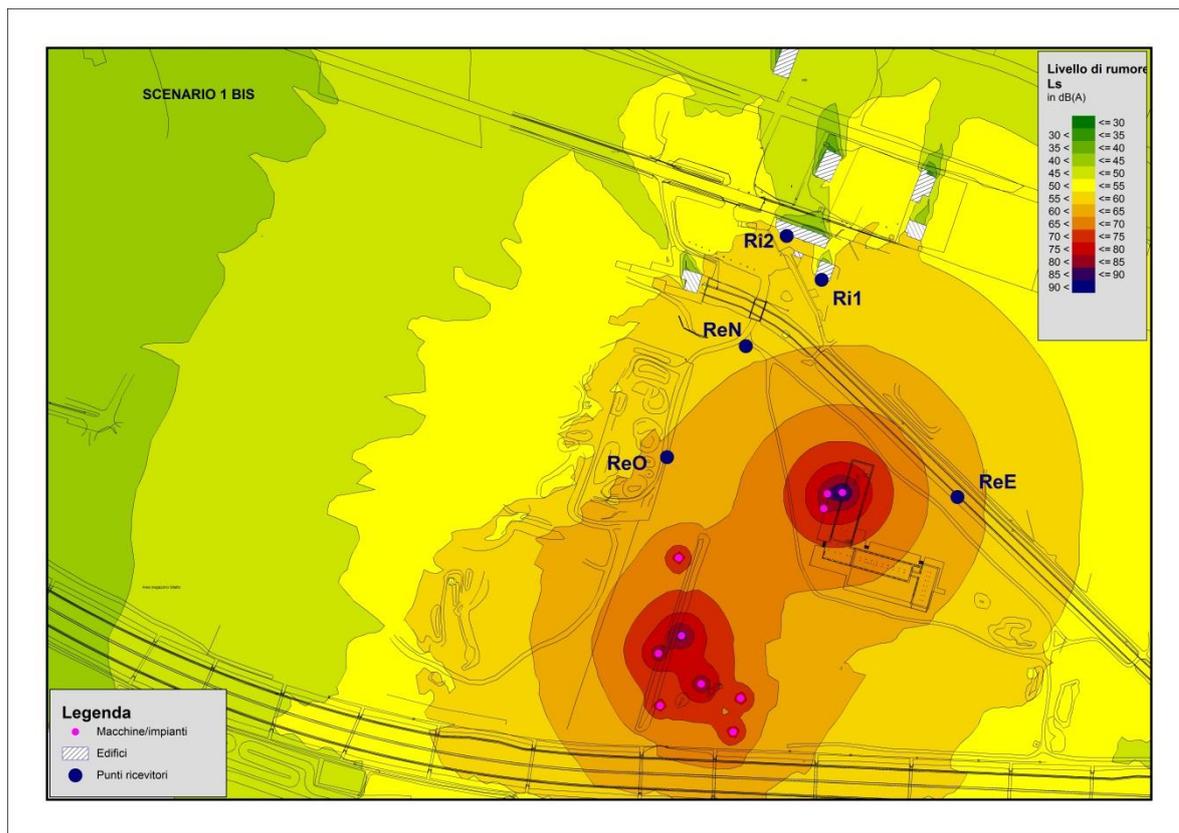


Figura 14 –Mappa isolivello scenario 1 (Demolizione fabbricati esistenti + formazione rilevato piano posa)

Come visibile dalla **Tabella 21** i livelli di emissione per i punti ReE e ReO sono superiori al limite di emissione della classe IV (60 dBA diurni) ma l'entità del superamento è notevolmente diminuita rispetto allo scenario 1.

Tale differenza è riportata in Tabella seguente.

Tabella 22 – Confronto tra i Livelli specifici di emissione Scenario 1 e Scenario 1 bis
(Demolizione fabbricati esistenti + formazione rilevato piano posa)

Ricettore	Altezza dal piano campagna	Livello specifico L_s in dBA	
		Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00) Scenario 1	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00) Scenario 1 bis
ReE	4 metri	62,5	62,1
ReN	4 metri	63,9	59,2
ReO	4 metri	70,2	60,9

I valori dei livelli di immissione sono riportati in Tabella seguente, a confronto con i valori limite di immissione relativi alle classi di appartenenza dei ricettori per il tempo di riferimento.

Tabella 23 – Livelli di immissione assoluti Scenario 1 bis*(Demolizione fabbricati esistenti + formazione rilevato piano posa)*

Punto ricettore	Altezza dal piano campagna Metri	Livello di rumore specifico L _s	Livello di rumore residuo L _R	Livello rumore ambientale L _A	Valore limite immissione
		Giorno dB(A)	Giorno dB(A)	Giorno dB(A)	Giorno dB(A)
Ri1	2 metri	57,9	54,0	59,4	60
Ri2	1,5 metri	57,2		58,9	
	4,5 metri	58,6		59,9	

Come visibile dalla Tabella precedente si evidenzia la conformità ai limiti per il nuovo scenario individuato.

Oltre ad una adeguata programmazione delle fasi di cantiere come precedentemente verificato, verranno posti in essere una serie di accorgimenti per minimizzare l'impatto acustico nell'area di intervento.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore sarà ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operative e sulle predisposizioni del cantiere.

Verranno posti in essere gli accorgimenti indicati nel seguito in forma di check-list, per il contenimento delle emissioni di rumore.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- installazione, se già non previsti, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- riduzione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati;
- controllo delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori;
- utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22);
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Per quanto riguarda la possibilità che, malgrado le mitigazioni ed attenzioni sopra esposte, si possano verificare superamenti dei valori limite, si evidenzia la possibilità di richiedere di operare in deroga ai termini di legge secondo quanto prescritto dalla normativa nazionale (ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della citata Legge Quadro n. 447/95).

14. Piano di monitoraggio

Il Piano di Monitoraggio della fase di cantiere è stato concordato con ARPA Piemonte; le frequenze dei rilievi fonometrici e le fasi da monitorare tengono conto dei risultati del presente studio.

15. Conclusioni

Il presente studio di impatto acustico relativo al cantiere operativo per la rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa ha evidenziato, analizzate in maniera approfondita le fasi di cantiere, una larga e diffusa compatibilità circa i limiti di immissione sul sistema edificato per la maggior parte delle fasi di cantiere.

Le attività di cantiere sono state analizzate in termini di scenario di massimo impatto e sulla base dei dati relativi alle caratteristiche delle macchine, delle loro caratteristiche di emissione e delle modalità di funzionamento tramite il modello previsionale sono stati calcolati i livelli sonori stimati presso i punti ricettori individuati.

I calcoli effettuati hanno evidenziato un superamento dei limiti di emissione e di immissione per lo scenario 1 dovuto principalmente alla contemporaneità delle due fasi di cantiere ovvero la demolizione del fabbricato esistente e la formazione del rilevato stradale.

La simulazione effettuata allontanando le due fasi di cantiere ovvero spostando le operazioni di formazione del rilevato stradale verso l'autostrada A32 permette di rientrare nei limiti assoluti per i ricettori individuati e di rendere trascurabile il superamento dei limiti di emissione al confine di proprietà.

Oltre ad una adeguata programmazione delle fasi di cantiere come precedentemente verificato, verranno posti in essere una serie di accorgimenti per minimizzare l'impatto acustico nell'area di intervento.

Per quanto riguarda la possibilità che, malgrado le mitigazioni ed attenzioni sopra esposte, si possano verificare superamenti dei valori limite, si evidenzia la possibilità di richiedere l'autorizzazione in deroga ai termini di legge secondo quanto prescritto dalla normativa nazionale (ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della citata Legge Quadro n. 447/95).

ALLEGATO 1
Certificato Tecnico Acustico Competente
Certificati Taratura Strumentazione

Torino 25 NOV. 2004

Prot. n. 20147 /22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.ra.
MIRAGLINO Rosamaria

10129 - TORINO (TO)

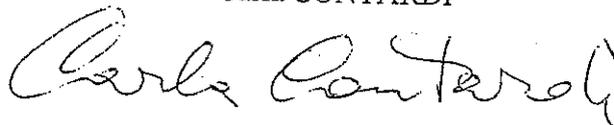
Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

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

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.

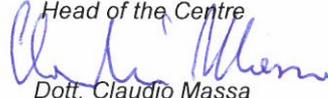
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

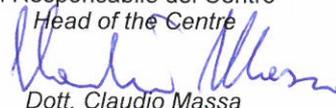
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

POSTAZIONE 1

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Localizzazione	Borgone Susa (To)
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Condizioni di misura (sorgenti)	Viabilità stradale

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</i> <i>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



Risultati delle misure**Periodo di riferimento diurno
(TR = 06.00-22.00)****Parametri di misura**

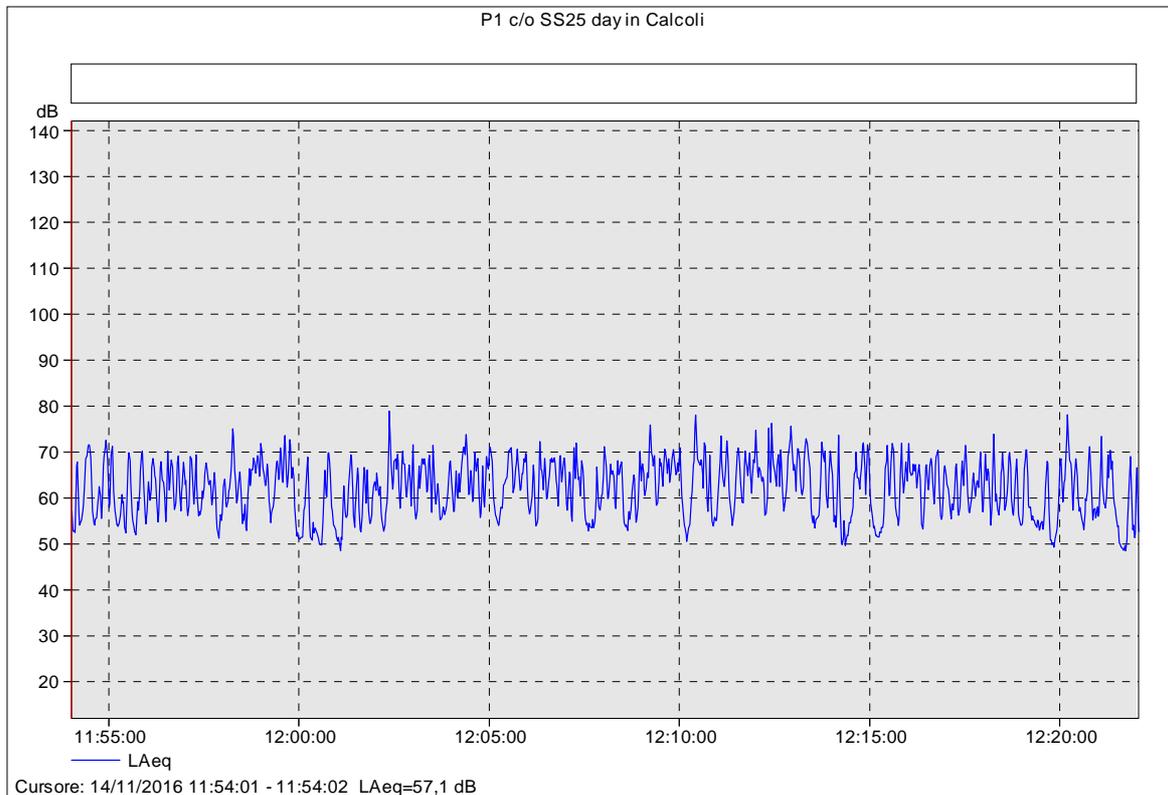
Data misura	14.11.2016
Ora inizio	11:54
Tempo misura	30 minuti
Note	
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	65,6
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	54,0
K_I [dB(A)]	-
K_T [dB(A)]	-
K_B [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	65,6
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-

Risultati delle misure**Periodo di riferimento notturno
(TR = 22.00-06.00)****Parametri di misura**

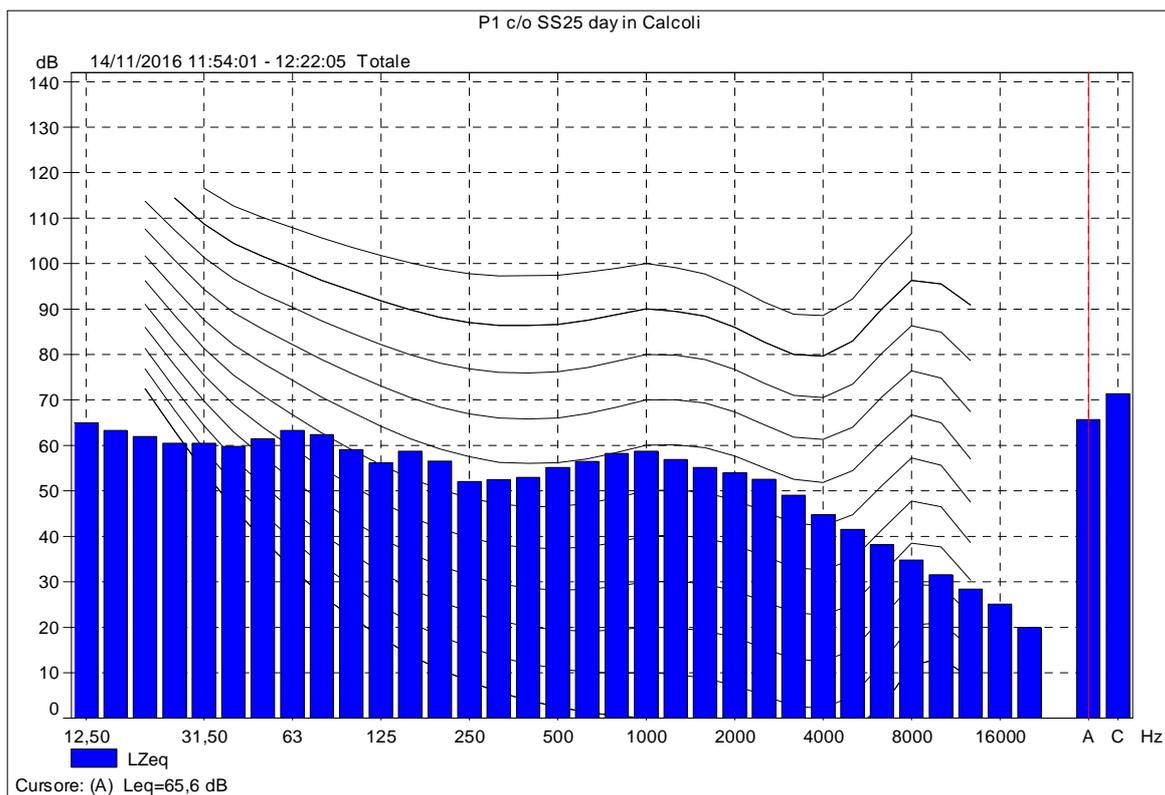
Data misura	11.11.2016
Ora inizio	00:26
Tempo misura	30 minuti
Note	
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	63,6
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	43,2
K_I [dB(A)]	-
K_T [dB(A)]	-
K_B [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	63,6
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Data e ora inizio della misura	14.11.2016 ore 11:54
Durata misura	30 minuti
Ubicazione punto di misura	Borgone Susa (To)
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

Grafico Time History

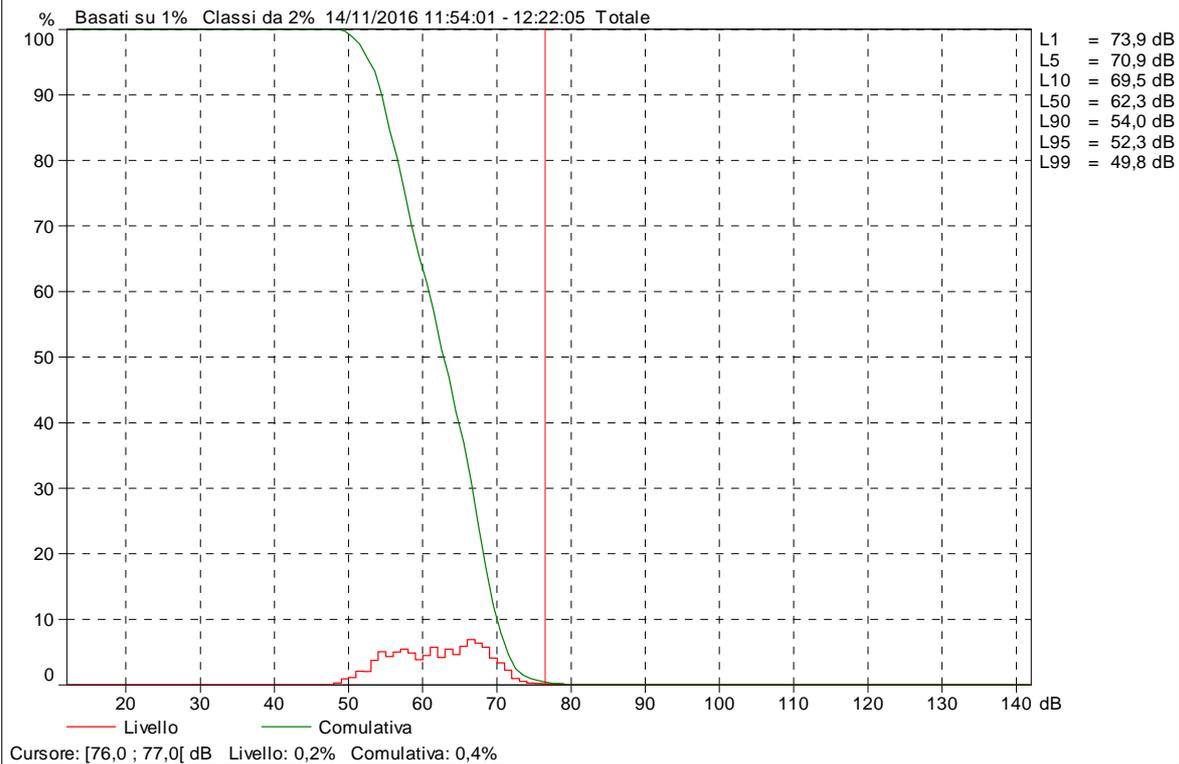


Analisi in frequenza in terzi di ottava



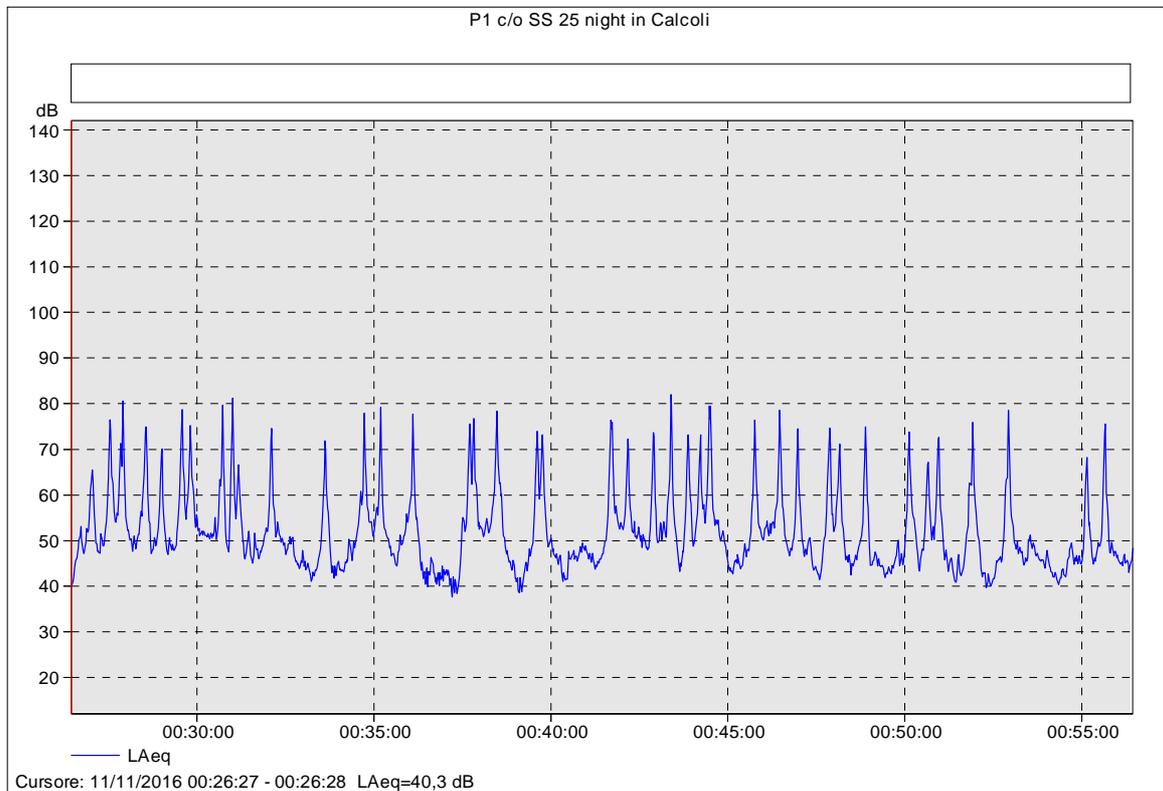
Statistiche

P1 c/o SS25 day in Calcoli

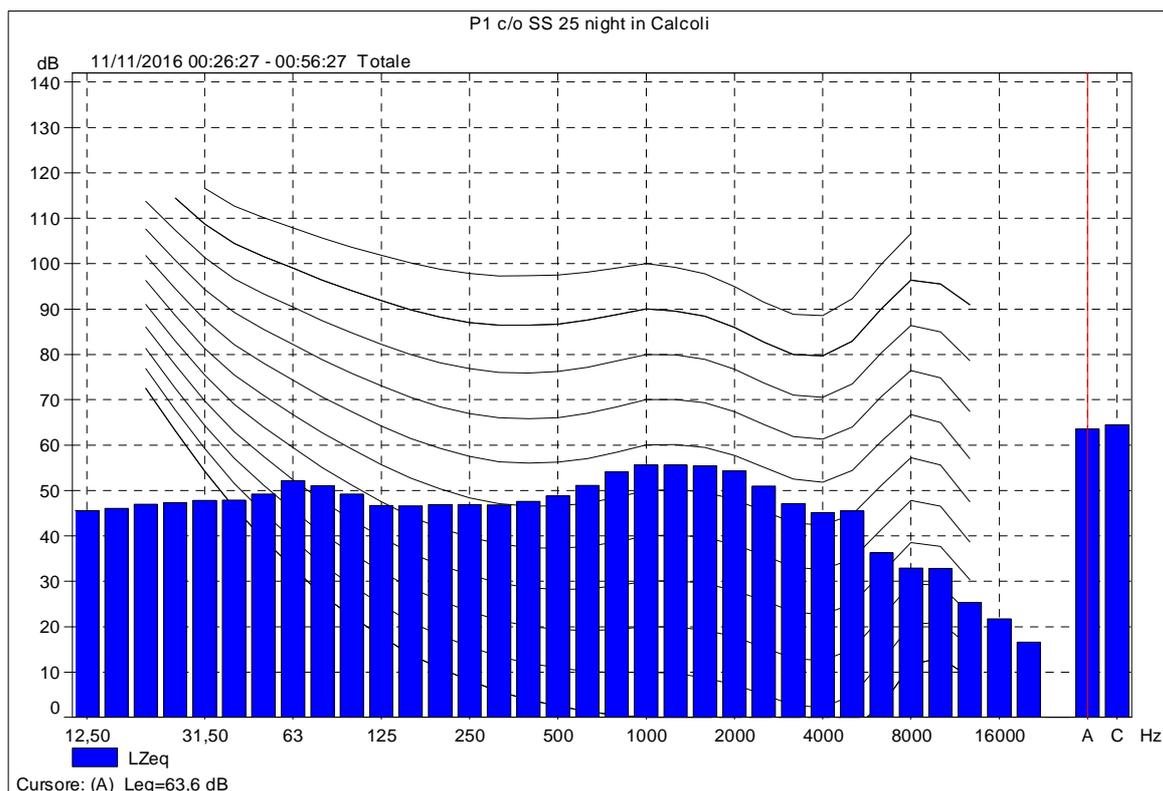


Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Data e ora inizio della misura	11.11.2016 ore 00:26
Durata misura	30 minuti
Ubicazione punto di misura	Borgone Susa (To)
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

Grafico Time History

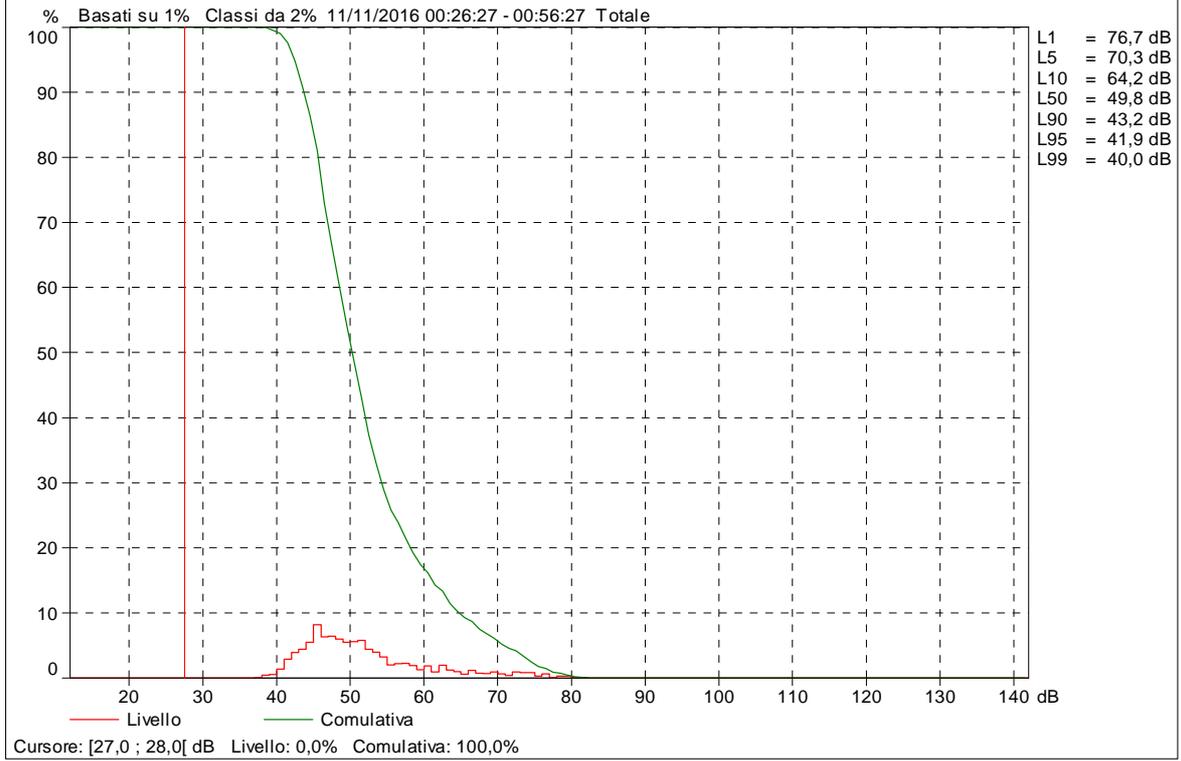


Analisi in frequenza in terzi di ottava



Statistiche

P1 c/o SS 25 night in Calcoli



POSTAZIONE 2

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Localizzazione	Bruzolo (To)
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Condizioni di misura (sorgenti)	Viabilità stradale

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

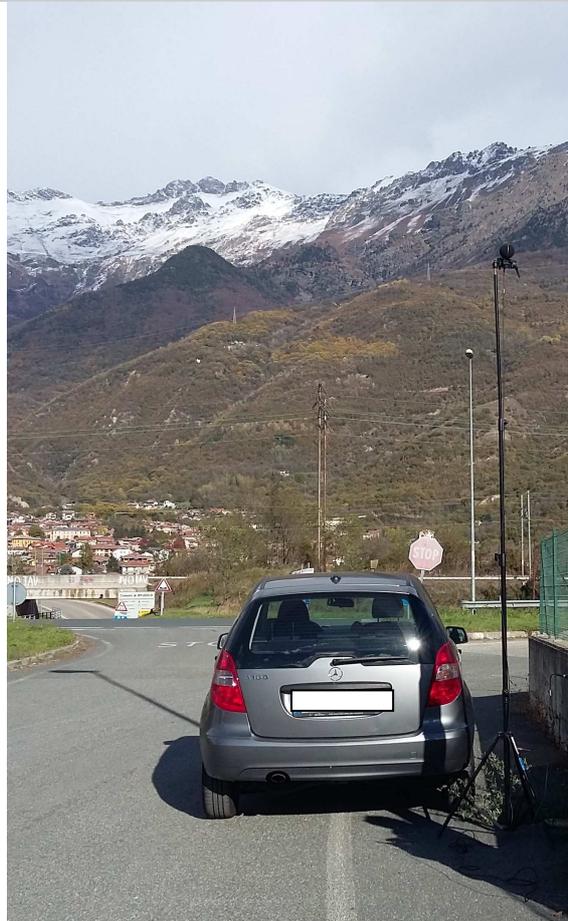
Condizioni meteorologiche <i>cfr. d.M. 16/03/1998</i> <i>Allegato B, punto 7.</i>	Precipitazioni	Assenti
	Velocità del vento	Inferiore a 5 m/s

Nel corso dei rilievi è stata utilizzata la protezione antivento

Localizzazione planimetrica postazione di misura



Report fotografico postazione fonometrica



Risultati delle misure**Periodo di riferimento diurno
(TR = 06.00-22.00)****Parametri di misura**

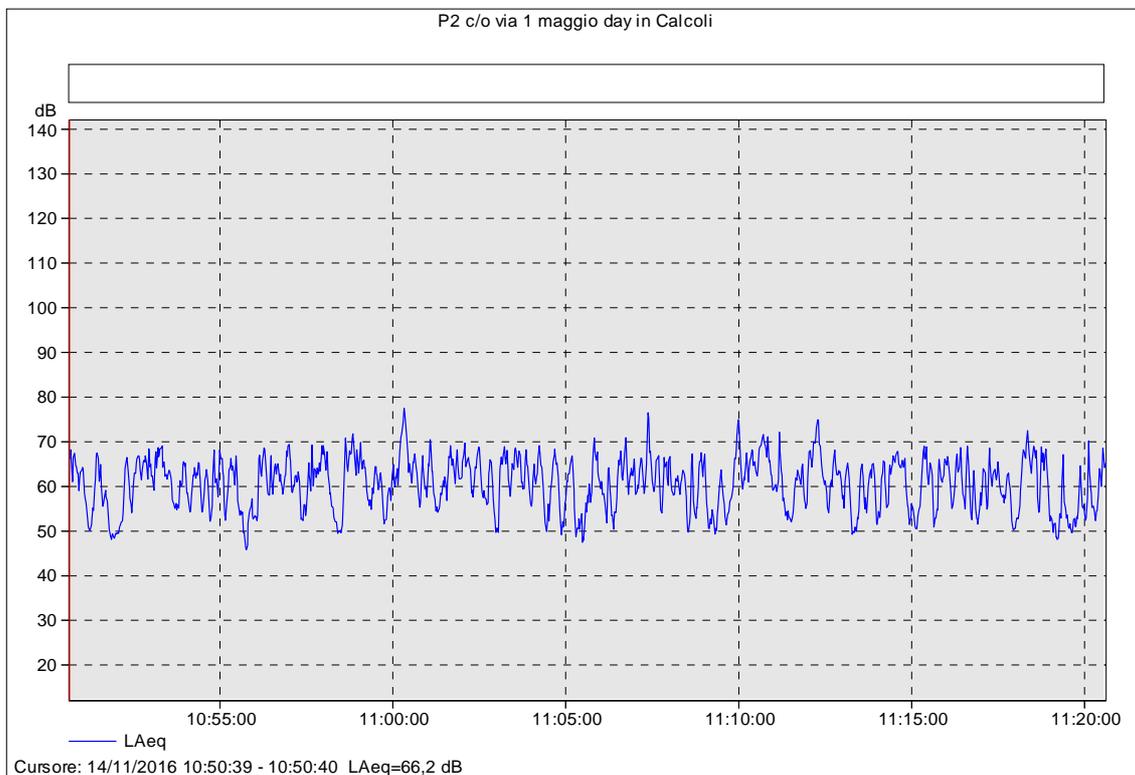
Data misura	14.11.2016
Ora inizio	10:50
Tempo misura	30 minuti
Note	
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	63,8
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	52,3
K_I [dB(A)]	-
K_T [dB(A)]	-
K_B [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	63,8
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-

Risultati delle misure**Periodo di riferimento notturno
(TR = 22.00-06.00)****Parametri di misura**

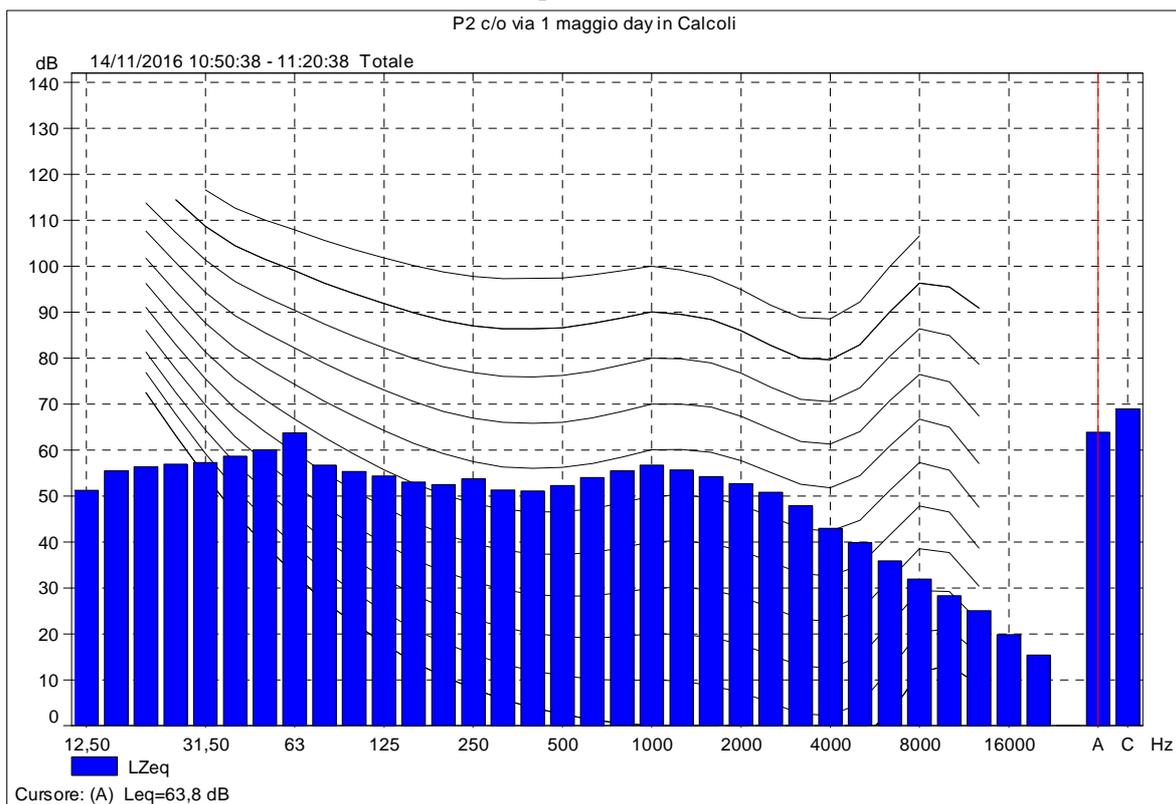
Data misura	11.11.2016
Ora inizio	01:25
Tempo misura	30 minuti
Note	
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	57,2
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	39,6
K_I [dB(A)]	-
K_T [dB(A)]	-
K_B [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	57,2
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Data e ora inizio della misura	14.11.2016 ore 10:50
Durata misura	30 minuti
Ubicazione punto di misura	Bruzolo (To)
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

Grafico Time History

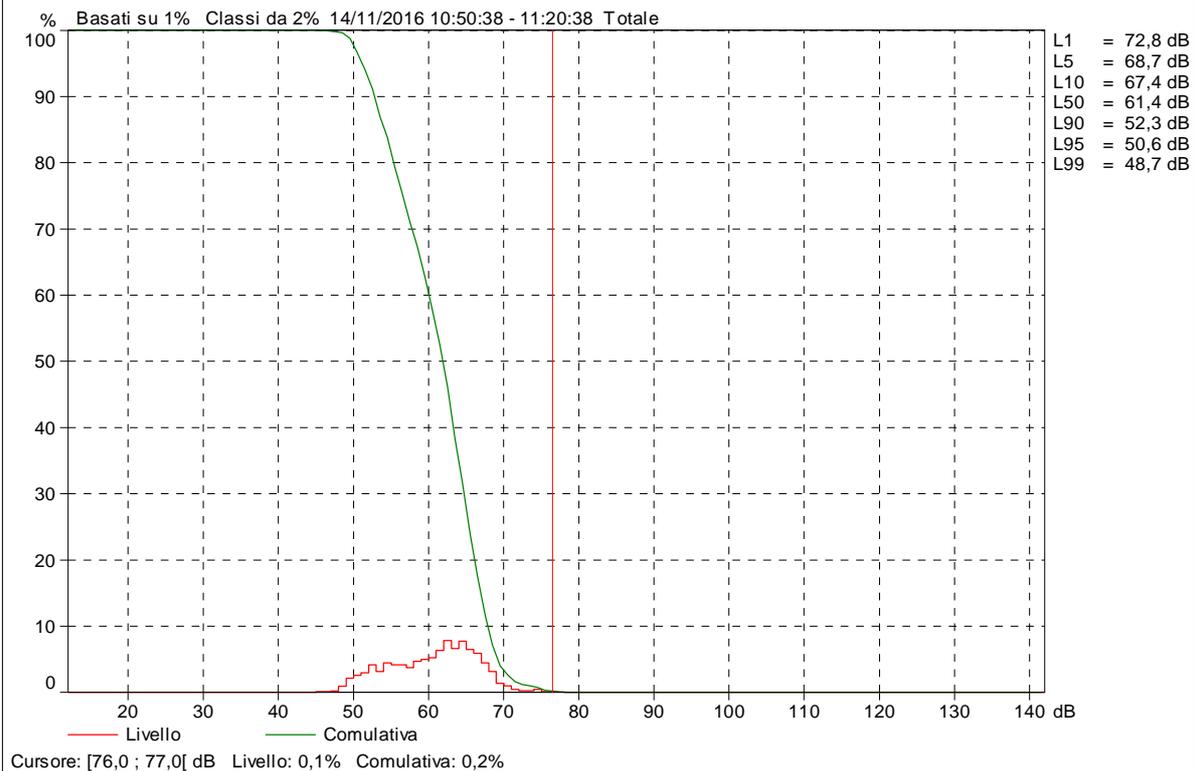


Analisi in frequenza in terzi di ottava



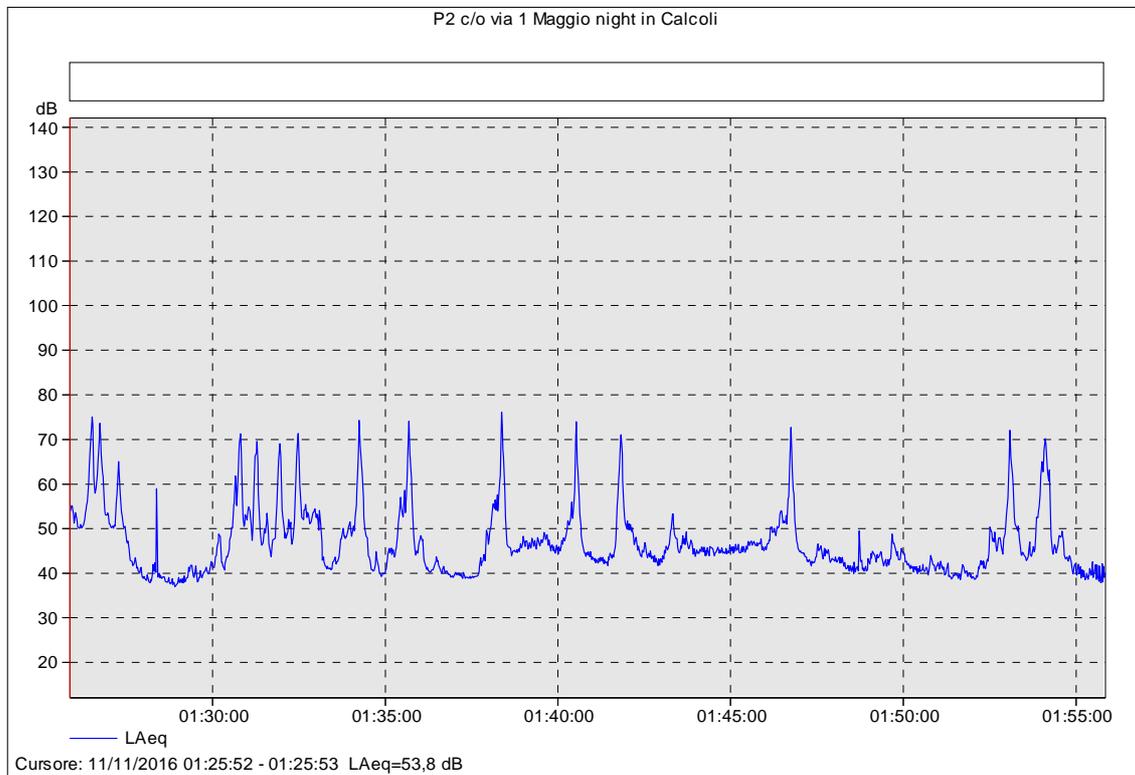
Statistiche

P2 c/o via 1 maggio day in Calcoli

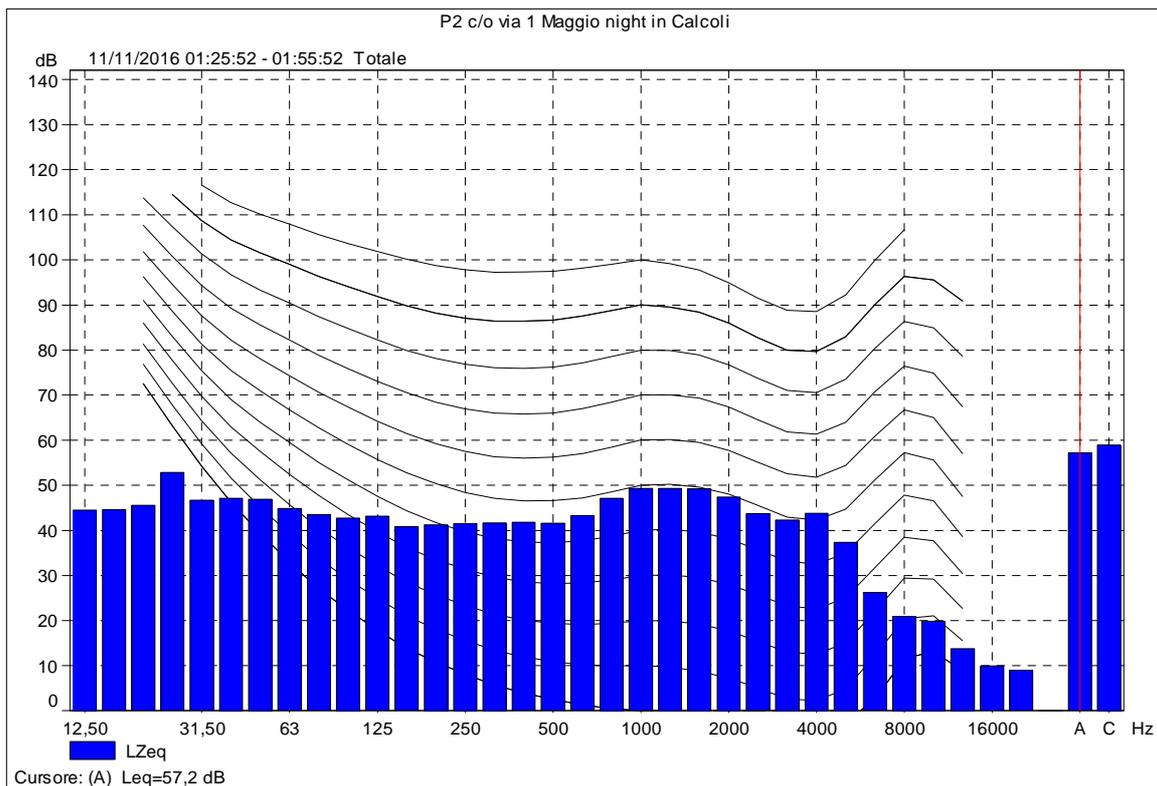


Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Data e ora inizio della misura	11.11.2016 ore 01:25
Durata misura	30 minuti
Ubicazione punto di misura	Bruzolo (To)
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

Grafico Time History

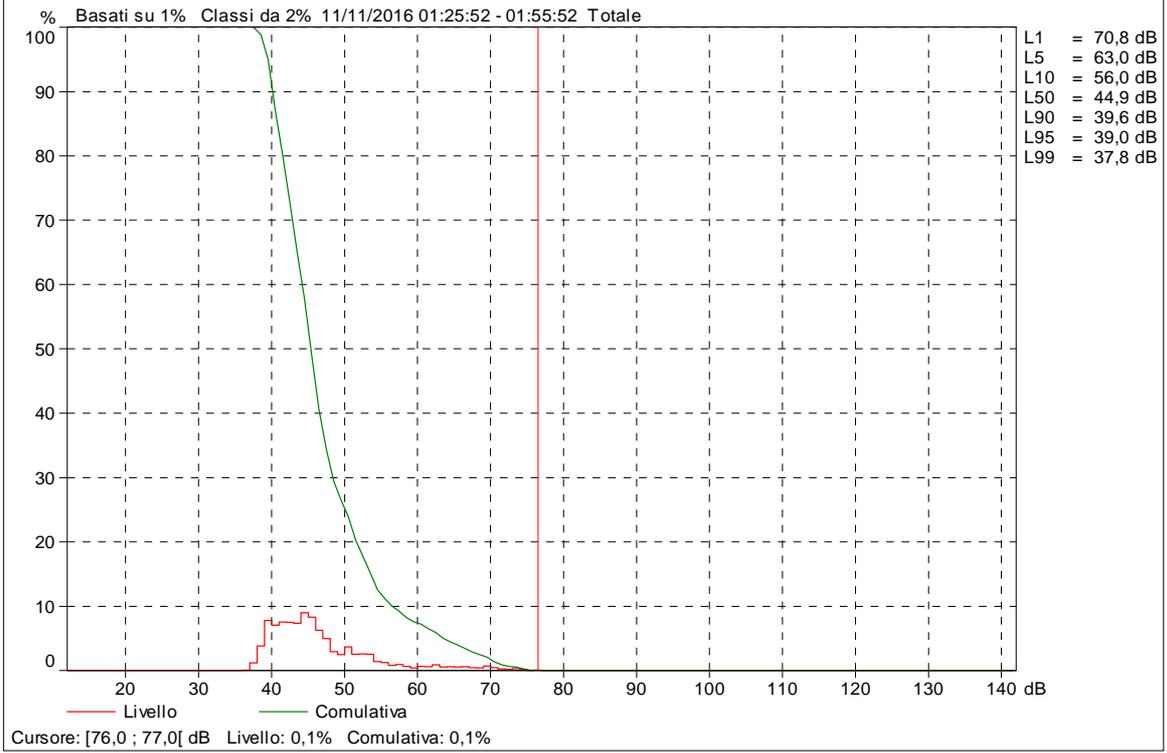


Analisi in frequenza in terzi di ottava



Statistiche

P2 c/o via 1 Maggio night in Calcoli



POSTAZIONE 3

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Localizzazione	San Didero (To)
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Condizioni di misura (sorgenti)	Viabilità stradale

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

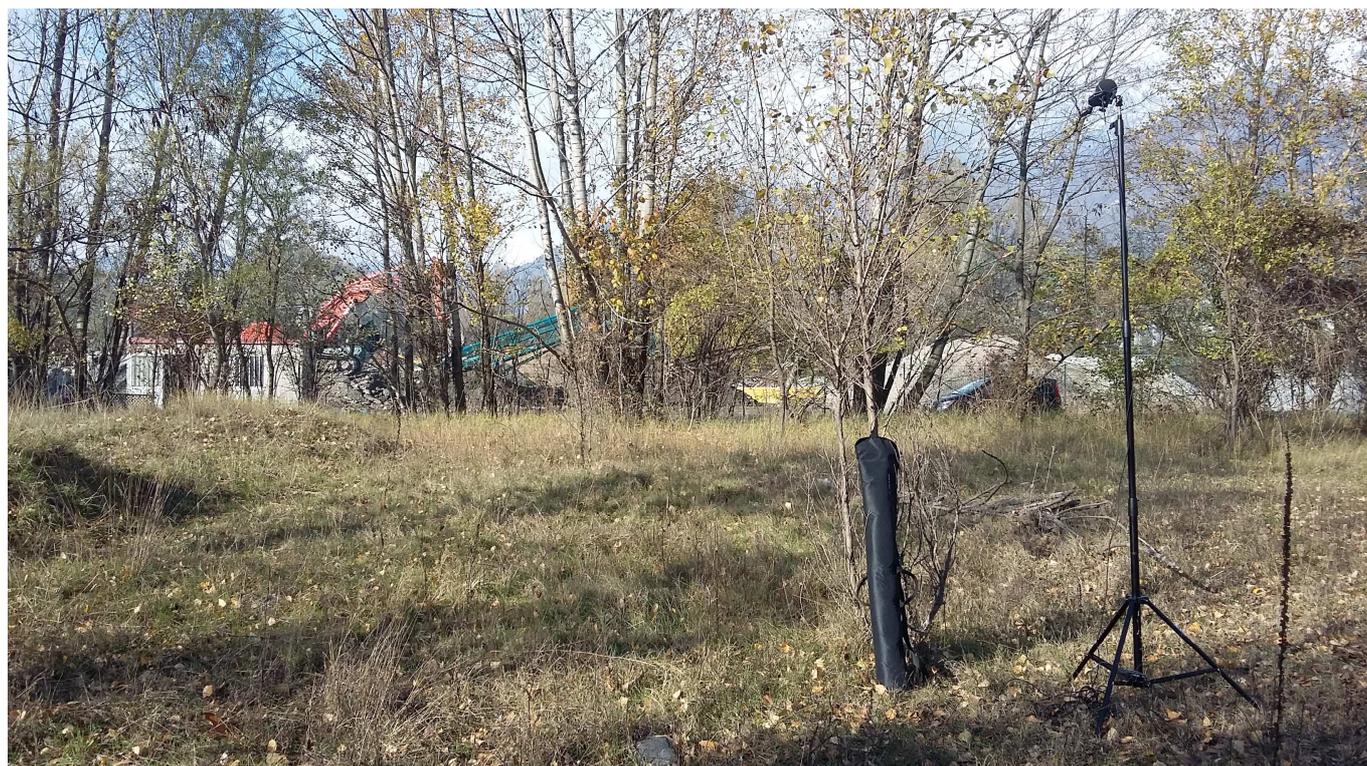
Condizioni meteorologiche <i>cfr. d.M. 16/03/1998</i> <i>Allegato B, punto 7.</i>	Precipitazioni	Assenti
	Velocità del vento	Inferiore a 5 m/s

Nel corso dei rilievi è stata utilizzata la protezione antivento

Localizzazione planimetrica postazione di misura



Report fotografico postazione fonometrica

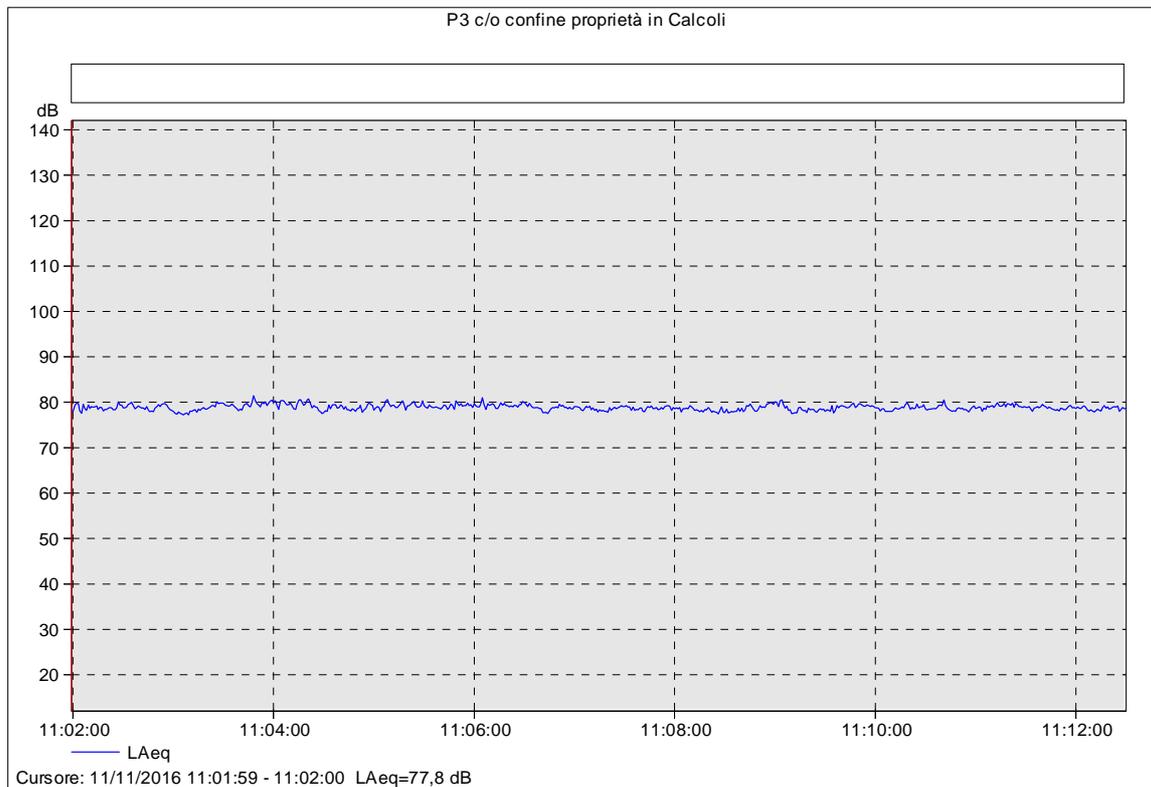


Risultati delle misure**Periodo di riferimento diurno
(TR = 06.00-22.00)****Parametri di misura**

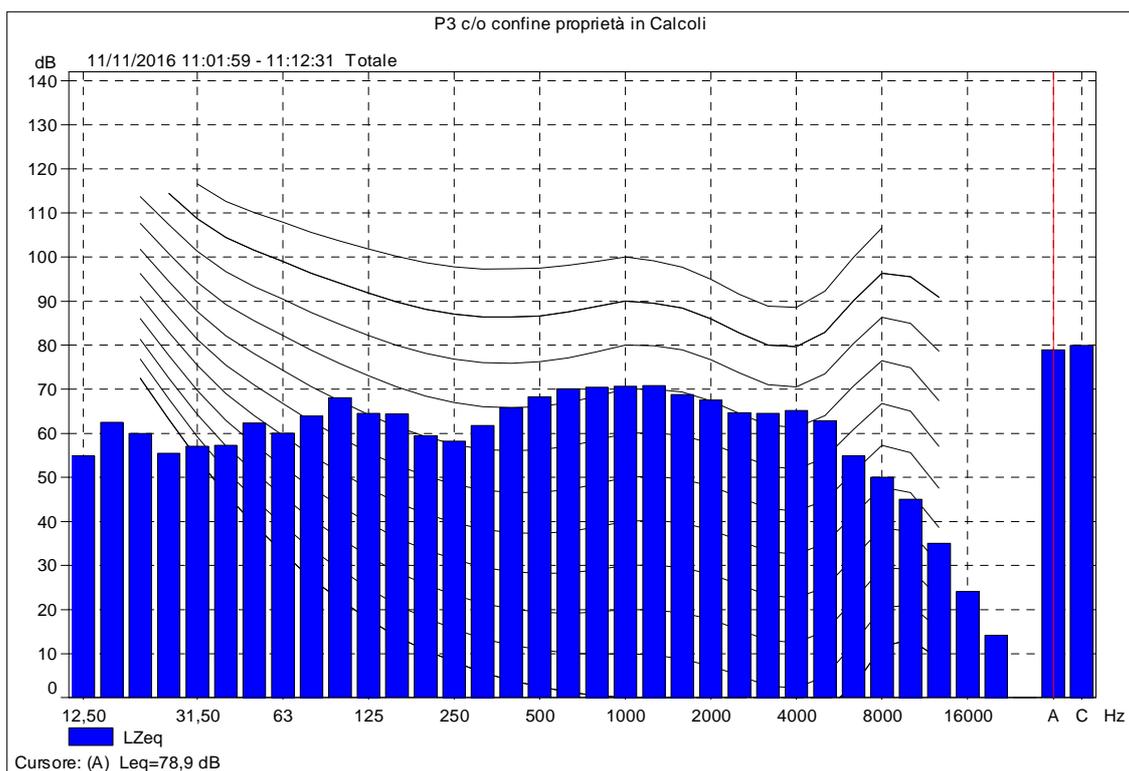
Data misura	11.11.2016
Ora inizio	11:02
Tempo misura	10 minuti
Note	
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	78,9
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	78,0
K_I [dB(A)]	-
K_T [dB(A)]	-
K_B [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	78,9
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Data e ora inizio della misura	11.11.2016 ore 11:02
Durata misura	10 minuti
Ubicazione punto di misura	San Didero (To)
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

Grafico Time History

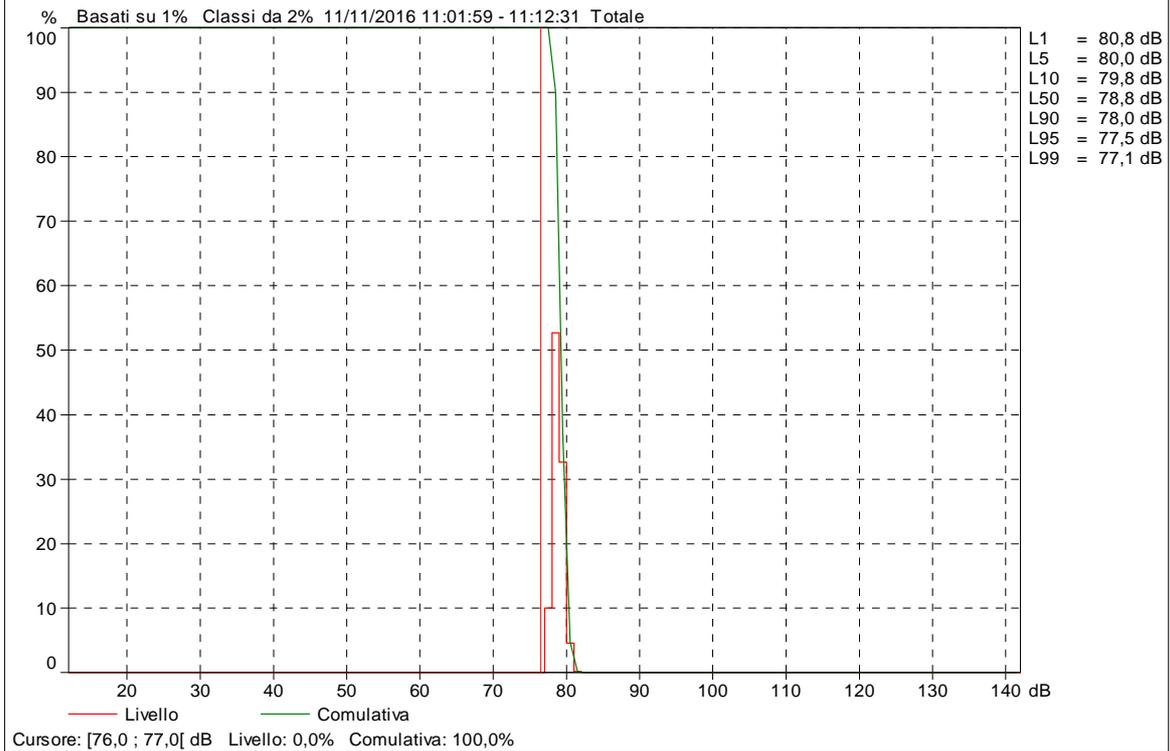


Analisi in frequenza in terzi di ottava



Statistiche

P3 c/o confine proprietà in Calcoli



POSTAZIONE 4

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Localizzazione	San Didero (To)
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Condizioni di misura (sorgenti)	Viabilità stradale

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</i> <i>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

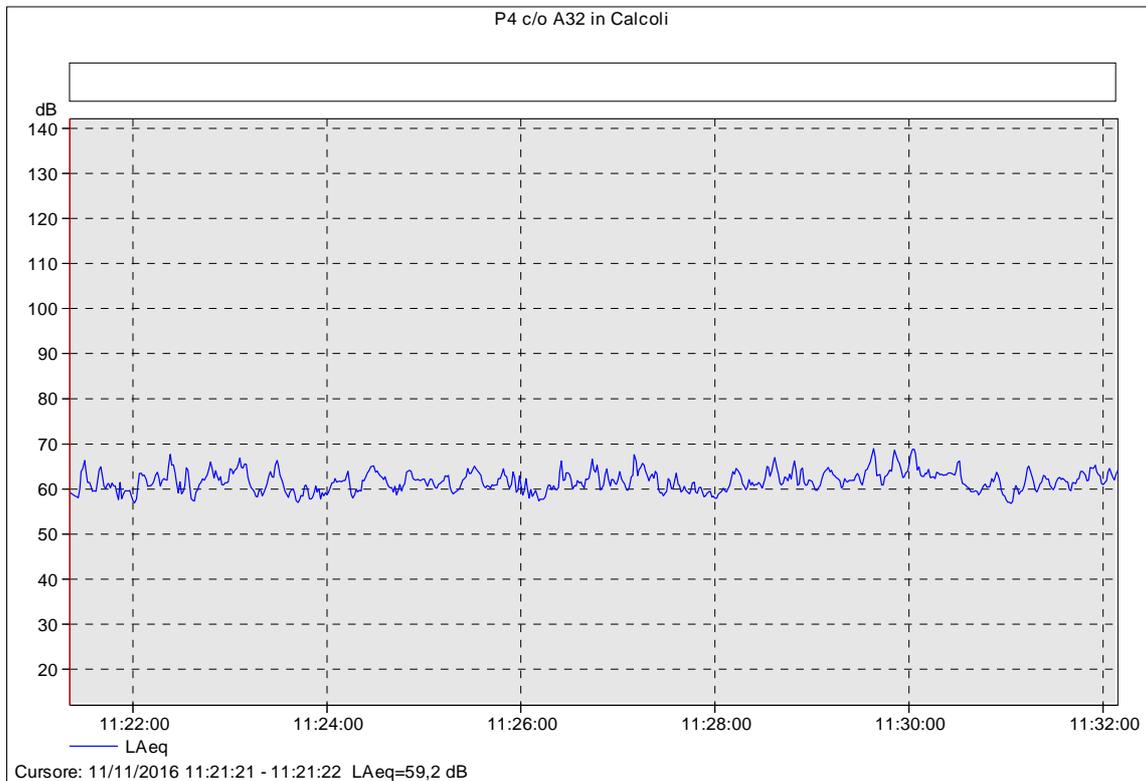


Risultati delle misure**Periodo di riferimento diurno
(TR = 06.00-22.00)****Parametri di misura**

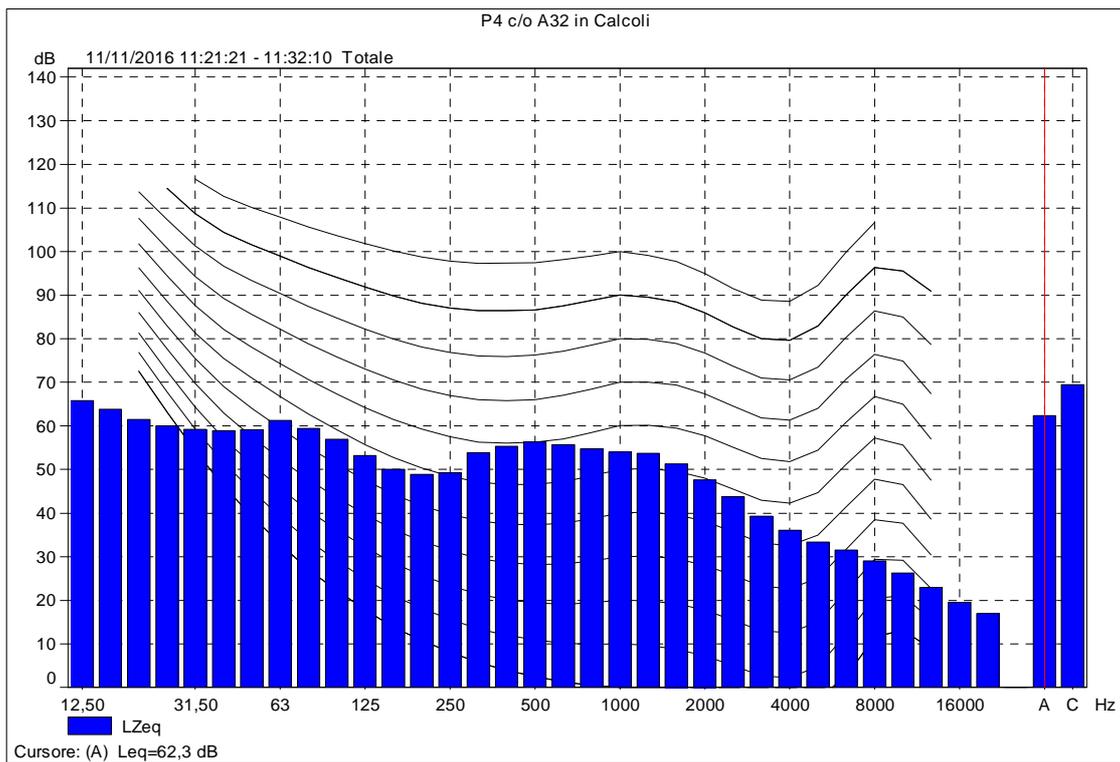
Data misura	11.11.2016
Ora inizio	11:21
Tempo misura	10 minuti
Note	
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	62,3
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	58,9
K_I [dB(A)]	-
K_T [dB(A)]	-
K_B [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	62,3
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Data e ora inizio della misura	11.11.2016 ore 11:21
Durata misura	10 minuti
Ubicazione punto di misura	San Didero (To)
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

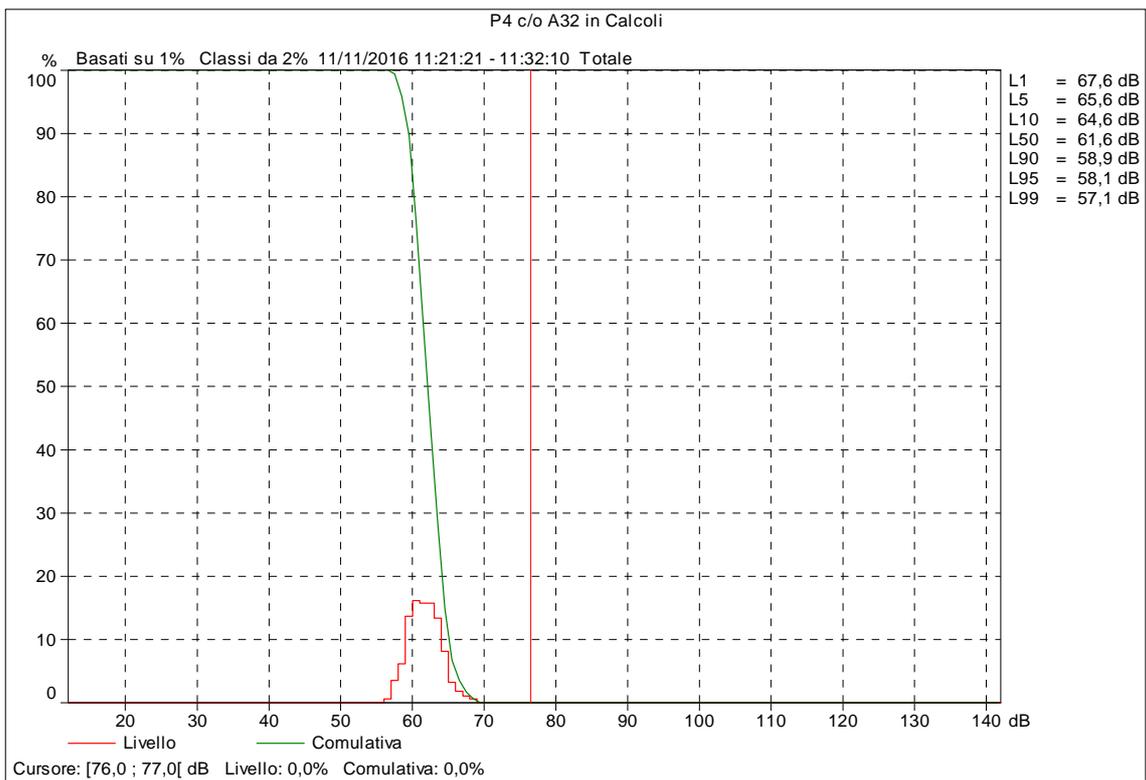
Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava



Statistiche



POSTAZIONE 5

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Localizzazione	San Didero (To)
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Condizioni di misura (sorgenti)	Viabilità stradale

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

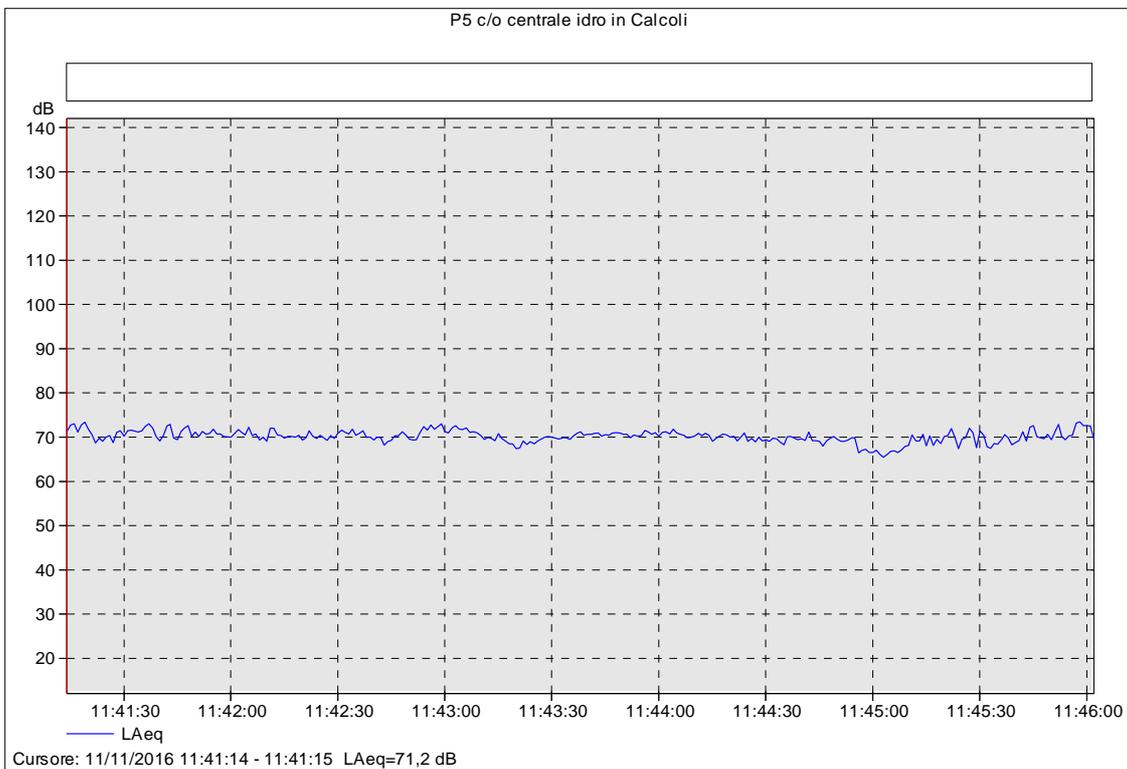


Risultati delle misure**Periodo di riferimento diurno
(TR = 06.00-22.00)****Parametri di misura**

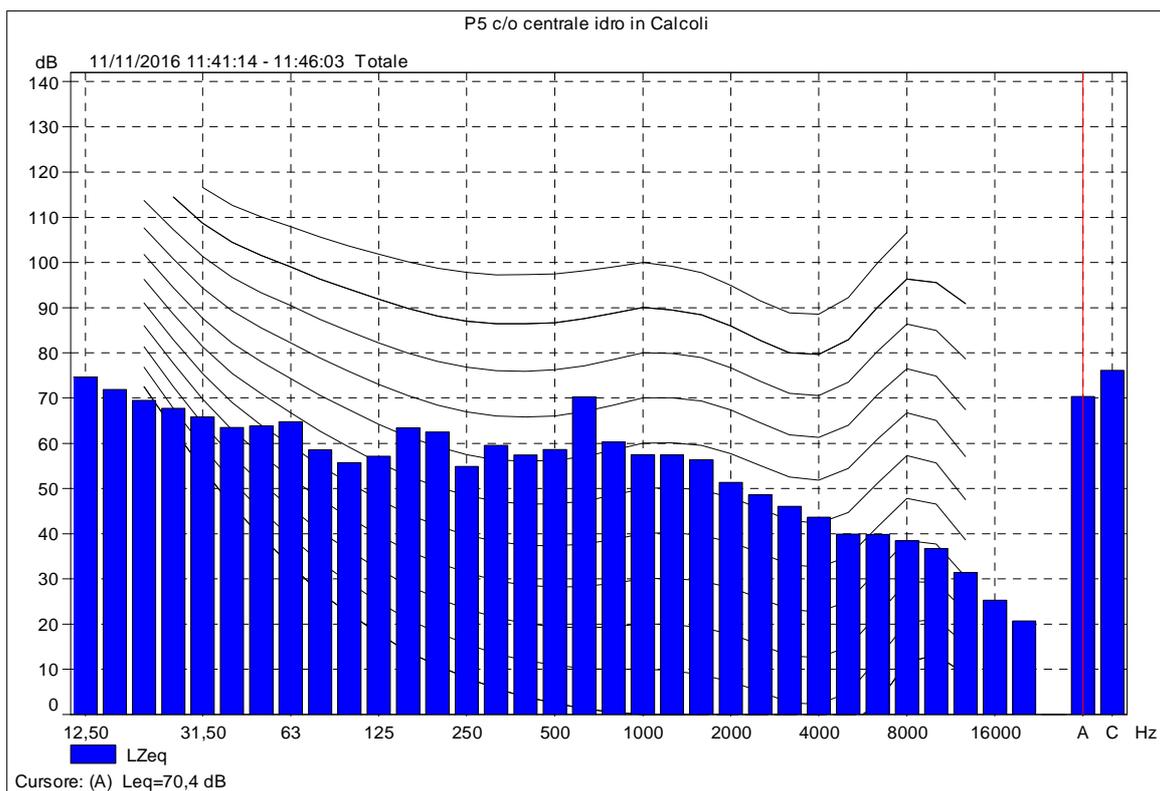
Data misura	11.11.2016
Ora inizio	11:41
Tempo misura	5 minuti
Note	
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	70,4
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	68,4
K_I [dB(A)]	-
K_T [dB(A)]	-
K_B [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	70,4
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Data e ora inizio della misura	11.11.2016 ore 11:41
Durata misura	5 minuti
Ubicazione punto di misura	San Didero (To)
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

Grafico Time History

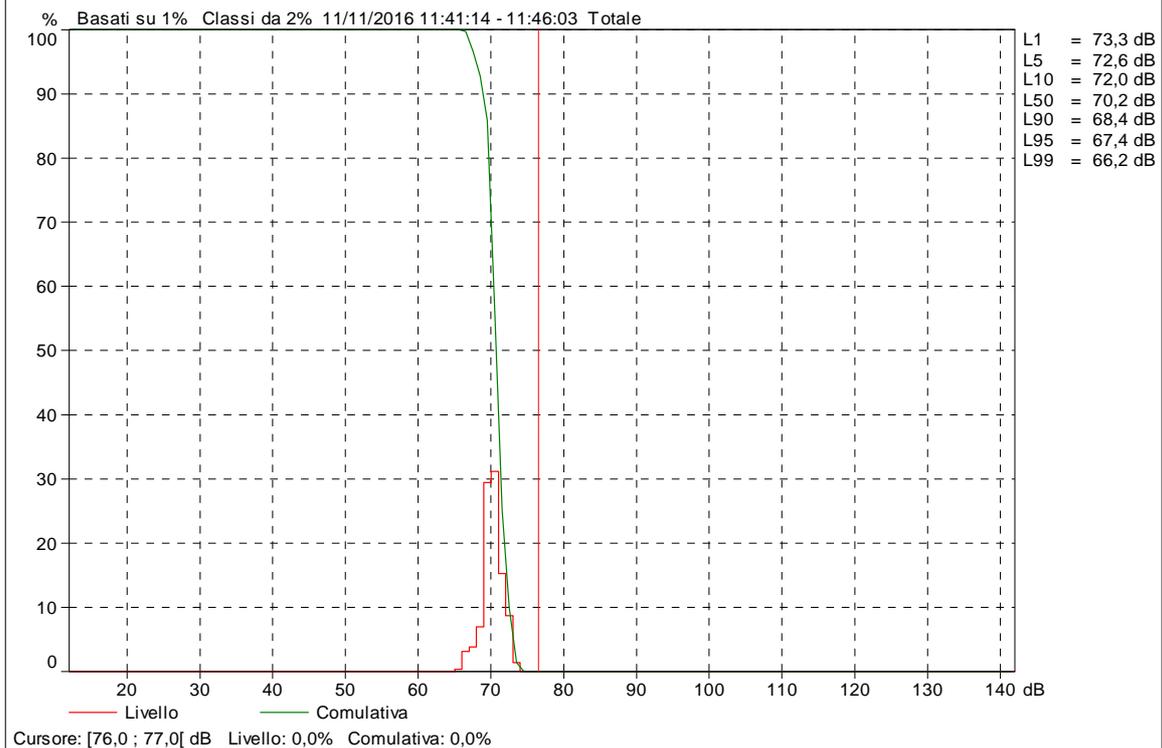


Analisi in frequenza in terzi di ottava



Statistiche

P5 c/o centrale idro in Calcoli



POSTAZIONE 6

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Localizzazione	Bruzolo (To)
Strumento	BRÜEL & KJÆR 2250
Condizioni di misura (sorgenti)	Viabilità stradale

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

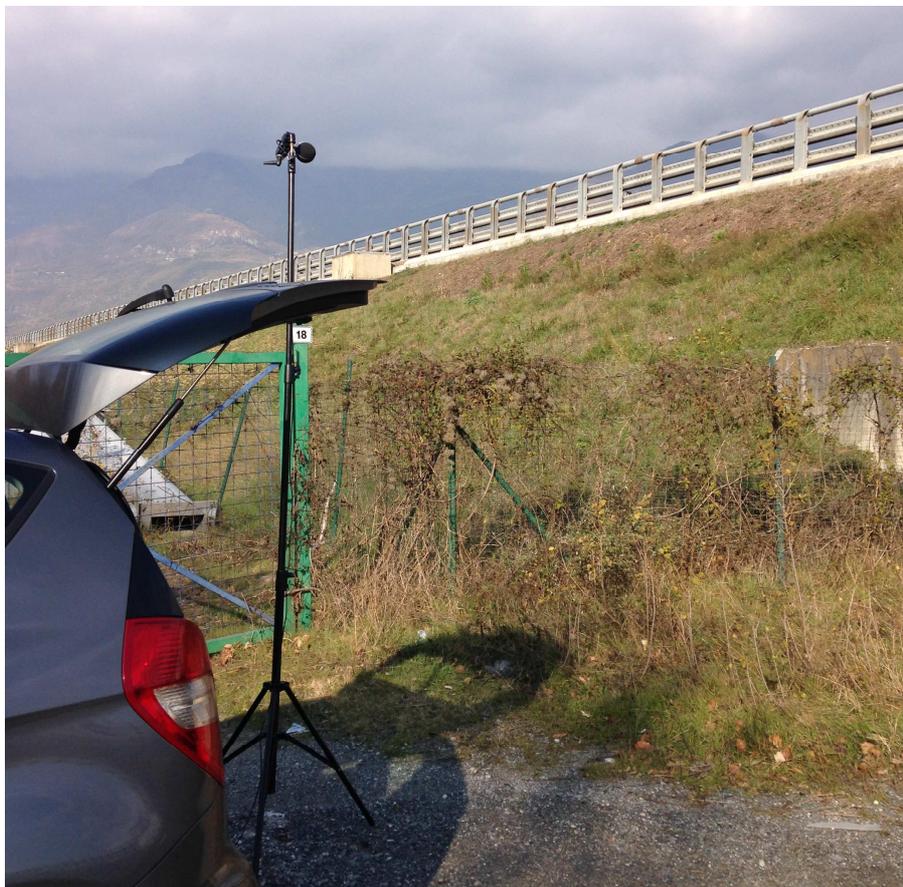
Condizioni meteorologiche <i>cfr. d.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7.</i>	Precipitazioni	Assenti
	Velocità del vento	Inferiore a 5 m/s

Nel corso dei rilievi è stata utilizzata la protezione antivento

Localizzazione planimetrica postazione di misura



Report fotografico postazione fonometrica

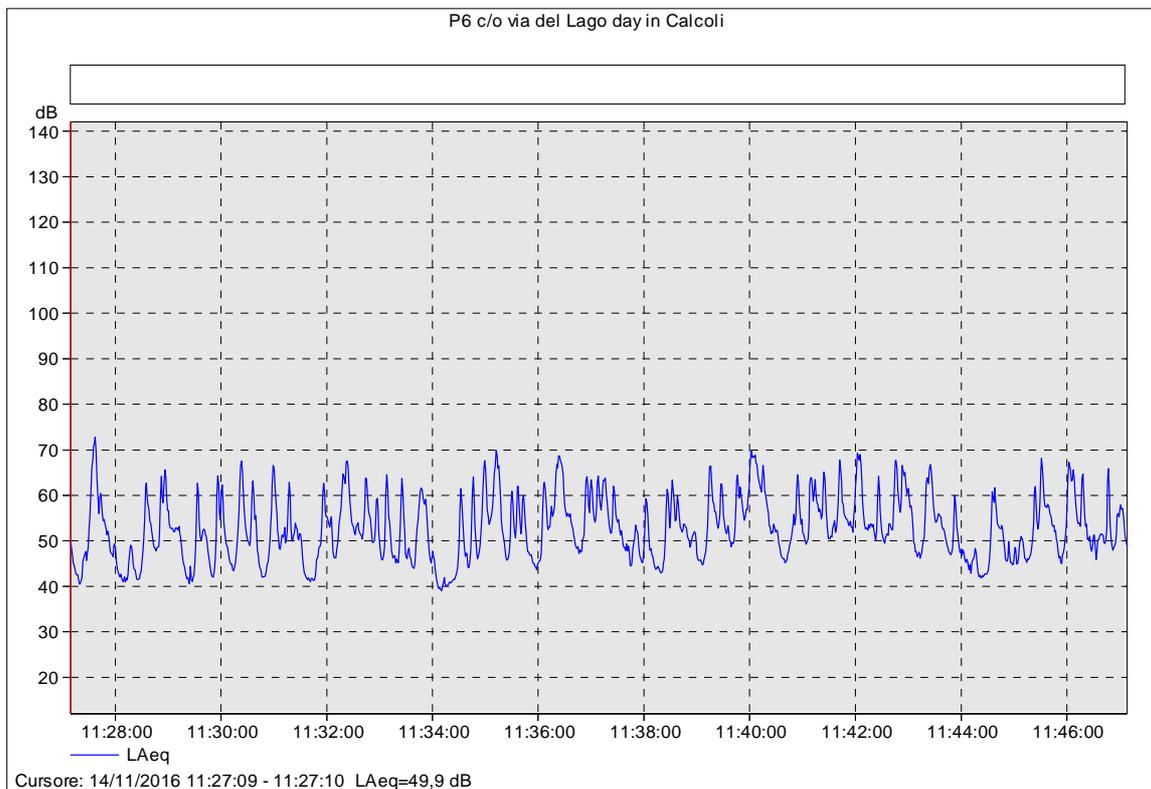


Risultati delle misure**Periodo di riferimento diurno
(TR = 06.00-22.00)****Parametri di misura**

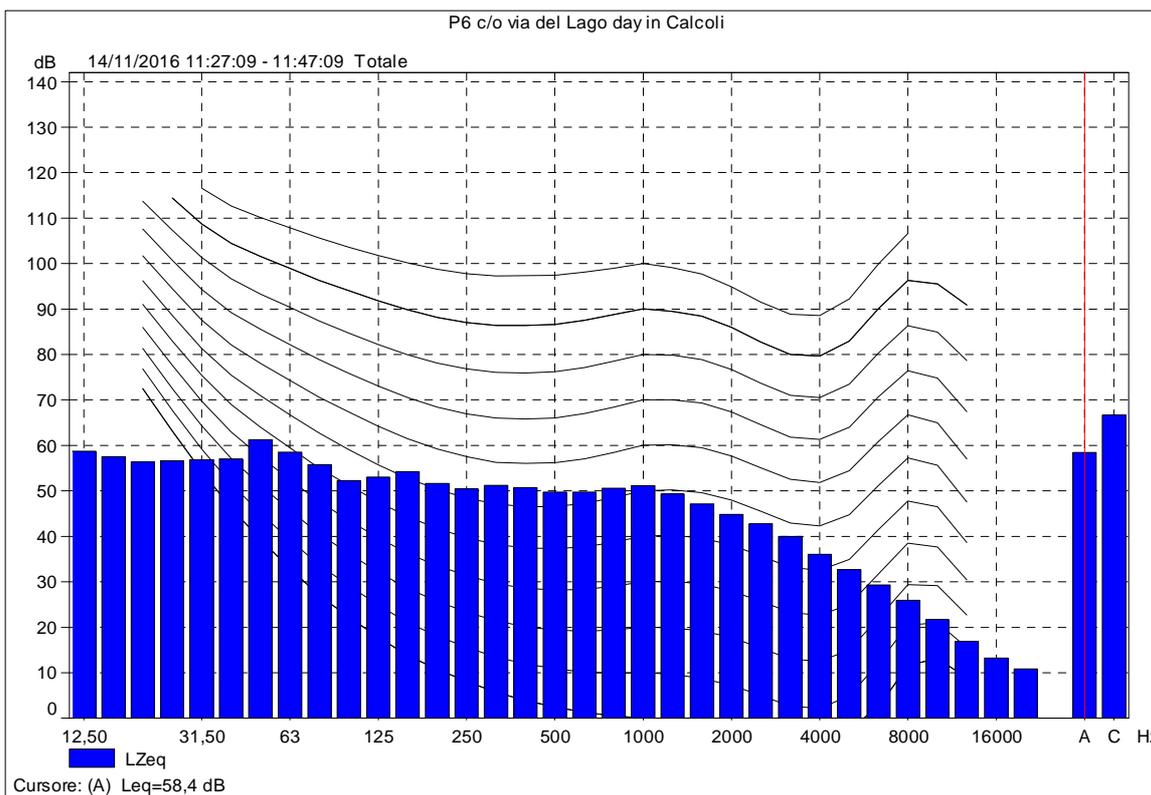
Data misura	14.11.2016
Ora inizio	11:27
Tempo misura	20 minuti
Note	
$L_{eq, A, TM}$ [dB(A)]	58,4
$L_{A, F 90}$ [dB(A)]	44,0
K_I [dB(A)]	-
K_T [dB(A)]	-
K_B [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TM, C}$ [dB(A)]	-
$L_{eq, A, TR}$ [dB(A)]	58,4
$L_{eq, A, TR, C}$ [dB(A)]	-

Progetto	Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa - Lotto costruttivo 1 - Progetto esecutivo
Data e ora inizio della misura	14.11.2016 ore 11:27
Durata misura	20 minuti
Ubicazione punto di misura	Bruzolo (To)
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino/Dott. Lorenzo Morra

Grafico Time History



Analisi in frequenza in terzi di ottava



Statistiche

