



# ACCORDO DI PROGRAMMA INCUBATORE DI IMPRESE DI BIOTECNOLOGIE

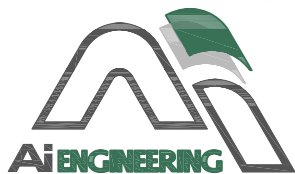


**COMMITTENTE**



Via Cavour 31 - 10121 Torino

**RAGGRUPPAMENTO DI PROGETTO**  
Mandataria



Ai Engineering S.r.l.  
Via A. Lamarmora 80  
10128 Torino

P. IVA n. 06764910011  
C.F. 01066850064

Tel.: 011.58.14.511  
Fax: 011.56.83.482  
Email: posta@aigroup.it  
Web: www.aigroup.it

**Mandanti**



Ai STUDIO  
Via A. Lamarmora 80  
10128 Torino  
P. IVA / C.F. 04348600018

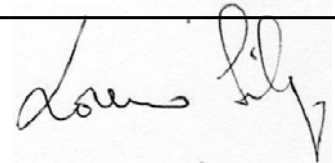
P. IVA / C.F. 04348600018



**DUO' dott. geol. Emmanuele**

via Principe Amedeo n. 79, Aglié (TO)  
P. IVA n. 09990470016,  
tel. 340.3351073, e-mail: emmanuele duo@gmail.com

**Responsabile del procedimento**  
Prof. Lorenzo Silengo



**Design leader**  
Prof. ing. Attilio Bastianini

**Progetto architettonico**  
arch. Hermann Kohlöffel  
ing. Marco Serini  
con arch. Alessandro Rigazio



**Aree specialistiche**

- Strutture ing. Giorgio Piccarreta
- Impianti ing. Stefano Cremonesi
- ing. Pier Paolo Valle
- Strategie energetiche ing. Enzo Bestazzi
- Ambiente, geologia, TRS geol. Emmanuele Duò
- Antincendio ing. Filippo Così

- Facade engineering arch. Carlo Micono
- Infrastrutture e urbanizzazioni ing. Jacopo Tarchiani
- Sicurezza ing. Sabrina Bello
- Acustica arch. Vincenzo Bonardo (col.)
- ing. Rosamaria Miragolino
- Giovane architetto arch. Arianna Chiara

**Project control**  
ing. Marco Serini  
con arch. Eugenio Bastianini  
con ing. Enzo Stanziani

TIPOLOGIA ELABORATO:

**PROGETTO PER PERMESSO DI COSTRUIRE**

OGGETTO:

**Valutazione previsionale di impatto acustico**

DATA CONSEGNA: <b>OTTOBRE 2013</b>		SCALA: -	FORMATO: <b>A4</b>	ID COMMESSA: <b>13 M 010</b>
REVISIONE:	DATA (aammgg):	OGGETTO EMISSIONE / REVISIONE:	CODICE TAVOLA/ NOME FILE:	N° Progr:
a	131008	PRIMA EMISSIONE PER PDC	<b>B01mCrel01a</b>	<b>B01</b>

# Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

## V.I.A.A.

*In relazione al progetto municipale per la realizzazione dell'edificio con destinazione a centro ricerche biomediche e incubatore di imprese della città di Torino.*

*Verifica della compatibilità delle emissioni acustiche con i limiti assoluti di emissione, assoluti di immissione e differenziali di immissione imposti dal piano di zonizzazione acustica del Comune di Torino, in relazione alla Legge n° 447 del 26/10/1995 ed s.m.i. e alla L.R. 52/2000 ed s.m.i. ed al regolamento acustico del Comune di Torino approvato con deliberazione del Consiglio Comunale in data 6 marzo 2006 (mecc. 2005 12129/126), in vigore dal 19 giugno 2006.*

Si dichiara che la metodologia operativa della presente relazione è conforme ai Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico, Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616 in rif. Legge Regionale 25 ottobre 2000, n. 52.

Fossano, li 08/10/2013

Il tecnico competente in acustica ambientale

(Determinazione Regione Piemonte N° 300 del 30.04.2010)

Vincenzo Arch. Bonardo

Il tecnico competente in acustica ambientale

(Determinazione Regione Piemonte N° 165 del 08.07.2005)

Gianluca Dr. Allemandi



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## INDICE

SEZIONE I.	INTRODUZIONE .....	3
SEZIONE II.	MODALITÀ OPERATIVE .....	5
SEZIONE III.	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'OPERA .....	6
3.1	Descrizione dell'opera e funzionamento impianti .....	6
3.2	Descrizione degli orari di attività.....	12
3.3	Definizione dell'area di studio e relativi limiti normativi.....	13
3.4	Identificazione del carattere dei ricettori nell'area di studio .....	16
3.5	Caratterizzazione acustica delle sorgenti .....	18
SEZIONE IV.	VALUTAZIONE DELLA RUMOROSITÀ VARIANTE ANTE-OPERAM – RUMORE DI FONDO .....	28
4.1	Rumore di fondo. Situazione Ante-Operam.....	28
	Condizioni meteorologiche di misura .....	30
4.2	Analisi della situazione Ante-Operam .....	32
SEZIONE V.	ANALISI DELLA SITUAZIONE POST-OPERAM: CONCLUSIONI.....	36
5.1	Analisi della situazione Post-Operam .....	36
5.2	Modellizzazione matematica dell'area di studio.....	36
5.3	Confronto tra le situazioni Ante-Operam e Post-Operam .....	42
5.4	Conclusioni e opere di bonifica .....	43
SEZIONE VI.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	44
SEZIONE VII.	RILEVAMENTI DI VERIFICA .....	50
SEZIONE VIII.	MAPPE .....	50
SEZIONE IX.	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	51
SEZIONE X.	DETTAGLI MISURE EFFETTUATE.....	54
<b>Allegato A:</b>	Quadro Normativo.....	55
<b>Allegato B:</b>	Definizioni .....	64
<b>Allegato C:</b>	Limiti .....	70
<b>Allegato D:</b>	Metodologie di misura .....	78
<b>Allegato E:</b>	Suono e Rumore .....	81
<b>Allegato F:</b>	Nomina TCA .....	83
<b>Allegato G:</b>	Certificati di Taratura .....	84



## Sezione I. INTRODUZIONE

Il rumore risulta essere ad oggi una delle maggiori problematiche legate al mantenimento di un ambiente sano e adatto alla vita umana, non degradato da attività antropiche di tipo industriale o artigianale e dalla presenza di infrastrutture di trasporto o di altro tipo che si rivelino come sorgenti di rumorosità elevate, fastidiose e dannose. L'origine del disturbo da rumore di natura industriale, artigianale e derivante dalle infrastrutture di trasporto, è nella maggior parte dei casi dovuto ad una pianificazione territoriale in ritardo rispetto all'evoluzione socio-acustica che le nostre comunità hanno sperimentato. Il Paese lavora e opera in un contesto sempre più globalizzato dove le attività produttive, fulcro vitale dell'economia, devono essere pensate e inserite in un contesto favorevole e gestite attraverso sistemi di Gestione Ambientale e di valorizzazione del territorio, di flessibilità delle destinazioni d'uso e di snellimento delle procedure.

A tale proposito è fondamentale il valore della prevenzione e della programmazione, a cui si ispira il concetto di Valutazione d'Impatto Acustico Ambientale (VIAA). La VIA (e in particolare la VIA Acustica) ha origine storica negli anni '70 negli USA con lo scopo di assicurare a tutti i cittadini un ambiente sicuro, sano, produttivo, esteticamente e culturalmente confortevole e ottenere dall'ambiente il massimo beneficio, senza provocarne il degrado sia temporaneo che permanente. Questo implica la necessità di preservare con approccio preventivo gli aspetti storici, culturali e naturali del patrimonio nazionale e realizzare un equilibrio con le attività produttive e l'utilizzo del territorio, che permetta elevate condizioni di vita e condizioni di benessere.

Per quanto concerne l'inquinamento acustico, l'Italia si è voluta dotare di una legislazione completa con la Legge 447/95 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) che prevede l'istituzione della VIAA per numerose categorie di opere che vanno ad aggiungersi a quelle già previste dalla normativa in tema di VIA (art. 8 della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico 447/95). Le opere per le quali è richiesta la VIAA dalla L. 447/95 sono, oltre le opere per le quali è richiesta la VIA secondo la legislazione vigente in materia (L.R. 40/98 e D.Lgs. 152/06 Nuovo Testo Unico dell'Ambiente), le infrastrutture dei trasporti (strade, ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia, aeroporti, aviosuperfici, elisuperfici), le discoteche, i circoli privati e i pubblici esercizi dove vengano installati macchinari o impianti rumorosi, gli impianti sportivi o ricreativi. I soggetti titolari dei progetti e delle opere di cui sopra, in occasione di realizzazione, modifica o potenziamento, devono predisporre preventivamente una documentazione di impatto acustico. Le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili e infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono pertanto essere corredate di documentazione di previsione di impatto acustico.

La L. 447/95 richiede, oltre alla VIAA per le opere il cui impatto acustico ambientale sul territorio può essere rilevante, anche una valutazione del clima acustico (VCA) per le opere sensibili che, al contrario, possono essere influenzate da sorgenti di rumore preesistenti, ovvero: scuole e asili, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici urbani ed extraurbani, insediamenti residenziali in prossimità delle opere per cui è richiesta la VIAA.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

La Regione Piemonte ha recepito la normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la Legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, 53. All'Art. 10 si ribadisce che la documentazione previsionale di impatto acustico e' obbligatoria per la realizzazione, la modifica o il potenziamento delle opere, infrastrutture o insediamenti indicati nell'articolo 8, commi 1, 2 e 4 della l. 447/1995. All'Art. 10 si evidenzia parimenti che la valutazione di clima acustico e' obbligatoria per le fattispecie di insediamento di cui all'articolo 8, comma 3, della l. 447/1995 e per i nuovi insediamenti residenziali da realizzare in prossimità di impianti o infrastrutture adibiti ad attività produttive o postazioni di servizi commerciali polifunzionali. Le modalità di redazione della VIAA e della VCA sono specificate rispettivamente a livello regionale dalle seguenti linee guida:

- D.G.R. 2/2/2004, n. 9-11616 (BURP n. 5 del 5/2/2004, SO n.2) - L.R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera c). *Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico.*
- D.G.R. 14/2/2005, n. 46-14762 (BURP n. 8 del 24/2/2005) - L. R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera d). *Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico.*

Sia le VIAA che le VCA devono essere redatte da Tecnico Competente in acustica ambientale dotato del riconoscimento con cui la Regione abilita i professionisti in materia di acustica ambientale.

Al fine di prevenire l'inquinamento acustico, la L.447/95 prevede inoltre che ogni Comune stabilisca una Zonizzazione acustica del proprio territorio in base alle classi di destinazione d'uso e al piano regolatore (PRGC). Tale piano di zonizzazione acustica prevede la suddivisione del territorio comunale in sei classi acustiche in relazione al loro utilizzo antropico e alle attività commerciali, artigianali ed industriali insediate in ciascuna zona. La zonizzazione acustica deve essere redatta in base a quanto previsto dalla Legge 447/95, dalla L.R. 62/2000 e dalle linee guida regionali D.G.R. 6/8/2001, n. 85-3802 (BURP n. 33 del 14/8/2001) - L.R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera a). *Linee guida per la classificazione acustica del territorio* e s.m.i. In relazione alla zonizzazione acustica vengono determinati i limiti di legge – emissione, immissione e differenziali di immissione di cui al DPCM 14.11.97 e s.m.i. per ciascuna area del territorio comunale, con cui confrontarsi in fase di redazione della valutazione di impatto e di clima acustico.

Il Comune di Torino ha approvato il "*Piano di Classificazione Acustica del territorio del Comune di Torino*" (Deliberazione della Giunta Comunale del 20 dicembre 2010), che compete ai Comuni ai sensi dell' art. 6 della "Legge quadro sull' inquinamento acustico" n. 447 del 26.10.1995 e dell' art. 7 della Legge Regionale n. 52 del 20.10.2000.

Il Comune di Torino ha inoltre adottato un Regolamento Acustico Comunale (Approvato con deliberazione del Consiglio Comunale in data 6 marzo 2006, mecc. 2005 12129/126, in vigore dal 19 giugno 2006) che stabilisce operativamente le modalità di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico e le modalità di redazione delle documentazioni di valutazione previsionale.

La presente Valutazione di Impatto Acustico si riferisce pertanto a:

- Legge 447/95 e s.m.i.;
- Legge Regione Piemonte 52-53/2000 e s.m.i.;
- Linee Guida Regionali per la Redazione della Documentazione di Impatto Acustico "Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616 in rif. Legge regionale 25 ottobre 2000, n. 52."
- Zonizzazione Acustica Comune di Torino
- Regolamento Acustico Comunale di Torino.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## Sezione II. Modalità Operative

La presente VIAA, documentazione previsionale di impatto acustico relativa al progetto per la realizzazione di un edificio con destinazione uffici e laboratori legati alla ricerca sulle biotecnologie della fondazione "Clinical Industrial Research Park" denominato in seguito semplicemente CIRP, fa riferimento al piano di zonizzazione acustica vigente adottato dal Comune di Torino e al Regolamento Acustico per valutare il rispetto dei limiti normativi da parte delle sorgenti sonore presenti in progetto, in particolare riferimento agli impianti tecnologici.

Dovranno pertanto essere verificati nel seguito il rispetto dei limiti di emissione e di immissione delle sorgenti sonore imposti dalla Legge 447/95 e dai successivi decreti applicativi DPCM 14.11.97 e DM 16.03.98 (Vedi Allegato A) e il rispetto del limite differenziale di immissione (DPCM 14.11.97). Si ricorda inoltre che sono attuativi specifici decreti per quanto concerne le infrastrutture stradali (DPR 30 Marzo 2004 n° 142) e per le infrastrutture ferroviarie (D.P.R. 459 del 18/11/98), che stabiliscono i limiti di immissione per le infrastrutture di trasporto nelle relative fasce di pertinenza. Per ciascuna infrastruttura stradale o ferroviaria vengono infatti definite delle fasce di pertinenza (A e B) all'interno delle quali il rumore delle infrastrutture stesse non concorre al raggiungimento dei limiti di immissione e va valutato separatamente.

Al fine di valutare correttamente l'impatto acustico delle sorgenti di rumore connesse con il progetto di realizzazione del centro di ricerche CIRP e il contributo arrecato al clima acustico dei ricettori più vicini, ovvero il rispetto dei limiti normativi vigenti, si ritiene di procedere ad una valutazione effettiva Ante-Operam e previsionale Post-Operam delle emissioni e delle immissioni da parte di tutte le sorgenti collocate nell'area di studio, che comprende i ricettori più vicini e le sorgenti di rumore significative (Vedi mappa allegata e paragrafi successivi). Viene inoltre valutato preliminarmente l'impatto acustico in fase di realizzazione dell'opera e l'impatto acustico legato al traffico indotto dall'opera in progetto. Si definiscono infine le modalità di collaudo acustico delle opere, come previsto dalle linee guida regionali.

La metodologia operativa del presente lavoro seguirà infatti gli step operativi previsti da *Linee Guida della Regione Piemonte per la redazione della documentazione di Impatto Acustico* (Supplemento Ordinario n.2 al B.U. n. 05 della Regione Piemonte 05 del 2 Febbraio 2004) e dal Regolamento Acustico Comunale di Torino:

- Analizzare le caratteristiche della zona in cui si prevede di realizzare l'opera. Caratterizzare in prima ipotesi l'area di influenza delle emissioni sonore (Area di studio);
- Caratterizzare l'opera in progetto, l'attività e gli orari degli impianti rumorosi installati, in particolare riferimento agli impianti tecnologici;
- Descrivere le caratteristiche costruttive dei locali e dei materiali in cui si prevede di realizzare l'opera;
- Individuare tutti i possibili ricettori ed eventualmente i ricettori sensibili nell'area di studio;
- Identificare la classificazione acustica dei ricettori e dell'area di studio. Definire i limiti vigenti per i ricettori individuati;



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

- Descrivere e ubicare le sorgenti rumorose connesse all'opera (impianti tecnologici, traffico indotto,...) e quantificare i livelli di potenza sonora emessa;
- Individuare le altre sorgenti di rumore preesistenti, legate ad attività produttive e/o a infrastrutture di trasporto, presenti nell'area di studio in esame e caratterizzarne l'emissione al variare delle condizioni operative;
- Individuare cartograficamente i ricettori e le sorgenti di rumore individuate nell'area di studio prescelta;
- Valutare tramite misure sul campo le emissioni ed immissioni delle attività produttive e delle infrastrutture di trasporto nella variante Ante-Operam, da usare anche come taratura del modello previsionale;
- Valutare previsionale l'impatto acustico delle opere in progetto e delle sorgenti sonore connesse nella variante Post-Operam;
- Confrontare i valori misurati/previsti (nelle varianti Ante-Operam e Post-Operam) con i valori limite stabiliti dalla normativa vigente e dalla zonizzazione comunale di Torino (limiti di immissione, limiti di emissione e limiti differenziali di immissione);
- Valutare l'impatto acustico legato al traffico indotto dall'opera;
- Valutare l'impatto acustico in fase di realizzazione dell'opera;
- Descrivere il programma dei rilevamenti di verifica e di collaudo acustico ad opera realizzata;
- Suggestire eventuale ed opportuno piano di bonifica, nonché provvedimenti tecnici atti a contenere i livelli sonori emessi.

## Sezione III. Caratterizzazione Acustica dell'opera

### 3.1 Descrizione dell'opera e funzionamento impianti

*Art. 4 Comma 1 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616: 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;*

Il progetto del centro ricerche CIRP è ubicato nell'area dello scalo Vallino a lato di C.so Nizza in corrispondenza di P.zza Nizza, ovvero a Sud del centro urbano di Torino. L'insediamento sarà realizzato nell'area di Z.U.T. 13.2 del piano regolatore vigente, che risulta essere una zona urbana di trasformazione con destinazione d'uso mista residenza/terziaria. Il progetto dell'edificio in analisi è il primo tassello della trasformazione urbanistica dello Scalo Vallino, che in seguito vedrà la realizzazione di edifici prettamente residenziali nell'area più a Nord, verso il sovrappasso di C.so Sommeiller.

L'edificio in progetto è stato concepito come completamento del lotto di forma rettangolare che gli è stato assegnato e sarà costituito da un parallelepipedo con corte centrale (divisa in due parti) e con collegamento tra i due lati lunghi completamente vetrato salvo per il basamento. Per l'accesso all'edificio sarà realizzata una nuova strada parallela al fronte dell'ingresso principale sulla facciata sud con sbocco in P.zza Nizza, che sarà integrata con altre strade di servizio alla più ampia area in trasformazione.

L'area si colloca in una zona mista residenziale/terziaria con numerose attività commerciali di vendita al dettaglio ai piani terra degli edifici prospicienti Via Nizza e verso il quartiere San Salvario. Verso Ovest il lotto confina direttamente con le aree dello snodo ferroviario che collega Porta Nuova verso Porta Susa e verso Lingotto, caratterizzato dal transito di numerosi convogli ferroviari a bassa



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

velocità di percorrenza. Si sottolinea inoltre che i primi 4/5 binari esistenti sono utilizzati per il parcheggio di motrici e vagoni ferroviari.

L'area di progetto è classificata in Zona IV, come del resto quasi tutta la fascia di territorio ai lati dei tronchi ferroviari, verso il quartiere di San Salvario. Gli isolati che prospettano su Via Nizza sono invece inseriti in Zona III. Il sito di intervento risulta influenzato, nel suo clima acustico, principalmente dalle infrastrutture stradali di via Nizza e marginalmente dal sovrappasso di C.so Sommeiller, oltre che dal tronco ferroviario da e verso la Stazione di Porta Nuova.

Si sottolinea da subito che l'intervento in progetto ed i ricettori individuati rientrano nelle fasce di pertinenza delle suddetta infrastruttura ferroviaria (Si vedano anche Tavole allegate I e II).

Nella fascia di pertinenza di Via Nizza e C.so Sommeiller, classificate sulla base della tabella 2 del DPR 30 Marzo 2004, n° 142 e sulle tavole di zonizzazione acustica del Comune di Torino come strade di tipo E "urbana di quartiere" con fascia di pertinenza di 30 mt, rientrano alcuni ricettori considerati in questa verifica (R1 ed R2) - si vedano anche tavole allegate I e II.

Si riportano nel seguito fotografia aerea e stralci di mappa dell'area di intervento .



Vista aerea area scalo vallino e individuazione area di intervento.

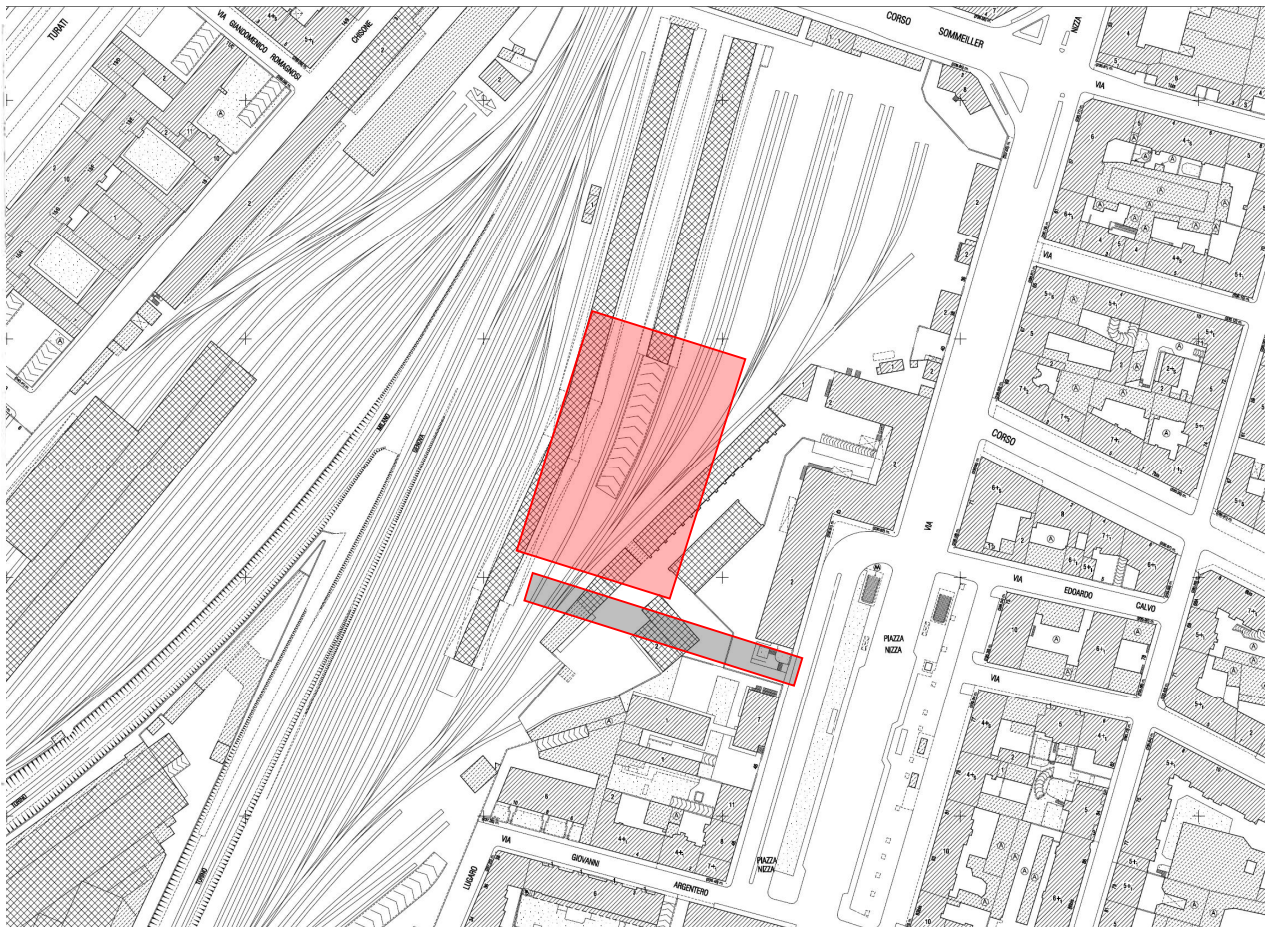




A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



Vista aerea area scalo vallino e individuazione area di intervento.



Stralcio di Carta Tecnica con individuazione area di futura edificazione



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

### *DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE FUNZIONALE ED ARCHITETTONICA DELL'OPERA*

L'impostazione planimetrica del progetto tende ad occupare longitudinalmente il lotto a disposizione. L'impronta dell'edificio sarà simmetrica e sarà connotata da un ingombro molto regolare che si attesterà lungo le due viabilità previste dal piano. Il prospetto principale sarà rivolto a sud. Lungo il confine del lotto sarà presente una recinzione che ne seguirà tutto lo sviluppo. Tale elemento architettonico si immagina come una sorta di quinta vegetale in grado di offrire prestazioni di privacy, protezione e mitigazione del volume architettonico.

Si tratta di un fabbricato di rilevanti dimensioni, al cui interno si collocano funzioni diversificate da integrare, quali spazi per il pubblico, uffici, laboratori e lo stabulario per gli animali.

Le dotazioni impiantistiche e gli spazi di servizio sono di particolare complessità, nell'interrato sono da prevedere posti auto nella misura stabilita dalle disposizioni urbanistiche.

Il sistema laboratori ed uffici (Piastra della ricerca), ha come caratteristica la organizzazione per cellule funzionali (con spazi di ricerca e uffici), da cedere in uso alle aziende. Carattere distintivo deve essere la massima integrazione tra le diverse cellule di lavoro (per facilitare il senso di "comunità"), la disponibilità di locali per incontri e formazione e la possibilità per i ricercatori di utilizzare, in appositi spazi comuni, le strumentazioni più sofisticate. Gli ambienti devono garantire il massimo confort, con dotazioni impiantistiche di alto livello.

Lo stabulario è la funzione che più caratterizza il Centro, dove si svolgono anche sperimentazioni su animali. La stabulazione degli animali deve avvenire in un contesto di massima protezione, difeso dal contatto con l'esterno per garantire la selezione genetica delle cavie.

Il progetto complessivo del Centro dovrà essere realizzabile per lotti funzionali in rapporto ai finanziamenti disponibili e, conseguentemente, dovrà avere caratteri tali da consentire di operare, fin dalla prima fase di intervento, uno stralcio che garantisca piena efficienza ed autonomia a quanto si realizza, con la presenza in misura bilanciata di tutte le funzioni e di tutti i sistemi impiantistici e di connessione. Il primo stralcio conterrà, per evidenti motivi, le funzioni di accesso e di controllo del Centro nella sua configurazione finale.

### *Dislocazione delle funzioni sui vari livelli in progetto*

L'edificio si delinea come un volume molto semplice composto da cinque livelli fuori terra ed un livello interrato. Al di sopra dell'ultimo livello sarà presente un filtro energetico a coronamento dell'intero intervento.

Le varie funzioni sono distribuite sui vari livelli secondo la seguente suddivisione:

- piano interrato: parcheggi e spazi tecnici;
- piano terreno: spazi di ingresso, controlli, servizi, sala conferenze e stabulario;
- piano primo: suddiviso in due blocchi funzionali. Una porzione contenuta del piano lungo il fronte principale che conterrà le funzioni accessorie allo spazio di servizi del piano terra. Una porzione molto estesa dedicata definibile come piano tecnico ;
- piano secondo, terzo e quarto: piastra della ricerca (laboratori, uffici e spazi funzionali a tali attività)

### *Accessibilità e sistema di distribuzione interna*

L'ingresso principale all'edificio si attesta in posizione centrale lungo il fronte sud. Lungo il fronte ovest invece è previsto l'accesso ai mezzi per il carico-scarico e la logistica. Dall'ingresso principale si accede allo spazio di ingresso, caratterizzato da uno sviluppo su due livelli e dove sono contenute le funzioni di accoglienza, controllo, servizi. Lo spazio è caratterizzato dalla presenza di una grande scala scenica che permette di raggiungere tutti i livelli superiori e che connoterà l'intero ambiente hall d'ingresso. Lo spazio interno si snoda lungo una grande porzione del fronte sud e prevederà anche



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

una visuale sugli spazi inferiori del piano interrato che, nelle porzioni a cielo aperto si delineeranno come una sorta di giardini e spazi esterni. Sarà anche presente un sistema di distribuzione verticale che, dallo spazio d'ingresso, raggiungerà direttamente il piano sottostante. Grande importanza riveste la funzione di controllo degli accessi alle varie funzioni dell'edificio. Per tale motivo è stata studiata una soluzione progettuale che prevederà punti di accesso e controllo differenziato a seconda della tipologia di utente e dell'area che dovrà raggiungere all'interno del centro.

Accanto allo spazio occupato dalla grande scala scenica centrale si snoda il sistema di collegamento verticale composta da un nucleo distributivo di ascensori e montacarichi. Questo elemento si configura come il sistema distributivo principale che permette sia di raggiungere i locali della piastra della ricerca ai livelli superiori, sia di gestire il trasporto di materiali e macchinari sui vari piani. Il nodo distributivo verticale è localizzato in posizione baricentrica e strategica perché, grazie all'apertura del montacarichi su due lati contrapposti, permette di servire sia lo spazio principale dell'ingresso, sia la zona retrostante dedicata agli spazi di carico-scarico e deposito.

La distribuzione verticale dell'edificio prevede anche 4 grandi gruppi scale lungo i due lati lunghi dell'edificio. Queste scale collegano tutti i livelli dell'edificio e sono alla base dei percorsi d'esodo e dei luoghi sicuri in caso di incendio. Il posizionamento di tali nuclei è stato studiato in modo da garantire vie di fuga agevoli per ogni singola attività contenuta e, al fine di ridurre lo spazio occupato dalle scale ma allo stesso tempo, garantire le larghezze dettate dai moduli antincendio, sono state previste delle scale a doppia rampa sovrapposta. Tale soluzione permette di creare all'interno del vano scala due scale indipendenti che si inseguono e che caratterizzano lo spazio verticale. I 4 nuclei scala sono aperti verso i prospetti lunghi dell'edificio e ne connotano i prospetti a livello funzionale e compositivo.

Le vie di fuga dell'edificio saranno costituite da passerelle pedonali in grado di attraversare lo spazio perimetrale a cielo aperto del piano interrato.

Lo stesso accesso principale dell'edificio sarà caratterizzato dal passaggio lungo una passerella aerea al di sopra della zona dei giardini del piano interrato.

#### Caratteri compositivi e materici delle facciate

I prospetti dell'edificio sono caratterizzati da quattro ordini principali di elementi.

- La parte bassa della facciata si manifesta opaca e costituita da una pannellatura in elementi prefabbricati isolati in cls. Tale porzione è mitigata in prospetto dalla presenza della quinta vegetale che accompagna tutto il perimetro dell'edificio. Per la porzione della facciata principale invece questo ordine si manifesta completamente vetrato per illuminare al meglio le funzioni di ingresso e distribuzione;
- L'ordine superiore è costituito dal trattamento delle facciate del piano tecnico. Esse sono immaginate completamente grigliate in modo da favorire la ventilazione degli spazi tecnici interni e, nel contempo, di creare una sorta di scuro in facciata tra la zoccolatura pesante inferiore e il rivestimento aggettante della piastra della ricerca;
- Il volume che comprende i due livelli principali della piastra di ricerca sarà rivestito da una baraccatura metallica di sostegno a pannelli in lamiera stirata che caratterizzano tutte le facciate dell'edificio. il rivestimento sarà aggettante e avrà una connotazione cromatica e materica cangiante dettata dalla natura stessa degli elementi frangisole e dalla maggiore o minore densità degli stessi elementi lungo la facciata. La schermatura sarà ancorata alla facciata in modo da realizzare uno spazio ventilato naturalmente che avrà la funzione di proteggere l'involucro vero e proprio dalle intemperie e di realizzare la schermatura solare. I frangisole che costituiranno la schermatura esterna saranno fissi; questa scelta consente di



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

evitare l'installazione dei numerosi elementi elettromeccanici o idraulici che sarebbero necessari a realizzare una facciata dinamica;

- Il coronamento dell'edificio sarà costituito dal filtro energetico superiore.

Installazioni rumorose e loro posizionamento:

- Copertura: In copertura sono previsti due gruppi frigo ad condensati ad aria con torri evaporative, contenuti all'interno di una quinta strutturale chiusa ove sono disposti altri locali tecnici e depositi, le parti aperte dovranno essere chiuse con murature di altezza pari a quella dei locali adiacenti; Come accennato il coronamento dell'edificio, salvo in corrispondenza dei gruppi frigo sarà realizzato mediante filtro energetico a pannelli solari;
- Il piano tecnico, piano primo: Al di sopra dello stabulario ed al di sotto della piastra di ricerca troverà posto l'infrastruttura dei macchinari a servizio dell'edificio, che permetterà la manutenzione sul sistema di ventilazione, illuminazione e distribuzione dei fluidi senza violare le necessarie misure di isolamento di cui il complesso dello stabulario necessita e permettendo la facile riconfigurazione impiantistica dei laboratori-uffici. Il posizionamento baricentrico all'edificio, unitamente ad un capillare sistema di cavedi verticali modulati sulla maglia delle unità minime di laboratori-uffici, permette così di ottimizzare al massimo i circuiti di alimentazione per il trattamento aria, per le alimentazioni idriche, dei fluidi vettori per la climatizzazione dell'edificio e di tutto il sistema elettrico presente nell'edificio. Il piano tecnico verrà isolato termicamente e acusticamente rispetto ai locali mentre verso l'esterno sarà chiuso con griglie eventualmente afoniche e silenziate con aspirazione su lato Via Nizza ed espulsione lato ferrovia. Il dimensionamento corretto di questo piano tecnico, vitale all'edificio, determinerà fortemente il successo e la redditività dell'incubatore e pertanto si configura, al pari degli spazi per i ricercatori e le cave, un elemento centrale della progettazione.
- Piano interrato: nel piano interrato (a quota del parcheggio) sono previsti altri locali tecnologici per e per lo stoccaggio di materiali e le installazioni tecniche che per motivi di sicurezza non possono essere inserite all'interno dell'edificio quali il gruppo elettrogeno di continuità.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## 3.2 Descrizione degli orari di attività

*Art. 4 Comma 2 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616: 1. 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;*

L'edificio nasce dall'esigenza di espansione delle attività dell'MBC (Centro di Biotecnologie Molecolari) in quanto nella sede attuale sono occupati tutti gli spazi disponibili. La nuova struttura si pone l'obiettivo di concentrare al suo interno ricercatori ed imprese nel campo bio-medico e nello specifico nei seguenti quattro settori:

- Medicina rigenerativa attraverso le cellule staminali
- Large scale facility nel settore dell'Imaging
- Medicina Personalizzata
- Trasferimento tecnologico e start-up di impresa

La collocazione strategica del nuovo edificio in prossimità della sede dell'MBC permetterà la fattiva collaborazione dei due centri di ricerca ed incubazione di impresa.

La struttura in progetto sarà caratterizzata, in quanto centro di ricerca, da un funzionamento esclusivo in orario diurno, per quanto riguarda gli uffici e i laboratori di ricerca. Come anticipato precedentemente al piano terra saranno insediati gli stabulari per l'allevamento delle cavie da laboratorio, che ovviamente saranno utilizzati in continuo sulle 24 ore e in tutti i giorni dell'anno.

La valutazione verrà pertanto effettuata con riferimento al periodo di riferimento diurno per le intere attività del centro e al periodo di riferimento notturno, limitatamente alle emissioni degli impianti tecnologici.



### 3.3 Definizione dell'area di studio e relativi limiti normativi

*Art. 4 Comma 7 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616: 1. 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;*

La definizione dell'area di studio permette di individuare, con principio cautelativo, i ricettori su cui le emissioni delle sorgenti sonore connesse con l'edificio CIRP in progetto possono avere un impatto rilevante, mentre vengono trascurate le zone esterne all'area di studio su cui le emissioni sonore delle sorgenti in progetto risultano prevedibilmente trascurabili.

Qualora non sussistano variazioni critiche del rumore su tali ricettori interni all'area di studio si può concludere che i ricettori esterni e più distanti non saranno significativamente influenzati dalle emissioni del CIRP. Quanto sopra in base a quanto previsto dal DPCM 14.11.97 e dal DM 16.03.98 (Vedi appendici) e specificato dalle *Linee Guida della Regione Piemonte per la redazione della documentazione di Impatto Acustico* (Supplemento Ordinario n.2 al B.U. n. 05 della Regione Piemonte del 2 Febbraio 2004) e dall'Art. 5 del Comma 2, DPR 30 Marzo 2004, n° 142 per quanto concerne le infrastrutture stradali.

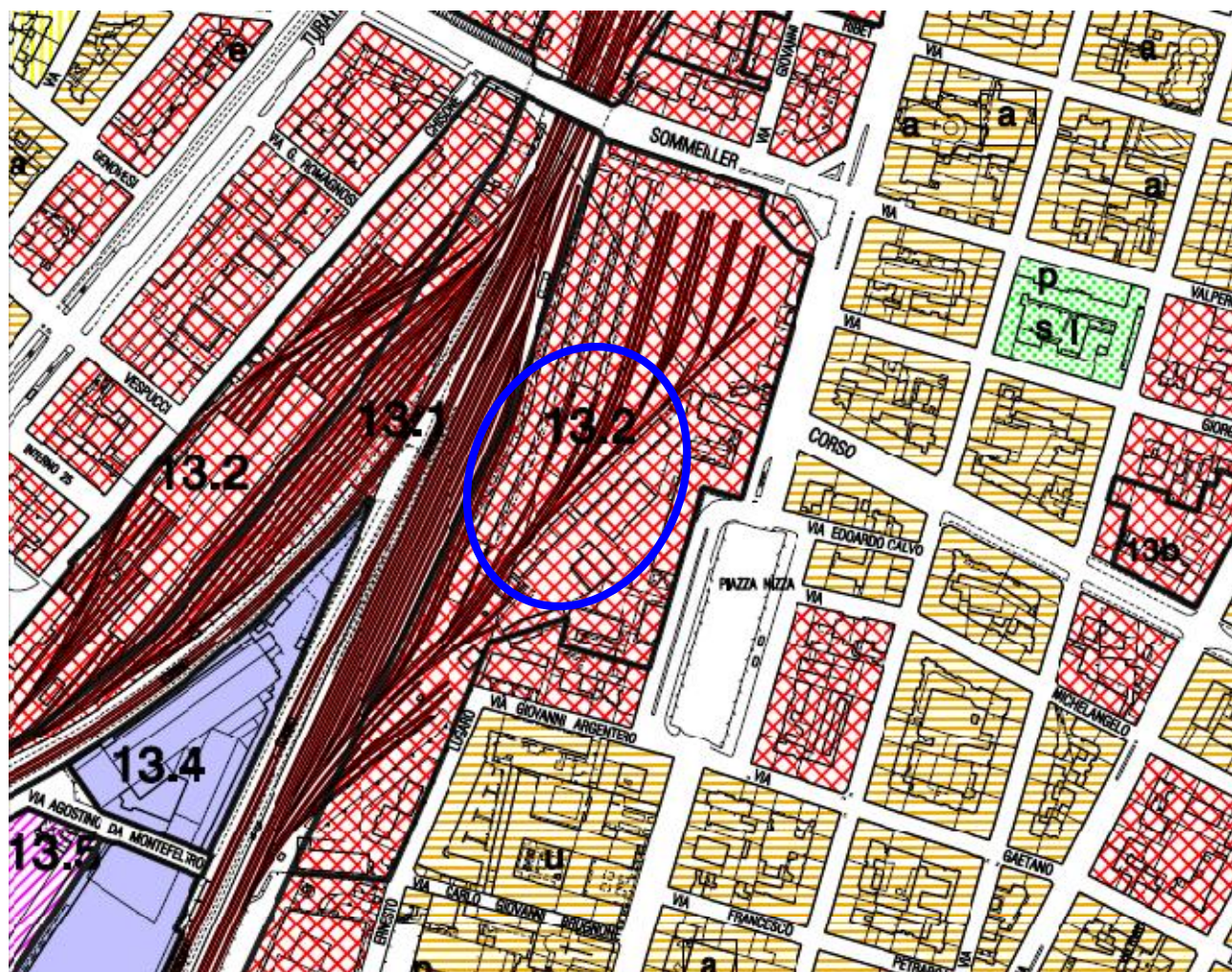
L'area di studio viene identificata come da mappa allegata (Si vedano anche Tavole allegate I e II) e verranno individuati nel seguito i ricettori più vicini ai nuovi impianti in progetto.

Il Comune di Torino, come già descritto precedentemente, ha attualmente in vigore un piano di zonizzazione acustica che identifica la classe acustica del territorio in base alla destinazione d'uso, in riferimento peraltro alla Legge 447/95 e LR 52/200.0 La Zonizzazione Acustica del Comune di Torino attribuisce all'area di intervento la Classe IV, ovvero la classe che caratterizza le "Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie." Si riporta nel seguito uno stralcio della suddetta Zonizzazione Acustica attuale.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Zonizzazione Acustica Comune di TORINO, indicazione area di intervento.



## LEGENDA

Classe acustica

	I - Aree particolarmente protette
	II - Aree ad uso prevalentemente residenziale
	III - Aree di tipo misto
	IV - Aree di intensa attività umana
	V - Aree prevalentemente industriali
	VI - Aree esclusivamente industriali



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Si sottolinea che è stata redatta contestualmente alla presente relazione anche la Verifica di compatibilità dell'intervento ai sensi delle Norme Tecniche di attuazione della Classificazione Acustica della Città di Torino, Titolo V, Articolo 11 e 12, che non propone tuttavia variazioni alla classificazione acustica dei ricettori individuati nel seguito.

Si evidenzia che l'area in cui è collocato l'edificio CIRP in progetto ed i ricettori sensibili individuati nel seguito risultano all'interno della fascia di pertinenza delle seguenti infrastrutture di trasporto:

- fascia di pertinenza A dell'infrastruttura di trasporto ferroviario (binari Porta Susa/Lingotto-Porta Nuova);
- fascia di pertinenza acustica di Via Nizza, classificabile come strada E. - Limitatamente ai ricettori R1 ed R2 .

In sintesi, i limiti vigenti dalla zonizzazione acustica attuale relativi all'area su cui verrà insediato l'edificio per centro ricerche CIRP in progetto sono:

Limiti Relativi alla Zonizzazione Acustica Comune di Torino DPCM 14/11/97 Classe IV		
	<i>Periodo di riferimento Diurno</i>	<i>Periodo di riferimento Notturno</i>
Limite di Immissione	65	55
Limite di Emissione	60	50
Limite Differenziale di Immissione	5	3
Limiti relativi alle Infrastrutture di Trasporto Stradale DPR 142/04 Strade esistenti		
Limite di Immissione Via Nizza (ricettori R1 ed R2)	65	55
Limiti relativi alle Infrastrutture di Trasporto Ferrovie esistenti Velocità inferiore a 200 Km/h		
Limite di Immissione ferrovia esistente fascia A 100 mt	70	60

Si sottolinea che, a livello qualitativo e dalle risultanze del sopralluogo effettuato per l'analisi dell'area di ricognizione, la rumorosità stradale e ferroviaria risulta ad oggi l'unica rumorosità antropica significativa dell'area dello Scalo Vallino in progetto di trasformazione urbanistica nella variante Ante-Operam, sia nel periodo di riferimento diurno che notturno.





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

### 3.4 Identificazione del carattere dei ricettori nell'area di studio

*Art. 4 Comma 5 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616. 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);*

Per ricettore si intende, in base al D.M. 29/11/2000 e al DPR 30 Marzo 2004, n° 142 che riprende la definizione di ambiente abitativo stabilita dalla L. 447/95, qualsiasi *edificio adibito ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; le aree naturalistiche, i parchi e le aree esterne adibite ad attività ricreative e sociali.*

Tale definizione attribuisce al termine di "ricettore" un significato molto ampio che racchiude al suo interno qualsiasi tipo di edificio, indipendentemente dall'attività umana in esso svolta e dalla permanenza che questa comporta. Eccezione va fatta per gli edifici, sede di attività lavorative, per cui sono in vigore i limiti stabiliti dalle normative vigenti sul rumore nei luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/08).

Si ritiene di dover considerare la definizione di ricettore stabilita dal D.M. 29/11/2000 congiuntamente alla definizione di ambiente abitativo stabilita dalla L. 447/95; si assume pertanto come "ricettore" gli edifici e l'ambiente esterno come di seguito riportati:

- Edifici adibiti a residenza
- Ricettori sensibili: edifici sensibili (Ospedali, case di riposo, scuole)
- Edifici adibiti ad attività lavorative non rumorose (uffici, negozi, palestre, centri ricreativi)
- Ambienti esterni adibiti ad attività ricreative e sociali (aree pubblicamente vincolate, parchi pubblici, ...)
- Aree edificabili

Si assumono pertanto come ricettori gli edifici adiacenti al nuovo edificio in progetto CIRP, che risultano essere i ricettori maggiormente esposti alle emissioni degli impianti tecnologici e delle sorgenti sonore connesse al edificio in progetto. Si presuppone che il rispetto dei limiti su tali ricettori implichi che siano rispettati i limiti normativi sui ricettori posti a distanza superiore.

Dall'analisi del territorio circostante all'area di intervento di realizzazione dell'opera, i ricettori sono quindi identificati in (si vedano anche Tavole allegate I e II):

- R1 Edificio di 2 piani fuori terra a destinazione uffici/terziario lato nord (uffici rappresentanza sindacale taxisti)
- R2 Edificio a destinazione uffici/terziario lato sud (uffici e locali server compagnia di telefonia mobile)
- R3 Edificio a destinazione mista terziaria/residenziale lato sud

L'altezza dei ricettori viene definita, in relazione alla collocazione delle rilevanti sorgenti sonore da traffico stradale e ferroviario nell'area di studio e in relazione al posizionamento delle sorgenti sonore dell'edificio CIRP in oggetto e al disturbo da esso previsionalmente valutato. I ricettori individuati sono quelli potenzialmente maggiormente influenzati.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

I ricettori possono così essere descritti e classificati (vedi Tavola I II e documentazione fotografica in Sezione IX):

Ricettore	Descrizione del ricettore e suo utilizzo antropico	Distanza(m)	Classe acustica
R1	Edificio di 2 piani fuori terra a destinazione uffici Lato Nord	35	IV
R2	Edificio di 2 piani fuori terra a destinazione uffici Lato SUD	40	IV
R3	Edificio Multipiano misto Residenziale/terziario Lato Sud	80	IV

Si riportano nel seguito i limiti normativi per tali ricettori:

Ricettore	Limiti di immissione Diurni/notturni	Limiti di emissione Diurni/notturni	Limite di Immissione Traffico Stradale Via Nizza Diurni/notturni	Limite di Immissione Traffico Ferroviario Diurni/notturni
R1	65/55	60/50	65/55	70/60
R2	65/55	60/50	65/55	70/60
R3	65/55	60/50	NA	70/60

L'area di studio viene individuata anche in base alla posizione dei ricettori ed in base alle sorgenti sonore rilevanti presenti nell'area, come da Tavola allegata II.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

### 3.5 Caratterizzazione acustica delle sorgenti

*Art. 4 Comma 3 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616. 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;*

*Art. 4 Comma 4 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616. descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate eccetera) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;*

In relazione all'area di studio considerata, le sorgenti acustiche di natura antropica risultano essere classificabili come:

- Sorgenti lineari di tipo stradale
  - Via Nizza
  - Nuova strada pubblica di servizio al lotto in oggetto
- Sorgenti lineari di tipo ferroviario
  - Tratta Porta nuova – Susa/Lingotto
- Sorgenti di tipo parcheggio
  - Parcheggi CIRP 1<sup>a</sup> fase in progetto
- Impianti tecnologici installati presso edificio CIRP (in copertura)
- Impianti tecnologici installati presso edificio CIRP (in piano tecnico P1)
- Impianti tecnologici installati presso edificio CIRP (in piano interrato)

Tali sorgenti rappresentano l'insieme delle sorgenti considerate in fase di valutazione previsionale di impatto acustico e per la verifica del rispetto dei limiti normativi. Non si rilevano nell'area di studio altre sorgenti sonore significative, da considerarsi in fase di Valutazione previsionale di impatto acustico.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Per quanto concerne le sorgenti sonore in esame, si dettagliano nel seguito le loro caratteristiche rilevanti ai fini della presente valutazione:

Sorgente	Descrizione della sorgente	Livello di potenza/ pressione sonora	Periodo	Ricettore più vicino
Via Nizza	Infrastruttura stradale Strada classe E	Il livello di pressione sonora generato dall'infrastruttura stradale può essere desunto dalle mappe di isolivello riportate nel seguito e tratte da Comune di Torino e ARPA-Piemonte "Mappatura acustica infrastrutture stradali"	NA	R1-R2
Strada di accesso a CIRP Nuova realizzazione	Infrastruttura stradale Strada classe F	Il traffico su questo tratto stradale si trae dalla relazione Citec relativa a "Studio Impatto Scalo Vallino". Viene considerato un traffico nella fascia di punta (17.30-18.30) pari a 195 veicoli ora e un traffico giornaliero medio indotto pari a 1700 veicoli equivalenti al giorno (distribuiti tra le 7 e le 20).  Tali dati vengono utilizzati nella modellizzazione post-operam.	NA	R1 -R2
Tratta ferroviaria Porta Nuova- Susa/Lingotto	Infrastruttura ferroviaria esistente	Il livello di pressione sonora generato dall'infrastruttura ferroviaria può essere desunto dalle mappe di isolivello riportate nel seguito e dal monitoraggio su 48 ore, anche ai fini della valutazione del clima acustico. Si veda anche specifica relazione di Valutazione del Clima Acustico.	NA	R3
Parcheggio Interrato CIRP	Parcheggio interrato P-1 destinato a utenze CIRP e visitatori	Si valuta mediante la libreria studio rumore parcheggi di IMMI  Dimensione 7000 mq  Si sottolinea che il potere fonoisolante delle partizioni verticali ed orizzontali dell'edificio in progetto, nonché la collocazione del parcheggio al piano interrato,	Prettamente Diurno	R1



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

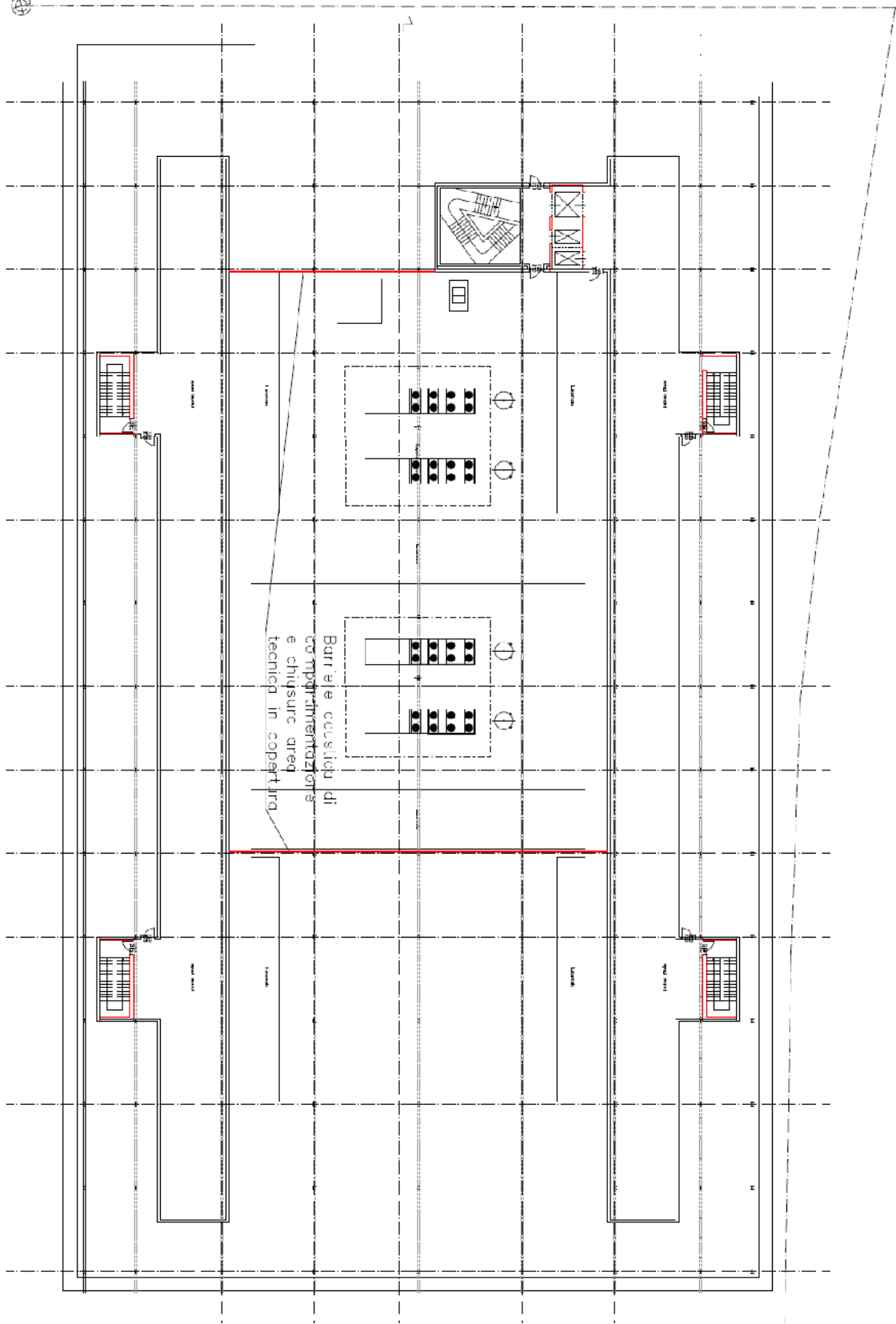
		rendono le emissioni acustiche del parcheggio non rilevanti.		
Impianti Tecnologici Piano Primo	Si richiede a progetto di insonorizzare le emissioni della ripresa e dell'espulsione aria dall'esterno con delle griglie afoniche o dei silenziatori dissipativi (a seconda della potenza acustica delle macchine installate). Il livello di pressione sonora ad un metro dai silenziatori dovrà essere inferiore ai 60 dB(A)	Lp (1m)=60 dB(A)  Dalle grigliature insonorizzate	Continuo nel periodo di riferimento diurno, con cicli di pausa e lavoro	R1
Impianti Tecnologici Piano Copertura	Si considerano dati tecnici di macchine ed impianti installati in progetti analoghi, in ipotesi fortemente cautelative. Per la loro collocazione si veda quanto discusso precedentemente	Lw=90 dB(A)	Continuo nel periodo di riferimento diurno, con cicli di pausa e lavoro	R1-R2-R3
Impianti Tecnologici Piano Interrato	Si considerano valori di rumorosità di centrali tecnologiche analoghe, in ipotesi cautelative.  Si sottolinea che il potere fonoisolante delle partizioni verticali ed orizzontali dell'edificio in progetto, nonché la collocazione della centrale tecnica al piano interrato, ne rendono le emissioni acustiche non rilevanti.	Lp (interno)=75 dB(A)	Continuo nel periodo di riferimento diurno, con cicli di pausa e lavoro	R1

Si vedano nel seguito le planimetrie di installazione impianti



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

PIANTA DEL PIANO QUARTO

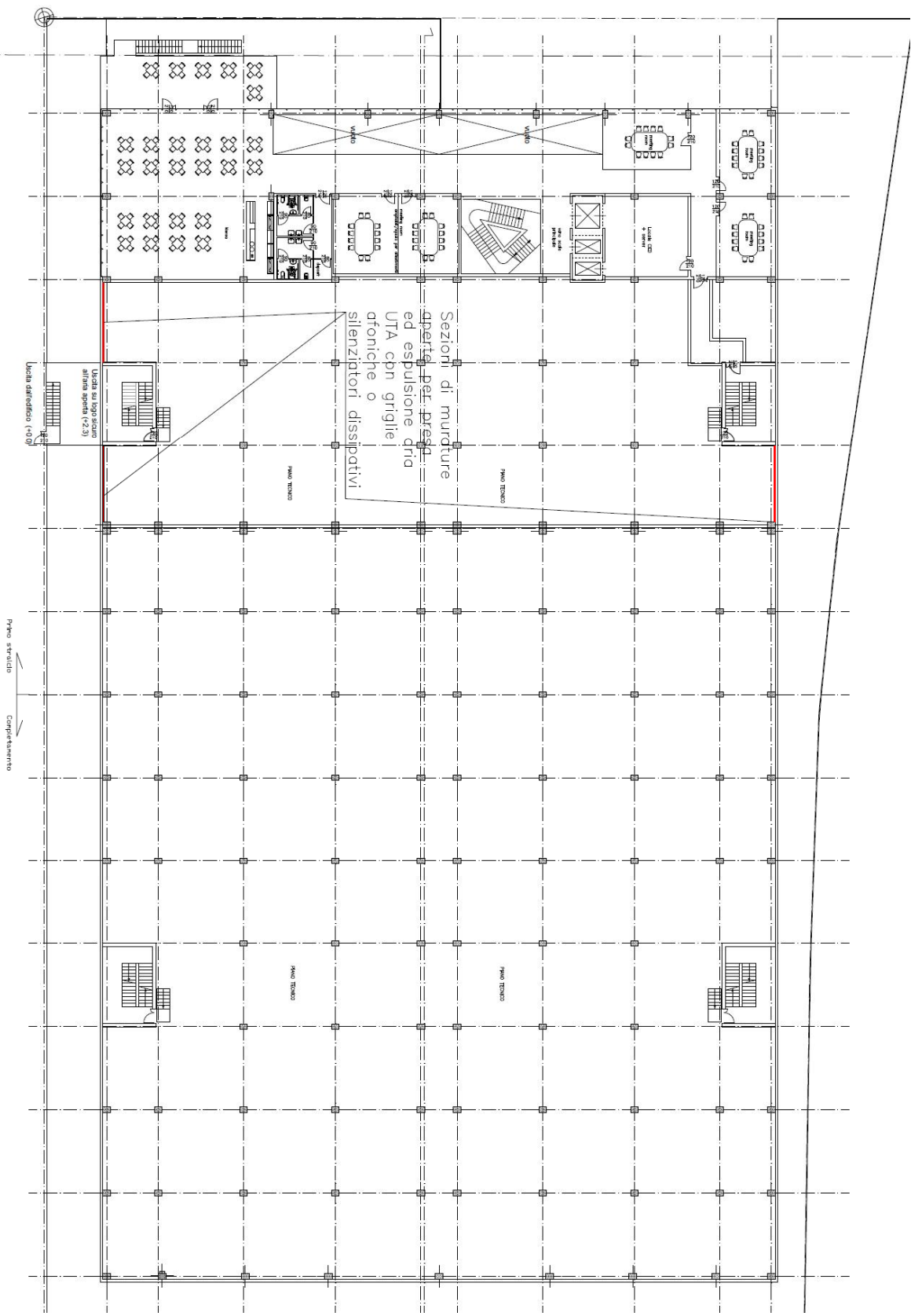


Barriere costruite di  
costruzione  
e chiusure area  
tecnica in copertura



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

PIANTA DEL PIANO PRIMO





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## UTA E GRUPPI FRIGO

Si sottolinea che in questa fase di progettazione, ovvero in sede di richiesta di PdC non si è ancora affrontato nello specifico la progettazione impiantistica pertanto sono stati inseriti "valori di letteratura" di rumorosità, tipica per impianti di questa natura e dimensioni, desunti peraltro da progetti analoghi. Si sottolinea tuttavia che le ipotesi di progettazione acustica sono cautelative. In fase di effettiva progettazione impianti dovranno essere tenute in dovuta considerazione le richieste di insonorizzazione impianti descritte nel seguito.

## ASCENSORI ED IMPIANTI INTERNI

A riguardo degli impianti di sollevamento persone e merci, si rileva dal progetto che i vani ascensori sono costituiti da setti in calcestruzzo armato da 25 cm pertanto con potere fonoisolante  $R_w$  certamente elevato e superiore a 55 dB(A). Considerando una rumorosità tipica di un ascensore pari a  $Leq = 70$  dB(A) si può valutare previsionalmente che il rumore prodotto dagli ascensori sarà irrilevante sui ricettori interni all'edificio in progetto.

Si noti in oltre che il posizionamento di ascensori e montacarichi è nell'atrio comune con vano scala, ma senza pareti di contatto diretto con ambienti lavorativi pertanto la rumorosità di questi impianti è assolutamente influente sul clima acustico dei locali uffici o laboratori più prossimi.

Si veda anche la specifica relazione di verifica del rispetto dei limiti di cui al DPCM 5/12/97.

## NUOVA STRADA DI ACCESSO A CIRP

Per valutare le emissioni acustiche del nuovo tratto stradale di accesso a CIRP si fa riferimento alla relazione Citec "Studio di impatto Scalo Vallino" datata 21 Giugno 2013 per lo studio dei flussi veicolari indotti dalla nuova attività contenuta nell'edificio in progetto. Il traffico giornaliero medio indotto dal parco tecnologico risulta essere pari a 1700 veicoli equivalenti al giorno distribuiti nella fascia oraria 7-20 con una media di 130 veicoli/ora. Negli orari di punta mattutini (ore 8-9) il traffico indotto in ingresso risulta pari a 120 veicoli all'ora mentre nell'ora di punta serale (ore 17-18) il traffico indotto in ingresso risulta pari a 50 veicoli all'ora e il traffico indotto in uscita risulta pari a 145 veicoli all'ora per un totale di 195 veicoli all'ora.

## TRAFFICO STRADALE Comune di torino e ARPA-Piemonte

"Mappatura acustica infrastrutture stradali ai sensi della Legge 447/95 e 194/05"

Una prima valutazione qualitativa della rumorosità da traffico stradale può essere effettuata dalla "Mappatura acustica infrastrutture stradali ai sensi della Legge 447/95 e 194/05" del Comune di Torino e ARPA-Piemonte. Si riportano nel seguito stralci delle isofoniche (Livello Giorno-Sera-Notte e Livello Notte):





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Comune di torino e ARPA-Piemonte

"Mappatura acustica infrastrutture stradali ai sensi della Legge 447/95 e 194/05"



dB(A)	
< 35	60-64
35-39	65-69
40-44	70-74
45-49	75-79
50-54	> 80
55-59	



dB(A)	
< 35	60-64
35-39	65-69
40-44	70-74
45-49	75-79
50-54	> 80
55-59	



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

per la valutazione della situazione ante operam sono inoltre state eseguite delle misurazioni sui ricettori nel periodo di riferimento diurno e notturno che si ritengono significative ai fini della valutazione della rumorosità indotta dalle infrastrutture di trasporto (riportate nel seguito).

ai fini di valutare l'impatto acustico della variazione dei flussi veicolari su via Nizza e sulle altre infrastrutture veicolari dell'area di studio si possono trarre i seguenti dati dalla relazione Citec "studio di impatto scalo vallino" datata 21 giugno 2013:

Infrastruttura stradale	Traffico futuro Veicoli giorno	Variazione
Via Nizza	15050	+ 850
Corso Raffaello	5800	+300
Corso Somellier	28300	+ 400
Corso Dante	16050	+250

Da cui si deduce un aumento del traffico veicolare al più del 5% sulle strade collocate nell'area di studio.

Poiché la relazione che lega i flussi veicolari al rumore indotto dalle infrastrutture stradali è di tipo logaritmico si evince la non rilevanza dell'impatto acustico delle variazioni dei flussi veicolari sui ricettori individuati (peraltro schermati rispetto alle emissioni delle suddette infrastrutture stradali) e sui tutti i ricettori posti lungo le infrastrutture stradali suddette. Infatti una variazione del traffico veicolare del 5% implica una variazione della rumorosità inferiore a 0.5 dB(A), valutabile come non significativa ai fini dell'impatto acustico.

## PARCHEGGIO CIRP

Per le utenze del parco tecnologico CIRP è previsto un parcheggio interrato al di sotto dell'edificio in progetto. Dato che i parcheggi serviranno agli utenti dei nuovi laboratori in progetto e ai tecnici che vi lavoreranno è stato ipotizzato da Citec un tasso di rotazione pari a 3,5. Si riporta il profilo di occupazione dei parcheggi tratto dalla relazione Citec "Studio di impatto Scalo Vallino" datata 21 Giugno 2013:

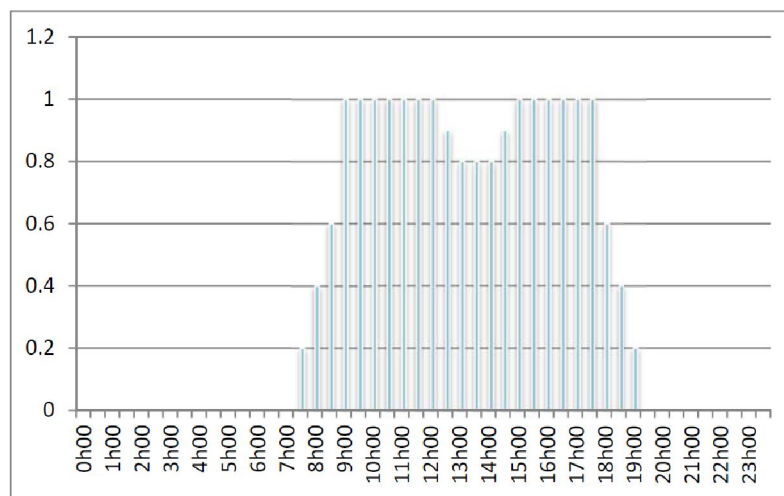


Figura 7 - Profilo di occupazione dei parcheggi



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

In relazione alla collocazione interrata del parcheggio in progetto non si ritengono significative le emissioni acustiche generate dallo stesso anche in considerazione della bassa velocità di percorrenza delle corsie di manovra. Vengono invece valutate le emissioni acustiche della strada locale, di nuova realizzazione, che congiungerà Via Nizza con l'accesso al parcheggio, i cui dettagli dovranno essere ulteriormente specificati nelle fasi successive di progetto.

## RUMORE DA TRAFFICO FERROVIARIO

Una prima valutazione qualitativa della rumorosità da traffico ferroviario può essere effettuata dalla "Mappatura acustica infrastrutture ferroviarie ai sensi della Legge 447/95 e 194/05" di RFI tempo di riferimento DIURNO, da cui si evince che il rumore da traffico ferroviario rispetta i limiti previsti nell'area di studio.



Viene inoltre effettuata una misura in continuo di verifica del rumore da traffico ferroviario nell'area di studio (punto M1), che deve essere valutato separatamente dalle altre sorgenti di rumore, rientrando l'area di studio nella fascia A di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie. La metodologia di misura del rumore ferroviario viene riportata in Allegato C del D.M.16.03.98 e valuta unicamente la rumorosità causata dal transito dei convogli, "depurata" del rumore di altra origine



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

eventualmente presente nel sito di misura. Questo risultato viene ottenuto mediando in maniera ponderata l'energia sonora complessiva dei soli transiti ferroviari, ottenuta dalla somma energetica dei SEL dei singoli passaggi, sull'intero tempo di riferimento diurno o notturno.

È dunque necessario disporre di una idonea catena strumentale, in grado di campionare il profilo temporale degli eventi sonori (con costante di tempo Fast), ed estrarre dallo stesso gli "eventi" costituiti dal passaggio dei convogli, calcolando il SEL di ciascuno di essi.

Per una corretta determinazione dei SEL, occorre che i valori di LAFmax siano almeno 10 dBA superiori al livello sonoro residuo. Il tempo di misura TM del rumore da traffico ferroviario deve essere non inferiore a 24 h.

Sulla base dell'orario in cui si è verificato l'evento e dall'esame dei profili temporali devono essere individuati gli eventi sonori non attribuibili al transito dei treni oppure caratterizzati da fenomeni accidentali. I valori di LAE corrispondenti a transiti di convogli ferroviari invalidati da eventi eccezionali devono essere sostituiti dal valore medio aritmetico di LAE calcolato su tutti i restanti transiti.

Ai fini della validità del valore di LAeqTR il numero di transiti di convogli ferroviari invalidati da altri fenomeni rumorosi, non deve superare il 10% del numero di transiti N.

Dai livelli LAE riconosciuti come associabili al passaggio di treni si determina il livello LAeq,TR per il definito tempo di riferimento mediante la seguente relazione:

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{AE})_i} \right] - k$$

in cui n è il numero dei treni transitati nel prescelto tempo TR (diurno o notturno) e K è un fattore di correzione pari a 47,6 per il periodo diurno (ore 6-22) e a 44,6 per il periodo notturno (ore 22-6). I valori ricavati devono essere confrontati con i limiti previsti dalla normativa.

I valori rilevati nella misurazione in continuo vengono riportati nel seguito e sono stati discussi dettagliatamente anche nella Valutazione di Clima Acustico realizzata per la variante al PRGC inserita nell' accordo di programma e quindi in fase di verifica di assoggettabilità alla VAS.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## Sezione IV. Valutazione della Rumorosità Variante Ante-Operam – Rumore di fondo

Al fine di effettuare una valutazione dell'impatto acustico delle sorgenti sonore connesse con il progetto del centro di ricerca CIRP in analisi si procede operativamente nel seguente modo:

- Viene programmata ed effettuata una campagna di misurazioni per determinare la condizione del clima acustico Ante-Operam, in particolare riferimento ai ricettori identificati e alle sorgenti sonore individuate (traffico stradale e ferroviario in particolar modo);
- Si procede ad una modellizzazione dell'area e delle emissioni acustiche dovute al centro di ricerca CIRP (impianti tecnologici) e delle sorgenti sonore connesse (strada di accesso al sito) al fine di valutarne l'impatto nella condizione Post-Operam;
- Si valuta l'impatto acustico delle emissioni delle sorgenti sonore connesse con il funzionamento del centro ricerche CIRP, in termini di immissioni, di emissioni e di differenziale di immissione, confrontando le emissioni acustiche valutate con i limiti vigenti e il rumore di fondo – clima acustico Ante-Operam.

### 4.1 Rumore di fondo. Situazione Ante-Operam

Al fine di valutare la rumorosità nella Variante Ante-Operam e stabilire uno stato di fatto del clima acustico nella situazione attuale è stata effettuata una campagna di misurazioni a campione in loco su più giorni nel periodo di riferimento diurno e nel periodo di riferimento notturno, come riportato in tabella sottostante. E' stato inoltre effettuato un monitoraggio in continuo nell'area di realizzazione dell'opera per la valutazione del rumore ferroviario nei giorni 28 29 e 30 Maggio 2013 per la determinazione in particolare della rumorosità delle infrastrutture di trasporto.

Le misurazioni hanno seguito il piano di misurazioni riportato nel seguito:

Tipo misura	Descrizione	Data
<b>VALUTAZIONE CLIMA ED IMPATTO ACUSTICO – RUMORE DI FONDO</b>		
Rumore da infrastrutture ferroviaria	Misurazione sulle 48 ore per il rumore da traffico ferroviario (h=4m), in un punto corrispondente alla postazione ad un metro dal centro facciata del nuovo edificio CIRP.	28, 29 e 30 Maggio 2013
Livelli di immissione su punti ricettori	Misurazioni a campione, durata 15 minuti circa, nel periodo di riferimento diurno e notturno, in facciata ai ricettori e punti di misura per la verifica del clima acustico del nuovo edificio in progetto. Rumore di fondo-residuo.	09 Maggio e 15 Maggio 2013

Le misurazioni sono state effettuate in conformità alla la Legge Quadro sull'inquinamento acustico 447/95 e decreti applicativi DPCM 14.11.97 e dal DM 16.03.98.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

#### Strumentazione di misura utilizzata

Le misurazioni vengono effettuate con analizzatore di rumore in tempo reale Nor140 fonometro integratore con microfono a condensatore di precisione  $\frac{1}{2}$ " , con calibrazione a norma (Vedi certificati di conformità e di taratura allegati).

Il fonometro (e il microfono), tarati a norma, presentano le seguenti caratteristiche (DPCM 01/03/1991; Legge n° 447 del 26/10/1995; DM 16/03/1998):

- precisione classe I in conformità ad EN 60651/1994 e EN 60804/1994 (IEC651&804), omologazione PTB, certificato di conformità CE (compatibilità elettromagnetica); filtri a norme EN 61260 (IEC1260);
- misura con costanti di tempo: S(Slow), F(Fast), I(Impulse), P(Picco). Ponderazione: A, C, Lin
- analisi in banda larga, in ottave da 16Hz a 16kHz e in 1/3 ottava da 12.5Hz a 20kHz
- registrazione di:  $L_{max}$ , tempo in cui è avvenuto il  $L_{max}$ , SEL,  $L_{eq}$ ,  $L_{peak}$ .

Il microfono e i filtri utilizzati presenta le seguenti caratteristiche (DPCM 01/03/1991; Legge n° 447 del 26/10/1995; DM 16/03/1998):

- precisione in classe I in conformità alle norme EN 61260/19995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

Il calibratore, tarato a norma, presenta le seguenti caratteristiche (DPCM 01/03/1991; Legge n° 447 del 26/10/1995; DM 16/03/1998):

- o conformità alle norme CEI 29-4
- o precisione di classe I, secondo la norma IEC 942/1988



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

### Condizioni meteorologiche di misura

I rilevamenti e le misurazioni dei relativi livelli equivalenti di pressione sonora  $L_{Aeq}$  sono stati effettuati presso l'area di futura realizzazione dell'edificio con destinazione a centro ricerche Biomediche CIRP., in corrispondenza dei ricettori R1-R3 e dei punti di misura individuati nel seguito per le misure in continuo del traffico ferroviario e per la verifica del clima acustico.

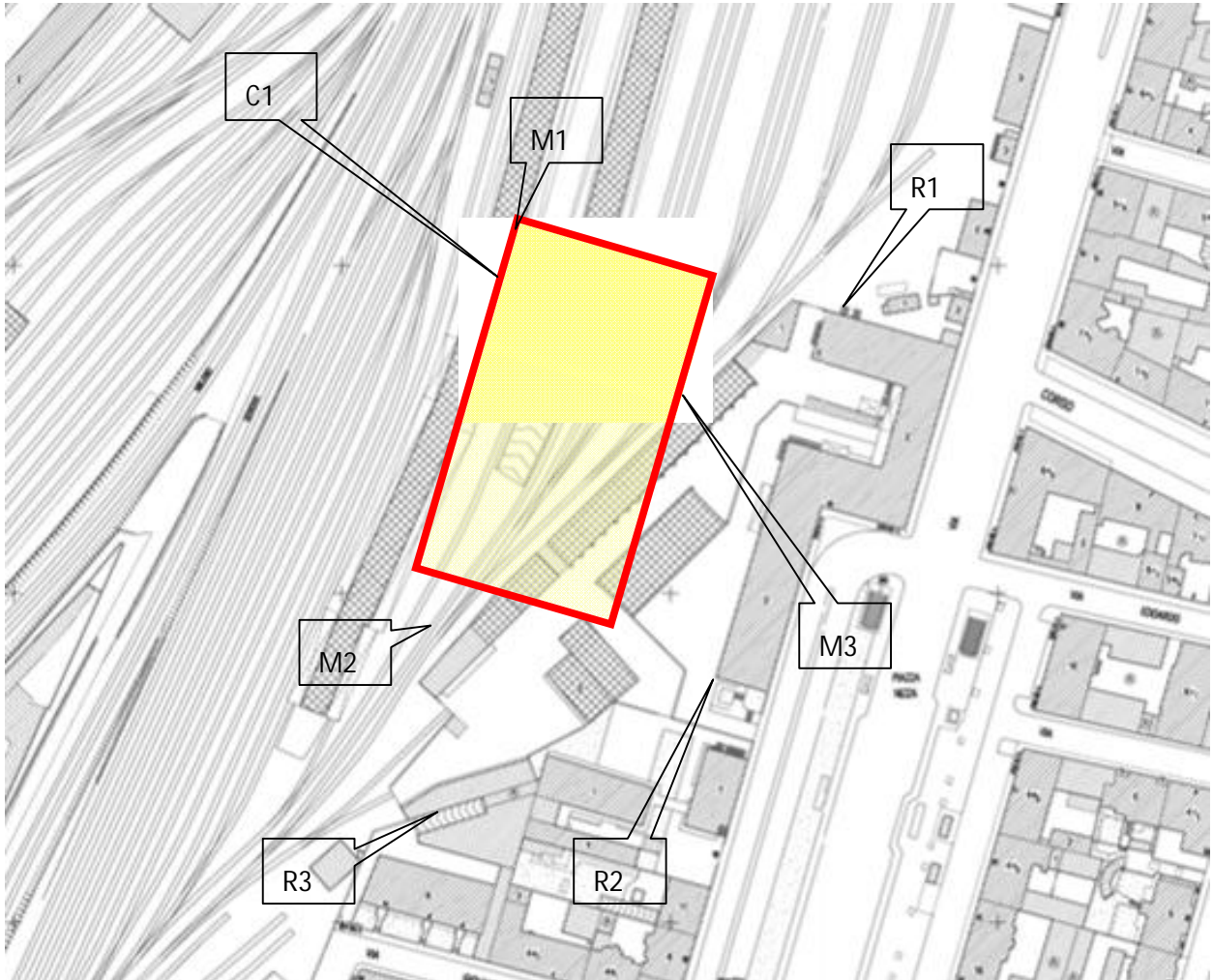
Le condizioni meteorologiche in cui sono state effettuate le misurazioni rispettano i requisiti di legge, ovvero la campagna di rilevamento è avvenuta in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità è risultata inferiore a 5 m/s. Le giornate risultano essere serene, con una temperatura ambientale ampiamente al di sopra dello zero.

Condizioni, procedura e strumentazione di misura	
<i>Operatore</i>	Arch. Vincenzo bonardo Dr. Gianluca Allemandi
<i>Località</i>	Area magazzini ferroviari "Scalo Vallino"
<i>Data e ora di misura</i>	09/05/2013 (h 09:30 – 13:30) Diurne 15/05/2013 (h 22:30 – 24:30) Notturne 28-29-30/05/2013 (In continuo C1)
<i>Condizioni meteorologiche</i>	Senza precipitazioni Tempo sereno
<i>Velocità del vento</i>	< 5 m/s
<i>Direzione del vento</i>	Non-determinata
<i>Temperatura</i>	Variabile > 10 °C
<i>Pressione</i>	Non determinata
<i>Tipo analizzatore e taratura</i>	Nor 140
<i>Tipo calibratore e taratura</i>	Si vedano allegati
<i>Tempo di riferimento</i>	Diurno e Notturno
<i>Tempo di osservazione</i>	4 ore Diurno 2 ore Notturno
<i>Tempo di misura</i>	Intervalli di tempo a campione opportuni per le misure previste sui ricettori e sui punti del perimetro edificio in progetto. In continuo per le misure del rumore da infrastrutture di trasporto.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Si riporta stralcio di mappa con dettaglio punti di misura (per maggiori dettagli si veda Tavola II allegata):







A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## 4.2 Analisi della situazione Ante-Operam

*Art. 4 Comma 8 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616. 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);*

L'analisi della situazione Ante-Operam viene realizzata analizzando e quantificando la situazione specifica dei ricettori interni all'area di studio, considerati in assenza delle emissioni del centro ricerche CIRP. Tale situazione è rappresentativa del clima acustico dei ricettori precedentemente alla realizzazione dell'opera – rumore di fondo. Vengono considerate come sorgenti sonore in tale variante:

- Sorgenti lineari di tipo stradale
  - Via Nizza
  - Strade locali
- Sorgenti lineari di tipo ferroviario
  - Tronco ferroviario snodo Porta nuova-Porta Susa/Lingotto

Valutazione del rispetto dei Limiti di immissione e di emissione

La valutazione Ante-Operam viene realizzata mediante opportune misurazioni a campione in loco. Si evidenzia come, al fine di valutare il rispetto dei limiti di legge nell'area di studio (DPCM 14.11.97 e dal DM 16.03.98, DPR 30 Marzo 2004, n° 142), si valutano i valori di  $L_{Aeq}$  in fronte ai ricettori nel periodo di riferimento diurno e notturno a cui contribuiscono tutte le sorgenti in tale variante.

Le misurazioni vengono analizzate, conformemente a quanto richiesto dal DM 16.03.98, per determinare la presenza di Componenti tonali, Componenti impulsive o Componenti a bassa frequenza. I valori rilevati vengono corretti secondo quanto previsto dallo stesso DM 16.03.98, si veda dettagli in Allegato 1. I valori riportati nel seguito sono già opportunamente corretti.

Nella tabella seguente sono riportati i valori del  $L_{Aeq}$  in facciata ai ricettori (in base a quanto stabilito dalla Legge 447/95 e decreti applicativi DPCM 14.11.97 e DM 16.03.98, nonché dal DPR 30 Marzo 2004, n° 142), confrontati con i limiti di immissione\emissione:



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Ricettore	Livello di pressione sonora Diurno dB(A)	Livello di pressione sonora Notturmo dB(A)	Limite di immissione/ emissione (Diurno) dB(A)	Limite di immissione/ emissione (Notturmo) dB(A)	Limite di Emissione infrastrutture ferroviarie FASCIA A (Diurno/Notturmo) dB(A)
R1	60,5	50,9	65/60	55/50	70/60
R2	49,8	41,5	65/60	55/50	70/60
R3	47,1	48,9	65/60	55/50	70/60

Le misure sono state effettuate ad un'altezza di 4 metri dal piano di campagna in considerazione del carattere prevalente della rumorosità dell'area, legata alle infrastrutture di trasporto. Si riportano inoltre per completezza i valori misurati sul perimetro dell'edificio in progetto, maggiormente rilevanti ai fini della valutazione di clima acustico:

Punti misura	Livello di pressione sonora Diurno dB(A)		Livello di pressione sonora Notturmo dB(A)		Limite di immissione / emissione (Diurno) dB(A)	Limite di immissione / emissione (Notturmo) dB(A)	Limite di Immissione infrastrutture ferroviarie FASCIA A (Diurno/Notturmo) dB(A)
M1	65,4		55,7		65/60	55/50	70/60
M2	58,6		41,2		65/60	55/50	70/60
M3	58,2		45,0		65/60	55/50	70/60
C1 Misura in continuo 48 ore	28/05	29/05	28-29/05	29-30/05	65/60	55/50	70/60
	70,0	70,0	63,5	64,0			

I dettagli delle misurazioni, comprensivi di analisi in bande di ottava e time-history sono riportati in Allegato I.



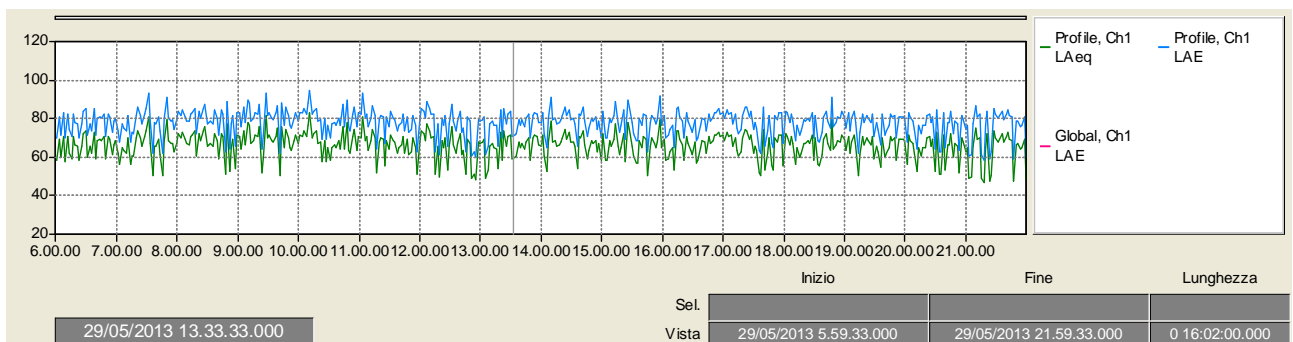
A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Dai risultati ottenuti si può dedurre che:

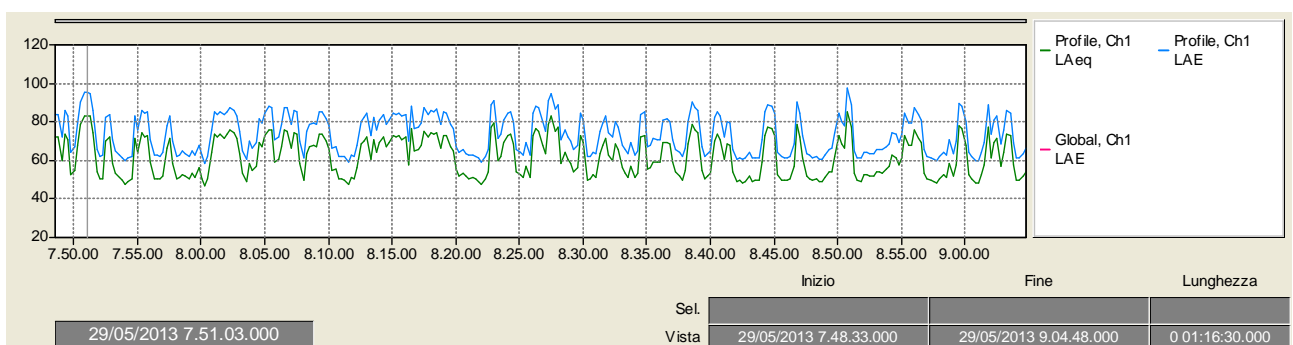
- Le immissioni su tutti ricettori individuati rispettano i limiti normativamente previsti, sia nel periodo di riferimento diurno che notturno;
- Vengono peraltro rispettati i limiti di emissione nel periodo di riferimento diurno e notturno, eccezion fatta per il ricettore R1, dove la rumorosità prevalente è tuttavia legata al traffico ferroviario e stradale su via Nizza. Si ricorda che al rumore generato da infrastrutture di trasporto non sono applicabili i limiti di emissione
- In R1, e su tutti i ricettori, vengono invece rispettati i limiti di immissione specifici per le infrastrutture stradali e ferroviarie.
- Si sottolinea in particolare che i valori rilevati rientrano nei limiti normativi per le immissioni delle infrastrutture ferroviarie (Fascia A) sia in orario diurno che in orario notturno.

Per un dettagliato commento sulle misurazioni M1, M2, M3 e C1 si veda la Valutazione di Clima Acustico.

Per una valutare l'impatto del rumore da traffico ferroviario sull'area, relativamente alla misura in continuo di 48 ore in C1 si è analizzato il periodo diurno dalle 06:00 alle 22:00 del 29/05, estrapolando i LAE dei singoli eventi di transito dei convogli ferroviari, che sono risultati 258 transiti censiti. Si sottolinea che il tronco ferroviario è molto trafficato oltre che da convogli in transito, da motrici da e per le soste/parcheggio e da motrici diesel per la movimentazione di carrozze.



Si ribadisce inoltre che il tronco ferroviario in analisi è caratterizzato dal passaggio di mezzi a bassa velocità e che pertanto anche la rumorosità dei singoli eventi risulta relativamente bassa. Nella figura sottostante si riporta l'evidenziazione dei passaggi di convogli ferroviari tra le 7:50 e le 9:05 circa dove si possono chiaramente vedere i singoli eventi.





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Il risultato della misurazione, ottenuto mediante metodologia di cui all'Allegato C del D.P.R. 18 novembre 1998 n. 459, è sotto sintetizzato:

Punto di Misura	Media LAE	n° di eventi rilevati	LAeq, TR (6-22) diurno	Limite Fascia A infrastrutture ferroviarie
C1	87,5 dB(A)	258	65,5 dB(A)	70 dB(A)

- Si evidenzia pertanto, il rispetto del limite di immissione da traffico ferroviario FASCIA A nella in orario di riferimento diurno su M1 e quindi su tutti i ricettori che risultano a maggior distanza dai binari ferroviari.

Si veda anche La time-history e l'analisi in frequenza della misura sono riportate in Allegato III.



## Sezione V. Analisi della situazione Post-Operam: Conclusioni

### 5.1 Analisi della situazione Post-Operam

*Art. 4 Comma 9 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616. 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;*

La fase di implementazione della situazione Post-Operam viene realizzata per analizzare e quantificare la situazione specifica dei ricettori interni all'area di studio, considerati in presenza delle emissioni sonore connesse con in progetto CIRP in progetto ed in particolare gli impianti tecnologici e il traffico sulle strade di accesso all'edificio. Si evidenzia come, al fine di valutare il rispetto dei limiti di legge nell'area di studio (DPCM 14.11.97 e dal DM 16.03.98, DPR 30 Marzo 2004, n° 142), si dovranno valutare i valori di  $L_{Aeq}$  in fronte ai ricettori nel periodo di riferimento diurno e notturno a cui contribuiscono le sorgenti di rumore in tale variante. Dovranno inoltre essere valutate le emissioni specificamente connesse con le sorgenti sonore del centro ricerche CIRP.

La valutazione delle emissioni acustiche nella variante Post-Operam è stata effettuata utilizzando le metodologie di calcolo, derivanti dalle normative tecniche internazionali per la valutazione della propagazione del rumore in ambiente esterno implementando la variante Post-Operam del software previsionale IMMI.

### 5.2 Modellizzazione matematica dell'area di studio

I modelli matematici e numerici si sono rivelati indispensabili per determinare l'impatto acustico derivante dalla realizzazione, modifica o potenziamento di attività produttive e/o artigianali, in conformità all'Articolo 8 della Legge Quadro 447/95 sull'inquinamento acustico come definito dalle *Linee Guida della Regione Piemonte per la redazione della documentazione di Impatto Acustico* (Supplemento Ordinario n.2 al B.U. n. 05 della Regione Piemonte del 2 Febbraio 2004).

Viene nel seguito utilizzato il modello IMMI (Wöefel) for Windows, che si basa su equazioni di tipo semi-empirico, ossia ottenute partendo da una raccolta di dati sperimentali supportati da fondamenti teorici. Si tratta dunque di relazioni semplici, che hanno il vantaggio di poter prendere in considerazione aspetti anche complessi della propagazione acustica (effetto del terreno, diffrazioni, riflessioni multiple) senza per questo richiedere una mole eccessiva di dati.

IMMI si avvale di tecniche di calcolo improntate alle teorie classiche del "ray-tracing" (tracciamento dei raggi) e delle sorgenti immagine. In sostanza, tali tecniche permettono di costruire delle funzioni di trasferimento parametriche fra sorgente e ricevitore (ray-tracing classico) o anche, al contrario, fra ricevitore e sorgente (ray tracing inverso, tecnica utilizzata da IMMI) attraverso le quali è possibile tenere in opportuno conto la divergenza geometrica e le attenuazioni in eccesso.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

La fase preliminare alla realizzazione del modello matematico consta dell'acquisizione di tutte le informazioni necessarie ad elaborare un modello cartografico e altimetrico dell'area interessata dall'opera, ivi compresa la presenza di costruzioni e la loro altezza e pianta.

Si procede pertanto con l'acquisizione delle planimetrie dell'area interessata, l'elaborazione di un modello altimetrico (eventualmente effettuati mediante GPS), l'esatta collocazione di costruzioni (tenendo conto della loro posizione, altezza ed effetti di riflessione legati ai particolari costruttivi delle abitazioni stesse) e delle eventuali barriere naturali e artificiali (vegetazione muri di cinta,...). In tale fase si implementano nel modello matematico tutte le informazioni necessarie a identificare e caratterizzare correttamente i fenomeni di propagazione sonora nell'area interessata. Si tengono pertanto in dovuto conto gli effetti di assorbimento e di riflessione (diffrazione) delle onde sonore legate alle caratteristiche del territorio e delle costruzioni presenti. A tal fine è utile individuare l'eventuale presenza e la tipologia di vegetazione, la presenza di battuti di cemento,...

Si procede con l'implementazione nel modello matematico delle sorgenti sonore, caratterizzando la loro potenza sonora e l'eventuale direzionalità. La modellizzazione delle sorgenti viene effettuata attraverso l'implementazione delle librerie del modello matematico previsionale di inquinamento acustico IMMI della Wöefel. Le sorgenti puntuali, lineari e areali di tipo "produttivo" sono modellizzate utilizzando la libreria ISO 9613 di IMMI. Le sorgenti infrastruttura di trasporto fanno riferimento alla libreria DIN10005 e i parcheggi vengono modellizzati mediante lo "Studio rumore parcheggi" di IMMI. La taratura di tali sorgenti sonore deve far riferimento ai dati di targa forniti dai produttori piuttosto che a determinazioni specifiche sul campo per determinarne le emissioni sonore, anche in riferimento alle norme tecniche internazionali.

Vengono inoltre identificati i ricettori e posizionati in planimetria, in relazione all'analisi effettuata precedentemente (R1-R3). I calcoli effettuati dal software previsionale IMMI permettono di proiettare in corrispondenza dei ricettori le emissioni delle sorgenti individuate.

Il modello realizzato nella presente relazione consta di sorgenti aerali legate agli impianti tecnologici e termici del centro ricerche CIRP, modellizzati mediante la libreria ISO9613. La strada di accesso al sito viene modellizzata mediante la libreria DIN10005 mediante i dati di flusso veicolare tratti da specifica relazione di progetto della Citec.

Il modello matematico viene valutato nella variante Post-Operam, considerando le sole emissioni rumorose legate alle sorgenti sonore significative dell'edificio CIRP in progetto che tiene pertanto conto delle seguenti sorgenti sonore, secondo le assunzioni precedentemente descritte:

- Sorgenti lineari di tipo stradale
  - Strada di accesso all'area in progetto CIRP
- Parcheggio CIRP
- Impianti Tecnologici Piano Primo CIRP
- Impianti Tecnologici Piano Coperture CIRP



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Nella tabella seguente sono riportati i valori del  $L_{Aeq}$  in facciata ai ricettori prodotti dalle emissioni Post Operam delle sorgenti connesse al progetto (in base a quanto stabilito dalla Legge 447/95 e decreti applicativi DPCM 14.11.97 e DM 16.03.98, nonché dal DPR 30 Marzo 2004, n° 142), confrontati con i limiti di emissione e con i valori del rumore di fondo rilevati:

Ricettore	Emissione Post-Operam Livello di pressione sonora Diurno dB(A)	ANTE OPERAM Livello di pressione sonora Diurno dB(A)	Emissione Post-Operam Livello di pressione sonora Notturmo dB(A)	ANTE OPERAM Livello di pressione sonora Notturmo dB(A)	Limite di emissione (Diurno) dB(A)	Limite di emissione (Notturmo) dB(A)
R1	44	60,5	34	50,9	60	50
R2	54,5	49,8	28,5	41,5	60	50
R3	47	47,1	27,5	48,9	60	50

Tra i diversi piani dei ricettori individuati, per cui viene modellizzata l'emissione sonora, si riporta cautelativamente e si considera il valore più elevato. Tali dati sono stati ottenuti utilizzando modelli di calcolo per la propagazione del rumore, implementati dal software previsionale IMMI, in riferimento alle normative internazionali. In ipotesi cautelative è stato considerato un funzionamento in continuo delle centrali tecnologiche per cui le emissioni diurne degli impianti valutate sono paragonabili a quelle notturne (fatta eccezione per il traffico sulla strada di accesso che è limitato al periodo diurno).

Dai risultati ottenuti si conclude che:

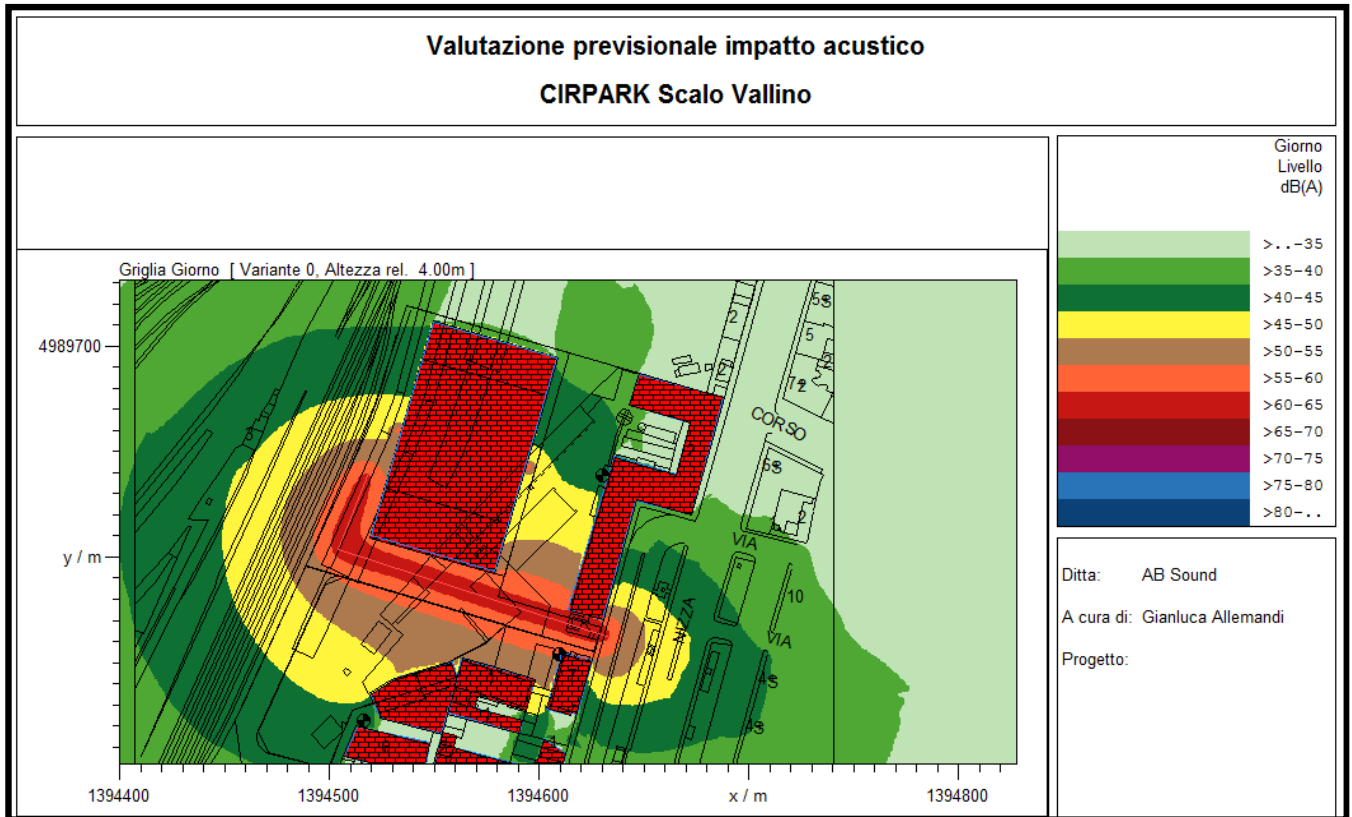
- Le emissioni sui ricettori individuati, nella variante Post-Operam, rispettano i limiti normativamente previsti, in particolare relativamente alle emissioni degli impianti tecnologici che risultano nettamente inferiori ai limiti normativi (si veda la variante notturna in cui sono attive solo le sorgenti sonore impiantistiche).
- La rumorosità (emissioni) prevista per gli impianti tecnologici sono inferiori di più di 13 dB(A) rispetto al clima acustico nella variante Ante-Operam, misurato strumentalmente, e pertanto si può concludere che non contribuirà allo stesso e ai valori di immissione significativamente.
- I valori previsti rendono pienamente rispettati i limiti differenziali di immissione nel periodo di riferimento notturno.
- Per quanto concerne il periodo di riferimento diurno la rumorosità più significativa risulta quella del traffico veicolare sulla strada di accesso a CIRP. I valori previsti rispettano comunque i limiti di immissione, mentre a tale sorgente di rumore non si applicano specificamente i limiti di emissione e differenziali di immissione.
- La rumorosità da traffico stradale sarà più rilevante sul ricettore R2 (o equivalentemente su R1 in corrispondenza della strada di accesso), senza tuttavia comportare un superamento del limite normativo di 65 dB(A) in fronte agli edifici con ampio margine di certezza.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Si riportano mappe isofoniche diurne e notturne delle emissioni acustiche di CIRP:

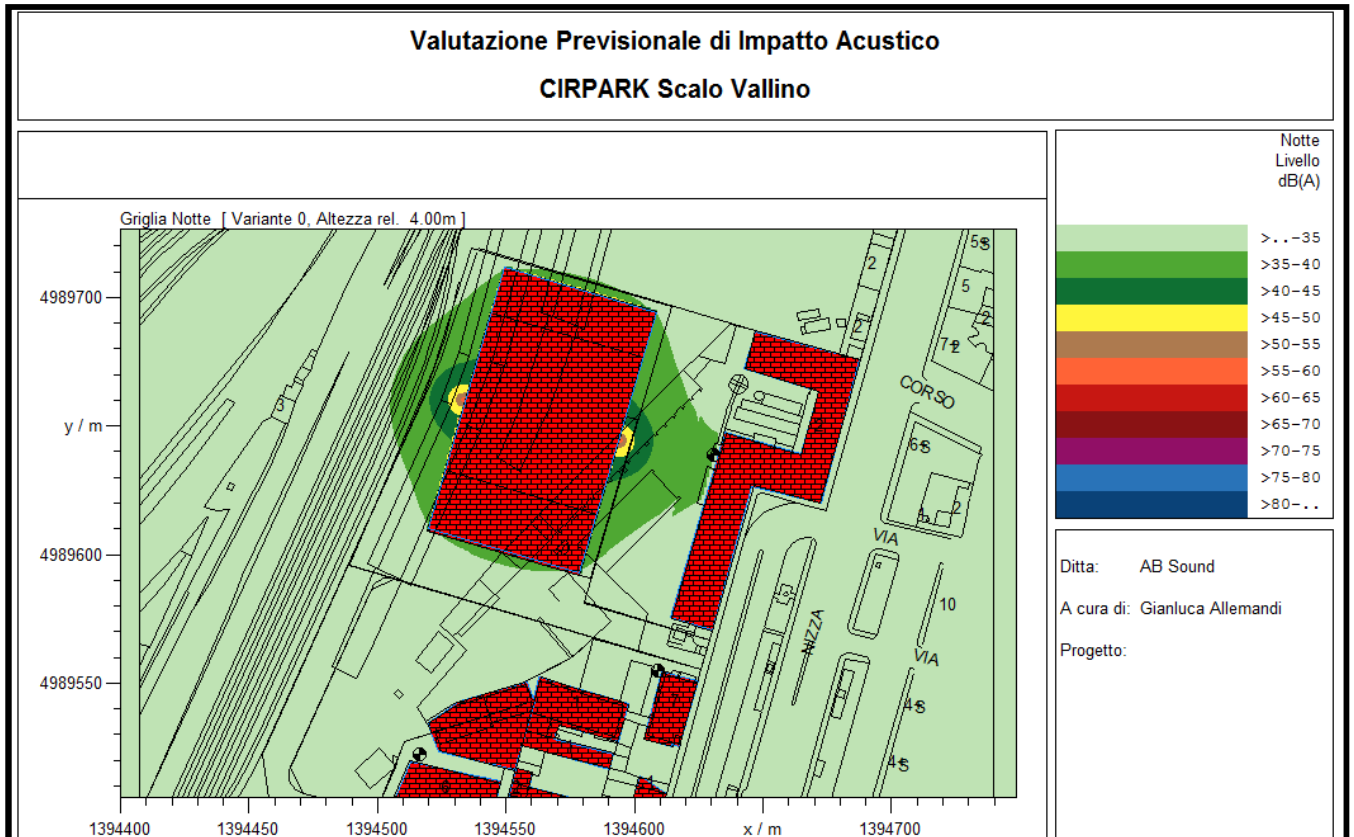
Griglia Isofoniche emissioni Post Operam h=4m – Diurna e Notturna







A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Nella tabella seguente sono riportati i valori del  $L_{Aeq}$  in facciata ai ricettori prodotti dalle immissioni Post Operam delle sorgenti connesse al progetto, valutando la somma delle emissioni previste dal modello matematico e del rumore di fondo (in base a quanto stabilito dalla Legge 447/95 e decreti applicativi DPCM 14.11.97 e DM 16.03.98, nonché dal DPR 30 Marzo 2004, n° 142), confrontati con i limiti normativi:

Ricettore	Immissione Post-Operam Livello di pressione sonora Diurno dB(A)	Immissione Ante-Operam Livello di pressione sonora Diurno dB(A)	Immissione Post-Operam Livello di pressione sonora Notturmo dB(A)	Immissione Ante-Operam Livello di pressione sonora Notturmo dB(A)	Limite di immissione (Diurno) dB(A)	Limite di immissione (Notturmo) dB(A)
R1	60,5	60,5	50,9	50,9	65	55
R2	55,5	49,8	41,5	41,5	65	55
R3	50	47,1	48,9	48,9	65	55

Si evidenzia pertanto, anche dalle risultanze della modellizzazione matematica nella variante Post-Operam, che il contributo arrecato al clima acustico dalle sorgenti sonore connesse con CIRP non è significativo, eccezion fatta per R2 su cui sono tuttavia sono rispettati i limiti normativi.

Si sottolinea che su tutti i ricettori sono rispettati i limiti di immissione stabiliti dalla classificazione acustica dell'area.

Si può pertanto concludere che il progetto in esame rispetterà i limiti di emissione, di immissione e i limiti differenziali di immissione sia per il periodo di riferimento diurno che per il periodo di riferimento notturno.



### 5.3 Confronto tra le situazioni Ante-Operam e Post-Operam

*Art. 4 Comma 10 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616. 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;*

Il confronto tra le varianti Ante-Operam (clima acustico attuale) e Post-Operam, nelle ipotesi valutative precedentemente assunte permette di concludere che non vi sarà un rilevabile aumento dei livelli di pressione sonora e del clima acustico sui ricettori individuati.

Ricettore	Variazione Livello di pressione sonora Diurno dB(A)	Variazione Livello di pressione sonora Notturmo dB(A)
R1	0	0
R2	+ 5,7	0
R3	+2,9	0

Si può concludere che verranno rispettati i limiti differenziali di immissione sia per il periodo di riferimento diurno, che per il periodo di riferimento notturno. Le variazioni del livello di pressione sonora su R2 ed R3 nel periodo di riferimento diurno sono infatti attribuibili al rumore da traffico stradale a cui non si applicano i limiti differenziali di immissione.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## 5.4 Conclusioni e opere di bonifica

*Art. 4 Comma 11 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616. 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;*

Si conclude, dalle valutazioni previsionali effettuate, che la realizzazione del centro ricerche CIRP, oggetto della presente relazione, rispetterà i limiti di immissione, differenziali di immissione ed emissione nelle ipotesi cautelative assunte.

Si riassumono nel seguito gli interventi di mitigazione previsti nelle valutazioni previsionali, da considerarsi nelle successive fasi di progettazione:

1. Insonorizzazione impianti piano primo. Insonorizzazione delle aperture tecniche di ripresa e di espulsione aria dall'esterno con delle griglie afoniche o dei silenziatori dissipativi (a seconda della potenza acustica delle macchine installate). Il livello di pressione sonora ad un metro dai silenziatori dovrà essere inferiore ai 60 dB(A).
2. Installazione sul piano copertura di pannellature cieche o muratura a chiusura degli spazi tra i locali tecnici del piano copertura. Tali pannellature dovranno fungere anche da barriere acustiche per le emissioni degli impianti in copertura e pertanto dovranno avere un'altezza di almeno 2,5 metri (o comunque altezza superiore di 0,5 metri alle macchine installate in copertura). Le pannellature potranno preferibilmente essere realizzate in pannelli sandwich fonoisolanti con  $R_w$  di almeno 27 dB.

A fini cautelativi si può ulteriormente consigliare, nei tratti in adiacenza agli edifici R1 ed R2, di schermare le emissioni acustiche della strada di nuova realizzazione verso i ricettori mediante barriere stradali opportunamente dimensionate nelle fasi successive di progetto.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## Sezione VI. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA.

*Art. 4 Comma 12 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616. 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;*

L'organizzazione di dettaglio di un cantiere è di norma lasciata all'impresa che si aggiudica l'appalto. Lo studio previsionale d'impatto acustico del cantiere riguarda la propagazione all'esterno, verso aree abitate, del rumore prodotto dai mezzi d'opera e dalle attrezzature utilizzate per la costruzione del fabbricato, degli spazi esterni e degli impianti.

A livello progettuale il piano di sicurezza e coordinamento di cantiere ci può dare delle significative indicazioni in merito all'organizzazione del lavoro e al cronoprogramma dei lavori, con l'elenco dei mezzi d'opera impiegati. Per ricavare il livello di potenza sonora delle macchine, o equivalentemente il livello di pressione sonora, per lo studio della propagazione del rumore a distanza e la determinazione del livello di immissione sonora presso i ricettori ai fini della valutazione di impatto acustico è tuttavia necessario attingere da altre fonti le informazioni sulla rumorosità dei mezzi e la relativa potenza sonora emessa. Infatti non è di norma utilizzabile il livello sonoro nei posti di lavoro (per esempio quello indicato nel piano di coordinamento e di sicurezza) per dedurre il rumore a fronte dei ricettori sensibili. Infatti, la sorgente sonora che investe il lavoratore, è di tipo "locale" (esempio nella cabina di manovra degli autocarri, durante la manovra di martelli pneumatici etc.) mentre la sorgente sonora vista dall'esterno ha una sua configurazione di potenza sonora emessa e direttività che assume caratteristiche di una propagazione per onde sferiche interessando unicamente la componente attiva del campo sonoro.

Allo stato attuale il progetto non sviluppa ancora un PSC, né un dettaglio dell'organizzazione di cantiere. Si può effettuare una valutazione previsionale dell'impatto acustico del cantiere sulla base di situazioni tipo per la realizzazione di opere simili. Il cronoprogramma tipo di un cantiere per la realizzazione del centro ricerche CIRP si suddivide in fasi, raggruppabili per tipologia di rumore:

- Fase 1 – movimentazione delle terre per la predisposizione delle opere di fondazione ed i corpi interrati.
- Fase 2 – costruzione delle strutture di sostegno, dell'involucro e la predisposizione dei sotto servizi.
- Fase 3 – completamento dell'edificio, realizzazione degli impianti e delle finiture esterne ed interne, oltre ad opere di urbanizzazione superficiali.

Le attività rumorose sono principalmente quelle connesse alle fasi di scavo, di getto e di costruzione dei tamponamenti laterali.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Il progetto dell'opera allo stato attuale, non sviluppa l'organizzazione dei cantieri con la scelta delle aree di sosta dei mezzi, le aree di deposito dei materiali, la realizzazione delle baracche etc. che è demandata invece alle imprese che realizzeranno l'opera oggetto del presente studio. È comunque da prevedere che l'area subirà anche attività rumorose quali quelle di scavo e per la realizzazione di strade per l'accesso per gli autocarri che portano in discarica i materiali di risulta e che portano in cantiere le materie prime, i ferri, gli impianti etc....

Scopo dello studio d'impatto ambientale della realizzazione dell'opera è anche quello di valutare il rumore emesso dai mezzi d'opera e di rilevarne le criticità sull'area, fornendo le indicazioni per individuare la migliore collocazione delle aree fisse di cantiere e fornire le indicazioni di condotta per ridurre e limitare al massimo le immissioni di rumore in prossimità dei ricettori presenti nell'area.

Non sono ad oggi previsti impianti per la produzione del calcestruzzo in quanto il materiale necessario verrà acquisito direttamente dall'esterno e quindi gettato direttamente prelevandolo dalle betoniere con pompe su mezzi semoventi per la gettata.

L'emissione sonora dei mezzi d'opera impiegati

Per la costruzione del centro ricerche CIRP si prevede l'impiego dei seguenti macchinari. Nella tabella si riporta il livello sonoro rilevato a 5 m di distanza dalla macchina durante il monitoraggio del rumore in cantieri analoghi e i tempi medi di utilizzo. Sono analizzate le fasi più rumorose di scavo, di getto e di costruzione dei tamponamenti laterali.

Fase 1 - movimentazione delle terre		
<i>Denominazione</i>	<i>Tempo di effettiva operatività in giornata tipo</i>	<i>Livello di pressione sonora a distanza di rilevazione</i>
Escavatori	7 ore	85 dB(A) a 5 metri
Autocarri	---	81 dB(A) a 5 metri
Pala meccanica gommata	7 ore	83 dB(A) a 5 metri
Fase 2 – costruzione delle strutture di sostegno		
<i>Denominazione</i>	<i>Tempo di effettiva operatività in giornata tipo</i>	<i>Livello di pressione sonora a distanza di rilevazione</i>
Escavatori	7 ore	85 dB(A) a 5 metri
Autocarri	---	81 dB(A) a 5 metri
Betoniere	5 ore	84 dB(A) a 5 metri
Rullo compressore	7 ore	86 dB(A) a 5 metri
Fase 3 – completamento dell'edificio		
<i>Denominazione</i>	<i>Tempo di effettiva operatività in giornata tipo</i>	<i>Livello di pressione sonora a distanza di rilevazione</i>
Autocarri	---	81 dB(A) a 5 metri
Gru	6 ore	75 dB(A) a 5 metri
Betoniere	5 ore	84 dB(A) a 5 metri



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Si sottolinea inoltre che nella relazione Citec "Studio di impatto Scalo Vallino" datata 21 Giugno 2013 è stato effettuato uno studio del traffico indotto dall'attività di cantiere sulle piste di cantiere che porta ai seguenti risultati:

	Veicoli leggeri/giorno	Veicoli pesanti/giorno	Totale veq/giorno
Fase 1	6	24	66
Fase 2	12	16	52
Fase 3	20	6	35

Dati che verranno utilizzati in seguito in fase di modellizzazione delle emissioni acustiche delle differenti Fasi.

Il grado di accuratezza di uno studio previsionale per la rumorosità delle attività dei cantieri dipende dalla precisione con cui vengono caratterizzate le emissioni sonore dei differenti macchinari, dallo stato di usura degli stessi e dalla definizione della cronologia delle attività. Il presente studio si basa quindi su indicazioni tipologiche dei macchinari, degli utensili e dei mezzi pesanti, attinge le tempistiche per la realizzazione delle diverse fasi dal cronoprogramma di cantiere, utilizza i dati relativi alla rumorosità delle macchine da una banca dati appositamente assemblata e ricavati dai monitoraggi effettuati in cantieri analoghi. Il grado di incertezza delle previsioni è dunque tanto più ampio quanto più le caratteristiche tecniche dei mezzi che realmente verranno impiegati si discosteranno dalle informazioni di emissione sonora della banca dati attualmente a disposizione. La variabilità dei dati di livello sonoro misurati durante il funzionamento di macchine operatrici dello stesso tipo si aggira attorno a 5-6 dB a seconda del modello, della casa costruttrice e del grado di usura del macchinario stesso oltre che dalle modalità operative in cui il mezzo è impegnato. Tale valutazione quantitativa della variabilità delle emissioni sonore dei mezzi meccanici può essere quindi utilizzata come indicazione per il grado di incertezza delle previsioni fornite dallo studio di impatto acustico.

I livelli equivalenti di rumore riportati in tabella precedente per i mezzi d'opera e il traffico veicolare vengono modellizzati spazialmente e proiettati a distanza in fronte degli edifici più vicini, individuati come ricettori (R1 – R3).

Fase di Cantiere	Livelli di pressione sonora diurno in dB(A). R1	Livelli di pressione sonora diurno in dB(A). R2	Livelli di pressione sonora diurno in dB(A). R3
Fase 1	60	59	57
Fase 2	55	56	52
Fase 3	53	55	50

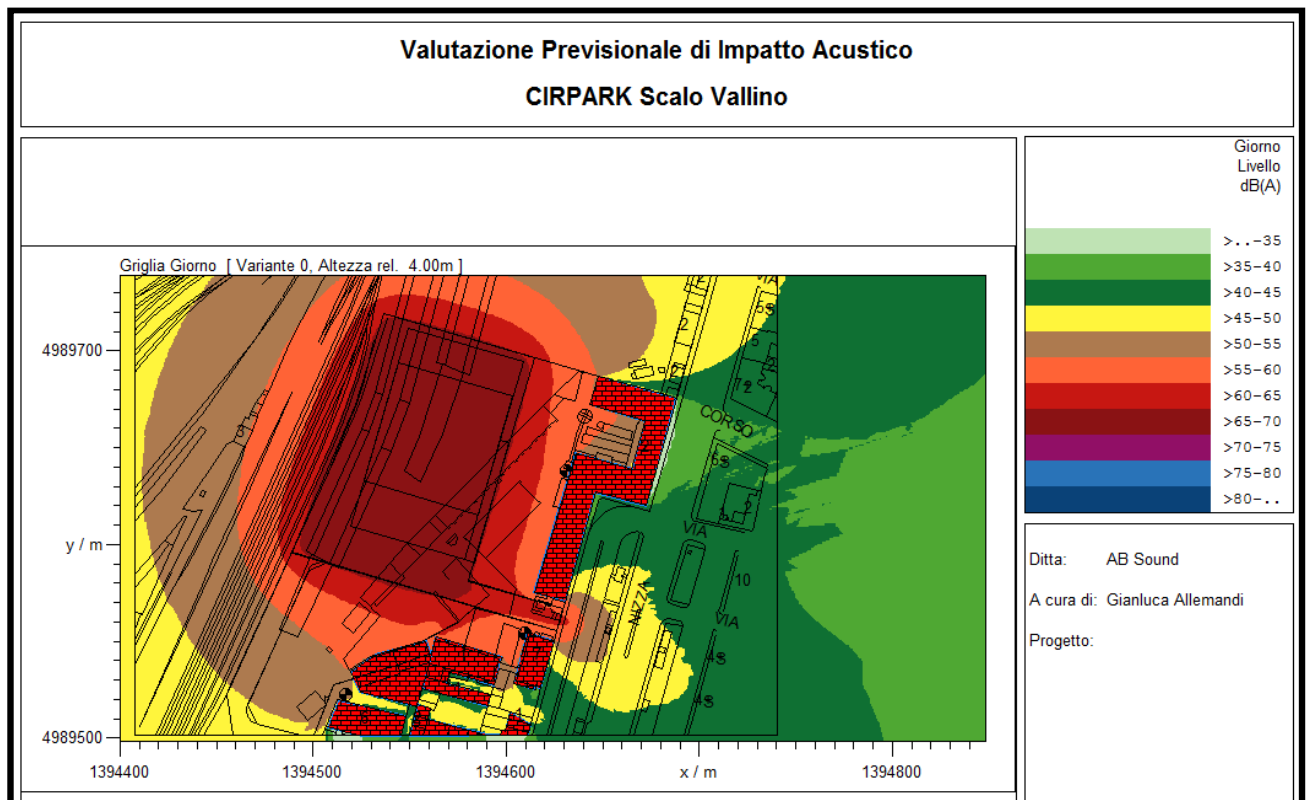


A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

I ricettori R1-R3 sono classificati in classe IV nella zonizzazione acustica del comune di Torino con limiti di immissione diurni pari a 65 dB(A) nel periodo di attività del cantiere si nota pertanto, considerando peraltro i valori di immissione di fondo misurati e stimati nella modellazione Ante-Operam, il rispetto dei valori di immissione su tutti i ricettori nelle fasi e attività di cantiere. La fase di demolizione e scavo risulta comunque la fase più critica in cui si potranno avere, perlomeno in alcune attività, superamenti dei limiti normativi.

Si riportano nel seguito isofoniche relative alle tre successive fasi di cantiere.

Si consiglia inoltre, per contenere le emissioni in fase di cantiere, la realizzazione di una barriera di altezza almeno 2 metri a perimetrazione dell'area di lavoro. Tale vincolo non può essere tuttavia considerato prescrittivo ma migliorativo e dovrà essere confermato in fase esecutiva nella valutazione previsionale di impatto acustico di cantiere.

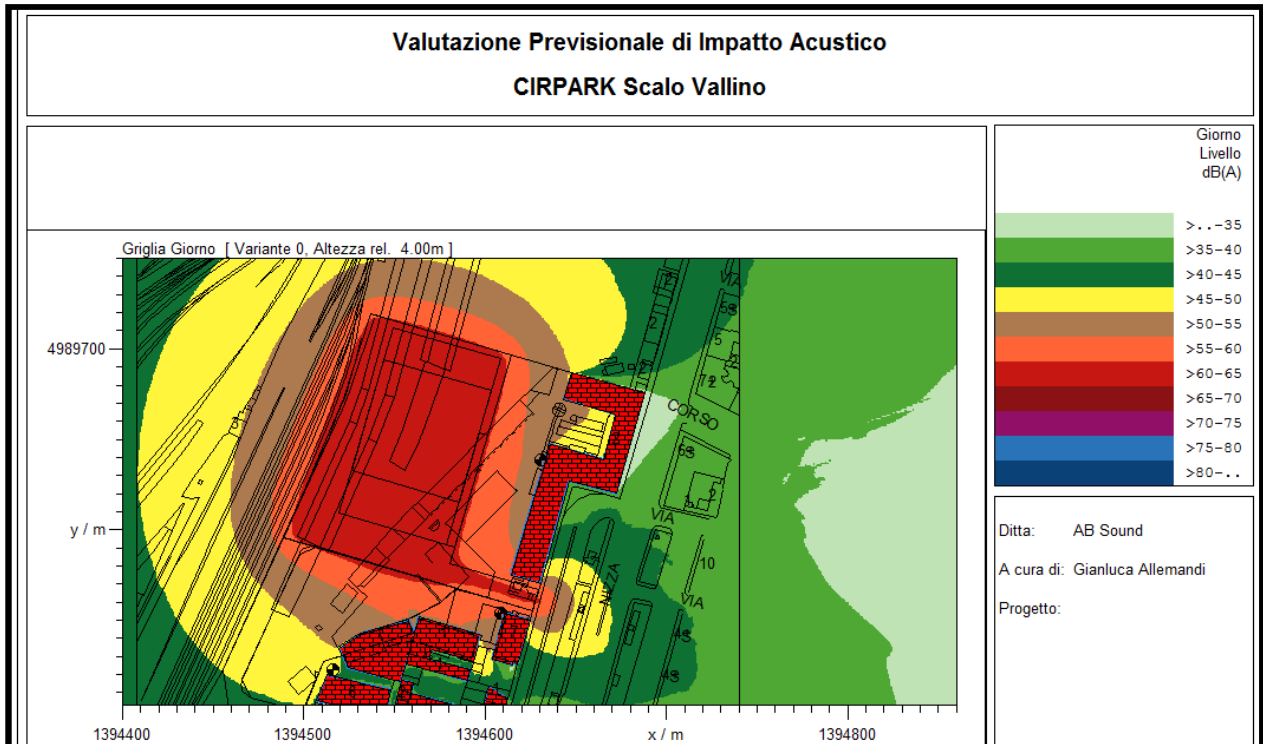


FASE 1

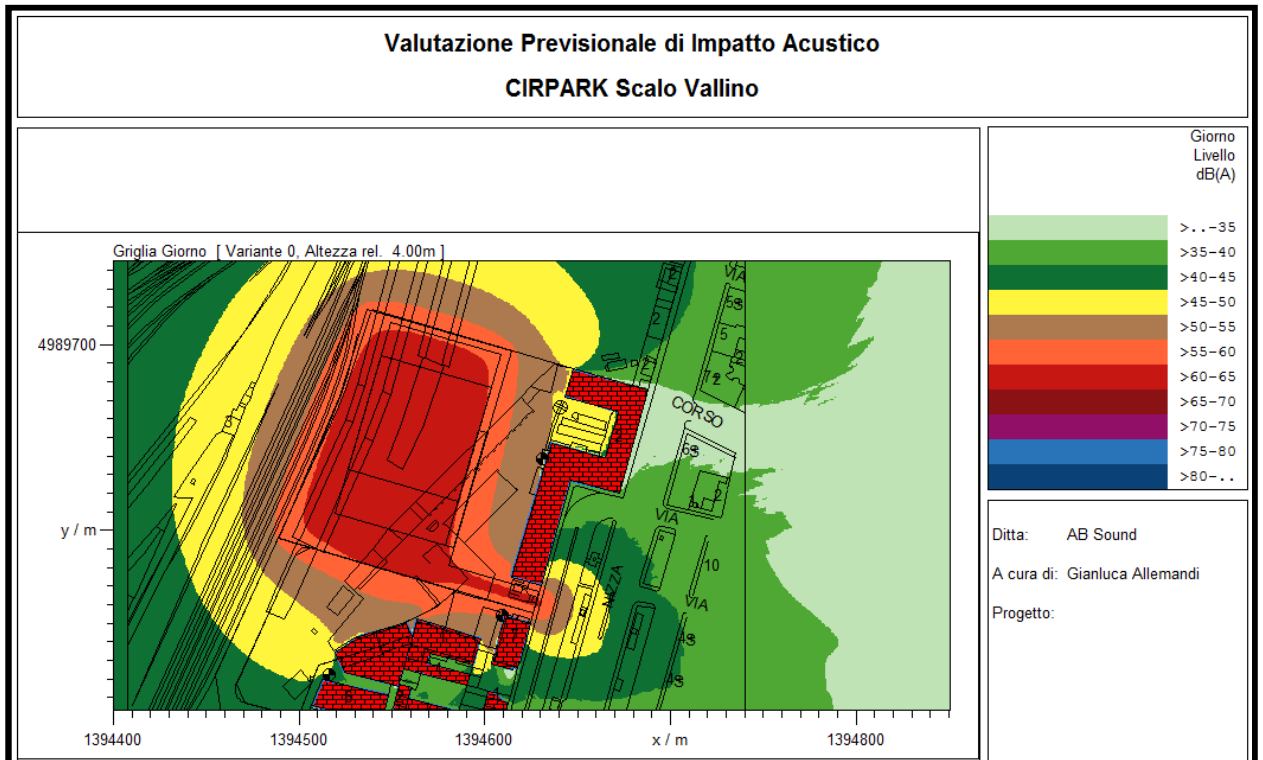




A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



FASE 2



FASE 3



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

### Deroga ai Limiti ai sensi del regolamento acustico del comune di Torino

Ogni impresa organizza il cantiere in base alle proprie disponibilità di mezzi e di persone. È quindi importante, ed è compito dell'impresa stessa che si aggiudica l'appalto, confermare la presente valutazione previsionale o produrre una stima dell'impatto acustico ed un piano di richieste di deroga, ai sensi del Titolo IV del "Regolamento comunale per la tutela dall'inquinamento acustico" di Torino, se si valuta che i limiti di immissione sono superati per un certo periodo di tempo.

Si ricordano nel seguito Orari e limiti di immissione sonora per i cantieri edili in deroga, previsti dall'Articolo 19 del "Regolamento comunale per la tutela dall'inquinamento acustico" di Torino.

I limiti massimi di immissione sonora autorizzabili in deroga per le attività di cantiere, da verificarsi in facciata al ricettore più esposto secondo le modalità descritte nell'allegato C del D.M. 16 marzo 1998, sono indicati in funzione della fascia oraria nel seguente schema:

#### Giorni feriali:

Leq = 75 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nelle fasce orarie 8:00-12:00 e 14:00-20:00;

Leq = 70 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 12:00-14:00;

Leq = 70 dB(A) mediato sull'intera fascia oraria 8:00 - 20:00;

Leq = 65 dB(A) su qualsiasi intervallo di 15 minuti nella fascia oraria 20:00-8:00;

Leq = 60 dB(A) mediato sull'intera fascia oraria 20:00 - 8:00;

non si applicano i limiti differenziali di cui all'articolo 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997;

#### Giorni prefestivi:

Leq = 75 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 8:00-12:00

Leq = 70 dB(A) su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 12:00-14:00

non si applicano i limiti differenziali di cui all'articolo 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## Sezione VII. RILEVAMENTI DI VERIFICA

*Art. 4 Comma 13 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616. programma dei rilevamenti di verifica da eseguirsi a cura del proponente durante la realizzazione e l'esercizio di quanto in progetto;*

A seguito della realizzazione dell'opera, in conformità alle Linee Guida (Supplemento Ordinario n. 02 BU n. 05 del 2 Febbraio 2004, Deliberazione della Giunta Regionale n. 9-11616), si dovrà effettuare una campagna di rilevamenti di verifica della compatibilità delle emissioni sonore da effettuarsi ad opera realizzata. La campagna di rilevamenti dovrà essere effettuata in prossimità dei ricettori individuati in questa relazione R1-R3 con le modalità di misurazione opportune in riferimento al DPCM 14.11.97 e al DM 16.03.98, su tempi di misura opportuni tali da identificare completamente il fenomeno acustico in esame. Le misure dovranno avvenire nel periodo di riferimento diurno e notturno.

In corrispondenza di ogni ricettore si dovrà verificare il rispetto dei limiti di emissione, di immissione e differenziali di immissione per i ricettori stessi.

## Sezione VIII. MAPPE

*Art. 4 Comma 6 Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616. 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.*

Si vedano le Tavole di progetto e sezioni precedenti:



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## Sezione IX. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Ricettore R1



Ricettore R2



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



Ricettore R3



Punto di controllo C1 monitoraggio in continuo



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



Vista da SUD area di futura edificazione edificio CIRP



Vista da NORD area di futura edificazione edificio CIRP



A.T.P.: *Ai Engineering S.r.l.* (capogruppo mandataria); *Ai Studio* (mandante); *DUO' dott. geol.* (mandante)

## Sezione X.      DETTAGLI MISURE EFFETTUATE

Si veda Allegato I "Dettagli misure effettuate".



## **Allegato A:** Quadro Normativo

Nel 1993 il Quinto Programma d'Azione per l'Ambiente della Comunità Europea affrontò per la prima volta il problema del rumore ambientale e stabilì una serie di misure e di interventi da realizzare entro il 2000 al fine di limitare l'esposizione al rumore dei cittadini dell'Unione. In data 4 novembre 1996 è stato pubblicato il Libro Verde della Commissione Europea "Politiche future in materia di inquinamento acustico" che rappresenta un primo passo verso un programma di riduzione dell'inquinamento acustico, a seguito della revisione del Quinto Programma d'Azione per l'Ambiente.

In tale ambito, concorrono alla normativa comunitaria relativa alle emissioni acustiche la Direttiva del Parlamento Europeo 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto e la Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio 25 Giugno 2002 relativa alla gestione del rumore ambientale. Tale Direttiva tende ad unificare le legislazioni degli stati membri riguardante l'inquinamento acustico, considerata l'impellente necessità di tutelare la salute dei cittadini. Tale Direttiva dovrà essere recepita nei prossimi anni da ciascun Stato membro e in particolare dall'Italia.

L'Italia aveva già avvertito nel 1991, con il D.P.C.M. 01/03/1991, la necessità di una normativa riguardante l'inquinamento acustico, tale da limitare i livelli di esposizione della popolazione al rumore.

Successivamente, con la "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n.447, del 26 ottobre 1995 (G.U. del 30/10/1995, n.254) si dettarono i principi fondamentali per la tutela dell'ambiente dall'inquinamento da rumore. La legge 447 rimanda a diversi decreti attuativi il completamento del panorama normativo di settore che, una volta definito, sostituirà appieno le precedenti numerose e frammentarie norme e atti giurisprudenziali, nonché il D.P.C.M. 01/03/1991. In attuazione della suddetta legge quadro, le Regioni hanno l'obbligo di legiferare recependo i contenuti e gli indirizzi della normativa nazionale e regolamentando a livello locale l'attuazione e la uniformizzazione delle procedure di tutela della popolazione.

La Regione Piemonte ha recepito la normativa nazionale con la Legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 e n. 53. nonché col Decreto applicativo G.R. 6 agosto 2001, n. 85 – 3802.

Il panorama normativo, attuativo della legge quadro sull'inquinamento acustico, è quasi completo, pur tuttavia mancano ancora, sia a livello nazionale che a livello regionale, alcuni importanti provvedimenti quali il regolamento previsto per le infrastrutture stradali e le infrastrutture dei trasporti, il regolamento sulle infrastrutture portuali, il decreto sul rumore emesso dalle imbarcazioni, sugli antifurto, sugli autodromi, che sono a diversi stadi di preparazione. A livello regionale la normativa attuativa risulta essere incompleta per quanto riguarda le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento delle attività, i criteri per la redazione della documentazione di impatto e i criteri per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico.

Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26 ottobre 1995

La Legge Quadro n. 447/95 definisce le competenze dello stato, ovvero:

- il coordinamento dell'attività e la definizione della normativa tecnica generale per il collaudo, l'omologazione, la certificazione e la verifica periodica dei prodotti ai fini del contenimento e abbattimento del rumore





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

- il coordinamento dell'attività di ricerca, di sperimentazione tecnico-scientifica e dell'attività di raccolta, di elaborazione e di diffusione dei dati,
- l'adozione di piani pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte per lo svolgimento di servizi pubblici essenziali quali linee ferroviarie, metropolitane, autostrade e strade statali, entro i limiti stabiliti per ogni specifico sistema di trasporto, ferme restando le competenze delle regioni, delle province e dei comuni.

La Legge Quadro n. 447/95 decreta inoltre la necessità dell'adozione dei seguenti atti legislativi, che completano e quantificano le linee guida contenute nella stessa Legge 447:

- Determinazione dei valori limite di emissione, immissione, attenzione e qualità.
- Determinazione tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico emesso dalle infrastrutture di trasporto e della relativa disciplina.
- Determinazione requisiti acustici delle sorgenti sonore e dei requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti.
- Indicazione dei criteri per la progettazione, l'esecuzione e la ristrutturazione delle costruzioni edilizie e delle infrastrutture dei trasporti.
- Determinazione dei requisiti acustici dei sistemi di allarme anche antifurto con segnale acustico e dei sistemi di refrigerazione, nonché la disciplina della installazione, della manutenzione e dell'uso dei sistemi di allarme anche antifurto e anti-intrusione con segnale acustico installato su sorgenti mobili e fisse.
- Determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo.
- Determinazione dei criteri di misurazione del rumore emesso da imbarcazioni di qualsiasi natura e della relativa disciplina.
- Determinazione dei criteri di misurazione del rumore emesso dagli aeromobili e della relativa disciplina.
- Predisposizione di campagne di informazione del consumatore e di educazione scolastica.

Tali atti legislativi vengono recepiti mediante successivi decreti legge, che provvedono a completare il piano di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico derivante dalla Legge Quadro n. 447/95.

Decreto Ministero dell'Ambiente 11/12/96

*"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"*

Nelle aree non esclusivamente industriali si applica anche il concetto di limite differenziale, che è pari a 5 dB in periodo diurno e 3 dB in periodo notturno e che si basa sulla definizione di rumore ambientale (cioè il rumore globale immesso presso il ricettore sensibile che "contiene" la specifica sorgente disturbante) e di rumore residuo (il rumore residuale che si ottiene escludendo dal rumore ambientale il contributo della specifica sorgente disturbante).

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 18/9/97

*"Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante"*

G.U. n. 233 del 6/10/97

Il Decreto stabilisce i limiti del livello di pressione sonora nei luoghi di intrattenimento danzante, ivi compresi circoli privati a ciò abilitati, o di pubblico spettacolo, in ambiente chiuso o aperto.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97

*"Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore"* G.U. n. del 1 dicembre 1997

In attuazione a quanto stabilito dalla Legge Quadro, il decreto determina i valori limite di emissione, immissione, di attenzione, di qualità e definisce le classi di destinazione d'uso del territorio sulla base delle quali devono effettuarne la classificazione, ovvero la zonizzazione acustica del territorio.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5/12/97

*"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"* G.U. n. 297 del 22 dicembre 1997

Il decreto classifica gli ambienti abitativi in 7 categorie e stabilisce per ognuna di esse i requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti (partizioni orizzontali e verticali: pareti esterne, interne, solai ...) e degli impianti tecnologici.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 16/03/98

*"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"* G.U. n. 76 del 1 aprile 1998

Il decreto, emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1 lettera c) della Legge Quadro sull'inquinamento acustico, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31/03/98

*"Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica."* G.U. n. 120 del 26 maggio 1998

Questo decreto chiarisce finalmente i molteplici dubbi legati alla figura del tecnico competente, professionalità nuova creata dalla Legge Quadro.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 18/11/98

*"Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario."* G.U. n. del 4 gennaio 1999

Il DPR in oggetto fissa le modalità per la prevenzione ed il contenimento del rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie nonché dalle metropolitane di superficie.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 16/04/99

*"Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"* G.U. n. 153 del 2 luglio 1999

La regolamentazione del rumore all'interno dei locali di intrattenimento danzante è la palese dimostrazione della complessità di una normativa che deve tenere in debito conto molteplici aspetti e le esigenze di svariati fattori.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Decreto del Ministero dell'Ambiente 20/05/1999

G.U. n. del 20 Maggio 1999

Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico.

Decreto del Ministero dell'Ambiente 3/12/1999

G.U. n. del 10 dicembre 1999

Il decreto regola le procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti.

Decreto del Ministero dell'Ambiente 29/11/2000

G.U. n. del 6 dicembre 2000

Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli Enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.

Decreto del Presidente della Repubblica 3/04/2001, n.303

*"Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della legge 26 Novembre 1995, n.447"* G.U. n. del 26 luglio 2001

Tale regolamento disciplina le emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche di autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive.

Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n. 142  
*"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"*

Gazzetta ufficiale 1 giugno 2004 n. 127

Tale decreto disciplina le immissioni delle infrastrutture stradali di nuova costruzione e preesistenti all'interno delle relative fasce di pertinenza.

Supplemento Ordinario n. 2 al B.U. n. 05

Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9-11616

*Legge regionale 25 ottobre 2000, n. 52 - art. 3, comma 3, lettera c). Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico*

Stabiliscono le Linee Guida per la redazione della documentazione di Impatto Acustico

Bollettino Ufficiale n. 08 del 24 / 02 2005  
<http://www.regione.piemonte.it/governo/bollettino/abbonati/2005/08/siste/index.htm>



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n. 46-14762

*Legge regionale 25 ottobre 2000, n. 52 - art. 3, comma 3, lettera d). Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico*

Stabiliscono le Linee Guida per la redazione della documentazione di Clima Acustico

## Competenze delle amministrazioni locali

L'emanazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26 ottobre 1995 ha stabilito i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. Il conseguimento delle finalità legislative viene ricercato con una strategia di azione completa che prevede attività di "prevenzione ambientale" (classificazione acustica del territorio comunale, valutazioni di impatto ambientale, ecc.) e di "protezione ambientale" (controllo dei livelli di inquinamento acustico, piani di risanamento, ecc.).

La Legge Quadro individua in un sistema pubblico-privato il soggetto deputato all'attuazione della strategia di azione delineata, definendo in dettaglio le competenze in materia per i vari enti (Stato, Regioni, Province, Comuni ed enti privati).

Il processo d'attuazione delle azioni che il legislatore ha inteso per consentire il raggiungimento delle finalità della legge prevede un ruolo di prim'ordine per le Amministrazioni Locali, le quali risultano investite di numerose competenze. La definizione "puntuale" di queste azioni a livello locale deve avvenire attraverso la promulgazione di specifici provvedimenti legislativi e normativi e di decreti attuativi. La regione Piemonte ha provveduto a regolamentare i compiti di Province e Comuni e a fornire le linee guida per la zonizzazione acustica con la Legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 e n. 53. nonché col Decreto applicativo G.R. 6 agosto 2001, n. 85 – 3802.

Legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, 53.

*"Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico."*

(B.U. 25 ottobre 2000, n. 43)

Le disposizioni della L.R. 20/10/2000 sono finalizzate alla prevenzione, alla tutela, alla pianificazione e al risanamento dell'ambiente esterno e abitativo, nonché alla salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all'inquinamento acustico derivante da attività antropiche, in attuazione dell'articolo 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e dei relativi decreti attuativi.

La Legge Regionale 52 e 53 provvedono ad assegnare alla Regione Piemonte i seguenti compiti:

- impartire direttive generali agli enti locali e agli altri soggetti competenti, favorendo la cooperazione fra i comuni, le province e l'Agenzia regionale per la protezione ambientale (ARPA), le Aziende sanitarie locali (ASL) anche al fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse e semplificare le procedure;



A.T.P.: *Ai Engineering S.r.l.* (capogruppo mandataria); *Ai Studio* (mandante); *DUO' dott. geol.* (mandante)

- adottare, ai sensi dell'articolo 4, comma 2, della l. 447/1995, il Piano triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico, di cui all'articolo 15;
- individuare criteri finalizzati alla realizzazione di sistemi di monitoraggio e controllo dell'inquinamento acustico ai fini del coordinamento delle informazioni e dei dati e del loro inserimento nel Sistema informativo regionale ambientale (SIRA) e nazionale (SINA);
- elaborare, aggiornare e integrare le disposizioni e i criteri tecnici per l'attuazione della presente legge e dei provvedimenti statali in materia di acustica ambientale;
- promuovere attività di educazione, divulgazione e sensibilizzazione in collaborazione con gli enti locali, le associazioni ambientaliste, di categoria e di volontariato;
- approvare, nell'ambito della propria competenza territoriale e di concerto con le province e i comuni interessati, i piani pluriennali di risanamento acustico predisposti dagli enti gestori delle infrastrutture di trasporto.

Nell'ambito di tali competenze (mediante il Decreto applicativo G.R. 6 agosto 2001, n. 85 – 3802) vengono stabilite le modalità di realizzazione dei piani di zonizzazione acustica e la loro approvazione da parte dei comuni. Si stabiliscono le modalità di redazione e di presentazione delle richieste di autorizzazione VIAA e di relazioni di impatto acustico. Si stabiliscono i criteri e gli obiettivi per la redazione dei piani di bonifica comunale e le priorità in tale ambito.

Si regola in tale normativa la figura di "Tecnico competente in acustica", come il tecnico certificato preposto alla redazione delle relazioni di impatto acustico in conformità al VIA.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Decreto G.R. 6 agosto 2001, n. 85 - 3802

*"L.R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera a). Linee guida per la classificazione acustica del territorio"*

Bollettino Ufficiale Regione Piemonte n. 33 del 14 agosto 2001

*CRITERI PER LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO (L.R. 52/2000, ART. 3, COMMA 3, LETT. A)*

Si stabiliscono le modalità per redigere un piano di classificazione acustica equiva- le ad attribuire ad ogni porzione del territorio comunale i limiti per l'inquinamento acustico con riferimento alle classi definite nella Tabella A del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Il processo di zonizzazione acustica prende avvio dalla situazione definita dagli strumenti urbanistici vigenti, tenendo conto contestualmente di tutti gli strumenti di pianificazione dell'ambiente, del territorio, della viabilità e dei trasporti, nonché della morfologia del territorio, al fine di conseguire una classificazione che garantisca la corretta implementazione di tutti gli strumenti previsti dalla legge per la protezione dell'ambiente dall'inquinamento acustico.

Al fine di evitare un piano di classificazione acustica eccessivamente parcellizzato e quindi non attuabile in pratica, è necessario stabilire un'unità territoriale di riferimento individuata nell'isolato e definita come una superficie interamente delimitata da infrastrutture di trasporto lineari e/o da evidenti discontinuità geomorfologiche (fiumi, torrenti, laghi, colline, argini, crinali, mura, linee continue di edifici, eccetera). È altresì da evitare una eccessiva semplificazione, che potrebbe portare a classificare in modo ingiustificato e indistinto vaste aree di territorio.

L'obiettivo è identificare, all'interno del territorio comunale, zone di dimensioni rilevanti e con esigenze acustiche omogenee.

Secondo quanto disposto dall'art. 6 della L.R. n. 52/2000 è vietato l'accostamento di zone aventi valori limite che differiscono per più di 5 dB(A) anche nel caso di aree contigue appartenenti a comuni limitrofi.

Tale divieto è derogato nel caso che tra le zone esistano discontinuità geomorfologiche che assicurino il necessario abbattimento del rumore. Nei casi in cui si renda necessario al fine di tutelare preesistenti destinazioni d'uso in aree già urbanizzate, è lasciata la possibilità di adiacenza di zone appartenenti a classi non contigue, con adozione di piano di risanamento così come stabilito dagli artt. 6 e 8 della L.R. stessa.

I casi di adiacenza di classi non contigue devono essere evidenziati e giustificati nella relazione di accompagnamento alla classificazione stessa.

Competenze delle province:

Riportiamo di seguito una sintetica rassegna degli obblighi previsti dalla Legge Quadro a carico delle Province e dei Comuni.

- funzioni amministrative in materia di inquinamento acustico previste dalla Legge n.142 dell'8 giugno 1990;
- funzioni ad esse assegnate dalle Leggi Regionali;



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

- funzioni di controllo e vigilanza per l'attuazione della Legge Quadro in ambiti territoriali ricadenti nel territorio di più Comuni compresi nella circoscrizione provinciale, utilizzando le strutture delle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale (A.R.P.A.).

#### Competenze dei Comuni:

- la classificazione del territorio comunale secondo i criteri previsti dalla Legge Regionale, emanata in attuazione dell'art. 4 della Legge Quadro;
- il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con il piano di zonizzazione acustica;
- l'adozione dei piani di risanamento in caso di superamento dei valori di attenzione (fissati all'art.6 del D.P.C.M. 14/11/1997) o di contatto diretto di aree con più di un salto di classe in zone già urbanizzate, o con decisione volontaria per il perseguimento dei valori di qualità;
- il controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico (secondo modalità dettate dalle Leggi Regionali) nel caso di:
- concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali;
- provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione degli stessi immobili ed infrastrutture;
- provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive.
- l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico;
- la rilevazione e il controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli;
- le funzioni amministrative relative al controllo sull'osservanza:
- delle prescrizioni attinenti il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare e dalle sorgenti fisse;
- della disciplina relativa al rumore prodotto dall'uso di macchine rumorose e da attività svolte all'aperto;
- della disciplina e delle prescrizioni tecniche relative all'attuazione delle disposizioni comunali in materia;
- della corrispondenza alla normativa vigente dei contenuti della documentazione di impatto acustico.
- i provvedimenti di autorizzazione (anche in deroga ai valori limite) per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile.



A.T.P.: *Ai Engineering S.r.l.* (capogruppo mandataria); *Ai Studio* (mandante); *DUO' dott. geol.* (mandante)





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## **Allegato B:** Definizioni

(In riferimento a: DPCM 01/03/1991; Legge n° 447 del 26/10/1995; DM 16/03/1998)  
(In riferimento per la Regione Piemonte a: LR n° 52 del 20/10/2000; Decreto G.R. n° 85-3802, 06/08/2001)

### 1. Ambiente Abitativo.

Ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

### 2. Inquinamento acustico.

L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

### 3. Rumore.

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

### 4. Rumore con componenti impulsive.

Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

### 5. Rumori con componenti tonali.

Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

### 6. Sorgente sonora.

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

### 7. Sorgente specifica.

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

### 8. Sorgenti sonore fisse.

Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.

#### 9. Sorgenti sonore mobili.

Tutte le sorgenti sonore non comprese nella sorgenti sonore fisse.

#### 10. Tempo a lungo termine ( $T_L$ ).

Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di  $T_R$  all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di  $T_L$  è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.

#### 11. Tempo di riferimento ( $T_R$ ).

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

#### 12. Tempo di osservazione ( $T_O$ ).

È un periodo di tempo compreso in  $T_R$  nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

#### 13. Tempo di misura ( $T_M$ ).

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura ( $T_M$ ) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Vale la relazione:

$$T_L > T_R > T_O > T_M.$$

#### 14. Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": $L_{AS}$ , $L_{AF}$ , $L_{AI}$ .

Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A"  $L_{pA}$  secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

#### 15. Livelli dei valori massimi di pressione sonora $L_{ASmax}$ , $L_{AFmax}$ , $L_{AImax}$ .

Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

#### 16. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A".

Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

$$L_{Aeq,T} = 10 \text{Log} \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$  è la pressione sonora di riferimento.

17. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine  $T_L$  ( $L_{Aeq,TL}$ ).

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ) può essere riferito:

- al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo  $T_L$ , espresso dalla relazione

$$L_{Aeq,TL} = 10 \text{Log} \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

essendo  $N$  i tempi di riferimento considerati.

- al singolo intervallo orario nei  $T_R$ . In questo caso si individua un  $T_M$  di 1 ora all'interno del  $T_O$  nel quale si svolge il fenomeno in esame. ( $L_{Aeq,TL}$ ) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli  $M$  tempi di misura  $T_M$ , espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \text{Log} \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

18. Livello sonoro di un singolo evento  $L_{AE}$ , (SEL).

È dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \text{Log} \left[ \frac{1}{p_0^2} \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

- $t_2 - t_1$  è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;
- $t_0$  è la durata di riferimento (1s).

#### 19. Livello di rumore ambientale ( $L_A$ ).

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a  $T_M$ ;
- nel caso di limiti assoluti è riferito a  $T_R$ .

#### 20. Livello di rumore residuo ( $L_R$ ).

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

#### 21. Livello differenziale di rumore ( $L_D$ ).

È la differenza tra livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e quello di rumore residuo ( $L_R$ ):

$$L_D = (L_A - L_R).$$

#### 22. Livello di emissione.

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

#### 23. Fattore correttivo ( $K_i$ ).

È la correzione in dB(A) introdotta per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3$  dB;
- per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3$  dB;
- per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3$  dB;

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

#### 24. Presenza di rumore a tempo parziale.

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).

#### 25. Livello di rumore corretto ( $L_C$ ).

È definito dalla relazione:

$$L_C = (L_A + K_I + K_T + K_B).$$

#### 26. Valori limite di emissione.

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

#### 27. Valore limite di immissione.

Il di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

#### 28. Valori di attenzione.

Il valore massimo di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

#### 29. Valori di qualità.

I valori 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.

#### 30. Valori limite assoluti.

Valori limite di immissione determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale.

#### 31. Valori limite differenziali.

Valori limite di immissione determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.

#### 32. Classificazione o zonizzazione acustica

Si intende la suddivisione del territorio in aree omogenee dal punto di vista della classe acustica; essa integra gli strumenti urbanistici vigenti, con i quali è coordinata al fine di armonizzare le esigenze di tutela



A.T.P.: *Ai Engineering S.r.l.* (capogruppo mandataria); *Ai Studio* (mandante); *DUO' dott. geol.* (mandante)

dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico con la destinazione d'uso e le modalita' di sviluppo del territorio.

### 33. Impatto acustico

Si intendono gli effetti indotti e le variazioni delle condizioni sonore preesistenti in una determinata porzione di territorio, dovute all'inserimento di nuove infrastrutture, opere, impianti, attivita' o manifestazioni.

### 34. Clima acustico

Si intendono le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali ed antropiche.

### 35. Tecnico competente in acustica ambientale

Si intende la figura professionale cui e' stato riconosciuto il possesso dei requisiti previsti dall'articolo 2, commi 6 e 7, della l. 447/1995.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## Allegato C: Limiti

A livello normativo, la Legge Quadro sull'inquinamento acustico L. 447/95 (e decreti applicativi DPCM 14.11.97 e dal DM 16.03.98) e i decreti attuativi relativi alle infrastrutture stradali e ferroviarie, rispettivamente DPR 30 Marzo 2004, n° 142 e D.P.R. 459 del 18/11/98 stabiliscono i limiti vigenti del rumore ambientale. I valori limite vengono stabiliti mediante strumenti urbanistici quali la zonizzazione acustica del territorio comunale in base al P.R.G.C. (con la conseguente suddivisione dello stesso in sei classi acustiche in base alla destinazione d'uso) e l'individuazione delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie.

In base a quanto previsto dall'articolo 11 della Legge quadro, il rumore legato alle infrastrutture di trasporto (e più precisamente il rumore dovuto alle infrastrutture di trasporto stradale, ferroviario, aereo,...) non concorre al raggiungimento dei limiti di immissione all'interno delle fasce di pertinenza e deve ivi essere considerato singolarmente e valutato in base ai limiti stabiliti dalle normative specifiche. Al rumore da traffico stradale (e più precisamente il rumore dovuto alle infrastrutture di trasporto) non si applicano inoltre i limiti differenziali di immissione definiti nel DPCM 14.11.97. Al di fuori delle fasce di pertinenza, il rumore da traffico stradale concorre al raggiungimento dei valori limite assoluti di immissione, analogamente a tutte le altre sorgenti di rumore. In riferimento alla normativa vigente, per quanto concerne le infrastrutture di trasporto non si applicano inoltre i limiti di emissione ed i valori di qualità di cui agli articoli 2,6 e 7 del DPCM 14.11.97. Dettaglio dei limiti normativi a tuttoggi in vigore relativamente alle infrastrutture di trasporto stradale e ferroviario sono riportati nel seguito.

Per tutte le altre sorgenti sonore all'interno delle fasce di pertinenza, si applicano i limiti di immissione, di emissione e differenziali di immissione stabiliti dalla Legge 447/95 e definiti dal DPCM 14.11.97 (Tabelle B, C ed E nel seguito). Il livello equivalente di pressione sonora prodotto da ciascuna attività commerciale, artigianale o industriale ovvero dalle infrastrutture di trasporto all'esterno delle rispettive fasce di pertinenza deve essere infatti contenuto nei limiti di legge stabiliti dal DPCM 14/11/1997, che sono fissati in relazione alla classe acustica del territorio e suddivisi in livelli di emissione e di immissione. Si intende per rumore di emissione il rumore misurato in prossimità della sorgente stessa (in zone che presentino attività antropica), mentre per rumore di immissione il rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I limiti di emissione si applicano alle singole sorgenti, in particolare non si applicano alle infrastrutture di trasporto come detto, e sono misurati in aree prossime alle sorgenti ed utilizzate dall'uomo (DM 16.03.98). I limiti di immissione si applicano al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti significative in rapporto all'area di studio.

Debbono inoltre essere rispettati i livelli differenziali di immissione sulle abitazioni/ricettori in base alla *Legge n° 447 del 26/10/1995*. I limiti differenziali di immissione devono essere valutati per il singolo ricettore (in base a quanto stabilito dal DPCM 14.11.97 e dal DM 16.03.98) nella situazione di massima criticità delle emissioni di rumore prodotte e devono rispettare i limiti riportati in Tabella E, con le esclusioni dettagliate in calce.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Tabella A – classificazione acustica del territorio comunale

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	Destinazione d'uso in relazione al P.R.G.C.
CLASSE I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc...
CLASSE II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
CLASSE III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Tabella B - valori limite di emissione - Leq in dB(A)

CLASSE ACUSTICA DEL TERRITORIO	Valori limite di emissione Leq in dB(A)	Valori limite di emissione Leq in dB(A)
	Tempo di riferimento <i>Diurno (06.00-22.00)</i>	Tempo di riferimento <i>Notturmo (22.00-06.00)</i>
CLASSE I	45	35
CLASSE II	50	40
CLASSE III	55	45
CLASSE IV	60	50
CLASSE V	65	55
CLASSE VI	65	65

Tabella C - valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)

CLASSE ACUSTICA DEL TERRITORIO	Valori limite di immissione Leq in dB(A)	Valori limite di immissione Leq in dB(A)
	Tempo di riferimento <i>Diurno (06.00-22.00)</i>	Tempo di riferimento <i>Notturmo (22.00-06.00)</i>
CLASSE I	50	40
CLASSE II	55	45
CLASSE III	60	50
CLASSE IV	65	55
CLASSE V	70	60
CLASSE VI	70	70



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Tabella D - valori di qualità - Leq in dB(A)

CLASSE ACUSTICA DEL TERRITORIO	Valori limite di qualità Leq in dB(A)	Valori limite di qualità Leq in dB(A)
	Tempo di riferimento <i>Diurno (06.00-22.00)</i>	Tempo di riferimento <i>Notturmo (22.00-06.00)</i>
CLASSE I	47	37
CLASSE II	52	42
CLASSE III	57	47
CLASSE IV	62	52
CLASSE V	67	57
CLASSE VI	70	70

Tabella E - valori limite differenziali di immissione - Leq in dB(A)

Valori limite differenziali di immissione Leq in dB(A)	Valori limite differenziali di immissione Leq in dB(A)
Tempo di riferimento <i>Diurno (06.00-22.00)</i>	Tempo di riferimento <i>Notturmo (22.00-06.00)</i>
5	3

Note: I valori limite differenziali di immissione non si applicano nei seguenti casi:

- nelle aree classificate nella classe VI della tabella A.
- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta:


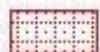
- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Tabella F – Cartografia della zonizzazione acustica del territorio.

(Decreto G.R n° 85-3802, 06/08/2001)

CLASSE ACUSTICA DEL TERRITORIO	Colore Retino	Retino campione
CLASSE I	verde punti	 Zona I
CLASSE II	giallo linee verticali	 Zona II
CLASSE III	arancione linee orizzontali	 Zona III
CLASSE IV	rosso tratteggio a croce	 Zona IV
CLASSE V	viola linee inclinate	 Zona V
CLASSE VI	blu pieno	 Zona VI

Note:

Ogni carta deve essere fornita su supporto cartografico in scala 1:10.000; per i centri abitati deve essere riportata in scala 1:5.000, con particolari 1:2.000, ove necessari per chiarezza.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## LIMITI DI EMISSIONE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI

Tabella 1-valori limite traffico veicolare Strade di nuova realizzazione

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Dm 6.11.01 Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		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 - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Tabella 2-valori limite traffico veicolare  
(Strade esistenti e assimilabili, ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

\* per le scuole vale il solo limite diurno



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## LIMITI DI EMISSIONE DELLE INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h

Fascia di pertinenza di 250 m per lato, misurati a partire dalla mezzeria del binario esterno e fino la larghezza del corridoio. Può essere estesa fino a 500 m per lato in presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.

- 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
- 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori.

Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h

Fascia di pertinenza a partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato delle infrastrutture della larghezza di 250 m. Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 m, denominata fascia A; la seconda, più distante all'infrastruttura, della larghezza di 150 m, denominata fascia B.

I limiti sono i seguenti:

- 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
- 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia A di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a);
- 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia B di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a).



## Allegato D: Metodologie di misura

*Metodologie di misura del rumore e dell'inquinamento acustico*

(In riferimento a: DPCM 01/03/1991; Legge n° 447 del 26/10/1995; DM 16/03/1998)

### – *Caratteristiche tecniche del sistema di misura*

Il sistema di misura deve essere scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Nel caso di utilizzo di segnali registrati prima e dopo le misure deve essere registrato anche un segnale di calibrazione. La catena di registrazione deve avere una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 della EN 60651/1994 e una dinamica adeguata al fenomeno in esame. L'uso del registratore deve essere dichiarato nel rapporto di misura.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. I calibratori devono essere conformi alle norme CEI 29-4.

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB. In caso di utilizzo di un sistema di registrazione e di riproduzione, i segnali di calibrazione devono essere registrati.

Gli strumenti ed i sistemi di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.

### – *Procedure di misura*

Prima dell'inizio delle misure è indispensabile acquisire tutte quelle informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura. I rilievi di rumorosità devono pertanto tenere conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Devono essere rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine. Se individuabili, occorre indicare le maggiori sorgenti, la variabilità della loro emissione sonora, la presenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza.

Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono deve essere comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura deve essere compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

Il microfono da campo libero deve essere orientato verso la sorgente di rumore; nel caso in cui la sorgente non sia localizzabile o siano presenti più sorgenti deve essere usato un microfono per incidenza casuale. Il microfono deve essere montato su apposito sostegno e collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Misure all'interno di ambienti abitativi: Il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

Misure in esterno: Nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale, il microfono deve essere collocato a 1 m dalla facciata stessa. Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono deve essere collocato nell'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata dell'edificio. L'altezza del microfono sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore.

– *Grandezze fisiche rilevate*

La metodologia di misura rileva valori di  $(L_{Aeq, TR})$  rappresentativi del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. La misura deve essere arrotondata a 0,5 dB. Il tempo di misura deve essere sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato. Per le sorgenti fisse tale rilevamento dovrà essere eseguito nel periodo di massimo disturbo non tenendo conto di eventi eccezionali ed in corrispondenza del luogo disturbato.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento  $(L_{Aeq, TR})$  può essere eseguita:

a) Per integrazione continua. Il valore di  $L_{Aeq, TR}$  viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli intervalli in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame;

b) Con tecnica di campionamento. Il valore  $L_{Aeq, TR}$  viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli interventi del tempo di osservazione  $(T_0)_i$ . Il valore di  $L_{Aeq, TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq, T_L} = 10 \text{Log} \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq, TR})_i} \right] \text{ dB}(A)$$

– *Rilevamento di componenti impulsive e tonali del rumore*

Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli  $L_{AImax}$  e  $L_{ASmax}$  per un tempo di misura adeguato. Detti rilevamenti possono essere





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento.

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra  $L_{A_{max}}$  ed  $L_{A_{Smax}}$  è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AF_{max}}$  è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello  $L_{AF}$  effettuata durante il tempo di misura  $T_M$ . L'accertata presenza di componenti impulsive nel rumore implica che il valore di  $L_{Aeq}$ ,  $T_R$  viene incrementato di un fattore correttivo  $K_I=3$  dB.

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì ( $C_T$ ) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le  $C_T$  aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare  $C_T$  che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una  $C_T$  se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si applica il fattore di correzione =3 dB, soltanto se la  $C_T$  tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rivela la presenza di  $C_T$  tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo  $K_T$  nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione  $K_B=3$  dB esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.



## Allegato E: Suono e Rumore

Le grandezze fisiche e i processi fisici che caratterizzano il suono, ovvero il rumore, sono le perturbazioni meccaniche periodiche che si propagano in un mezzo elastico (gassoso, liquido o solido). Queste sono percepibili dall'orecchio umano qualora la loro frequenza sia compresa tra circa 20 e 20.000 cicli al secondo (Hertz). Se il mezzo di propagazione è gassoso, come l'aria, le perturbazioni sono costituite da variazioni locali (compressioni e rarefazioni) della pressione del mezzo.

Più in generale, per rumore si intende un segnale acustico avente un andamento nel tempo irregolare e casuale, quindi non periodico e fastidioso per l'orecchio umano.

Le grandezze fisiche che caratterizzano un'onda sonora sono la sua frequenza (o periodo), la sua velocità di propagazione, e la sua ampiezza. Questa ultima è il massimo spostamento, rispetto alla condizione di equilibrio, delle molecole che costituiscono il mezzo di propagazione. Al crescere dell'ampiezza dell'onda aumenta la forza con la quale viene colpito il timpano dell'orecchio e quindi l'intensità con cui il suono è percepito. Un'altra grandezza fisica usata comunemente è l'intensità sonora misurata in Watt per metro quadrato, definita come il flusso medio di energia che, nell'unità di tempo, attraversa una superficie di area unitaria disposta perpendicolarmente alla direzione di propagazione. La pressione acustica (o pressione sonora), in un punto del mezzo di propagazione è invece la differenza fra la pressione  $P$ , in presenza del fenomeno sonoro, e la pressione  $P_0$  (pressione statica), che si avrebbe nello stesso punto in assenza di suono. Questa grandezza espressa in Pascal, un'unità di grandezza molto piccola rispetto alla pressione statica  $P_0$ . Una sorgente sonora viene infine caratterizzata dalla sua potenza acustica, definita come l'energia da lei emessa nell'unità di tempo. Nel Sistema Internazionale viene espressa in Watt (W).

La propagazione del suono avviene a mezzo di onde ed è caratterizzata, pertanto, da fenomeni di riflessione, diffusione e diffrazione che dipendono dalle caratteristiche fisiche del mezzo e dalle dimensioni della lunghezza d'onda rispetto a quelle degli ostacoli che vi si frappongono.

### L'unità di misura del rumore

La pressione sonora associata ai fenomeni che l'orecchio umano può percepire varia in un campo di valori molto ampio, per cui è stato ritenuto opportuno rappresentare la sua variazione su una scala "compressa", di tipo logaritmico. Il livello di pressione sonora è dunque espresso in Decibel (dB) come il logaritmo del rapporto tra il valore misurato  $P$  e un valore prefissato di riferimento  $P_0$ :

$$L_P = 20 \log P / P_0$$

$P_0 = 20 \times 10^{-6}$  Pascal, corrispondente al valore di pressione sonora minimo percepibile alla frequenza di 1000 Hz, che è assunta come frequenza fondamentale per la ponderazione "A".



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

Infatti il disturbo arrecato alle persone dal rumore in generale, è legato al suo livello di pressione sonora. Poiché la sensibilità dell'orecchio umano dipende dalla frequenza del suono, più sensibile alla gamma delle frequenze tra 1000 e 4000 Hertz e meno alle frequenze più basse, l'emissione sonora viene pesata secondo una curva caratteristica denominata curva (A).

Per poter descrivere con un solo numero, o pochi numeri, una situazione di rumore si ricorre al concetto del Livello Sonoro Continuo Equivalente, espresso in dB(A), che risulta essere il valore medio energetico del rumore che si manifesta in un arco di tempo sufficientemente lungo per descrivere il fenomeno.

## Rumore e Salute

L'inquinamento da rumore è a livello Comunitario la quinta fonte di preoccupazione per l'ambiente locale. Si stima che il 20% circa della popolazione dell'Unione Europea (80 milioni di persone circa) è esposta a rumori diurni continuati in ambiente esterno, dovuti principalmente al traffico, che superano il livello di 65 dB(A), considerato come un limite di tollerabilità per gli individui; mentre altri 170 milioni (oltre il 40%) sono esposti a livelli di rumore compresi tra 55 e 65 dB(A), considerato quale valore di attenzione per cui si possono manifestare disturbi nel periodo diurno.

L'esposizione prolungata al rumore provoca fenomeni di ipoacusia, ovvero la perdita di parte della sensibilità uditiva. Tale patologia provoca all'individuo dei disturbi fisici, ma soprattutto dei problemi psico-sociali legati alle diminuite capacità di comunicazione.

Patologia acute e perdita rilevante e irreversibile dell'udito si verificano in soggetti sottoposti a rumori di elevata pressione sonora (>130 dB), ovvero in soggetti sottoposti a forti rumori per periodi prolungati.

Il rumore provoca inoltre disturbi del sonno che possono determinare malumore, stanchezza, mal di testa e ansia; può avere effetti extrauditivi quali stress fisiologico e, addirittura, reazioni cardiovascolari; causa sicuramente disturbi della comunicazione (per parlare tranquillamente negli ambienti abitativi non si dovrebbero superare livelli di 40-45 dB(A), situazione difficile da riscontrare attualmente nei centri urbani a causa del traffico) e di carattere generale quali sensazione di fastidio (annoyance) e insofferenza.

Il disturbo è una alterazione reversibile delle condizioni psicofisiche dei soggetti esposti al rumore mentre l'annoyance è invece un effetto di fastidio che il rumore provoca sugli individui; questo effetto non è dovuto esclusivamente al rumore ma anche alla combinazione di fattori di natura psicologica e sociologica.

Oggi i sondaggi confermano, appunto, che il rumore è fra le principali cause del peggioramento della qualità della vita nelle città. Indirizzare risorse alla riduzione dell'inquinamento da rumore risulta pertanto una priorità al fine di migliorare il livello di vita dei cittadini.



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## Allegato F: Nomina TCA



Dirzione Tutela e Risanamento  
Ambientale - Programmazione  
Gestione Rifiuti  
Settore Risanamento acustico ed atmosferico

14 LUG. 2005

Torino \_\_\_\_\_

Prot. n. 10344/22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.  
**ALLEMANDI Gianluca**  
Via Berthollet 42  
10125 - TORINO (TO)

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

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 165 dell'8/7/2005 (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 trentasettesimo 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 3665.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore  
Carla CONTARDI

ALL.

 DR/cr

Via Principe Amedeo 17  
10123Torino  
Tel. 011 4321420  
Fax 011 4323665



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



**REGIONE  
PIEMONTE**

*Direzione Ambiente*

*Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico*

*carla.contardi@regione.piemonte.it*

**06 MAG. 2010**

Data .....

Protocollo **17876**.../DB10.04

Egr. Sig.  
**BONARDO Vincenzo**  
Via G. Mazzini 17  
12045 - FOSSANO (CN)

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

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 300/DB10.04 del 30 Aprile 2010 allegata, 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 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 Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore  
(ing. Carla CONTARDI)

referenze:  
Bnudino/Semeraro  
Tel. 011/4324678-2786

Lettera accoglimento domanda tecnico competente in acustica

Via Principe Amedeo, 17  
10123 Torino  
Tel. 011-43.21420  
Fax 011-43.23665

**Allegato G:** Certificati di Taratura



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



Microbel S.r.l.  
Corso Primo Levi 23b  
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 213  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/13/028/00/SLM  
*Certificate of calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2013-05-02	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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.
- cliente <i>customer</i>	Architetto E. Bonardo Via Cesare Battisti, 9 12045 Fossano (CN)	
- destinatario <i>receiver</i>	Architetto E. Bonardo Via Cesare Battisti, 9 12045 Fossano (CN)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2013-04-24	
<i>Si riferisce a</i> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Norsonic	
- modello <i>model</i>	140	
- matricola <i>serial number</i>	1403742	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2013-04-24	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2013-05-02	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2013050201	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole 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

  
Enrico Natalini



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



Microbel S.r.l.  
Corso Primo Levi 23b  
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 213  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

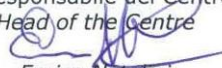
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/13/029/00/SSR  
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2013-05-02	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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.
- cliente <i>customer</i>	Architetto E. Bonardo Via Cesare Battisti, 9 12045 Fossano (CN)	
- destinatario <i>receiver</i>	Architetto E. Bonardo Via Cesare Battisti, 9 12045 Fossano (CN)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2013-04-24	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Calibratore	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Norsonic	
- modello <i>model</i>	1251	
- matricola <i>serial number</i>	32493	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2013-04-24	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2013-05-02	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2013050202	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole 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  
  
Enrico Natalini



CITTÀ DI TORINO



## ACCORDO DI PROGRAMMA INCUBATORE DI IMPRESE DI BIOTECNOLOGIE



### COMMITTENTE

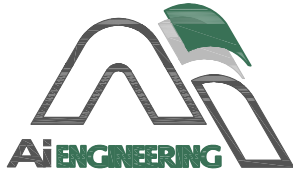


Via Cavour 31 - 10121 Torino

**Responsabile del procedimento**  
Prof. Lorenzo Silengo

### RAGGRUPPAMENTO DI PROGETTO

Mandataria



Ai Engineering S.r.l.  
Via A. Lamarmora 80  
10128 Torino

P. IVA n. 06764910011  
C.F. 01066850064

Tel.: 011.58.14.511  
Fax: 011.56.83.482  
Email: pasta@aigroup.it  
Web: www.aigroup.it

Mandanti



Ai STUDIO  
Via A. Lamarmora 80  
10128 Torino  
P. IVA / C.F. 04348600018

P. IVA / C.F. 04348600018



**Design leader**  
Prof. ing. Attilio Bastianini

**Progetto architettonico**  
arch. Hermann Kohlöffel  
ing. Marco Serini  
con arch. Alessandro Rigazio



### Aree specialistiche

Strutture  
ing. Giorgio Piccarreta  
Impianti  
ing. Stefano Crema  
ing. Pier Paolo Valle  
Strategie energetiche  
ing. Enzo Bestazzi  
Ambiente, geologia, TRS  
geol. Emmanuele Duò  
Antincendio  
ing. Filippo Così

Facade engineering  
arch. Carlo Micono  
Infrastrutture e urbanizzazioni  
ing. Jacopo Tarchiani  
Sicurezza  
ing. Sabrina Bello  
Acustica  
arch. Vincenzo Bonardo (col.)  
ing. Rosamaria Miraglino  
Giovane architetto  
arch. Arianna Chiara

**DUO'** dott. geol. Emmanuele

via Principe Amedeo n. 79, Aglié (TO)

P.IVA n. 09990470016,

tel. 340.3351073, e-mail: emmanueleduo@gmail.com

### Project control

ing. Marco Serini  
con arch. Eugenio Bastianini  
con ing. Enzo Stanziani

TIPOLOGIA ELABORATO:

## PROGETTO PER PERMESSO DI COSTRUIRE

OGGETTO:

### Valutazione previsionale di impatto acustico ALLEGATO 1 - Misure

DATA CONSEGNA:

OTTOBRE 2013

SCALA:

-

FORMATO:

A4

ID COMMESSA:

13 M 010

REVISIONE:

DATA (aammgg):  
131008

OGGETTO EMISSIONE / REVISIONE:

PRIMA EMISSIONE PER PDC

CODICE TAVOLA/ NOME FILE:

B01mCrel01a

N° Progr:

B01



# Valutazione di Impatto Ambientale Acustico V.I.A.A.

## Allegato I: Dettagli Misure effettuate

*In relazione al progetto comunale per la realizzazione dell'edificio con destinazione a centro ricerche biomediche e incubatore di imprese, presso lo Scalo Vallino – Zona Piazza Nizza, nel Comune di Torino.*

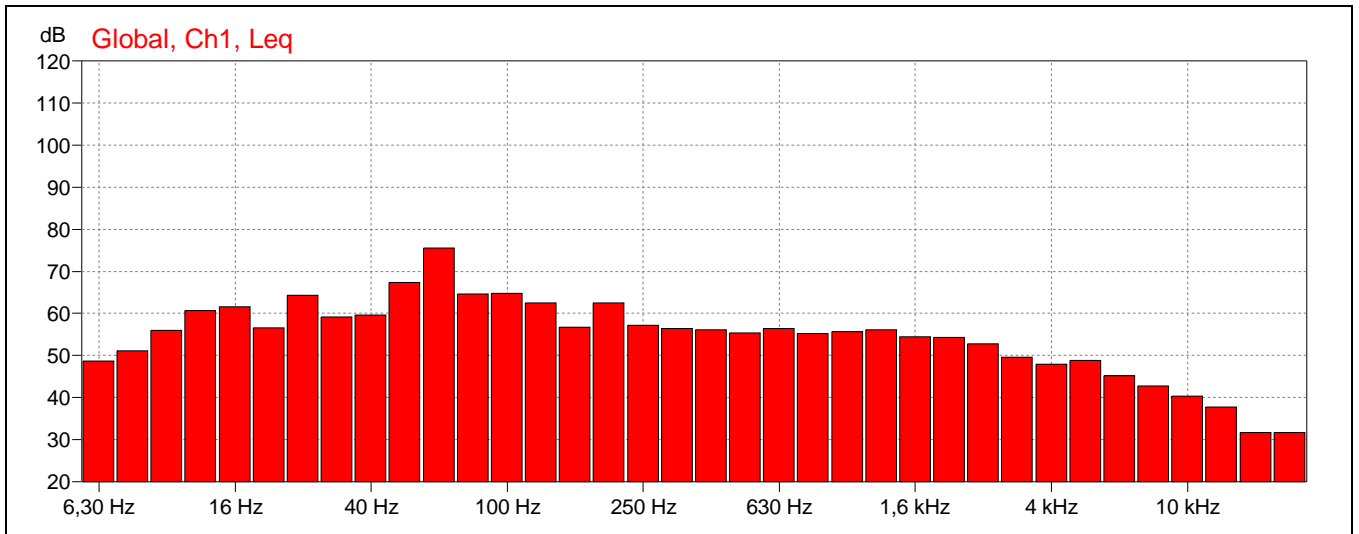
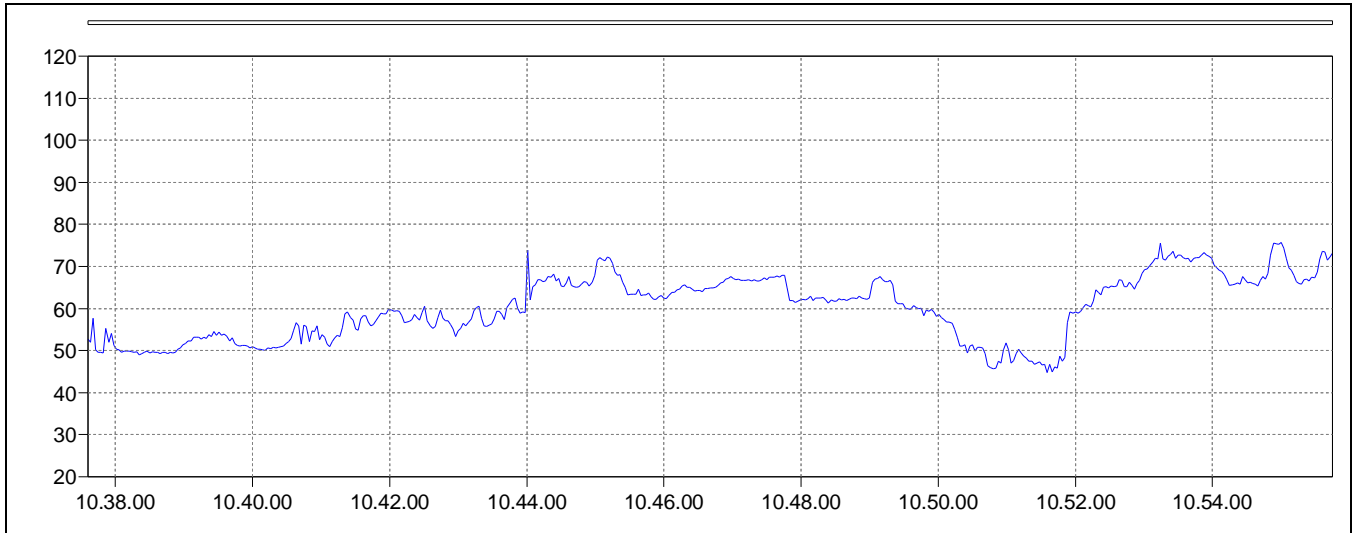
Fossano, li 08/10/2013

Il tecnico competente in acustica ambientale  
(Determinazione Regione Piemonte N° 300 del 30.04.2010)  
Vincenzo Arch. Bonardo

Il tecnico competente in acustica ambientale  
(Determinazione Regione Piemonte N° 165 del 08.07.2005)  
Gianluca Dr. Allemandi



Misura M1 diurna



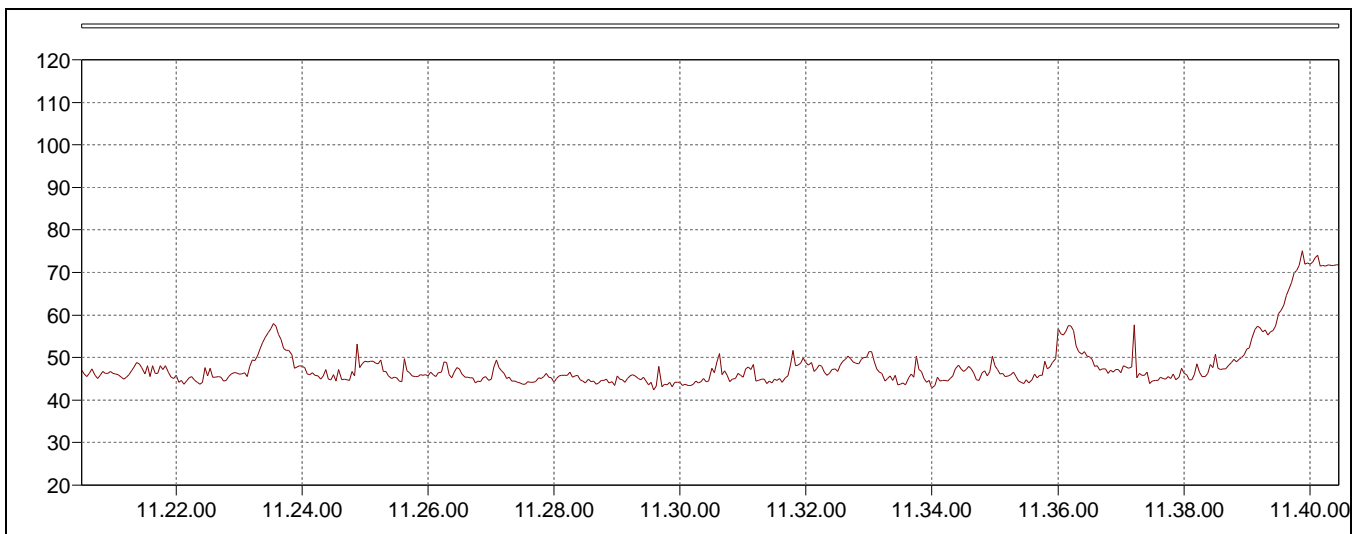
	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	65,4 dB	84,0 dB	43,5 dB	95,8 dB	99,5 dB	
C	77,0 dB	90,7 dB	57,1 dB	107,3 dB	101,4 dB	
FRQ						
6,30 Hz	48,6 dB	65,1 dB	21,5 dB	79,0 dB		
8 Hz	51,0 dB	69,4 dB	28,2 dB	81,4 dB		
10 Hz	56,0 dB	75,5 dB	31,7 dB	86,3 dB		
12,5 Hz	60,6 dB	76,3 dB	34,7 dB	91,0 dB		
16 Hz	61,6 dB	75,1 dB	38,2 dB	92,0 dB		
20 Hz	56,6 dB	73,4 dB	39,7 dB	87,0 dB		
25 Hz	64,3 dB	75,4 dB	43,3 dB	94,7 dB		
31,5 Hz	59,1 dB	76,0 dB	45,7 dB	89,5 dB		
40 Hz	59,6 dB	75,9 dB	44,3 dB	90,0 dB		
50 Hz	67,3 dB	87,0 dB	42,5 dB	97,7 dB		
63 Hz	75,5 dB	91,1 dB	45,2 dB	105,9 dB		



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

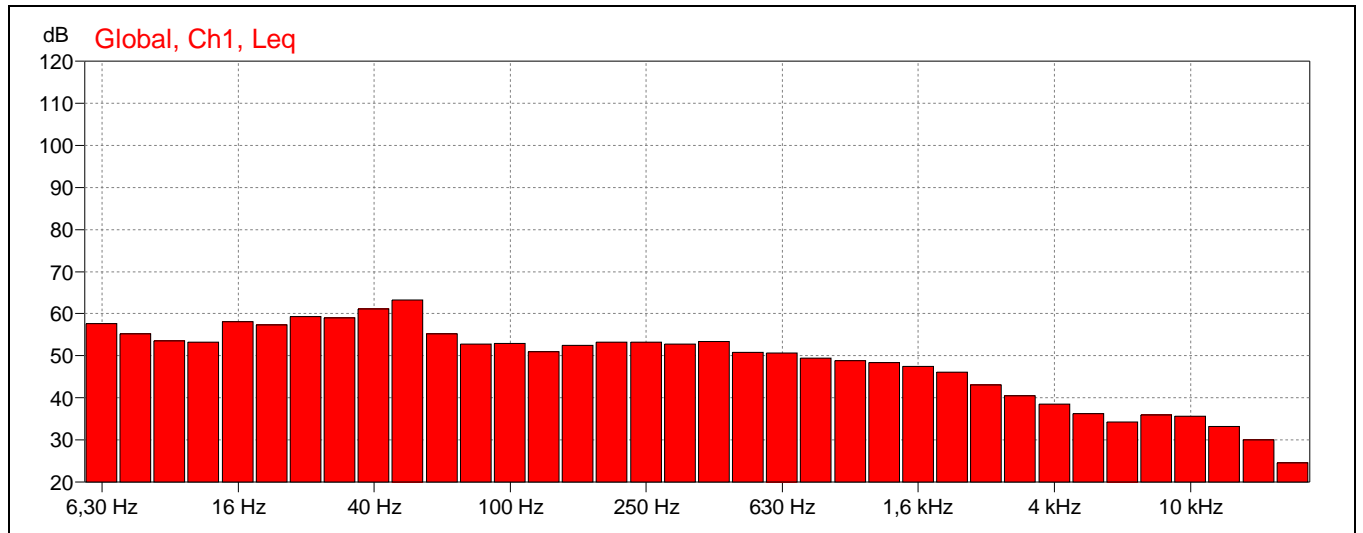
80 Hz	64,6 dB	82,2 dB	44,5 dB	95,0 dB		
100 Hz	64,7 dB	78,2 dB	35,5 dB	95,1 dB		
125 Hz	62,6 dB	78,6 dB	35,0 dB	92,9 dB		
160 Hz	56,7 dB	71,1 dB	32,5 dB	87,1 dB		
200 Hz	62,5 dB	74,4 dB	35,2 dB	92,9 dB		
250 Hz	57,2 dB	72,5 dB	34,3 dB	87,5 dB		
315 Hz	56,4 dB	72,2 dB	33,0 dB	86,7 dB		
400 Hz	56,2 dB	78,3 dB	32,7 dB	86,5 dB		
500 Hz	55,4 dB	72,4 dB	33,2 dB	85,8 dB		
630 Hz	56,4 dB	80,9 dB	33,6 dB	86,8 dB		
800 Hz	55,2 dB	78,8 dB	33,6 dB	85,6 dB		
1 kHz	55,6 dB	73,3 dB	33,8 dB	86,0 dB		
1,25 kHz	56,1 dB	71,7 dB	31,7 dB	86,5 dB		
1,6 kHz	54,4 dB	69,8 dB	30,3 dB	84,8 dB		
2 kHz	54,3 dB	73,8 dB	28,5 dB	84,7 dB		
2,5 kHz	52,7 dB	68,2 dB	26,3 dB	83,1 dB		
3,15 kHz	49,6 dB	67,6 dB	23,0 dB	80,0 dB		
4 kHz	47,9 dB	65,7 dB	19,8 dB	78,3 dB		
5 kHz	48,8 dB	66,4 dB	15,4 dB	79,2 dB		
6,3 kHz	45,2 dB	63,1 dB	10,6 dB	75,5 dB		
8 kHz	42,8 dB	60,1 dB	8,2 dB	73,2 dB		
10 kHz	40,3 dB	60,2 dB	8,8 dB	70,6 dB		
12,5 kHz	37,7 dB	61,1 dB	9,7 dB	68,1 dB		
16 kHz	31,6 dB	55,7 dB	10,6 dB	62,0 dB		
20 kHz	31,7 dB	51,2 dB	10,8 dB	62,1 dB		

### Misura M2 diurna





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

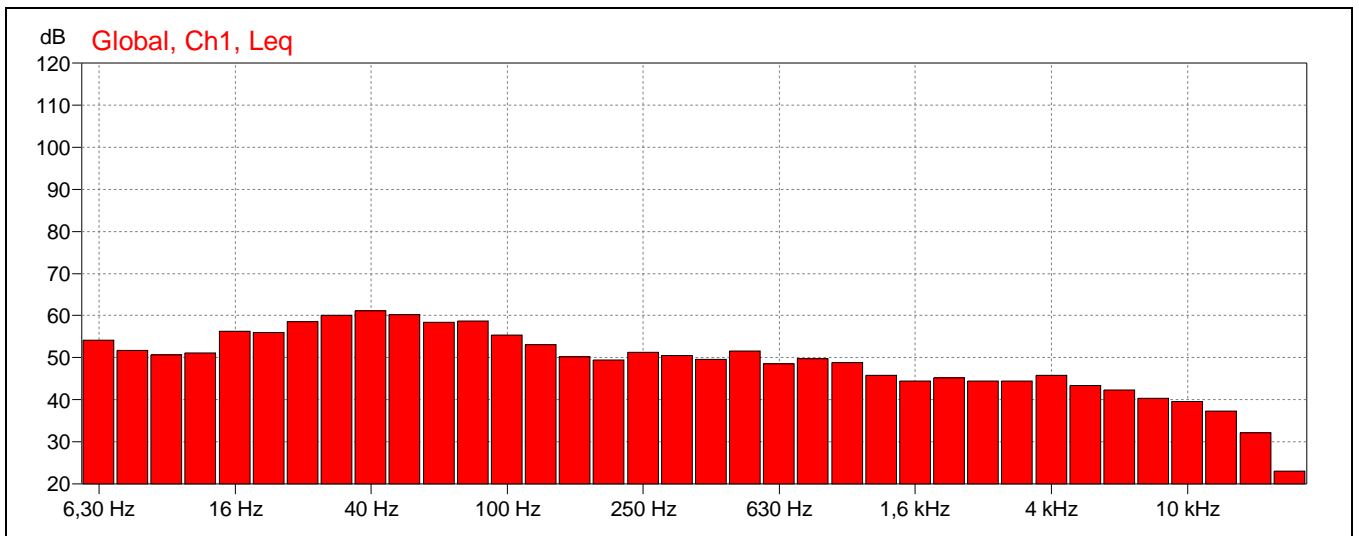
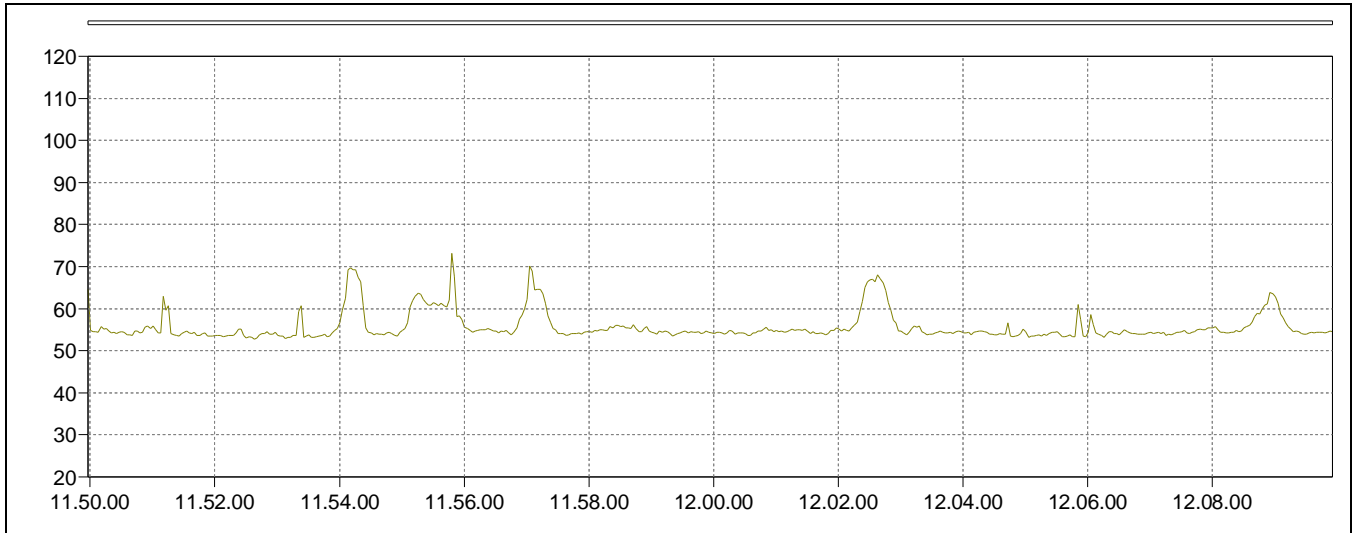


	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	58,6 dB	80,9 dB	41,6 dB	89,4 dB	92,5 dB	
C	67,6 dB	81,4 dB	54,5 dB	98,4 dB	92,9 dB	
FRQ						
6,30 Hz	57,6 dB	78,5 dB	19,1 dB	88,4 dB		
8 Hz	55,2 dB	77,3 dB	24,9 dB	86,0 dB		
10 Hz	53,6 dB	75,8 dB	27,0 dB	84,4 dB		
12,5 Hz	53,2 dB	71,9 dB	32,2 dB	84,0 dB		
16 Hz	58,1 dB	71,9 dB	36,5 dB	88,9 dB		
20 Hz	57,3 dB	73,6 dB	39,5 dB	88,1 dB		
25 Hz	59,4 dB	78,8 dB	41,8 dB	90,2 dB		
31,5 Hz	58,9 dB	72,3 dB	41,4 dB	89,7 dB		
40 Hz	61,1 dB	76,1 dB	39,4 dB	91,9 dB		
50 Hz	63,3 dB	78,3 dB	41,0 dB	94,0 dB		
63 Hz	55,2 dB	68,4 dB	38,3 dB	86,0 dB		
80 Hz	52,8 dB	68,5 dB	36,1 dB	83,6 dB		
100 Hz	52,9 dB	73,1 dB	33,6 dB	83,7 dB		
125 Hz	50,9 dB	71,0 dB	32,0 dB	81,7 dB		
160 Hz	52,5 dB	69,6 dB	32,6 dB	83,3 dB		
200 Hz	53,3 dB	71,2 dB	32,2 dB	84,1 dB		
250 Hz	53,2 dB	72,2 dB	35,1 dB	84,0 dB		
315 Hz	52,8 dB	70,5 dB	31,8 dB	83,6 dB		
400 Hz	53,4 dB	70,6 dB	30,6 dB	84,2 dB		
500 Hz	50,7 dB	68,2 dB	30,6 dB	81,5 dB		
630 Hz	50,6 dB	67,4 dB	33,5 dB	81,4 dB		
800 Hz	49,5 dB	65,3 dB	32,6 dB	80,3 dB		
1 kHz	48,8 dB	71,2 dB	31,4 dB	79,6 dB		
1,25 kHz	48,3 dB	73,2 dB	30,0 dB	79,1 dB		
1,6 kHz	47,5 dB	78,1 dB	27,9 dB	78,3 dB		
2 kHz	46,0 dB	70,9 dB	26,0 dB	76,8 dB		
2,5 kHz	43,1 dB	71,8 dB	23,0 dB	73,8 dB		
3,15 kHz	40,5 dB	68,9 dB	20,3 dB	71,3 dB		
4 kHz	38,4 dB	65,9 dB	17,4 dB	69,2 dB		
5 kHz	36,3 dB	66,3 dB	15,0 dB	67,1 dB		
6,3 kHz	34,3 dB	67,2 dB	10,3 dB	65,1 dB		
8 kHz	36,0 dB	68,9 dB	8,5 dB	66,8 dB		
10 kHz	35,7 dB	69,6 dB	8,8 dB	66,5 dB		
12,5 kHz	33,2 dB	69,8 dB	9,7 dB	64,0 dB		
16 kHz	29,9 dB	67,3 dB	10,6 dB	60,7 dB		
20 kHz	24,6 dB	61,9 dB	10,8 dB	55,4 dB		



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

### Misura M3 diurna



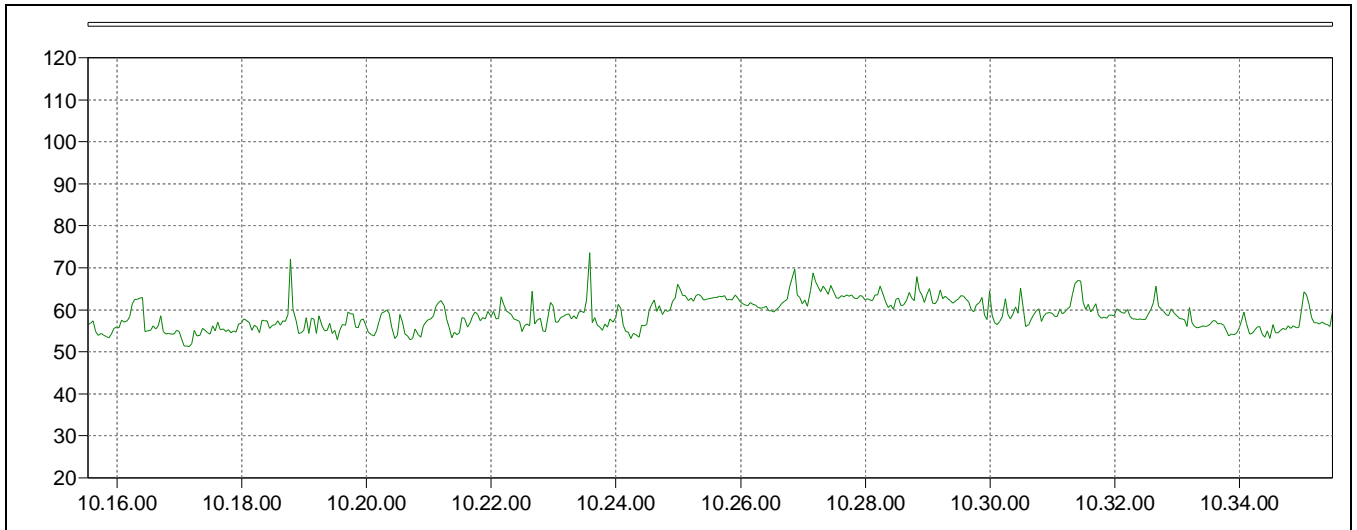
	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	58,2 dB	78,9 dB	51,7 dB	89,0 dB	95,3 dB	
C	67,4 dB	81,2 dB	59,3 dB	98,2 dB	95,5 dB	
FRQ						
6,30 Hz	54,2 dB	77,2 dB	22,1 dB	85,0 dB		
8 Hz	51,7 dB	71,5 dB	21,8 dB	82,5 dB		
10 Hz	50,6 dB	68,9 dB	25,4 dB	81,4 dB		
12,5 Hz	51,1 dB	74,6 dB	30,1 dB	81,9 dB		
16 Hz	56,3 dB	74,9 dB	32,5 dB	87,1 dB		
20 Hz	56,0 dB	72,6 dB	37,4 dB	86,8 dB		
25 Hz	58,5 dB	77,8 dB	42,3 dB	89,3 dB		
31,5 Hz	60,1 dB	75,1 dB	44,2 dB	90,9 dB		
40 Hz	61,2 dB	77,6 dB	45,6 dB	91,9 dB		
50 Hz	60,2 dB	77,9 dB	45,2 dB	91,0 dB		
63 Hz	58,4 dB	77,0 dB	41,5 dB	89,2 dB		
80 Hz	58,7 dB	79,7 dB	42,0 dB	89,5 dB		



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

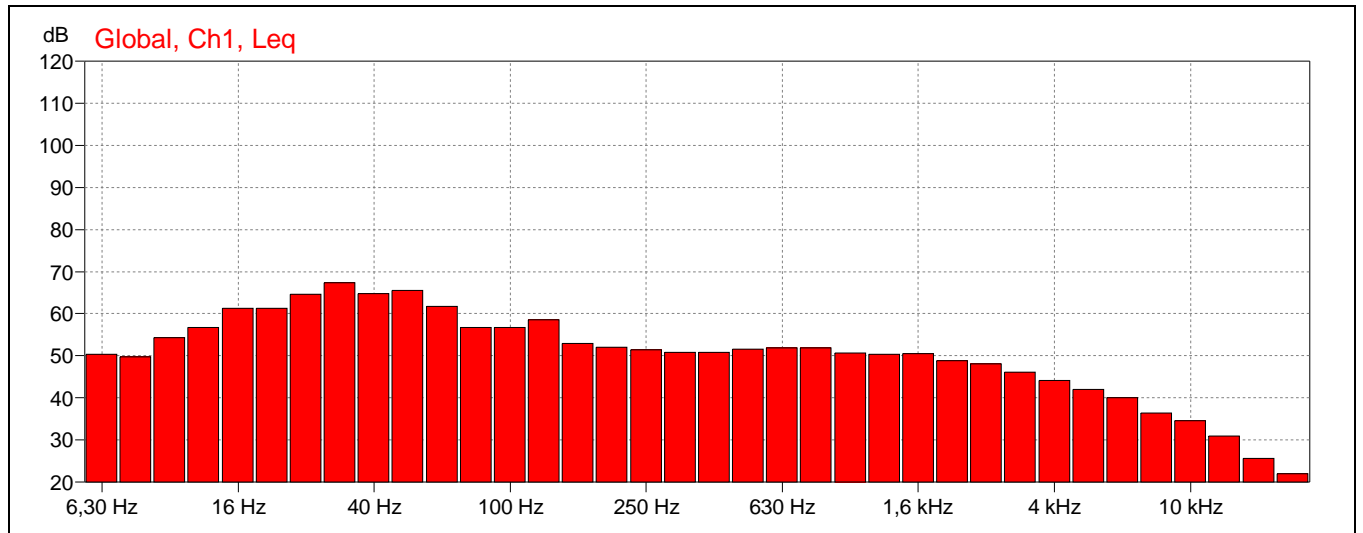
100 Hz	55,3 dB	72,7 dB	42,5 dB	86,1 dB		
125 Hz	53,1 dB	73,4 dB	40,2 dB	83,8 dB		
160 Hz	50,2 dB	67,2 dB	41,3 dB	81,0 dB		
200 Hz	49,5 dB	69,5 dB	39,1 dB	80,3 dB		
250 Hz	51,2 dB	67,8 dB	40,4 dB	82,0 dB		
315 Hz	50,5 dB	68,9 dB	38,2 dB	81,3 dB		
400 Hz	49,7 dB	65,9 dB	40,8 dB	80,5 dB		
500 Hz	51,5 dB	64,5 dB	45,8 dB	82,3 dB		
630 Hz	48,5 dB	63,4 dB	42,8 dB	79,3 dB		
800 Hz	49,8 dB	62,7 dB	45,0 dB	80,6 dB		
1 kHz	48,8 dB	64,3 dB	42,9 dB	79,6 dB		
1,25 kHz	45,8 dB	63,2 dB	40,7 dB	76,6 dB		
1,6 kHz	44,4 dB	63,1 dB	36,9 dB	75,2 dB		
2 kHz	45,2 dB	68,2 dB	34,4 dB	76,0 dB		
2,5 kHz	44,5 dB	68,1 dB	31,0 dB	75,3 dB		
3,15 kHz	44,5 dB	69,7 dB	29,0 dB	75,3 dB		
4 kHz	45,8 dB	75,3 dB	28,0 dB	76,6 dB		
5 kHz	43,3 dB	69,9 dB	25,9 dB	74,1 dB		
6,3 kHz	42,3 dB	70,1 dB	21,3 dB	73,1 dB		
8 kHz	40,4 dB	69,6 dB	16,1 dB	71,1 dB		
10 kHz	39,6 dB	69,6 dB	12,1 dB	70,4 dB		
12,5 kHz	37,3 dB	68,5 dB	10,4 dB	68,1 dB		
16 kHz	32,1 dB	64,2 dB	10,7 dB	62,9 dB		
20 kHz	23,1 dB	54,5 dB	10,8 dB	53,9 dB		

### Misura R1 diurna





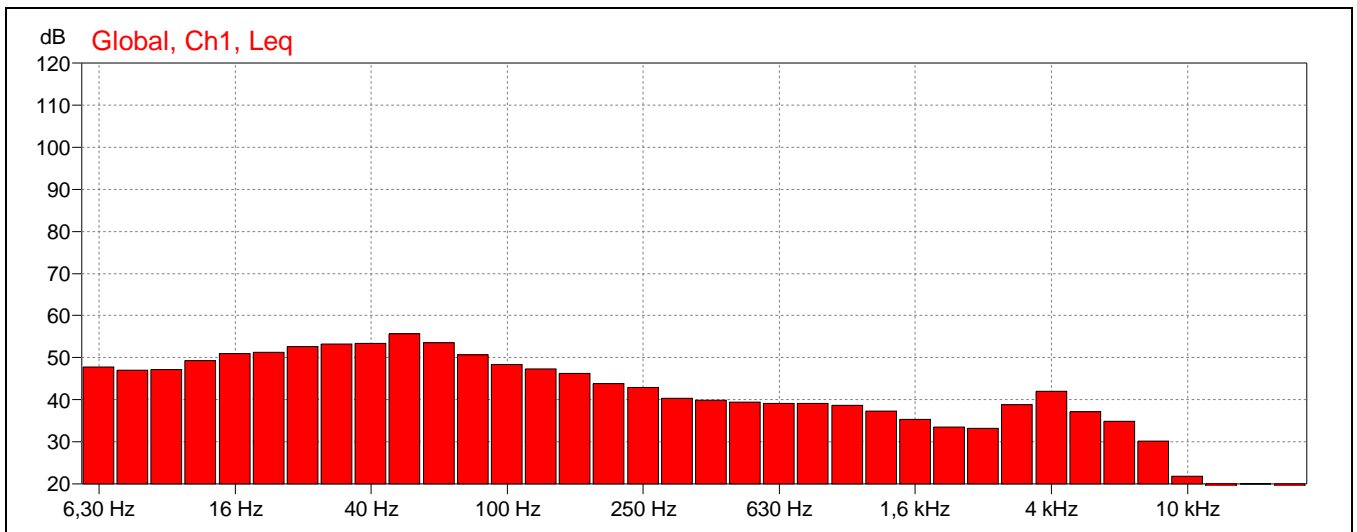
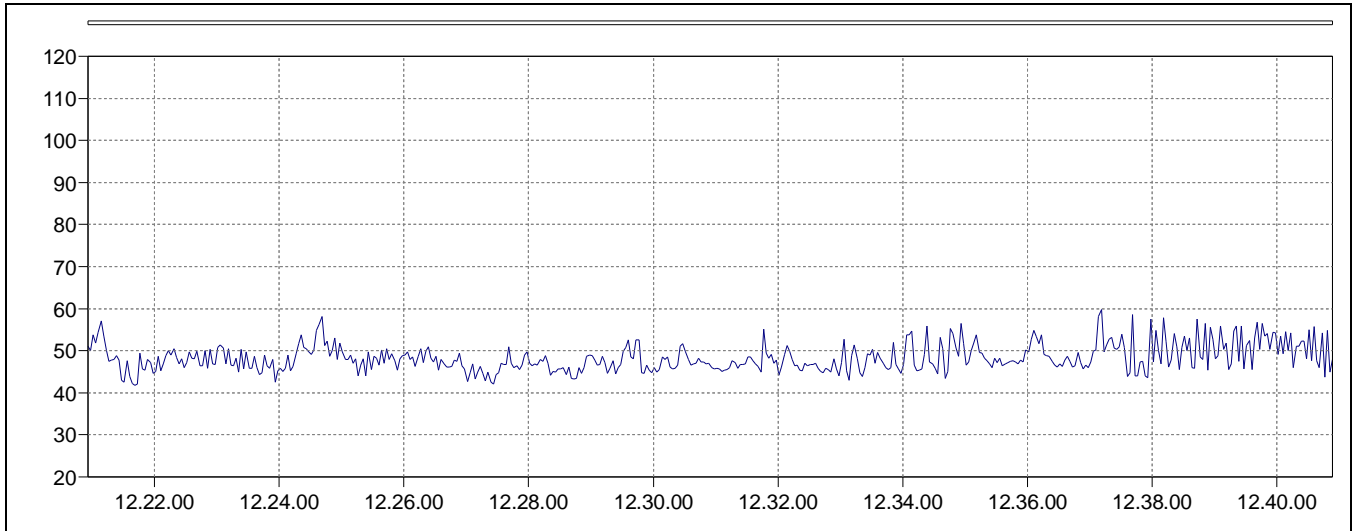
A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	60,5 dB	83,0 dB	50,3 dB	91,3 dB	98,8 dB	
C	71,3 dB	92,4 dB	60,4 dB	102,1 dB	97,8 dB	
FRQ						
6,30 Hz	50,4 dB	74,7 dB	23,4 dB	81,2 dB		
8 Hz	49,7 dB	70,1 dB	23,9 dB	80,5 dB		
10 Hz	54,3 dB	76,6 dB	28,6 dB	85,1 dB		
12,5 Hz	56,8 dB	75,3 dB	35,9 dB	87,6 dB		
16 Hz	61,3 dB	80,7 dB	38,2 dB	92,1 dB		
20 Hz	61,3 dB	80,6 dB	44,0 dB	92,1 dB		
25 Hz	64,6 dB	79,3 dB	49,2 dB	95,4 dB		
31,5 Hz	67,4 dB	90,8 dB	47,5 dB	98,2 dB		
40 Hz	64,8 dB	94,2 dB	42,6 dB	95,6 dB		
50 Hz	65,5 dB	83,9 dB	44,3 dB	96,2 dB		
63 Hz	61,7 dB	75,8 dB	40,9 dB	92,5 dB		
80 Hz	56,7 dB	74,3 dB	42,1 dB	87,5 dB		
100 Hz	56,7 dB	71,2 dB	42,8 dB	87,5 dB		
125 Hz	58,5 dB	81,0 dB	42,8 dB	89,3 dB		
160 Hz	52,9 dB	79,0 dB	39,2 dB	83,7 dB		
200 Hz	52,0 dB	71,7 dB	39,9 dB	82,8 dB		
250 Hz	51,3 dB	70,8 dB	40,7 dB	82,1 dB		
315 Hz	50,8 dB	71,4 dB	40,4 dB	81,6 dB		
400 Hz	50,8 dB	67,2 dB	40,9 dB	81,6 dB		
500 Hz	51,6 dB	73,2 dB	40,3 dB	82,3 dB		
630 Hz	51,9 dB	76,6 dB	39,0 dB	82,7 dB		
800 Hz	51,8 dB	77,3 dB	38,8 dB	82,6 dB		
1 kHz	50,6 dB	72,6 dB	40,1 dB	81,4 dB		
1,25 kHz	50,3 dB	72,1 dB	39,2 dB	81,1 dB		
1,6 kHz	50,4 dB	73,2 dB	37,2 dB	81,2 dB		
2 kHz	48,8 dB	73,2 dB	35,5 dB	79,6 dB		
2,5 kHz	48,1 dB	72,4 dB	32,2 dB	78,9 dB		
3,15 kHz	46,1 dB	69,3 dB	29,5 dB	76,9 dB		
4 kHz	44,1 dB	70,6 dB	26,3 dB	74,9 dB		
5 kHz	42,1 dB	64,3 dB	22,3 dB	72,9 dB		
6,3 kHz	40,0 dB	59,7 dB	18,7 dB	70,8 dB		
8 kHz	36,3 dB	59,3 dB	14,8 dB	67,1 dB		
10 kHz	34,6 dB	54,2 dB	11,4 dB	65,3 dB		
12,5 kHz	30,9 dB	59,5 dB	10,4 dB	61,7 dB		
16 kHz	25,6 dB	47,7 dB	10,7 dB	56,4 dB		
20 kHz	22,0 dB	45,1 dB	10,8 dB	52,7 dB		



Misura R2 diurna



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	49,8 dB	67,4 dB	40,7 dB	80,6 dB	79,0 dB	
C	61,0 dB	77,9 dB	52,3 dB	91,8 dB	86,0 dB	
FRQ						
6,30 Hz	47,8 dB	68,1 dB	19,2 dB	78,6 dB		
8 Hz	47,1 dB	68,8 dB	23,2 dB	77,9 dB		
10 Hz	47,1 dB	69,8 dB	26,2 dB	77,9 dB		
12,5 Hz	49,3 dB	68,0 dB	32,2 dB	80,1 dB		
16 Hz	51,0 dB	70,5 dB	30,2 dB	81,7 dB		
20 Hz	51,2 dB	65,9 dB	33,5 dB	82,0 dB		
25 Hz	52,7 dB	70,7 dB	38,8 dB	83,5 dB		
31,5 Hz	53,3 dB	68,7 dB	38,7 dB	84,1 dB		
40 Hz	53,4 dB	67,3 dB	38,6 dB	84,2 dB		
50 Hz	55,7 dB	71,7 dB	38,3 dB	86,5 dB		
63 Hz	53,5 dB	70,6 dB	37,1 dB	84,3 dB		
80 Hz	50,6 dB	74,4 dB	37,6 dB	81,4 dB		
100 Hz	48,3 dB	69,0 dB	37,1 dB	79,1 dB		
125 Hz	47,3 dB	72,5 dB	36,6 dB	78,1 dB		

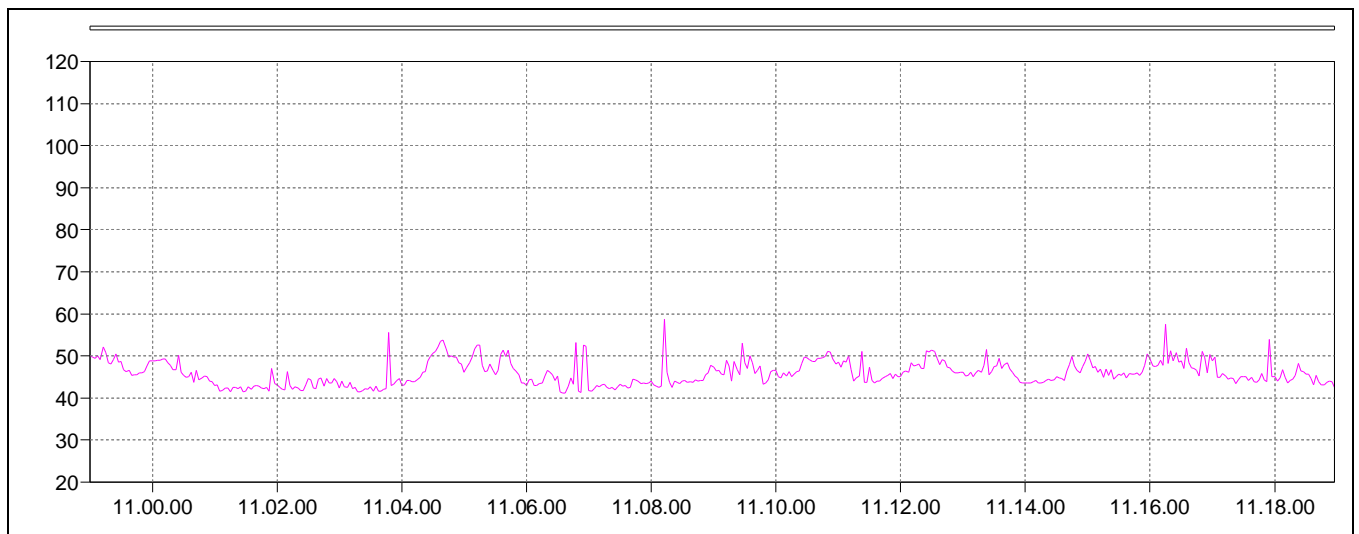




A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

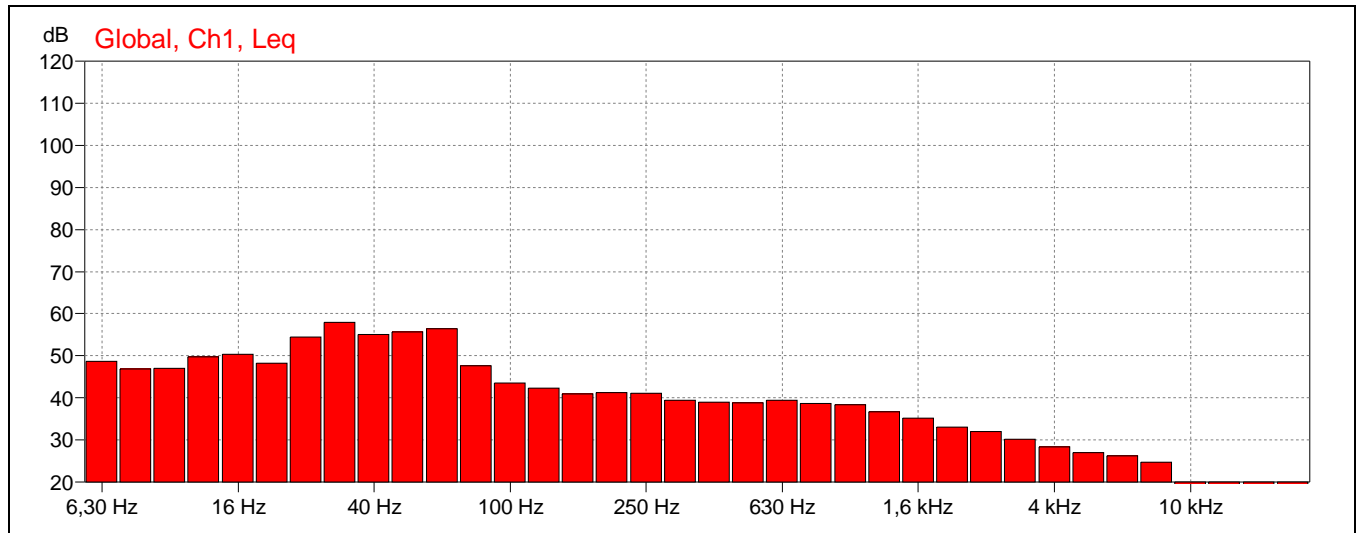
160 Hz	46,2 dB	72,7 dB	35,1 dB	77,0 dB		
200 Hz	43,8 dB	58,1 dB	34,8 dB	74,5 dB		
250 Hz	43,0 dB	59,1 dB	33,9 dB	73,7 dB		
315 Hz	40,4 dB	55,2 dB	32,0 dB	71,2 dB		
400 Hz	39,9 dB	54,2 dB	31,5 dB	70,7 dB		
500 Hz	39,5 dB	52,5 dB	31,5 dB	70,3 dB		
630 Hz	39,1 dB	54,3 dB	31,1 dB	69,9 dB		
800 Hz	39,1 dB	57,8 dB	31,0 dB	69,9 dB		
1 kHz	38,6 dB	55,2 dB	30,3 dB	69,4 dB		
1,25 kHz	37,3 dB	53,7 dB	28,8 dB	68,1 dB		
1,6 kHz	35,3 dB	49,8 dB	26,8 dB	66,1 dB		
2 kHz	33,5 dB	50,3 dB	24,0 dB	64,3 dB		
2,5 kHz	33,2 dB	52,1 dB	21,0 dB	64,0 dB		
3,15 kHz	38,8 dB	63,0 dB	18,5 dB	69,6 dB		
4 kHz	42,1 dB	63,8 dB	16,3 dB	72,9 dB		
5 kHz	37,1 dB	60,5 dB	13,0 dB	67,9 dB		
6,3 kHz	34,9 dB	61,6 dB	10,9 dB	65,7 dB		
8 kHz	30,2 dB	56,9 dB	9,7 dB	61,0 dB		
10 kHz	21,8 dB	53,3 dB	9,8 dB	52,6 dB		
12,5 kHz	19,3 dB	49,6 dB	10,5 dB	50,0 dB		
16 kHz	19,9 dB	46,0 dB	11,0 dB	50,7 dB		
20 kHz	14,9 dB	35,7 dB	11,0 dB	45,6 dB		

### Misura R3 diurna





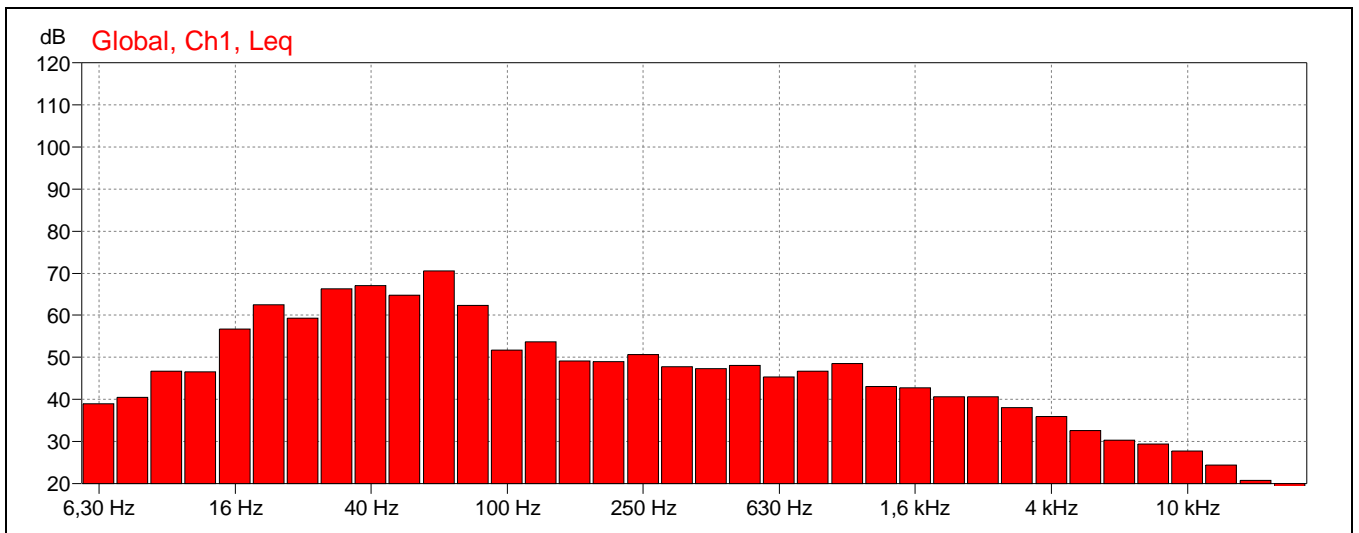
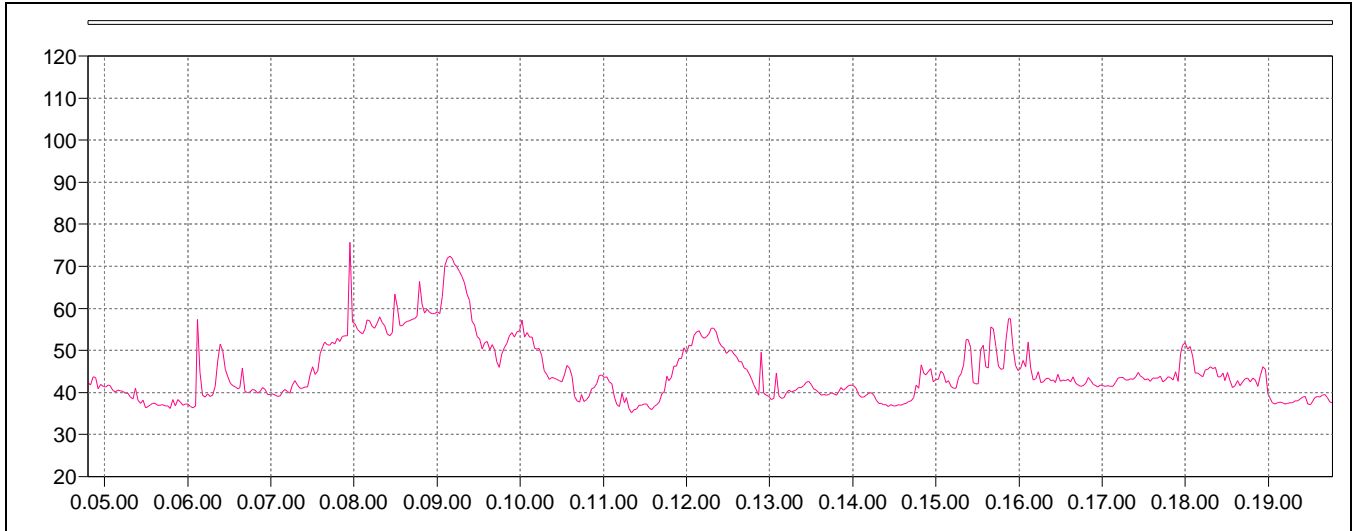
A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	47,1 dB	67,3 dB	40,2 dB	77,8 dB	85,1 dB	
C	61,8 dB	76,4 dB	51,1 dB	92,6 dB	85,3 dB	
FRQ						
6,30 Hz	48,7 dB	72,3 dB	18,9 dB	79,5 dB		
8 Hz	46,9 dB	68,3 dB	18,2 dB	77,7 dB		
10 Hz	47,0 dB	66,1 dB	25,4 dB	77,8 dB		
12,5 Hz	49,7 dB	67,3 dB	30,8 dB	80,5 dB		
16 Hz	50,3 dB	68,9 dB	31,5 dB	81,1 dB		
20 Hz	48,2 dB	67,4 dB	33,8 dB	79,0 dB		
25 Hz	54,5 dB	65,9 dB	38,7 dB	85,2 dB		
31,5 Hz	57,9 dB	67,5 dB	38,6 dB	88,7 dB		
40 Hz	55,0 dB	76,7 dB	38,1 dB	85,8 dB		
50 Hz	55,6 dB	77,2 dB	37,1 dB	86,4 dB		
63 Hz	56,4 dB	73,5 dB	36,6 dB	87,2 dB		
80 Hz	47,6 dB	63,8 dB	34,1 dB	78,3 dB		
100 Hz	43,5 dB	60,4 dB	31,0 dB	74,3 dB		
125 Hz	42,3 dB	58,0 dB	30,4 dB	73,1 dB		
160 Hz	40,9 dB	57,1 dB	29,3 dB	71,7 dB		
200 Hz	41,2 dB	55,8 dB	30,4 dB	72,0 dB		
250 Hz	41,1 dB	53,9 dB	32,0 dB	71,9 dB		
315 Hz	39,5 dB	55,6 dB	30,6 dB	70,3 dB		
400 Hz	38,9 dB	52,2 dB	30,4 dB	69,7 dB		
500 Hz	38,9 dB	59,4 dB	29,7 dB	69,7 dB		
630 Hz	39,4 dB	64,8 dB	31,5 dB	70,2 dB		
800 Hz	38,7 dB	62,5 dB	31,0 dB	69,5 dB		
1 kHz	38,3 dB	62,3 dB	30,2 dB	69,1 dB		
1,25 kHz	36,7 dB	58,0 dB	28,8 dB	67,4 dB		
1,6 kHz	35,2 dB	56,1 dB	26,9 dB	66,0 dB		
2 kHz	33,1 dB	53,1 dB	24,4 dB	63,9 dB		
2,5 kHz	32,0 dB	56,1 dB	21,0 dB	62,7 dB		
3,15 kHz	30,2 dB	56,8 dB	19,1 dB	61,0 dB		
4 kHz	28,4 dB	54,8 dB	16,0 dB	59,2 dB		
5 kHz	26,9 dB	53,4 dB	13,0 dB	57,7 dB		
6,3 kHz	26,2 dB	48,6 dB	9,5 dB	57,0 dB		
8 kHz	24,8 dB	49,4 dB	8,5 dB	55,6 dB		
10 kHz	18,3 dB	44,6 dB	9,0 dB	49,1 dB		
12,5 kHz	14,6 dB	39,8 dB	9,9 dB	45,4 dB		
16 kHz	13,0 dB	33,7 dB	10,7 dB	43,8 dB		
20 kHz	11,9 dB	26,7 dB	10,9 dB	42,7 dB		



Misura M1 notturna



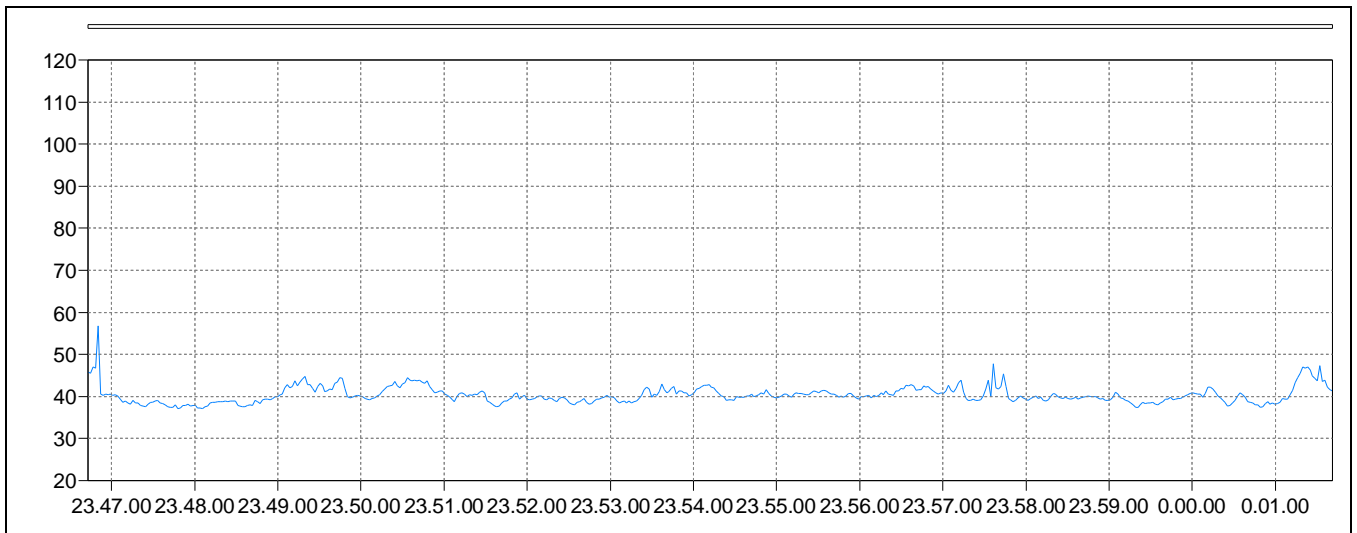
	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	55,7 dB	81,8 dB	34,7 dB	85,3 dB	89,4 dB	
C	73,1 dB	92,1 dB	49,5 dB	102,6 dB	99,4 dB	
FRQ						
6,30 Hz	39,0 dB	53,5 dB	16,6 dB	68,5 dB		
8 Hz	40,5 dB	55,7 dB	19,8 dB	70,0 dB		
10 Hz	46,7 dB	67,9 dB	20,9 dB	76,3 dB		
12,5 Hz	46,6 dB	66,5 dB	25,2 dB	76,1 dB		
16 Hz	56,7 dB	71,3 dB	32,5 dB	86,2 dB		
20 Hz	62,5 dB	78,8 dB	30,9 dB	92,0 dB		
25 Hz	59,3 dB	78,9 dB	36,9 dB	88,8 dB		
31,5 Hz	66,3 dB	85,4 dB	37,1 dB	95,9 dB		
40 Hz	67,0 dB	83,0 dB	36,1 dB	96,6 dB		
50 Hz	64,8 dB	83,6 dB	37,6 dB	94,3 dB		



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

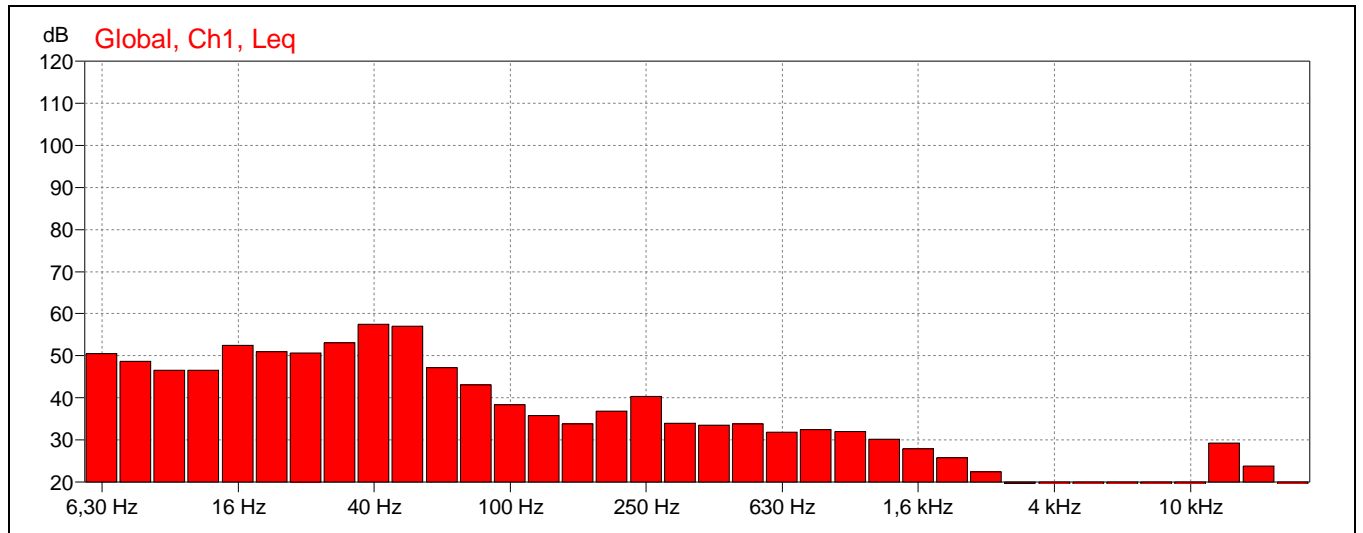
63 Hz	70,6 dB	91,3 dB	32,5 dB	100,1 dB		
80 Hz	62,3 dB	84,9 dB	31,7 dB	91,9 dB		
100 Hz	51,7 dB	71,5 dB	26,0 dB	81,3 dB		
125 Hz	53,6 dB	74,4 dB	25,5 dB	83,2 dB		
160 Hz	49,1 dB	71,9 dB	25,6 dB	78,7 dB		
200 Hz	48,9 dB	71,2 dB	22,8 dB	78,5 dB		
250 Hz	50,7 dB	71,9 dB	23,7 dB	80,2 dB		
315 Hz	47,8 dB	67,9 dB	23,3 dB	77,3 dB		
400 Hz	47,3 dB	68,8 dB	25,5 dB	76,9 dB		
500 Hz	48,0 dB	71,0 dB	24,3 dB	77,6 dB		
630 Hz	45,3 dB	71,0 dB	22,6 dB	74,9 dB		
800 Hz	46,6 dB	75,5 dB	23,6 dB	76,2 dB		
1 kHz	48,6 dB	80,1 dB	22,7 dB	78,1 dB		
1,25 kHz	43,1 dB	61,5 dB	21,1 dB	72,6 dB		
1,6 kHz	42,8 dB	60,9 dB	20,8 dB	72,3 dB		
2 kHz	40,6 dB	66,3 dB	16,7 dB	70,2 dB		
2,5 kHz	40,7 dB	66,3 dB	13,6 dB	70,2 dB		
3,15 kHz	38,1 dB	62,0 dB	10,2 dB	67,7 dB		
4 kHz	35,9 dB	60,2 dB	9,6 dB	65,5 dB		
5 kHz	32,5 dB	57,9 dB	6,8 dB	62,1 dB		
6,3 kHz	30,4 dB	57,4 dB	6,8 dB	59,9 dB		
8 kHz	29,4 dB	58,4 dB	7,4 dB	58,9 dB		
10 kHz	27,8 dB	57,2 dB	8,9 dB	57,3 dB		
12,5 kHz	24,3 dB	53,6 dB	9,5 dB	53,9 dB		
16 kHz	20,8 dB	49,9 dB	10,6 dB	50,3 dB		
20 kHz	17,1 dB	43,1 dB	13,7 dB	46,6 dB		

### Misura M2 notturna





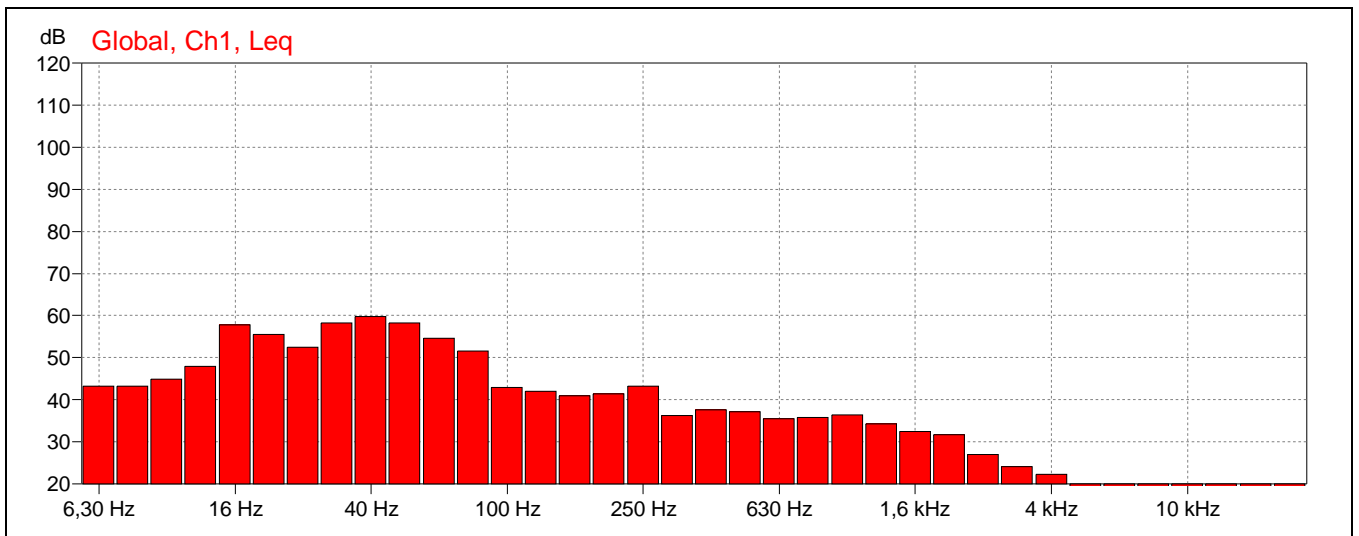
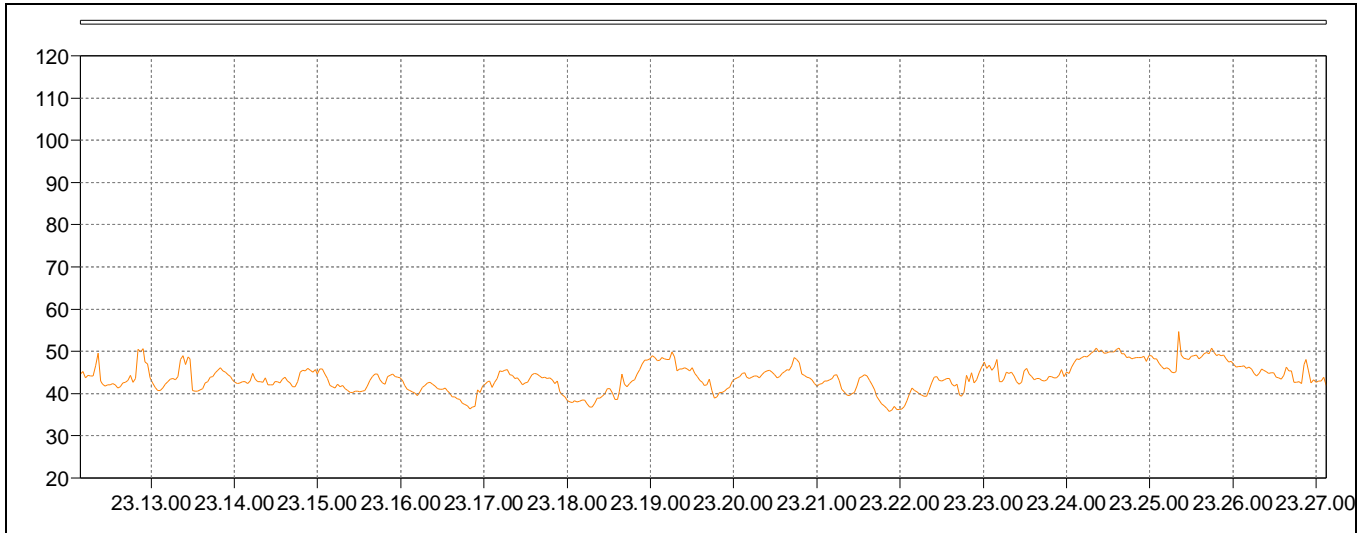
A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	41,1 dB	66,6 dB	36,6 dB	70,6 dB	84,3 dB	
C	60,5 dB	80,2 dB	47,6 dB	90,0 dB	94,5 dB	
FRQ						
6,30 Hz	50,6 dB	70,5 dB	12,7 dB	80,1 dB		
8 Hz	48,7 dB	72,0 dB	17,2 dB	78,2 dB		
10 Hz	46,6 dB	68,0 dB	22,4 dB	76,1 dB		
12,5 Hz	46,6 dB	68,2 dB	27,5 dB	76,1 dB		
16 Hz	52,4 dB	71,6 dB	27,4 dB	82,0 dB		
20 Hz	50,9 dB	74,4 dB	32,4 dB	80,4 dB		
25 Hz	50,7 dB	74,6 dB	31,4 dB	80,2 dB		
31,5 Hz	53,1 dB	74,0 dB	34,9 dB	82,6 dB		
40 Hz	57,5 dB	73,4 dB	35,2 dB	87,0 dB		
50 Hz	57,0 dB	74,0 dB	34,4 dB	86,5 dB		
63 Hz	47,2 dB	70,5 dB	34,6 dB	76,7 dB		
80 Hz	43,0 dB	68,8 dB	30,5 dB	72,6 dB		
100 Hz	38,4 dB	69,5 dB	25,6 dB	67,9 dB		
125 Hz	35,7 dB	66,8 dB	24,5 dB	65,3 dB		
160 Hz	33,8 dB	60,3 dB	25,1 dB	63,3 dB		
200 Hz	36,8 dB	58,5 dB	29,5 dB	66,4 dB		
250 Hz	40,3 dB	55,7 dB	32,6 dB	69,8 dB		
315 Hz	34,0 dB	59,1 dB	27,8 dB	63,6 dB		
400 Hz	33,5 dB	66,9 dB	25,0 dB	63,0 dB		
500 Hz	33,8 dB	63,9 dB	26,3 dB	63,3 dB		
630 Hz	31,8 dB	59,1 dB	25,5 dB	61,4 dB		
800 Hz	32,4 dB	50,7 dB	26,5 dB	62,0 dB		
1 kHz	32,0 dB	47,8 dB	26,8 dB	61,5 dB		
1,25 kHz	30,2 dB	50,5 dB	24,4 dB	59,7 dB		
1,6 kHz	27,9 dB	52,0 dB	21,0 dB	57,5 dB		
2 kHz	25,7 dB	48,4 dB	20,0 dB	55,3 dB		
2,5 kHz	22,4 dB	45,3 dB	16,1 dB	51,9 dB		
3,15 kHz	19,7 dB	46,0 dB	13,1 dB	49,2 dB		
4 kHz	16,9 dB	45,4 dB	9,8 dB	46,5 dB		
5 kHz	14,6 dB	45,8 dB	7,6 dB	44,1 dB		
6,3 kHz	13,6 dB	45,3 dB	6,9 dB	43,1 dB		
8 kHz	12,0 dB	42,3 dB	7,4 dB	41,6 dB		
10 kHz	16,1 dB	46,8 dB	8,8 dB	45,7 dB		
12,5 kHz	29,2 dB	60,6 dB	9,5 dB	58,8 dB		
16 kHz	23,7 dB	52,2 dB	10,6 dB	53,3 dB		
20 kHz	16,8 dB	43,3 dB	14,1 dB	46,4 dB		



### Misura M3 notturna



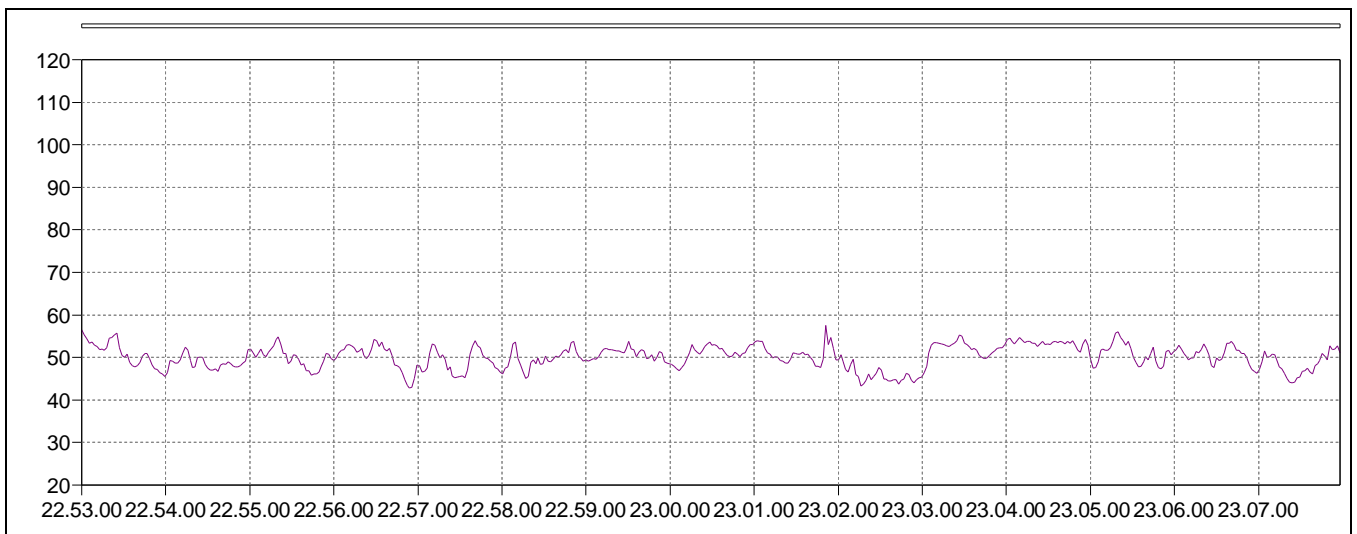
	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	45,0 dB	58,4 dB	35,1 dB	74,5 dB	80,0 dB	
C	63,5 dB	78,0 dB	47,9 dB	93,0 dB	86,3 dB	
FRQ						
6,30 Hz	43,2 dB	60,2 dB	16,2 dB	72,7 dB		
8 Hz	43,2 dB	64,0 dB	23,2 dB	72,7 dB		
10 Hz	44,9 dB	63,5 dB	21,5 dB	74,5 dB		
12,5 Hz	48,0 dB	64,5 dB	29,6 dB	77,5 dB		
16 Hz	57,7 dB	70,5 dB	31,7 dB	87,3 dB		
20 Hz	55,6 dB	70,2 dB	30,5 dB	85,1 dB		
25 Hz	52,4 dB	71,1 dB	36,3 dB	82,0 dB		
31,5 Hz	58,2 dB	73,9 dB	38,3 dB	87,8 dB		
40 Hz	59,8 dB	74,4 dB	34,1 dB	89,4 dB		
50 Hz	58,2 dB	73,8 dB	35,6 dB	87,7 dB		
63 Hz	54,6 dB	78,2 dB	35,5 dB	84,2 dB		
80 Hz	51,6 dB	65,3 dB	33,4 dB	81,1 dB		



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

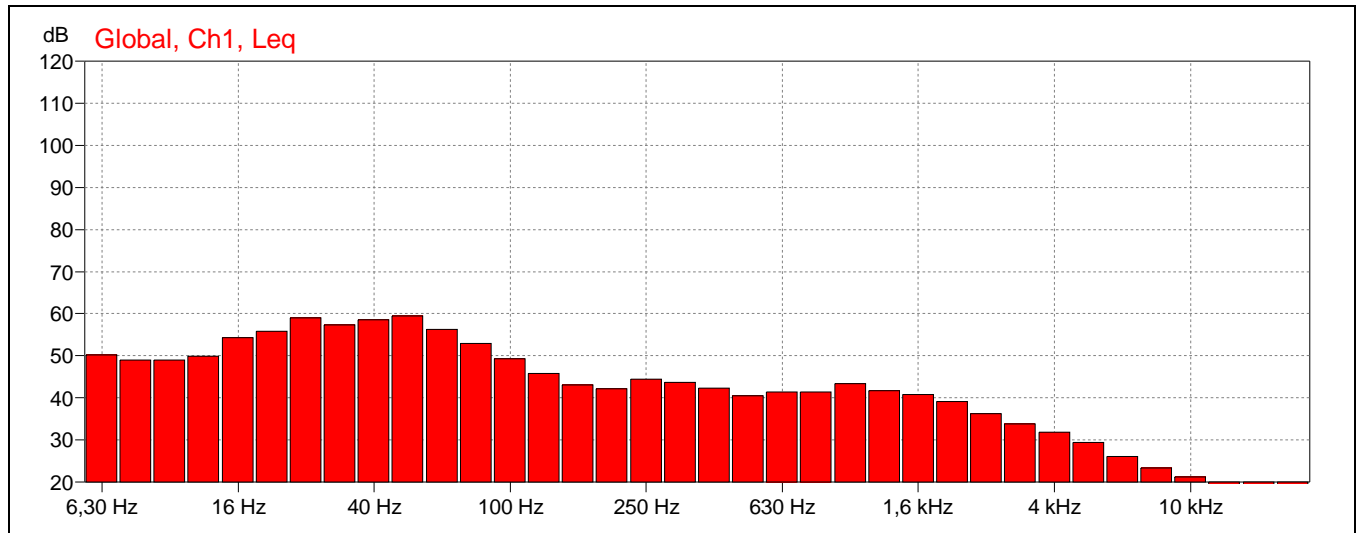
100 Hz	43,0 dB	63,6 dB	28,8 dB	72,5 dB		
125 Hz	42,1 dB	60,5 dB	26,8 dB	71,6 dB		
160 Hz	40,9 dB	55,1 dB	26,0 dB	70,5 dB		
200 Hz	41,4 dB	57,5 dB	24,6 dB	70,9 dB		
250 Hz	43,2 dB	58,2 dB	24,7 dB	72,8 dB		
315 Hz	36,3 dB	51,6 dB	24,2 dB	65,8 dB		
400 Hz	37,7 dB	56,7 dB	25,2 dB	67,2 dB		
500 Hz	37,2 dB	53,2 dB	25,7 dB	66,7 dB		
630 Hz	35,5 dB	48,8 dB	25,1 dB	65,1 dB		
800 Hz	35,7 dB	47,8 dB	23,4 dB	65,3 dB		
1 kHz	36,4 dB	47,7 dB	24,9 dB	65,9 dB		
1,25 kHz	34,3 dB	48,5 dB	23,7 dB	63,8 dB		
1,6 kHz	32,4 dB	47,4 dB	21,2 dB	61,9 dB		
2 kHz	31,7 dB	57,0 dB	18,9 dB	61,3 dB		
2,5 kHz	26,9 dB	48,6 dB	16,1 dB	56,5 dB		
3,15 kHz	24,1 dB	47,9 dB	12,1 dB	53,6 dB		
4 kHz	22,2 dB	46,8 dB	9,8 dB	51,7 dB		
5 kHz	18,9 dB	47,7 dB	7,8 dB	48,5 dB		
6,3 kHz	16,4 dB	45,8 dB	7,1 dB	45,9 dB		
8 kHz	14,3 dB	40,8 dB	7,7 dB	43,8 dB		
10 kHz	13,6 dB	40,0 dB	8,4 dB	43,2 dB		
12,5 kHz	13,1 dB	40,8 dB	9,5 dB	42,6 dB		
16 kHz	12,5 dB	33,8 dB	10,4 dB	42,1 dB		
20 kHz	14,1 dB	30,3 dB	13,1 dB	43,7 dB		

### Misura R1 notturna





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



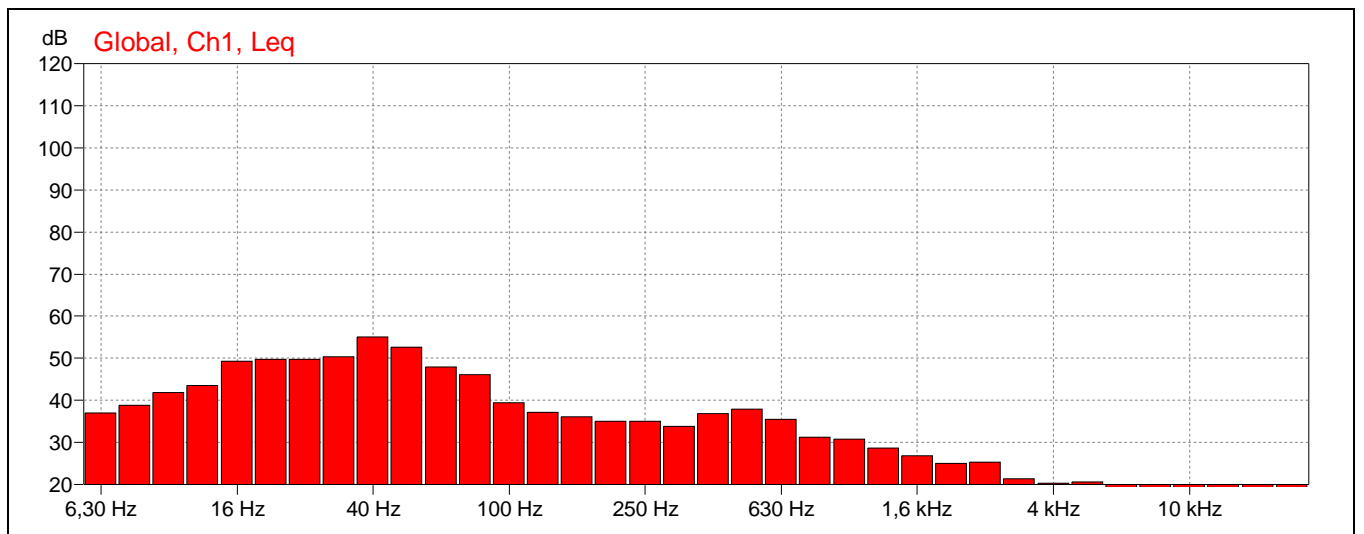
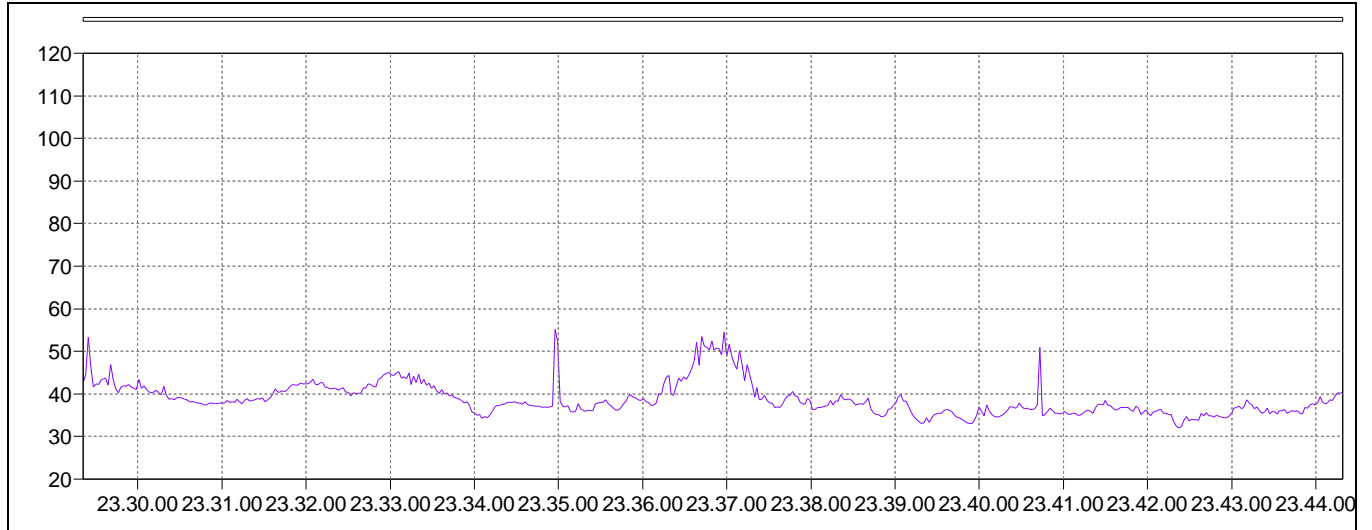
	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	50,9 dB	66,7 dB	42,3 dB	80,5 dB	82,8 dB	
C	64,3 dB	84,8 dB	54,7 dB	93,8 dB	95,2 dB	
FRQ						
6,30 Hz	50,2 dB	70,8 dB	20,1 dB	79,7 dB		
8 Hz	49,0 dB	67,6 dB	21,6 dB	78,6 dB		
10 Hz	49,0 dB	69,0 dB	25,9 dB	78,5 dB		
12,5 Hz	49,9 dB	71,2 dB	29,8 dB	79,5 dB		
16 Hz	54,3 dB	73,8 dB	32,5 dB	83,8 dB		
20 Hz	55,8 dB	77,6 dB	35,9 dB	85,3 dB		
25 Hz	59,0 dB	80,8 dB	39,9 dB	88,5 dB		
31,5 Hz	57,3 dB	79,1 dB	43,4 dB	86,9 dB		
40 Hz	58,6 dB	73,7 dB	41,5 dB	88,1 dB		
50 Hz	59,5 dB	78,7 dB	43,5 dB	89,1 dB		
63 Hz	56,3 dB	76,1 dB	40,3 dB	85,8 dB		
80 Hz	53,0 dB	73,5 dB	41,3 dB	82,5 dB		
100 Hz	49,3 dB	74,1 dB	37,5 dB	78,9 dB		
125 Hz	45,8 dB	67,4 dB	32,1 dB	75,3 dB		
160 Hz	43,0 dB	57,2 dB	28,4 dB	72,6 dB		
200 Hz	42,1 dB	57,9 dB	30,3 dB	71,6 dB		
250 Hz	44,4 dB	62,3 dB	32,2 dB	74,0 dB		
315 Hz	43,7 dB	63,0 dB	33,6 dB	73,3 dB		
400 Hz	42,3 dB	64,8 dB	32,2 dB	71,8 dB		
500 Hz	40,5 dB	60,0 dB	30,1 dB	70,0 dB		
630 Hz	41,5 dB	57,7 dB	31,4 dB	71,0 dB		
800 Hz	41,4 dB	56,0 dB	30,8 dB	70,9 dB		
1 kHz	43,4 dB	53,2 dB	32,9 dB	73,0 dB		
1,25 kHz	41,6 dB	55,5 dB	32,4 dB	71,2 dB		
1,6 kHz	40,7 dB	51,0 dB	31,6 dB	70,3 dB		
2 kHz	39,1 dB	53,7 dB	30,0 dB	68,7 dB		
2,5 kHz	36,3 dB	52,7 dB	26,2 dB	65,8 dB		
3,15 kHz	33,8 dB	51,6 dB	22,8 dB	63,3 dB		
4 kHz	31,8 dB	47,6 dB	19,2 dB	61,4 dB		
5 kHz	29,4 dB	46,0 dB	15,5 dB	59,0 dB		
6,3 kHz	26,1 dB	44,6 dB	12,1 dB	55,7 dB		
8 kHz	23,4 dB	42,5 dB	10,0 dB	52,9 dB		
10 kHz	21,2 dB	45,5 dB	9,4 dB	50,8 dB		
12,5 kHz	18,3 dB	40,0 dB	10,0 dB	47,9 dB		
16 kHz	16,8 dB	38,3 dB	10,6 dB	46,3 dB		
20 kHz	14,9 dB	36,8 dB	12,4 dB	44,4 dB		





A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

## Misura R2 notturna



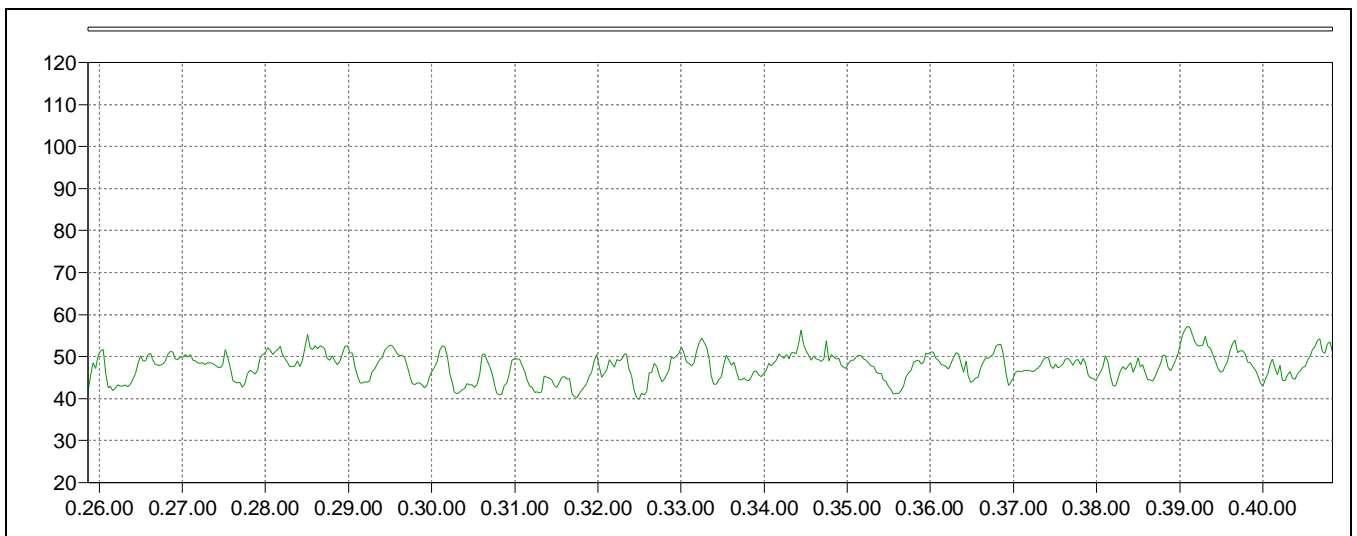
	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	41,5 dB	60,6 dB	31,5 dB	71,1 dB	84,1 dB	
C	57,8 dB	73,5 dB	45,3 dB	87,3 dB	82,5 dB	
FRQ						
6,30 Hz	37,0 dB	54,9 dB	16,0 dB	66,5 dB		
8 Hz	38,7 dB	57,3 dB	13,6 dB	68,3 dB		
10 Hz	41,9 dB	57,3 dB	23,4 dB	71,4 dB		
12,5 Hz	43,4 dB	58,0 dB	25,9 dB	73,0 dB		
16 Hz	49,3 dB	59,6 dB	29,0 dB	78,8 dB		
20 Hz	49,7 dB	65,9 dB	28,1 dB	79,2 dB		
25 Hz	49,7 dB	66,2 dB	33,1 dB	79,3 dB		
31,5 Hz	50,3 dB	65,7 dB	33,7 dB	79,8 dB		
40 Hz	55,0 dB	73,3 dB	33,5 dB	84,5 dB		
50 Hz	52,6 dB	72,9 dB	34,2 dB	82,2 dB		
63 Hz	47,9 dB	63,3 dB	32,9 dB	77,4 dB		
80 Hz	46,1 dB	62,0 dB	30,3 dB	75,7 dB		



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

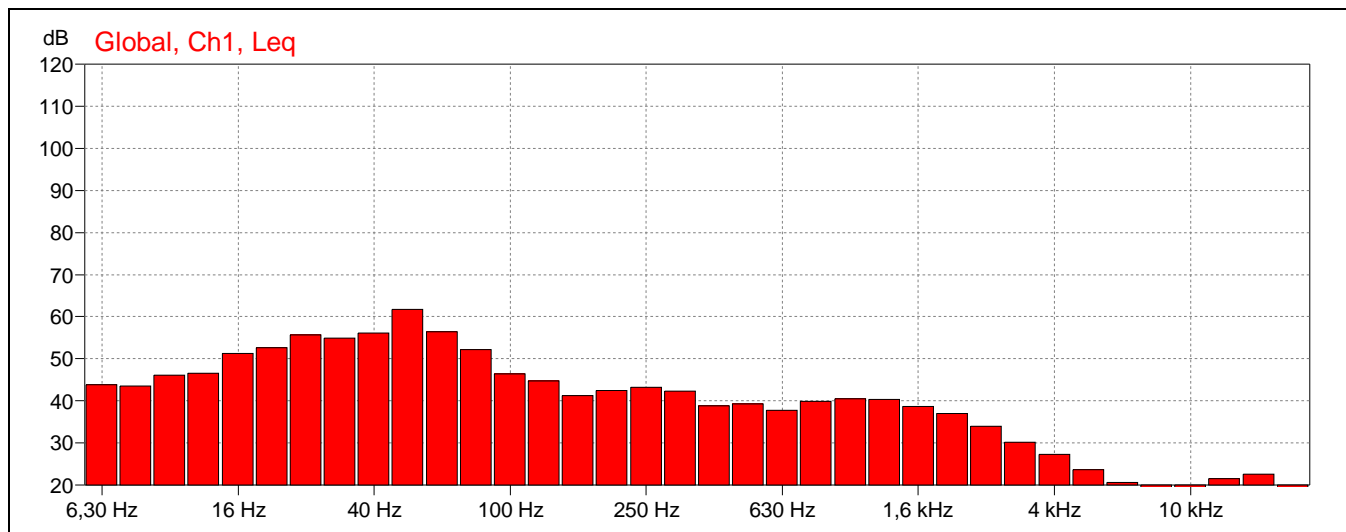
100 Hz	39,4 dB	60,5 dB	27,3 dB	68,9 dB		
125 Hz	37,2 dB	59,4 dB	25,0 dB	66,7 dB		
160 Hz	36,1 dB	52,4 dB	23,2 dB	65,7 dB		
200 Hz	35,1 dB	53,7 dB	23,2 dB	64,6 dB		
250 Hz	35,0 dB	51,5 dB	23,8 dB	64,6 dB		
315 Hz	33,8 dB	50,8 dB	21,9 dB	63,3 dB		
400 Hz	36,9 dB	63,7 dB	22,2 dB	66,5 dB		
500 Hz	37,9 dB	59,7 dB	21,8 dB	67,4 dB		
630 Hz	35,4 dB	56,3 dB	21,8 dB	65,0 dB		
800 Hz	31,2 dB	44,7 dB	22,3 dB	60,7 dB		
1 kHz	30,8 dB	44,4 dB	22,4 dB	60,4 dB		
1,25 kHz	28,6 dB	47,1 dB	19,8 dB	58,2 dB		
1,6 kHz	26,8 dB	49,6 dB	17,9 dB	56,4 dB		
2 kHz	25,0 dB	45,6 dB	15,6 dB	54,5 dB		
2,5 kHz	25,3 dB	56,4 dB	12,3 dB	54,9 dB		
3,15 kHz	21,3 dB	47,2 dB	9,1 dB	50,9 dB		
4 kHz	20,3 dB	51,5 dB	8,2 dB	49,8 dB		
5 kHz	20,7 dB	55,6 dB	7,0 dB	50,2 dB		
6,3 kHz	17,9 dB	52,9 dB	6,9 dB	47,5 dB		
8 kHz	14,8 dB	48,8 dB	7,5 dB	44,3 dB		
10 kHz	12,2 dB	39,8 dB	8,5 dB	41,7 dB		
12,5 kHz	11,5 dB	34,9 dB	9,3 dB	41,0 dB		
16 kHz	11,8 dB	32,2 dB	10,6 dB	41,4 dB		
20 kHz	15,0 dB	29,8 dB	14,4 dB	44,6 dB		

### Misura R3 notturna





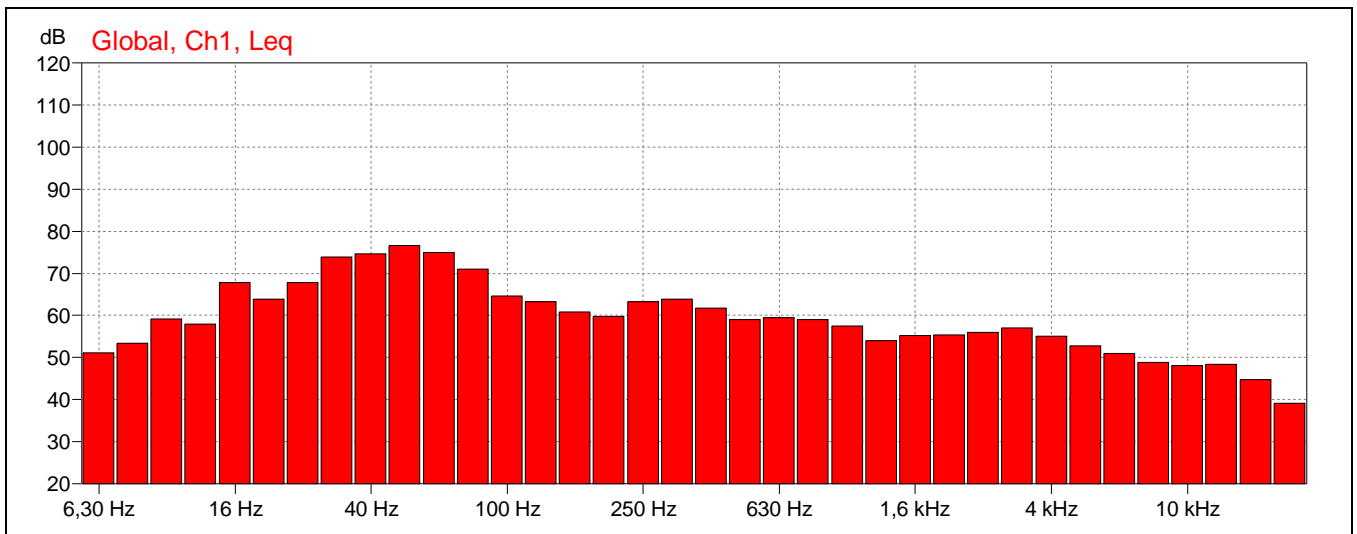
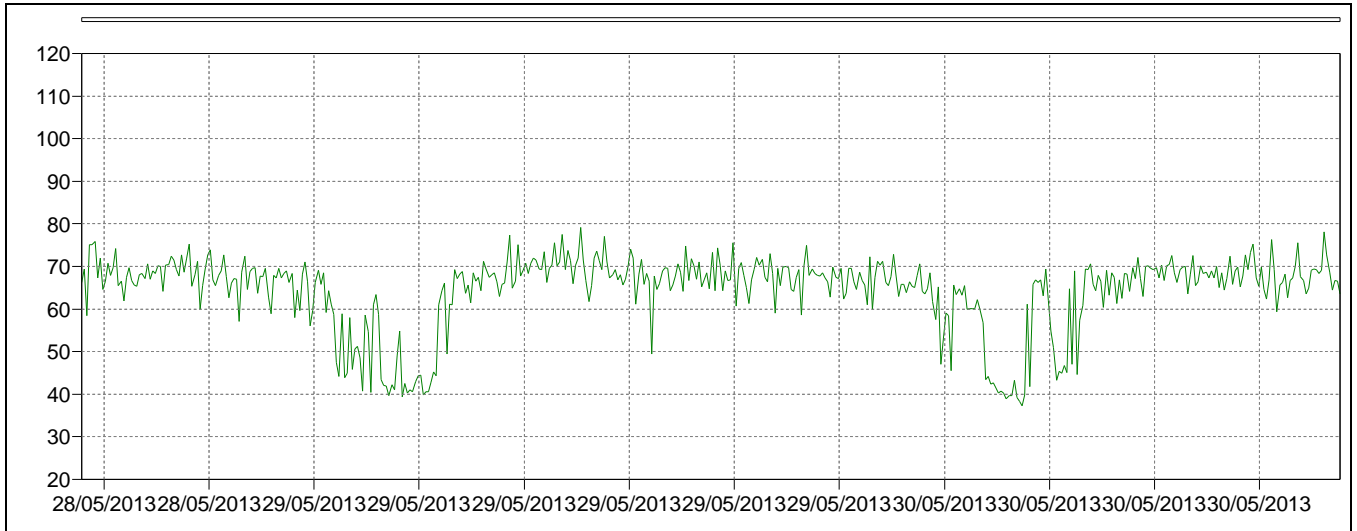
A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	48,9 dB	62,9 dB	39,3 dB	78,5 dB	88,0 dB	
C	63,9 dB	77,5 dB	52,6 dB	93,5 dB	86,1 dB	
FRQ						
6,30 Hz	43,8 dB	60,3 dB	6,8 dB	73,3 dB		
8 Hz	43,5 dB	60,8 dB	20,1 dB	73,1 dB		
10 Hz	46,1 dB	60,8 dB	21,8 dB	75,6 dB		
12,5 Hz	46,5 dB	64,0 dB	25,3 dB	76,0 dB		
16 Hz	51,3 dB	65,2 dB	28,4 dB	80,8 dB		
20 Hz	52,7 dB	68,4 dB	35,7 dB	82,2 dB		
25 Hz	55,7 dB	70,9 dB	36,7 dB	85,3 dB		
31,5 Hz	54,9 dB	68,1 dB	37,2 dB	84,4 dB		
40 Hz	56,2 dB	74,2 dB	36,4 dB	85,7 dB		
50 Hz	61,7 dB	77,6 dB	41,7 dB	91,3 dB		
63 Hz	56,4 dB	74,0 dB	38,5 dB	85,9 dB		
80 Hz	52,2 dB	65,4 dB	36,2 dB	81,7 dB		
100 Hz	46,3 dB	63,2 dB	34,0 dB	75,9 dB		
125 Hz	44,7 dB	59,2 dB	31,4 dB	74,3 dB		
160 Hz	41,2 dB	54,3 dB	28,2 dB	70,8 dB		
200 Hz	42,5 dB	54,6 dB	32,6 dB	72,1 dB		
250 Hz	43,3 dB	60,1 dB	30,6 dB	72,8 dB		
315 Hz	42,4 dB	62,4 dB	29,5 dB	71,9 dB		
400 Hz	38,8 dB	54,4 dB	28,8 dB	68,3 dB		
500 Hz	39,3 dB	51,3 dB	29,2 dB	68,9 dB		
630 Hz	37,7 dB	46,7 dB	29,3 dB	67,2 dB		
800 Hz	39,9 dB	51,4 dB	29,4 dB	69,4 dB		
1 kHz	40,5 dB	52,3 dB	28,7 dB	70,1 dB		
1,25 kHz	40,3 dB	54,2 dB	28,2 dB	69,9 dB		
1,6 kHz	38,7 dB	53,9 dB	27,4 dB	68,3 dB		
2 kHz	37,1 dB	54,3 dB	25,5 dB	66,6 dB		
2,5 kHz	34,0 dB	54,0 dB	21,7 dB	63,5 dB		
3,15 kHz	30,2 dB	52,9 dB	18,4 dB	59,8 dB		
4 kHz	27,2 dB	51,0 dB	15,7 dB	56,8 dB		
5 kHz	23,6 dB	47,5 dB	11,2 dB	53,1 dB		
6,3 kHz	20,7 dB	43,5 dB	8,8 dB	50,2 dB		
8 kHz	18,7 dB	41,0 dB	8,2 dB	48,3 dB		
10 kHz	18,1 dB	42,1 dB	8,8 dB	47,6 dB		
12,5 kHz	21,5 dB	46,9 dB	9,6 dB	51,0 dB		
16 kHz	22,6 dB	47,3 dB	10,6 dB	52,1 dB		
20 kHz	16,5 dB	40,2 dB	13,2 dB	46,1 dB		



Misura C1 continua per 48 ore



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
A	68,5 dB	107,0 dB	25,9 dB	120,9 dB	114,5 dB	
C	80,9 dB	105,9 dB	38,7 dB	133,3 dB	115,5 dB	
FRQ						
6,30 Hz	51,1 dB	87,8 dB	6,8 dB	103,5 dB		
8 Hz	53,5 dB	87,8 dB	10,6 dB	105,8 dB		
10 Hz	59,2 dB	90,0 dB	13,3 dB	111,6 dB		
12,5 Hz	57,9 dB	91,0 dB	18,5 dB	110,3 dB		
16 Hz	67,7 dB	92,4 dB	20,9 dB	120,1 dB		
20 Hz	63,8 dB	90,6 dB	20,8 dB	116,2 dB		
25 Hz	67,7 dB	92,9 dB	22,9 dB	120,1 dB		
31,5 Hz	73,9 dB	94,7 dB	24,6 dB	126,2 dB		
40 Hz	74,6 dB	104,2 dB	23,2 dB	127,0 dB		
50 Hz	76,6 dB	106,8 dB	24,4 dB	129,0 dB		
63 Hz	74,9 dB	102,8 dB	23,4 dB	127,3 dB		



A.T.P.: Ai Engineering S.r.l. (capogruppo mandataria); Ai Studio (mandante); DUO' dott. geol. (mandante)

80 Hz	70,9 dB	97,2 dB	22,1 dB	123,3 dB		
100 Hz	64,6 dB	90,0 dB	19,2 dB	117,0 dB		
125 Hz	63,3 dB	90,2 dB	18,0 dB	115,7 dB		
160 Hz	60,8 dB	89,2 dB	16,3 dB	113,1 dB		
200 Hz	59,8 dB	92,0 dB	17,3 dB	112,2 dB		
250 Hz	63,2 dB	90,6 dB	17,0 dB	115,6 dB		
315 Hz	63,8 dB	92,3 dB	17,6 dB	116,2 dB		
400 Hz	61,7 dB	90,3 dB	18,1 dB	114,1 dB		
500 Hz	58,9 dB	85,7 dB	15,1 dB	111,3 dB		
630 Hz	59,4 dB	103,9 dB	14,6 dB	111,8 dB		
800 Hz	59,0 dB	102,0 dB	15,1 dB	111,4 dB		
1 kHz	57,4 dB	99,8 dB	13,6 dB	109,8 dB		
1,25 kHz	54,0 dB	95,8 dB	13,4 dB	106,4 dB		
1,6 kHz	55,2 dB	95,0 dB	11,0 dB	107,6 dB		
2 kHz	55,4 dB	94,7 dB	8,9 dB	107,8 dB		
2,5 kHz	56,0 dB	98,5 dB	6,8 dB	108,4 dB		
3,15 kHz	57,0 dB	105,8 dB	6,6 dB	109,4 dB		
4 kHz	55,0 dB	95,7 dB	7,7 dB	107,4 dB		
5 kHz	52,8 dB	93,3 dB	6,2 dB	105,2 dB		
6,3 kHz	50,9 dB	97,5 dB	6,3 dB	103,3 dB		
8 kHz	48,8 dB	88,5 dB	7,2 dB	101,1 dB		
10 kHz	48,1 dB	90,2 dB	8,2 dB	100,4 dB		
12,5 kHz	48,4 dB	91,7 dB	9,3 dB	100,8 dB		
16 kHz	44,7 dB	91,3 dB	10,2 dB	97,0 dB		
20 kHz	39,1 dB	76,6 dB	10,3 dB	91,5 dB		