



COMUNE DI ZOLA PREDOSA
CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA

**INTERVENTO RESIDENZIALE PRESSO AREA IUC ZP3
IN VIALE DELLA PACE**

Committente	Timbro e Firma del committente
GANDOLFI ADELMO Via Siepelunga n.77 40141 Bologna	
Società e professionisti incaricati	Timbro e Firma del tecnico
 Via del Porto, 1 - 40122 Bologna Tel 051/266075 - Fax 266401 e-mail: info@airis.it Gruppo di lavoro: Dott. Juri ALBERTAZZI* <i>Responsabile di Commessa</i> Dott. Francesca RAMETTA* Ing. Ilaria ACCORSI Geom. Andrea BARBIERI * tecnico acustico competente, abilitato ai sensi della legge 447/95 e Decreto Legislativo n° 42/2017	

VERIFICA PREVISIONALE CLIMA ACUSTICO (DPCA) e IMPATTO ACUSTICO (DoImA)	N. Elaborato Unico
	Scala: Varie

C					
B					
A	2022-05-27	Emissione	FR	FR	FM
Revisione	Data	Descrizione	Sigla	Sigla	Sigla
			Redazione	Controllo- emissione	autorizzazione

Nome file	Codice commessa 22064SASA	Data Maggio 2022
-----------	---------------------------	------------------

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3	CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBITO DI INTERVENTO.....	8
4	INDAGINI STRUMENTALI.....	9
4.1	I RILIEVI FONOMETRICI	10
4.1.1	I principali parametri acustici	10
4.1.2	Postazioni fonometriche e risultati	11
4.2	I RILIEVI DI TRAFFICO.....	13
5	VERIFICA DI COMPATIBILITA' ACUSTICA	15

ALLEGATI

- Rapporto dei rilievi fonometrici
- Certificati di taratura catena di misura fonometrica
- Rapporto dei rilievi di traffico

1 PREMESSA

Il presente studio ha come scopo la verifica di compatibilità acustica di un nuovo edificio ad uso residenziale da realizzarsi in Viale della Pace, presso l'area IUC ZP3, a Zola Predosa (BO).

Verrà inoltre valutato il rumore indotto dal limitrofo ristorante Accademia Er Cacio e Pepe sull'edificio di progetto, considerando sia rumore prodotto dagli impianti tecnologici a servizio del ristorante sia il rumore prodotto dagli astanti, avventori del ristorante e fruitori degli ambienti esterni al locale.

L'immagine seguente mostra la localizzazione dell'area di intervento.

Img. 1.1 – Foto aerea dell'ambito oggetto di analisi



Lo studio ha come scopo la definizione dei livelli assoluti di immissione valutabili in corrispondenza dell'ambito di intervento e quindi la verifica della compatibilità acustica futura del progetto oggetto di verifica, in riferimento alla presenza di specifiche sorgenti di rumore.

Per la verifica acustica, si è inizialmente proceduto ad una caratterizzazione dell'ambito di analisi mediante indagine acustica strumentale. In seguito, è stata effettuata la verifica del rispetto dei limiti acustici di immissione sul progetto mediante modello di simulazione.

Lo studio è stato sviluppato secondo le seguenti fasi operative:

Caratterizzazione territoriale ai fini dell'analisi acustica; ha riguardato essenzialmente la lettura, in chiave acustica, degli aspetti territoriali, normativi e progettuali legati all'intervento. In particolare, la documentazione esaminata fa riferimento agli strumenti

comunali di pianificazione urbanistica e territoriale. Gli strumenti di pianificazione del territorio comunale maggiormente significativi ai fini della presente verifica sono il PSC e la Classificazione Acustica comunale.

Fase di indagine: sulla base di una specifica campagna di rilievi, effettuati in corrispondenza dell'ambito, è stata svolta una caratterizzazione del clima acustico mediante rilievi strumentali. Tali rilievi sono stati condotti dal tecnico competente Dott. Juri Albertazzi¹ e dal Geom. Andrea Barbieri (AIRIS S.r.l.-Bologna). Simultaneamente ai rilievi fonometrici è stato effettuato il conteggio classificato dei transiti veicolari sulla viabilità principale.

Verifica previsionale di clima acustico: è consistita nella verifica del rispetto dei limiti acustici di immissione sul progetto, effettuate mediante l'uso di un software previsionale: le verifiche modellistiche sono state effettuate dal Tecnico Acustico Dott.ssa Francesca Rametta² (AIRIS S.r.l.-Bologna). Per le verifiche acustiche tramite modello matematico è stato utilizzato il modello previsionale di calcolo LIMA³.

Il programma, sviluppato in Germania da Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft di Dortmund, consente di costruire gli scenari acustici di riferimento rendendo così confrontabili i livelli sonori rilevati sul campo con i limiti di zona relativi ai periodi di riferimento diurno e notturno. Questo modello è stato validato in ambito nazionale in occasione del seminario "*Metodi numerici di previsione del rumore da traffico*"⁴ e, più recentemente, è stato utilizzato, dagli scriventi, in collaborazione con l'ARPA Regionale e Arpa Provinciale di Rimini, nell'ambito del Piano di Risanamento acustico del Comune di Rimini.

LIMA è un programma per il calcolo della propagazione del rumore in ambiente esterno adatto a valutare la distribuzione sonora su aree a larga scala. Il modello utilizza i metodi di calcolo suggeriti dalla normativa tedesca in materia acustica, per quanto riguarda il calcolo dell'emissione sonora proveniente da diversi tipi di sorgenti. Le sorgenti considerate sono di tipo puntiforme, lineare ad areale, il modello è quindi in grado di valutare la propagazione sonora dovuta a traffico veicolare e ferroviario, sorgenti industriali, aree sportive, nonché rumore aeroportuale. Il modello si basa su una descrizione geometrica del sito secondo coordinate cartesiane, ed una descrizione di quelli relativi alle informazioni sull'intensità acustica delle sorgenti (come ad esempio volumi di traffico, velocità di marcia ecc. nel caso di traffico veicolare).

L'algoritmo di calcolo utilizzato per la descrizione della propagazione del rumore si basa sul metodo delle proiezioni, secondo il quale le sorgenti vengono automaticamente suddivise in

¹ Tecnico acustico competente, di cui alla legge 26 Ottobre 1995 n. 447 e Decreto Legislativo n° 42/2017, con Iscrizione n. 5111 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA);

² Tecnico competente abilitato ai sensi della legge 447/95 e Decreto Legislativo n° 42/2017, con Iscrizione n. 5786 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)

³ Il modello attualmente è utilizzato a livello europeo presso numerosi dipartimenti regionali per la difesa dell'Ambiente (Baviera, del Baden-Württemberg, del Brandeburgo, dell'Assia, ecc..) e municipalità per la previsione ed il controllo dell'inquinamento acustico (Berlino, Bonn, Francoforte, Amburgo, Colonia, Birmingham, Linz, ecc...).

⁴ Atti del seminario "Metodi numerici di previsione del rumore da traffico" a cura di Roberto Pompili dell'Associazione Italiana di Acustica. Parma 12 aprile 1989.

modo tale che un nuovo segmento inizi quando un ostacolo inizia o finisce di penetrare il piano contenente la sorgente e il ricettore.

Il calcolo della diffrazione laterale viene affrontato ricercando il percorso più breve su una serie di piani di sezione. Il modello considera anche l'effetto combinato di più ostacoli. Gli ostacoli possono essere di vario tipo: oltre a edifici, muri, terrapieni, il modello considera l'attenuazione sonora dovuta a fasce boscate e prevede inoltre il dimensionamento automatico di barriere acustiche.

Va specificato infine che nel corso del presente studio le procedure e la strumentazione utilizzate sono conformi alle norme vigenti, o in assenza di queste, risultano validate nell'ambito di esperienze nazionali o internazionali.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

A livello nazionale la materia riguardante la difesa dal rumore è regolata dalla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26/10/95 che "... stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico" e che sostituisce pressoché interamente il precedente D.P.C.M. 01/03/91.

La norma, avendo valore di legge quadro, fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico - operativi relativi a tutta la parte strettamente applicativa.

Dei decreti attuativi discesi dalla norma di riferimento quelli fondamentali ai fini dello studio in esame sono quelli elencati di seguito:

- D.P.C.M. del 14/11/1997 contenente la *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"* che completa quanto già stabilito nel D.P.C.M. 01/03/91;
- D.P.C.M. del 16/03/1998 contenente le *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*;
- D.P.R. n. 459 del 18/11/1998 contenente il *"Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"*;
- DPR n. 142 del 30/03/2004 contenente le *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"*.

Per quanto riguarda i limiti acustici, mentre il D.P.C.M. 1/3/91 si limitava a fissare dei limiti massimi di immissione livello sonoro per specifiche zone, il D.P.C.M. del 14/11/1997 stabilisce i valori dei quattro diversi limiti, determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso introdotti dalla Legge Quadro 447/95. In particolare si tratta dei valori limite di emissione (valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora), dei valori di attenzione (valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) e dei valori di qualità, (valore di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo)⁵; i valori di immissione (valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno) sono stati distinti in assoluti e differenziali⁶.

I limiti assoluti di immissione per le diverse classi acustiche sono riportati nella tabella seguente.

⁵ I valori di *attenzione* e *qualità* rappresentano un fondamentale strumento a disposizione dell'amministrazione locale in quanto i primi segnalano le soglie oltre le quali è indispensabile predisporre e attuare i *Piani di Risanamento* mentre i secondi sono i valori da conseguire tramite il risanamento.

⁶ Per criterio differenziale si intende, ai sensi dell'art.2 comma 3 lett.b della Legge quadro 447/95: "...la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e del rumore residuo..." questa differenza è stata stabilita nell'art.4 del DPCM 14.11.97, in: "... 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi..."

Tab. 2.1 - Classi acustiche e limiti assoluti del livello equivalente

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06,00-22,00)	Notturno (22,00-06,00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 ha introdotto l'obbligo per i comuni di classificazione del proprio territorio in zone omogenee, allo scopo di fissare dei limiti massimi di rumorosità ambientale. La classificazione acustica del territorio diventa lo strumento di pianificazione principale sotto il profilo acustico.

Per le infrastrutture stradali il DPR n. 142, fissa i limiti acustici relativi alle fasce di pertinenza stradale, entro le fasce il rumore generato dall'infrastruttura stradale va valutato separatamente dalle rimanenti sorgenti. All'esterno di tali fasce di pertinenza i contributi acustici riferibili alle diverse sorgenti presenti nell'intorno territoriale, vanno invece sommati.

Per l'ambito locale occorre ricordare che la Regione Emilia Romagna si è provvista di una legge propria a riguardo dello specifico settore. A tale riguardo è infatti stata promulgata la Legge Regionale n. 15 del 9/5/2001 recante "*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*", in attuazione dell'art. 4 della suddetta Legge Quadro 447/1995; la legge regionale detta norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore.

Il provvedimento regionale si inserisce negli adempimenti della Legge Quadro nazionale in materia di inquinamento acustico, la quale, benché ancora incompiuta, individua nelle Regioni i soggetti che hanno il compito di definire i criteri per la suddivisione dei territori comunali a seconda delle soglie di rumore e per la redazione dei piani di risanamento acustico. La finalità principale del corpo normativo regionale è dunque proprio quello di definire le linee procedurali per la redazione dei piani di classificazione acustica dei territori comunali (zonizzazioni) e di dettare le tempistiche per le loro attuazioni. Tra i compiti della Regione sono inoltre compresi la definizione dei criteri per la redazione dei Piani comunali di risanamento acustico che dovranno essere adottati qualora non sia possibile rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica.

L'organo legislativo locale ha perciò emanato un ulteriore dispositivo normativo; in attuazione dell'articolo 2 della legge regionale n. 15 è infatti stata pubblicata la delibera di Giunta Regionale 2053/2001 del 9/10/2001, per l'individuazione dei criteri e delle condizioni per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale.

I criteri per la classificazione acustica introdotti dalla Delibera comprendono sia il territorio urbanizzato rispetto allo stato di fatto che quello urbanizzabile, con riferimento agli aspetti di disciplina di uso del suolo e delle trasformazioni urbanistiche non ancora attuate. La Legge dispone infatti, agli articoli 4 e 17, che i Comuni verifichino la coerenza degli strumenti urbanistici vigenti e delle loro previsioni con la classificazione acustica dell'intero territorio.

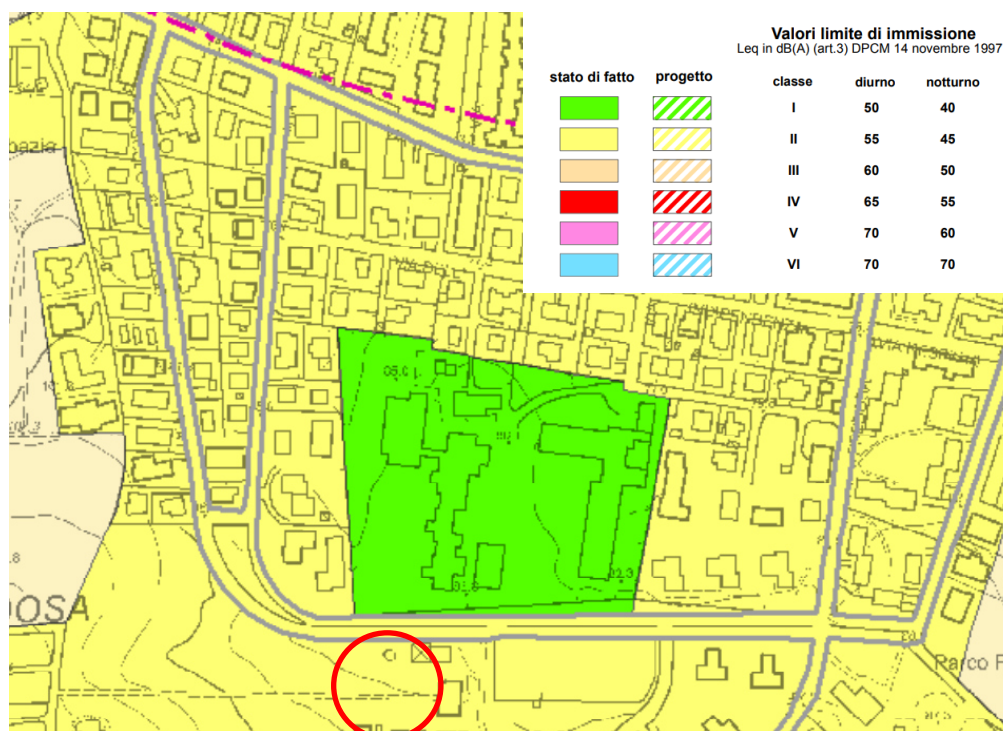
Al momento della formazione di tale classificazione acustica il Comune provvede ad assumere un quadro conoscitivo finalizzato all'individuazione delle caratteristiche urbanistiche e funzionali delle diverse parti del territorio con riferimento:

- all'uso reale del suolo, per il territorio urbanizzato (stato di fatto);
- alla vigente disciplina di destinazione d'uso del suolo, per il territorio urbanizzabile (stato di progetto).

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 9 del 17.02.2016 è stata approvata la Classificazione Acustica del territorio comunale di Zola Predosa, con le relative Norme tecniche di attuazione, elaborata secondo i criteri stabiliti dalla Regione Emilia-Romagna con DGR n. 2053/2001, recante “*Criteri e condizioni per la classificazione del territorio*”.

L'immagine seguente mostra la vigente Classificazione Acustica del territorio dei Comuni dell'area del Bazzanese, tra cui Zola Predosa, per l'areale oggetto di verifica.

Img. 2.1 -- Stralcio classificazione acustica comune di Zola Predosa



La Classificazione Acustica prevede per l'area oggetto di verifica una Classe II Acustica con limite massimo nel periodo diurno di 55 dB(A) e di 45 dB(A) nel periodo notturno.

3 CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBITO DI INTERVENTO

Di seguito si riporta la descrizione delle caratteristiche acustiche dell'area oggetto di intervento nel Comune di Zola Predosa (BO).

L'area oggetto di verifica si colloca nella zona centrale del territorio comunale di Zola Predosa (BO). L'intorno territoriale dell'areale è caratterizzato dalla presenza di edifici ad uso residenziale. Separata da Viale della Pace, a circa 70 metri dall'area oggetto di verifica, è presente la scuola media "Francesco Francia", ricettore sensibile.

Il clima acustico dell'ambito in oggetto è influenzato principalmente dalla presenza di sorgenti di rumore di tipo lineare, principalmente Viale della Pace, la quale dista dal Lotto di progetto posto più a Nord circa 5 metri.

Si segnala che immediatamente a est dell'intervento si colloca un ristorante (Accademia Er Cacio e Pepe) che potenzialmente potrebbe apportare contributi acustici imputabili alle sorgenti puntuali ad esso correlate (impianti tecnologici). Al momento dei primi rilievi, considerando la situazione dovuta alla pandemia da Covid-19, non è stato possibile analizzare nel dettaglio i potenziali apporti di rumore. Successivamente, tramite una misura di breve durata, è stato possibile caratterizzare acusticamente la cappa di aspirazione del ristorante localizzata in copertura.

L'intervento in esame inoltre non prevede modifiche strutturali alla viabilità primaria del settore urbano in cui si inserisce, per cui un possibile incremento del traffico dovuto alla realizzazione degli edifici di progetto non comporta, in termini energetici, un aumento del rumore stradale.

In base alle precedenti considerazioni la definizione del clima acustico attuale e futuro è perciò prevalentemente correlata al contributo della sorgente di tipo lineare di Viale della Pace.

4 INDAGINI STRUMENTALI

Di seguito vengono descritte le indagini strumentali svolte con la finalità di caratterizzare il clima acustico insistente sull'areale oggetto di verifica.

La caratterizzazione del clima acustico dell'area di intervento si propone di fornire gli elementi di conoscenza del livello di rumorosità dell'ambito di intervento, al fine di un primo confronto con i limiti imposti dalla normativa di riferimento nonché per un'accurata taratura del modello di simulazione previsionale.

La caratterizzazione acustica dell'areale è stata svolta mediante un rilievo fonometrico in continuo di lunga durata in postazione fonometrica ritenuta particolarmente significativa, ovvero in corrispondenza della facciata posta a minor distanza da Viale della Pace.

Le condizioni meteo-climatiche presenti durante la campagna di monitoraggio risultano essere conformi all'effettuazione dei rilievi fonometrici⁷, ovvero non sono stati riscontrati rovesci e/o ventosità superiore a 5 m/s.

I valori dei parametri sono stati rilevati e misurati tramite apparecchiatura specializzata Integrated Sensor Suite (ISS) e Stazione Meteo Vantage Vue™ della Davis Instruments (www.davisnet.com).

Img. 4.1 – Stazione Meteo Vantage Vue™



⁷ Secondo quanto previsto nell'Allegato B del DM 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*

4.1 I rilievi fonometrici

Le analisi acustiche sono state eseguite tra le giornate di Martedì 11 e Mercoledì 12 Gennaio 2022. I rilievi sono stati condotti in corrispondenza di ambiti ritenuti particolarmente significativi.

Contemporaneamente alle misure fonometriche sono stati svolti conteggi veicolari tramite radar doppler sull'asse stradale di viale della Pace.

La strumentazione, della Bruel & Kjaer, utilizzata per i rilievi acustici è rappresentata da catene di misura di I classe costituite da fonometro integratore e analizzatore di spettro mod. 2250. Il calibratore utilizzato è un Larson Davis mod. CAL200.

4.1.1 I principali parametri acustici

I principali parametri registrati sono stati il L_{eq} , livelli statistici, L_{min} , L_{max} con costanti di tempo simultanee Impulse, Fast e Slow, usando filtri A e linear. Le calibrazioni sono avvenute prima e dopo ogni ciclo di misura.

Al fine di procedere ad una interpretazione dei valori misurati in modo quanto più possibile oggettivo sono stati rilevati i seguenti parametri:

Livello statistico LA_{10} . È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 10% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore della rumorosità di picco. In presenza di sorgenti quasi-gaussiane quali alti flussi di traffico, LA_{10} assume valori di qualche decibel più alti dei relativi valori di LA_{eq} , questa differenza diminuisce in presenza di eventi ad alto contenuto energetico verificabili dalla time history dei LA_{max} .

Livello statistico LA_{50} . È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 50% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore del valore medio di pressione sonora.

Livello statistico LA_{95} . È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 95% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore della rumorosità ambientale di fondo. Consente di valutare il livello delle sorgenti fisse che emettono con modalità stazionarie. La differenza $LA_{95}-LA_{min}$ aumenta all'aumentare della fluttuazione della sorgente stazionaria.

Livello statistico LA_{max} . È il livello massimo registrato e connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico quali il passaggio di ambulanze, moto, ecc. È un ottimo descrittore del disturbo da inquinamento acustico e, in generale, di tutte le condizioni di esposizione dove conta di più il numero degli eventi ad alto contenuto energetico rispetto alla "dose" media.

Infine l'analisi della distribuzione in bande di frequenza effettuata in bande di terzi d'ottava, fornisce un'ulteriore possibilità di valutare correttamente i dati forniti dal decorso della misura e le peculiari caratteristiche del clima acustico ambientale, quali la possibilità di individuare eventuali componenti tonali nelle sorgenti di riferimento.

In allegato è stata riportata la certificazione dello strumento oltre alla descrizione della catena di misura utilizzata, di I classe, conforme alle vigenti prescrizioni normative⁸.

Per presentare i dati rilevati si è proceduto ad una schedatura puntuale relativa alla postazione di misura secondo le richieste espresse nella normativa vigente⁹. I dati sono quindi stati riportati in schede tecniche che evidenziano inoltre il profilo temporale del LAeq, l'analisi in frequenza e la distribuzione cumulativa dei livelli.

4.1.2 Postazioni fonometriche e risultati

Lo studio è stato condotto tramite l'effettuazione di una misura fonometria ovvero una misura della durata di 24 ore in una posizione significativa per la caratterizzazione del clima acustico, in facciata al futuro edificio di progetto. Tale postazione ha permesso inoltre di caratterizzare gli apporti correlati ai flussi veicolari sul principale asse stradale, Viale della Pace, per una accurata taratura del modello di simulazione. Contemporaneamente al rilievo fonometrico è stato svolto conteggio automatico dei flussi veicolari transitanti su viale della Pace.

I rilievi di rumore hanno avuto l'obiettivo di caratterizzare le sorgenti incidenti sull'areale al fine di caratterizzare il clima acustico attualmente presente, nonché di effettuare una accurata taratura del modello di simulazione previsionale.

Nella seguente immagine si riporta la collocazione delle postazioni di misura di seguito descritte.

Img. 4.2 – Localizzazione delle postazioni di rilievo fonometrico



⁸ Art. 2 DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

⁹ Allegato D del DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Postazione P1 – In tale postazione di rilievo è stata svolta una misura di lunga durata di 24 ore. Il fonometro è stato installato a terra all'interno dell'area dove saranno localizzati gli edifici di progetto. La postazione risulta posta alla distanza di circa 6 metri dal ciglio di Viale della Pace, localizzata a nord, in corrispondenza della futura facciata dell'edificio di progetto. L'unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 3 metri sul p.c. Tale postazione di rilievo ha permesso un'accurata caratterizzazione dei contributi acustici derivanti dalle diverse sorgenti di rumore presenti nell'intorno.



Nella seguente tabella sono state riassunte le informazioni generali relative alla campagna di rilievo fonometrico¹⁰. In allegato sono stati riportati i report di misura certificanti i dati tecnici completi dei rilievi.

Tab. 4.1 - Risultati dei rilievi fonometrici

Postaz.	Periodo	h fono sul p.c.	Ora di inizio	Durata	LAF _{Max} dB(A)	LAF _{Min} dB(A)	LAF ₁₀ dB(A)	LAF ₅₀ dB(A)	LAF ₉₅ dB(A)	LAeq dB(A)
P1	TRD	3 m	11/01/2022 16:15	16:00:00	75,7	42,1	58,9	49,2	45,8	55,4
	TRN		11/01/2022 22:00	8:00:00	74,5	36,6	47,2	43,7	39,8	46,6

I livelli acustici rilevati sono principalmente imputabili ai transiti sulla limitrofa infrastruttura viaria. Apporti estemporanei risulta attribuibili alle pertinenze limitrofe, in particolar modo alla presenza del ristorante, Accademia Er Cacio e Pepe, immediatamente a est nonché alle pertinenze scolastiche sul fronte opposto di Viale della Pace.

¹⁰ I valori acustici anche se riportati con il decimale possono essere arrotondati, secondo le convenzionali procedure, allo 0.5 dB superiore.

4.2 I rilievi di traffico

Al fine di caratterizzare lo stato attuale del traffico sulla rete stradale, è stato effettuato un rilievo di traffico sull'asse stradale principale presente nell'ambito oggetto di studio.

I rilievi eseguiti su sede stradale sono stati condotti mediante dispositivi automatici, nello specifico si è trattato di radar doppler Compact 1000 JR prodotti dalla società SISAS Srl.

Come evidenziato nella successiva immagine, i radar doppler sono stati installati al centro della carreggiata in corrispondenza di un palo dell'illuminazione pubblica; il monitoraggio ha avuto una durata di 24 ore e si è svolto nei giorni tra l'11 e il 12 gennaio 2022, contemporaneamente ai rilievi fonometrici. Nella seguente immagine si riporta anche la foto aerea con la localizzazione delle sezioni di rilievo.

Img. 4.3 - Localizzazione delle sezioni di rilievo



Nella Tabella che segue, si riporta una sintesi dei dati di traffico ottenuti dai rilievi di 24 ore.

Tab. 4.1 - Flussi di traffico su viale della Pace

Direzione	Periodo								
	Diurno (6:00 – 22:00)			Notturmo (22:00 – 6:00)			24h		
	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali
Est	585	18	603	17	0	17	602	18	620
Ovest	809	13	822	20	0	20	829	13	842

In allegato è stata riportata scheda tecnica della strumentazione di monitoraggio utilizzata (Radar) oltre ai dati di traffico rilevati con andamento sulle 24 ore.

5 VERIFICA DI COMPATIBILITA' ACUSTICA

Come precedentemente introdotto l'intervento in esame non prevede modifiche strutturali alla viabilità primaria del settore urbano in cui si inserisce, per cui un possibile incremento del traffico dovuto alla realizzazione degli edifici di progetto non comporta, in termini energetici, un aumento del rumore stradale.

Il clima acustico attuale e futuro è perciò prevalentemente correlato al contributo della sorgente di tipo lineare di Viale della Pace.

La quantificazione del rumore presente nell'area di intervento nello scenario futuro è stata condotta in riferimento al periodo diurno (ore 6-22) e notturno (6-22), assumendo quali sorgenti i flussi di traffico stradale e ferroviario evidenziati come prevalenti.

Una volta ricostruita tridimensionalmente la morfologia dell'area in esame, è stata effettuata una cosiddetta "taratura" del modello così costruito all'interno del software LIMA su una serie di opportuni rilievi congiunti traffico-rumore: i livelli acustici ottenuti fornendo in ingresso al modello i flussi di traffico stradale rilevati, sono stati confrontati con quelli ottenuti durante la campagna di monitoraggio acustico contemporanea ai rilevamenti di traffico.

Si riportano i flussi di traffico, ricavati dai rilievi sul ramo stradale di Viale della Pace, utilizzati come input nel modello relativamente al periodo di riferimento diurno e notturno.

Tab. 5.1 - Somma dei flussi bidirezionali – Sezione T1

	Leggeri/h	Pesanti/h	Totali/h
DIU16	87,56	1,94	89,50
NOT8	3,75	0,00	3,75

Si riporta di seguito la tabella con i valori di taratura del modello dell'area. Si ricorda che al momento dei rilievi, a causa dall'epidemia da Covid-19, non è stato possibile analizzare gli apporti di rumore generati dal ristorante Accademia Er Cacio e Pepe in quanto il locale risultava chiuso.

Tab. 5.2 - Taratura del modello di simulazione

POST. MISURA	TIPOLOGIA DATO	MISURATO LpA [dBA]	SIMULATO LpA [dBA]	DIFFERENZA LpA [dBA]
P1	TRD	55,4	56,1	+0,7
	TRN	46,6	46,1	-0,5

La tabella precedente mostra una buona approssimazione dei rilievi da parte del modello di simulazione, con differenze che si mantengono sempre sostanzialmente comprese tra ± 1 decibel, ritenuto comunemente come range di accettabilità per questo genere di simulazioni.

Nello scenario post operam si è tenuto conto degli apporti di rumore generati da:

- Flussi di traffico di progetto;
- Impianti tecnologici a servizio del ristorante Accademia Er Cacio e Pepe;
- Avventori del ristorante Accademia Er Cacio e Pepe (rumore antropico).

I flussi di traffico utilizzati per le simulazioni dello scenario futuro sono gli stessi utilizzati per la taratura del modello di simulazione in quanto, come precedentemente indicato, l'intervento in esame non prevede modifiche strutturali alla viabilità primaria del settore urbano in cui si inserisce.

Gli impianti tecnologici a servizio del ristorante sono una cappa di aspirazione per la cucina, posizionata in copertura, e cinque unità esterne, ubicate in corrispondenza della facciata Nord-Est.

Per quanto riguarda il periodo di funzionamento degli impianti, nelle simulazioni, sono state considerate le fasce orarie 11-15 per il periodo diurno e 19-24 per il periodo notturno, e, sapendo che la cucina chiude alle 22, il funzionamento della cappa di aspirazione limitatamente al periodo diurno.

In particolare, come anticipato nel Capitolo 3, il giorno 20 maggio 2022 è stata eseguita una misura di breve durata alla distanza di 5m dalla cappa di aspirazione al fine di caratterizzarla acusticamente.

Tab. 5.3 – Risultato del rilievo fonometrico

Post. Mis.	Tipologia di misura	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	Tempo trascorso	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P3	Breve cappa aspirazione	1,5 m	20/05/2022 10:32	0:09:22	62,5	51,6	55,5	53,3	52,4	53,9

Img. 5.1 - Dettaglio cappa di aspirazione

Ai fini della taratura della sola cappa di aspirazione è stato considerato come rappresentativo della misura il livello L95, ovvero quel livello di rumore che viene superato per il 95% del tempo della misura.

Si riporta di seguito l'esito della taratura finalizzata a ricavare il livello di potenza sonora L_w rappresentativo della cappa di aspirazione.

Tab. 5.4 – Taratura cappa di aspirazione

POST. MIS.	TIPOLOGIA DI MISURA	MISURATO L_pA [dBA]	SIMULATO L_pA [dBA]	DIFFERENZA ΔL_pA [dBA]	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_wA [dBA]
P3	Misura Breve cappa aspirazione	52,4	52,0	-0,2	78

In merito alle unità esterne poste sulla facciata prospiciente viale della Pace, non essendo in possesso delle schede tecniche ad eccezione di una, sono stati considerati valori di livello di potenza sonora L_w di impianti simili, applicando la massima rumorosità indicata dal produttore al fine di rendere la valutazione cautelativa.

Si riporta di seguito una tabella di dettaglio che riassume i livelli di potenza sonora L_wA attribuiti agli impianti.

Tab. 5.5 - LwA impianti tecnologici

IMPIANTO	LOCALIZZAZIONE	PERIODO DI FUNZIONAMENTO	LwA [dBA]
Cappa di aspirazione	Copertura	11-15	78
Mitsubishi FDCA401HESR	Facciata Nord	11-15 e 19-24	72
Mitsubishi		11-15 e 19-24	72
		11-15 e 19-24	72
Hitachi		11-15 e 19-24	72

Si riporta di seguito immagini che riporta l'ubicazione degli impianti su foto aerea e immagine esplicativa della collocazione delle unità esterne.

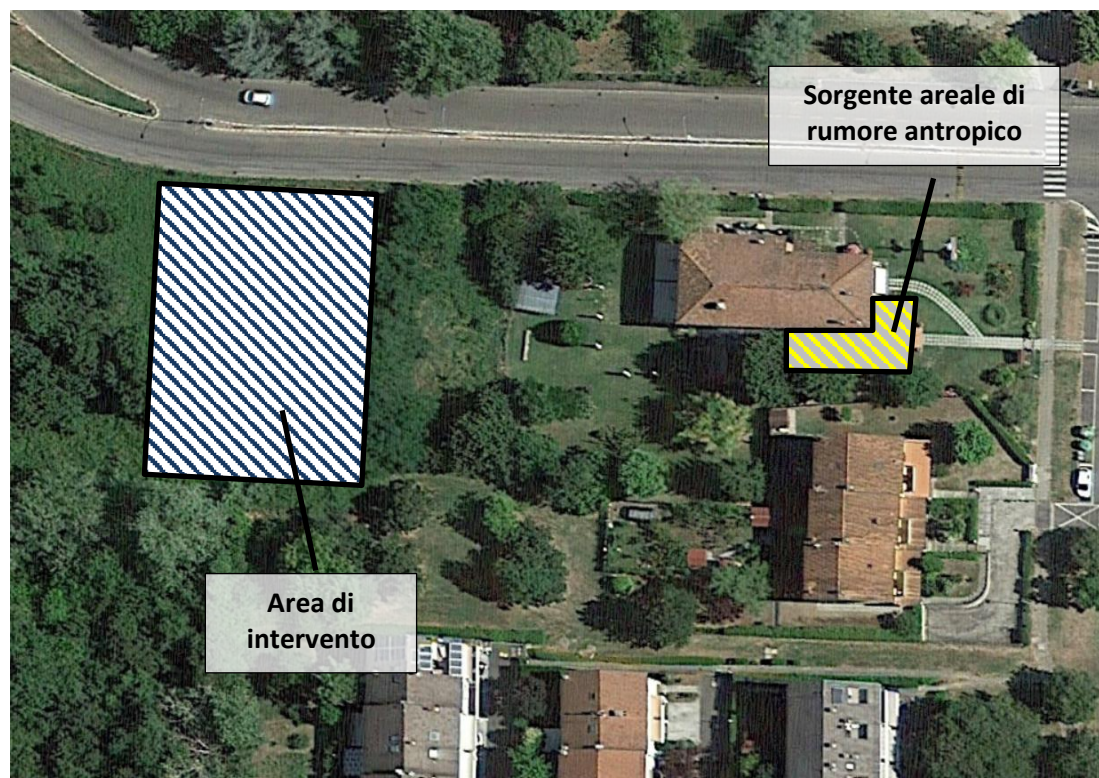
Img. 5.2 – Localizzazione impianti tecnologici su foto Aerea

Img. 5.3 – Localizzazione UTA

Infine, per rumore antropico si intende quel rumore generato dalle attività di intrattenimento, ristorazione, etc. I livelli sonori del rumore antropico sono perciò determinati quasi esclusivamente dal numero e dal tono di voce degli avventori presenti.

Al fine di modellare la sorgente “rumore antropico” è stata presa come riferimento una pubblicazione tedesca che fa una distinzione sulla base del volume di voce degli avventori e considera la densità degli stessi. Per la tipologia di avventori oggetto di studio è stata considerata una sorgente sonora areale, di grandezza pari a dove sostano gli avventori, il cui livello di potenza sonora L_{WA} unitario è pari a 66 dBA/m^2 , il livello di potenza emesso da un parlatore “normale”.

Nella seguente immagine si riporta l’area del ristorante ove presente il gazebo con tavolini esterni, ovvero la collocazione della sorgente acustica areale sopra descritta, considerata nelle simulazioni acustiche.

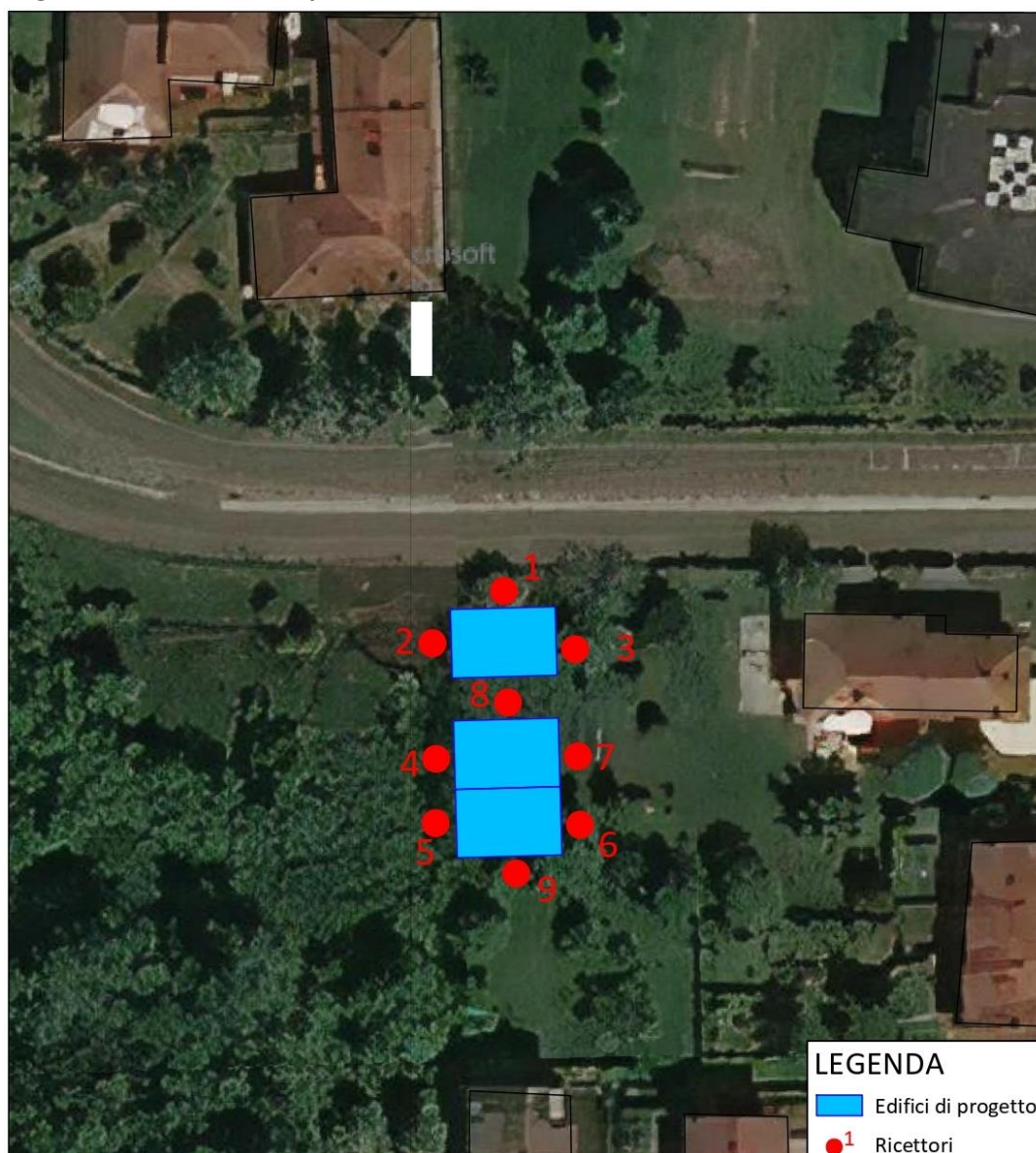
Img. 5.4 – Individuazione sorgente acustica areale per rumorosità antropica

Occorre specificare che il ristorante Accademia Er Cacio e Pepe è aperto dal martedì a venerdì solo a cena mentre sabato e domenica a pranzo e cena.

Il clima acustico al quale saranno sottoposti i futuri edifici di progetto è stato caratterizzato tramite l'uso del modello previsionale di calcolo LIMA¹¹, mediante il calcolo dei livelli acustici su di una serie di ricettori sensibili, collocati in corrispondenza di tutte facciate e a diverse altezze corrispondenti ai diversi piani degli edifici di progetto.

Tali ricettori sono riportati nell'immagine seguente.

¹¹ Il programma, sviluppato da Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft di Dortmund; il software consente di costruire gli scenari acustici di riferimento rendendo così confrontabili i livelli sonori calcolati con i limiti di zona relativi ai periodi di riferimento diurno e notturno. Il modello attualmente è utilizzato a livello europeo presso numerosi dipartimenti regionali per la difesa dell'Ambiente (Baviera, del Baden-Württemberg, del Brandeburgo, dell'Assia, ecc..) e municipalità per la previsione ed il controllo dell'inquinamento acustico (Berlino, Bonn, Francoforte, Amburgo, Colonia, Birmingham, Linz, ecc...).

Img. 5.5 – Individuazione planimetrica dei ricettori

Dalle analisi preliminari condotte sono emersi dei superamenti dei limiti normativi di immissione relativi alla II Classe e differenziali, imposti dalla Classificazione Acustica comunale, sulla maggior parte dei ricettori individuati.

In particolare, il ricettore 1 risente della vicinanza di viale della Pace mentre i ricettori 3, 6 e 7 risentono del rumore antropico generato dagli avventori della distesa esterna del ristorante Accademia Er Cacio e Pepe.

Per limitare il rumore da traffico si è proceduto all'inserimento nel modello di simulazione di una barriera acustica posizionata frontalmente la facciata del ricettore 1, a 4 metri da essa e a 1 metro dal ciglio stradale, di altezza 3 metri e lunghezza 40 metri. Tale barriera non dovrà

avere discontinuità, ovvero, anche l'accesso carrabile dovrà essere protetto da portone apribile con medesime prestazioni acustiche della barriera.

La barriera antirumore, in ragione del contesto naturalistico in cui dovrà essere inserita, potrà essere di due tipologie: in legno o verde. Quest'ultima tipologia è tendenzialmente realizzata da piccoli elementi prefabbricati in calcestruzzo sagomati a vaschetta e riempiti all'interno con terreno vegetale, permettendo così di raggiungere lo scopo primario di riduzione del rumore ma al tempo stesso un armonico inserimento nel paesaggio.

Img. 5.6 – Esempio di barriere antirumore



Come anticipato, sul fronte stradale opposto è presente una scuola, ricettore sensibile. Per questo motivo dovrà essere scelta con particolare attenzione una barriera, che oltre a garantire un adeguato isolamento acustico, garantisca il miglior valore di assorbimento acustico utile a minimizzare le riflessioni acustiche verso il ricettore sensibile e garantire l'assenza di implementazioni di rumorosità verso tale recettore sensibile.

Le caratteristiche prestazionali della barriera in fase di realizzazione dovranno essere in linea con quanto previsto dalle specifiche normative tecniche, ovvero:

- La norma 1793-1:2013 (e ss. mm. ii.) che classifica l'assorbimento acustico delle barriere da A0 ad A5.
- La norma 1793-2:2013 (e ss. mm. ii.) che classifica l'isolamento acustico delle barriere da B0 a B4.

Alla luce della presenza dell'edificio sensibile posto sul fronte opposto dell'edificio la prestazione della barriera in oggetto dovrà avere il miglior assorbimento acustico sul fronte stradale ovvero essere garantita in A5 secondo la norma 1793-1:2013, ovvero dovrà avere ΔL_{α} superiore a 15 dB.

Per quanto riguarda l'isolamento acustico delle barriere, la prestazione della barriera in oggetto dovrà essere non inferiore a B3 ovvero con ΔL_R secondo la norma 1793-2:2013 superiore a 20 dB.

Infine, per mantenere l'efficacia e continuità della barriera antirumore sarà inoltre necessario realizzare il cancello opaco e con le medesime prestazioni acustiche sopra riportate.

In merito al limitare l'apporto di rumore generato dal limitrofo ristorante (Impianti tecnologici e rumore antropico) si è proceduto all'inserimento nel modello di simulazione di una barriera acustica posizionata frontalmente la facciata dei ricettori 3, 6 e 7, a circa 6,5 metri da essa, di altezza 3,5 metri e lunghezza 35 metri.

Anche in questo caso la barriera antirumore, in ragione del contesto naturalistico in cui dovrà essere inserita, potrà essere di due tipologie: in legno o verde. La barriera dovrà inoltre avere caratteristiche di assorbimento e isolamento acustico analoghe alla barriera prospiciente viale della Pace al fine di garantire adeguate prestazioni di fonoisolamento e minimizzare le riflessioni.

Si riporta di seguito un'immagine aerea con gli edifici di progetto e la posizione delle mitigazioni in oggetto.

Img. 5.7 – Individuazione mitigazioni

I livelli acustici calcolati sui ricettori sotto le condizioni appena esposte, ovvero in presenza delle mitigazioni, sono riportati nella tabella seguente.

Tab. 5.6 - I livelli acustici calcolati sui ricettori di progetto in presenza di mitigazioni – livelli di immissione

Ricettore	Piano	Limiti normativi		Livelli calcolati						Ambientale		Superamenti	
				Stradale		Impianti		Ristorante					
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	55	45	43,3	33,3	20,5	15,0	17,1	17,1	43,3	33,4	-	-
1	1	55	45	53,9	43,9	27,1	19,3	20,0	20,0	53,9	43,9	-	-
2	PT	55	45	42,2	32,2	18,0	12,8	16,1	16,1	42,3	32,4	-	-
2	1	55	45	47,0	37,0	22,9	14,2	19,8	19,8	47,0	37,1	-	-
3	PT	55	45	40,5	30,5	34,8	17,4	24,2	24,2	41,6	31,6	-	-
3	1	55	45	46,6	36,6	39,3	18,0	27,6	27,6	47,4	37,1	-	-
4	PT	55	45	42,5	32,5	17,9	12,6	16,4	16,4	42,5	32,6	-	-
4	1	55	45	44,3	34,2	23,2	13,8	22,1	22,1	44,3	34,5	-	-
5	PT	55	45	41,8	31,7	17,5	12,3	16,2	16,2	41,8	31,9	-	-
5	1	55	45	43,2	33,2	22,6	13,4	21,7	21,7	43,3	33,5	-	-
6	PT	55	45	35,7	25,7	33,8	16,2	33,6	33,6	39,3	34,3	-	-
6	1	55	45	42,2	32,2	37,8	16,7	36,6	36,6	44,4	38,0	-	-
7	PT	55	45	36,9	26,9	34,5	16,6	33,5	33,5	40,0	34,4	-	-
7	1	55	45	43,6	33,6	39,0	17,1	36,7	36,7	45,5	38,4	-	-
8	PT	55	45	41,0	30,9	33,6	16,1	32,8	32,8	42,2	35,0	-	-
8	1	55	45	44,1	34,0	36,9	16,4	37,0	37,0	45,5	38,8	-	-
9	PT	55	45	30,0	20,0	18,8	13,1	29,8	29,8	33,1	30,3	-	-
9	1	55	45	33,9	23,9	24,7	14,5	32,0	32,0	36,3	32,6	-	-

Dalla tabella sopraripportata emerge il pieno rispetto del limite normativo di II Classe prevista dalla Classificazione Acustica comunale.

Si specifica che, vista l'entità dell'intervento, non è prevista l'installazione di impianti tecnologici di entità tale da arrecare potenziale impatto acustico rispetto ai recettori sensibili presenti nell'intorno.

A causa della presenza di impianti potenzialmente disturbanti del ristorante e l'attività di ristorazione all'aperto è stata effettuata anche la verifica del criterio differenziale, negli orari di funzionamento del ristorante stesso, rispetto i ricettori di progetto.

Si ricorda quindi che l'analisi è stata condotta relativamente le fasce orarie 11-15 nel periodo diurno e 19-24 in quello serale-notturno, dove la cappa di aspirazione della cucina rimane attiva fino alle 22.

Il limite differenziale rappresenta l'incremento del rumore residuo apportato da una specifica sorgente o da un insieme di sorgenti (impianti). Tale gradiente che il DPCM 14/11/1997 prevede non debba essere superiore ai 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno e andrebbe valutato all'interno degli ambienti abitativi. Cautelativamente la verifica è fatta in facciata ai ricettori e non all'interno di essi come prevedrebbe la normativa, che generalmente comporta livelli di rumore ambientale di almeno 3 dBA inferiori rispetto al valore in facciata.

I limiti di riferimento differenziali sono relativi alla differenza tra il livello acustico in corrispondenza dei ricettori durante il funzionamento delle sorgenti disturbanti (rumore ambientale) e quello rilevabile in assenza delle sorgenti stesse (rumore residuo), nel momento di massimo disturbo (ovvero di minimo rumore residuo). Come previsto dal DPCM 14/11/1997 qualora il rumore ambientale dovesse risultare inferiore a 50 dB nel periodo diurno o 40 dB in quello notturno i limiti differenziali non si applicano¹² in quanto *ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile*.

In merito al rumore residuo, costituito sostanzialmente dal solo traffico stradale, sulla base delle curve di traffico tipiche della viabilità dell'area sono stati considerati i flussi minimi diurni e notturni sulla viabilità locale, mediamente corrispondente al 49% dell'ora media diurna e al 293% dell'ora media notturna.

Si riportano di seguito i risultati ottenuti per la verifica del criterio differenziale.

¹² i valori indicati sono relativi alla verifica di sorgente posta esternamente al recettore e misurati a finestre aperte. Non si riporta il valore di applicabilità a finestre chiuse in quanto di per sé garantito viste le caratteristiche di sorgente e recettore

Tab. 5.7 – Verifica criterio differenziale ricettori di progetto

Ricettore	Piano	Limiti normativi		Livelli simulati				Ambientale		Incremento Differenziale	
				Residuo		Impianti + Ristorante					
		Leq - D	Leq - N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	5	3	40,2	37,9	22,1	19,2	40,2	38,0	n.a	n.a
1	1	5	3	50,9	48,6	27,8	22,7	50,9	48,6	0,0	0,0
2	PT	5	3	39,2	36,9	20,2	17,8	39,2	36,9	n.a	n.a
2	1	5	3	43,9	41,6	24,6	20,8	44,0	41,7	n.a	0,0
3	PT	5	3	37,5	35,2	35,1	25,0	39,4	35,6	n.a	n.a
3	1	5	3	43,5	41,2	39,6	28,1	45,0	41,4	n.a	0,2
4	PT	5	3	39,4	37,2	20,2	17,9	39,5	37,2	n.a	n.a
4	1	5	3	41,2	38,9	25,7	22,7	41,3	39,0	n.a	n.a
5	PT	5	3	38,7	36,4	19,9	17,7	38,7	36,5	n.a	n.a
5	1	5	3	40,1	37,9	25,2	22,3	40,3	38,0	n.a	n.a
6	PT	5	3	32,6	30,3	36,7	33,7	38,2	35,4	n.a	n.a
6	1	5	3	39,1	36,9	40,3	36,7	42,8	39,8	n.a	n.a
7	PT	5	3	33,8	31,6	37,0	33,6	38,7	35,7	n.a	n.a
7	1	5	3	40,5	38,2	41,0	36,7	43,8	40,5	n.a	2,3
8	PT	5	3	37,9	35,6	36,2	32,9	40,1	37,5	n.a	n.a
8	1	5	3	40,9	38,7	40,0	37,0	43,5	41,0	n.a	2,3
9	PT	5	3	26,9	24,7	30,1	29,9	31,8	31,0	n.a	n.a
9	1	5	3	30,8	28,5	32,7	32,0	34,9	33,6	n.a	n.a

n.a.=inferiore alla soglia di applicabilità del criterio differenziale

Dall'analisi della tabella soprariportata emerge il rispetto del criterio differenziale.

Alla luce delle indagini e analisi sin qui fatte è possibile dunque concludere che l'intervento può essere effettuato in una condizione di compatibilità e di rispetto dei limiti acustici, non comportando superamenti dei limiti normativi, a condizione di prevedere le mitigazioni considerate.

ALLEGATI

Rapporto dei rilievi fonometrici

Certificati di taratura catena di misura fonometrica

Rapporto dei rilievi di traffico

RILIEVI FONOMETRICI PER STUDIO INTERVENTO RESIDENZIALE PRESSO AREA IUC ZP3 IN VIA DELLA PACE, ZOLA PREDOSA (BO)

Codice Commessa
22064SASA

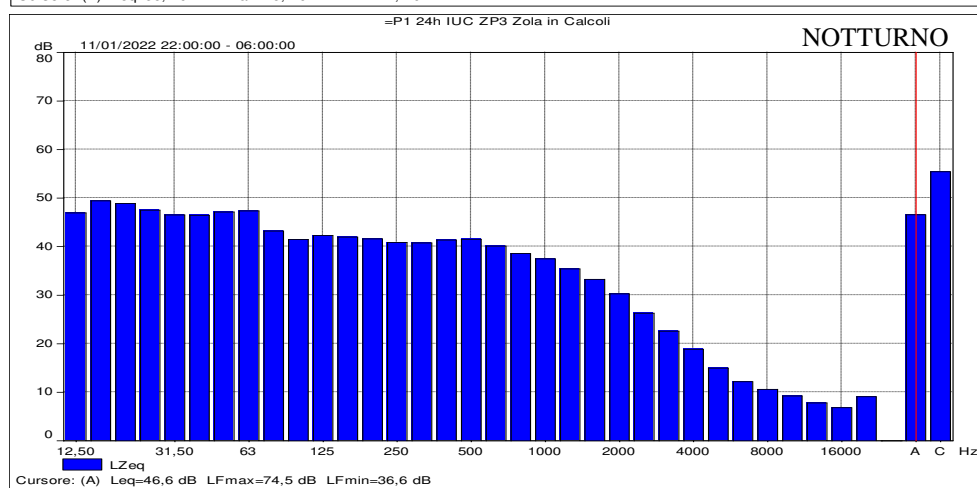
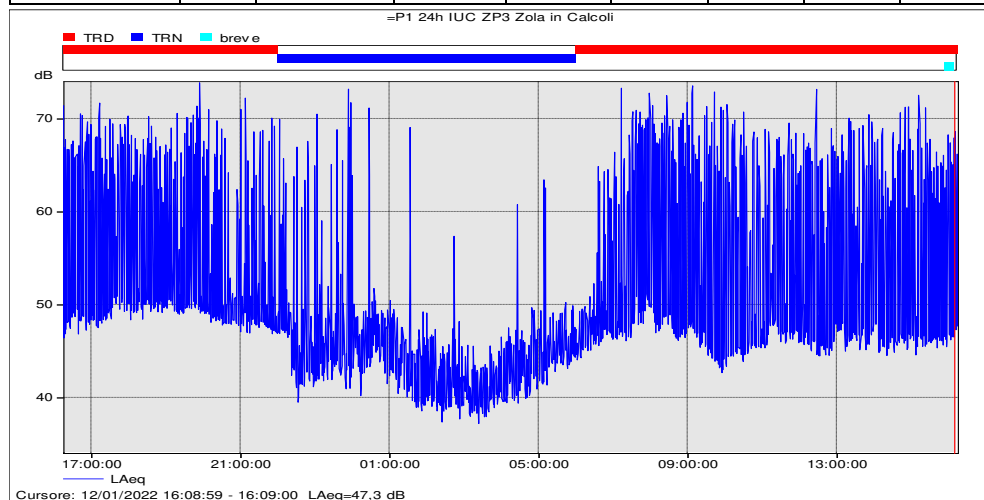
STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".



Postazione P1 (24h in continuo)

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140.0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti	Tutti

Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
TRD	3 m	11/01/2022 16:15	75,7	42,1	58,9	49,2	45,8	55,4
TRN		11/01/2022 22:00	74,5	36,6	47,2	43,7	39,8	46,6



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D.

I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi della legge 447/95 - Iscrizione n. 5111 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)

Report di Misura N° 22001- 1



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/10873

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2021/08/02
date of issue

- cliente
customer
AIRIS S.r.l.
Via Del Porto, 1
40122 - Bologna (BO)

- destinatario
addressee
AIRIS S.r.l.
Via Del Porto, 1
40122 - Bologna (BO)

- richiesta
application
352/21

- in data
date
2021/07/26

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto
item
Fonometro

- costruttore
manufacturer
Bruel & Kjaer

- modello
model
2250

- matricola
serial number
3007889

- data delle misure
date of measurements
2021/08/02

- registro di laboratorio
laboratory reference
10873

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/10872

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2021/08/02
date of issue

- cliente
customer
AIRIS S.r.l.
Via Del Porto, 1
40122 - Bologna (BO)

- destinatario
addressee
AIRIS S.r.l.
Via Del Porto, 1
40122 - Bologna (BO)

- richiesta
application
352/21

- in data
date
2021/07/26

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto
item
Calibratore

- costruttore
manufacturer
Larson Davis

- modello
model
CAL200

- matricola
serial number
10781

- data delle misure
date of measurements
2021/08/02

- registro di laboratorio
laboratory reference
10872

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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.

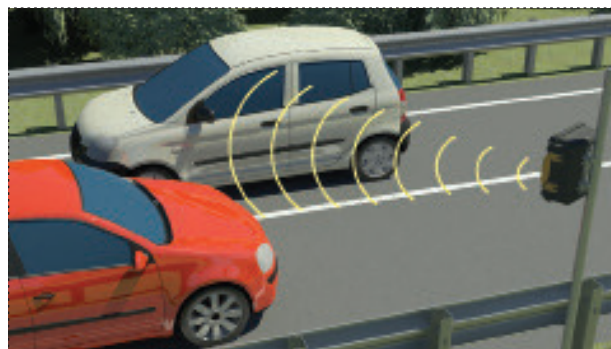
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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

Monitoraggio del Traffico "Compact 1000 JR"



	Alimentazione: 12 V _{dc}		Tipo di alimentazione: 12V _{dc} batteria 18Ah		Dimensioni massimo ingombro: 33,5 x 30 x 16 cm
	Interfaccia di comunicazione: RS232, bluetooth		Sensore: radar doppler K-Band apertura orizzontale 12 ° apertura verticale 25 ° alimentazione 20 dBm		Peso: 2,9 kg
	Consumo: massimo: 0,065 A				Temperatura: -20 °C - +85 °C



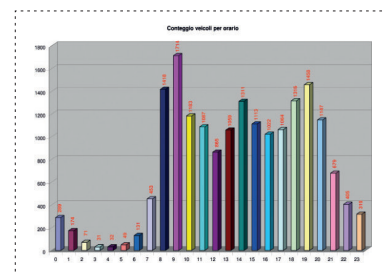
Descrizione:

Il Compact 1000 JR è un dispositivo utilizzato per il monitoraggio e la classificazione del flusso del traffico. La tecnologia radar rende il dispositivo facile da utilizzare e da installare. Grazie al sensore radar Doppler, il dispositivo può essere applicato su ogni tipo di supporto. Il Compact 1000 JR può

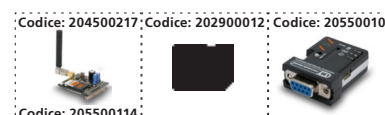
monitorare fino a due marce di corsia con direzioni opposte, i dati sono memorizzati nel file CSV, accessibile rimuovendo la memory card (SD-Card). Il consumo ridotto del dispositivo ed un'elevata capacità della batteria garantiscono una durata di rilevamento fino a 235 ore.

Operating Description:

Il Compact 1000 JR è in grado di generare dati contenenti: data, tempo, velocità e lunghezza dei veicoli passanti. I files sono semplici da elaborare garantendo una totale libertà per il trattamento degli stessi a fini statistici.



Code	Description
203000005	110W fotovoltaic kit
200200019 / 200200018	Public network power supply kit (18Ah) / Public network power supply kit (40Ah)
204500217 / 205500114	GSM module / GSM module antenna
202900012	SD card
205500103	Blue tooth adapter



Configurazione Software:

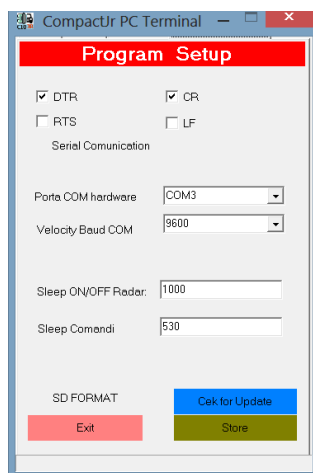
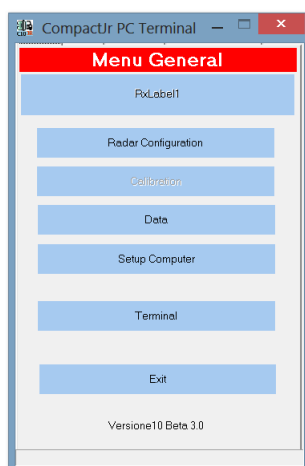
Descrizione:

Insieme al sistema Compact1000Jr viene fornito un software, Compact Config per la configurazione dei parametri e dei relativi messaggi. Il software è disponibile sia per sistemi operativi Microsoft Windows® che per sistemi Android®. La connessione può avvenire via cavo USB o Rs232 oppure con apposito modulo di comunicazione WIFI o Bluetooth® (opzionale).

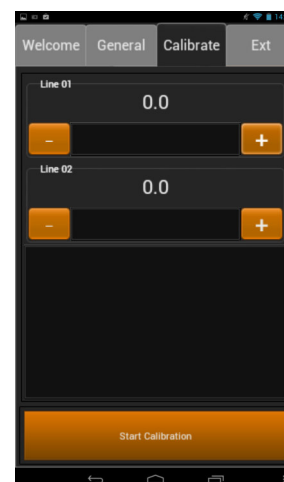
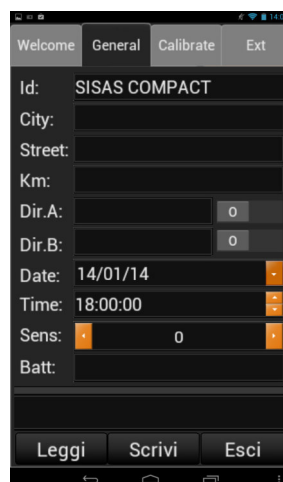
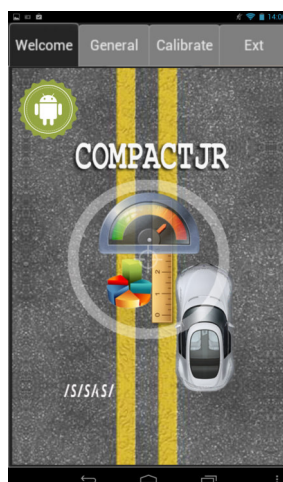
Attraverso un normalissimo NetPc oppure con un Tablet Android è possibile configurare in maniera semplice e sicura il dispositivo



Configurazione Software Windows per NetPc



Configurazione Software Windows per NetPc e Smart phone Tablet



Comune:
Zola Predosa

Asse:
Viale della Pace

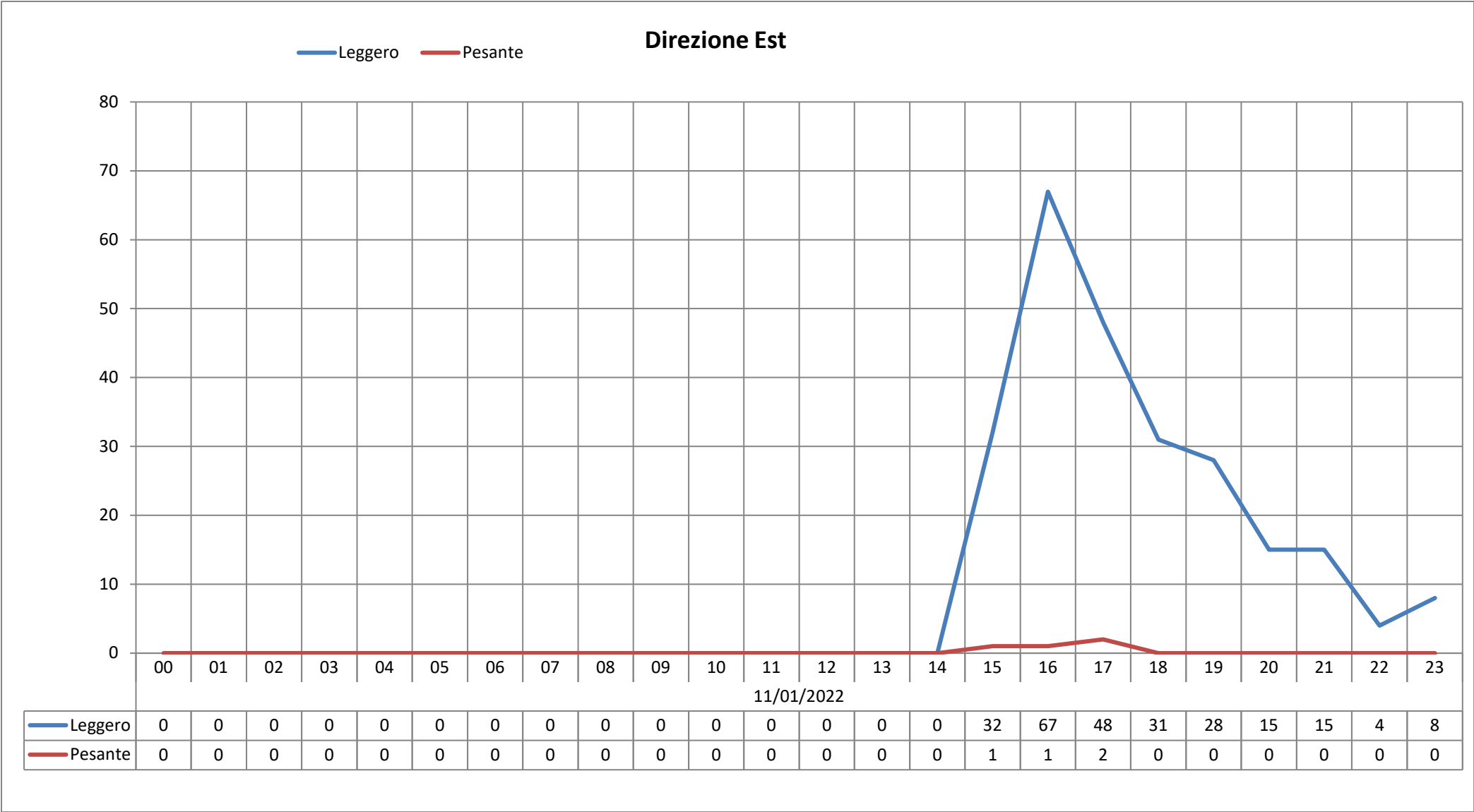
Punto di rilevazione:
Civico n.4

Postazione:
T1

Anno: 2022

Mese: Gennaio

Giorno: 11-12



Comune:
Zola Predosa

Asse:
Viale della Pace

Punto di rilevazione:
Civico n.4

Postazione:
T1

Anno: 2022

Mese: Gennaio

Giorno: 11-12

