

DOTT. ING . ROBERTO ODORICI

Ordine degli ingegneri di Modena N°2339 Tecnico competente in Acustica
CF: DRCRRT78A09F257W – P.IVA: 0312249036



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA
LOTTIZZAZIONE PREVALEMENTEMENTE
RESIDENZIALE (1° E 2° STRALCIO)
NEL COMUNE DI BENTIVOGLIO (BO)**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO
AI SENSI DELL'ART 8 COMMA 2 DELLA LEGGE 447/95**

Emissione: Settembre 2019
Revisione: Maggio 2022

Ing. Roberto Odorici

Tecnico competente in acustica
Elenco Nazionale: Nr.5108

INDICE

1. PREMESSA	3
2. QUADRO NORMATIVO E LIMITI PRESCRITTI.....	6
3. METODOLOGIA DI INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	8
4. ESPOSIZIONE E DISCUSSIONE DEI RISULTATI	10
5. MODELLO STATO DI FATTO.....	14
6. TARATURA DEL MODELLO	17
7. DESCRIZIONE INTERVENTO E MODELLO STATO DI PROGETTO	19
8. STIMA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE “POST OPERAM”	22
9. VERIFICA DEL VALORE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE	28
10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	29

1. PREMESSA

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione dei rilievi finalizzati alla verifica di clima acustico relativamente al PUA di una lottizzazione prevalentemente residenziale nel Comune di Bentivoglio (BO). L'area sarà destinata all'insediamento di edifici ad uso abitativo (in figura di colore rosa) ed uno ad uso servizi e terziario (in figura di colore giallo), e sarà servita da una nuova strada di urbanizzazione con innesto a nord da Via Guglielmo Marconi.

La presente revisione viene redatta in risposta alle richieste di integrazione:

- Prot.n. 0019596/2021 del 09/11/2021 relative al Piano Urbanistico Attuativo (RIF. PRATICA 4/2020) che richiede l'approfondimento dell'elaborato di clima acustico analizzando in via previsionale l'impatto acustico dell'intervento con particolare riguardo al traffico indotto da verificare con particolare riferimento alla limitrofa Fondazione Hospice Seragnoli.
- Reg. nr.0004185/2022 del 09/03/2022 relativa alla variante al POC con valore ed effetto di Piano Urbanistico Attuativo –relativo all'ambito ANS C10 -sub comparto 10.2 che richiede l'estensione dell'analisi acustico anche allo stralcio 2°.

In Figura 1 è riportata la planimetria della lottizzazione in progetto, l'area colorata blu rappresenta il sub-ambito 10.1 (1° stralcio) mentre l'area in grigio il sub-ambito 10.2 (2° stralcio) entrambi oggetto della presente relazione. I fabbricati previsti si svilupperanno su 2 piani fuori terra e saranno collegati alla viabilità esistente attraverso la realizzazione di circa 1200m di viabilità interna cieca connessa esclusivamente a via Marconi attraverso la realizzazione di una nuova rotatoria.

Nella zona più a nord dell'intervento in viola è evidenziato l'unico fabbricato ad uso non residenziale per il quale è prevista la destinazione attività terziarie e di servizio alla persona per un totale di 1200mq di superficie utile.

Come mostra la fotografia satellitare in Figura 2 l'area di intervento è posta in una zona agricola ed occupa terreni non edificati.

L'area oggetto di indagine di insediamento, si inserisce in un'area attualmente ad uso agricolo adiacente al perimetro urbano ad ovest della Fondazione Hospice Seragnoli. Non sono presenti rilevanti sorgenti sonore nelle immediate vicinanze, anche rispetto a via Marconi i fabbricati residenziali risultano in gran parte schermati e comunque a distanza superiore a 150m. Le principali sorgenti sono pertanto di tipo agricolo, naturale ed antropiche provenienti dalle aree urbane adiacenti; meno rilevante l'influenza delle infrastrutture di trasporto presenti in zona (A13 e ferrovia Bologna-Ferrara) ad oltre 1,5km dal comparto.



Figura 1 Planimetria nuovo insediamento in progetto



Figura 2 Fotografia satellitare area limitrofa all'intervento in analisi

2. QUADRO NORMATIVO E LIMITI PRESCRITTI

I riferimenti normativi considerati per lo svolgimento dell'indagine sono i seguenti:

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n° 447;
- L.R. Emilia Romagna 09/05/2001 n°15 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.”
- La vigente zonizzazione acustica comunale.

Il Comune di Bentivoglio (BO) ha approvato la vigente zonizzazione acustica con Delibera del Consiglio Comunale. n. 55 del 28 novembre 2012. Prevista dalla legge quadro sul rumore ambientale n. 447/95, la Classificazione acustica consente l'applicazione sul territorio dei limiti massimi ammissibili di rumorosità. Il territorio è suddiviso in aree omogenee in base all'uso, alla densità insediativa, alla presenza di infrastrutture di trasporto; a ciascuna area è associata una classe acustica alla quale sono associati i diversi valori limite per l'ambiente esterno fissati dalla legge per il periodo diurno (dalle 6.00 alle 22.00) e per il periodo notturno (dalle 22.00 alle 6.00).

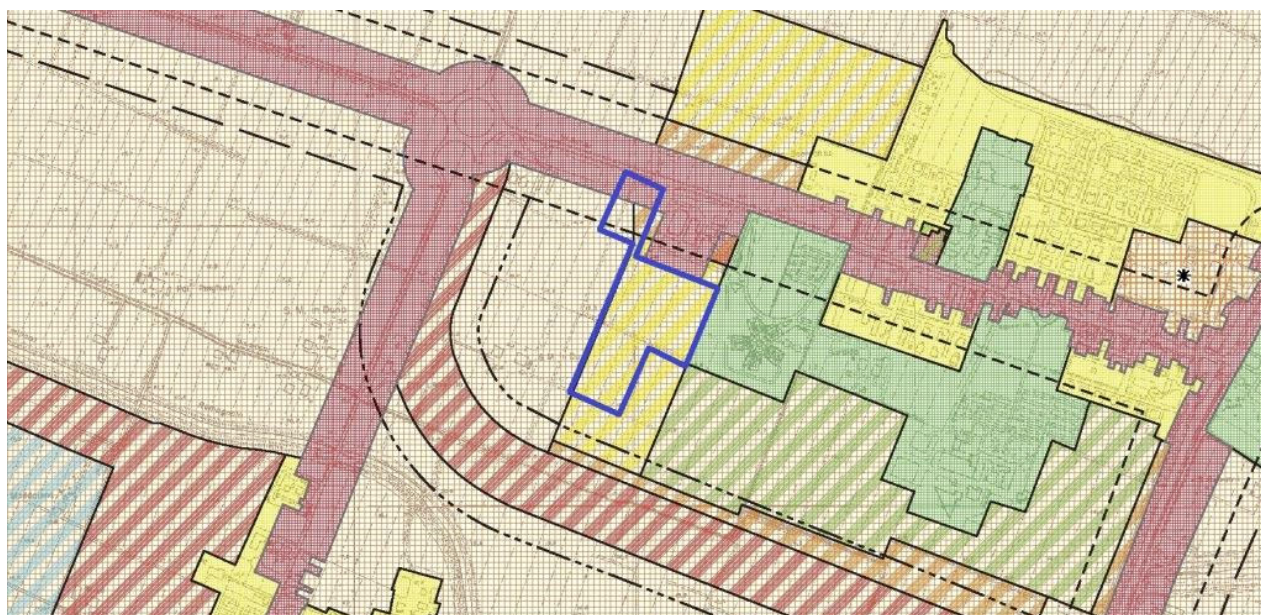


Figura 3 Stralcio zonizzazione con individuazione dell'area

Classe acustica del territorio	Periodo di riferimento	
	Periodo diurno (6–22)	Periodo notturno (22–6)
I - Aree particolarmente protette	$Leq \leq 50$	$Leq \leq 40$
II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziali	$Leq \leq 55$	$Leq \leq 45$
III - Aree di tipo misto	$Leq \leq 60$	$Leq \leq 50$
IV – Aree di intensa attività umana	$Leq \leq 65$	$Leq \leq 55$
V – Aree prevalentemente industriali	$Leq \leq 70$	$Leq \leq 60$

In Figura 3 si riporta uno stralcio della tavola riassuntiva nella quale viene rappresentata la zona di interesse. Attualmente l'area risulta assegnata alla classe III ad eccezione della fascia di 50m in classe IV indotta da via Marconi. La variazione di destinazione d'uso da agricola a commerciale ed industriale determinerà l'attivazione della classificazione acustica di progetto per la parte residenziale che prevede l'assegnazione alla classe II. Relativamente al lotto commerciale che si affaccia su via Marconi l'applicazione dei disposti di cui alla L. n. 447/95 e alla L.R. n. 15/01, per la classificazione acustica del territorio si ritiene determineranno l'inclusione dell'area all'interno della UTO adiacente assegnata alla IV classe.

In base a tale classificazione, il valore limite ai sensi della tabella C dell'allegato al DPCM 14/11/1997 è di 55,0dB(A) nel periodo diurno e 45,0dB(A) nel periodo notturno per la Classe II e 65,0dB(A) nel periodo diurno e 55,0dB(A) nel periodo notturno per la Classe IV.

Via Marconi all'interno dell'area urbana è classificata come strada interquartiere di tipo **Da** ed ai sensi del DPR 142/04. Risulta pertanto che secondo il DPR 30/03/04 n°142 i limiti massimi di immissione per il solo rumore da traffico sono di 70dB(A) in periodo diurno e 60dB(A) in periodo notturno nella fascia dei 100m.

Relativamente al fabbricato ad uso non residenziale l'emissione sonora degli impianti tecnologici, all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori posti in vicinanza all'insediamento, non potrà determinare il superamento del valore differenziale di immissione, come definito dal DPCM 14-11-97: "differenza tra il valore di L_{eq} misurato ad impianto in funzione ed il valore misurato ad impianto disattivato". Tale valore limite risulta pari a: 5 dB(A) in periodo diurno e 3 dB(A) in periodo notturno. L'applicabilità del limite differenziale è vincolata al superamento dei seguenti livelli minimi di rumore ambientale:

- a finestre aperte: 50 dB(A) in periodo diurno e 40 dB(A) in periodo notturno;
- a finestre chiuse: 35 dB(A) in periodo diurno e 25 dB(A) in periodo notturno.

Per le definizioni di "ambiente abitativo" si fa riferimento alla L.447/95, art. 2, comma 1, lett. b), ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad 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.

3. METODOLOGIA DI INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La valutazione dell'impatto e del clima acustico legato al progetto in indagine è stata svolta in tre momenti: una prima fase di caratterizzazione in cui sono state eseguite rilevazioni di rumore in alcuni punti scelti in prossimità dell'area interessata per indagarne il clima acustico. Quindi i dati raccolti hanno permesso di realizzare un modello acustico che rappresenti l'area di indagine nello stato di fatto. Infine il modello numerico è stato modificato per prendere in considerazione l'effetto dell'attuazione del progetto sul clima acustico.



Figura 4 Punti di misura

Per determinare il rumore attualmente presente nell'area si è provveduto ad effettuare due rilevazioni fonometriche di 24 ore ciascuna. La localizzazione delle misure è indicata in Figura 4, mentre in Figura 5 si riporta documentazione fotografica dei rilievi effettuati.

La misura in P1 è iniziata alle ore 17:00 di giovedì 12 settembre 2019 e terminata alla stessa ora del giorno successivo. Il punto corrisponde all'estremità sud dell'insediamento, nel lato più lontano dal centro abitato e meno schermato rispetto alle sorgenti industriali e infrastrutturali zona produttiva di Bentivoglio ed area produttiva Interporto.

La misura in P2 è iniziata alle ore 17:30 di giovedì 12 settembre 2019 e terminata alla stessa ora del giorno successivo. Il punto è situato a 10 metri dal confine con le attività artigiane e commerciali adiacenti al lato nord dell'insediamento, in cui sono previste abitazioni.

Le misure sono state eseguite in buone condizioni meteorologiche in assenza di pioggia e con vento assente o limitato, posizionando il microfono a 4 mt dal piano stradale in ottemperanza a quanto indicato dal DM 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*.

La misura in P1 è stata eseguita con un Fonometro Larson Davis modello 831 n° di serie 3313, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 377B02 n° di serie LW135630 e preamplificatore serie n. 025980, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 28/11/2017 con

certificato di taratura n°2017012417 presso il centro di taratura LARSON DAVIS 1681 West 8200 North Provo, UT 84601 USA.

La misura in P2 è stata eseguita con un Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 0134, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 4934, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 12/12/2018 con certificato di taratura n°15117-A presso il centro di taratura SIT n°163 Sky-Lab Srl Via Belvedere, 42 Arcore (MB).

Le linee di strumenti utilizzati per le misurazioni rispondono alle specifiche di classe 1 delle norme EN 61672-1 ed EN 61672-2; all'inizio e alla fine della misura è stata eseguita la calibrazione utilizzando un calibratore CAL 200 Matricola. 3017 tarato in data 12/12/2018 con certificato n. 19378-A presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163, la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dBA.



Figura 5 Documentazione fotografica delle rilevazioni fonometriche in P1 a sx e P2 a dx

4. ESPOSIZIONE E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

I risultati delle misure arrotondati a 0,5dB(A) in conformità al punto 3 dell'allegato B del DM Ambiente 16/3/98 sono sintetizzati nella Tabella 1, per ogni misura vengono riportati l'ora di inizio, la durata della misura, i valori del livello equivalente (Leq) ed alcuni livelli statistici che contribuiscono a descrivere il fenomeno acustico dell'area.

Tabella 1 Dati riassuntivi misure eseguite

Punto Misura	Durata misura	Inizio Misura	Livelli di pressione sonora (FAST) (dBA)									
			Periodo diurno					Periodo notturno				
			Leq	L99	L90	L10	L1	Leq	L99	L90	L10	L1
P1	24h	17:00	46,0	32,7	35,4	47,2	58,0	43,0	36,9	39,3	44,3	47,7
P2	24h	17:30	45,0	34,4	36,6	46,8	56,2	43,0	37,5	39,3	44,5	47,9

Nella Figura 6 viene riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita nel punto P1. I valori di Leq sono stati integrati con tempi di 1 secondo e 10 minuti, vengono inoltre indicati anche alcuni dati statistici per meglio descrivere l'area d'indagine. In Tabella 2 si riportano i valori di Leq semiorario nel punto di misura P1 evidenziando in azzurro il periodo notturno.

Tabella 2 Valori di Leq semiorario in P1

Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)
12/09/19 17:00	51	12/09/19 23:00	42,8	13/09/19 05:00	41,3	13/09/19 11:00	41,1
12/09/19 17:30	44,4	12/09/19 23:30	42,9	13/09/19 05:30	44,3	13/09/19 11:30	44,6
12/09/19 18:00	46	13/09/19 00:00	42,7	13/09/19 06:00	43,4	13/09/19 12:00	43,7
12/09/19 18:30	46,3	13/09/19 00:30	43,9	13/09/19 06:30	45,3	13/09/19 12:30	47,7
12/09/19 19:00	51,5	13/09/19 01:00	43,4	13/09/19 07:00	47,4	13/09/19 13:00	40,9
12/09/19 19:30	46,1	13/09/19 01:30	42	13/09/19 07:30	48	13/09/19 13:30	45,5
12/09/19 20:00	43,5	13/09/19 02:00	41,3	13/09/19 08:00	47,1	13/09/19 14:00	46
12/09/19 20:30	45,1	13/09/19 02:30	40,4	13/09/19 08:30	44,6	13/09/19 14:30	42,4
12/09/19 21:00	41,1	13/09/19 03:00	41,8	13/09/19 09:00	42,5	13/09/19 15:00	41,7
12/09/19 21:30	38,8	13/09/19 03:30	42,5	13/09/19 09:30	44,9	13/09/19 15:30	46,8
12/09/19 22:00	45,9	13/09/19 04:00	43	13/09/19 10:00	44,5	13/09/19 16:00	46,4
12/09/19 22:30	43,3	13/09/19 04:30	42	13/09/19 10:30	46,1	13/09/19 16:30	40

Tabella 3 Valori di Leq semiorario in P2

Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)
12/09/19 17:30	49	12/09/19 23:30	43,9	13/09/19 05:30	43,1	13/09/19 11:30	44,3
12/09/19 18:00	45,4	13/09/19 00:00	43,4	13/09/19 06:00	42,4	13/09/19 12:00	44,5
12/09/19 18:30	45,5	13/09/19 00:30	43,7	13/09/19 06:30	45,7	13/09/19 12:30	46,2
12/09/19 19:00	49,6	13/09/19 01:00	43,3	13/09/19 07:00	46,9	13/09/19 13:00	41,5
12/09/19 19:30	45,2	13/09/19 01:30	42,4	13/09/19 07:30	47,8	13/09/19 13:30	43,9
12/09/19 20:00	45,3	13/09/19 02:00	41,7	13/09/19 08:00	46,5	13/09/19 14:00	45,6
12/09/19 20:30	45,9	13/09/19 02:30	40,7	13/09/19 08:30	43,9	13/09/19 14:30	41,9
12/09/19 21:00	42,4	13/09/19 03:00	41,4	13/09/19 09:00	41,1	13/09/19 15:00	41,1
12/09/19 21:30	40,8	13/09/19 03:30	41,9	13/09/19 09:30	44,1	13/09/19 15:30	45,3
12/09/19 22:00	46,1	13/09/19 04:00	42,3	13/09/19 10:00	43,3	13/09/19 16:00	45,4
12/09/19 22:30	43,5	13/09/19 04:30	41,2	13/09/19 10:30	45,1	13/09/19 16:30	42
12/09/19 23:00	42,9	13/09/19 05:00	39,8	13/09/19 11:00	41,7	13/09/19 17:00	40,4

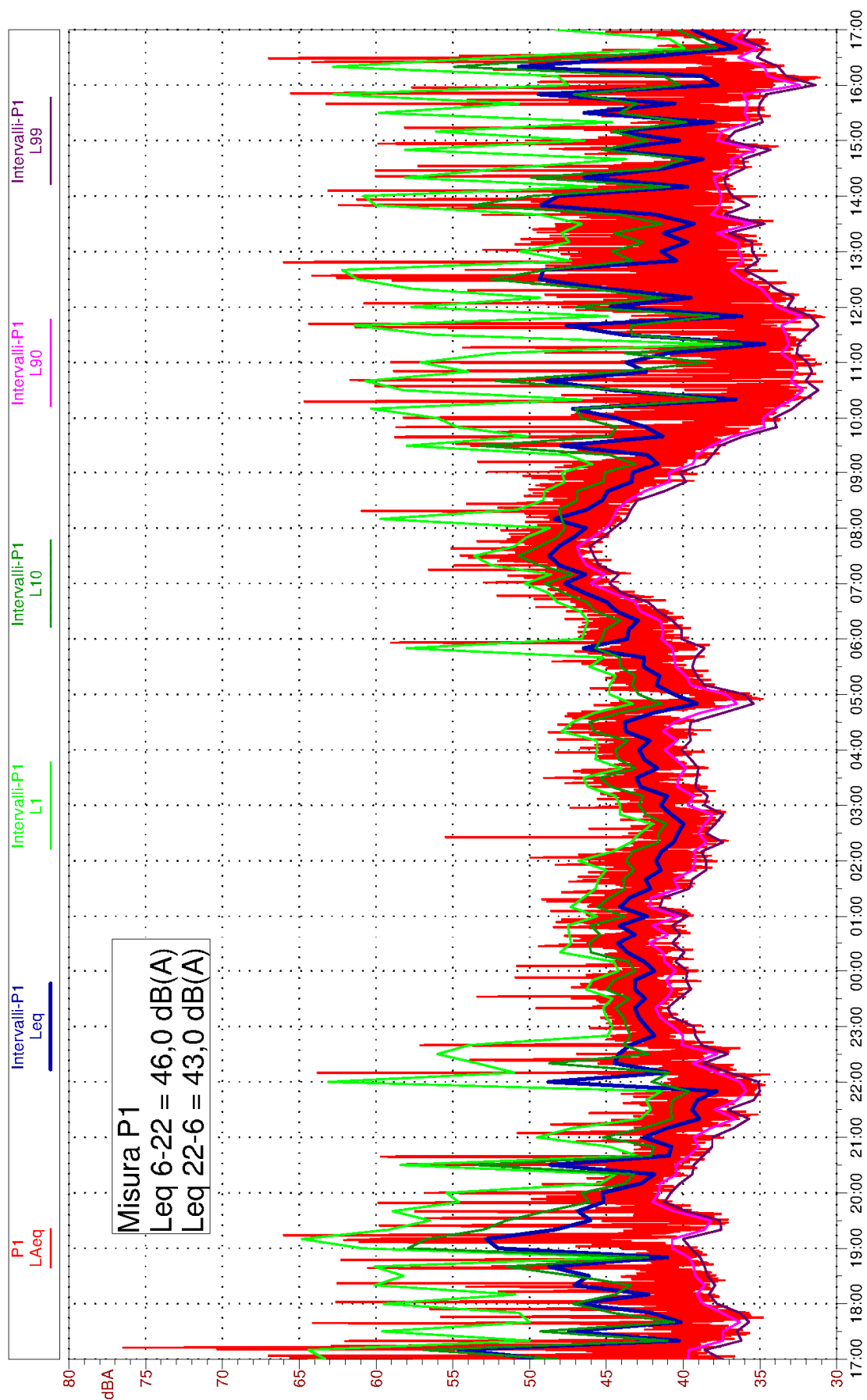


Figura 6 Grafico misura P1

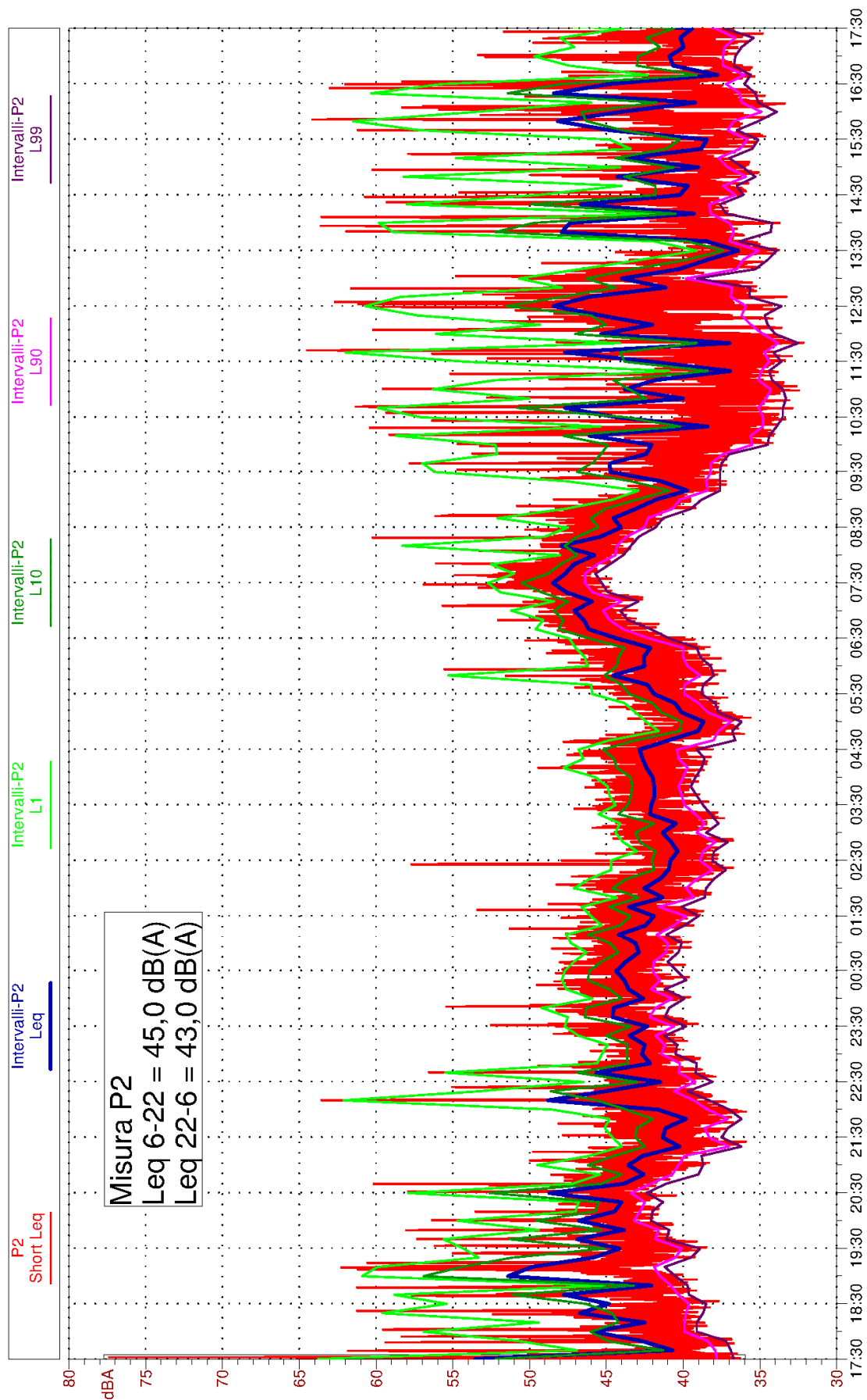


Figura 7 Grafico misura P2

Nella Figura 7 viene riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita nel punto P2. I valori di Leq sono stati integrati con tempi di 1 secondo e 10 minuti, vengono inoltre indicati anche alcuni dati statistici per meglio descrivere l'area d'indagine. In Tabella 3 si riportano i valori di Leq semiorario nel punto di misura P2 evidenziando in azzurro il periodo notturno.

Il grafico Leq(1s) di P1 sono riportati nel grafico in Figura 6, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo e di 10 minuti, il valore di Leq nel periodo diurno risulta di 46,0 dB(A) e nel periodo notturno di 43,0 dB(A). Il livello Leq(1s) evidenzia livelli di rumorosità molto variabili con un rumore di fondo non correlato ai flussi di traffico veicolare generalmente presenti lungo la viabilità di quartiere, che si conferma così essere di ridotto impatto. Gli eventi più rumorosi di breve durata sono prevalentemente legati alla avifauna.

I risultati della misura in P2 sono riportati nel grafico in Figura 7, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo e di 10 minuti, il valore di Leq nel periodo diurno risulta di 45,0 dB(A) e nel periodo notturno di 43,0 dB(A). L'andamento del grafico è del tutto equivalente al punto P1 sia come andamento che come valori confermando che il clima acustico è definito da sorgenti diffuse e/o lontane mentre l'abitato adiacente inclusa la confinante zona commerciale non è caratterizzata da emissione significativa.

A maggiore conferma si evidenzia che anche il picco rilevabile in entrambe le misure alle 7:30 plausibilmente dovuto al picco di traffico della mattina evidenzia pressoché gli stessi valori, non è pertanto correlato a via Marconi la cui distanza è significativamente differente nelle due misure ma più probabilmente dall'autostrada A13.

Complessivamente il lotto presenta un clima acustico omogeneo con valori molto contenuti ampiamente conformi alla I classe acustica in periodo diurno ed alla II Classe acustica in periodo notturno.

5. MODELLO STATO DI FATTO

Al fine di ottenere dai dati raccolti l'andamento del clima acustico nello stato di fatto è stato realizzato un modello numerico dell'area limitrofa al comparto in esame, utilizzando il software previsionale Soundplan versione 8.0, che consente la modellizzazione acustica in accordo con decine di standards nazionali ed europei deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale.

Nella realizzazione del modello, Figura 8, si è tenuto conto:

- degli edifici esistenti,
- dell'emissione sonora dovuta alla viabilità stradale,
- dell'emissione urbana,
- rumore di diffuso



Figura 8 Modello dello stato di fatto

Edifici: è stato preso in considerazione l'effetto di schermo e riflessione degli edifici che si affacciano direttamente all'area di indagine a distanza inferiore a 400m come evidenziato nella Figura 8. In corrispondenza dei fabbricati residenziali più esposti alle emissioni dei fabbricati in progetto sono stati previsti ricettori alla quota di tutti i piani esistenti. La numerazione è riportata in figura.

Rumore da traffico: Sono state inserite delle sorgenti di tipo stradale in corrispondenza della viabilità locale. Il modello utilizzato per caratterizzare gli assi viari è lo standard europeo CNOSSOS-EU che la Direttiva della Commissione Europea UE 2015/996/CE ha individuato come metodo comune obbligatorio per la redazione della mappatura strategiche a partire dal 31 dicembre 2018. I dati necessari di ingresso per le elaborazioni dello standard sono i flussi di traffico, velocità e caratteristiche delle strade (tipologia di asfalto, dimensioni, pendenze, ecc..).

Risulta pertanto indispensabile stimare il valore di traffico medio diurno e notturno a partire dai dati di traffico disponibili presenti nello studio del traffico come flusso orario di punta, a tale fine è stato definito un indice TG: il rapporto tra il traffico medio giornaliero e il traffico di punta e un indice TN il rapporto tra il traffico medio notturno e quello diurno.

Lo studio del traffico riporta l'andamento orario rilevato in via Marconi (SP 44), tale dato permette di calcolare gli indici citati che risultano $TG = 0,57$ e $TN = 0,08$ per il traffico leggero, $TG = 0,65$ e $TN = 0,06$ per il traffico pesante. Gli stessi indici sono stati utilizzati anche per via Santa Maria in Duno.

In Figura 9 l'andamento dei flussi rilevato sulla viabilità limitrofa al comparto dallo studio del traffico nello stato di fatto nel picco serale i dati hanno permesso di calcolare i valori di traffico inseriti nel modello e riassunti di seguito in tabella.

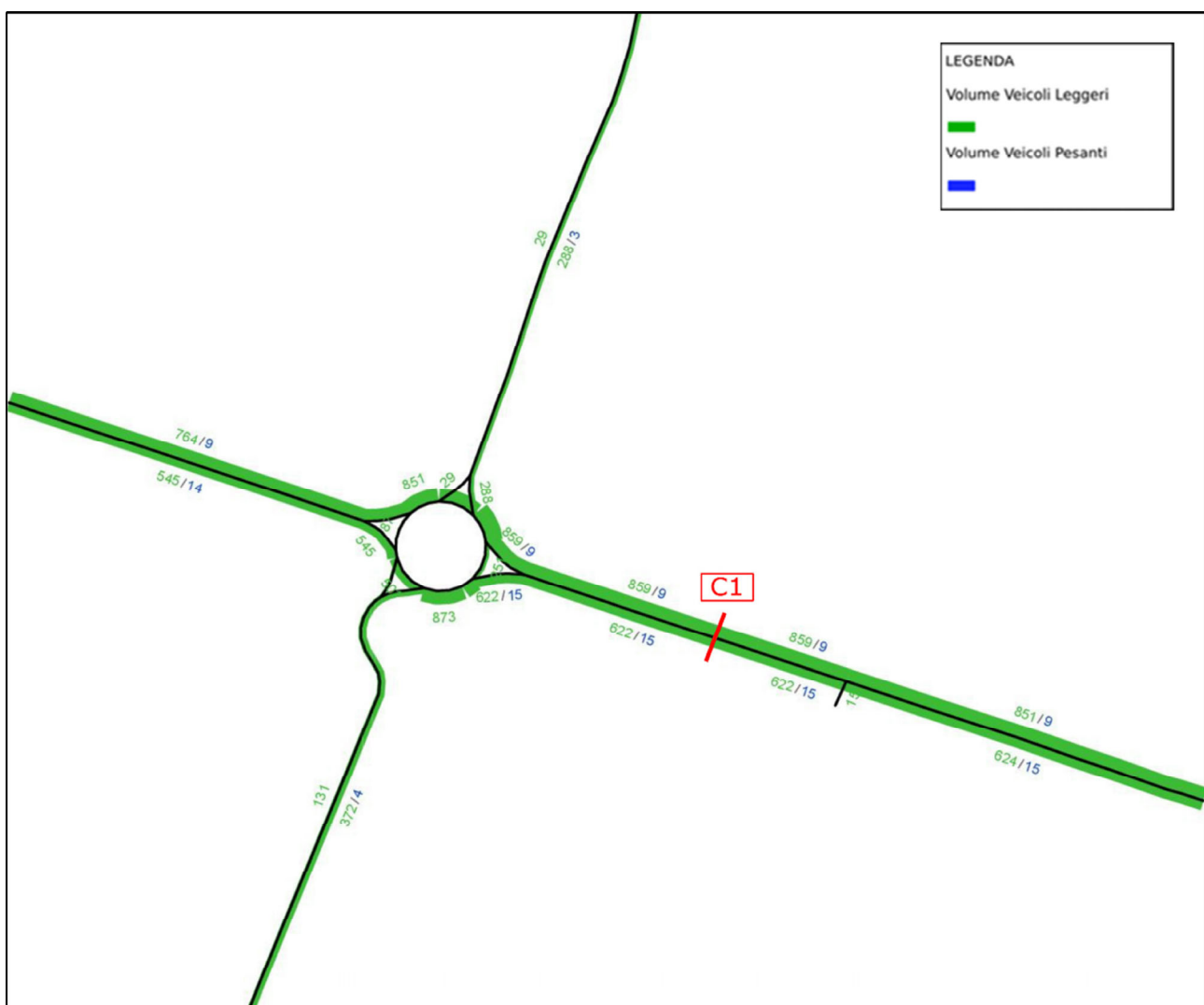


Figura 9 Flussi di traffico nello scenario attuale – ora di punta della sera

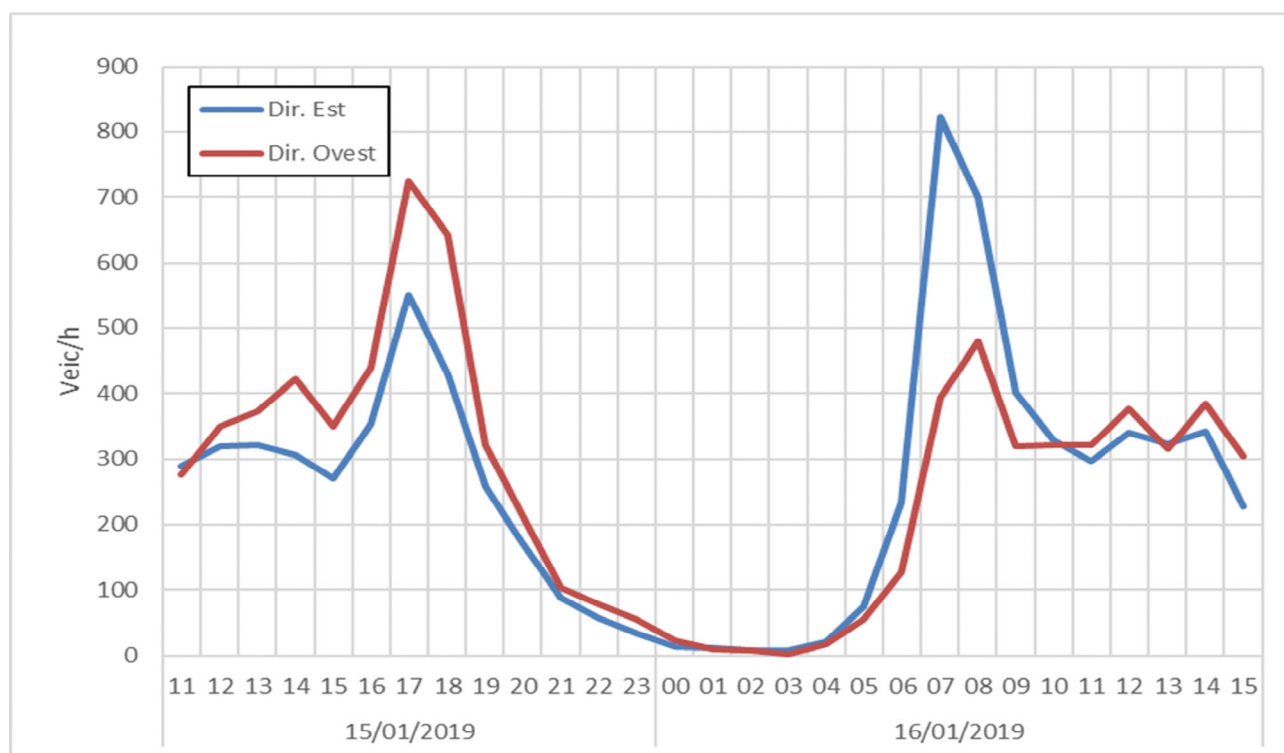


Figura 10 Distribuzione oraria dei flussi totali per direzione rilevati su Via Marconi

Tabella 4 Dati di traffico dello stato di fatto implementati nel modello

Strada	Tratto stradale	Picco sera		Traffico medio diurno [v/h]		Traffico medio notturno [v/h]		TG Leg/Pes	TN Leg/Pes
		Leg	Pes	Leg	Pes	Leg	Pes		
SP 44	Est Rotatoria	1481	24	717	13,7	59,3	0,9	0,57/0,65	0,08/0,06
	Ovest Rotatoria	1309	23	748,4	15	61,8	1	0,57/0,65	0,08/0,06
Santa Maria in Duno	Nord Rotatoria	317	3	181,3	2	15	0,1	0,57/0,65	0,08/0,06
	Sud Rotatoria	503	4	287,6	2,6	23,8	0,2	0,57/0,65	0,08/0,06

Rumore urbano: al fine di considerare il rumore dovuto alle attività umane che perviene dalle aree residenziali limitrofe sono state inserite due sorgenti areali come indicato in fig x, posta a 1,5 mt dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 50 dB(A)/mq in periodo diurno, 44 dB(A)/mq in periodo notturno per l'area urbana prevalentemente residenziale di Bentivoglio e con un livello di emissione pari a 48 dB(A)/mq in periodo diurno, 40 dB(A)/mq in periodo notturno per l'area commerciale che si trova immediatamente a nod del comparto sulla SP 44. I valori di emissione ricavati da precedenti campagne di misura in aree equivalenti sono risultati coerenti se confrontati con i valori misurati.

Rumore diffuso: Le caratteristiche di calcolo del modello che limitano per contenere la complessiva computazionale il numero di diffrazioni considerate al secondo ordine e la massima distanza percorsa da “raggi sonori riflessi” a 0,5 km possono determinare in posizioni particolarmente schermate e silenziose una sottostima del livello di pressione sonora. A tale scopo è stato preso in considerazione un rumore di fondo valutato considerando l’indice L90 misurato in P1 pari a 35,4 dB(A) in orario diurno e 39,3 dB(A) in orario notturno. Tale valore è stato sommato a tutti i ricettori. Inoltre è stata valutata come rumore di fondo diffuso anche la componente legata al rumore dovuto al transito di aerei. Le registrazioni audio nel punto di misura P1 hanno permesso di rilevare i singoli eventi che sono risultati responsabili dei seguenti livelli di pressione sonora parziale diurna e notturna:

$$LeqDiurno_{P1,aerei} = 39,8 \text{ dB(A)}$$

$$LeqNotturmo_{P1,aerei} = 34,4 \text{ dB(A)}$$

6. TARATURA DEL MODELLO

Al fine di verificare la correttezza dei risultati del modello è stata effettuata la simulazione dello stato di fatto considerando come ricettori i punti di misura. In Tabella 5 sono rappresentati i dati ottenuti dal modello confrontati con i valori ottenuti durante le rilevazioni.

Dal confronto tra i valori misurati e quelli calcolati dal modello si nota come gli scostamenti si mantengono in tutti i casi al di sotto di un decibel, confermando la buona corrispondenza tra modello e risultati delle misure eseguite, premessa necessaria per assicurare la correttezza della previsione dello stato di progetto.

Tabella 5 Confronto tra i valori ottenuti dal modello e quelli misurati

punto di misura	quota	Livelli misurati		Livelli calcolati	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
P ₁	4m	46,0	43,0	45,8	42,1
P ₂	4m	45,0	43,0	45,6	42,2

A conferma di quanto esposto in Figura 11 e Figura 12 sono riportate delle mappe che rappresentano l’andamento del Leq diurno e notturno nello stato di fatto sull’intera area alla quota di 4,0m dal piano campagna con curve isofoniche ad intervalli di 2,5 dB(A).

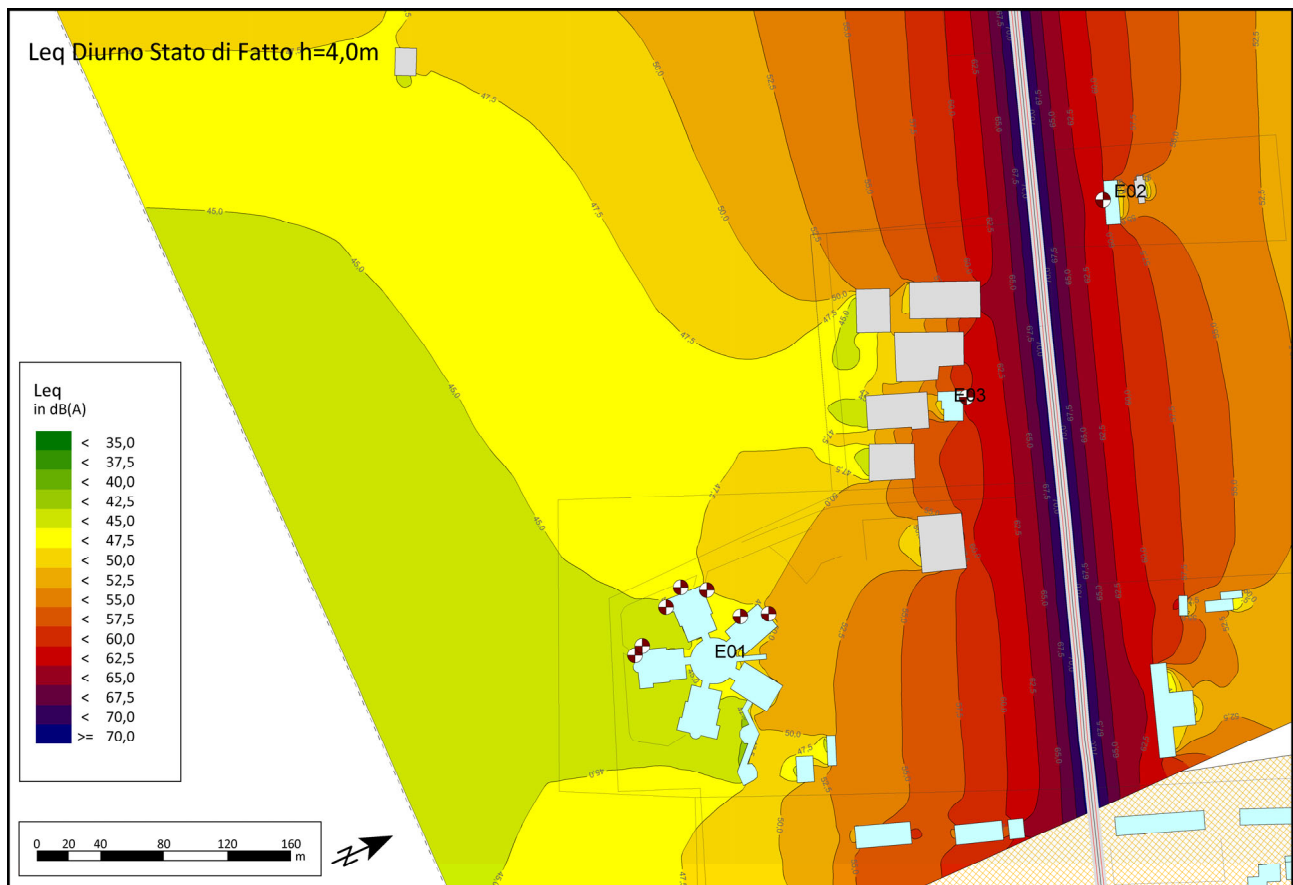


Figura 11 Leq Diurno Stato di Fatto

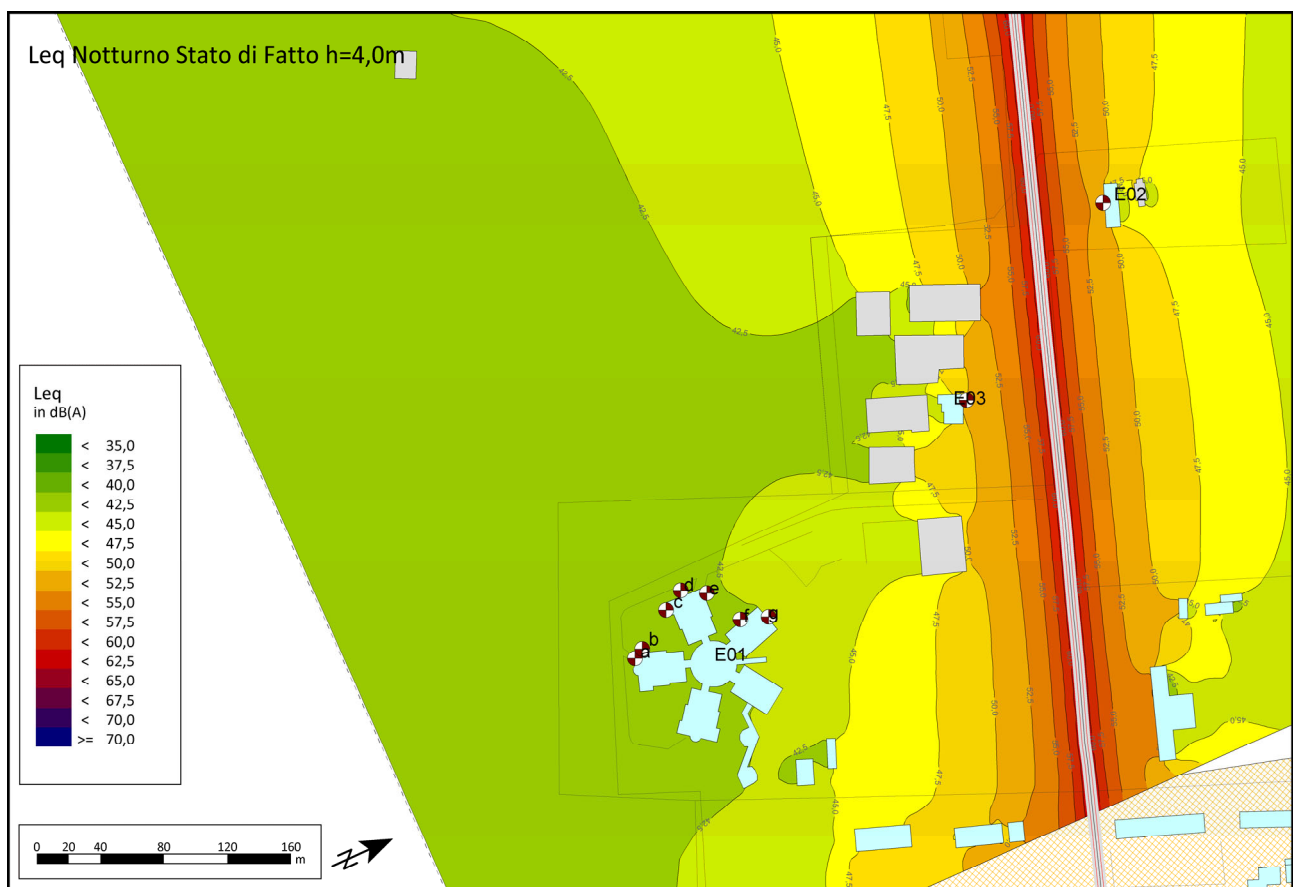


Figura 12 Leq Notturmo Stato di Fatto

7. DESCRIZIONE INTERVENTO E MODELLO STATO DI PROGETTO

A partire dal modello dello stato di fatto è stata realizzata una nuova simulazione al fine di calcolare quale sarà il clima acustico dell'area a seguito del completamento delle opere in progetto. Il modello dello stato di fatto è stato aggiornato come mostra la Figura 13 ed ha tenuto conto di:

- Nuovi fabbricati previsti nell'ambito
- Impianti tecnologici Terziario
- Traffico indotto e nuova viabilità
- Parcheggi



Figura 13 Modello stato di progetto

Edifici: Sono stati inseriti gli edifici in progetto prevedendo su tutte le facciate alla quota di tutti i piani previsti un ricettore per il calcolo del Livello equivalente atteso. La numerazione è quella riportata in Figura 13. Tutti i fabbricati si sviluppano su due piani fuori terra.

Impianti tecnologici terziario: non è nota in questa fase progettuale la tipologia e la collocazione degli impianti tecnologici a servizio del fabbricato. Si ipotizza che la collocazione degli impianti segua la prassi più comune posizionando gli impianti in copertura. E' stata quindi posizionata un sorgente sulla copertura con potenza sonora pari a 90 dB(A). Le tipologie di impianti a servizio dei fabbricati sono caratterizzata da funzionamento modulante ad inseguimento del carico richiesto, al fine di considerare una condizione di massimo carico ripetibile è stato valutato un carico medio esclusivamente diurno e pari al 70% di quello massimo.

Parcheggi: Il piano prevede la realizzazione di differenti aree parcheggio una a servizio del fabbricato terziario/servizi pari a 70 posti auto ed altre ad uso dei lotti residenziali, per un totale di circa 350 posti auto. inserendo sorgenti areali la cui emissione sonora è stata stimata come descritto nello studio tedesco “Bayrische parkplazlanstudie” del 2007. Il calcolo stima l’emissione dovuta sia alla manovra di parcheggio che alla circolazione nelle corsie interne a partire dal numero dei posti auto e dalla frequenza di eventi/ora per posto auto. Il numero di movimenti per posto ipotizzato è di 0,01 in orario notturno e 0,06 in orario diurno per l’uso residenziale e di 0,00 in orario notturno e 0,43 in orario diurno per l’uso terziario/servizi. I valori sono stati calcolati considerando il traffico indotto previsto dallo studio del traffico ed il numero di posti auto disponibili.

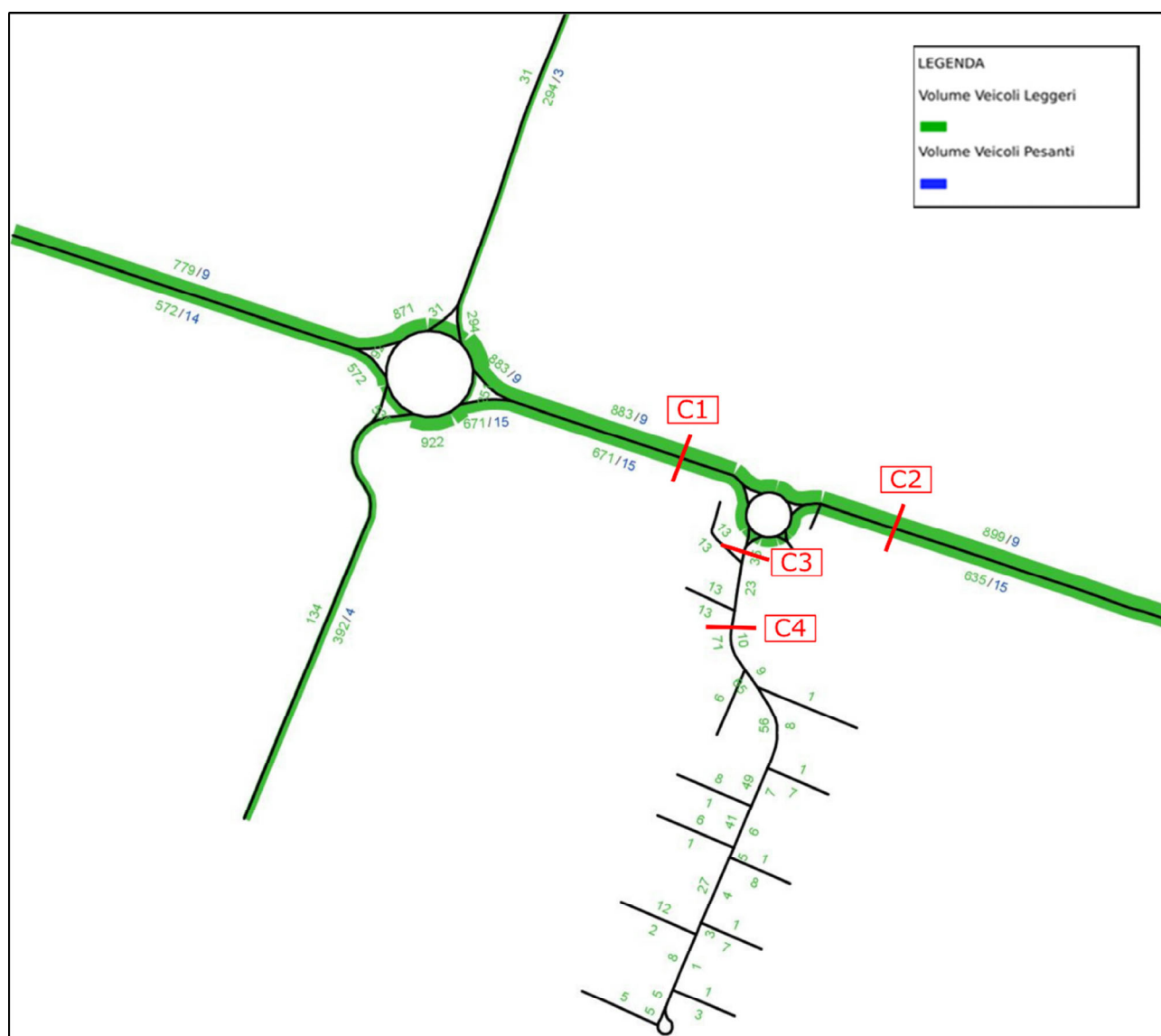
Traffico indotto e viabilità interna

L’accesso al comparto sarà garantito mediante un accesso diretto su via Matteotti che prevede la realizzazione di una nuova rotatoria. E’ previsto un traffico indotto pari a 344 veicoli giornalieri per l’area residenziale, 485 veicoli giornalieri connessi all’area terziaria. Il flusso di traffico in ingresso/uscita medio diurno e notturno è stato ricavato ipotizzando una percentuale di traffico notturno del 5% per l’area residenziale e nella per quella terziaria mentre la distribuzione sulla viabilità locale è stata valutata in conformità ai dati dello studio del traffico.

In Figura 14 i flussi previsti considerando l’attuazione dell’intero comparto nel picco della sera. Seguendo la medesima metodologia descritta è stato calcolato il traffico dello stato di progetto come riportato di seguito in tabella

Tabella 6 Traffico nello stato di progetto

Strada	Tratto stradale	Picco sera		Traffico medio diurno [v/h]		Traffico medio notturno [v/h]	
		Leg	Pes	Leg	Pes	Leg	Pes
SP 44	Est Rot. Nuovo Accesso	1554	24	877,1	15,6	72,5	1,0
	Est Nuovo Accesso	1534	24	888,5	15,6	73,4	1,0
	Ovest Rotatoria	1351	23	772,5	15,0	63,8	1,0
Santa Maria in Duno	Nord Rotatoria	325	3	185,8	2,0	15,4	0,1
	Sud Rotatoria	526	4	300,8	2,6	24,9	0,2



8. STIMA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE “POST OPERAM”

Utilizzando il modello descritto è stato valutato il clima acustico nello stato di progetto, i risultati sono riportati in Tabella 7 ove si riportano sia i valori calcolati per lo stato di fatto che quelli dello stato di progetto per tutti i ricettori individuati. In rosso sono evidenziati i ricettori per i quali è previsto il superamento del limite di zona.

I risultati evidenziano risultati in linea con i risultati di misura con valori ampiamente inferiori alla seconda classe in periodo diurno e comunque conformi alla classe acustica assegnata anche in periodo notturno.

Rispetto i ricettori esistenti l'effetto dell'intervento è in tutti i casi contenuto con trascurabili incrementi(<0,3 dB(A)) per il ricettore E01 legati prevalentemente al traffico indotto mentre nel caso dei ricettori E02 ed E03 si evidenzia una riduzione dovuta all'effetto di limitazione della velocità di percorrenza determinata dall'inserimento della rotatoria di accesso al comparto.

Al fine di garantire una più immediata lettura dei risultati nelle figure seguenti sono riportate delle mappe che rappresentano l'andamento del Leq assoluto sull'intera area alla quota di 4,0m dal piano campagna con curve isofoniche ad intervalli di 2,5 dB(A).

Tabella 7 Risultati numerici sui ricettori di rumorosità assoluta

Ric.	Direz.	Piano	Limite di zona		Stato di Fatto		Stato di Progetto	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
E01a	S	PT	50	40	41,7	41,2	41,4	41,2
E01b	W	PT	50	40	42,1	41,2	42,3	41,3
E01c	S	PT	50	40	41,9	41,2	41,8	41,2
E01d	W	PT	50	40	43,2	41,3	43,4	41,3
E01e	N	PT	50	40	45,1	41,7	45,2	41,7
E01f	W	PT	50	40	43,1	41,3	43,3	41,3
E01g	N	PT	50	40	47,9	42,4	48,1	42,6
E02	S	PT	65	55	59,5	49,6	55,4	46,9
E02	S	P1°	65	55	60,3	50,3	56,7	47,9
E03	N	PT	65	55	58,1	48,4	57,5	47,8
E03	N	P1°	65	55	59,1	49,2	58,5	48,6
E03	N	P2°	65	55	59,3	49,5	58,7	48,7
R01	W	PT	55	45			48,9	43,6
R01	W	P1°	55	45			50,0	44,4
R01	N	PT	55	45			48,0	43,3
R01	N	P1°	55	45			49,3	44,1
R01	E	PT	55	45			44,1	41,5
R01	E	P1°	55	45			45,4	41,9
R01	SW	PT	55	45			45,8	42,0
R01	SW	P1°	55	45			46,4	42,3
R02	E	PT	55	45			44,2	41,5
R02	E	P1°	55	45			45,8	41,9
R02	N	PT	55	45			47,3	42,9
R02	N	P1°	55	45			48,6	43,5
R02	W	PT	55	45			45,3	42,1
R02	W	P1°	55	45			46,3	42,5
R02	SW	PT	55	45			44,7	41,6
R02	SW	P1°	55	45			45,0	41,7
R03	SW	PT	55	45			44,6	41,6
R03	SW	P1°	55	45			45,0	41,7
R03	E	PT	55	45			46,4	42,0
R03	E	P1°	55	45			48,2	42,5

R03	N	PT	55	45			47,2	42,7
R03	N	P1°	55	45			48,9	43,3
R03	W	PT	55	45			44,6	41,6
R03	W	P1°	55	45			46,0	42,0
R04	NW	PT	55	45			46,5	42,6
R04	NW	P1°	55	45			47,6	43,2
R04	SW	PT	55	45			43,0	41,4
R04	SW	P1°	55	45			43,4	41,5
R04	N	PT	55	45			45,7	42,2
R04	N	P1°	55	45			46,6	42,6
R04	E	PT	55	45			44,5	41,7
R04	E	P1°	55	45			45,6	41,9
R05	SW	PT	55	45			43,0	41,5
R05	SW	P1°	55	45			43,9	41,7
R05	E	PT	55	45			45,7	41,8
R05	E	P1°	55	45			47,4	42,3
R05	N	PT	55	45			46,4	42,2
R05	N	P1°	55	45			47,5	42,6
R05	NW	PT	55	45			43,2	41,5
R05	NW	P1°	55	45			44,1	41,7
R06	S	PT	55	45			43,6	41,4
R06	S	P1°	55	45			43,9	41,5
R06	N	PT	55	45			43,4	41,5
R06	N	P1°	55	45			44,7	41,9
R06	E	PT	55	45			45,0	41,7
R06	E	P1°	55	45			46,6	42,0
R06	NW	PT	55	45			46,5	42,6
R06	NW	P1°	55	45			47,2	43,0
R07	W	PT	55	45			45,1	42,0
R07	W	P1°	55	45			45,7	42,2
R07	SW	PT	55	45			42,7	41,4
R07	SW	P1°	55	45			43,1	41,4
R07	NE	PT	55	45			45,9	42,3
R07	NE	P1°	55	45			46,4	42,6
R07	SE	PT	55	45			44,1	41,5
R07	SE	P1°	55	45			45,4	41,8
R08	W	PT	55	45			44,1	41,6
R08	W	P1°	55	45			44,7	41,8
R08	E	PT	55	45			42,6	41,3
R08	E	P1°	55	45			43,1	41,4
R08	N	PT	55	45			43,7	41,6
R08	N	P1°	55	45			44,2	41,8
R08	S	PT	55	45			43,7	41,4
R08	S	P1°	55	45			44,0	41,5
R09	N	PT	55	45			43,9	41,6
R09	N	P1°	55	45			45,1	41,9
R09	S	PT	55	45			43,3	41,4
R09	S	P1°	55	45			43,4	41,4
R09	N	PT	55	45			43,6	41,5
R09	N	P1°	55	45			44,8	41,8
R09	W	PT	55	45			43,1	41,5
R09	W	P1°	55	45			43,5	41,6
R10	SE	PT	55	45			43,1	41,3
R10	SE	P1°	55	45			43,4	41,4
R10	NW	PT	55	45			44,2	41,7
R10	NW	P1°	55	45			44,6	41,8
R10	NE	PT	55	45			44,6	41,8
R10	NE	P1°	55	45			44,9	41,9
R10	SW	PT	55	45			43,9	41,4

R10	SW	P1°	55	45			43,9	41,4
R11	SW	PT	55	45			43,6	41,4
R11	SW	P1°	55	45			43,6	41,4
R11	NW	PT	55	45			43,3	41,4
R11	NW	P1°	55	45			43,7	41,6
R11	NE	PT	55	45			44,4	41,6
R11	NE	P1°	55	45			45,2	41,9
R11	SE	PT	55	45			43,3	41,4
R11	SE	P1°	55	45			44,0	41,5
R12	W	PT	55	45			43,9	41,6
R12	W	P1°	55	45			44,1	41,6
R12	N	PT	55	45			44,4	41,6
R12	N	P1°	55	45			44,7	41,7
R12	E	PT	55	45			42,9	41,3
R12	E	P1°	55	45			43,2	41,4
R12	S	PT	55	45			43,4	41,4
R12	S	P1°	55	45			43,6	41,4
R13	NE	PT	55	45			44,8	41,7
R13	NE	P1°	55	45			45,3	41,8
R13	NW	PT	55	45			43,2	41,4
R13	NW	P1°	55	45			43,5	41,5
R13	SW	PT	55	45			42,8	41,3
R13	SW	P1°	55	45			42,9	41,3
R13	SE	PT	55	45			43,1	41,4
R13	SE	P1°	55	45			43,6	41,5
R14	SW	PT	55	45			41,7	41,2
R14	SW	P1°	55	45			42,0	41,3
R14	NW	PT	55	45			43,6	41,5
R14	NW	P1°	55	45			43,9	41,6
R14	NE	PT	55	45			44,0	41,6
R14	NE	P1°	55	45			44,3	41,6
R14	SE	PT	55	45			42,3	41,3
R14	SE	P1°	55	45			42,5	41,3
R15	SW	PT	55	45			41,6	41,2
R15	SW	P1°	55	45			41,8	41,2
R15	NW	PT	55	45			42,3	41,3
R15	NW	P1°	55	45			42,7	41,4
R15	NE	PT	55	45			43,8	41,5
R15	NE	P1°	55	45			44,3	41,6
R15	SE	PT	55	45			42,5	41,3
R15	SE	P1°	55	45			42,9	41,4
R16	S	PT	55	45			44,0	41,4
R16	S	P1°	55	45			44,0	41,4
R16	E	PT	55	45			42,4	41,3
R16	E	P1°	55	45			42,7	41,3
R16	N	PT	55	45			41,9	41,2
R16	N	P1°	55	45			42,4	41,3
R16	W	PT	55	45			43,6	41,5
R16	W	P1°	55	45			43,8	41,5
R17	S	PT	55	45			43,5	41,4
R17	S	P1°	55	45			43,5	41,4
R17	W	PT	55	45			42,4	41,3
R17	W	P1°	55	45			42,7	41,3
R17	N	PT	55	45			41,9	41,3
R17	N	P1°	55	45			42,3	41,3
R17	E	PT	55	45			42,5	41,3
R17	E	P1°	55	45			42,8	41,4
R18	N	PT	55	45			49,9	44,1
R18	N	P1°	55	45			51,1	44,8

R18	S	PT	55	45			45,7	42,5
R18	S	P1°	55	45			46,9	43,1
R18	W	PT	55	45			49,2	43,9
R18	W	P1°	55	45			50,6	44,7
R18	E	PT	55	45			47,3	42,7
R18	E	P1°	55	45			48,3	43,3
R19	E	PT	55	45			43,8	41,5
R19	E	P1°	55	45			44,4	41,6
R19	S	PT	55	45			44,5	41,9
R19	S	P1°	55	45			45,6	42,2
R19	N	PT	55	45			45,7	42,1
R19	N	P1°	55	45			47,6	42,9
R19	W	PT	55	45			48,3	43,8
R19	W	P1°	55	45			49,7	44,5
R20	W	PT	55	45			45,3	42,1
R20	W	P1°	55	45			46,6	42,7
R20	S	PT	55	45			42,8	41,4
R20	S	P1°	55	45			43,2	41,4
R20	N	PT	55	45			48,4	43,6
R20	N	P1°	55	45			49,4	44,2
R20	E	PT	55	45			44,4	41,6
R20	E	P1°	55	45			44,8	41,8
R21	W	PT	55	45			47,2	43,1
R21	W	P1°	55	45			48,4	43,5
R21	E	PT	55	45			42,5	41,3
R21	E	P1°	55	45			43,1	41,4
R21	S	PT	55	45			43,6	41,4
R21	S	P1°	55	45			44,3	41,6
R21	N	PT	55	45			44,2	41,5
R21	N	P1°	55	45			45,5	42,0
R22	N	PT	55	45			43,1	41,4
R22	N	P1°	55	45			44,0	41,7
R22	E	PT	55	45			44,5	41,6
R22	E	P1°	55	45			44,8	41,7
R22	S	PT	55	45			43,5	41,4
R22	S	P1°	55	45			44,0	41,5
R22	W	PT	55	45			44,0	41,9
R22	W	P1°	55	45			44,8	42,2
R23	E	PT	55	45			43,1	41,3
R23	E	P1°	55	45			43,4	41,4
R23	W	PT	55	45			46,4	42,6
R23	W	P1°	55	45			47,6	42,9
R23	S	PT	55	45			44,9	41,6
R23	S	P1°	55	45			45,3	41,7
R23	N	PT	55	45			44,4	41,6
R23	N	P1°	55	45			45,7	42,1
R24	S	PT	55	45			44,2	41,5
R24	S	P1°	55	45			44,3	41,6
R24	E	PT	55	45			44,2	41,6
R24	E	P1°	55	45			44,5	41,6
R24	W	PT	55	45			43,4	41,5
R24	W	P1°	55	45			44,3	41,8
R24	N	PT	55	45			44,2	41,6
R24	N	P1°	55	45			45,1	41,9
R25	E	PT	55	45			42,0	41,2
R25	E	P1°	55	45			42,4	41,3
R25	N	PT	55	45			45,4	41,8
R25	N	P1°	55	45			46,2	42,1
R25	W	PT	55	45			45,5	42,1

R25	W	P1°	55	45			46,5	42,4
R25	S	PT	55	45			42,4	41,3
R25	S	P1°	55	45			43,2	41,4
R26	E	PT	55	45			43,7	41,5
R26	E	P1°	55	45			44,0	41,6
R26	N	PT	55	45			45,1	41,8
R26	N	P1°	55	45			45,5	41,9
R26	W	PT	55	45			42,7	41,4
R26	W	P1°	55	45			43,4	41,6
R26	S	PT	55	45			42,4	41,3
R26	S	P1°	55	45			42,9	41,4
R27	S	PT	55	45			43,5	41,4
R27	S	P1°	55	45			44,1	41,5
R27	N	PT	55	45			43,3	41,4
R27	N	P1°	55	45			44,2	41,6
R27	W	PT	55	45			45,1	42,0
R27	W	P1°	55	45			46,1	42,2
R27	E	PT	55	45			41,9	41,2
R27	E	P1°	55	45			42,2	41,3
R28	S	PT	55	45			43,6	41,4
R28	S	P1°	55	45			43,9	41,5
R28	N	PT	55	45			42,5	41,3
R28	N	P1°	55	45			43,2	41,5
R28	W	PT	55	45			42,2	41,3
R28	W	P1°	55	45			42,9	41,5
R28	E	PT	55	45			43,6	41,5
R28	E	P1°	55	45			43,8	41,5
R29	S	PT	55	45			42,3	41,2
R29	S	P1°	55	45			43,1	41,3
R29	E	PT	55	45			41,7	41,2
R29	E	P1°	55	45			42,1	41,2
R29	N	PT	55	45			44,2	41,5
R29	N	P1°	55	45			44,9	41,7
R29	W	PT	55	45			44,5	41,7
R29	W	P1°	55	45			45,5	41,9
R30	N	PT	55	45			43,9	41,5
R30	N	P1°	55	45			44,4	41,6
R30	S	PT	55	45			42,1	41,2
R30	S	P1°	55	45			42,5	41,3
R30	W	PT	55	45			42,1	41,3
R30	W	P1°	55	45			42,5	41,4
R30	E	PT	55	45			43,3	41,4
R30	E	P1°	55	45			43,5	41,5
R31	N	PT	55	45			42,6	41,3
R31	N	P1°	55	45			43,5	41,4
R31	E	PT	55	45			41,7	41,2
R31	E	P1°	55	45			42,0	41,2
R31	S	PT	55	45			43,3	41,3
R31	S	P1°	55	45			43,8	41,4
R31	W	PT	55	45			44,3	41,7
R31	W	P1°	55	45			45,1	41,8
R32	E	PT	55	45			43,4	41,4
R32	E	P1°	55	45			43,6	41,5
R32	N	PT	55	45			42,2	41,2
R32	N	P1°	55	45			42,9	41,4
R32	W	PT	55	45			42,1	41,3
R32	W	P1°	55	45			42,4	41,3
R32	S	PT	55	45			43,4	41,3
R32	S	P1°	55	45			43,6	41,4

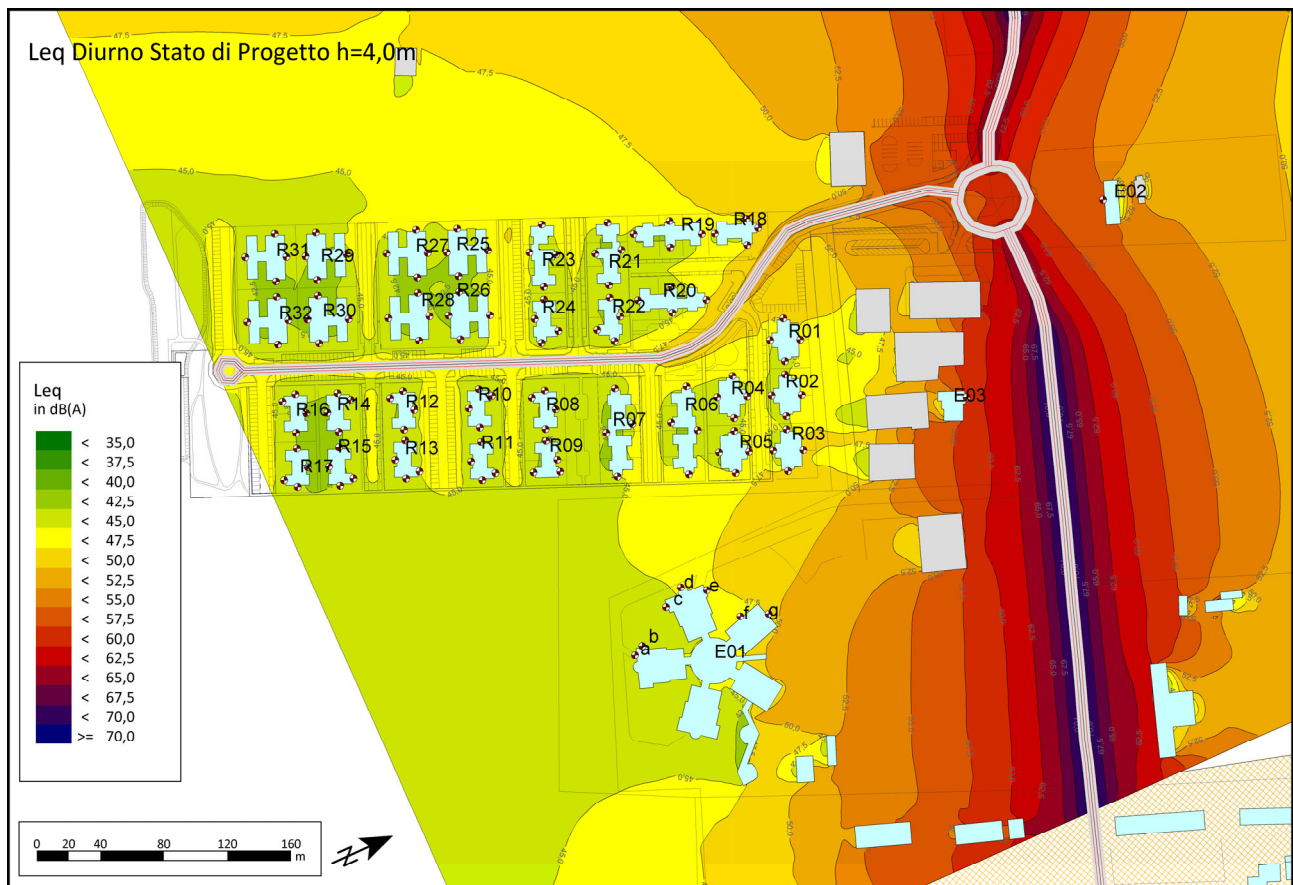


Figura 15 Leq Diurno Stato di Progetto



Figura 16 Leq Notturmo Stato di Progetto

9. VERIFICA DEL VALORE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Primo passo per la valutazione del differenziale di immissione dovuto alle attività che si insedieranno nel fabbricato ad uso terziario e servizi alla persona è stato la definizione del rumore residuo minimo. Il DPCM 14-11-97 definisce come valore minimo per l'applicabilità del differenziale, un rumore ambientale di 50 dB(A) in periodo diurno e di 40 dB(A) in periodo notturno, la condizione più critica per il rispetto del limite è pertanto un rumore residuo di 45 dB(A) diurni e 37 dB(A) notturni. Tali valori sono stati cautelativamente presi in considerazione per tutti i ricettori.

Considerando le sorgenti impiantistiche ed i parcheggi è stato calcolata la pressione sonora parziale legata al solo fabbricato terziario/servizi in periodo diurno, non sono infatti previste attività in orario notturno.

La mappa in Figura 17 rappresenta il risultato del calcolo ed evidenzia come in corrispondenza dei fabbricati residenziali esistenti ed in progetto le emissioni previste determinano livelli di rumorosità ampiamente inferiori al rumore residuo critico determinando un differenziale di immissione in tutti i casi inferiore a 1,0 dB(A) pertanto ampiamente conforme alla normativa vigente.

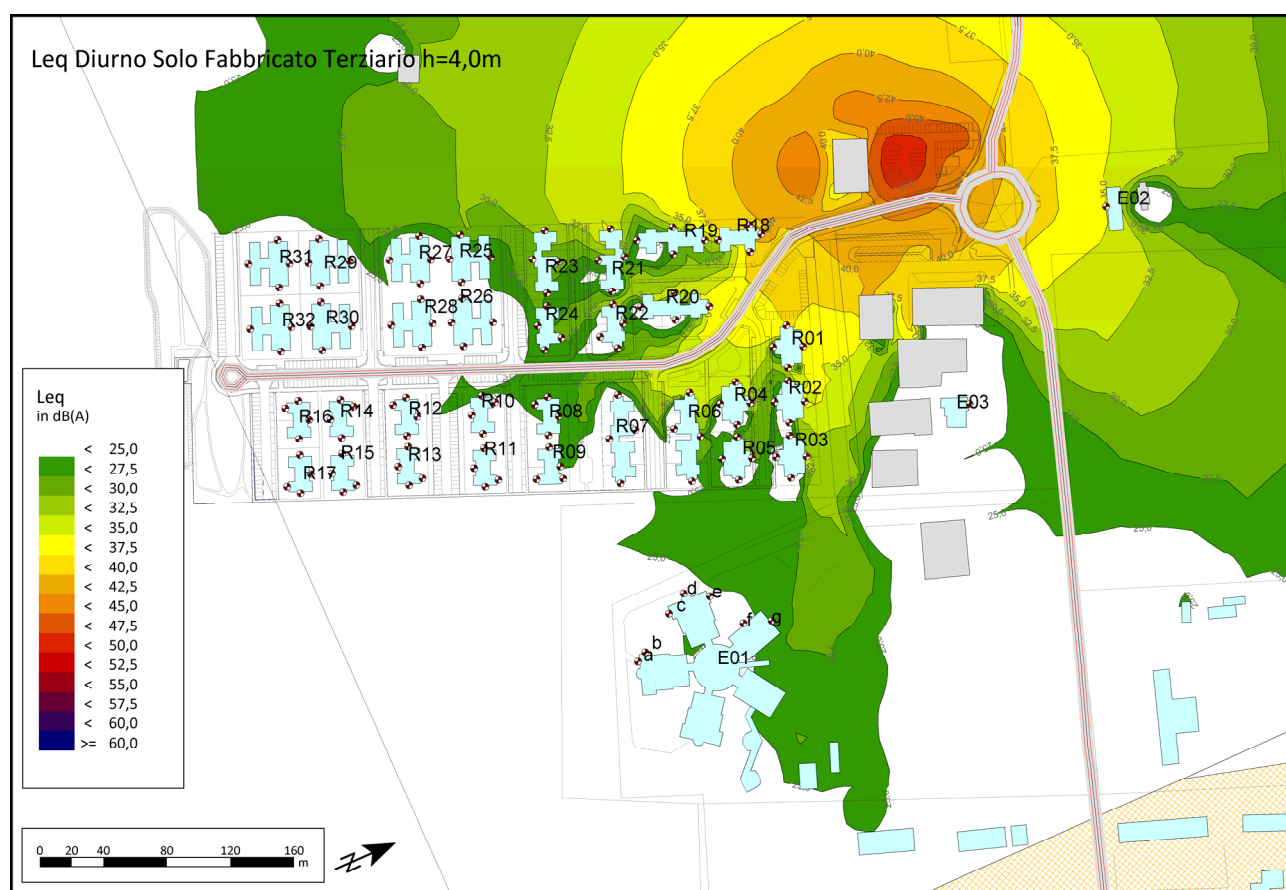


Figura 17 Mappa emissione legata al fabbricato ad uso terziario/Servizi

10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione dei rilievi finalizzati alla verifica di clima acustico relativamente al PUA di una lottizzazione prevalentemente residenziale nel Comune di Bentivoglio (BO). L'area sarà destinata all'insediamento di edifici ad uso abitativo (in figura di colore rosa) ed uno ad uso servizi e terziario (in figura di colore giallo), e sarà servita da una nuova strada di urbanizzazione con innesto a nord da Via Guglielmo Marconi.

La presente revisione viene redatta in risposta alle richieste di integrazione:

- Prot.n. 0019596/2021 del 09/11/2021 relative al Piano Urbanistico Attuativo (RIF. PRATICA 4/2020) che richiede l'approfondimento dell'elaborato di clima acustico analizzando in via previsionale l'impatto acustico dell'intervento con particolare riguardo al traffico indotto da verificare con particolare riferimento alla limitrofa Fondazione Hospice Seragnoli.
- Reg. nr.0004185/2022 del 09/03/2022 relativa alla variante al POC con valore ed effetto di Piano Urbanistico Attuativo –relativo all'ambito ANS C10 -sub comparto 10.2 che richiede l'estensione dell'analisi acustico anche allo stralcio 2°.

L'area attualmente ad uso agricolo adiacente al perimetro urbano ovest non è soggetta ad emissione di sorgenti sonore di rilievo nelle vicinanze, ad oltre 1,5km sono presenti infrastrutture di trasporto di carattere nazionale: A13 e ferrovia Bologna-Venezia.

La valutazione dell'impatto e del clima acustico legato al progetto in indagine è stata svolta in tre momenti: una prima fase di caratterizzazione in cui sono state eseguite rilevazioni di rumore in alcuni punti scelti in prossimità dell'area interessata per indagarne il clima acustico. Quindi i dati raccolti hanno permesso di realizzare un modello acustico che rappresenti l'area di indagine nello stato di fatto. Infine il modello numerico è stato modificato per prendere in considerazione l'effetto dell'attuazione del progetto sul clima acustico.

La campagna fonometrica ha evidenziato livelli di rumorosità del tutto omogenei all'interno dell'area a destinazione residenziale con valori conformi alla I^a classe acustica di qualità in orario diurno ed alla II^a classe acustica in orario notturno.

I risultati della modellizzazione hanno evidenziato risultati in linea con le misure con valori ampiamente inferiori alla seconda classe in periodo diurno e comunque conformi alla classe acustica assegnata anche in periodo notturno.

Rispetto i ricettori esistenti l'effetto dell'intervento è in tutti i casi contenuto con trascurabili incrementi(<0,3 dB(A)) per il ricettore E01(Fondazione Hospice Seragnoli) legati prevalentemente al traffico indotto mentre nel caso dei ricettori E02 ed E03 si evidenzia una riduzione dovuta all'effetto di limitazione della velocità di percorrenza determinata dall'inserimento della rotatoria di accesso al comparto. Anche la verifica del differenziale di immissione legato al dovuto alle attività che si insedieranno nel fabbricato ad uso terziario e servizi alla persona non hanno evidenziato alcuna criticità. Risulta pertanto che l'area non solo è conforme ai limiti stabiliti dalla classificazione acustica comunale di progetto ma assicurerà un ottimo comfort acustico alle residenze in progetto.

Ing. Roberto Odorici

Tecnico competente in acustica
Elenco Nazionale Nr.5108



Allegato 1

(Certificati di taratura e Attestati)

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 0134
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-0134-2018.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D 831 Numero di serie 3313
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD831-3313-2017-11.pdf

Certificato di taratura calibratore L&D CAL 200 Numero di serie 3017
www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-3017-2018.pdf

Attestato Attribuzione qualifica di Tecnico Competente in Acustica
Dott. Ing Roberto Odorici
https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=5108