

COMUNE DI CASTENASO

PROVINCIA DI BOLOGNA





COMPARTO VILLANOVA ANS C2.4

PROPRIETA'
• ABITARE VILLANOVA S.R.L.
• CASTENASO IMMOBILIARE S.R.L.
• DIPIERRI R.E. S.R.L.

PROGETTO	STUDIO PREVISIONALE DI COMPATIBILITÀ ACUSTICA
RELAZIONE TECNICA	



A	1	a
B	2	b
C	3	c
D	4	d
E	5	e
F	6	f
G	7	g
H	8	h
I	9	i
L	10	l
M	11	m
N	12	n
O	13	o
P	14	p
Q	15	q
R	16	r
S	17	s
T	18	t
U	19	u
V	20	v
Z	21	z

TECNICI		
	STUDIO GBA Arch. Gianluca Brini Arch. Luca Pedrazzi	
	STUDIO GIOVANNINI Ing. Gian Franco Giovannini Ing. Roberto Tranquilli	
	STUDIO TEAM WORK S.C.A.R.L. Arch. Ing. Nicola Zanni	
	Galileo Ingegneria S.r.l. Ing. Franca Conti	

COMUNE DI CASTENASO
Provincia di Bologna

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
AMBITO ANS C2.4 – VILLANOVA DI CASTENASO (BO)

Verifica Previsionale di Clima Acustico
(art. 8, L.447/95)

redazione dello studio a cura di:
Ing. Franca Conti



Studio di Ingegneria Ambientale Ing. Franca Conti
Via Massimo Gorki 11 – 40128 - Bologna
Tel./ Fax 051 / 32.71.51 Cell. 338/82.65.890

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

SOMMARIO

0	PREMESSA E BREVE DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
0.1	GLI OBIETTIVI DEL PRESENTE STUDIO	10
1	INQUADRAMENTO LEGISLATIVO NAZIONALE	11
1.1	INQUADRAMENTO LEGISLATIVO LOCALE.....	13
1.2	LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE.....	14
2	ANALISI DEL CLIMA ACUSTICO ESISTENTE	17
2.1	LA CAMPAGNA DI RILIEVO FONOMETRICO	17
2.2	LA DESCRIZIONE MODELLISTICA DEL CLIMA ACUSTICO D'AREA, PER LO SCENARIO ATTUALE	22
3	ANALISI DEL CLIMA ACUSTICO PER LO SCENARIO DI PROGETTO	30
4	LA VERIFICA NORMATIVA	ERRORE. IL SEGNA LIBRO NON È DEFINITO.
5	ALLEGATO: SCHEDE DI MISURA.....	57
6	APPENDICE: CERTIFICATI DI TARATURA	72

La presente relazione è stata redatta dall'Ing. Conti Franca, riconosciuta dalla Regione Emilia Romagna come Tecnico Competente per l'Acustica Ambientale (D.P.C.M. 31/3/98), ed iscritta all'elenco pubblicato mediante delibera di Giunta 589/98 (BUR n.148 del 2/12/98; "Determinazione del Direttore Generale Ambiente n.11394/98").



26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

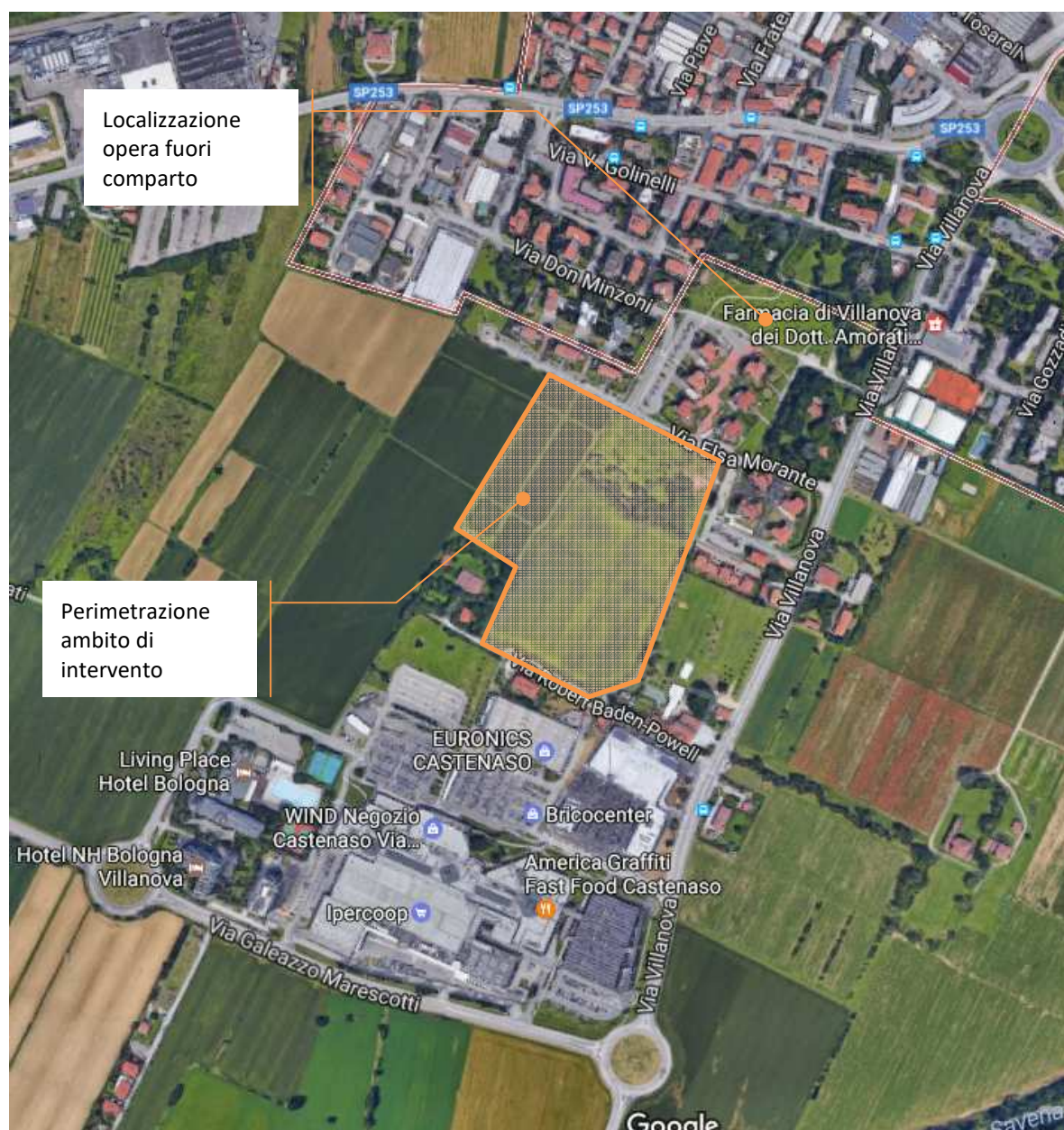
26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

0 PREMESSA E BREVE DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente relazione accompagna il progetto di PUA relativo alla proposta di inserimento a POC per l'ambito ANS C2.4, che si colloca sul margine sud dell'abitato di Villanova di Castenaso, in prossimità del Complesso Commerciale comprendente anche il Centro Nova.

Questa zona di Villanova era già da tempo stata inserita in PSC per una Sup territoriale di circa 70.000 mq. Poi è stato sottoscritto un accordo ex art.18 per inserirla in POC, affinando i contenuti di dettaglio della pianificazione e degli obblighi in carico a Privati e Comune.

Il livello di approfondimento della progettazione è tale per cui il POC avrà valore di PUA: la presente relazione si configura pertanto come vera e propria Verifica Previsionale di Clima Acustico.



Inquadramento territoriale area di interesse

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Il nuovo comparto risulta interno alla rete stradale, quindi molto silenzioso ed in un sito circondato da:

- il tessuto residenziale preesistente di Villanova,
- il vicino centro commerciale: Centro nova e Parconova a sud,
- il complesso della chiesa parrocchiale e relativi spazi ludici, sportivi, culturali, caratterizzati anche da un'ampia zona verde di grande fruizione soprattutto giovanile, quotidiana e del fine settimana.

Le sorgenti sonore di zona verranno indagate e quantificate in termini d'impatto sulla futura area edificabile, in sede di analisi diretta in loco, verificando:

- l'incidenza d'impatto della rete viaria circostante, tenendo conto che nell'immediata prossimità dell'area di intervento abbiamo solo una rete locale a fondo cieco, ma che a poco più di 100m di distanza sul fronte est abbiamo la rete primaria costituita da via Villanova; in ultimo, qualche considerazione di carattere previsionale dovrà essere spesa in relazione al futuro tratto terminale della Lungosavena (fronte ovest del lotto);
- l'eventuale presenza di sorgenti fisse presso l'insediamento terziario commerciale che si colloca a sud della futura area di intervento.

Il progetto d'intervento prevede l'edificazione dell'area a prevalente uso residenziale, secondo lo schema distributivo di seguito illustrato.

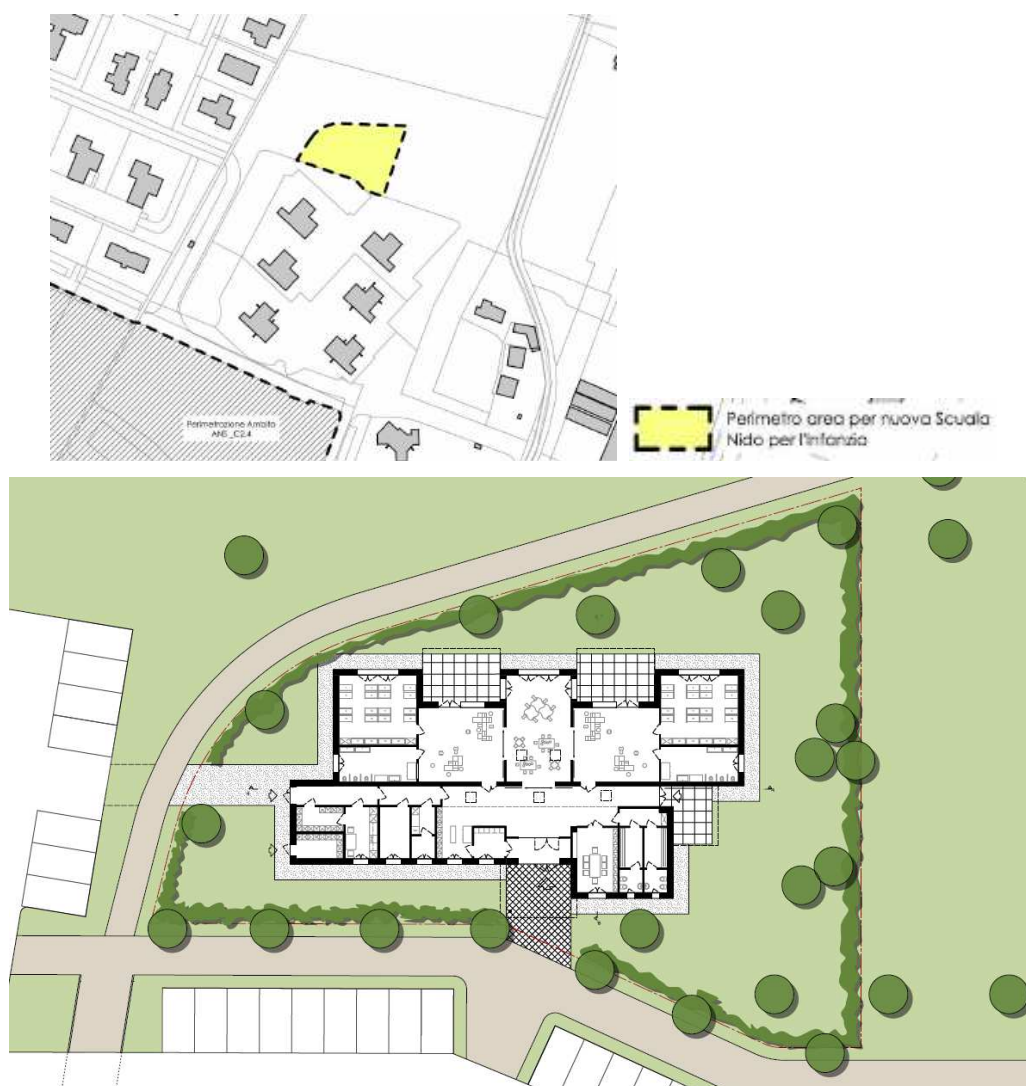


Lo schema di massima dell'assetto urbanistico-edilizio prevede un comparto accessibile in due punti, fruendo di via Baden Powell a sud e di via Morante a nord, per poi interconnettere tali due assi, mediante un asse di circuitazione interna al lotto.

Coerentemente con le caratteristiche tipologiche dell'edificio circostante, i volumi edificati di progetto saranno costituiti da un numero di piani variabile fra 3 e 5 (il numero massimo consentito sarebbe pari a 6), posizionando gli edifici più alti sui fronti est e nord dell'area di intervento e quelli di minori dimensioni verso sud o comunque nelle porzioni centrali d'ambito.

Lo schema proposto sviluppa in modo armonico e proporzionato l'edificio e i servizi, il sistema del verde e i parcheggi ad esso funzionali.

L'accordo sottoscritto (ex art. 18) prevede inoltre, a carico del soggetto attuatore, la realizzazione di un edificio da adibirsi a nido d'infanzia a due sezioni da collocarsi in area di proprietà comunale limitrofa ed esterna al comparto e la riqualificazione, come opera esterna al comparto di via Baden Powell.



Localizzazione planimetrica e schema progettuale opera fuori comparto

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Dall'analisi delle cartografie informatizzate del PSC dell'ambito ANS_C2.4, e da verifiche catastali, si rileva un perimetro impreciso dell'ambito, che comprende anche aree già inserite nel comparto limitrofo ex C1.1a. (via E. Morante)

Con il presente POC si dispone la rettifica dell'ambito individuato dal PSC, senza che ciò comporti aumento complessivo della superficie territoriale prevista dal PSC, traslando il limite del comparto verso l'unico lato libero ad ovest. Si ottiene così un comparto avente una superficie territoriale complessiva di mq. 68.426,00.

Assumendo quindi una Superficie catastale pari a 68.426,00 mq dalla quale va detratta una superficie di 597 mq di proprietà demaniale e una densità complessiva di 0,21 mq/mq con indice IP di 0,10 mq/mq, si ha quindi la realizzazione di 14.244,09 mq di Su da destinarsi a residenza (pari a 203 alloggi convenzionali).

Ai sensi dell'Art. 2 comma 2 punti c) e d) dell'accordo sottoscritto, ai proprietari delle aree vengono inoltre riconosciute superfici fondiari per la realizzazione di mq 541,36 di Su residenziale libera per i costi che essi dovranno sostenere per le opere di urbanizzazione dei lotti che verranno ceduti al Comune, oltre a mq 1.748,81 come potenzialità edificatoria aggiuntiva premiante l'impegno alla realizzazione diretta da parte dei soggetti attuatori della quota di ERS.

Tabella I – Articolazione della potenzialità edificatoria dell'ambito ANS_C2.4 Villanova

Ambito ANS C2.4 - Villanova			
Comparto ANS_C2.4 porzione oggetto del POC St =		68.426,00	
Comparto ANS_C2.4 porzione oggetto del POC soggetta a indice St =		67.829,00	
Ut previsto =		0,21	
		Su (mq)	alloggi (media 70 mq)
A	Su edificabile complessivamente	14.244,09	203
	di cui:		
B	per diritti edificatori dei privati proprietari del suolo (IP = 0,10 mq/mq di Su)	6.782,90	97
C	per diritti edificatori dei privati da trasferire dal ambito lungo fiume ANS_C3.3	510,00	7
D	Su per i privati derivante dall'urbanizzazione dei lotti del Comune	541,36	8
E	Su premiale per i privati per la realizzazione diretta dell'ERS	1.748,81	25
F	restano a disposizione del Comune (A-(B+C+D+E))	4.661,02	
G	Per ERS (= 25% della Su residenziale edificabile complessivamente) di cui:	3.561,02	51
	per ERS derivante dai diritti edificatori dei privati da trasferire dal ambito lungo fiume ANS_C3.3	170	
H	Restano disponibili al Comune (F-G)	1.100,00	15

Secondo l'accordo sottoscritto, il 25% della potenzialità edificatoria residenziale complessiva, pari a 3.561,02 mq (corrispondente a 51 alloggi convenzionali), sarà destinato ad Edilizia Residenziale Sociale (ERS), in diverse forme, rispettando così quanto prescritto dal PSC. Nel caso specifico, si è concordato di assegnare ai soggetti attuatori del comparto il compito di realizzare questa quota di ERS secondo le modalità meglio descritte all'art. 2 punto b

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

dell'accordo stesso.

Al netto dei diritti edificatori riconosciuti ai proprietari del comparto, di quelli da trasferire dall'Ambito ANS_C3.3 e della quota da riservare all'ERS, restano, a concorrenza della densità territoriale prevista di 0,21 mq/mq, altri 1.100,00 mq di Su, che saranno nella disponibilità del Comune per realizzare ulteriori obiettivi di pubblica utilità.

0.1 GLI OBIETTIVI DEL PRESENTE STUDIO

In considerazione dei disposti della vigente normativa di settore, con particolare riferimento all'art.8 della L.447/97 e all'art. 10 della L.R: 15/2001, si sono definite alcune disposizioni in materia di impatto e clima acustico (art. 8):

"...3. E' fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

...

e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2¹. ..."

In considerazione dunque della particolare localizzazione del sito di interesse, si procederà di seguito, in ottemperanza a quanto indicato dalla vigente normativa di settore, nel verificare la coerenza delle previsioni di progetto con il clima acustico attuale.

In particolare si procederà, di seguito, nella realizzazione delle seguenti verifiche:

- ✗ definizione della **classe acustica** di appartenenza delle diverse aree nello scenario di progetto e verifica di compatibilità delle funzioni introdotte, rispetto alle destinazioni d'uso preesistenti all'intorno;
- ✗ caratterizzazione del **clima acustico** di zona attraverso l'analisi strumentale delle emissioni delle principali sorgenti sonore presenti in sito sia in riferimento allo stato attuale che allo stato di progetto;
- ✗ verifica di **compatibilità acustica** della proposta di progetto avanzata;
- ✗ definizione di eventuali **prescrizioni** necessarie **per la riduzione degli impatti** presso la destinazione residenziale di progetto, qualora se ne ritenga verificata la fattibilità.

Tali verifiche sono mirate, in primo luogo, a valutare la reale fattibilità del progetto in oggetto; si procederà, infatti, nella verifica di esposizione al rumore dell'area e nella verifica del rispetto dei valori limite normativi.

Soltanto nel caso in cui l'area si dimostri idonea, ovvero soltanto se i livelli sonori caratterizzanti l'area saranno tali da rispettare i valori limite indicati dalla normativa acustica, si dichiarerà la compatibilità della stessa alla futura edificazione.

¹ Dove al comma 2 citato si comprendono anche le infrastrutture stradali, tutte, dalla categoria A alla F.

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

1 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO NAZIONALE

L'apparato legislativo vigente, di interesse al caso specifico, è composto dai seguenti documenti di legge.

La **Legge Quadro sull'inquinamento acustico, n. 447 del 26 ottobre 1995**, stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. All'art.2 la legge fornisce le seguenti importanti definizioni:

- valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

I valori limite sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere. In particolare, i valori limite di immissione sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Oltre a definire le competenze dello Stato e degli Enti Locali, la legge 447/95 precisa all'art.8 le disposizioni in materia di impatto acustico. In particolare viene fissato l'obbligo di produrre una valutazione previsionale del *clima acustico* delle aree interessate alla realizzazione di nuovi insediamenti residenziali prossimi ad infrastrutture viarie o sorgenti di rumore. La verifica previsionale dell'*impatto acustico* è invece richiesta a corredo dei progetti di nuove sorgenti sonore.

Il **D.M.A. del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"** descrive i criteri e le modalità di esecuzione delle indagini fonometriche, nonché i criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario.

Il **D.P.R. n. 459 del 18 novembre 1998** "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture ferroviarie, ed individua i valori limite che le infrastrutture ferroviarie devono rispettare all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica.

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Il **D.P.C.M. del 14 novembre 1997**, attuativo della Legge 447/95, definisce i valori limite delle sorgenti sonore (tabella 1), riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio definite a loro volta come in tabella 2.

Il **D.P.R. n. 142 del 18 novembre 2004** "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447." stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali, ed individua i valori limite che le stesse devono rispettare all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica.

Tabella 1: valori limite – Leq in dB(A) (artt. 2, 3, 7)

Classi	Limiti di IMMISSIONE		Limiti di QUALITA'		Limiti di ATTENZIONE -riferiti a 1h-		Limiti di ATTENZIONE -riferiti al periodo-	
	Periodo diurno	Periodo notturno	Periodo diurno	Periodo notturno	Periodo diurno	Periodo notturno	Periodo diurno	Periodo notturno
I	50	40	47	37	60	45	50	40
II	55	45	52	42	65	50	55	45
III	60	50	57	47	70	55	60	50
IV	65	55	62	52	75	60	65	55
V	70	60	67	57	80	65	70	60
VI	70	70	70	70	80	75	70	70

Tabella 2: classificazione del territorio comunale (art. 1)

CLASSE I - aree particolarmente protette, nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

CLASSE III - aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; aree prossime a strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; aree portuali; aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Come tempi di riferimento (periodi) diurno e notturno sono da intendersi rispettivamente gli intervalli di tempo (06.00 – 22.00) e (22.00 – 6.00). I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.

1.1 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO LOCALE

L'apparato legislativo locale vigente di interesse al caso specifico è composto dai seguenti documenti di legge.

La **L.R. n. 15 del 9 maggio 2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"**, in attuazione della Legge 447/95, detta le norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore. Oltre al dettaglio delle procedure relative alla classificazione acustica del territorio comunale ed al risanamento acustico, la L.R. 15/2001 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico a corredo dei progetti per la realizzazione, la modifica od il potenziamento delle opere indicate al comma 2 dell'art.8 della legge 447/95.

La documentazione di previsione di impatto acustico va quindi allegata alle domande per il rilascio di:

- concessioni edilizie per nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive;
- altri provvedimenti comunali abilitativi all'uso degli immobili/infrastrutture di cui sopra;
- qualunque altra licenza od autorizzazione finalizzata all'esercizio di attività produttive.

Tale documentazione previsionale deve indicare le misure atte a ridurre/eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti, quando i suoi esiti non rispettino i limiti fissati con legge nazionale.

La **D.G.R. n.2053 del 2001** inerente "criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio, ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 15/2001" si propone come strumento operativo e metodologico in risposta all'esigenza di fissare criteri omogenei per la classificazione acustica delle diverse complessità territoriali. Essa definisce i criteri per la classificazione acustica del territorio urbanizzato rispetto allo stato di fatto nonché di quello urbanizzabile, con riferimento agli aspetti di disciplina di uso del suolo e delle trasformazioni urbanistiche non ancora attuate.

La successiva **D.G.R. n.673 del 2004** illustra i criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico.

La documentazione di previsione di impatto acustico deve essere allegata alle domande per il rilascio dei documenti precedentemente fissati dalla L.R. 15/2001 (come sopra riportato). La valutazione di clima acustico deve essere prodotta per i nuovi insediamenti residenziali prossimi alle infrastrutture di trasporto.

I due documenti tecnici, per i quali la D.G.R. fissa i contenuti a seconda degli oggetti di intervento, devono essere redatti da tecnico competente in acustica ambientale e devono consentire rispettivamente:

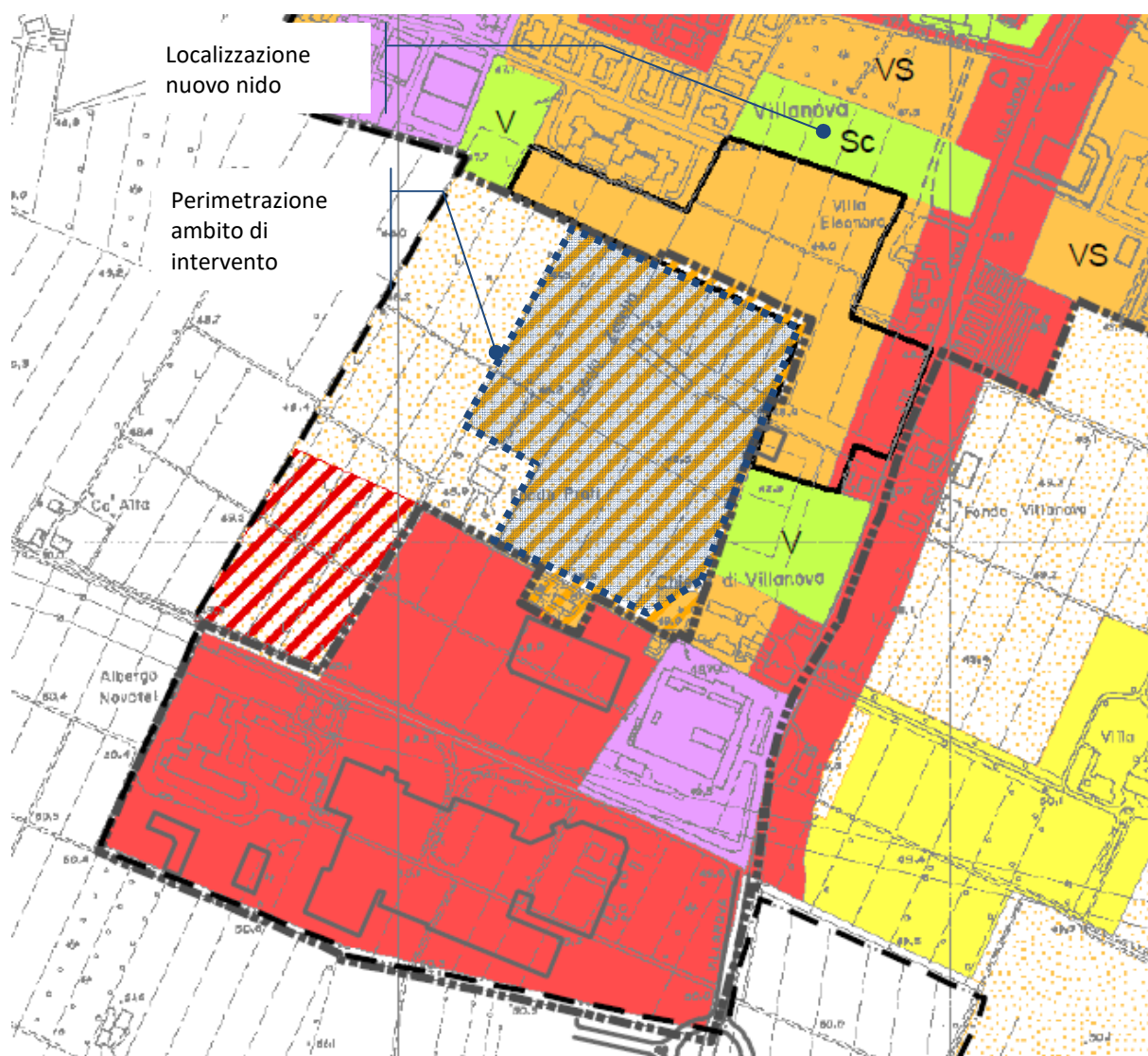
26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

- per l'impatto acustico, la valutazione comparativa fra lo scenario con presenza e quello con assenza delle opere ed attività, con esplicitazione del rispetto di valori e limiti vigenti;
- per il clima acustico, la valutazione dei livelli di rumore nelle aree interessate dagli interventi.

1.2 LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Il Comune di Castenaso ha approvato il Piano di Classificazione Acustica comunale, con D.C.C. n. 3 del 14/01/2009, in qualità di elaborato costituente il QC di PSC.

Riportiamo all'immagine seguente, lo stralcio d'interesse per la presente area.



Stralcio di zonizzazione acustica per l'area di interesse e relativa legenda

Lo stralcio di Zonizzazione riportato in figura evidenzia come l'intera area oggetto di studio appartenga alla **III classe acustica di progetto**, assegnazione compatibile con l'uso residenziale previsto dalla proposta di POC.

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

L'uso scolastico (nuovo asilo nido) è previsto all'interno di un ambito che veniva già classificato come I classe esistente, in virtù di una pregressa destinazione scolastica mai attuata: l'inserimento del nuovo recettore sensibile sul territorio non modifica pertanto le assegnazioni già attualmente in essere.

In ragione delle superfici di progetto precedentemente illustrate e dei contenuti di PUA relativi è possibile procedere nella riverifica dell'assegnazione di classe per l'ambito da destinarsi all'uso prevalentemente residenziale, tenendo conto dei parametri di classificazione di cui alla DGR 2053/2001, relativi alla futura densità abitativa, alla presenza percentuali di attività terziario commerciali e/o artigianali.

Superficie territoriale: 68.426 mq

SU edificabile complessiva: 14.244mq;

di cui 13.144 mq ad uso residenziale

di cui 1.100 mq da cedere al Comune per servizi di pubblica utilità (assimilazione a terziario).

Stando alle indicazioni della Delibera Regionale n. 2053/01 e presa a riferimento come UTO l'area di cui alla presente scheda, per l'attribuzione della classe acustica di progetto di cui al DPCM 14/11/97, occorre considerare i seguenti tre parametri di valutazione, cui deve essere assegnato un punteggio in ragione delle relative consistenze, rapportate alla superficie territoriale su cui si interviene (6,8ha):

- la densità di popolazione (sono previsti 13.144mq da destinare a residenza, corrispondenti a 438 abitanti equivalenti);
- la densità di attività commerciali e del terziario (1.100mq);
- la densità di attività artigianali/industriali (0mq).

Assunti poi a riferimento i punteggi della DGR:

- la densità di popolazione: $238/4,8 = 64 \text{ ab/ha}$; $\rightarrow 1,5$
- la densità di attività commerciali e del terziario: $1.100/68.426 = 1,6\%$; $\rightarrow 2$
- la densità di attività artigianali/industriali: 0% ; $\rightarrow 1$

Otteniamo un punteggio globale pari a 4,5, che permette di confermare, sempre come da indicazioni della DGR, l'assegnazione di zonizzazione verso la III classe di progetto (si tratterebbe di un caso in cui si potrebbe assegnare, in relazione al contesto, la II o la III classe).

In quanto alla verifica di coerenza con il contesto, l'assegnazione prevista, verso la classe III, è coerente con la vigente normativa di settore, riassunta del seguente tratto di testo estratto dalle NTA di Zonizzazione Acustica (art. 4.1.1):

"I Piani Attuativi devono puntare a determinare una classificazione acustica compatibile con la zonizzazione delle aree limitrofe: in generale fra zone di classe acustica differenti non devono comunque risultare variazioni per più di 5 dB(A), in termini di valori misurati (art. 4 L. 447/95)."

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

In termini di adiacenze fra classi acustiche possiamo rilevare la sostanziale compatibilità delle previsioni di progetto, a parte l'evidenziazione dei seguenti due potenziali conflitti:

- rispetto alla porzione edificabile dell'area ad uso residenziale, rileviamo una classe I in adiacenza, relativa ad un'area verde interposta fra comparto e via Villanova. In questo caso si ritiene che il conflitto sia solo teorico, tenendo in particolare conto del fatto che sul fronte dell'area verde è prevista l'edificazione residenziale e non nuove sorgenti, mentre al contrario è la via Villanova ad impattare sia l'area verde che il futuro edificato. Possiamo quindi ritenere assolto il presente conflitto nei fatti, considerato che, a fronte di eventuali superamenti dei limiti di classe I la criticità è data dalla strada preesistente.
- Rispetto all'area che dovrà accogliere il nido si verificherà la coerenza dei livelli sonori misurati con i limiti della I classe già assegnata; il contesto circostante l'ambito a destinazione scolastica è di classe III, ma trattandosi di una situazione di potenziale conflitto già in essere (non si modifica l'attuale classificazione acustica in ragione di nuove previsioni) l'eventuale superamento del conflitto, qualora confermato numericamente, dovrà essere oggetto del Piano di Risanamento Acustico comunale.

Verificata dunque la preliminare coerenza acustico-urbanistica dell'intervento, procederemo nel seguito, come nuovamente dettato dalle NTA di Zonizzazione (art. 4.1.1), attraverso le seguenti verifiche.

"Sotto il profilo acustico i Piani Attuativi devono garantire:

- *entro il perimetro dell'area oggetto di intervento, il rispetto dei valori limite di cui alla zonizzazione acustica conseguente alle destinazioni d'uso previste;*
- *nelle zone limitrofe, qualora queste siano interessate da rumori prodotti all'interno del perimetro di Piano, il rispetto dei valori limite per la classe di riferimento, ovvero l'esecuzione di provvedimenti, interventi ed opere, in grado di garantire un clima acustico conforme a detti limiti."*

Con la presente trattazione si procederà nella caratterizzazione d'ambito assumendo come valori limite da rispettare per dichiarare la compatibilità dell'area all'edificazione, quelli relativi alla III classe acustica, ovvero 60dBA diurni e 50dBA notturni.

Presso l'area da destinare a nido, si verificherà invece la rispondenza ai limiti di I classe, per il solo periodo diurno (50dBA).

2 ANALISI DEL CLIMA ACUSTICO ESISTENTE

2.1 LA CAMPAGNA DI RILIEVO FONOMETRICO

Per realizzare la caratterizzazione acustica dell'area si è proceduto, in primo luogo, nella realizzazione di una campagna di rilievo dei livelli sonori attualmente presenti in sito (misure di maggio 2017).

Si sono acquisite alcuni campioni fonometrici a perimetro dell'area di intervento, sia presso l'area a futura destinazione residenziale, che presso l'area di previsto insediamento del nido.

Dette rilevazioni, acquisite in periodo diurno, permettono di definire la distribuzione spaziale del rumore sull'area, mentre l'integrazione delle stesse con un monitoraggio acquisito fronte lotto su via Baden Powell, ha permesso di definire la distribuzione temporale delle emissioni da traffico e da sorgenti fisse connesse alla sottostante area terziario commerciale, in riferimento alla "giornata ferial tipo".

Per descrivere infine la variabilità degli impatti giorno/notte derivanti dal traffico di via Villanova, si è installato un conta traffico a bordo strada, che ha permesso la registrazione dei passaggi per 48 ore, in contemporanea all'acquisizione dei rilievi fonometrici sul campo.

Le misure a campione sono state effettuate da parte del Tecnico Competente Dott. Piero Cavarocchi, lunedì 8 maggio 2017. La distribuzione dei punti sull'area è stata la seguente:



Localizzazione postazioni di misura acquisite mediante campionamento

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Per le misure brevi si è adottata la tecnica del campionamento (UNI 9884/97), servendosi del fonometro integratore ed analizzatore real-time di classe 1 con filtri ad 1/3 di ottava, Solo 01dB, conforme alle norme di omologazione per la classe 1.

Il relativo certificato di taratura è riportato in allegato.

Per quanto concerne le modalità di rilevamento del livello di rumore ci si è attenuti alle indicazioni contenute in normativa (L.447 del 26/10/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” e successivi decreti attuativi, tra cui in particolare il DM 16/3/98 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”); in particolare, si segnala che le misure sono state effettuate in condizioni meteo ottimali (assenza di pioggia e vento). Per ciascuna postazione e per il monitoraggio in continuo sono stati rilevati gli indicatori acustici ritenuti più significativi (Leq, Max, Min ed i livelli statistici L10, L50, L90).

Le misure eseguite hanno riportato i risultati di seguito riassunti. Le schede complete di rilievo vengono riportate in allegato.

In particolare, per tutti i punti indagati mediante tecnica di campionamento si presenta di seguito una duplice lettura dei dati: la prima serie tiene conto anche dell’incidenza dei sorvoli aerei; la seconda serie viene epurata da tali contributi, a determinazione del solo rumore infrastrutturale ed antropico di zona, oltre che per indotto da sorgenti fisse, sorgenti sulla base delle quali verranno avviate le simulazioni d’area di seguito descritte.

Rilevazioni comprensive dell’indotto da traffico aereo (esclusi altri eventi anomali quali spari, ambulanza, ecc.):

Postazione	Transiti / sorvoli	LAeq	L90 in dBA	L50 in dBA	L10 in dBA
1	n. 0 sorvoli – no traffico	50	48.2	49.7	51.4
2	n. 1 sorvoli – no traffico	53.1	49	52	54.8
3	n.1 sorvoli – no traffico	53.2	47.6	50.4	55.8
4	n. 0 sorvoli – n.9 v.l. su via Morante	51.7	45.2	47.9	53.5
5	n. 2 sorvoli – no traffico	52.2	46.5	48.2	54.3
6	n. 3 sorvoli – no traffico	53.8	47.6	50	57.9
7	n. 2 sorvoli – no traffico	51.6	47.6	49.4	52.9
8	n. 1 sorvolo – no traffico	51.5	47.4	48.9	52.1
9	n. 0 sorvoli – no traffico	49	47	48.4	50.6
10	n. 1 sorvoli – no traffico	52.8	45.5	47	49.6
11	n. 0 sorvoli – no traffico – indotto autolavaggio	46.7	4.2	45.6	48.7

Esito rilevazioni mascherando l'indotto da traffico aereo (esclusi altri eventi anomali quali spari, ambulanza, ecc.):

Postazione	LAeq	L90 in dBA	L50 in dBA	L10 in dBA
1	50	48.2	49.7	51.4
2	52.1	48.9	51.7	54
3	51.5	47.5	50.1	54.5
4	51.7	45.2	47.9	53.5
5	48.5	46.4	47.9	50
6	50.3	47.5	49.5	52
7	49.8	47.5	49.2	51.4
8	49.2	47.3	48.7	50.6
9	49	47	48.4	50.6
10	47.2	45.5	46.9	48.4
11	46.7	4.2	45.6	48.7

Un'ulteriore misura spot è servita poi alla caratterizzazione di un impianto fisso che si colloca a sud-est dell'area di intervento, emissione che è stata campionata anche in termini di distribuzione temporale, mediante il monitoraggio in continuo che verrà di seguito descritto.



La sorgente è dentro un container metallico. Si tratta di un impianto per il trattamento di acqua e aria dal sottosuolo quale bonifica dell'inquinamento dell'area dove sorgeva la ex Danfoss.

L'impianto è in funzione 24 ore al giorno per 365 giorni all'anno; la manutenzione è settimanale con un tecnico che apre la porta del container ed esegue letture e verifica l'efficienza del sistema, il tutto in circa 1 ora.

Ad ovest del container ci sono altre strutture (tetto grigio-azzurro) che contengono altri impianti le cui emissioni sono però irrilevanti.

Postazione	LAeq	L90 in dBA	L50 in dBA	L10 in dBA
impianto	74.8 (+3KT)	74.3	74.7	75.2

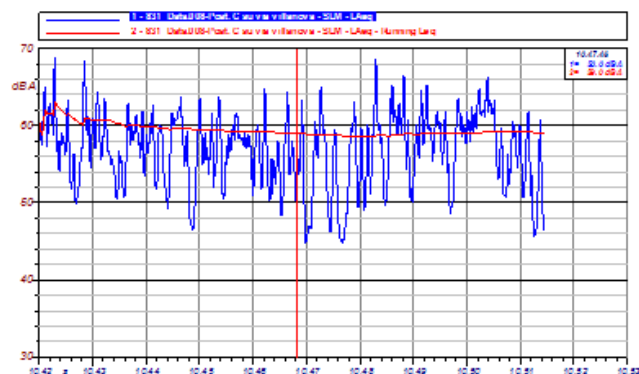
26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

In quanto al monitoraggio in continuo, si è infine campionato il livello sonoro presso il confine sud est dell'area di intervento, in posizione tale da caratterizzare l'indotto giornaliero dovuto all'intero complesso terziario commerciale posto a sud dell'ambito di intervento, oltre agli impianti fissi di zona e al traffico per quanto irrisorio, di via Baden Powell.

Postazione	LAeq	L90 in dBA	L50 in dBA	L10 in dBA
PF – diurno	54.7	42.5	44.3	48.5
PF notturno	46	42.5	44.3	48.5

Completa la caratterizzazione d'ambito, il conteggio veicolare su via Villanova: in relazione ai carichi viari su tale asse ed alla relativa curva di deflusso, è possibile determinare il rapporto fra flussi dell'ora media di periodo diurno e notturno e di conseguenza determinare le caratteristiche emissive di tale sorgente in relazione al rapporto percentuale fra i due volumi di traffico.

Questo, assumendo quale riferimento un'ulteriore rilevazione, integrativa rispetto alle precedenti, acquisita a bordo strada di via Villanova (distanza dal ciglio pari a circa 25m), che ha permesso la registrazione dei seguenti livelli (fascia oraria di acquisizione, 10:11):



Leq (A): 59.1 dBA

L min: 44.7

SEL (A): N/A dBA

L max: 68.9

Ln 1: 66.0 dB(A)

Ln 50: 57.6 dB(A)

Ln 5: 63.6 dB(A)

Ln 90: 50.1 dB(A)

Ln 10: 62.2 dB(A)

Ln 95: 48.1 dB(A)

Su via Villanova si sono conteggiati, globalmente, oltre 25.000 transiti, in termini di TGM, come media dei dati rilevati fra la mattina di lunedì 8 maggio (avvio rilevazione ore 10) e il pomeriggio di mercoledì 10 maggio (termine ore 14); di questi, solo circa 1500 transitano fra le 22 e le 6.

In termini di ora media di periodo possiamo dunque assumere i seguenti volumi di traffico:

- in OMD si tratterebbe di circa 1.470 passaggi ora;
- in OMN di circa 200 passaggi ora.

In termini di delta acustico, poniamo in correlazione detti due valori, in riferimento alla postazione di campionamento fonometrico fronte via Villanova, assumendo che la stessa sia rappresentativa dell'ora media diurna (assunto coerente con la distribuzione grafica dei transiti di periodo diurno):

- in OMD si misurano 59,1dBA a fronte di 1.470 passaggi;
- in OMN, a fronte di una riduzione di traffico dell'86% si può stimare un livello sonoro pari a 50,4dBA

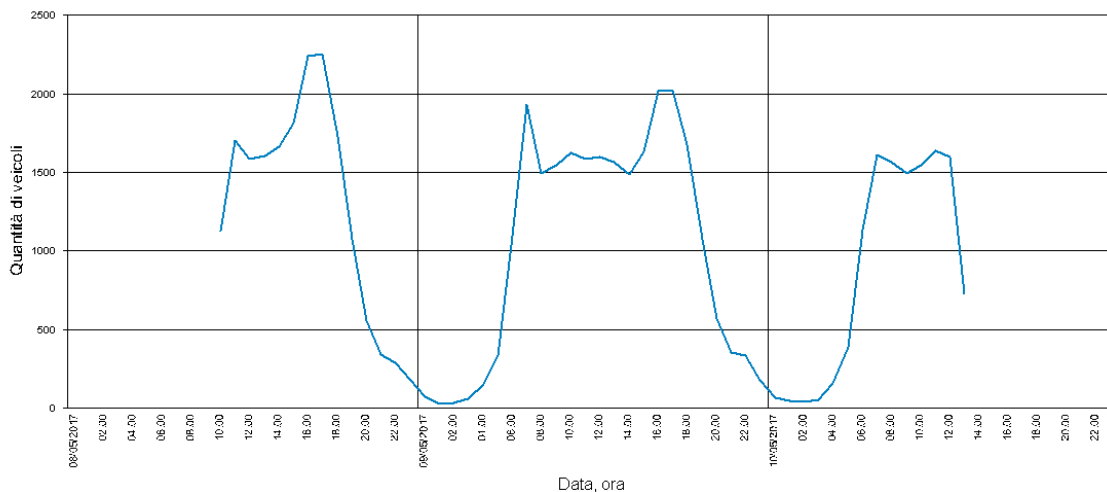
Sierzega Elektronik GmbH
Thürmau 55, A-4062 Thening
Tel.: +43-7221-64114-0, Fax:-14
Mail: office@sierzega.at
Web: www.sierzega.at

Wenn an dieser Stelle Ihr Logo mit Anschrift i.d.w. stehen soll,
so kopieren Sie eine entsprechende Grafik, gespeichert als "logo.wmf" (Windows Metafile)
mit den Proportionen 1:10 (Breite/Länge) in das Programmverzeichnis dieser Software.

To see your own logo with your address here at this place:
Design a graphic file and save it as "logo.wmf" (Windows Metafile)
with the proportions 1:10 (width to length) in the program folder of this software.



Via Villanova - traffico totale



Data, ora

Statistica		lunedì 8 maggio 2017, 09.02 Orario finomerccoledì 10 maggio 2017, 13.28 Orogio			
Spazio di			Quantità	Vmed	V30 [km/h] Vmas [km/h]
Violazioni della velocità:	0 %	Ciclomotori	6041	60	54 153
Distanza di sicurezza	1.3 sec.	Auto	43898	61	56 138
Traffico in	60 %	Veicoli	3818	59	55 127
TGM: ..	25054	Veicolo	980	57	53 90
Quota del traffico pesante	9 %	Complessiv:	54737	61	56 153



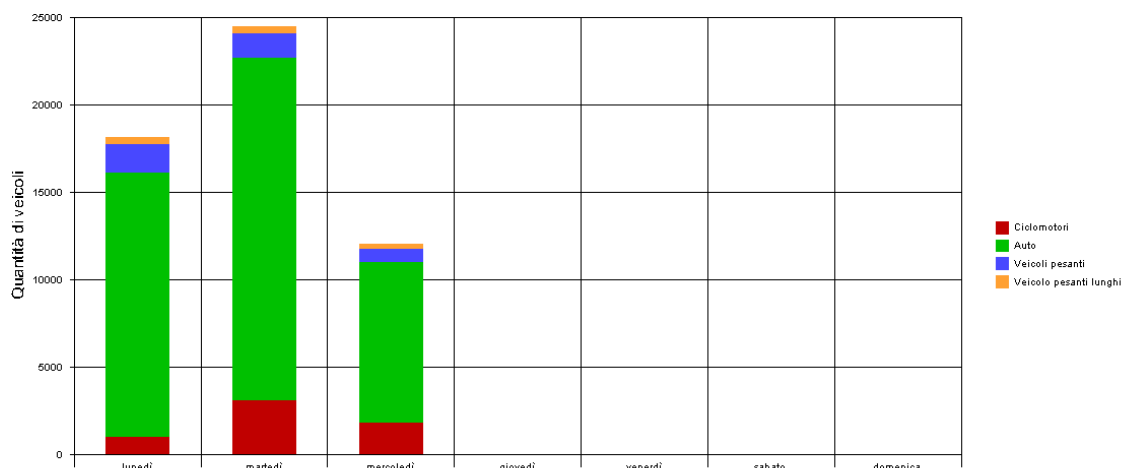
Sierzega Elektronik GmbH
Thürmau 55, A-4062 Thening
Tel.: +43-7221-64114-0, Fax:-14
Mail: office@sierzega.at
Web: www.sierzega.at

Wenn an dieser Stelle Ihr Logo mit Anschrift i.d.w. stehen soll,
so kopieren Sie eine entsprechende Grafik, gespeichert als "logo.wmf" (Windows Metafile)
mit den Proportionen 1:10 (Breite/Länge) in das Programmverzeichnis dieser Software.

To see your own logo with your address here at this place:
Design a graphic file and save it as "logo.wmf" (Windows Metafile)
with the proportions 1:10 (width to length) in the program folder of this software.



Via Villanova - traffico totale



Statistica		lunedì 8 maggio 2017, 09.02 Orario finomerccoledì 10 maggio 2017, 13.28 Orogio			
Spazio di			Quantità	Vmed	V30 [km/h] Vmas [km/h]
Violazioni della velocità:	0 %	Ciclomotori	6041	60	54 153
Distanza di sicurezza	1.3 sec.	Auto	43898	61	56 138
Traffico in	60 %	Veicoli	3818	59	55 127
TGM: ..	25054	Veicolo	980	57	53 90
Quota del traffico pesante	9 %	Complessiv:	54737	61	56 153



Flussi veicolari totali su via Villanova

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Sintetizzando l'esito delle rilevazioni fonometriche effettuate emergono le seguenti considerazioni:

- il clima acustico sull'area di intervento è determinato dagli indotti emissivi sia della rete infrastrutturale d'intorno, con particolare riferimento alla principale sorgente d'area, via Villanova, sia alle sorgenti fisse correlabili al complesso terziario-commerciale posto a sud della'rea di intervento, ove si sono individuati, come emissioni dominanti, l'area di servizio con autolavaggio posta a sud-ovest e l'impianto di bonifica posto a sud-est.
- In riferimento alla porzione d'ambito da dedicare alla funzione residenziale i livelli sonori registrati in loco sono tutti abbondantemente al di sotto della soglia limite diurna per la III classe, anche tenendo conto del contributo dei sorvoli;
- In quanto all'area da dedicare al nuovo nido, il limite per la classe I viene rispettato solo parzialmente; è però necessario segnalare che l'area di intervento è distante da tutte le principali sorgenti infrastrutturali di zona e durante le misure effettuate in loco si è potuto verificare che i 50dBA registrati in postazione 1, così come i 52dBA di postazione 2 sono prioritariamente correlabili al cinguettio dell'avifauna del giardino entro cui si inserirebbe il nuovo recettore sensibili (area alberata), oltre che all'indotto antropico d'intorno (rumori provenienti dalle vicine abitazioni) e solo secondariamente agli indotti da sorgenti infrastrutturali a distanza. I sorvoli aerei elevano il livello sonoro di zona, fino a circa 53dBA.

Questa prima caratterizzazione acustica d'ambito permette quindi di sostenere l'edificabilità della porzione residenziale dell'ambito, dell'area, nel rispetto dei limiti acustici di zona.

Per il nuovo nido si ravvisano alcuni superamenti, ma proprio perché correlabili ai rumori naturali di contesto, si ritiene che gli stessi possano essere accettabili, in considerazione del fatto che si riesce comunque a rientrare entro i parametri di qualità della II classe. Si valuterà tuttavia in seno alla modellazione acustica che segue quale sia l'effettiva distribuzione del rumore sull'area, così da verificare la definitiva esposizione a rumore del futuro recettore sensibile: in particolare, considerato che le misure sono state acquisite a 4m, se ne realizzerà la proiezione al livello della sola fruizione pedonale dell'area, in ragione della specifica destinazione d'uso prevista.

In quanto ai sorvoli, non se ne valuterà l'incidenza in termini modellistici, pur non potendone trascurare gli impatti: sulla base delle misure effettuate si è potuto verificare come tale sorgente sia mediamente in grado di alterare il clima acustico di zona di 2-3dBA e se, come meglio vedremo nel seguito, questo delta non condiziona la verifica del clima acustico per le residenze, potrebbe generare dei superamenti presso l'area dell'asilo, ove lo stesso edificio funge da schermatura verso il proprio interno (presupponendone l'edificazione a norma secondo il DPCM 5/12/97), ma dove non è possibile intervenire con mitigazioni verso l'esterno.

Vedremo di seguito, approfondendo le verifiche su piattaforma modellistica, se il disegno urbanistico che supporta la presente proposta di PUA permette di vedere mantenuta la validità delle asserzioni sopra riportate o se non siano da fornire indicazioni mitigative e/o di indirizzo agli approfondimenti progettuali che seguiranno, in ottica di piena e definitiva conferma della conformità normativa dell'intervento.

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

2.2 LA DESCRIZIONE MODELLISTICA DEL CLIMA ACUSTICO D'AREA, PER LO SCENARIO ATTUALE

Lo studio acustico d'area prosegue attraverso la simulazione di quanto sopra descritto utilizzando un modello software dedicato: IMMI 2016.

Si tratta di un software per la simulazione delle modalità di produzione e propagazione del rumore in ambiente esterno elaborato dalla ditta tedesca WÖLFEL, specializzata nella produzione di software in campo ambientale e di sistemi di misura.

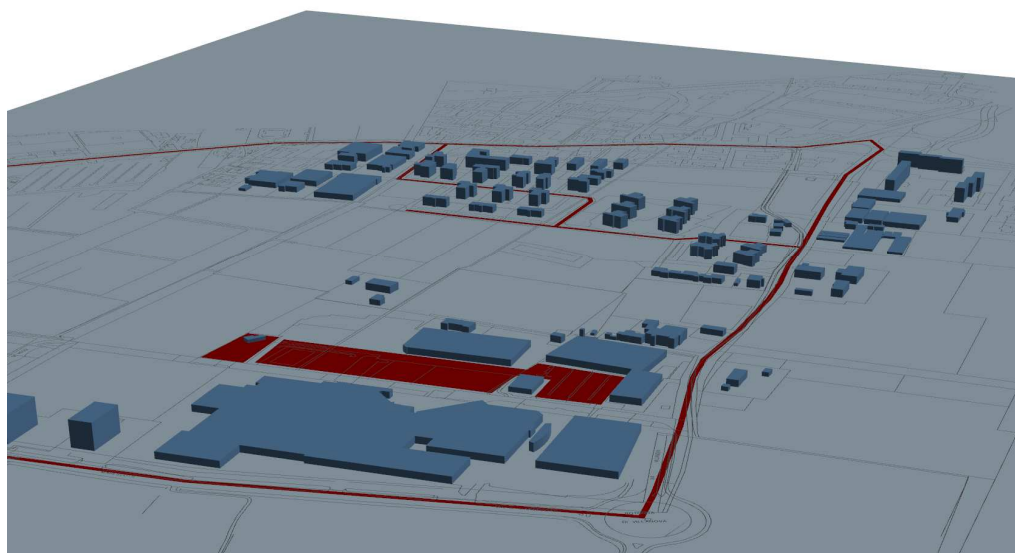
IMMI permette la modellizzazione del fenomeno, mediante tecnica di Ray-Tracing inverso, in accordo con le principali linee guida esistenti a livello internazionale: in particolare, fra di esse, la ISO 9613 e la XP-S 31-133.

Il sopra citato modello di simulazione necessita per il suo corretto funzionamento, della schematizzazione geometrica di tutti gli elementi compresi nell'area di studio, il contributo dei quali possa risultare significativo ai fini della caratterizzazione del clima acustico risultante.

In particolare ci si riferisce alla morfologia del terreno, alle caratteristiche fisico/geometriche degli edifici, alle emissioni delle sorgenti sonore, nonché al tipo di ostacoli che possono frapporsi lungo il percorso delle onde di propagazione del suono.

Il terreno è stato modellato mediante un processo di triangolazione solida, ricostruendo il "piano quotato" relativo all'intera area di interesse.

Sul piano di appoggio così realizzato sono stati inseriti i volumi relativi agli elementi fisici ritenuti più significativi: i corpi di fabbrica degli edifici, le macchie arboree più consistenti, le sorgenti sonore caratterizzanti lo scenario di progetto.



Rappresentazione tridimensionale del contesto di intervento

In particolare, le sorgenti sonore sono state schematizzate mediante delle linee di emissione definite per mezzo di poligoni 3D localizzate in asse alle carreggiate per le strade.

Si sono assegnate sorgenti areali alle aree parcheggio del complesso terziario commerciale e all'area dedicata alla stazione di servizio e lavaggio di cui si è documentata l'incidenza in analisi misure.

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Ulteriormente, si è imputata la sorgente impiantistica descritta precedentemente nel testo, in qualità di volume edificato emittente. I valori di emissione delle sorgenti sono stati ottenuti assegnando ai relativi assi le potenze di emissione desunte dall'analisi dei rilievi fonometrici descritti al paragrafo precedente, seguendo il processo di analisi che verrà di seguito dettagliato.

Le simulazioni d'area sono state realizzate ricostruendo diversi scenari di riferimento.

1. Stato di fatto: questo primo scenario caratterizza le condizioni al contorno che sono state rilevate durante la campagna di rilievo precedentemente descritta (fase di taratura del modello).

Vediamo quindi i risultati del processo di taratura, esplicitando poi graficamente il risultato ottenuto, mediante la mappatura d'area a 4m da terra, quota rappresentativa degli affacci dei primi piani finestrati a cui si sono acquisiti i diversi rilievi fonometrici a campione precedentemente descritti.

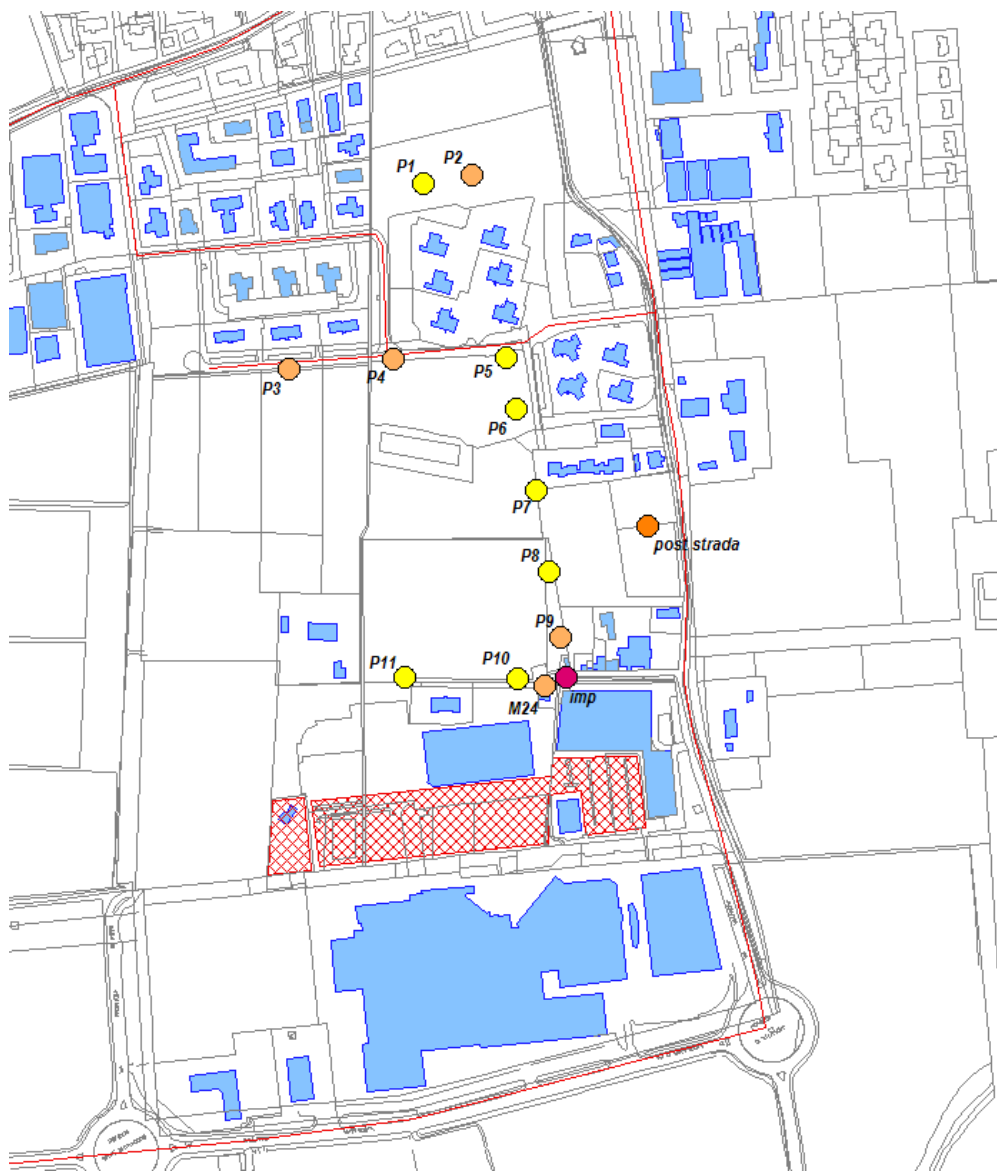
In riferimento allo scenario di taratura, come accennato poco sopra, si sono portati a globale convergenza i punti di misura di cui alla presente campagna di rilievo, oltre al monitoraggio acquisito in postazione fissa, ottenendo un ottimo riscontro fra dati di misura (epurati dal contributo "sorvoli") e livelli sonori simulati.

Dei valori riportati in tabella, alla colonna LV si riporta, nei due intervalli temporali di riferimento, il livello sonoro misurato; alla colonna Lr, A il valore di simulazione: gli scostamenti appaiono decisamente contenuti, così da poter ritenere buona la convergenza dei valori di calcolo a quelli di misura.

Noise prediction					
scenario		STATO DI FATTO			
		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	P1	50.0	48.3		40.8
IPkt002	P2	52.1	49.8		42.1
IPkt003	P3	51.5	50.4		39.5
IPkt004	P4	51.7	52.1		41.0
IPkt005	P5	48.5	49.9		40.0
IPkt006	P6	50.3	47.5		38.6
IPkt007	P7	49.8	48.7		39.9
IPkt008	P8	49.2	49.9		41.3
IPkt009	P9	49.0	51.9		43.6
IPkt010	P10	47.2	48.5		39.7
IPkt011	P11	46.7	47.8		37.9
IPkt012	monit 24h	54.7	54.9	46.0	46.8
IPkt013	impianto	74.8	74.2		66.2
IPkt014	post. fronte strada	59.1	59.1	50.4	50.5

Analizzando più nel dettaglio i delta fra livelli misurati e simulati si può infatti evidenziare:

- Per il punti P1 e P2, una leggera sottostima in simulazione, avendo modellato solo le sorgenti infrastrutturali e fisse di zona, senza poter tenere conto delle variabili antropiche e naturali (avifauna in zona alberata), che comunque avevano inciso alla determinazione dei livelli di misura, leggermente più elevati.
- Per i punti da P3 a P11 ci sono oscillazioni fra livelli di misura e simulati non ottimizzabili a livello modellistico, non trattandosi di nuovo di delta imputabili all'indotto di specifiche sorgenti, ma di nuovo a condizioni occasionali d'ambienti (di nuovo rumori antropici o naturali), ma la convergenza del calcolo modellistico si ritiene comunque buona, mantenendosi l'ordine di grandezza delle variabili osservate.
- Appare ottimale la convergenza del modello quando riferita alle postazioni di misura fronte sorgente, ritenendo quindi di aver assegnato correttamente le diverse potenze sonore di seguito descritte, ai fini della globale descrizione del clima acustico di zona.



Risultati grafici del processo di taratura del modello

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Con la taratura del modello è stato dunque possibile identificare le potenze emissive di dettaglio delle diverse sorgenti sonore incidenti sull'area, qui caratterizzate applicando gli algoritmi di calcolo di cui alla norma ISO 9613.

Sorgenti lineari:

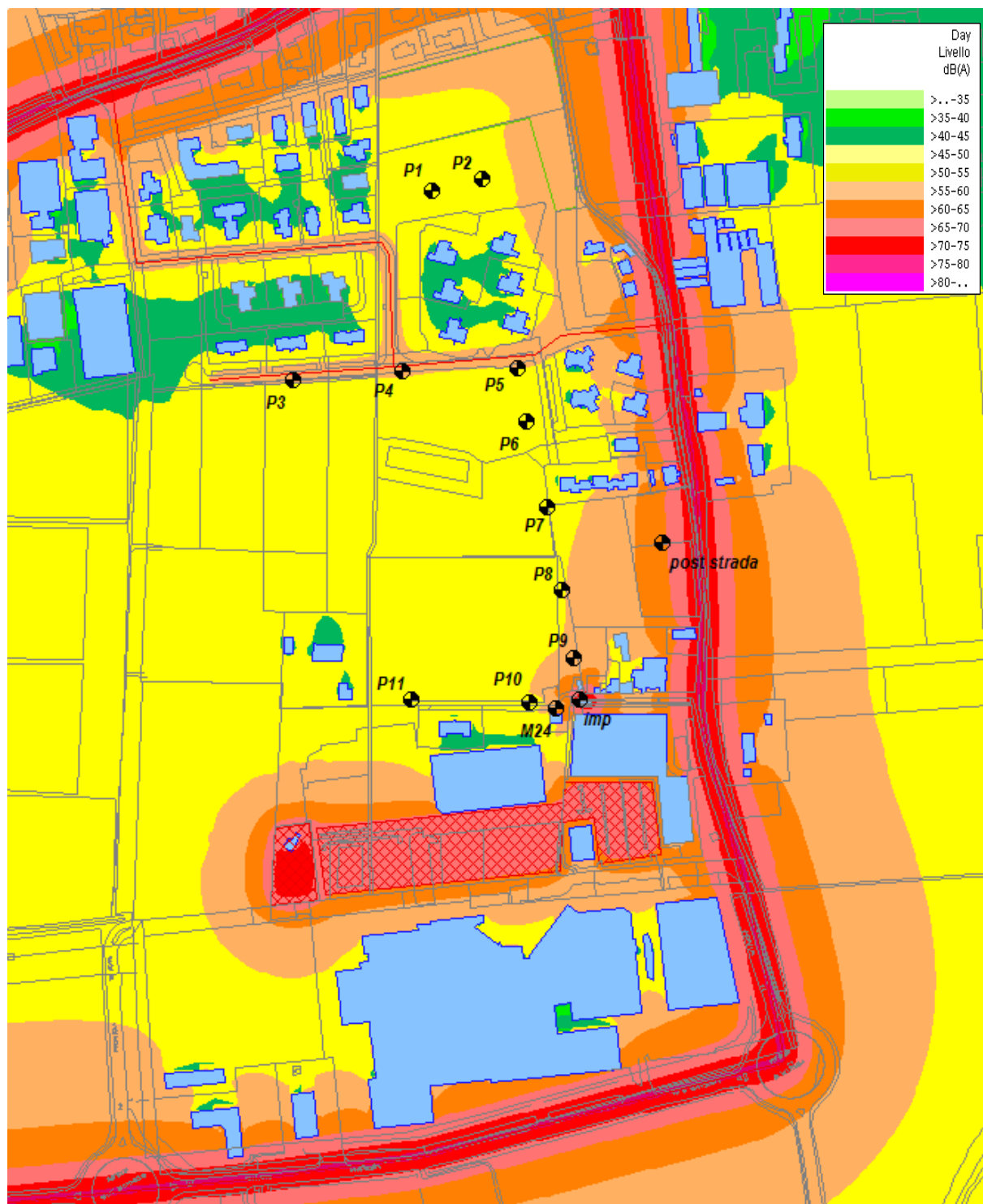
Line source/ISO 9613										
Element	Name	Element group	ZA	high source	Length/ m	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQI001	via Villanova	strade sdf	0	No	3329.41	3.0	A-level	Day Night	77.5 68.9	112.7 104.1
LIQI003	via Morante*	strade sdf	0	No	417.71	0.0	A-level	Day Night	61.7 49.7	87.9 75.9
LIQI002	via Morante	strade sdf	0	No	491.91	0.0	A-level	Day Night	61.7 49.7	88.6 76.6

Sorgenti areali:

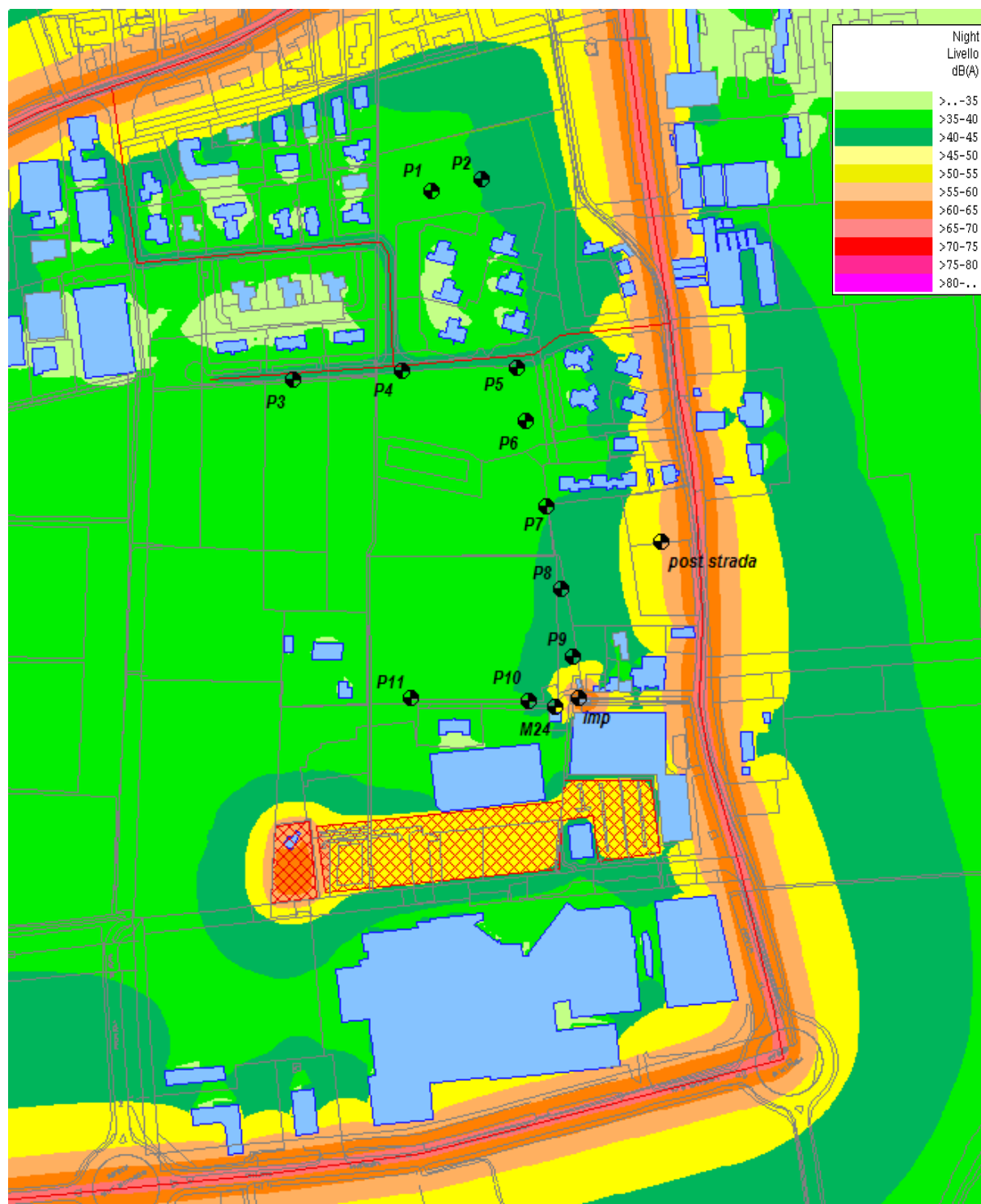
Area source/ISO 9613										
Element	Name	Element group	ZA	high source	(net) Surface/ m2	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant	Lw" /dB(A)	Lw /dB(A)
FLQI001	impianto/WAND1	sorgenti fisse	0	No	17.90	3.2	A-level	Day Night	72.0 64.0	84.5 76.5
FLQI002	impianto/WAND2	sorgenti fisse	0	No	17.89	3.2	A-level	Day Night	72.0 64.0	84.5 76.5
FLQI003	impianto/WAND3	sorgenti fisse	0	No	7.44	3.2	A-level	Day Night	72.0 64.0	80.7 72.7
FLQI004	impianto/WAND4	sorgenti fisse	0	No	12.80	3.2	A-level	Day Night	72.0 64.0	83.1 75.1
FLQI005	impianto/WAND5	sorgenti fisse	0	No	22.99	3.2	A-level	Day Night	72.0 64.0	85.6 77.6
FLQI006	impianto/WAND6	sorgenti fisse	0	No	5.65	3.2	A-level	Day Night	72.0 64.0	79.5 71.5
FLQI007	impianto/WAND7	sorgenti fisse	0	No	1.79	3.2	A-level	Day Night	72.0 64.0	74.5 66.5
FLQI008	lavaggio	misure	0	No	2387.89	0.0	A-level	Day Night	64.0 54.0	97.8 87.8
FLQI009	park commerciale	sorgenti fisse	0	No	17648.83	0.0	A-level	Day Night	59.0 44.0	101.5 86.5

Vediamo quindi le griglie di calcolo relative allo scenario di taratura, di fatto coincidente con quello di caratterizzazione dello Stato di Fatto.

Dalla lettura delle mappe di calcolo relative ai 4m, quota dei primi piani edificati, **appare immediatamente evidente come l'attuale clima acustico di zona sia compatibile con le destinazioni d'uso residenziali in progetto**: le porzioni d'ambito che si prevede di edificare appaiono infatti pienamente rispettose sia dei 60dBA diurni, che dei 50dBA notturni.



Griglia di calcolo a 4m sul piano di campagna (scenario ATTUALE) – periodo diurno



Griglia di calcolo a 4m sul piano di campagna (scenario ATTUALE) – periodo notturno

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Verificando inoltre **la futura area scolastica** a livello della fruizione pedonale d'ambito (il futuro asilo sarà costituito da un solo livello fuori terra) vediamo che anch'essa **appare compatibile all'inserimento di un uso scolastico, avendo dato riscontro ad un clima acustico d'ambito caratterizzato da livelli sonori inferiori a 50dBA.**



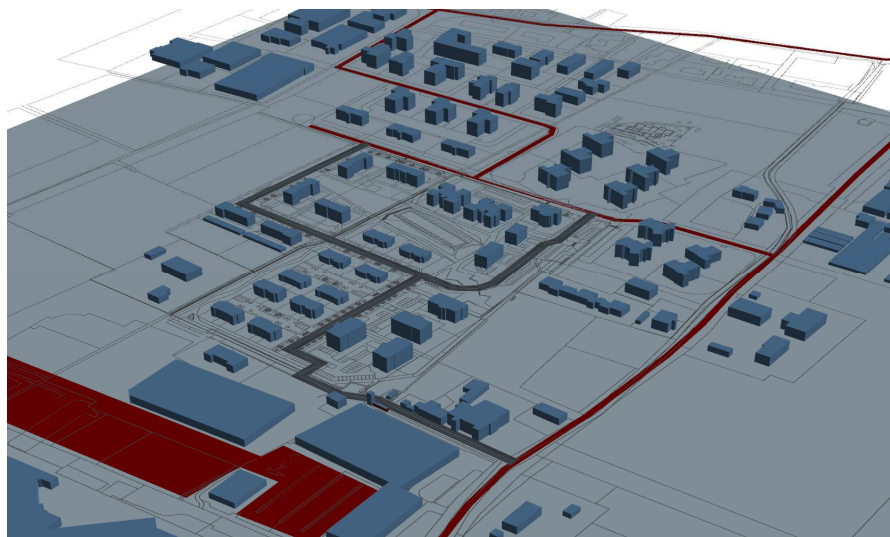
Griglia di calcolo a 1,5m sul piano di campagna (scenario ATTUALE) – periodo diurno – zoomata sull'area scolastica

In considerazione delle mappe acustiche sopra riportate e riferite ad entrambe le due aree di intervento, è quindi preliminarmente possibile considerare fattibile, nel pieno rispetto dei limiti di classe acustica d'appartenenza, l'intervento di trasformazione urbanistica.

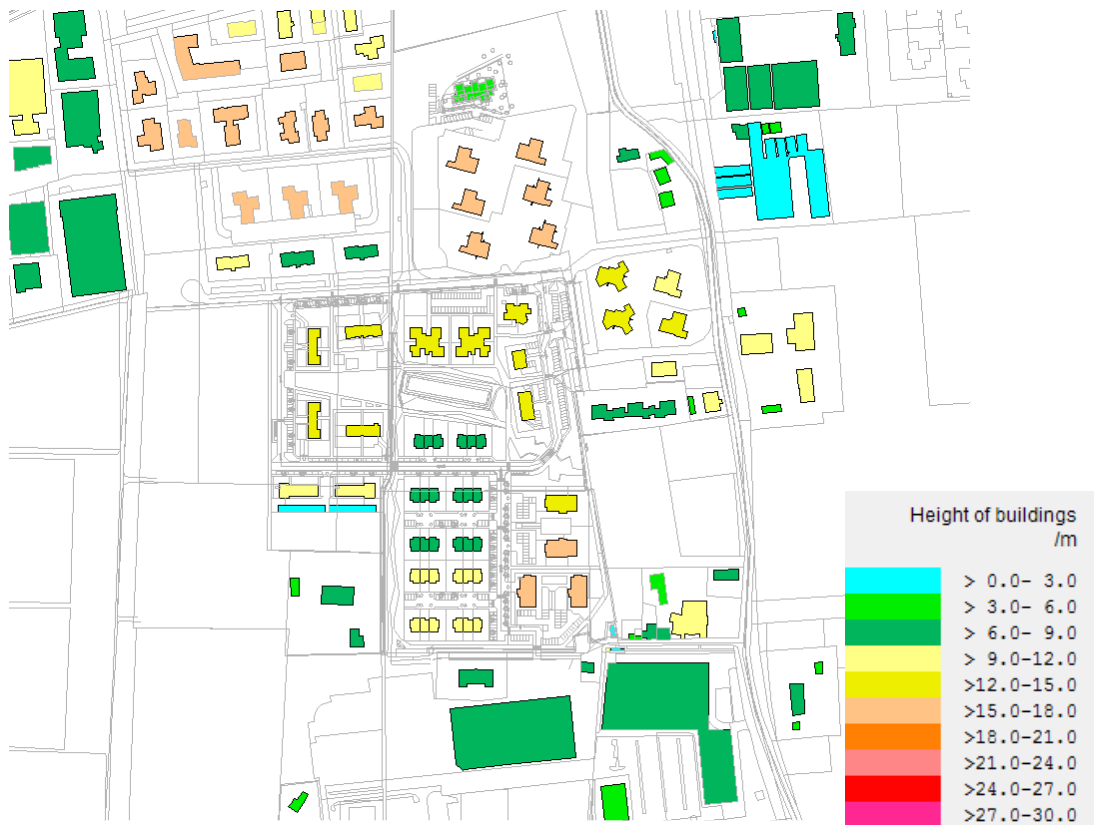
Si tratterà ora di verificare, proseguendo nella trattazione, l'incidenza del traffico aggiuntivo indotto dall'attuazione dell'intervento, verificando inoltre gli impatti anche in alzata, sui futuri fronti edificati, in relazione alle relative altezze di progetto.

3 ANALISI DEL CLIMA ACUSTICO PER LO SCENARIO DI PROGETTO

A completamento della modellazione, si è proceduto nell'inserimento in mappa degli elementi costituenti il progetto. Riportiamo, nelle immagini che seguono, sia una rappresentazione tridimensionale dell'area, nell'ipotesi di progetto attuato, oltre che una planimetria rappresentativa delle altezze del futuro edificato.



Rappresentazione tridimensionale del contesto di intervento, per lo scenario di progetto



Altezze degli edifici, sia esistenti, che di progetto

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

In quanto alla descrizione del contesto trasportistico di riferimento per lo stato di progetto, si rimanda alla relazione trasportistica allegata alla presente proposta, da cui si sono desunti i seguenti elementi conoscitivi, utili per descrivere il futuro impatto da sorgenti infrastrutturali, nello scenario di progetto.



Grafo rete viaria di interesse

Rispetto al grafo di rete su rappresentato, in riferimento ad un ipotetico scenario di progetto di lungo termine, si dovrebbe tener conto, sulla base della pianificazione d'area, anche dell'ipotesi di inserimento in mappa del III lotto della Lungosavena (tratto compreso fra rotonda Giovanni Sabadino degli Arienti a via dell'Industria), intervento destinato a sgravare in maniera significativa via Villanova e la SP253 dagli attuali volumi di traffico, con evidenti benefici in termini di performance sia per la rotatoria Falcone-Borsellino sia per la rotatoria Villanova.

Si tratta di un asse viario che non entrerebbe in relazione con il presente comparto, così da poter escludere a priori degli impatti reciproci diretti, in quanto al carico di traffico futuro; al contrario, il presente ANS, nonostante la distanza con la nuova infrastruttura, potrebbe subirne gli indotti sonori.

Se ne valuterà pertanto l'indotto, seppure in termini qualitativi, in chiusura di trattazione, limitando invece le verifiche di dettaglio mediante simulazione alla sola rete viaria attuale, caricata con i volumi di traffico aggiuntivi indotti dall'attuazione dell'ANS.

FC 705	Documentazione Previsionale di Clima Acustico	Pag 31
--------	---	--------

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

- Carichi di traffico attuali sulla rete viaria di base, descritti per l'ora di punta nella tabella seguente e facenti capo alle sezioni stradali individuate nella mappa riportata poco sopra:

		ora di punta AM			ora di punta PM			TGM 24h		
		LEGGERI	PESANTI	TOTALI	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
1A	via Villanova (direz. Nord)	947	27	974	783	9	792	17530	620	18150
	via Villanova (direz. Sud)	517	24	541	953	14	967			
1B	via Villanova (direz. Nord)	1515	30	1545	1147	14	1161	28350	760	29110
	via Villanova (direz. Sud)	853	33	886	1388	17	1405			
1C	via Villanova (direz. Nord)	1514	41	1555	1073	18	1091	29240	1000	30240
	via Villanova (direz. Sud)	929	42	971	1483	27	1510			
2	via Marescotti (direz. Ovest)	469	16	485	648	3	651	14010	320	14330
	via Marescotti (direz. Est)	701	10	711	577	5	582			
3A	SP253 San Vitale (direz. Ovest)	804	26	830	608	11	619	16160	570	16730
	SP253 San Vitale (direz. via Est)	546	21	567	881	15	896			
3B	SP253 San Vitale (direz. Ovest)	776	39	815	1088	16	1104	21750	870	22620
	SP253 San Vitale (direz. via Est)	1041	33	1074	1188	21	1209			
4	via Tosarelli (direz. Nord)	976	32	1008	728	11	739	19030	770	19800
	via Tosarelli (direz. Sud)	614	32	646	848	21	869			
5	via Fiumana (direz. Nord)	333	0	333	174	0	174	4390	0	4390
	via Fiumana (direz. Sud)	33	0	33	57	0	57			
6	via Oberdan (direz. Nord)	112	4	116	93	4	97	1880	50	1930
	via Oberdan (direz. Sud)	45	0	45	46	0	46			
7	via Don Minzoni (direz. Nord)	52	0	52	36	0	36	1450	30	1480
	via Don Minzoni (direz. Sud)	69	2	71	73	0	73			
8	via Golinelli (direz. Ovest)	101	6	107	92	4	96	1420	80	1500
	via Golinelli (direz. Est)	17	0	17	8	0	8			
9	via Morante (direz. Ovest)	31	0	31	30	0	30	970	0	970
	via Morante (direz. Est)	50	0	50	90	0	90			
10	via Baden-Powell (direz. Ovest)	2	0	2	8	0	8	110	0	110
	via Baden-Powell (direz. Est)	7	0	7	4	0	4			

- Carichi di traffico futuri sulla rete viaria di base, descritti per l'ora di punta nella tabella seguente, per indotto del solo comparto ANS C2.4:

		ora di punta AM			ora di punta PM			TGM 24h		
		LEGGERI	PESANTI	TOTALI	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
1A	via Villanova (direz. Nord)	12	0	12	38	0	38	492	0	492
	via Villanova (direz. Sud)	35	0	35	21	0	21			
1B	via Villanova (direz. Nord)	24	0	24	76	0	76	984	0	984
	via Villanova (direz. Sud)	70	0	70	42	0	42			
1C	via Villanova (direz. Nord)	9	0	9	8	0	8	363	0	363
	via Villanova (direz. Sud)	14	0	14	45	0	45			
2	via Marescotti (direz. Ovest)	35	0	35	21	0	21	492	0	492
	via Marescotti (direz. Est)	12	0	12	38	0	38			
3A	SP253 San Vitale (direz. Ovest)	0	0	0	0	0	0	223	0	223
	SP253 San Vitale (direz. via Est)	33	0	33	18	0	18			
3B	SP253 San Vitale (direz. Ovest)	9	0	9	31	0	31	394	0	394
	SP253 San Vitale (direz. via Est)	28	0	28	17	0	17			
4	via Tosarelli (direz. Nord)	14	0	14	9	0	9	192	0	192
	via Tosarelli (direz. Sud)	5	0	5	14	0	14			
5	via Fiumana (direz. Nord)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	via Fiumana (direz. Sud)	0	0	0	0	0	0			
6	via Oberdan (direz. Nord)	61	0	61	35	0	35	617	0	617
	via Oberdan (direz. Sud)	9	0	9	31	0	31			
7	via Don Minzoni (direz. Nord)	61	0	61	35	0	35	617	0	617
	via Don Minzoni (direz. Sud)	9	0	9	31	0	31			
8	via Golinelli (direz. Ovest)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	via Golinelli (direz. Est)	0	0	0	0	0	0			
9	via Morante (direz. Ovest)	10	0	10	44	0	44	656	0	656
	via Morante (direz. Est)	54	0	54	32	0	32			
10	via Baden-Powell (direz. Ovest)	16	0	16	74	0	74	660	0	660
	via Baden-Powell (direz. Est)	25	0	25	18	0	18			

Mettendo a confronto le tabelle sopra riportate è possibile determinare il delta globale atteso, per l'ora di punta del mattino e del pomeriggio, oltre che in termini di TGM, in riferimento ai diversi archi viari di zona (delta che assumeremo riferibile anche all'ora media diurna e notturna, ai fini delle simulazioni acustiche che seguiranno).

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

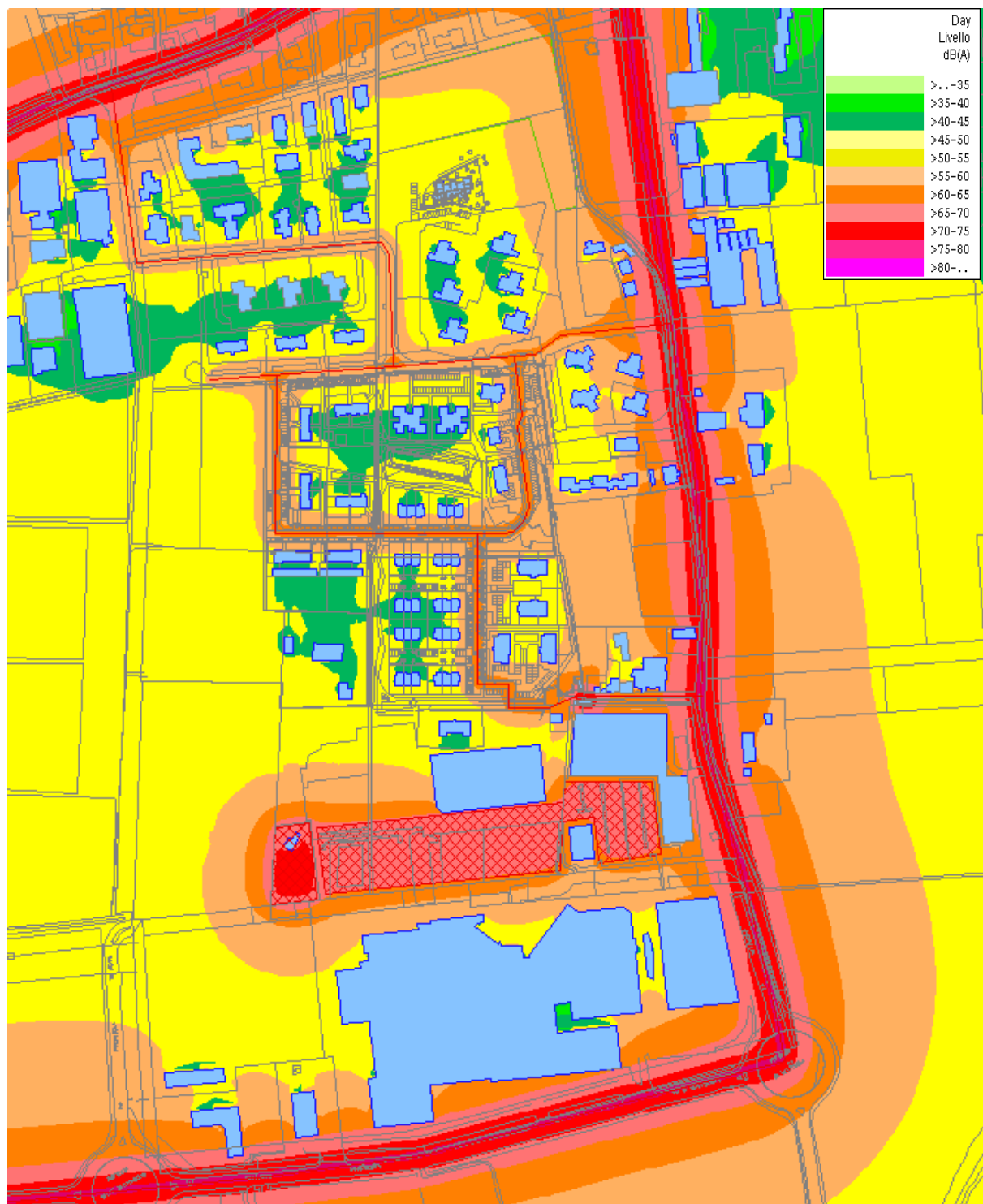
In particolare per la rete immediatamente adiacente al presente ambito i delta attesi sono i seguenti:

- Via Baden Powell: il TGM attuale è definito per 110 veicoli totali a cui si aggiungono 660 passaggi per attuazione dell'ANS, secondo una percentuale in aumento complessivamente pari al 600%, corrispondente, in termini di delta acustico, a +7,8dBA;
- Via Elsa Morante: il TGM attuale è definito per 970 veicoli totali a cui si aggiungono 656 passaggi per attuazione dell'ANS, secondo una percentuale in aumento complessivamente pari al 67%, corrispondente, in termini di delta acustico, a +2,2dBA;
- Via Don Minzoni: il TGM attuale è definito per 1.480 veicoli totali a cui si aggiungono 617 passaggi per attuazione dell'ANS, secondo una percentuale in aumento complessivamente pari al 42%, corrispondente, in termini di delta acustico, a +1,5dBA;
- Via Villanova: il TGM attuale è definito per 30.240 veicoli totali a cui si aggiungono 363 passaggi per attuazione dell'ANS, secondo una percentuale in aumento complessivamente pari al 1%, irrilevante, in termini di delta acustico.

Applicati questi delta al modello di calcolo, è stato possibile procedere nella definitiva modellazione dello scenario di progetto, come da tavole grafiche di seguito riportate:

- Mappatura alla quota dei 4m per l'ambito residenziale, per il periodo sia diurno che notturno;
- Mappe acustiche in sezione, per la verifica degli impatti anche in alzata;
- Mappatura alla quota di 1,5m (fruizione pedonale dell'area), per il solo periodo diurno, per l'ambito scolastico.

Successivamente si è infine proceduto nel calcolo ai bersagli di facciata su alcuni dei corpi edificati di progetto, assunti a campione, lungo il perimetro dell'area di lottizzazione, a verifica di dettaglio degli impatti attesi sull'intero fronte edificato, ai diversi piani.



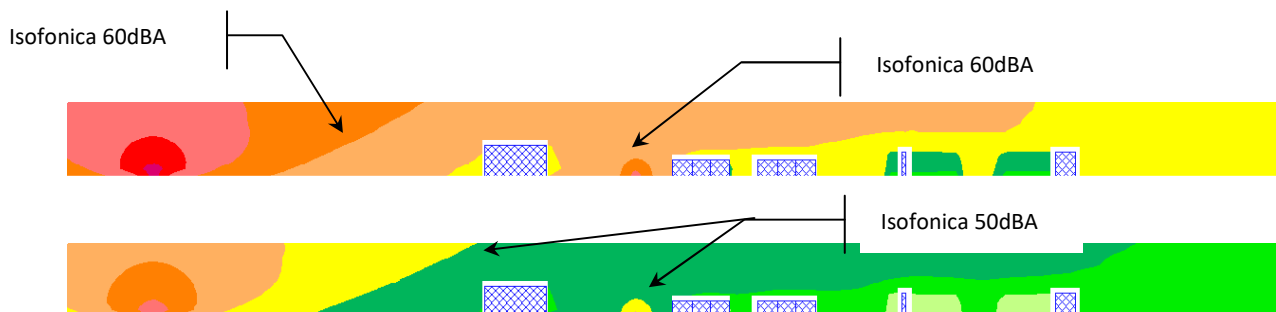
Griglia di calcolo a 1,5m sul piano di campagna (scenario FUTURO) – periodo diurno



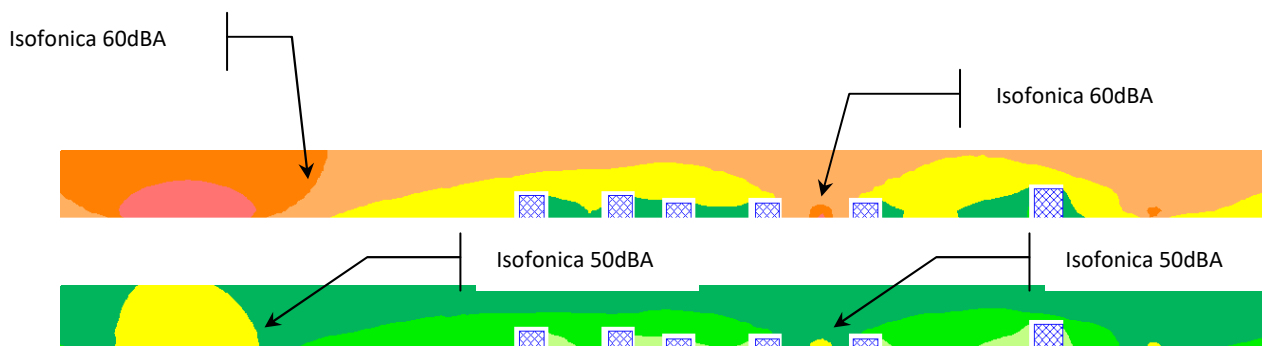
Griglia di calcolo a 1,5m sul piano di campagna (scenario FUTURO) – periodo notturno



Localizzazione in mappa delle sezioni di calcolo



Sezione AA: periodo diurno in alto; periodo notturno in basso



Sezione BB: periodo diurno in alto; periodo notturno in basso



Griglia di calcolo a 1,5m sul piano di campagna (scenario ATTUALE) – periodo diurno – zoomata sull'area scolastica

Vediamo ora i risultati numerici del calcolo di dettaglio ai recettori puntuali di facciata.

Analizziamo in primo luogo l'asilo, dove i bersagli di facciata sono stati posizionati come di seguito indicato. Nella tabella l'identificazione del punto recettore viene fatta in relazione al fronte di esposizione, secondo i punti cardinali. In tabella, alla colonna LV si riporta il valore limite di zona; alla colonna LrA, il livello sonoro di calcolo.

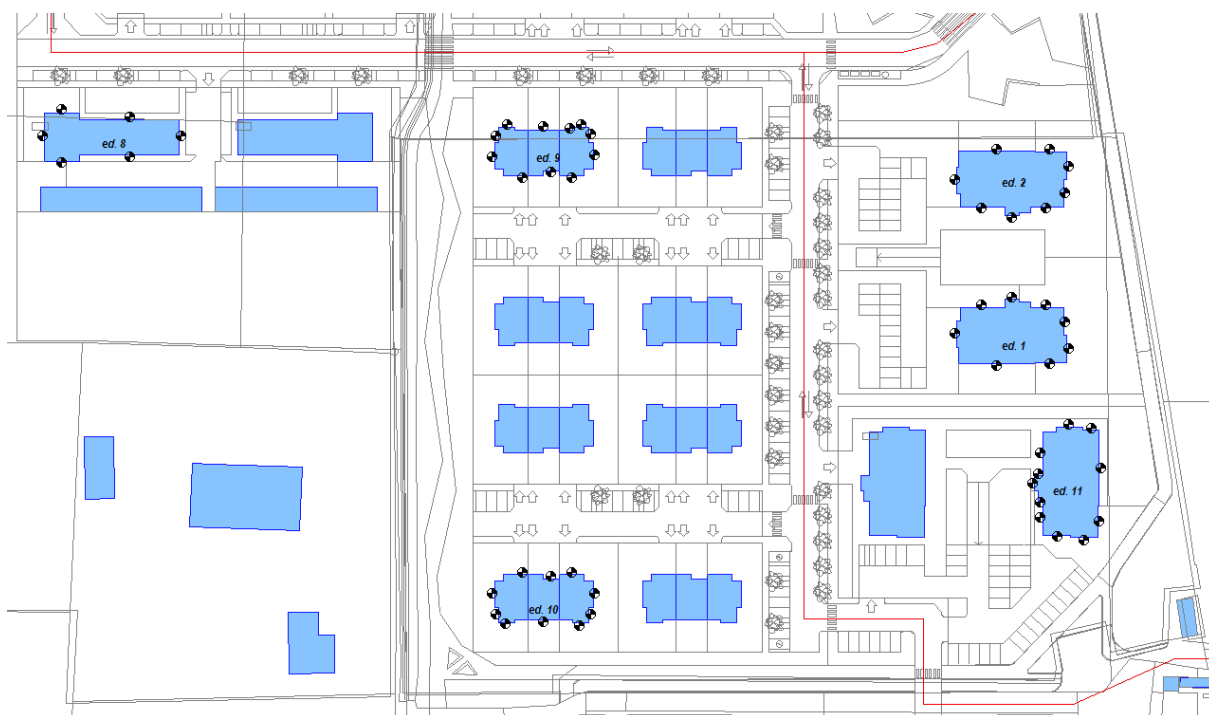
Short list - Unnamed -					
Noise prediction					
scenario: STATO DI PROGETTO					
		Day		Night	
		LV	Lr,A	LV	Lr,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt015	Asilo 1 GF S/W	50.0	42.8	40.0	34.0
IPkt016	Asilo 2 GF West	50.0	42.2	40.0	33.3
IPkt017	Asilo 3 GF West	50.0	40.9	40.0	32.2
IPkt018	Asilo 4 GF West	50.0	41.6	40.0	32.8
IPkt019	Asilo 5 GF N/W	50.0	45.3	40.0	36.7
IPkt021	Asilo 7 GF N/W	50.0	43.4	40.0	34.7
IPkt023	Asilo 9 GF North	50.0	45.7	40.0	37.1
IPkt025	Asilo 11 GF N/E	50.0	43.9	40.0	35.3
IPkt027	Asilo 13 GF N/E	50.0	46.4	40.0	37.8
IPkt028	Asilo 14 GF East	50.0	47.4	40.0	38.8
IPkt030	Asilo 16 GF East	50.0	46.7	40.0	38.1
IPkt032	Asilo 18 GF S/E	50.0	45.8	40.0	37.2
IPkt033	Asilo 19 GF S/E	50.0	44.6	40.0	35.9
IPkt034	Asilo 20 GF S/E	50.0	39.5	40.0	30.6

Localizzazione punti bersaglio, in facciata al futuro edificio scolastico e relativo calcolo

Assunta la medesima codifica di lettura per la tabella, analizziamo ora anche le residenze.

Come primo stralcio, prendiamo a riferimento la porzione sud dell'area residenziale d'intervento, avendo lì individuato come recettori le palazzine evidenziate come:

- ed. 1 e 2, con affaccio verso via Villanova;
- ed. 11 con affaccio su via Villanova, ma anche verso la sorgente fissa più prossima all'area di intervento ed oggetto di specifico monitoraggio (impianto trattamento aria e acqua);
- ed. 10, con affaccio su via Baden Powell e verso le sorgenti fisse dell'area commerciale;
- ed. 8 e 9, con affaccio sulla viabilità interna di comparto.



- **Edifici 1 e 2, con affaccio verso via Villanova**

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt035	ed. 1 1 GF N/W	60.0	46.2	50.0	37.0
IPkt036	ed. 1 1 UF1N/W	60.0	46.4	50.0	37.2
IPkt037	ed. 1 1 UF2N/W	60.0	46.8	50.0	37.6
IPkt038	ed. 1 1 UF3N/W	60.0	47.2	50.0	38.2
IPkt039	ed. 1 1 UF4N/W	60.0	48.0	50.0	39.0
IPkt045	ed. 1 3 GF North	60.0	47.4	50.0	38.4
IPkt046	ed. 1 3 UF1North	60.0	47.7	50.0	38.7

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt047	ed. 1 3 UF2North	60.0	48.1	50.0	39.2
IPkt048	ed. 1 3 UF3North	60.0	48.6	50.0	39.7
IPkt049	ed. 1 3 UF4North	60.0	49.3	50.0	40.4
IPkt065	ed. 1 7 GF N/E	60.0	47.0	50.0	38.2
IPkt066	ed. 1 7 UF1N/E	60.0	47.4	50.0	38.6
IPkt067	ed. 1 7 UF2N/E	60.0	47.9	50.0	39.2
IPkt068	ed. 1 7 UF3N/E	60.0	48.5	50.0	39.8
IPkt069	ed. 1 7 UF4N/E	60.0	49.2	50.0	40.5
IPkt070	ed. 1 8 GF East	60.0	47.8	50.0	39.2
IPkt071	ed. 1 8 UF1East	60.0	48.5	50.0	40.0
IPkt072	ed. 1 8 UF2East	60.0	49.2	50.0	40.7
IPkt073	ed. 1 8 UF3East	60.0	50.0	50.0	41.5
IPkt074	ed. 1 8 UF4East	60.0	50.6	50.0	42.0
IPkt080	ed. 1 10 GF East	60.0	47.5	50.0	38.9
IPkt081	ed. 1 10 UF1East	60.0	48.3	50.0	39.7
IPkt082	ed. 1 10 UF2East	60.0	49.0	50.0	40.5
IPkt083	ed. 1 10 UF3East	60.0	49.9	50.0	41.3
IPkt084	ed. 1 10 UF4East	60.0	50.5	50.0	41.9
IPkt085	ed. 1 11 GF S/E	60.0	44.3	50.0	35.3
IPkt086	ed. 1 11 UF1S/E	60.0	44.8	50.0	35.8
IPkt087	ed. 1 11 UF2S/E	60.0	45.5	50.0	36.6
IPkt088	ed. 1 11 UF3S/E	60.0	46.6	50.0	37.6
IPkt089	ed. 1 11 UF4S/E	60.0	47.6	50.0	38.6
IPkt095	ed. 1 13 GF S/W	60.0	43.9	50.0	34.4
IPkt096	ed. 1 13 UF1S/W	60.0	44.2	50.0	34.7
IPkt097	ed. 1 13 UF2S/W	60.0	44.8	50.0	35.4
IPkt098	ed. 1 13 UF3S/W	60.0	45.4	50.0	36.0
IPkt099	ed. 1 13 UF4S/W	60.0	46.2	50.0	36.9
IPkt110	ed. 1 16 GF West	60.0	46.9	50.0	37.1
IPkt111	ed. 1 16 UF1West	60.0	46.9	50.0	37.1
IPkt112	ed. 1 16 UF2West	60.0	47.1	50.0	37.3
IPkt113	ed. 1 16 UF3West	60.0	47.4	50.0	37.7
IPkt114	ed. 1 16 UF4West	60.0	47.6	50.0	37.9
IPkt231	ed. 2 1 GF S/W	60.0	44.7	50.0	35.3
IPkt232	ed. 2 1 UF1S/W	60.0	45.0	50.0	35.6
IPkt233	ed. 2 1 UF2S/W	60.0	45.3	50.0	35.9
IPkt234	ed. 2 1 UF3S/W	60.0	45.9	50.0	36.6
IPkt235	ed. 2 1 UF4S/W	60.0	49.6	50.0	40.6
IPkt241	ed. 2 3 GF South	60.0	46.7	50.0	37.7
IPkt242	ed. 2 3 UF1South	60.0	47.1	50.0	38.1

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt243	ed. 2 3 UF2South	60.0	47.4	50.0	38.5
IPkt244	ed. 2 3 UF3South	60.0	48.1	50.0	39.2
IPkt245	ed. 2 3 UF4South	60.0	50.2	50.0	41.4
IPkt261	ed. 2 7 GF S/E	60.0	46.6	50.0	37.9
IPkt262	ed. 2 7 UF1S/E	60.0	47.1	50.0	38.4
IPkt263	ed. 2 7 UF2S/E	60.0	47.6	50.0	38.8
IPkt264	ed. 2 7 UF3S/E	60.0	48.4	50.0	39.6
IPkt265	ed. 2 7 UF4S/E	60.0	50.6	50.0	41.9
IPkt266	ed. 2 8 GF East	60.0	48.0	50.0	39.4
IPkt267	ed. 2 8 UF1East	60.0	48.5	50.0	40.0
IPkt268	ed. 2 8 UF2East	60.0	49.2	50.0	40.6
IPkt269	ed. 2 8 UF3East	60.0	50.0	50.0	41.4
IPkt270	ed. 2 8 UF4East	60.0	51.0	50.0	42.4
IPkt276	ed. 2 10 GF East	60.0	48.0	50.0	39.4
IPkt277	ed. 2 10 UF1East	60.0	48.6	50.0	40.0
IPkt278	ed. 2 10 UF2East	60.0	49.3	50.0	40.7
IPkt279	ed. 2 10 UF3East	60.0	50.0	50.0	41.4
IPkt280	ed. 2 10 UF4East	60.0	51.2	50.0	42.5
IPkt281	ed. 2 11 GF N/E	60.0	48.8	50.0	39.6
IPkt282	ed. 2 11 UF1N/E	60.0	49.0	50.0	39.8
IPkt283	ed. 2 11 UF2N/E	60.0	49.4	50.0	40.3
IPkt284	ed. 2 11 UF3N/E	60.0	49.9	50.0	40.8
IPkt285	ed. 2 11 UF4N/E	60.0	51.3	50.0	42.4
IPkt291	ed. 2 13 GF N/W	60.0	49.0	50.0	39.6
IPkt292	ed. 2 13 UF1N/W	60.0	49.1	50.0	39.8
IPkt293	ed. 2 13 UF2N/W	60.0	49.4	50.0	40.1
IPkt294	ed. 2 13 UF3N/W	60.0	49.7	50.0	40.5
IPkt295	ed. 2 13 UF4N/W	60.0	51.2	50.0	42.1
IPkt306	ed. 2 16 GF West	60.0	48.7	50.0	38.9
IPkt307	ed. 2 16 UF1West	60.0	48.7	50.0	38.9
IPkt308	ed. 2 16 UF2West	60.0	48.8	50.0	39.0
IPkt309	ed. 2 16 UF3West	60.0	49.0	50.0	39.2
IPkt310	ed. 2 16 UF4West	60.0	50.9	50.0	41.5

- **Edificio 11 con affaccio su via Villanova, ma anche verso la sorgente fissa più prossima all'area di intervento ed oggetto di specifico monitoraggio (impianto trattamento aria e acqua).**

		Day		Night	
		LV	L _{r,A}	LV	L _{r,A}
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt861	ed. 11 1 GF N/W	60.0	43.9	50.0	34.2
IPkt862	ed. 11 1 UF1N/W	60.0	44.1	50.0	34.5
IPkt863	ed. 11 1 UF2N/W	60.0	44.5	50.0	34.8
IPkt864	ed. 11 1 UF3N/W	60.0	45.0	50.0	35.1
IPkt865	ed. 11 1 UF4N/W	60.0	45.4	50.0	35.6
IPkt866	ed. 11 2 GF West	60.0	40.2	50.0	30.8
IPkt867	ed. 11 2 UF1West	60.0	40.3	50.0	30.8
IPkt868	ed. 11 2 UF2West	60.0	40.6	50.0	31.2
IPkt869	ed. 11 2 UF3West	60.0	41.1	50.0	31.8
IPkt870	ed. 11 2 UF4West	60.0	42.3	50.0	33.2
IPkt871	ed. 11 3 GF West	60.0	45.2	50.0	35.4
IPkt872	ed. 11 3 UF1West	60.0	45.4	50.0	35.5
IPkt873	ed. 11 3 UF2West	60.0	45.8	50.0	35.8
IPkt874	ed. 11 3 UF3West	60.0	46.4	50.0	36.5
IPkt875	ed. 11 3 UF4West	60.0	47.0	50.0	37.1
IPkt886	ed. 11 6 GF S/W	60.0	44.6	50.0	34.7
IPkt887	ed. 11 6 UF1S/W	60.0	44.9	50.0	35.0
IPkt888	ed. 11 6 UF2S/W	60.0	45.2	50.0	35.3
IPkt889	ed. 11 6 UF3S/W	60.0	45.9	50.0	35.8
IPkt890	ed. 11 6 UF4S/W	60.0	46.2	50.0	36.2
IPkt891	ed. 11 7 GF S/W	60.0	45.7	50.0	35.9
IPkt892	ed. 11 7 UF1S/W	60.0	45.9	50.0	36.0
IPkt893	ed. 11 7 UF2S/W	60.0	46.2	50.0	36.2
IPkt894	ed. 11 7 UF3S/W	60.0	46.8	50.0	36.8
IPkt895	ed. 11 7 UF4S/W	60.0	47.1	50.0	37.2
IPkt896	ed. 11 8 GF South	60.0	49.5	50.0	40.5
IPkt897	ed. 11 8 UF1South	60.0	50.3	50.0	41.5
IPkt898	ed. 11 8 UF2South	60.0	51.2	50.0	42.4
IPkt899	ed. 11 8 UF3South	60.0	52.0	50.0	43.2
IPkt900	ed. 11 8 UF4South	60.0	52.2	50.0	43.4
IPkt906	ed. 11 10 GF South	60.0	50.1	50.0	41.3
IPkt907	ed. 11 10 UF1South	60.0	51.1	50.0	42.5
IPkt908	ed. 11 10 UF2South	60.0	52.1	50.0	43.5
IPkt909	ed. 11 10 UF3South	60.0	52.7	50.0	44.0
IPkt910	ed. 11 10 UF4South	60.0	52.9	50.0	44.2
IPkt911	ed. 11 11 GF S/E	60.0	49.7	50.0	41.2
IPkt912	ed. 11 11 UF1S/E	60.0	51.0	50.0	42.5

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt913	ed. 11 11 UF2S/E	60.0	52.1	50.0	43.7
IPkt914	ed. 11 11 UF3S/E	60.0	52.6	50.0	44.1
IPkt915	ed. 11 11 UF4S/E	60.0	53.3	50.0	44.8
IPkt921	ed. 11 13 GF N/E	60.0	48.7	50.0	40.1
IPkt922	ed. 11 13 UF1N/E	60.0	49.7	50.0	41.2
IPkt923	ed. 11 13 UF2N/E	60.0	50.5	50.0	42.0
IPkt924	ed. 11 13 UF3N/E	60.0	51.5	50.0	42.9
IPkt925	ed. 11 13 UF4N/E	60.0	52.3	50.0	43.7
IPkt926	ed. 11 14 GF North	60.0	47.2	50.0	38.5
IPkt927	ed. 11 14 UF1North	60.0	47.7	50.0	39.1
IPkt928	ed. 11 14 UF2North	60.0	48.5	50.0	39.8
IPkt929	ed. 11 14 UF3North	60.0	49.0	50.0	40.3
IPkt930	ed. 11 14 UF4North	60.0	49.6	50.0	40.9
IPkt936	ed. 11 16 GF North	60.0	47.0	50.0	38.2
IPkt937	ed. 11 16 UF1North	60.0	47.5	50.0	38.8
IPkt938	ed. 11 16 UF2North	60.0	48.1	50.0	39.4
IPkt939	ed. 11 16 UF3North	60.0	48.6	50.0	39.9
IPkt940	ed. 11 16 UF4North	60.0	49.1	50.0	40.5

- **Edificio 10, con affaccio su via Baden Powell e verso le sorgenti fisse dell'area commerciale.**

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt801	ed. 10 1 GF South	60.0	45.8	50.0	35.4
IPkt802	ed. 10 1 UF1South	60.0	46.1	50.0	35.6
IPkt803	ed. 10 1 UF2South	60.0	46.5	50.0	36.1
IPkt807	ed. 10 3 GF S/W	60.0	45.9	50.0	35.5
IPkt808	ed. 10 3 UF1S/W	60.0	46.2	50.0	35.7
IPkt809	ed. 10 3 UF2S/W	60.0	46.6	50.0	36.1
IPkt810	ed. 10 4 GF West	60.0	45.0	50.0	34.4
IPkt811	ed. 10 4 UF1West	60.0	45.4	50.0	34.9
IPkt812	ed. 10 4 UF2West	60.0	45.8	50.0	35.3
IPkt816	ed. 10 6 GF West	60.0	44.8	50.0	34.5
IPkt817	ed. 10 6 UF1West	60.0	45.3	50.0	35.0
IPkt818	ed. 10 6 UF2West	60.0	45.7	50.0	35.4
IPkt825	ed. 10 9 GF N/W	60.0	40.7	50.0	31.5
IPkt826	ed. 10 9 UF1N/W	60.0	41.3	50.0	32.1
IPkt827	ed. 10 9 UF2N/W	60.0	42.2	50.0	33.1
IPkt831	ed. 10 11 GF N/E	60.0	39.6	50.0	30.5

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt832	ed. 10 11 UF1N/E	60.0	40.4	50.0	31.3
IPkt833	ed. 10 11 UF2N/E	60.0	41.4	50.0	32.4
IPkt837	ed. 10 13 GF N/E	60.0	41.5	50.0	32.3
IPkt838	ed. 10 13 UF1N/E	60.0	42.2	50.0	33.0
IPkt839	ed. 10 13 UF2N/E	60.0	43.1	50.0	33.9
IPkt846	ed. 10 16 GF East	60.0	42.1	50.0	31.4
IPkt847	ed. 10 16 UF1East	60.0	42.7	50.0	32.2
IPkt848	ed. 10 16 UF2East	60.0	43.6	50.0	33.4
IPkt852	ed. 10 18 GF East	60.0	42.9	50.0	32.4
IPkt853	ed. 10 18 UF1East	60.0	43.3	50.0	32.8
IPkt854	ed. 10 18 UF2East	60.0	44.1	50.0	33.7
IPkt855	ed. 10 19 GF S/E	60.0	45.8	50.0	35.6
IPkt856	ed. 10 19 UF1S/E	60.0	46.1	50.0	35.8
IPkt857	ed. 10 19 UF2S/E	60.0	46.5	50.0	36.2

- **Edifici 8 e 9, con affaccio sulla viabilità interna di comparto.**

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt677	ed. 8 1 GF West	60.0	45.5	50.0	36.3
IPkt678	ed. 8 1 UF1West	60.0	45.6	50.0	36.4
IPkt679	ed. 8 1 UF2West	60.0	45.8	50.0	36.5
IPkt680	ed. 8 2 GF S/W	60.0	39.9	50.0	30.9
IPkt681	ed. 8 2 UF1S/W	60.0	42.5	50.0	33.1
IPkt682	ed. 8 2 UF2S/W	60.0	43.0	50.0	33.5
IPkt686	ed. 8 4 GF S/E	60.0	39.4	50.0	30.4
IPkt687	ed. 8 4 UF1S/E	60.0	42.1	50.0	32.7
IPkt688	ed. 8 4 UF2S/E	60.0	42.6	50.0	33.0
IPkt689	ed. 8 5 GF East	60.0	46.2	50.0	36.5
IPkt690	ed. 8 5 UF1East	60.0	46.7	50.0	37.0
IPkt691	ed. 8 5 UF2East	60.0	46.9	50.0	37.2
IPkt692	ed. 8 6 GF N/E	60.0	50.5	50.0	40.9
IPkt693	ed. 8 6 UF1N/E	60.0	50.4	50.0	40.8
IPkt694	ed. 8 6 UF2N/E	60.0	50.3	50.0	40.7
IPkt698	ed. 8 8 GF N/W	60.0	50.3	50.0	40.7
IPkt699	ed. 8 8 UF1N/W	60.0	50.2	50.0	40.6
IPkt700	ed. 8 8 UF2N/W	60.0	50.0	50.0	40.5
IPkt761	ed. 9 1 GF North	60.0	49.8	50.0	40.2
IPkt762	ed. 9 1 UF1North	60.0	49.8	50.0	40.2

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt763	ed. 9 2 GF N/E	60.0	48.6	50.0	39.0
IPkt764	ed. 9 2 UF1N/E	60.0	48.6	50.0	39.0
IPkt765	ed. 9 3 GF N/E	60.0	50.0	50.0	40.4
IPkt766	ed. 9 3 UF1N/E	60.0	50.0	50.0	40.4
IPkt767	ed. 9 4 GF East	60.0	47.7	50.0	38.0
IPkt768	ed. 9 4 UF1East	60.0	47.8	50.0	38.2
IPkt771	ed. 9 6 GF East	60.0	45.7	50.0	36.0
IPkt772	ed. 9 6 UF1East	60.0	46.1	50.0	36.5
IPkt777	ed. 9 9 GF S/E	60.0	42.2	50.0	32.9
IPkt778	ed. 9 9 UF1S/E	60.0	43.0	50.0	33.7
IPkt781	ed. 9 11 GF South	60.0	40.5	50.0	31.2
IPkt782	ed. 9 11 UF1South	60.0	41.5	50.0	32.1
IPkt785	ed. 9 13 GF S/W	60.0	42.4	50.0	33.0
IPkt786	ed. 9 13 UF1S/W	60.0	42.9	50.0	33.5
IPkt791	ed. 9 16 GF West	60.0	46.2	50.0	36.5
IPkt792	ed. 9 16 UF1West	60.0	46.4	50.0	36.7
IPkt795	ed. 9 18 GF West	60.0	47.1	50.0	37.6
IPkt796	ed. 9 18 UF1West	60.0	47.2	50.0	37.6
IPkt797	ed. 9 19 GF N/W	60.0	50.0	50.0	40.4
IPkt798	ed. 9 19 UF1N/W	60.0	50.0	50.0	40.4

Come secondo stralcio, prendiamo a riferimento la porzione nord dell'area residenziale d'intervento, avendo lì individuato come recettori le palazzine evidenziate come:

- ed. 3 e 7, con affaccio sulla viabilità interna di comparto;
- ed. 4, 5 e 6, con affaccio su via Elsa Morante.



- **Edifici 3 e 7, con affaccio sulla viabilità interna di comparto.**

		Day		Night	
		LV	L _{r,A}	LV	L _{r,A}
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt321	ed. 3 1 GF South	60.0	49.8	50.0	40.2
IPkt322	ed. 3 1 UF1South	60.0	49.9	50.0	40.3
IPkt323	ed. 3 1 UF2South	60.0	50.0	50.0	40.6
IPkt324	ed. 3 1 UF3South	60.0	50.2	50.0	40.8
IPkt325	ed. 3 2 GF East	60.0	51.4	50.0	41.8
IPkt326	ed. 3 2 UF1East	60.0	51.5	50.0	41.9
IPkt327	ed. 3 2 UF2East	60.0	51.5	50.0	42.1
IPkt328	ed. 3 2 UF3East	60.0	51.5	50.0	42.2
IPkt329	ed. 3 3 GF North	60.0	47.7	50.0	38.2
IPkt330	ed. 3 3 UF1North	60.0	47.9	50.0	38.5
IPkt331	ed. 3 3 UF2North	60.0	48.0	50.0	38.7
IPkt332	ed. 3 3 UF3North	60.0	48.3	50.0	39.0
IPkt333	ed. 3 4 GF West	60.0	44.3	50.0	34.7

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt334	ed. 3 4 UF1West	60.0	44.5	50.0	34.8
IPkt335	ed. 3 4 UF2West	60.0	44.7	50.0	35.1
IPkt336	ed. 3 4 UF3West	60.0	45.3	50.0	35.7
IPkt645	ed. 7 1 GF North	60.0	46.0	50.0	36.7
IPkt646	ed. 7 1 UF1North	60.0	46.3	50.0	36.9
IPkt647	ed. 7 1 UF2North	60.0	46.5	50.0	37.2
IPkt648	ed. 7 1 UF3North	60.0	46.8	50.0	37.6
IPkt649	ed. 7 2 GF N/E	60.0	42.6	50.0	33.3
IPkt650	ed. 7 2 UF1N/E	60.0	43.2	50.0	33.9
IPkt651	ed. 7 2 UF2N/E	60.0	43.9	50.0	34.5
IPkt652	ed. 7 2 UF3N/E	60.0	44.9	50.0	35.6
IPkt657	ed. 7 4 GF East	60.0	42.2	50.0	32.8
IPkt658	ed. 7 4 UF1East	60.0	42.6	50.0	33.2
IPkt659	ed. 7 4 UF2East	60.0	43.2	50.0	33.8
IPkt660	ed. 7 4 UF3East	60.0	44.2	50.0	34.9
IPkt665	ed. 7 6 GF S/E	60.0	45.9	50.0	36.4
IPkt666	ed. 7 6 UF1S/E	60.0	46.2	50.0	36.6
IPkt667	ed. 7 6 UF2S/E	60.0	46.5	50.0	36.9
IPkt668	ed. 7 6 UF3S/E	60.0	47.0	50.0	37.5
IPkt669	ed. 7 7 GF South	60.0	49.0	50.0	39.3
IPkt670	ed. 7 7 UF1South	60.0	49.1	50.0	39.4
IPkt671	ed. 7 7 UF2South	60.0	49.1	50.0	39.5
IPkt672	ed. 7 7 UF3South	60.0	49.1	50.0	39.5
IPkt673	ed. 7 8 GF West	60.0	48.8	50.0	39.2
IPkt674	ed. 7 8 UF1West	60.0	48.9	50.0	39.3
IPkt675	ed. 7 8 UF2West	60.0	48.8	50.0	39.3
IPkt676	ed. 7 8 UF3West	60.0	48.7	50.0	39.2

- **Edifici 4, 5 e 6, con affaccio su via Elsa Morante.**

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt337	ed. 4 1 GF N/W	60.0	43.3	50.0	33.8
IPkt338	ed. 4 1 UF1N/W	60.0	45.0	50.0	35.3
IPkt339	ed. 4 1 UF2N/W	60.0	45.5	50.0	35.9
IPkt340	ed. 4 1 UF3N/W	60.0	46.1	50.0	36.6
IPkt353	ed. 4 5 GF West	60.0	43.4	50.0	34.0
IPkt354	ed. 4 5 UF1West	60.0	44.3	50.0	34.7
IPkt355	ed. 4 5 UF2West	60.0	45.2	50.0	35.6
IPkt356	ed. 4 5 UF3West	60.0	46.0	50.0	36.4

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt357	ed. 4 6 GF S/W	60.0	44.9	50.0	35.5
IPkt358	ed. 4 6 UF1S/W	60.0	45.3	50.0	35.8
IPkt359	ed. 4 6 UF2S/W	60.0	46.0	50.0	36.7
IPkt360	ed. 4 6 UF3S/W	60.0	46.5	50.0	37.2
IPkt361	ed. 4 7 GF South	60.0	40.9	50.0	31.7
IPkt362	ed. 4 7 UF1South	60.0	41.2	50.0	31.8
IPkt363	ed. 4 7 UF2South	60.0	41.6	50.0	32.2
IPkt364	ed. 4 7 UF3South	60.0	42.4	50.0	33.0
IPkt365	ed. 4 8 GF South	60.0	46.6	50.0	37.2
IPkt366	ed. 4 8 UF1South	60.0	46.9	50.0	37.5
IPkt367	ed. 4 8 UF2South	60.0	47.5	50.0	38.2
IPkt368	ed. 4 8 UF3South	60.0	47.8	50.0	38.5
IPkt373	ed. 4 10 GF South	60.0	47.1	50.0	37.7
IPkt374	ed. 4 10 UF1South	60.0	47.4	50.0	38.0
IPkt375	ed. 4 10 UF2South	60.0	47.9	50.0	38.6
IPkt376	ed. 4 10 UF3South	60.0	48.1	50.0	38.8
IPkt385	ed. 4 13 GF S/E	60.0	49.5	50.0	39.8
IPkt386	ed. 4 13 UF1S/E	60.0	49.6	50.0	40.0
IPkt387	ed. 4 13 UF2S/E	60.0	49.8	50.0	40.3
IPkt388	ed. 4 13 UF3S/E	60.0	49.9	50.0	40.4
IPkt405	ed. 4 18 GF S/E	60.0	50.4	50.0	40.6
IPkt406	ed. 4 18 UF1S/E	60.0	50.4	50.0	40.7
IPkt407	ed. 4 18 UF2S/E	60.0	50.6	50.0	41.0
IPkt408	ed. 4 18 UF3S/E	60.0	50.6	50.0	41.1
IPkt417	ed. 4 21 GF East	60.0	49.0	50.0	39.2
IPkt418	ed. 4 21 UF1East	60.0	49.0	50.0	39.4
IPkt419	ed. 4 21 UF2East	60.0	49.2	50.0	39.6
IPkt420	ed. 4 21 UF3East	60.0	49.1	50.0	39.6
IPkt421	ed. 4 22 GF East	60.0	52.0	50.0	42.2
IPkt422	ed. 4 22 UF1East	60.0	52.0	50.0	42.3
IPkt423	ed. 4 22 UF2East	60.0	52.1	50.0	42.4
IPkt424	ed. 4 22 UF3East	60.0	52.0	50.0	42.5
IPkt429	ed. 4 24 GF N/E	60.0	50.7	50.0	41.0
IPkt430	ed. 4 24 UF1N/E	60.0	50.9	50.0	41.2
IPkt431	ed. 4 24 UF2N/E	60.0	51.0	50.0	41.4
IPkt432	ed. 4 24 UF3N/E	60.0	51.0	50.0	41.5
IPkt433	ed. 4 25 GF N/E	60.0	49.4	50.0	39.7
IPkt434	ed. 4 25 UF1N/E	60.0	50.1	50.0	40.4
IPkt435	ed. 4 25 UF2N/E	60.0	50.2	50.0	40.6
IPkt436	ed. 4 25 UF3N/E	60.0	50.3	50.0	40.8

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt441	ed. 4 27 GF N/E	60.0	48.7	50.0	39.0
IPkt442	ed. 4 27 UF1N/E	60.0	49.5	50.0	39.8
IPkt443	ed. 4 27 UF2N/E	60.0	49.8	50.0	40.1
IPkt444	ed. 4 27 UF3N/E	60.0	50.0	50.0	40.4
IPkt449	ed. 4 29 GF North	60.0	46.2	50.0	36.6
IPkt450	ed. 4 29 UF1North	60.0	47.4	50.0	37.8
IPkt451	ed. 4 29 UF2North	60.0	47.9	50.0	38.3
IPkt452	ed. 4 29 UF3North	60.0	48.3	50.0	38.8
IPkt457	ed. 4 31 GF N/W	60.0	47.7	50.0	38.1
IPkt458	ed. 4 31 UF1N/W	60.0	48.8	50.0	39.1
IPkt459	ed. 4 31 UF2N/W	60.0	49.1	50.0	39.6
IPkt460	ed. 4 31 UF3N/W	60.0	49.4	50.0	39.9
IPkt465	ed. 4 33 GF N/W	60.0	47.4	50.0	37.9
IPkt466	ed. 4 33 UF1N/W	60.0	48.5	50.0	38.9
IPkt467	ed. 4 33 UF2N/W	60.0	48.9	50.0	39.4
IPkt468	ed. 4 33 UF3N/W	60.0	49.2	50.0	39.7
IPkt469	ed. 5 1 GF N/W	60.0	43.1	50.0	33.7
IPkt470	ed. 5 1 UF1N/W	60.0	43.8	50.0	34.3
IPkt471	ed. 5 1 UF2N/W	60.0	44.8	50.0	35.2
IPkt472	ed. 5 1 UF3N/W	60.0	45.7	50.0	36.2
IPkt473	ed. 5 2 GF West	60.0	37.2	50.0	28.2
IPkt474	ed. 5 2 UF1West	60.0	37.7	50.0	28.6
IPkt475	ed. 5 2 UF2West	60.0	38.5	50.0	29.5
IPkt476	ed. 5 2 UF3West	60.0	39.8	50.0	30.8
IPkt477	ed. 5 3 GF West	60.0	36.2	50.0	26.9
IPkt478	ed. 5 3 UF1West	60.0	36.6	50.0	27.3
IPkt479	ed. 5 3 UF2West	60.0	37.6	50.0	28.4
IPkt480	ed. 5 3 UF3West	60.0	39.4	50.0	30.3
IPkt481	ed. 5 4 GF West	60.0	36.6	50.0	27.3
IPkt482	ed. 5 4 UF1West	60.0	37.6	50.0	28.3
IPkt483	ed. 5 4 UF2West	60.0	38.9	50.0	29.6
IPkt484	ed. 5 4 UF3West	60.0	40.6	50.0	31.4
IPkt485	ed. 5 5 GF West	60.0	42.3	50.0	32.8
IPkt486	ed. 5 5 UF1West	60.0	42.8	50.0	33.3
IPkt487	ed. 5 5 UF2West	60.0	43.7	50.0	34.2
IPkt488	ed. 5 5 UF3West	60.0	44.6	50.0	35.2
IPkt497	ed. 5 8 GF S/W	60.0	42.5	50.0	33.3
IPkt498	ed. 5 8 UF1S/W	60.0	42.8	50.0	33.5
IPkt499	ed. 5 8 UF2S/W	60.0	43.7	50.0	34.4
IPkt500	ed. 5 8 UF3S/W	60.0	44.4	50.0	35.2

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt501	ed. 5 9 GF S/W	60.0	39.1	50.0	29.8
IPkt502	ed. 5 9 UF1S/W	60.0	39.4	50.0	29.9
IPkt503	ed. 5 9 UF2S/W	60.0	40.3	50.0	30.9
IPkt504	ed. 5 9 UF3S/W	60.0	41.7	50.0	32.3
IPkt505	ed. 5 10 GF S/W	60.0	37.8	50.0	28.0
IPkt506	ed. 5 10 UF1S/W	60.0	38.0	50.0	28.1
IPkt507	ed. 5 10 UF2S/W	60.0	38.7	50.0	28.8
IPkt508	ed. 5 10 UF3S/W	60.0	39.9	50.0	30.0
IPkt513	ed. 5 12 GF South	60.0	41.3	50.0	32.0
IPkt514	ed. 5 12 UF1South	60.0	41.6	50.0	32.2
IPkt515	ed. 5 12 UF2South	60.0	42.4	50.0	33.0
IPkt516	ed. 5 12 UF3South	60.0	43.2	50.0	33.9
IPkt529	ed. 5 16 GF S/E	60.0	42.3	50.0	33.1
IPkt530	ed. 5 16 UF1S/E	60.0	42.7	50.0	33.3
IPkt531	ed. 5 16 UF2S/E	60.0	43.6	50.0	34.3
IPkt532	ed. 5 16 UF3S/E	60.0	44.4	50.0	35.1
IPkt533	ed. 5 17 GF S/E	60.0	40.5	50.0	31.2
IPkt534	ed. 5 17 UF1S/E	60.0	41.0	50.0	31.6
IPkt535	ed. 5 17 UF2S/E	60.0	42.1	50.0	32.8
IPkt536	ed. 5 17 UF3S/E	60.0	43.8	50.0	34.6
IPkt537	ed. 5 18 GF East	60.0	37.3	50.0	28.1
IPkt538	ed. 5 18 UF1East	60.0	38.2	50.0	28.9
IPkt539	ed. 5 18 UF2East	60.0	39.4	50.0	30.2
IPkt540	ed. 5 18 UF3East	60.0	41.3	50.0	32.2
IPkt541	ed. 5 19 GF East	60.0	36.6	50.0	27.4
IPkt542	ed. 5 19 UF1East	60.0	37.2	50.0	28.0
IPkt543	ed. 5 19 UF2East	60.0	38.2	50.0	29.0
IPkt544	ed. 5 19 UF3East	60.0	40.1	50.0	31.0
IPkt545	ed. 5 20 GF East	60.0	35.6	50.0	26.5
IPkt546	ed. 5 20 UF1East	60.0	36.0	50.0	26.8
IPkt547	ed. 5 20 UF2East	60.0	36.9	50.0	27.7
IPkt548	ed. 5 20 UF3East	60.0	38.8	50.0	29.8
IPkt549	ed. 5 21 GF N/E	60.0	41.6	50.0	32.3
IPkt550	ed. 5 21 UF1N/E	60.0	42.2	50.0	32.9
IPkt551	ed. 5 21 UF2N/E	60.0	43.3	50.0	34.0
IPkt552	ed. 5 21 UF3N/E	60.0	44.6	50.0	35.4
IPkt553	ed. 5 22 GF N/E	60.0	44.4	50.0	35.1
IPkt554	ed. 5 22 UF1N/E	60.0	45.3	50.0	35.9
IPkt555	ed. 5 22 UF2N/E	60.0	46.3	50.0	36.9
IPkt556	ed. 5 22 UF3N/E	60.0	47.1	50.0	37.8

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt557	ed. 5 23 GF North	60.0	40.8	50.0	31.4
IPkt558	ed. 5 23 UF1North	60.0	41.8	50.0	32.3
IPkt559	ed. 5 23 UF2North	60.0	42.8	50.0	33.3
IPkt560	ed. 5 23 UF3North	60.0	43.9	50.0	34.5
IPkt561	ed. 5 24 GF North	60.0	40.3	50.0	30.9
IPkt562	ed. 5 24 UF1North	60.0	41.2	50.0	31.8
IPkt563	ed. 5 24 UF2North	60.0	42.3	50.0	32.9
IPkt564	ed. 5 24 UF3North	60.0	43.6	50.0	34.2
IPkt573	ed. 5 27 GF North	60.0	42.3	50.0	33.1
IPkt574	ed. 5 27 UF1North	60.0	43.2	50.0	33.8
IPkt575	ed. 5 27 UF2North	60.0	44.2	50.0	34.8
IPkt576	ed. 5 27 UF3North	60.0	45.2	50.0	35.9
IPkt577	ed. 5 28 GF N/W	60.0	44.5	50.0	35.2
IPkt578	ed. 5 28 UF1N/W	60.0	45.4	50.0	36.0
IPkt579	ed. 5 28 UF2N/W	60.0	46.5	50.0	37.1
IPkt580	ed. 5 28 UF3N/W	60.0	47.3	50.0	38.0
IPkt581	ed. 6 1 GF West	60.0	43.1	50.0	33.7
IPkt582	ed. 6 1 UF1West	60.0	43.9	50.0	34.4
IPkt583	ed. 6 1 UF2West	60.0	44.8	50.0	35.4
IPkt584	ed. 6 1 UF3West	60.0	45.4	50.0	36.0
IPkt585	ed. 6 2 GF S/W	60.0	41.2	50.0	32.2
IPkt586	ed. 6 2 UF1S/W	60.0	41.6	50.0	32.4
IPkt587	ed. 6 2 UF2S/W	60.0	42.3	50.0	33.1
IPkt588	ed. 6 2 UF3S/W	60.0	43.2	50.0	34.0
IPkt617	ed. 6 10 GF South	60.0	41.1	50.0	32.0
IPkt618	ed. 6 10 UF1South	60.0	41.4	50.0	32.1
IPkt619	ed. 6 10 UF2South	60.0	42.1	50.0	32.9
IPkt620	ed. 6 10 UF3South	60.0	43.0	50.0	33.8
IPkt633	ed. 6 14 GF East	60.0	41.3	50.0	32.2
IPkt634	ed. 6 14 UF1East	60.0	41.6	50.0	32.3
IPkt635	ed. 6 14 UF2East	60.0	42.2	50.0	33.0
IPkt636	ed. 6 14 UF3East	60.0	43.1	50.0	33.8
IPkt637	ed. 6 15 GF East	60.0	43.3	50.0	33.9
IPkt638	ed. 6 15 UF1East	60.0	44.2	50.0	34.7
IPkt639	ed. 6 15 UF2East	60.0	45.3	50.0	35.9
IPkt640	ed. 6 15 UF3East	60.0	46.1	50.0	36.7
IPkt641	ed. 6 16 GF North	60.0	45.2	50.0	35.8
IPkt642	ed. 6 16 UF1North	60.0	46.3	50.0	36.9
IPkt643	ed. 6 16 UF2North	60.0	47.2	50.0	37.8
IPkt644	ed. 6 16 UF3North	60.0	47.7	50.0	38.3

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

4 LA VERIFICA NORMATIVA

A fronte dei calcoli previsionali effettuati in riferimento allo scenario di progetto, emerge chiaramente confermato lo scenario di cui ai monitoraggi svolti per la definizione dello stato attuale dell'area, secondo cui si evidenziano, **per la porzione residenziale d'ambito e per indotto da traffico e sorgenti fisse, livelli sonori sull'area globalmente compatibili con i limiti di III classe a cui si è fatto riferimento, in qualità di obiettivo normativo per lo scenario di progetto.**

Ulteriormente, **si è potuto dare riscontro al pieno rispetto dei limiti di classe I presso l'intera area scolastica**, comprendendo sia le aree ricreative esterne, che l'edificio in senso stretto.

In particolare per l'area scolastica si era ravvisato il rischio di possibili superamenti, per indotto dei sorvoli, non computati su piattaforma modellistica. In realtà, in seguito alla modellazione d'area riferita alla fruizione pedonale dell'ambito, si è potuto verificare che i 50dBA sono rispettati con un margine di qualche decibel, secondo livelli d'impatto sia sui diversi fronti d'affaccio dell'edificio, che presso le aree cortilive esterne, compresi fra 42 e 47dBA, valori che permettono di assorbire il delta dei 2-3dBA che si era individuato come indotto da sorvoli, sulla base delle verifiche fonometriche effettuate in loco.

Possiamo quindi definitivamente confermare la compatibilità dei luoghi ad ospitare anche la futura destinazione scolastica, nel pieno rispetto dei limiti di legge per la classe I.

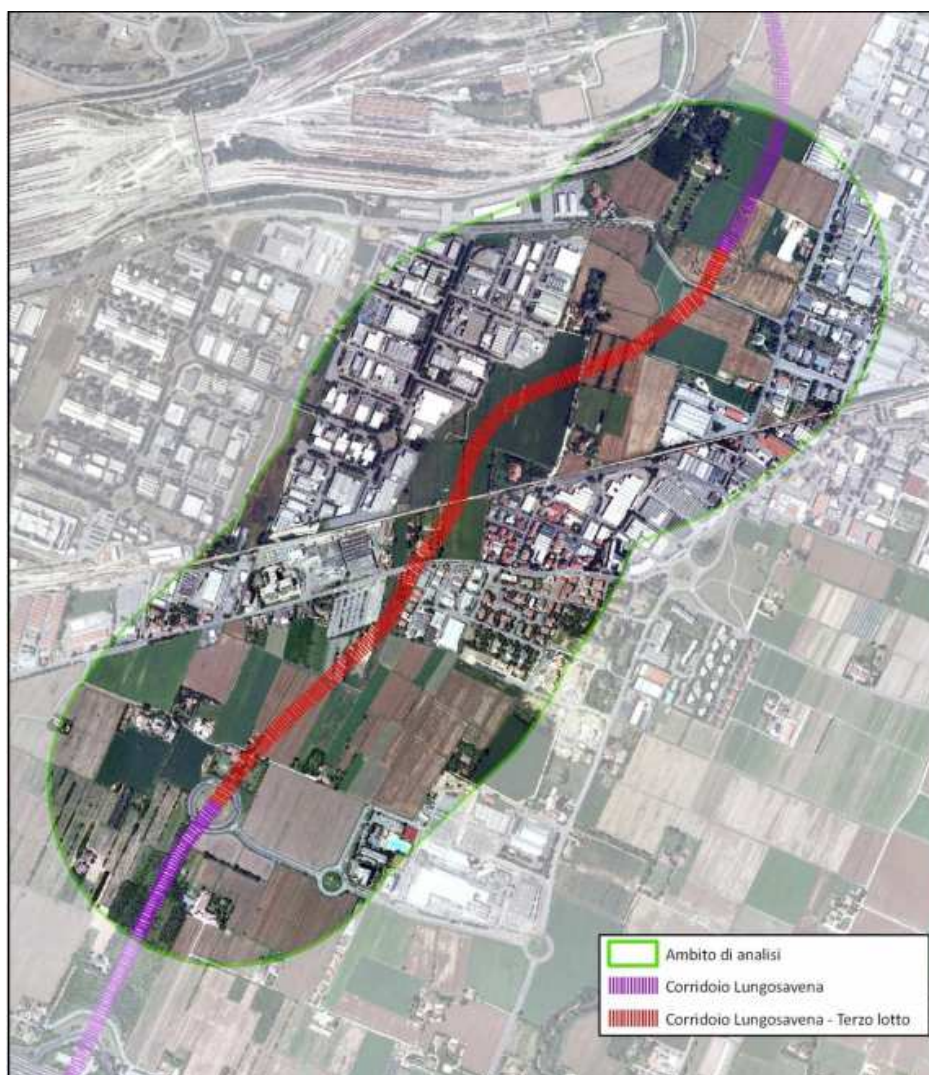
Le considerazioni di cui sopra sono maturate tenendo conto, oltre che dell'attuale clima acustico d'area, anche del traffico aggiuntivo sulla rete generato sia dall'attuazione del presente intervento.

Per la caratterizzazione di un ipotetico scenario di progetto di lungo periodo non si è invece potuto tener conto delle potenzialità d'impatto del futuro III lotto della Lungosavena, non avendo a disposizione elementi progettuali definitivi a riguardo, né in termini di scelte di tracciato, né in termini di volumi di traffico assorbiti: l'unico documento cui si è potuto fare riferimento è lo "Studio di Prefattibilità Ambientale dell'opera", che effettua una prima ricognizione riguardo alle possibili criticità e interferenze connesse all'attuazione dell'opera, ma senza ancora riportarne una caratterizzazione quantitativa definitiva.

Si ritiene tuttavia possibile esprimere alcune brevi considerazioni a titolo qualitativo, rimandando al progetto stradale ed allo studio previsionale di impatto acustico che lo accompagnerà, la verifica dei relativi impatti e le decisioni di merito, in quanto alla possibile necessità d'inserimento di opere di mitigazione.

Il tracciato dell'ultimo tratto di Lungosavena si colloca, rispetto al perimetro dell'ANS, ad una distanza nettamente superiore, rispetto alla via Villanova, secondo distanze rispettivamente pari a circa 350 e 110m.

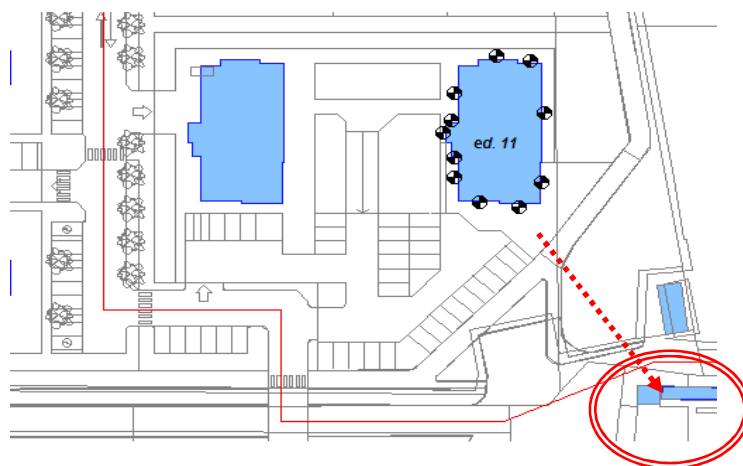
Assunto che gli impatti di via Villanova appaiono abbondantemente a norma, rispetto all'edificato di progetto, si può per analogia considerare che, ipotizzando di caricare secondo gli stessi volumi anche la Lungosavena, a maggior ragione, grazie alla distanza, anche tale nuovo asse non sarebbe in condizioni da generare impatti di rilievo verso l'ANS. Anzi, ma maggior distanza indicata permetterebbe di poter sostenere il medesimo assunto, anche nel caso in cui detto nuovo asse risultasse essere caricato con flussi veicolari anche doppi rispetto alla via Villanova.



Corridoio infrastrutturale III lotto Lungosavena

Per la definitiva verifica di coerenza della proposta progettuale rispetto al contesto, un'ulteriore verifica normativa, oltre a quella dell'assoluto, riguarda poi **il criterio differenziale** essendosi individuate, presso il perimetro dell'ANS, alcune sorgenti fisse che potrebbero essere fonte d'impatto presso le residenze in progetto (ci si riferisce, in particolare, all'impianto di trattamento aria e acqua collocato in fregio a via Baden Powell).

Per verificarne il dettaglio d'impatto si è indagato il recettore maggiormente esposto, individuabile nell'edificio ed. 11, che si colloca a circa 30m di distanza dalla sorgente in oggetto.



Presso detto recettore, come ovvio, la condizione di massimo impatto si ravvisa ai bersagli sud e sud-est, secondo i seguenti valori, stralciati dalla tabella generale precedente:

		Diurno		Notturmo	
		LV	LrA	LV	LrA
IPkt906	ed. 11 10 GF South	60.0	50.1	50.0	41.3
IPkt907	ed. 11 10 UF1South	60.0	51.1	50.0	42.5
IPkt908	ed. 11 10 UF2South	60.0	52.1	50.0	43.5
IPkt909	ed. 11 10 UF3South	60.0	52.7	50.0	44.0
IPkt910	ed. 11 10 UF4South	60.0	52.9	50.0	44.2
IPkt911	ed. 11 11 GF S/E	60.0	49.7	50.0	41.2
IPkt912	ed. 11 11 UF1S/E	60.0	51.0	50.0	42.5
IPkt913	ed. 11 11 UF2S/E	60.0	52.1	50.0	43.7
IPkt914	ed. 11 11 UF3S/E	60.0	52.6	50.0	44.1
<u>IPkt915</u>	<u>ed. 11 11 UF4S/E</u>	<u>60.0</u>	<u>53.3</u>	<u>50.0</u>	<u>44.8</u>

Assunto che il criterio differenziale non si applica per mancata significatività dell'impatto quando in ambiente abitativo, a finestre aperte, il livello registrato è inferiore a 50dBA diurni e 40dBA notturni, e assunto che fra i livelli su indicati rappresentativi della facciata (in esterno all'edificio) e l'interno si può applicare una riduzione di 3-4dBA, potremmo già sostenere che nel diurno l'impatto è irrilevante.

Andiamo tuttavia a verificare quale sia l'incidenza da sorgenti fisse, scorporando i contributi d'impatto singolari, presso il punto di maggiore criticità: IPkt915.

Nella tabella che segue alla colonna Lr,i,A si riporta, in riferimento al punto bersaglio, l'incidenza di ogni singola sorgente; alla colonna Lr,A, la somma progressiva dei singoli contributi.

Mid-size list »		- Unnamed -			
Noise prediction					
IPkt915 »	ed. 11 11 UF4S/E	sdp Setting: Copy from "Reference Setting"			
		x = 1108.57 m		y = 580.93 m	
		Day		Night	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi004 »	via Villanova*	49.8	49.8	41.4	41.4
FLQi005 »	impianto/WAND5	47.1	51.7	39.1	43.4
FLQi004 »	impianto/WAND4	45.2	52.5	37.2	44.2
R96_001 »	via Baden + interna	41.7	52.9	33.2	44.5
FLQi009 »	park commerciale	37.3	53.0	22.3	44.5
FLQi003 »	impianto/WAND3	36.7	53.1	28.7	44.6
FLQi002 »	impianto/WAND2	34.1	53.2	26.1	44.7
FLQi006 »	impianto/WAND6	33.3	53.2	25.3	44.7
FLQi001 »	impianto/WAND1	32.6	53.2	24.6	44.8
FLQi007 »	impianto/WAND7	25.6	53.2	17.6	44.8
FLQi008 »	lavaggio	20.2	53.2	10.2	44.8
LIQi005 »	via Morante**	18.4	53.3	8.4	44.8
R96_003 »	viabilità interna*	14.1	53.3	4.0	44.8
R96_002 »	viabilità interna	12.8	53.3	3.0	44.8
LIQi006 »	via Don Minzoni	6.2	53.3	-3.8	44.8
	Sum		53.3		44.8

Scorporando gli indotti da sorgenti infrastrutturali e fisse, possiamo quindi indicare la condizione seguente:

- Impatto diurno da sole infrastrutture: 50,4dBA (rumore residuo); Impatto globale per indotto di tutte le sorgenti (rumore ambientale): 53,3dBA; delta pari a 2,9dBA < 5dBA → criterio verificato (anche se presumibilmente non applicabile);
- Impatto notturno da sole infrastrutture: 42dBA (rumore residuo); Impatto globale per indotto di tutte le sorgenti (rumore ambientale): 44,8dBA; delta pari a 2,8dBA < 3dBA → criterio verificato.

Possiamo dunque concludere la presente trattazione confermando nuovamente che l'ambito può essere edificato a fini residenziali, nel pieno rispetto sia dei limiti acustici di classe III, sia del criterio differenziale.

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Un'ultima breve riflessione riguarda infine il contesto edilizio esistente e l'incidenza del presente intervento rispetto ad esso, per indotto del traffico di nuova generazione.

I delta di traffico appaiono rilevanti, se riferiti ai frontisti di via Baden Powell e via Elsa Morante, oltre che via Don Minzoni, avendo dato riscontro a percentuali in aumento, in termini di TGM, rispettivamente pari al 600%, 67% e 42%.

Si tratta di percentuali rilevanti, ma occorre considerare che in termini assoluti i volumi di traffico in gioco sono estremamente ridotti alla base:

- Su via Baden Powell il TGM passa da 110 a 770 veicoli;
- Su via Elsa Morante, da 970 a 1.626;
- Su via Don Minzoni, da 1.480 a 2.097.

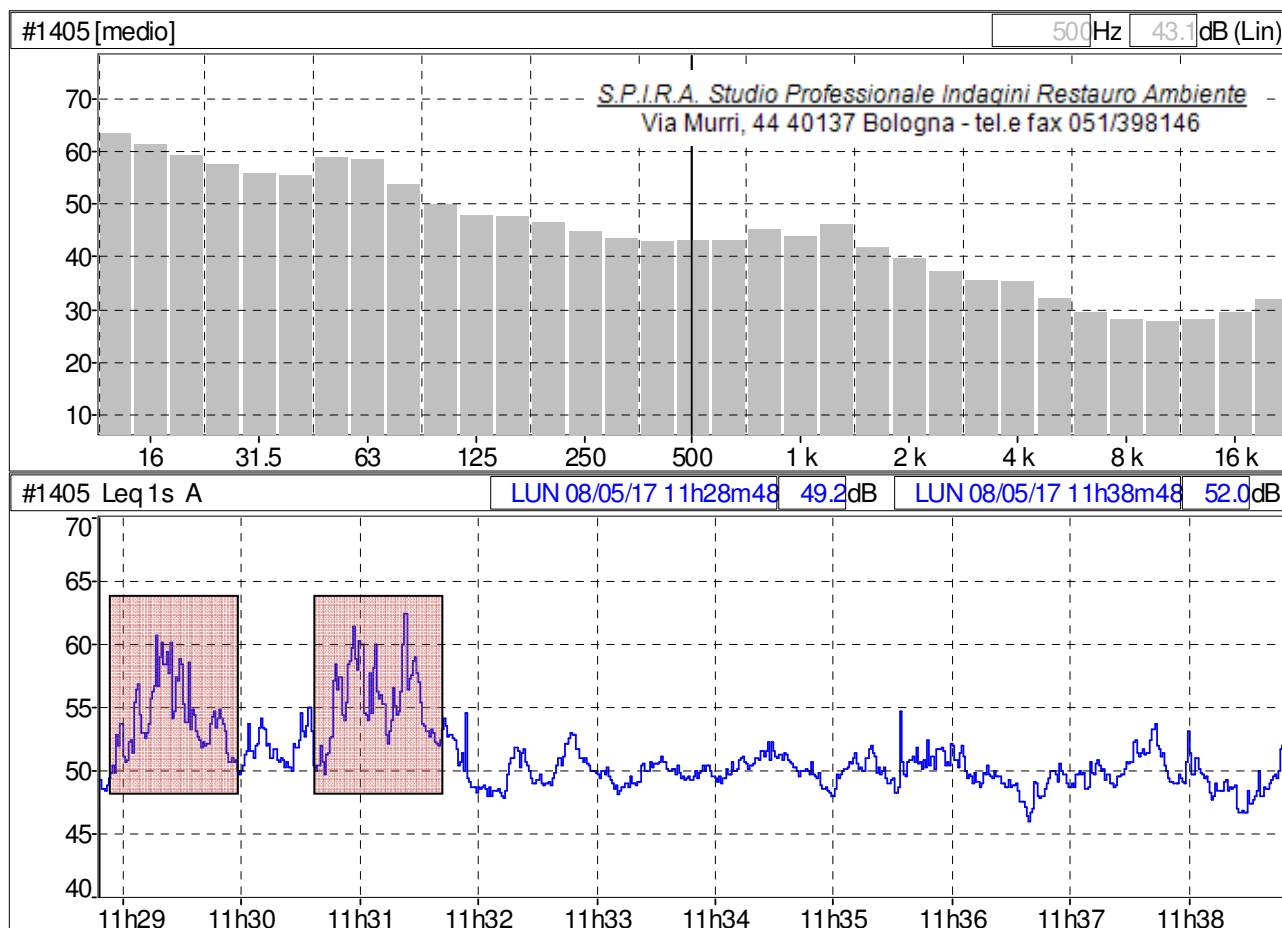
In termini acustici **tali aumenti sono pertanto apparsi sostenibili e tali da non indurre superamenti press i primi frontisti**, potendo dare riscontro, sulla base delle mappe acustiche presentate in precedenza, ai seguenti livelli d'impatto di bordo strada, compatibili con i limiti di classe III sia per lo stato di fatto che per lo stato di progetto:

- Su via Baden Powell (ove l'incidenza di via Villanova è rilevante, mentre sui restanti due assi non se ne percepisce più l'indotto: questo fa sì che il delta traffico sia parzialmente mascherato da tale contributo) LAeq Day passa da 53,3 a 55,9dBA; LAeq Night da 45,1 a 46,9dBA.
- Su via Elsa Morante, LAeq Day passa da 51 a 53dBA; LAeq Night da 40,4 a 43,2dBA;
- Su via Don Minzoni, LAeq Day passa da 52,4 a 53,5dBA; LAeq Night da 41 a 43,6dBA.

5 ALLEGATO: SCHEDE DI MISURA

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – PS1

File	dBTrait4						
Inizio	08/05/17 11.28.48						
Fine	08/05/17 11.38.49						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	52,2	48,4	50,2	54,5



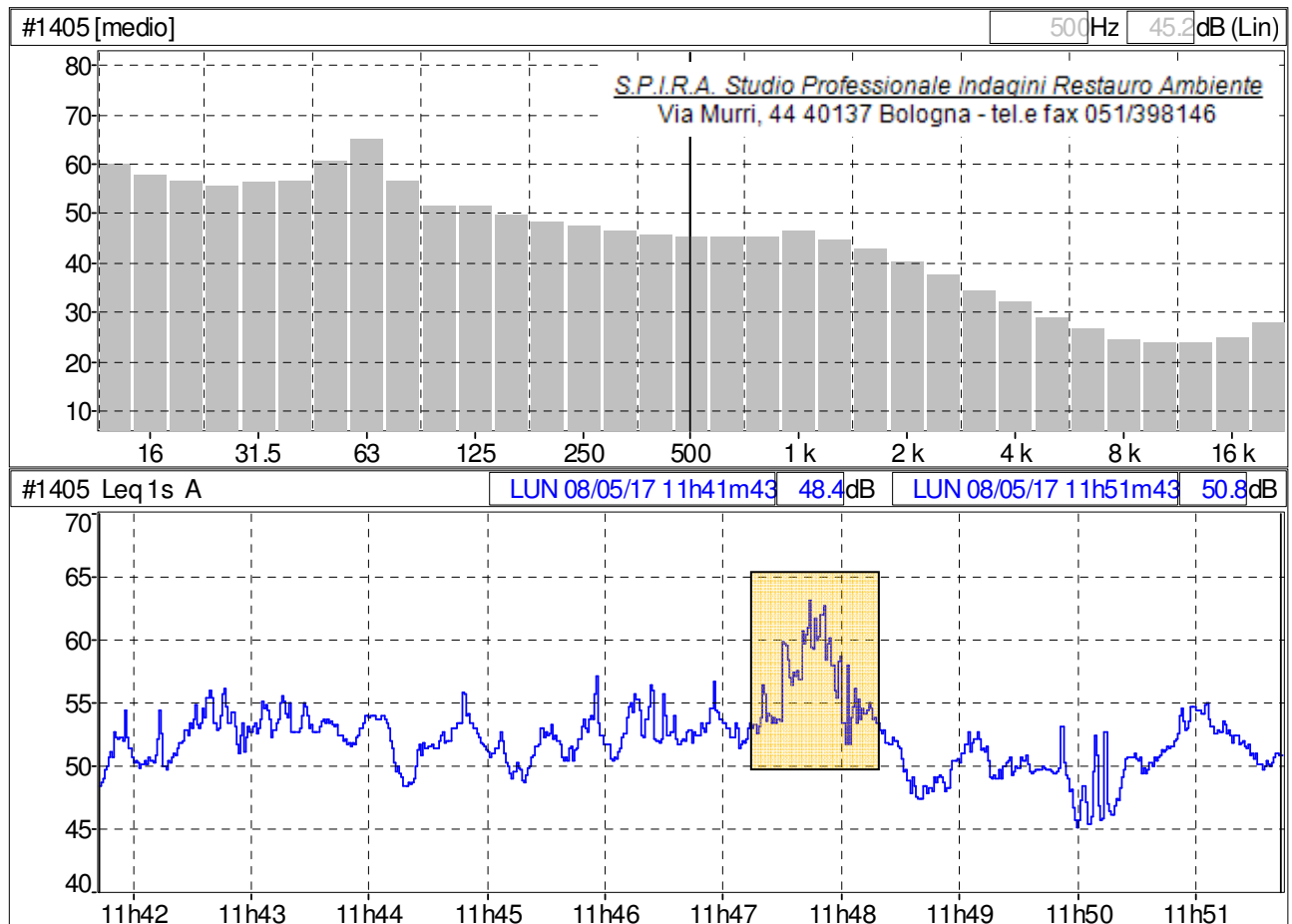
Durante l'intervallo di misura si registra, a distanza, il passaggio di n.2 ambulanze a sirena accesa.

Il mascheramento di detti contributi porta alla definizione dei seguenti livelli sonori:

Leq	L90	L50	L10
Sorgente			
dB	dB	dB	dB
50,0	48,2	49,7	51,4

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – PS2

File	dBTrait5						
Inizio	08/05/17 11.41.43						
Fine	08/05/17 11.51.44						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	53,1	49,0	52,0	54,8



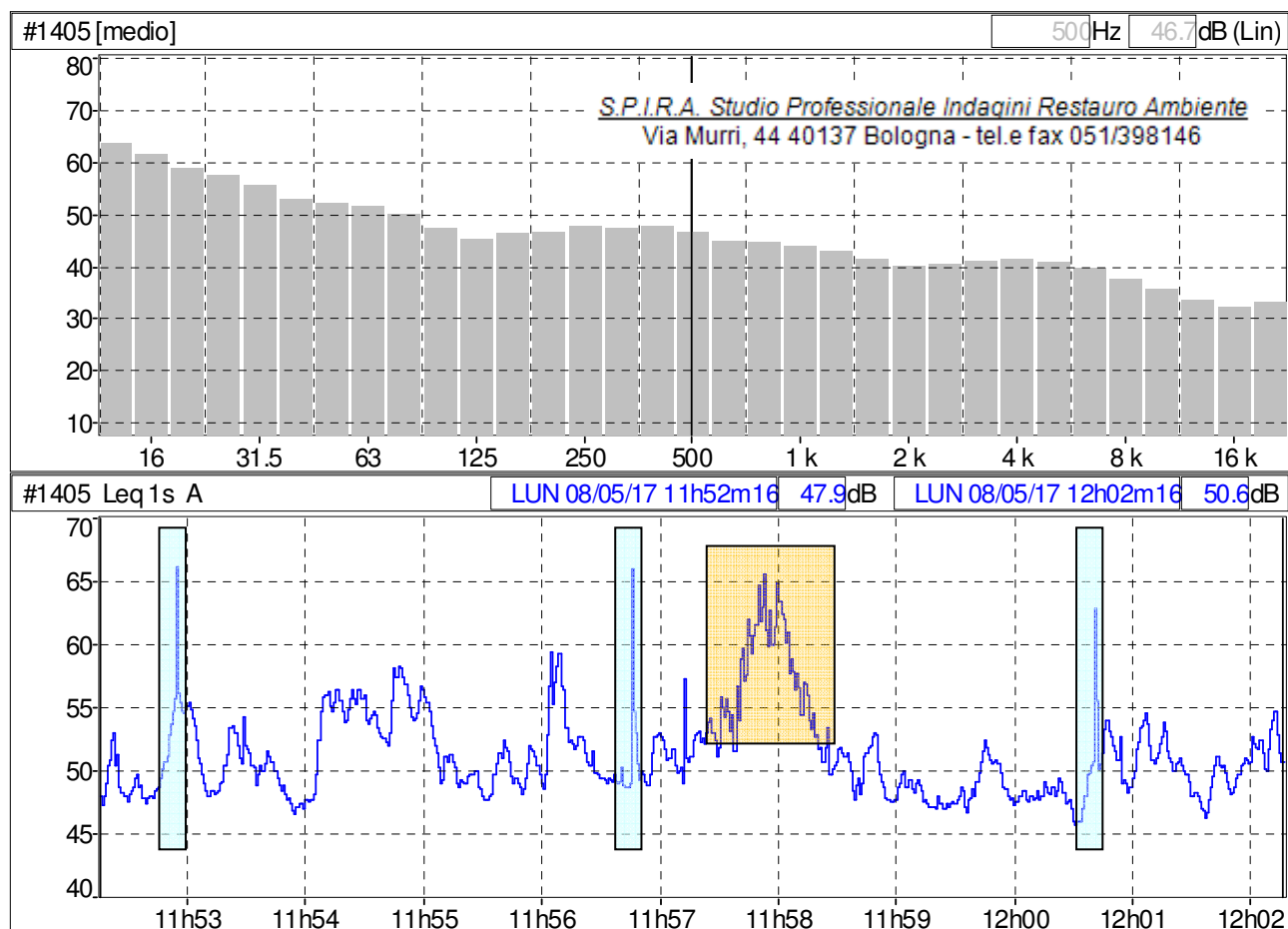
Durante l'intervallo di misura registra un sorvolo aereo.

Il mascheramento di detti contributi porta alla definizione dei seguenti livelli sonori:

Leq Sorgente dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB
52,1	48,9	51,7	54,0

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – PS3

File	dBTrait1						
Inizio	08/05/17 11.52.16						
Fine	08/05/17 12.02.17						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	53,5	47,6	50,4	56,0



Disturbano la misura gli scoppi di un cannoncino antistorno e un sorvolo aereo.

Il mascheramento dei soli spari porta alla definizione dei seguenti livelli sonori:

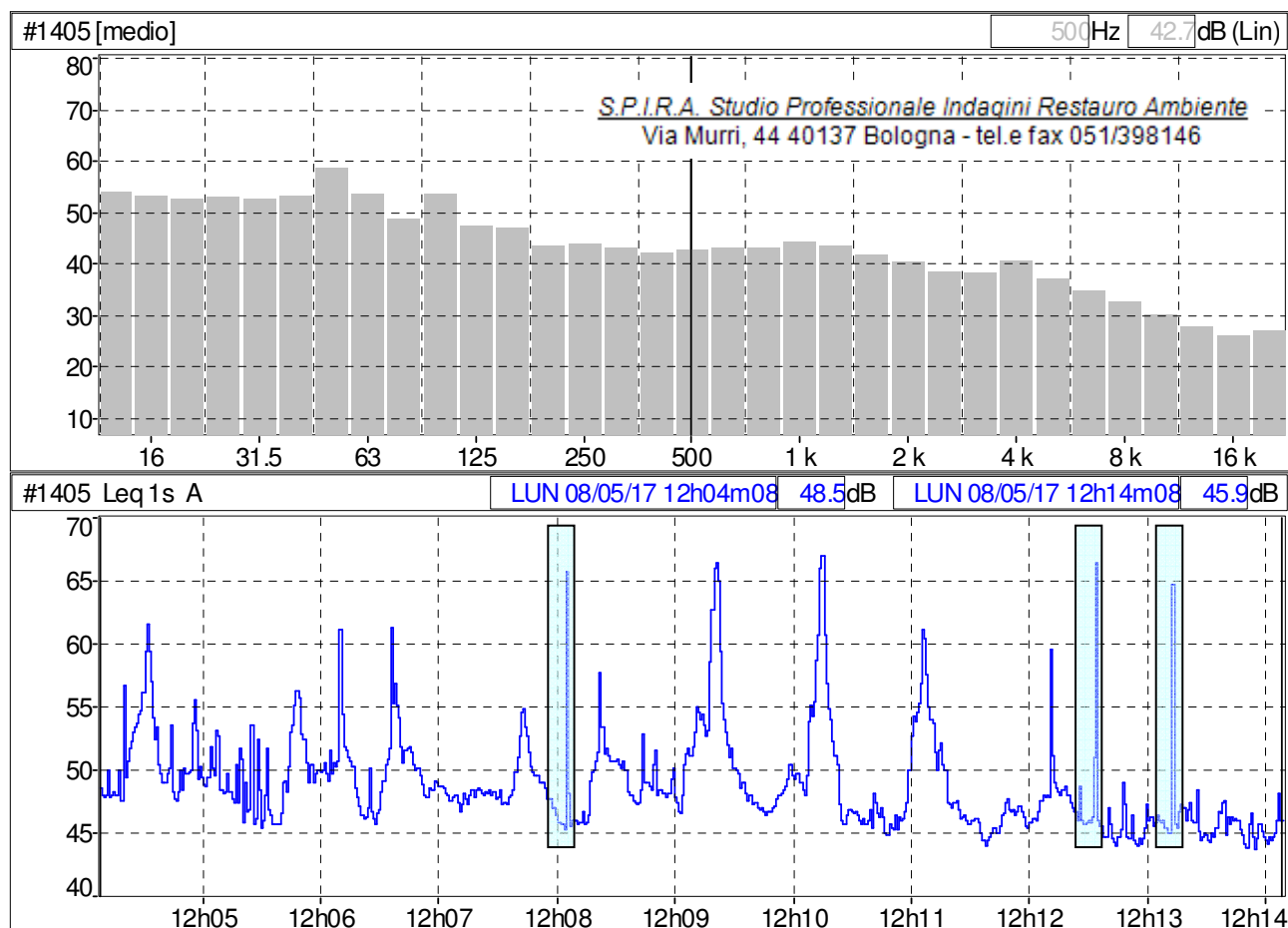
Leq Sorgente dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB
53,2	47,6	50,4	55,8

L'eliminazione anche del sorvolo:

51,5	47,5	50,1	54,5
------	------	------	------

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – PS4

File	dBTrait1						
Inizio	08/05/17 12.04.08						
Fine	08/05/17 12.14.09						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	52,2	45,2	47,9	53,7



Disturbano la misura gli scoppi di un cannoncino antistorno e un sorvolo aereo.

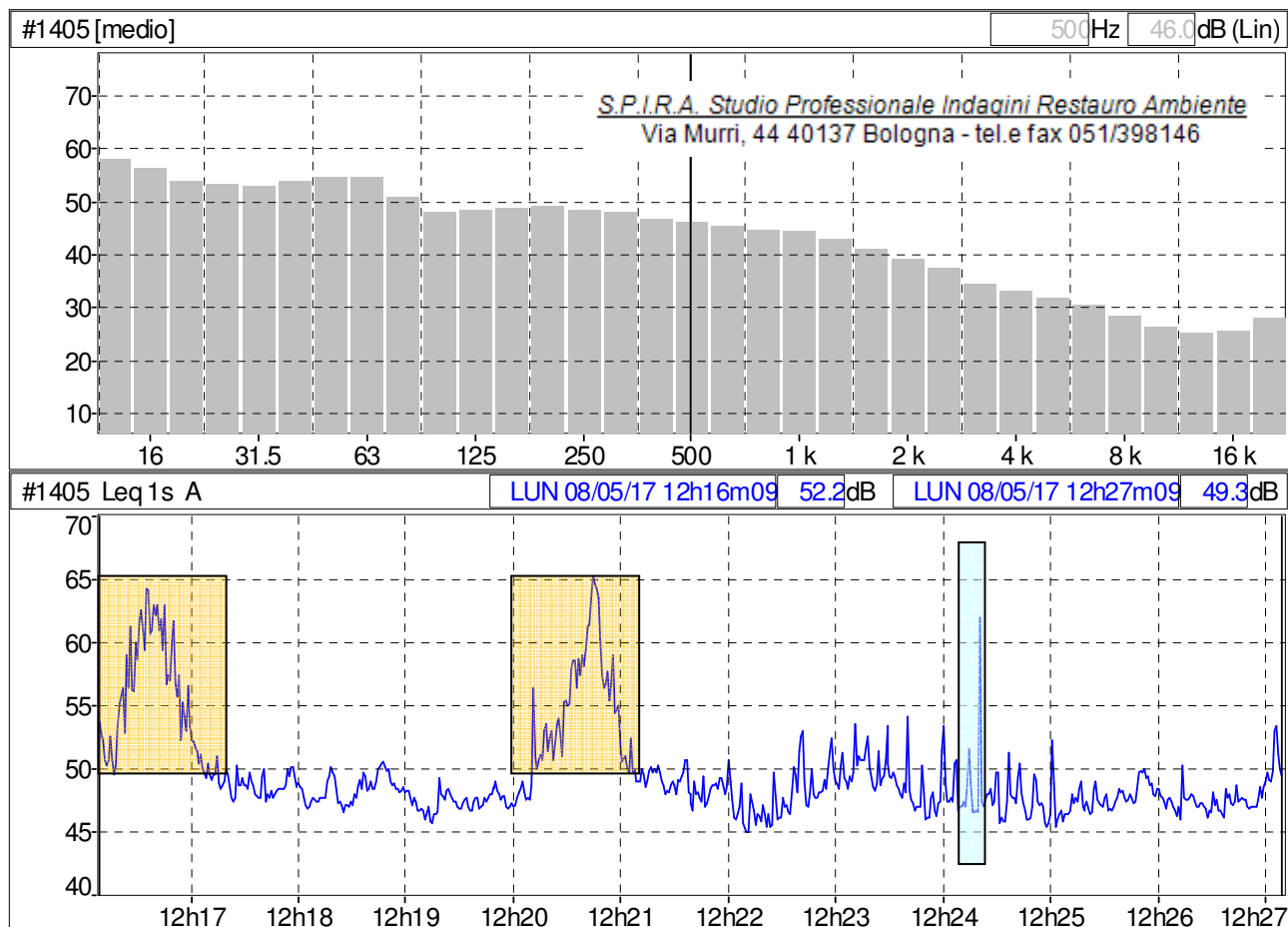
Il mascheramento dei soli spari porta alla definizione dei seguenti livelli sonori:

Leq	L90	L50	L10
Sorgente			
dB	dB	dB	dB
51,7	45,2	47,9	53,5

Durante TM si sono potuti conteggiare, su via Morante, n.9 transiti leggeri.

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – PS5

File	dBTrait1						
Inizio	08/05/17 12.16.09						
Fine	08/05/17 12.27.10						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	52,3	46,5	48,2	54,5



Disturbano la misura gli scoppi di un cannoncino antistorno e due sorvoli aerei.

Il mascheramento dei soli spari porta alla definizione dei seguenti livelli sonori:

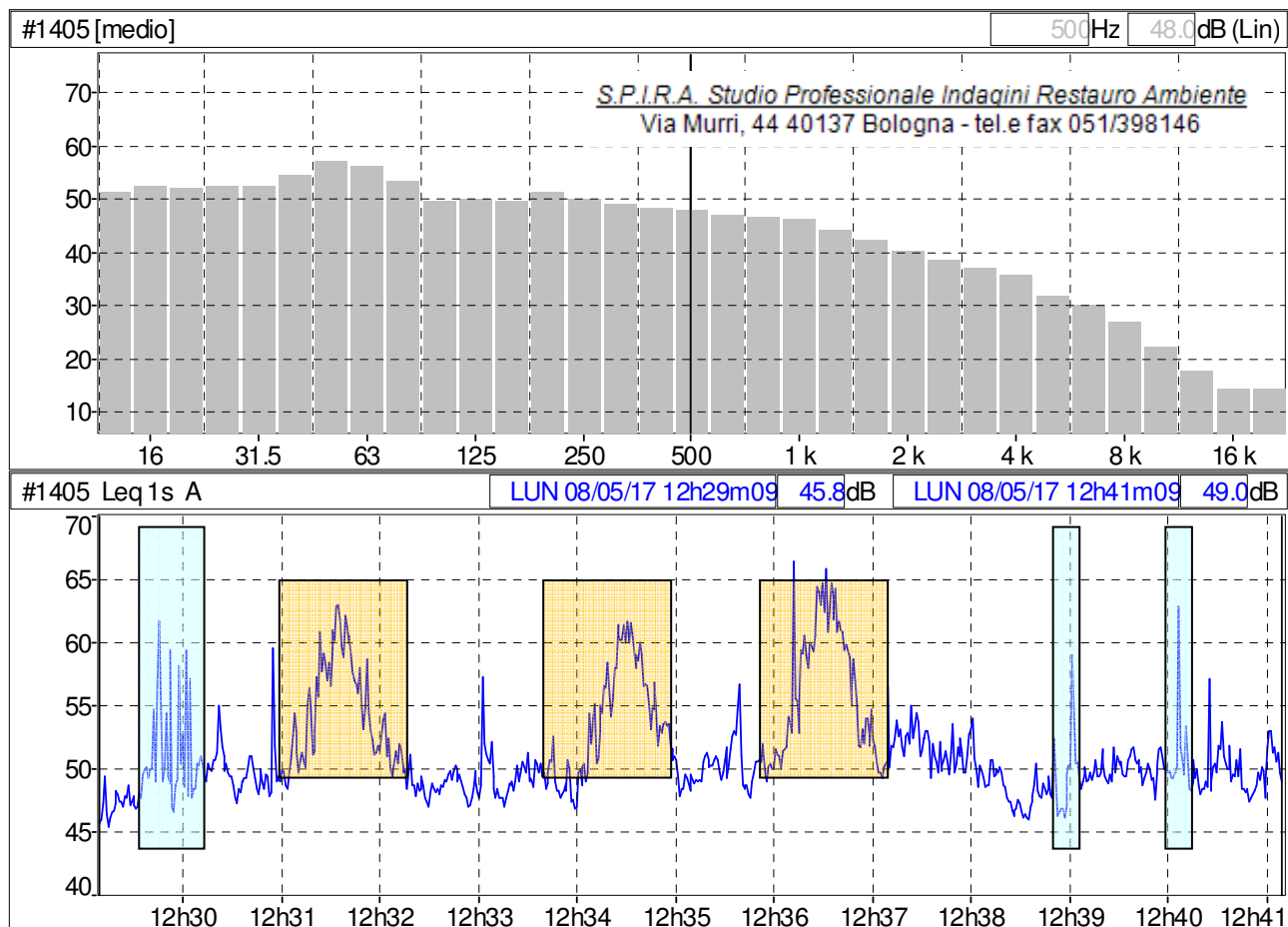
Leq Sorgente dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB
52,2	46,5	48,2	54,3

L'eliminazione anche del sorvolo:

48,5	46,4	47,9	50,0
------	------	------	------

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – PS6

File	dBTrait2						
Inizio	08/05/17 12.29.09						
Fine	08/05/17 12.41.10						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	54,0	47,6	50,0	58,0



Disturbano la misura gli scoppi di un cannoncino antistorno e tre sorvoli aerei. A inizio misura si registra lo scarico del vetro in una campana da parte di un residente.

Il mascheramento dei soli eventi anomali porta alla definizione dei seguenti livelli sonori:

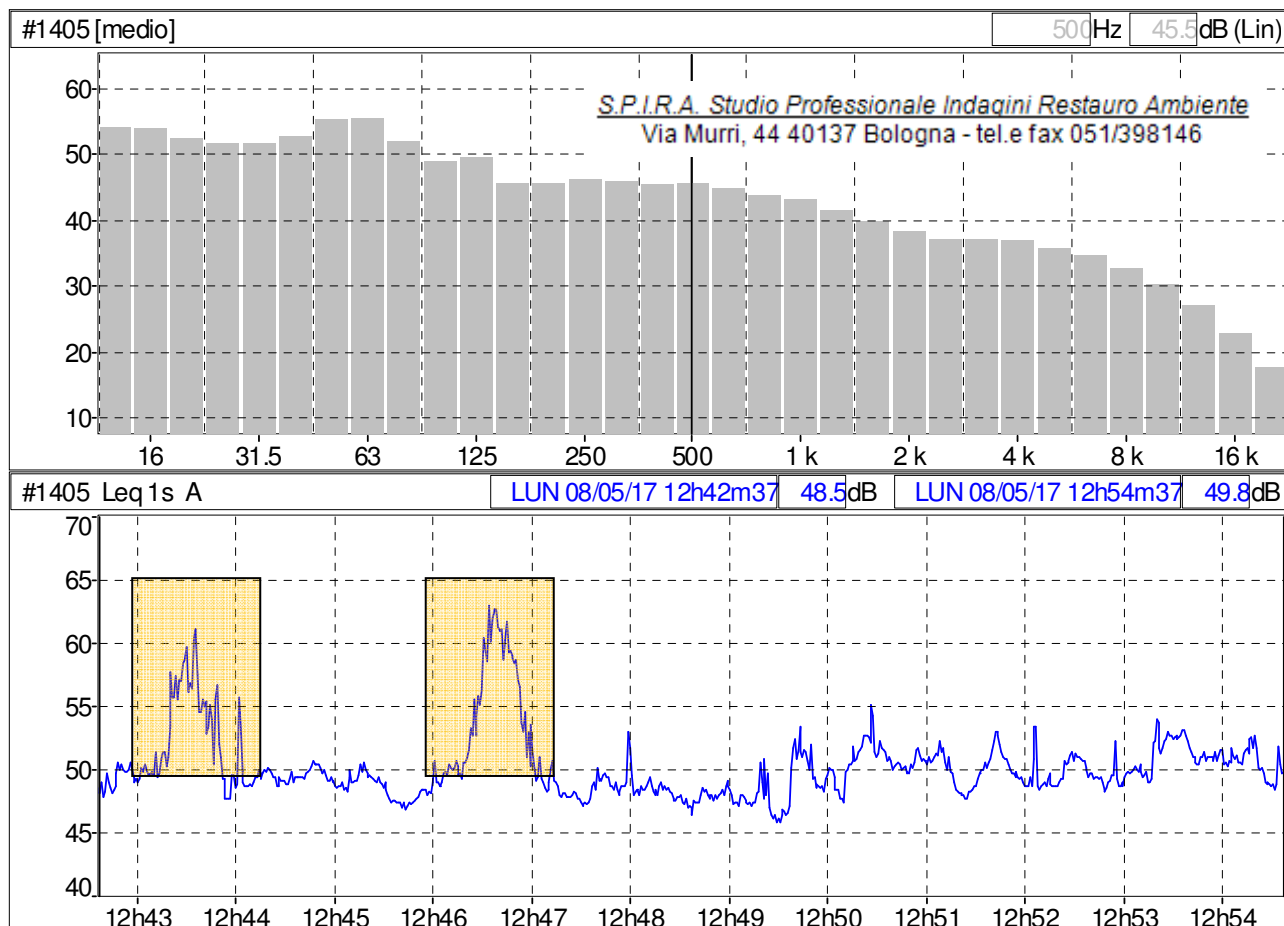
Leq Sorgente dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB
53,8	47,6	50,0	57,9

L'eliminazione anche dei sorvoli:

50,3	47,5	49,5	52,0
------	------	------	------

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – PS7

File	dBTrait3						
Inizio	08/05/17 12.42.37						
Fine	08/05/17 12.54.38						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	51,6	47,6	49,4	52,9



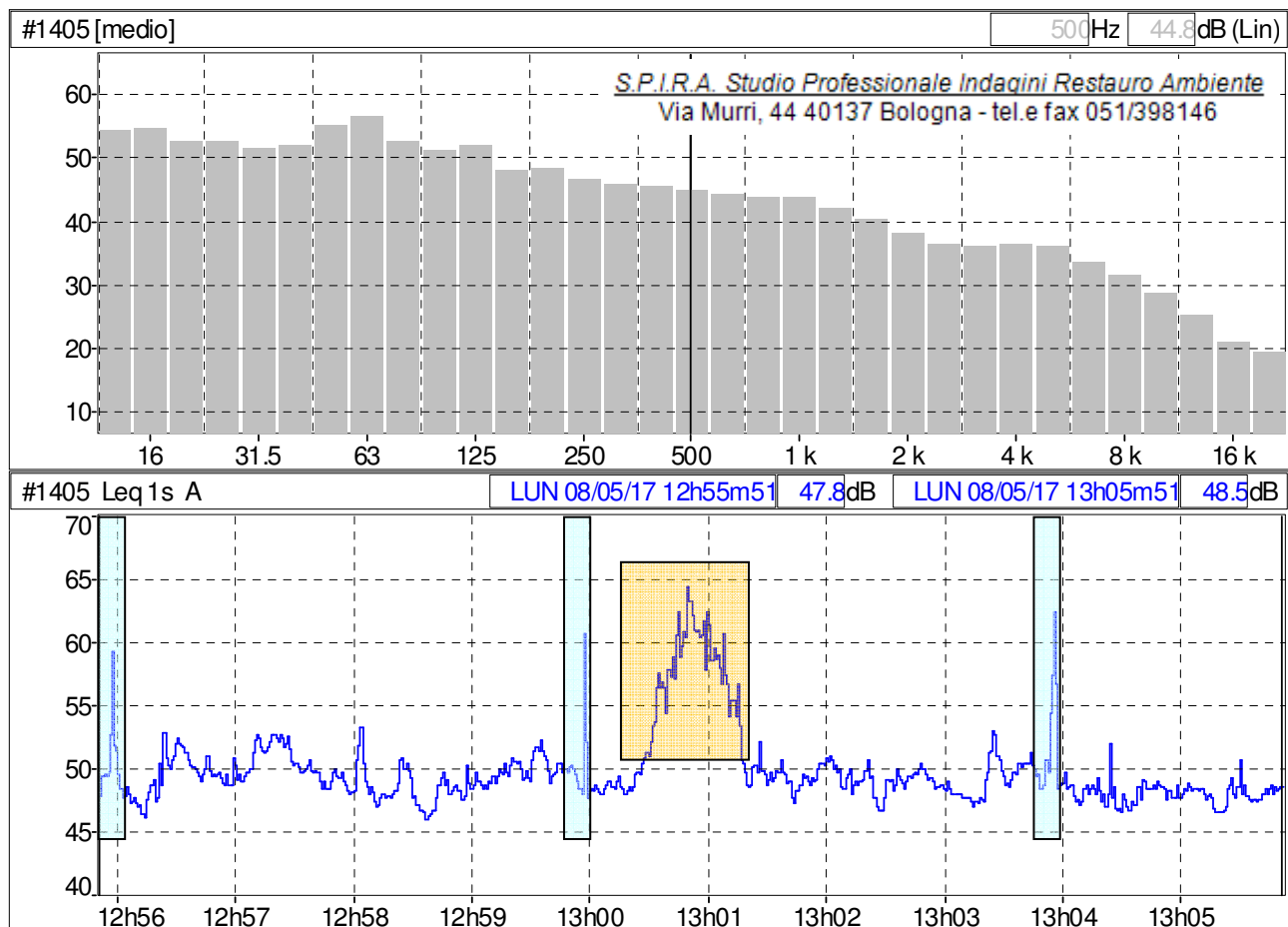
Disturbano la misura due sorvoli aerei.

Il mascheramento dei sorvoli porta alla definizione dei seguenti livelli sonori:

Leq Sorgente dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB
49,8	47,5	49,2	51,4

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – PS8

File	dBTrait4						
Inizio	08/05/17 12.55.51						
Fine	08/05/17 13.05.52						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	51,7	47,4	48,9	52,4



Disturbano la misura gli scoppi di un cannoncino antistorno e un sorvolo aereo.

Il mascheramento dei soli spari porta alla definizione dei seguenti livelli sonori:

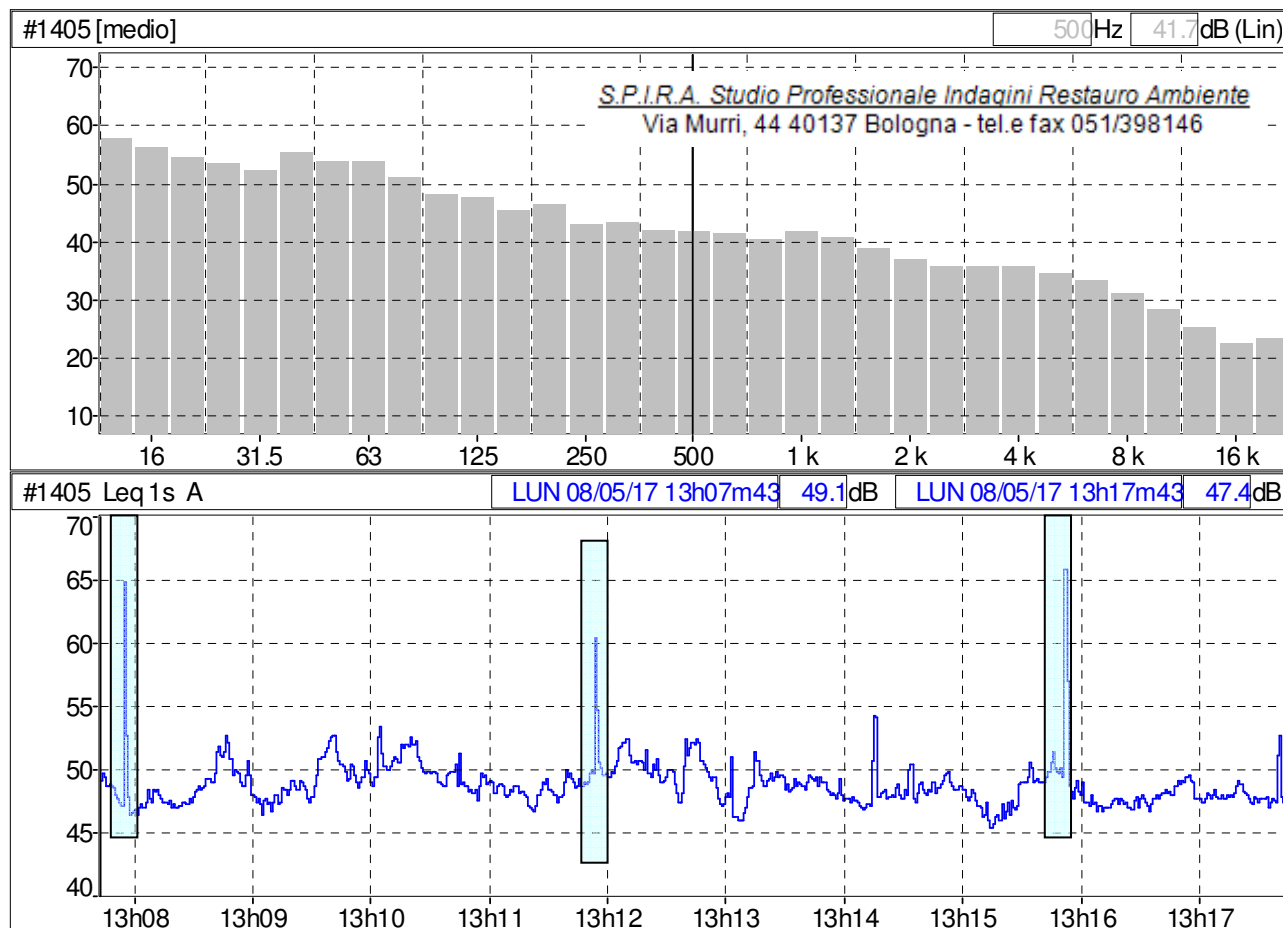
Leq Sorgente dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB
51,5	47,4	48,9	52,1

L'eliminazione anche del sorvolo:

49,2	47,3	48,7	50,6
------	------	------	------

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – PS9

File	dBTrait5						
Inizio	08/05/17 13.07.43						
Fine	08/05/17 13.17.44						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	49,7	47,0	48,5	50,7



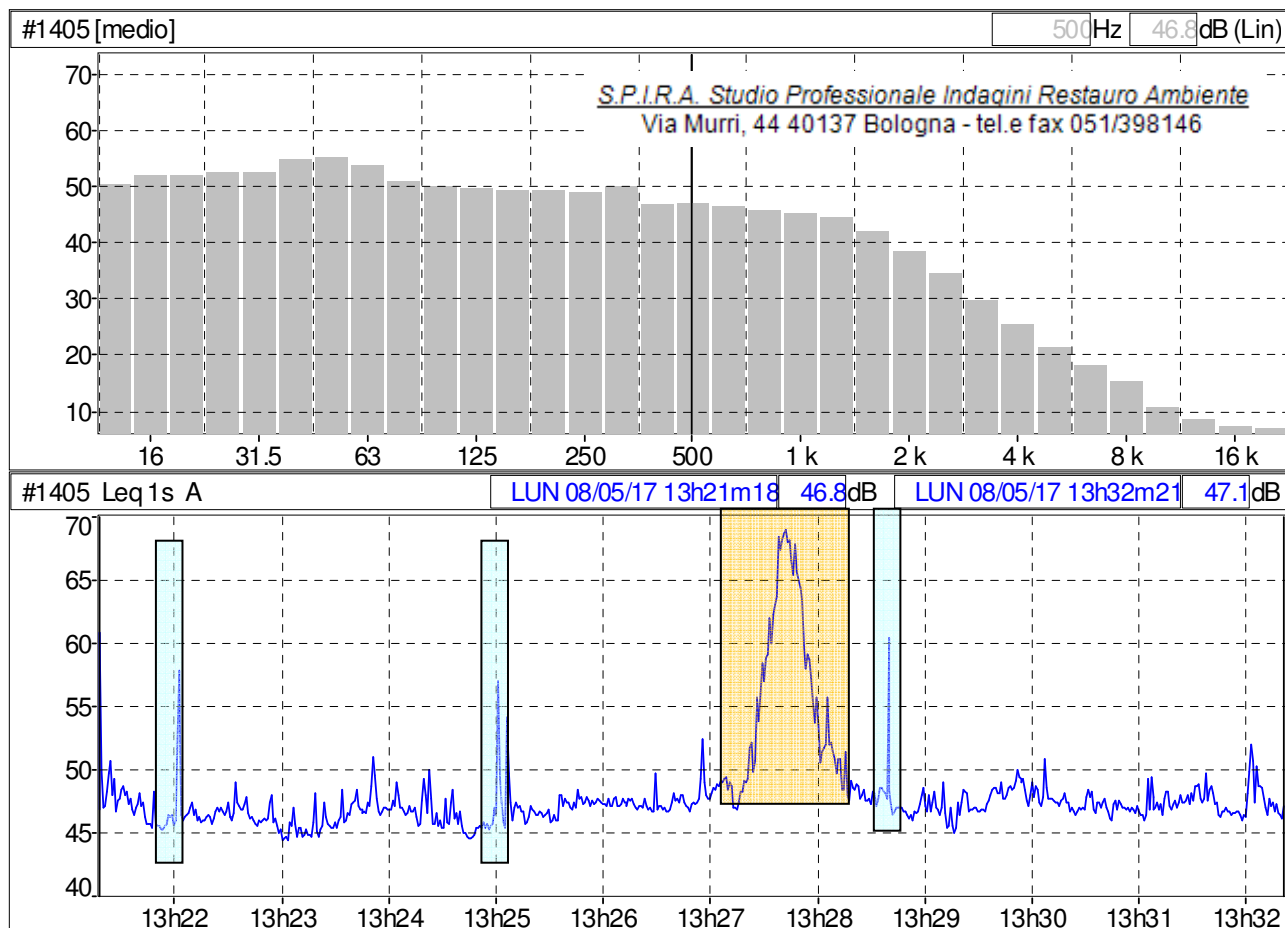
Disturbano la misura gli scoppi di un cannoncino antistorno.

Il mascheramento degli spari porta alla definizione dei seguenti livelli sonori:

Leq Sorgente dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB
49,0	47,0	48,4	50,6

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – PS10

File	dBTrait6						
Inizio	08/05/17 13.21.18						
Fine	08/05/17 13.32.22						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	52,9	45,6	47,0	49,8



Disturbano la misura gli scoppi di un cannoncino antistorno e un sorvolo aereo.

Il mascheramento dei soli spari porta alla definizione dei seguenti livelli sonori:

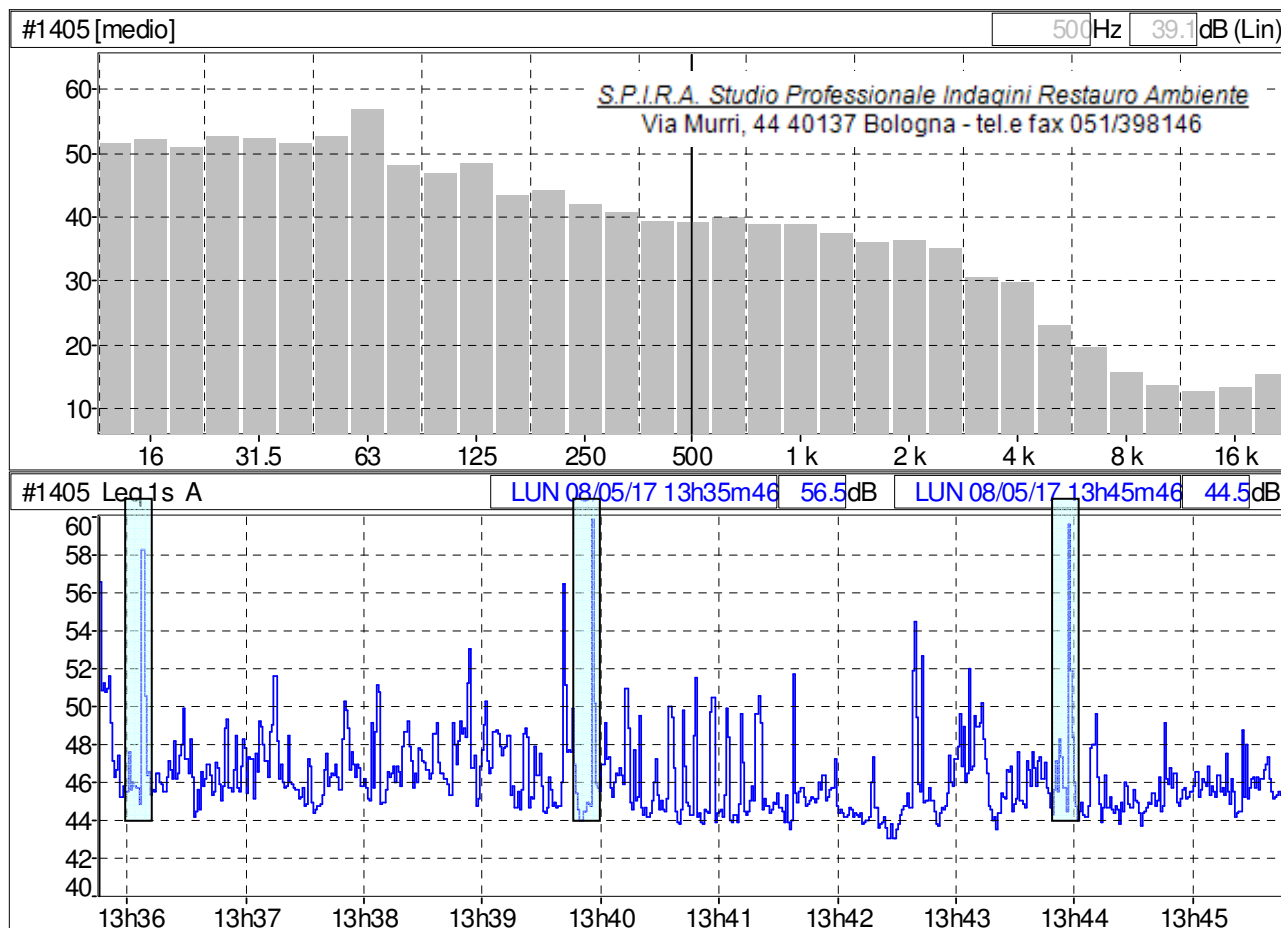
Leq Sorgente dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB
52,8	45,5	47,0	49,6

L'eliminazione anche del sorvolo:

47,2	45,5	46,9	48,4
------	------	------	------

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – PS11

File	dBTrait7						
Inizio	08/05/17 13.35.46						
Fine	08/05/17 13.45.47						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	47,1	44,2	45,6	48,8



Disturbano la misura gli scoppi di un cannoncino antistorno.

Il mascheramento dei soli spari porta alla definizione dei seguenti livelli sonori:

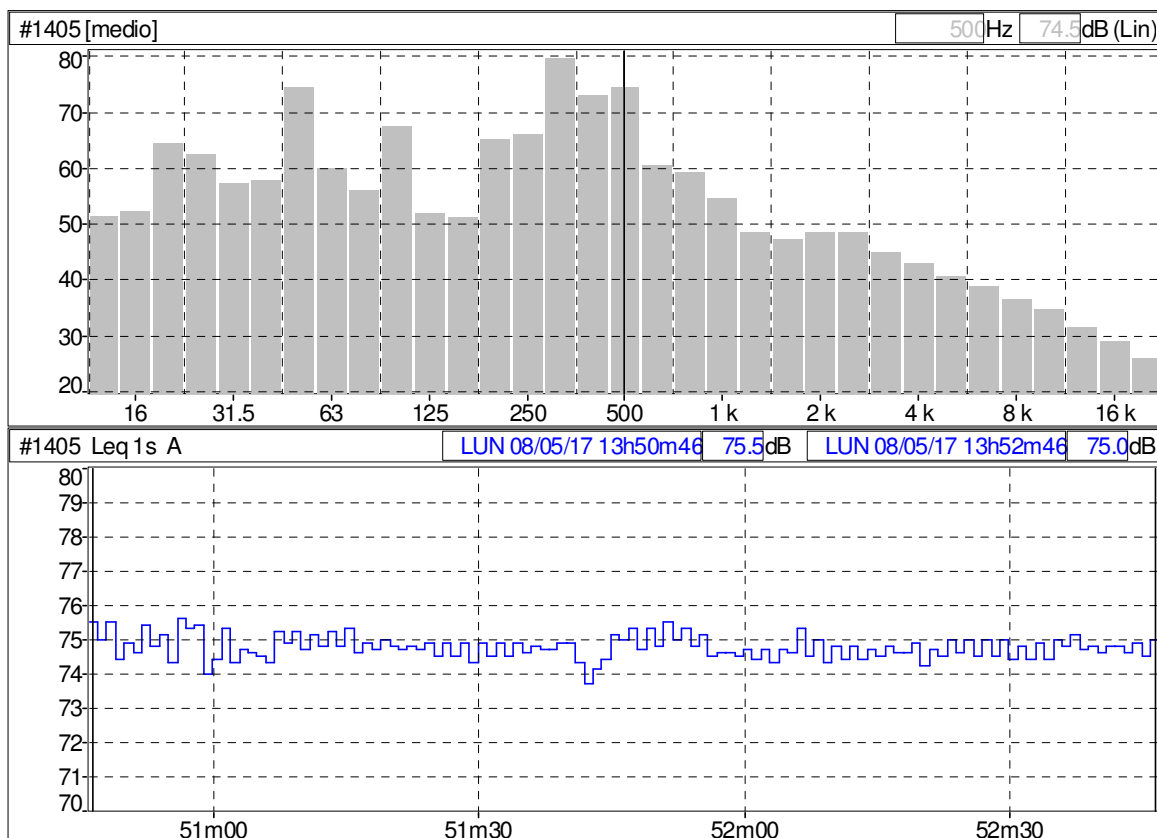
Leq	L90	L50	L10
Sorgente			
dB	dB	dB	dB
46,7	44,2	45,6	48,7

Le restanti oscillazioni grafiche del segnale registrato sono rappresentative dell'indotto del vicino autolavaggio.

Misura del clima acustico - Misura in postazione spot – fronte container impianto trattamento acqua di falda e aria del sottosuolo

S.P.I.R.A. Studio Professionale Indagini Restauro Ambiente
Via Murri, 44 40137 Bologna - tel.e fax 051/398146

File	dBTrait8						
Inizio	08/05/17 13.50.46						
Fine	08/05/17 13.52.47						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	L90	L50	L10
#1405	Leq	A	dB	74,8	74,3	74,7	75,2



Caratterizzazione di sorgente fissa specifica.

Nello schema di pagina seguente si evidenzia, per questa specifica sorgente, anche la presenza di un componente tonale, che però non è più rilevata presso la relativamente prossima postazione di monitoraggio 24 ore, di cui agli schemi grafici successivi..

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Decreto 16 marzo 1998					
File	dBTrait8				
Ubicazione Sorgente	#1405 impianto				
Tipo dati Pesatura	Leq A				
Inizio Fine	08/05/17 13.50.46 08/05/17 13.52.47				
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)				
Componenti impulsive					
Fattore correttivo KI	0,0 dBA				
Componenti tonali					
Frequenza	Livello	Differenza	Isofonica	Altre isofoniche	Tocca ?
50Hz	64,4 dB	11,9 dB / 11,4 dB	40,5 dB	81,6 dB	X
100Hz	66,4 dB	16,1 dB / 18,3 dB	58,5 dB	81,6 dB	
315Hz	77,6 dB	13,3 dB / 7,0 dB	81,6 dB	77,3 dB	
Fattore correttivo KT	3,0 dBA				
Componenti bassa frequenza					
Fattore correttivo KB	0,0 dBA				
Presenza di rumore a tempo parziale					
Fattore correttivo KP	0,0 dBA				
Livelli					
Rumore ambientale misurato LM	74,8 dBA				
Rumore ambientale LA = LM + KP	74,8 dBA				
Rumore residuo LR					
Differenziale LD = LA - LR					
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	77,8 dBA				

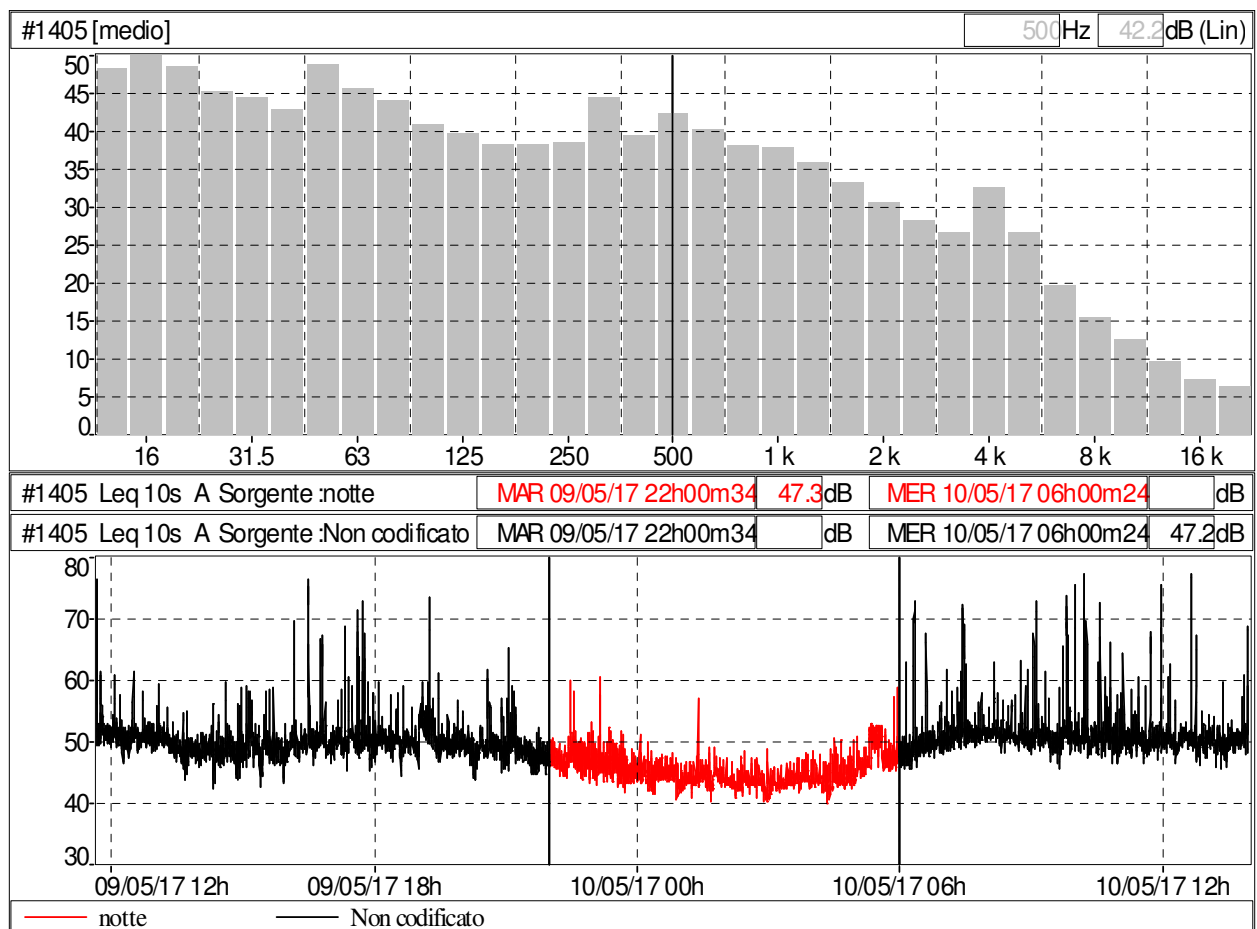


La sorgente è dentro un container metallico. Si tratta dell'impianto di trattamento acqua e aria dal sottosuolo quale bonifica dell'inquinamento dell'area dove sorgeva la ex Danfoss. L'impianto è in funzione 24 ore al giorno per 365 giorni all'anno: la manutenzione è settimanale con un tecnico che apre la porta del container ed esegue letture e verifica che sia tutto in ordine, il tutto in circa 1 ora.

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Misura del clima acustico - Misura in postazione fissa – Pf24

File	dBTrait1				
Ubicazione	#1405				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	09/05/17 11.39.34				
Fine	10/05/17 13.59.04				
Sorgente	Leq Sorgente dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durata complessivo h:min:s
notte	46,0	42,5	44,3	48,5	07.59.50
Non codificato	54,7	47,3	49,8	52,5	18.19.40



26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

Decreto 16 marzo 1998					
File	dBTrait1				
Ubicazione	#1405				
Sorgente	notte				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	09/05/17 21.59.59				
Fine	10/05/17 05.59.59				
Tempo di riferimento	Notturmo (tra le h 22:00 e le h 6:00)				
Componenti impulsive					
Fattore correttivo KI	0,0 dBA				
Componenti tonali					
Frequenza	Livello	Differenza	Isofonica	Altre isofoniche	Tocca ?
50Hz	45,1 dB	9,2 dB / 10,0 dB	9,9 dB	39,2 dB	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA				
Componenti bassa frequenza					
Fattore correttivo KB	0,0 dBA				
Livelli					
Rumore ambientale LA	46,0 dBA				
Rumore residuo LR	46,4 dBA				
Differenziale LD = LA - LR	-0,4 dBA				
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	46,0 dBA				

Decreto 16 marzo 1998					
File	villanova pf24.CMG				
Ubicazione	#1405				
Sorgente	giorno				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	09/05/17 11.59.59				
Fine	09/05/17 21.59.59				
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)				
Componenti impulsive					
Fattore correttivo KI	0,0 dBA				
Componenti tonali					
Frequenza	Livello	Differenza	Isofonica	Altre isofoniche	Tocca ?
50Hz	44,8 dB	6,7 dB / 5,3 dB	9,4 dB	34,7 dB	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA				
Componenti bassa frequenza					
Fattore correttivo KB	0,0 dBA				
Presenza di rumore a tempo parziale					
Fattore correttivo KP	0,0 dBA				
Livelli					
Rumore ambientale misurato LM	52,8 dBA				
Rumore ambientale LA = LM + KP	52,8 dBA				
Rumore residuo LR					
Differenziale LD = LA - LR					
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	52,8 dBA				

26/05/2017	Verifica previsionale di Clima Acustico per il PUA: Ambito ANS C2.4 – Villanova di Castenaso (BO)	Rev. 1
------------	--	--------

6 APPENDICE: CERTIFICATI DI TARATURA



TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 - Fax 030 2722091
http://www.trescal.it - e-mail: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 051
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 CT-SLM-0020-2016 Certificate of Calibration No.

- Data di emissione
date of issue
- Cliente
customer
- destinatario
addressee
- richiesta
application
- in data
date

Si riferisce a
referring to
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data ricev. Oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

2016/03/22
PIERO CAVAROCCHI
40137 BOLOGNA (BO)
PIERO CAVAROCCHI
40137 BOLOGNA (BO)
1
2016/03/14

Fonometro
01 dB
SOLO - MCE212
11405 + 57573
2016/03/17
2016/03/22
Acustica_2016.xls

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 051 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 051 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 o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the 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 their course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC 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.

Responsabile del Centro di Taratura
Trescal CENTRO DI
TARATURA
L. RESPONSABILE (DOL. PAOLO FERRI)

FC 705	Documentazione Previsionale di Clima Acustico	Pag 72
--------	---	--------



TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 - Fax 030 2722091
http://www.trescal.it - e-mail: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 051
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 2
Page 1 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 CT-CAA-0023-2016
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione
date of issue 22/03/2016
- Cliente
customer PIERO CAVAROCCHI
40137 BOLOGNA (BO)
- destinatario
receiver PIERO CAVAROCCHI
40137 BOLOGNA (BO)

- richiesta
application 1
- in data
date 14/03/2016

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore Acustico
- costruttore
manufacturer 01 Db-Stell
- modello
model CAL21
- matricola
serial number 51031056
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 17/03/2016
- data delle misure
date of measurements 22/03/2016
- registro di laboratorio
laboratory reference Acustica_2016.xls

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 051 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 51 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the measurement capability and 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 o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the 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 their course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC 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
Trescal CENTRO DI TARATURA
IL RESPONSABILE (Dot. Fulvio Pettiti)