

# COMUNE DI SANTARCANGELO DI R.

## PROVINCIA DI RIMINI

ELABORATO GRAFICO ALLEGATO ALLA RICHIESTA DI PIANO URBANISTICO ATTUATIVO AREA IDENTIFICATA DAL PSC E DAL POC, AN.C15A SITA NEL COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA IN VIA SAN BARTOLO.

### COMMITTENTI

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> SOCIETÀ "PROM.ED. S.R.L." _____ | <input type="checkbox"/> GUIDI NADIA _____     |
| <input type="checkbox"/> GUIDI TERESA _____              | <input type="checkbox"/> GUIDI PAOLA _____     |
| <input type="checkbox"/> GUIDI SEVERINA _____            | <input type="checkbox"/> SANTARINI FABIO _____ |
| <input type="checkbox"/> GUIDI ROBERTO _____             |  |
| <input type="checkbox"/> GOBBI NATALINA _____            |  |
| <input type="checkbox"/> GUIDI DANILO _____              |  |

### PROGETTISTI

- ING. ANDREA PAGANELLI

SPAZIO RISERVATO AI VISTI DEGLI ENTI:

TAVOLA

13

DATA: 16/12/2015

SCALA:

OGGETTO: VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

**COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA**  
(PROVINCIA DI RIMINI)

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO**

prodotta ed allegata, ai sensi di  
Legge n°447/95 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*"  
L.R. n.15/01 "*disposizioni in materia di inquinamento acustico*"  
D.P.C.M. 14/11/97 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*"  
D.M. 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*"

ed in armonia ai seguenti dispositivi:

Delibera della G.R. 14/04/2004 n. 673

Delibera della G.R. 9/10/2001 n. 2053

Piano Comunale di Classificazione Acustica di Rimini

**OGGETTO**

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO AREA IDENTIFICATA DAL  
PSC E DAL POC, AN.C15A**

**UBICAZIONE**

**VIA SAN BARTOLO**

**COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA**

Foglio 17 Mapp. 768-737-791-651-83-270

**COMMITTENTE**

**Società PROM.ED s.r.l.**

**Guidi Teresa, Severina, Saverio, Gino, Nadia, Paola,**

**Gobbi Natalina, Santarini Fabio**

Luogo e data di emissione: Riccione 15/05/2015

numero fogli: 33

Data indagine strumentale: 29-30/04/2015 e 5-6/05/2015

**ING. ANDREA PAGANELLI**

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Det. Prov. RN n° 188 del 11/08/2004

Ordine degli Ingegneri di Rimini n°511

Via Corridoni, 31 - 47838 Riccione (RN)

Tel. 0541 1646182 Fax 0541 4807189

Cell. 333 26.91.173

acustica@studio-paganelli.it

## I N D I C E

<b>1. Premessa.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Introduzione.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Descrizione dell'area di studio .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Descrizione del progetto .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 Sorgenti sonore presenti .....</b>	<b>5</b>
<b>3.3 Classificazione acustica.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Misura del Clima Acustico ante operam.....</b>	<b>8</b>
<b>4.1 Strumentazione di misura .....</b>	<b>8</b>
<b>4.2 Esecuzione delle misure .....</b>	<b>8</b>
<b>4.3 Risultati delle misure .....</b>	<b>8</b>
<b>4.4 Clima acustico dell'area.....</b>	<b>16</b>
<b>5. Valutazione del clima acustico post operam.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1 Impostazione del modello: situazione ante operam .....</b>	<b>17</b>
<b>5.2 Impostazione del modello: situazione post operam .....</b>	<b>18</b>
<b>5.3 Risultati.....</b>	<b>20</b>
<b>6. Requisiti acustici passivi degli edifici - cenni .....</b>	<b>21</b>
<b>6.1 Isolamento di facciata degli edifici. ....</b>	<b>21</b>
<b>6.2 Influenza dei componenti finestrati.....</b>	<b>22</b>
<b>6.3 Influenza delle altre componenti della facciata .....</b>	<b>22</b>
<b>7. Conclusioni e valutazioni di conformità.....</b>	<b>23</b>
<b>8. Allegati.....</b>	<b>24</b>
<b>Riferimenti normativi e terminologia .....</b>	<b>24</b>
<b>Strumentazione di misura e certificati di taratura .....</b>	<b>26</b>
<b>Mappa dell'area con evidenziazione dei punti di misura .....</b>	<b>27</b>
<b>Planimetria del progetto.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabelle risultati .....</b>	<b>28</b>
<b>Mappa di isolivello sonoro - situazione Ante Operam.....</b>	<b>32</b>
<b>Mappa delle curve isolivello - situazione Post Operam.....</b>	<b>33</b>

## 1. Premessa

Il sottoscritto Dott. Ing. Andrea Paganelli, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Rimini al n° 511 e inserito nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Emilia Romagna in seguito al Provvedimento n°188 del 11/08/2004 del responsabile del Servizio della Provincia di Rimini, è stato incaricato dallo Studio di progettazione dell'Ing. Federico Rambaldi a redigere la valutazione previsionale del clima acustico per il PUA dell'area AN.C15a sita in Via San Bartolo, Comune di Santarcangelo di Romagna (RN).

## 2. Introduzione

Il presente documento è redatto allo scopo di fornire la definizione del livello di clima acustico caratterizzante un'area ubicata in Comune di Santarcangelo di Romagna(RN) (fig. 8) e di verificare la conformità alla Legge vigente in materia di valori limite delle sorgenti sonore.

Secondo la legge vigente, la compatibilità dell'opera dipende dal clima acustico previsto presso i futuri ricettori, valutato durante il periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) e notturno (22:00 – 06:00), in relazione alla classificazione acustica dell'area in esame.

Seguendo le disposizioni della Deliberazione della Giunta Regionale n. 673/04 "*criteri tecnici per la redazione della documentazione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9/05/01, n. 15*", di seguito si esamineranno i seguenti aspetti:

- descrizione dell'area di studio, con l'indicazione delle sorgenti di rumore attualmente presenti e la classificazione acustica dell'area;
- risultati delle misure fonometriche effettuate e delle previsioni del clima acustico post operam, con indicazione del modello di calcolo utilizzato;
- descrizione delle opere eventualmente necessarie per la bonifica acustica del sito;
- compatibilità dell'opera.

Negli allegati sono riportati i riferimenti normativi, i grafici delle misure fonometriche effettuate, i certificati di taratura della strumentazione di misura, la planimetria del progetto, la mappa dell'area con indicazione dei punti di misura e i risultati della previsione di clima acustico in forma tabellare e di mappe a colori delle curve di isolivello sonoro.

### 3. Descrizione dell'area di studio

L'area di studio è situata nel Comune di Santarcangelo di Romagna tra le strade denominate Via San Bartolo, Via Marino della Pasqua e Via Andrea Costa (figg. 2, 8).

L'area destinata alla nuova edificazione è catastalmente individuata al Fg.17 con i mappali 768-737-791-651-83-270; attualmente è ineditata e pianeggiante.

Tale area è classificata nei vigenti strumenti urbanistici comunali così come segue:

- PSC, Ambito AN.C., Ambiti di nuova urbanizzazione secondo i criteri della perequazione per funzioni prevalentemente residenziali (art. 54);
- RUE, Ambito AN.C.15 a, Ambiti di nuova urbanizzazione (art. 23, comma 1);
- POCZERO, Ambito AN.C.15-SAN BARTOLO, Scheda di Intervento C1.

L'area in esame è ubicata in continuità ad una lottizzazione residenziale edificata circa quindici anni fa sita in Via Marino Della Pasqua (lato Ovest) ed è posta "in seconda fila" rispetto all'edificato già presente lungo Via San Bartolo. A Est confina con il sub comparto AN.C.15b mentre a Sud confina con la zona agricola.

L'appezzamento di terreno costituito da più unità fondiariarie ha una superficie catastale complessiva di 13.428 mq. mentre la Superficie Territoriale riportata nella scheda di Poczero è pari 13.433 mq.

#### 3.1 Descrizione del progetto

Il progetto urbanistico dell'area deriva dallo schema di assetto riportato nella Scheda C1 del Poczero e prevede la realizzazione di n. 11 lotti residenziali privati oltre alla viabilità di comparto e parcheggi. La Superficie Fondiaria privata (per un totale di circa 4.198 mq), viene suddivisa in n. 11 lotti ai quali viene data una numerazione che va da 1 a 11 (fig. 9).

Sono previsti edifici da realizzare su due piani fuori terra, mono/bi/trifamiliari, più precisamente: lotti 1,2,3,4,5,6,7,8 villette monofamiliari; lotti n.9 e n. 10 una villetta mono o bifamiliare; lotto n. 11 una villetta trifamiliare.

All'interno dell'area oggetto di intervento vengono inoltre identificate tre aree che verranno cedute all'Amministrazione Comunale e queste consistono in:

- Area per Dotazioni Territoriali (di circa 4.066 mq);
- Area per ERS (di circa 1.300 mq);
- Area polivalente (di circa 282 mq).

L'Area per Dotazioni Territoriali (identificata come lotto n. 13) sarà un'area sulla quale, in futuro, l'Amministrazione Comunale potrà edificare la nuova scuola primaria per il quartiere di San Bartolo. All'interno di tale area, così come riportato nella scheda di Poczero, è ricompreso anche il verde di standard complessivo del sub. Ambito a).

Come indicato nella VALSAT allegata al POCZERO, su tale area dovrà essere garantito il clima acustico con limiti che rientrino nella Classe Acustica 1. Infatti la scuola, come avviene per gli ospedali, gli asili, case di cura, ecc. è un luogo sensibile e pertanto la normativa acustica ha come fine quello di preservarli dal rumore. Per questo motivo si è convenuto di interrompere la viabilità lato Est in prossimità del lotto ERS (lotto 12), evitando così di creare un percorso alternativo alla Via San Bartolo per arrivare al centro senza passare dall'incrocio di Via San Bartolo con Via Andrea Costa in quanto il rumore generato dal traffico di passaggio non consentirebbe di mantenere i livelli sonori della Classe Acustica 1.

L'area per Edilizia Residenziale Sovvenzionata ERS (identificata come lotto n. 12) sarà un'area sulla quale, in futuro, l'Amministrazione Comunale (o un ente/società/persona) potrà realizzare un fabbricato residenziale per una Superficie Utile Massima pari a 650 mq.

Riguardo all'Area polivalente, la scheda di Poczero prevede una zona identificata come "area prevalentemente pubblica" posta fra il sub comparto a) ed il sub comparto b), ma non fa parte di codesto PUA.

L'accesso carrabile al nuovo comparto avverrà mediante la realizzazione di un asse viario in direzione Nord-Sud, posto perpendicolarmente alla Via San Bartolo all'incirca dalla parte opposta

della scuola primaria esistente. Tale asse viario attraverserà tutta l'urbanizzazione e terminerà con un parcheggio realizzato fino al confine di comparto. Poco prima di arrivare al parcheggio di cui sopra, dall'asse viario Nord-Sud parte un asse viario in direzione Ovest-Est fino al raggiungimento del lotto n. 12. Entrambi gli assi viari sono composti dalla carreggiata carrabile, da marciapiedi e da una pista ciclabile. Il collegamento a Ovest con il comparto esistente avverrà esclusivamente attraverso un percorso ciclopedonale. E' prevista la realizzazione di n. 3 parcheggi due dei quali disposti lungo l'asse carrabile principale, l'altro raggiungibile solo attraverso la viabilità interna al comparto esistente (Via Marino Della Pasqua).

### **3.2 Sorgenti sonore presenti**

Le principali sorgenti di rumore che caratterizzano il clima acustico dell'area di intervento sono rappresentate dal traffico stradale di Via Andrea Costa, Via San Bartolo/Via Marino della Pasqua, Strada provinciale dell'Uso (SP13).

Via Andrea Costa è una strada caratterizzata da traffico intenso, con velocità media di percorrenza vicino al limite di 50 km/h, percorsa sia da mezzi leggeri che pesanti; questi ultimi rappresentano circa il 10% del totale in periodo diurno. Il tracciato stradale dista circa 175 metri dal lotto residenziale più vicino (lotto 11) e circa 105 metri dal lotto n°13 dove può essere realizzata la scuola nell'ambito di un successivo progetto. Parte del tracciato stradale, quello più vicino in linea d'aria, è comunque schermato dalla presenza di edifici sul fronte stradale.

La strada provinciale n°13 dell'Uso è abbastanza trafficata, percorsa sia da mezzi leggeri che pesanti, il primo tratto non è schermato da ostacoli o edifici ma è piuttosto distante (circa 340 metri) e il suo impatto acustico è sensibilmente inferiore rispetto alla strada precedentemente citata.

Via San Bartolo/Via Marino della Pasqua è una strada caratterizzata da traffico poco intenso, con bassa velocità di percorrenza e percorsa quasi esclusivamente da mezzi leggeri. Il bordo stradale dista circa 80 metri dal lotto residenziale più vicino (lotto 1) e circa 60 metri dal lotto n°13 dove può essere realizzata la scuola nell'ambito di un successivo progetto. La nuova area del PUA è completamente schermata rispetto alla strada per la presenza di un fronte edificato in "prima fila".

Altre strade trafficate sono più distanti e il loro impatto acustico sull'area in esame non è significativo.

Un'altra sorgente di rumore è rappresentata dalle lavorazioni della ditta Edil Impianti 2 (Impianti per il trattamento delle acque reflue civili e industriali) situata in direzione nord, dopo il primo fronte edificato di Via San Bartolo, a distanza di circa 180 metri dai lotti residenziali. Le immissioni sonore derivanti da alcune lavorazioni all'aperto, quali operazioni di carico e scarico, sono sporadiche e di breve durata, esclusivamente in orario diurno, come rilevato durante i sopralluoghi e la campagna di misure.

Occorre segnalare anche la considerevole persistenza del latrato di cani, rilevabile con le misure fonometriche nel punto 1 e segnalato anche dagli abitanti del posto. Tali rumori sono prevalenti tra le 5:00 e le 8:00 di mattina, ma si rilevano anche nel resto della giornata. E' stato indicato dagli abitanti del posto che a breve i cani verranno trasferiti altrove.

Non sono state riscontrate altre sorgenti sonore fisse, derivanti da attività e comportamenti connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali sufficientemente vicine da emettere livelli di rumorosità significativi.

Durante i sopralluoghi e le misure fonometriche, sono stati effettuati monitoraggi del traffico stradale delle Vie Andrea Costa e San Bartolo, al fine della impostazione del modello di calcolo.

Le stime orarie sono il risultato di osservazioni di durata 10 minuti.

Si riportano i risultati ottenuti nella tabella seguente; il conteggio è relativo al numero di veicoli complessivo in entrambe le direzioni.



data	TO	stima oraria v.l	stima oraria v.p.
mercoledì 29/04/2015	16.15-16.25	750	60
giovedì 30/04/2015	14.55 - 15.05	864	90
giovedì 30/04/2015	15.30 - 15.40	798	78
martedì 5/05/2015	08.50 - 09.00	648	90
martedì 5/05/2015	09.30 - 09.40	558	60
mercoledì 6/05/2015	10.00 - 10.10	528	90

Tab. 1 - monitoraggio del traffico stradale di **Via Andrea Costa**. (v.l.=veicoli leggeri - v.p.=veicoli pesanti)

data	TO	stima oraria v.l	stima oraria v.p.
mercoledì 29/04/2015	16.15-16.25	126	-
giovedì 30/04/2015	14.55 - 15.05	120	-
giovedì 30/04/2015	15.30 - 15.40	180	-
martedì 5/05/2015	08.50 - 09.00	168	-
martedì 5/05/2015	09.30 - 09.40	210	-
mercoledì 6/05/2015	10.00 - 10.10	192	-

Tab. 2 - monitoraggio del traffico stradale di **Via San Bartolo/Via Marino della Pasqua**.  
 (v.l.=veicoli leggeri - v.p.=veicoli pesanti)

### 3.3 Classificazione acustica

Il Comune di Santarcangelo di Romagna nella seduta del Consiglio Comunale n. 60 del 27 Settembre 2006 ha approvato il Piano Comunale di zonizzazione acustica ai sensi della Legge n° 447/95 e della relativa Legge Regionale n°15 del 9 Maggio 2001; nel mese di Aprile 2012 il piano è stato aggiornato. L'area oggetto di intervento è collocata in Classe III sia nello stato attuale che nello stato di progetto (fig. 1).

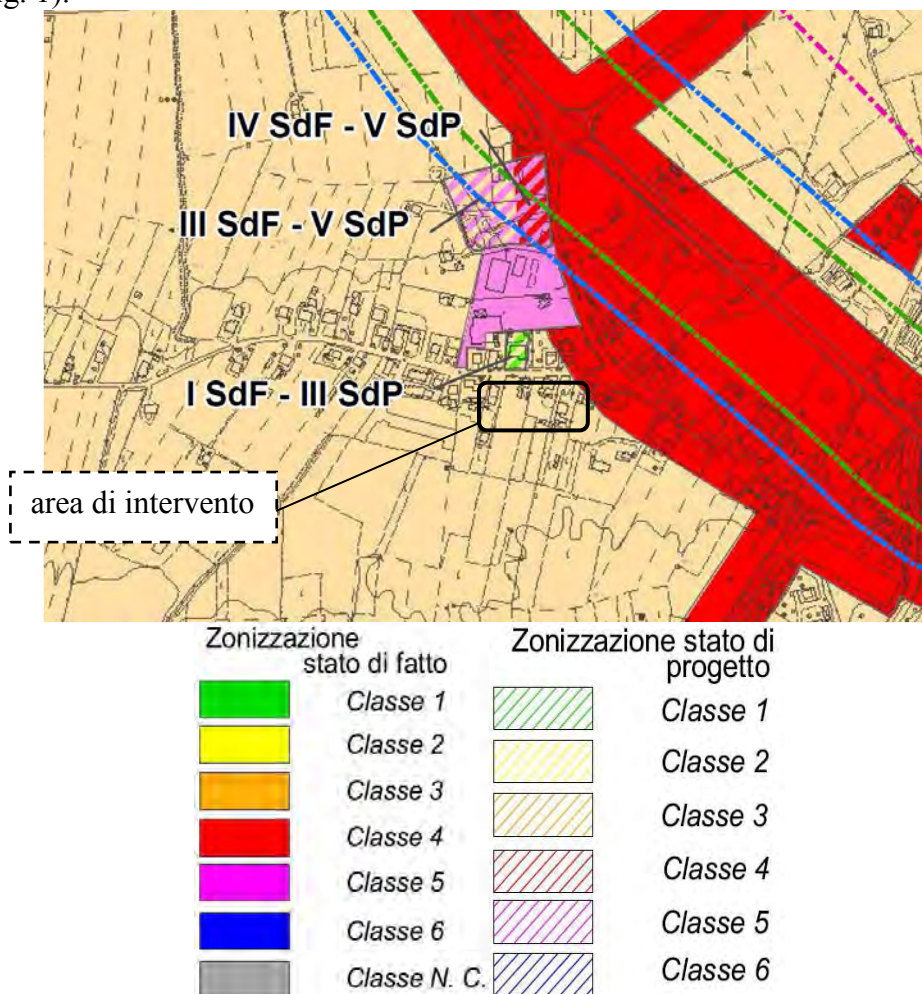


Fig. 1 - estratto della Classificazione acustica del Comune di Santarcangelo

Come precedentemente indicato, l'Area per Dotazioni Territoriali (identificata come lotto n. 13) sarà un'area sulla quale, in futuro, l'Amministrazione Comunale potrà edificare la nuova scuola primaria per il quartiere di San Bartolo e, come indicato nella VALSAT allegata al POCZERO, su tale area dovrà essere garantito il clima acustico con limiti che rientrino nella Classe Acustica 1.

Nell'eventualità che l'Amministrazione Comunale decidesse di procedere nella realizzazione della scuola, dovrà essere aggiornato il piano di classificazione acustica.

Si riporta in Tabella 3 il significato e i valori limite di emissione, immissione e qualità delle classi acustiche, secondo il D.P.C.M. 14/11/1997.

Classe	descrizione	valori limite di emissione/immissione/qualità	
		diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
CLASSE I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	45 / 50 / 47	35 / 40 / 37
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.	50 / 55 / 52	40 / 45 / 42
CLASSE III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.	55 / 60 / 57	45 / 50 / 47
CLASSE IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.	60 / 65 / 62	50 / 55 / 52
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	65 / 70 / 67	55 / 60 / 57
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi	65 / 70 / 70	65 / 70 / 70

*Tab. 3 - Classi acustiche*

**I valori limite differenziali di immissione**, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera b) della Legge 26/10/1995 n°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", in base all'art.4 del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, da valutare all'interno degli ambienti abitativi.

Il criterio differenziale non è applicabile se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno.

Il criterio inoltre non si applica a sorgenti di rumore stradali.



## 4. Misura del Clima Acustico *ante operam*

La definizione del clima acustico attuale caratterizzante il sito in esame, è stata ottenuta procedendo all'effettuazione di apposita indagine fonometrica durante i periodi di riferimento diurno e notturno. La campagna di misure è stata integrata da uno studio eseguito tramite l'ausilio di software previsionale dedicato (SoundPlan® 7.1).

### 4.1 Strumentazione di misura

Le misure sono state effettuate con la strumentazione indicata in allegato corredata dei certificati di taratura dei fonometri e dei calibratori. Il fonometro è stato collegato mediante cavo di prolunga di 10 metri alla sonda microfonica dotata di cuffia antivento. La strumentazione di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

Prima e dopo ogni ciclo di misura la strumentazione è stata controllata con il calibratore senza riscontrare differenze superiori a 0,5 dB, limite massimo consentito dalla normativa.

### 4.2 Esecuzione delle misure

Le misure sono state effettuate in conformità a quanto previsto dal Decreto 16/3/98. I rilievi sono stati eseguiti tenendo conto dei giorni in cui si potevano osservare i livelli di rumore più significativi. L'indagine è stata condotta in assenza di vento significativo (velocità < 5 metri/secondo); durante le misure nel punto 1, in periodo notturno di sono verificate precipitazioni atmosferiche, che comunque non hanno pregiudicato la valutazione del clima acustico notturno in quanto, nonostante l'aumento di rumorosità, il livello complessivo si è mantenuto ben al di sotto dei limiti della classe acustica. Durante le misure nel punto 2 le condizioni atmosferiche si sono mantenute buone.

**Punti di misura:** sono stati scelti **due punti di misura** all'interno del PUA (figg. 2, 3, 4), in cui sono state eseguite misurazioni fonometriche nell'arco delle 24 ore.

Il microfono, del tipo a campo libero, è stato posizionato lontano da ostacoli riflettenti.

L'analisi delle misure è stata estesa anche ad altri descrittori, quali i livelli percentili L95, L50 e L5.

Essi rappresentano i livelli L(A) superati per prefissate percentuali N del tempo di misurazione.

In particolare il primo, rappresenta il livello L(A) superato per il 95% del tempo di misurazione e può essere usato come descrittore del rumore di fondo dell'area.



Fig. 2 - mappa dell'area e punti di misura

### 4.3 Risultati delle misure

Di seguito vengono indicati i punti di misura e i risultati.

**PUNTO 1**

**Ubicazione:**

nei pressi del confine sud-est del PUA,  
 all'interno del lotto 12.  
 Altezza 2,5 metri

**Classe Acustica: III.**

**Data** delle misure: da mercoledì 29/04/2015  
 a giovedì 30/04/2015.

Sono state eseguite misure nell'arco delle 24  
 ore. I tempi di misura TM sono compresi  
 all'interno dei seguenti tempi di  
 osservazione TO.

**Tempi di osservazione**

TO	dalle	alle
TO <sub>1</sub>	06.00	10.00
TO <sub>2</sub>	10.00	14.00
TO <sub>3</sub>	14.00	18.00
TO <sub>4</sub>	18.00	22.00
TO <sub>5</sub>	22.00	02.00
	02.00	06.00

Tempi di Osservazione

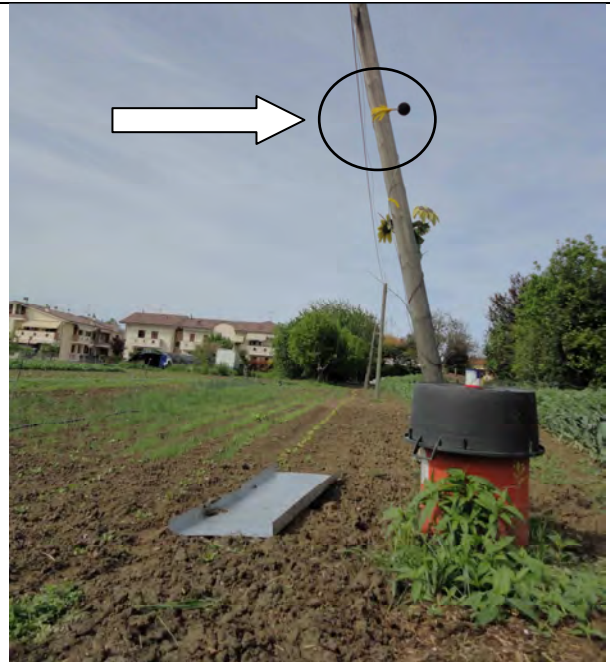
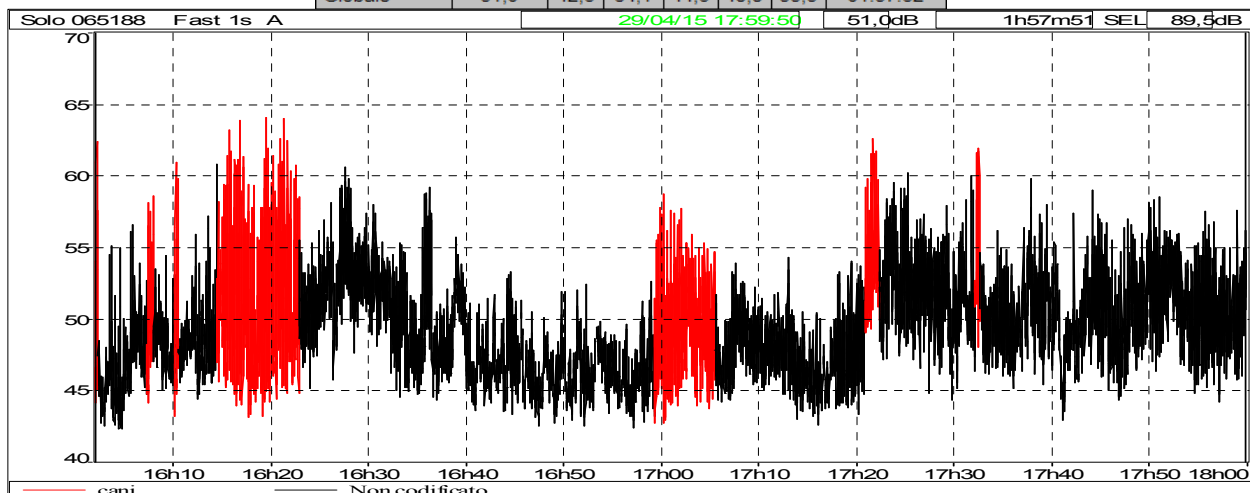


Fig. 3 - punto di misura 1

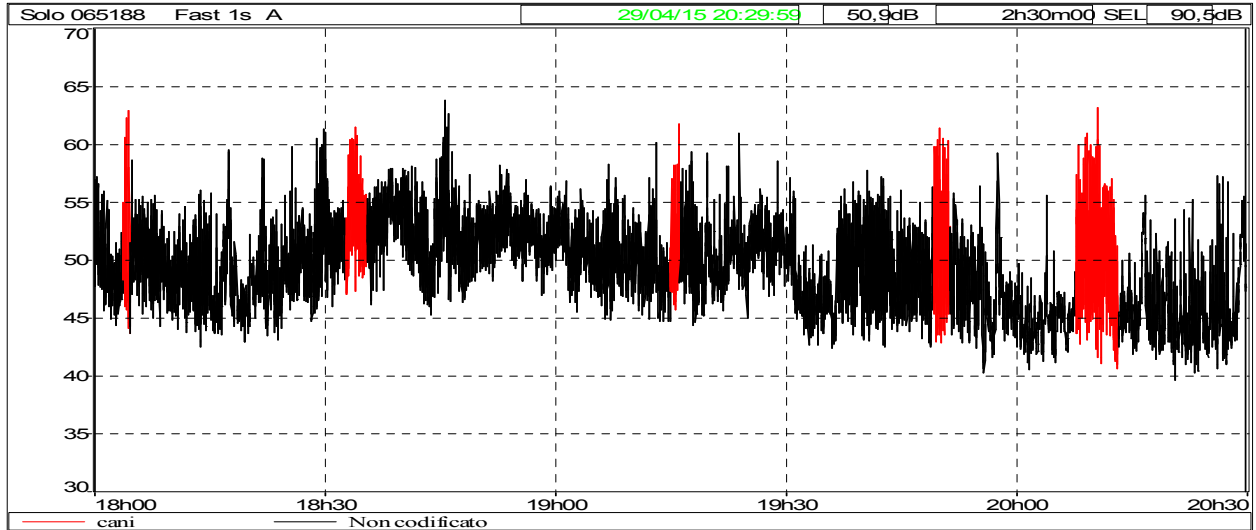
Come precedentemente indicato, è risultata considerevole la persistenza del latrato di cani, rilevabile nel tracciato grafico e talvolta nella registrazione del segnale audio al superamento di una soglia di livello sonoro. Tale evento è stato marcato in modo da poterlo escludere dalla valutazione finale.

**RISULTATI e STORIA TEMPORALE DEL L<sub>Aeq</sub>**

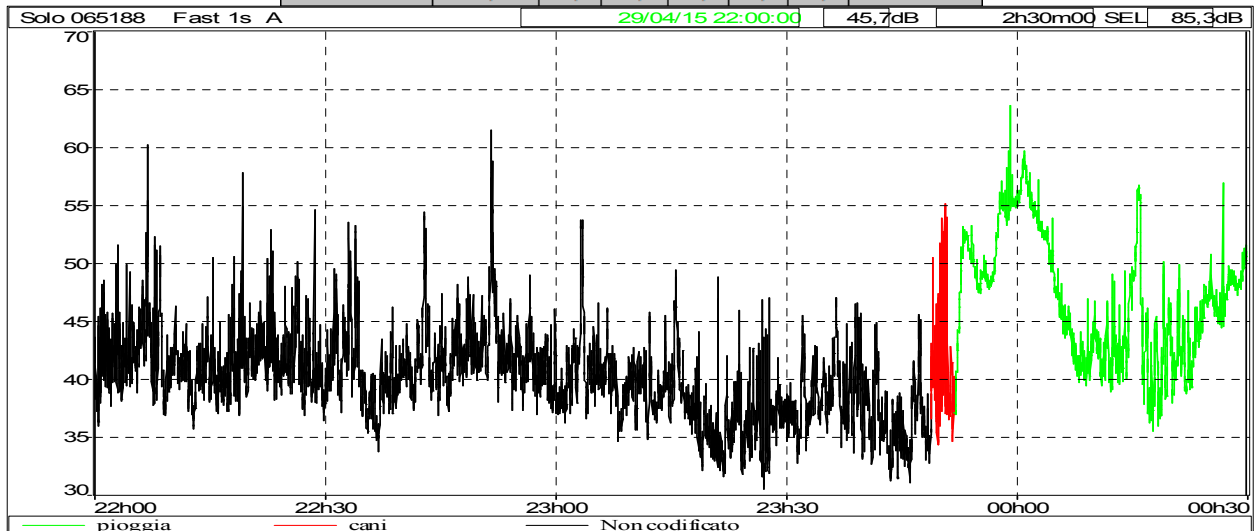
File	065188_150429_160200000.CMG						
Ubicazione	Solo 065188						
Tipo dati	Fast						
Pesatura	A						
Inizio	29/04/15 16:02:00						
Fine	29/04/15 18:00:00						
	Leq						Durata
Sorgente	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L50	L5	complessivo
cani	53,2	42,7	64,1	44,7	49,5	59,0	00:18:10
Non codificato	50,5	42,3	60,8	44,3	48,6	54,9	01:39:22
Globale	51,0	42,3	64,1	44,3	48,8	55,5	01:57:32



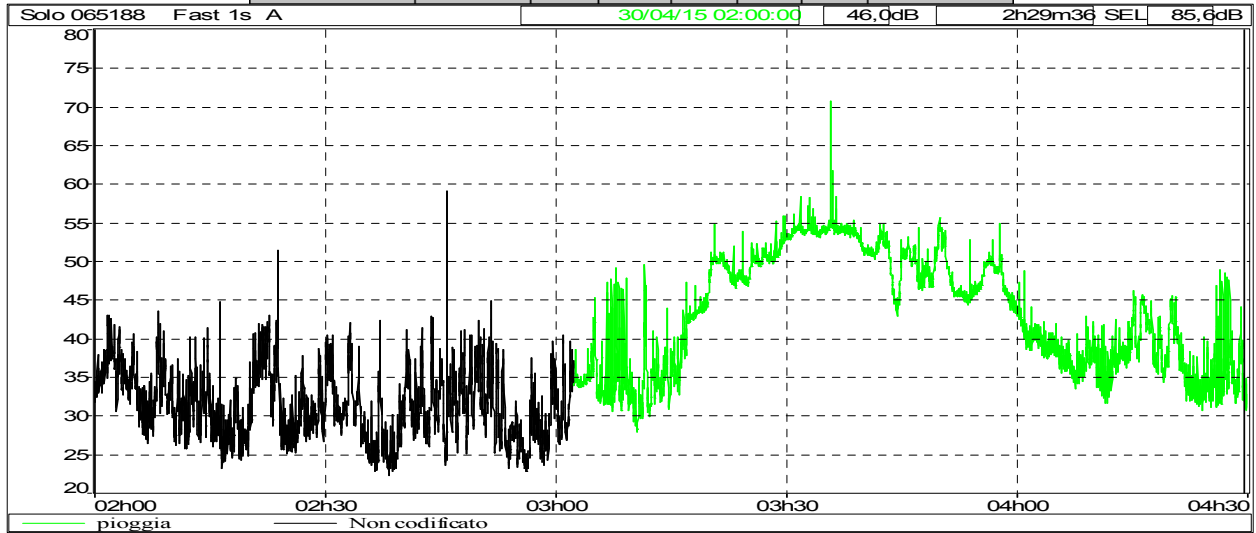
File	065188_150429_160200000.CMG						
Ubicazione	Solo 065188						
Tipo dati	Fast						
Pesatura	A						
Inizio	29/04/15 16:02:00						
Fine	29/04/15 18:00:00						
	Leq						Durata
Sorgente	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L50	L5	complessivo
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s
cani	53,2	42,7	64,1	44,7	49,5	59,0	00:18:10
Non codificato	50,5	42,3	60,8	44,3	48,6	54,9	01:39:22
Globale	51,0	42,3	64,1	44,3	48,8	55,5	01:57:32



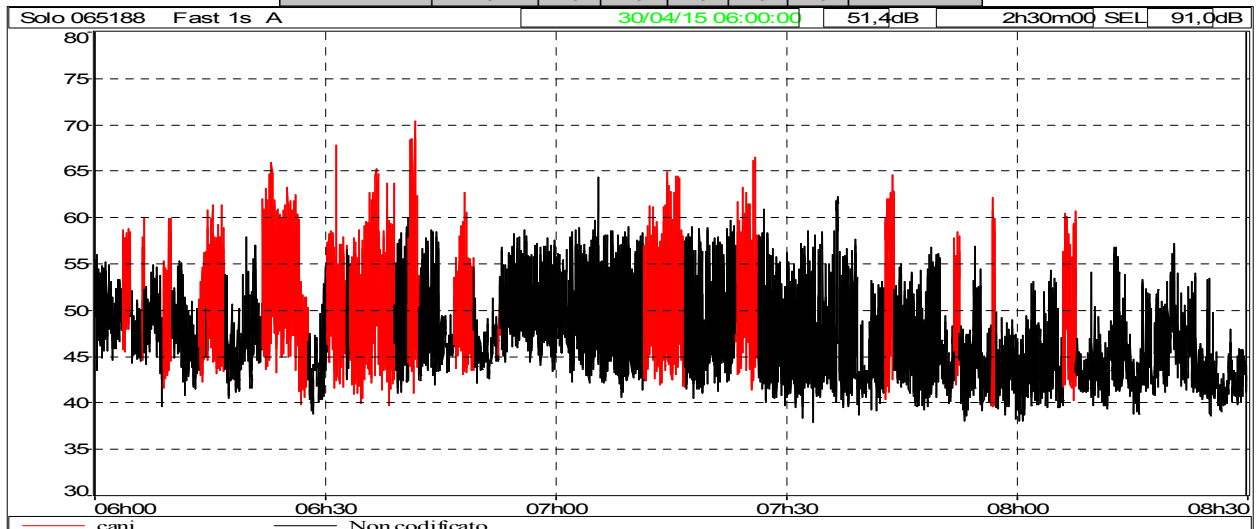
File	065188_150429_220000000.CMG						
Ubicazione	Solo 065188						
Tipo dati	Fast						
Pesatura	A						
Inizio	29/04/15 22:00:00						
Fine	30/04/15 00:30:00						
	Leq						Durata
Sorgente	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L50	L5	complessivo
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s
cani	44,7	34,3	55,1	35,3	39,2	51,5	00:03:09
Non codificato	41,9	30,5	61,5	34,0	39,9	45,7	01:48:51
Globale	45,7	30,5	63,6	34,6	40,8	52,5	02:30:00



File	065188_150430_020000000.CMG						
Ubicazione	Solo 065188						
Tipo dati	Fast						
Pesatura	A						
Inizio	30/04/15 02:00:00						
Fine	30/04/15 04:30:00						
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5	Durata
Sorgente	Sorgente dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo h:min:s
Non codificato	34,1	22,2	59,0	24,5	30,5	38,8	01:02:31
Globale	46,0	22,2	70,7	26,0	36,3	53,5	02:30:00

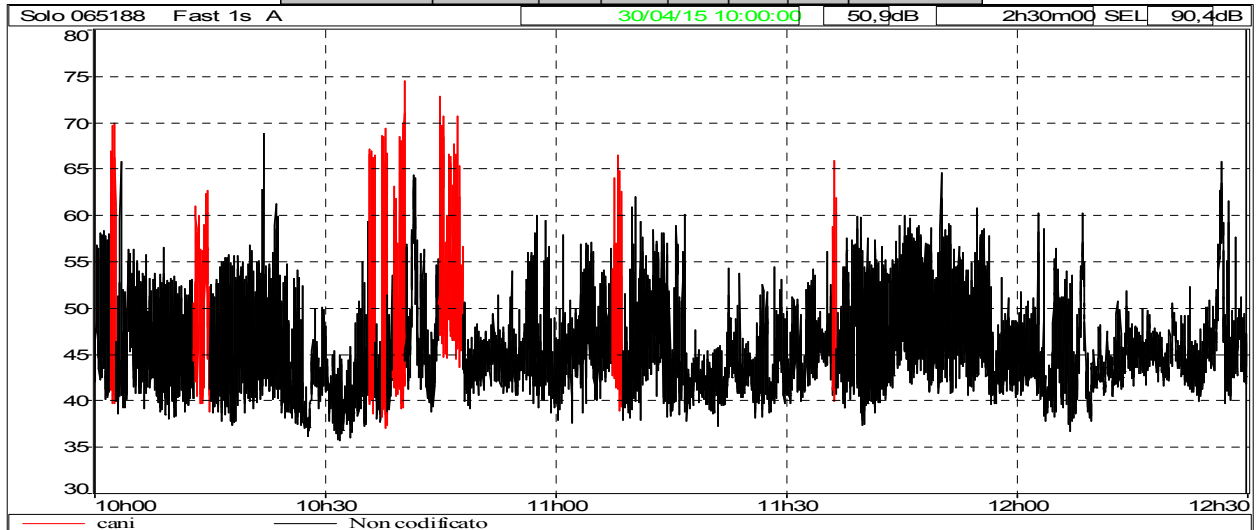


File	065188_150430_060000000.CMG						
Ubicazione	Solo 065188						
Tipo dati	Fast						
Pesatura	A						
Inizio	30/04/15 06:00:00						
Fine	30/04/15 08:30:00						
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5	Durata
Sorgente	Sorgente dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo h:min:s
cani	55,1	39,5	70,3	42,6	50,4	60,8	00:36:23
Non codificato	49,0	37,9	64,3	40,7	45,3	55,0	01:53:37
Globale	51,4	37,9	70,3	40,9	46,1	57,5	02:30:00

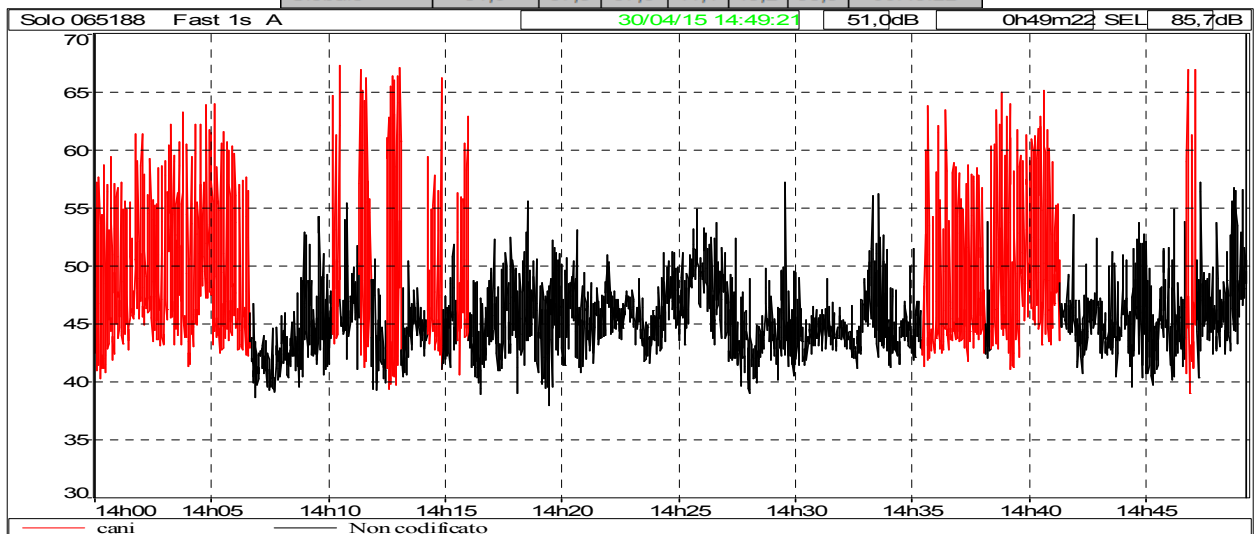




File	065188_150430_100000000.CMG						
Ubicazione	Solo 065188						
Tipo dati	Fast						
Pesatura	A						
Inizio	30/04/15 10:00:00						
Fine	30/04/15 12:30:00						
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5	Durata
Sorgente	Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo
		dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s
cani	59,1	37,0	74,5	40,1	49,3	66,3	00:10:34
Non codificato	48,5	35,6	68,8	39,5	44,2	54,1	02:19:26
Globale	50,9	35,6	74,5	39,5	44,3	55,5	02:30:00



File	065188_150430_140000000.CMG						
Ubicazione	Solo 065188						
Tipo dati	Fast						
Pesatura	A						
Inizio	30/04/15 14:00:00						
Fine	30/04/15 14:49:22						
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5	Durata
Sorgente	Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo
		dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s
cani	54,8	39,0	67,3	42,0	47,1	61,4	00:15:27
Non codificato	46,5	37,9	57,2	40,8	44,8	50,5	00:33:55
Globale	51,0	37,9	67,3	41,1	45,2	56,9	00:49:22



## PUNTO 2

### Ubicazione:

in corrispondenza del confine ovest del lotto 1, a circa 70 metri dal bordo stradale di Via San Bartolo.

Altezza 3,5 metri

### Classe Acustica: III.

**Data** delle misure: da lunedì 30/03/2015 a martedì 31/03/2015.

Sono state eseguite misure nell'arco delle 24 ore. I tempi di misura TM sono compresi all'interno dei seguenti tempi di osservazione TO.



Fig. 4 - punto di misura 2

### Tempi di osservazione

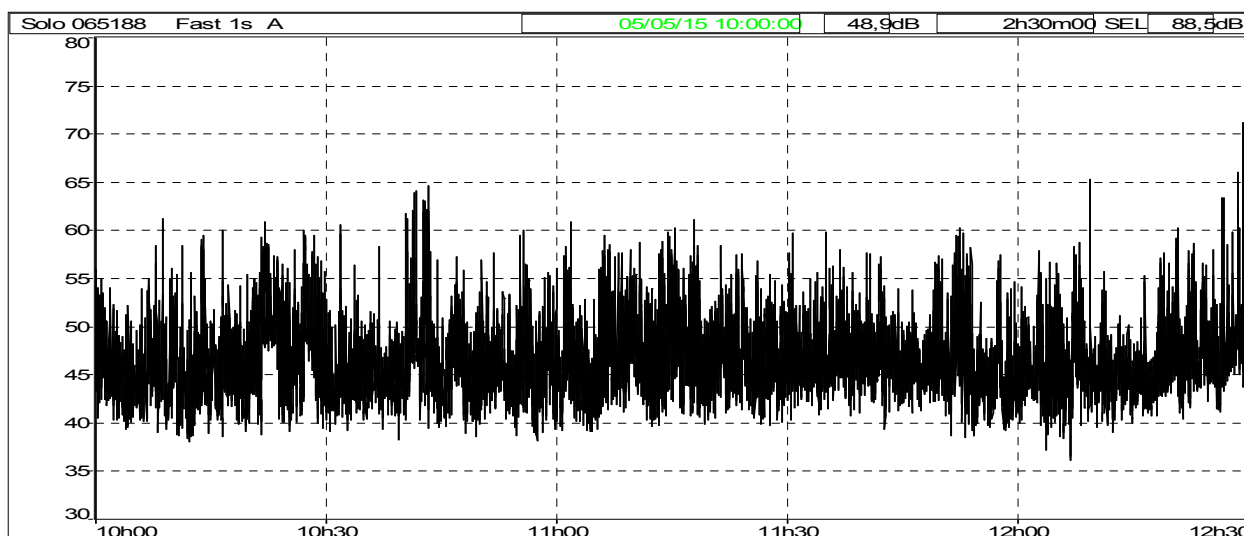
TO	dalle	alle
TO <sub>1</sub>	06.00	10.00
TO <sub>2</sub>	10.00	14.00
TO <sub>3</sub>	14.00	18.00
TO <sub>4</sub>	18.00	22.00
TO <sub>5</sub>	22.00	02.00
	02.00	06.00

Tempi di Osservazione

In questo punto sono meno evidenti, sul tracciato grafico, le immissioni sonore del latrato dei cani; pertanto i probabili contributi sono stati lasciati anche perché si sono rivelati ininfluenti sul calcolo a lungo termine che non avrebbe comunque cambiato le conclusioni.

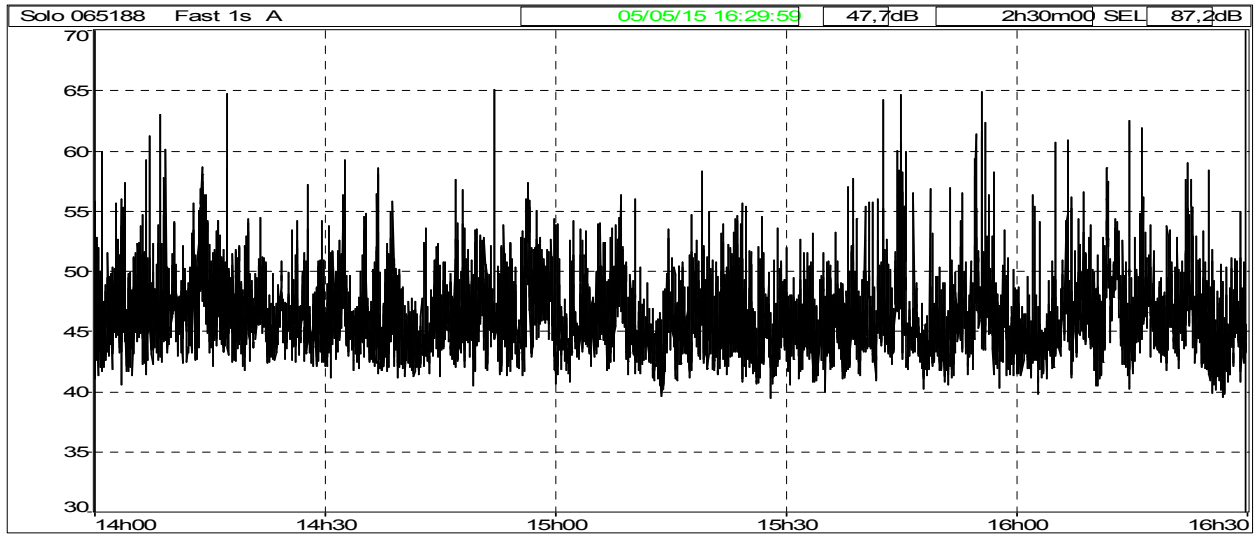
### RISULTATI e STORIA TEMPORALE DEL $L_{Aeq}$

File	065188_150505_100000000.CMG								
Inizio	05/05/15 10:00:00								
Fine	05/05/15 12:30:00								
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5
Solo 065188	Fast	A	dB	48,9	36,1	71,1	40,9	45,8	53,9

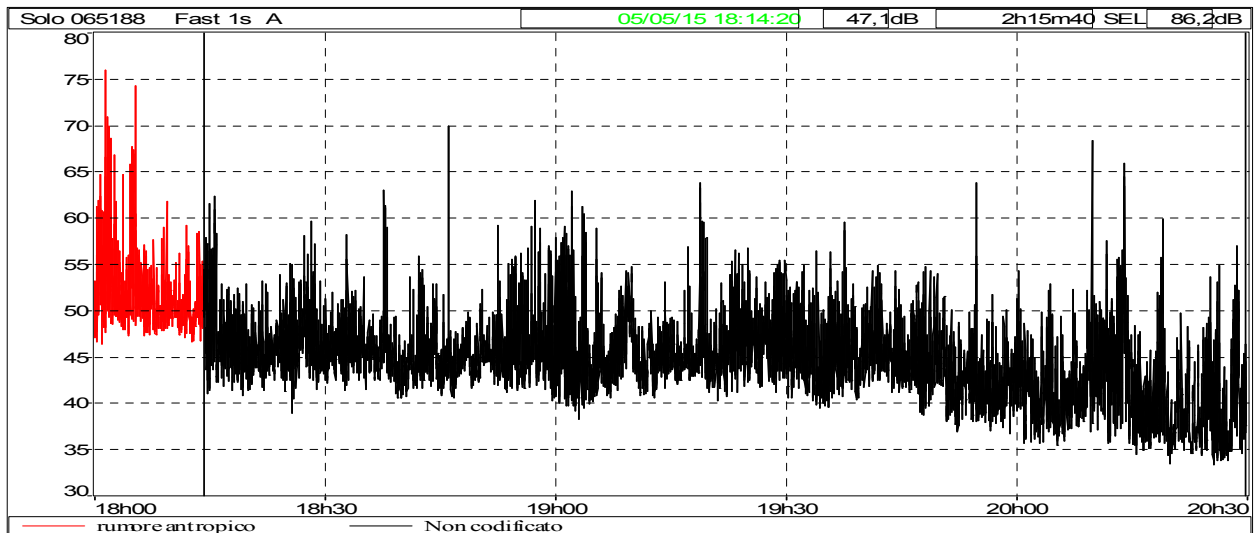




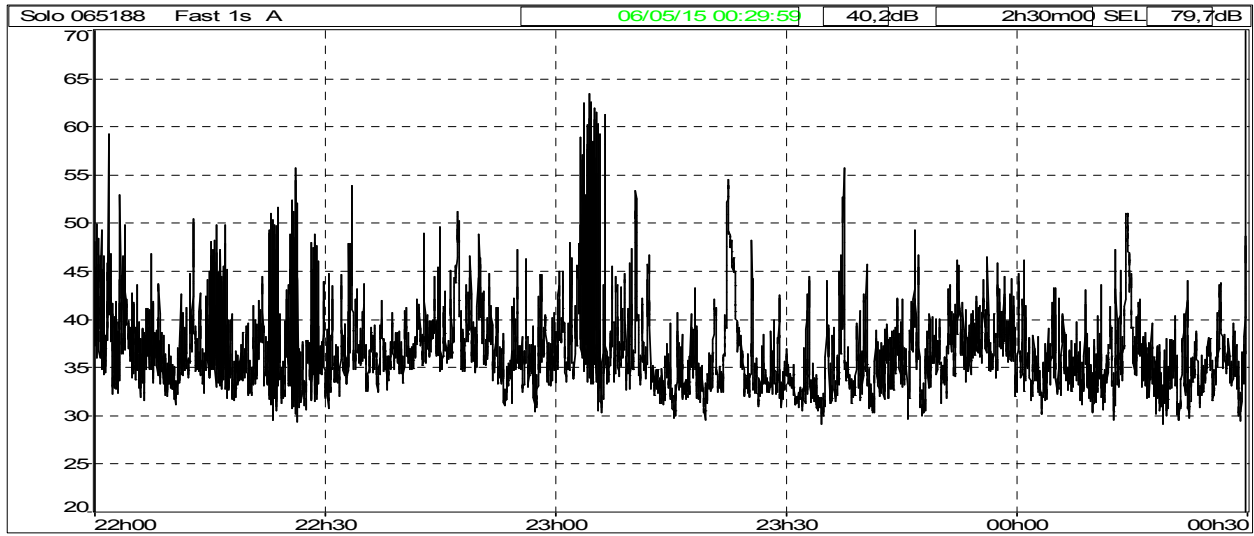
File	065188_150505_140000000.CMG								
Inizio	05/05/15 14:00:00								
Fine	05/05/15 16:30:00								
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5
Solo 065188	Fast	A	dB	47,7	39,4	65,1	42,0	45,5	51,5



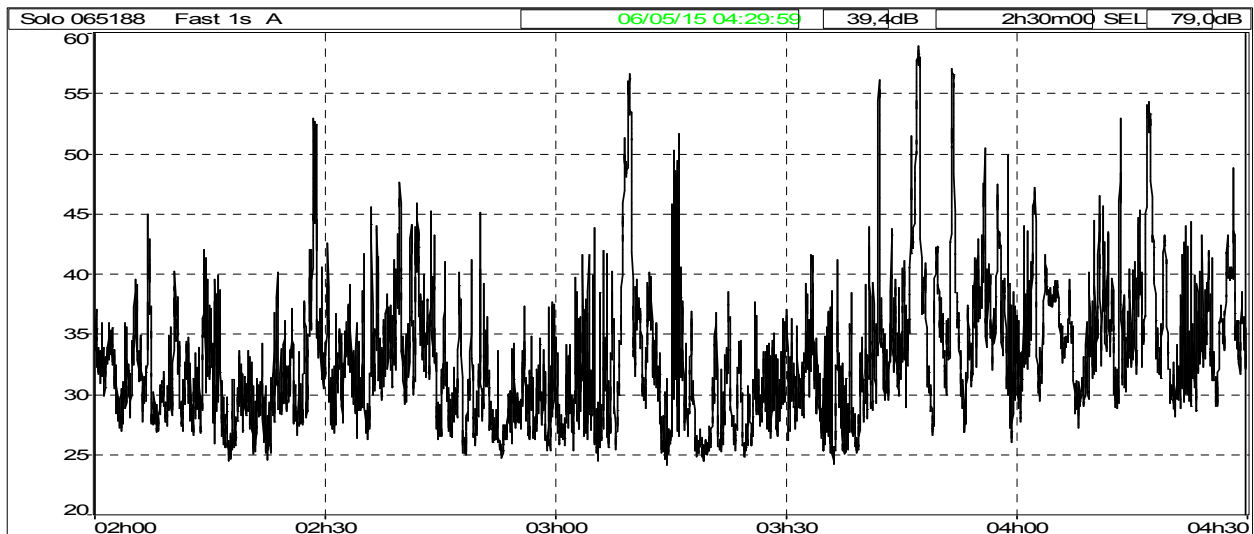
File	065188_150505_180000000.CMG						
Ubicazione	Solo 065188						
Tipo dati	Fast						
Pesatura	A						
Inizio	05/05/15 18:00:00						
Fine	05/05/15 20:30:00						
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5	Durata
Sorgente	Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo
Non codificato	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s
	47,1	33,3	69,9	37,1	44,2	51,4	02:15:39



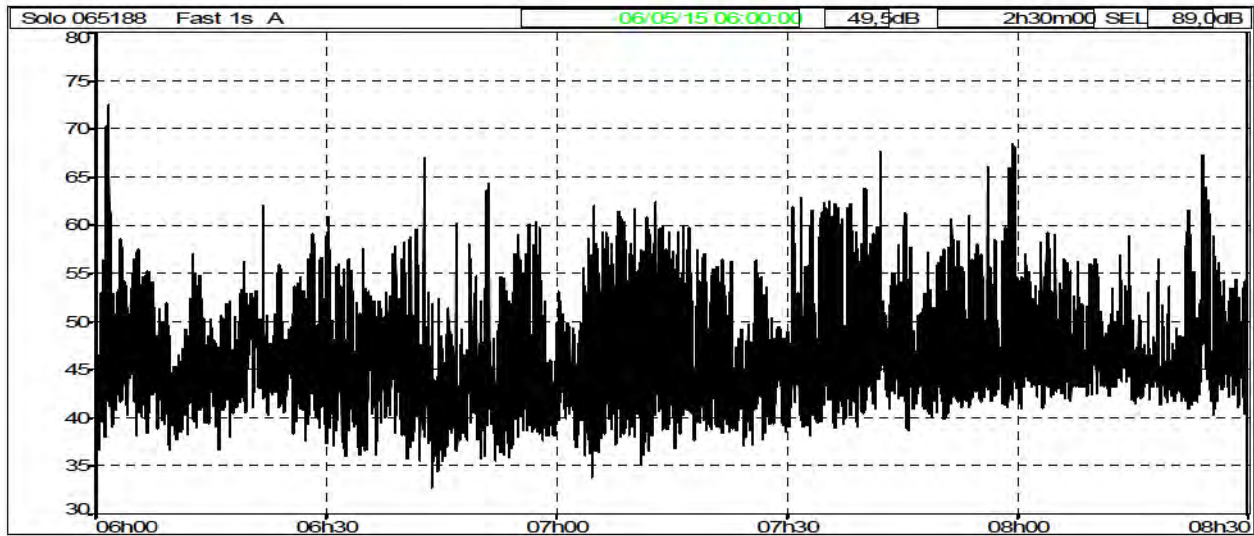
File	065188_150505_220000000.CMG								
Inizio	05/05/15 22:00:00								
Fine	06/05/15 00:30:00								
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5
Solo 065188	Fast	A	dB	40,2	29,1	63,4	31,5	35,6	43,6



File	065188_150506_020000000.CMG								
Inizio	06/05/15 02:00:00								
Fine	06/05/15 04:30:00								
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5
Solo 065188	Fast	A	dB	39,4	24,1	58,9	25,9	31,8	42,7



File	065188_150506_060000000.CMG								
Inizio	06/05/15 06:00:00								
Fine	06/05/15 08:30:00								
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L50	L5
Solo 065188	Fast	A	dB	49,5	32,7	72,4	39,6	45,0	54,7



#### 4.4 Clima acustico dell'area

Livelli equivalenti riferiti ai tempi di riferimento (valori arrotondati a 0.5 dB).

Punto di misura	TR	$L_{AeqTR}$	Limite Classe III	conforme
Punto 1	diurno	49.5	60.0	SI
	notturno	39.5	50.0	SI

Tab. 4 - clima acustico punto 1

Punto di misura	TR	$L_{AeqTR}$	Limite Classe III	conforme
Punto 2	diurno	48.5	60.0	SI
	notturno	40.0	50.0	SI

Tab. 5 - clima acustico punto 2

Non è stata riscontrata la presenza di sorgenti sonore specifiche con componenti tonali e/o impulsive.

Il clima acustico è compreso entro i limiti della Classe I.

Nel punto 1, considerando anche il contributo delle immissioni sonore derivanti dal latrato dei cani, si otterrebbe:

- Periodo diurno  $L_{Aeq} = 51.0$  dB(A)
- Periodo notturno  $L_{Aeq} = 43.0$  dB(A)

**Il clima acustico nell'area di progetto è conforme al piano di classificazione acustica comunale.**

## 5. Valutazione del clima acustico *post operam*

La valutazione di clima acustico ottenuta tramite misure fonometriche è stata integrata da uno studio realizzato attraverso l'ausilio di software previsionale dedicato (SoundPlan® 7.1).

Lo scopo è quello di fornire una visione d'insieme del clima acustico nell'area attraverso grafici di curve isolivello, sia nella situazione attuale (*ante operam*), sia nella situazione di progetto (*post operam*). Al contempo è possibile prevedere i livelli equivalenti di pressione sonora in facciata e ad ogni piano di tutti i nuovi edifici, tenendo conto contemporaneamente del contributo di rumorosità delle diverse sorgenti di rumore.

Il programma permette di modellizzare la situazione attuale partendo dalla cartografia in formato "bmp" o "jpeg" o "dxf", inserendo come dati di input il tipo e le caratteristiche delle sorgenti di rumore, i ricettori e qualunque ostacolo alla propagazione del rumore compresi gli edifici, i dati altimetrici del terreno (curve di livello o punti quota).

Il programma utilizzato permette di riprodurre, in un unico modello, tutti i tipi di sorgenti che determinano il campo sonoro, utilizzando sempre standard di calcolo riconosciuti ed affermati a livello nazionale ed internazionale.

E' stata effettuata una ricostruzione plano altimetrica dell'area di studio. Per simulare correttamente i fenomeni di propagazione, riflessione e diffrazione, la geometria dell'area oggetto di studio è stata riprodotta con la massima precisione: sono stati inseriti le discontinuità geomorfologiche ed i volumi di tutti gli edifici. Entro l'area di studio sono stati ricostruiti tutti i fabbricati: in questo modo, sono stati rappresentati tutti gli ostacoli naturali ed artificiali presenti. Questi dati sono stati desunti da tavole cartacee ed informatizzate, in cui sono riportate le quote del terreno e le sagome degli edifici, e attraverso un'attenta lettura del territorio, effettuata durante i sopralluoghi in situ, da cui sono state ricavate le altezze degli edifici esistenti.

Una volta validato il modello di simulazione con la metodologia descritta nel proseguo della trattazione, è stato possibile simulare il clima acustico attuale e futuro dell'area in esame.

Con le stesse modalità, è stata effettuata il modello dello stato di progetto. Per simulare correttamente i fenomeni di propagazione, riflessione e diffrazione, sono state riprodotte, sulla base del progetto e dei dati forniti dalla Committenza, la geometria dell'area oggetto di studio, i fabbricati di progetto, la nuova viabilità interna, i parcheggi di nuova realizzazione.

Gli Standards utilizzati con il programma software SoundPlan® 7.1 sono i seguenti:

Strade:	RLS 90
Emissione acc. a:	RLS90
Industria:	ISO 9613-2 : 1996
Assorbimento dell'aria:	ISO 9613
Ambiente:	
	Pressione atmosferica 1013.25 mbar
	Umidità rel. 70 %
	Temperatura 20 °C

Parametri di sezione:

Fattore di distanza del diametro	2
Distanza minima [m]	1 m
Max. Differenza GND+Diffrazione	1 dB
Max. Numero di Iterazioni	4

Parcheggi: RLS 90

### 5.1 Impostazione del modello: situazione *ante operam*

#### Traffico stradale *ante operam*

Il traffico stradale di Via San Bartolo/Via Marino della Pasqua e di Via Andrea Costa è stato impostato in base alle osservazioni effettuate (tab. 1, 2); prevedendo una riduzione durante le prime e



ultime ore del periodo diurno; per il periodo notturno, per esperienza si è assunto il 20% del traffico di mezzi leggeri del periodo diurno e il 10 % del traffico di mezzi pesanti.

Per stimare il traffico lungo la diramazione interna di Via San Bartolo, si è proceduto stimando il numero di unità immobiliari e si sono considerati 2 veicoli leggeri per ciascuna di esse e una media di 4 movimenti per autoveicolo nel periodo diurno (06:00 - 22:00) e 0,5 movimenti nel periodo notturno (22:00 - 06:00).

Via dell'Uso è stata impostata con un livello di traffico pari al 75% di quello di Via A. Costa.

Nella seguente tabella, si riepilogano le impostazioni adottate nel modello di calcolo.

		Periodo diurno		periodo notturno	
		v.l.	v.p.	v.l.	v.p.
Via San Bartolo/Via Marino della Pasqua	numero [media oraria]	135	0	27	0
	velocità media [km/h]*	40	-	45	-
Via San Bartolo interna	numero [media oraria]	30	0	6,25	0
	velocità media [km/h]	30	-	30	-
Via Andrea Costa	numero [media oraria]	590	60	118	6
	velocità media [km/h]	50	40	50	40
Via dell'Uso	numero [media oraria]	442	40	88	4
	velocità media [km/h]	45	40	45	40

*Tab. 6 – impostazione del traffico stradale ante operam  
(v.l. = veicoli leggeri; v.p. = veicoli pesanti)*

### **Taratura del modello di calcolo**

I risultati forniti dal modello di calcolo, si sono rivelati in linea con i livelli di rumore misurati e attesi presso i punti di misura. E' stato possibile quindi ricostruire la situazione attuale del clima acustico dell'area attraverso le mappe a colori delle curve di isolivello. Le mappe sono rappresentative del livello sonoro ad altezza di 4 metri dal piano di campagna; per la individuazione dei livelli sonori, esse sono state costruite con isofone per step di 2,5 dB in modo da raggiungere un sufficiente livello di dettaglio.

Nella tabella A1 in allegato sono riportati i livelli calcolato dal software presso i punti di misura.

### **5.2 Impostazione del modello: situazione post operam**

La situazione post operam è stata ottenuta dalla situazione ante operam, introducendo nel modello gli edifici di progetto (n°11 edifici indicati con i numeri da 01 a 11), la nuova viabilità interna e i parcheggi.

#### **Traffico stradale post operam**

L'incremento di unità abitative nell'area, determina un incremento di traffico indotto. Sono previsti edifici da realizzare su due piani fuori terra, di cui n°9 mono (lotti 1,2,3,4,5,6,7,8,9), n°1 bifamiliare (lotto n. 10) e n°1 trifamiliare (lotto n. 11) per un totale di 14 nuove unità immobiliari; verrà realizzata una nuova viabilità interna per l'accesso alle residenze.

Valutando una media di 2 veicoli leggeri per singola unità immobiliare residenziale, l'aumento del numero di autoveicoli nella zona si può stimare in 28.

Considerando una media di 4 movimenti per autoveicolo nel periodo diurno (06:00 - 22:00) e 0,5 movimenti nel periodo notturno (22:00 - 06:00), si ottengono le seguenti stime:

- tempo di riferimento diurno (16 ore): 112 movimenti di veicoli leggeri totali (7/ora)
- tempo di riferimento notturno (8 ore): 14 movimenti di veicoli leggeri (1,75/ora).

La nuova strada di accesso sarà interessata da questa movimentazione di veicoli con velocità stimata non superiore a 35 Km/h. L'incremento di traffico si potrà rilevare lungo Via San Bartolo (circa metà in direzione ovest e metà in direzione est) e di seguito in Via Andrea Costa.

#### **Parcheggi interni**

Il modello di calcolo tiene conto della rumorosità dei veicoli in fase di parcheggio; è possibile inserire sorgenti areali di tipo "parcheggio" indicando il numero di posti auto, le movimentazioni orarie per ogni singolo posto, la tipologia (parcheggio per veicoli leggeri o pesanti).



Verranno realizzati posti auto pubblici per un totale di 32 posti auto. L'impostazione è stata effettuata come di seguito indicato.

- tipologia: veicoli leggeri;
- numero di spostamenti orari per posto:
  - o diurno: 0,25 (1 spostamento ogni 4 ore per posto)
  - o notturno: 0,0625 (0,5 spostamenti ogni 8 ore per posto)

### **Ricettori e punti di controllo**

Sono stati inseriti nel modello i nuovi ricettori (edifici residenziali).

Per ogni edificio sono stati assegnati ricettori in corrispondenza delle quattro facciate del piano terra (altezza 1,5 metri) e del piano primo (altezza 4,5 metri).

Le figure seguenti mostrano la ricostruzione, all'interno dell'ambiente software SoundPlan, del progetto del piano particolareggiato, nelle viste 2D e 3D.



Fig. 5 - modello implementato nel software previsionale (parte nord)



Fig. 6 - modello implementato nel software previsionale (parte sud)



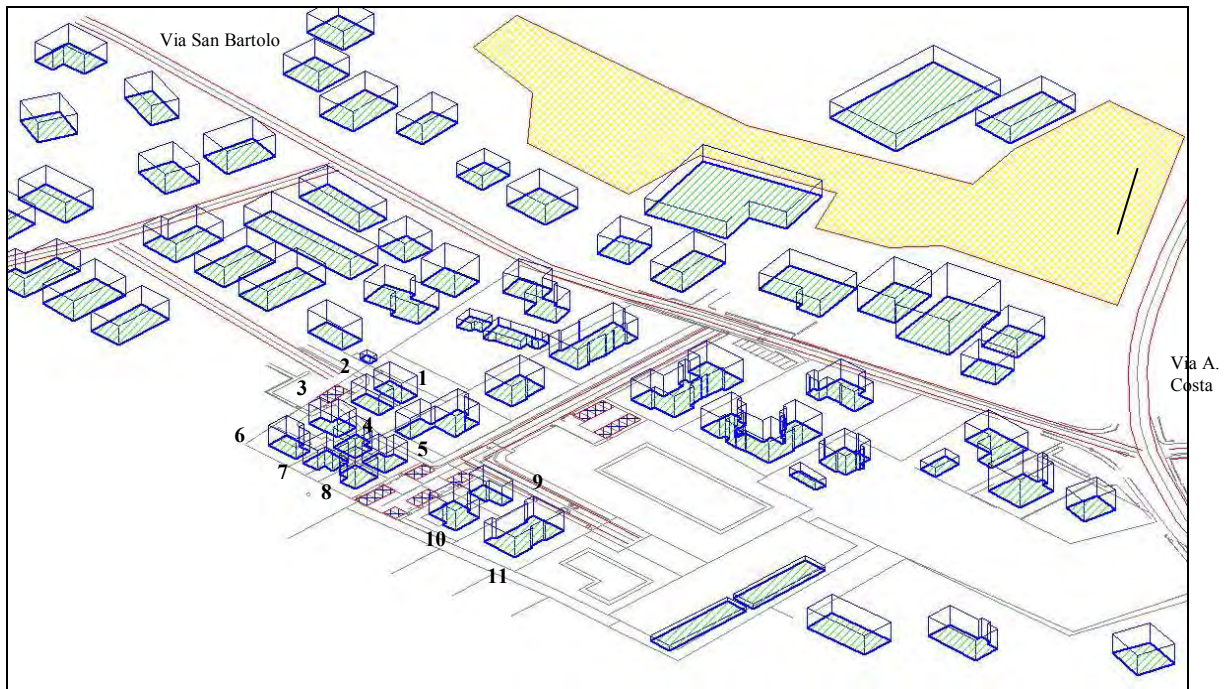


Fig. 7 - modello implementato nel software previsionale (vista 3D)

### 5.3 Risultati

I risultati ottenuti con il modello software sono riportati in allegato nelle tabelle A1 e A2 e nelle mappe delle isofoniche.

La **Tabella A1** - "**taratura modello di calcolo**" mostra i livelli equivalenti diurni e notturni di pressione sonora presso i punti di misura, nella situazione "*ante operam*".

La **Tabella A2** - "**previsione dei livelli di rumore in facciata**" mostra i livelli equivalenti diurni e notturni di pressione sonora in facciata ai nuovi edifici di progetto.

I livelli sono calcolati al piano terra (altezza 1,5 metri) e al piano primo (altezza 4,5 metri) e per ogni facciata dell'edificio.

I livelli di rumore sono confrontati con i limiti di Classe III e risultano sempre **conformi** (quasi sempre anche ai limiti della Classe I).

L'area da destinarsi eventualmente alla realizzazione della scuola, in periodo diurno risulta essere conforme alla Classe I.

Tale situazione del clima acustico è illustrata anche attraverso le **mappe grafiche delle curve di isolivello**, della situazione "*ante operam*" e "*post operam*", rappresentative del livello sonoro ad altezza di 4 metri dal piano di campagna. Per la individuazione dei livelli sonori a cui i ricettori sono soggetti, le mappe acustiche sono state costruite con isofone per step di 2,5 dB in modo da raggiungere un sufficiente livello di dettaglio nell'analisi della condizione di esposizione dei ricettori.

## 6. Requisiti acustici passivi degli edifici - cenni

Allo stato attuale non è ancora stata eseguita la progettazione architettonica degli edifici.

I requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti, dovranno obbligatoriamente rientrare entro i limiti imposti dal D.P.C.M. 5.12.97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", il quale riporta, per ogni categoria d'edificio, i valori minimi delle prestazioni di isolamento acustico. Esso distingue le seguenti categorie.

Classificazione degli ambienti abitativi	$R'_w$	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura o assimilabili	55	45	58	35	25
Edifici adibiti a residenza o assimilabili	50	40	63	35	35
Edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili					
Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	50	48	58	35	25
Edifici adibiti ad uffici e assimilabili	50	42	55	35	35
Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili					
Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili					

Tab. 7 - requisiti acustici passivi degli edifici

Con riferimento alla precedente tabella, i simboli riportati sono:

- $R'_w$  indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di partizioni tra ambienti (da valutare tra distinte unità immobiliari);
- $D_{2m,nT,w}$  indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;
- $L'_{n,w}$  indice di valutazione del livello di rumore di calpestio normalizzato;
- $L_{ASMax}$  livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo "Slow" (per impianti a funzionamento discontinuo);
- $L_{Aeq}$  livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A (per impianti a funzionamento continuo).

### 6.1 Isolamento di facciata degli edifici.

Dovrà essere adottato un pacchetto costruttivo che in opera possa garantire il rispetto del parametro di legge  $D_{2m,nT,w} \geq 40.0$  dB.

$$\text{Con } D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \text{ Log } V / (6 T_0 S) \quad (\text{dB})$$

- Con:
- $R'_w$  Potere fonoisolante apparente della facciata esposta dell'ambiente ricevente;
  - $\Delta L_{fs}$  differenza di livello di pressione sonora per la forma della facciata
  - $V$  Volume dell'ambiente ricevente ( $m^3$ );
  - $T_0$  0,5 (s);
  - $S$  Superficie totale della facciata esposta vista dall'interno dell'ambiente ricevente ( $m^2$ ).

Il valore di  $R'_w$  resta definito dalla media logaritmica degli indici  $R_w$  o  $D_{nw}$  ascrivibili ai singoli componenti della facciata (parete opaca, elementi finestrati, cassonetti per tapparelle, prese d'aria, ecc.), computando un termine correttivo per tenere conto delle perdite per trasmissioni laterali:

$$R'_w = -10 \text{ Log } (\sum S_i 10^{-R_{wi}/10} + \sum A_0 10^{-D_{n,e,wi}/10}) / S_{tot} - K \quad (\text{dB})$$

- Con:
- $S_i$  Superficie dell'i-esimo elemento della parete esposta ( $m^2$ );
  - $S_{tot}$  Superficie totale della facciata esposta vista dall'interno dell'ambiente ricevente ( $m^2$ );
  - $R_{wi}$  Potere fonoisolante dell'i-esimo elemento
  - $D_{n,e,wi}$  Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente del "piccolo elemento" (i), in decibel (dB);
  - $A_0$  Area di assorbimento equivalente di riferimento; per le abitazioni pari a  $10 m^2$
  - $K$  correzione relativa al contributo della trasmissione laterale pari a 0, per elementi di facciata non connessi, e pari a 2 per elementi di facciata pesanti con giunti

Per il calcolo previsionale del potere fonoisolante si dovrà fare riferimento a certificazioni di laboratorio o a soluzioni tecniche certificate o ad apposite formule previsionali.

Può essere adottato un pacchetto costruttivo indicato dalla Regione Emilia Romagna nel Regolamento Edilizio Tipo (documento avente valore di riferimento tecnico), modificato per implementazione delle prestazioni dei materiali.

Inoltre, il progetto dovrà prevedere accorgimenti, quali la desolidarizzazione delle pareti, la desolidarizzazione dei giunti strutturali, l'utilizzo di mattoni integri con giunti verticali e orizzontali continui in malta cementizia; nel caso fosse necessario realizzare tracce sulle pareti per il passaggio

degli impianti, queste dovranno essere di piccole dimensioni, completamente riempite con malta cementizia e successivamente ricoperte dall'intonaco.

## 6.2 Influenza dei componenti finestrati

Le superfici vetrate presentano generalmente un potere fonoisolante notevolmente inferiore a quello delle murature in cui vengono inserite e costituiscono quindi l'elemento "debole" dell'isolamento acustico offerto dalla facciata. Anche aumentando notevolmente il potere fonoisolante delle murature, non è possibile rientrare nei limiti previsti dal D.P.C.M. 5.12.97 senza intervenire sull'elemento finestrato con idonee scelte tipologiche.

La dipendenza del parametro di legge dal volume e dalla superficie esposta (come da formula [1]), rende necessario uno studio per ogni ambiente; spesso è possibile garantire il rispetto della normativa con un infisso dotato di un potere fonoisolante  $R_w$  compreso tra 36 e 38 dB, ma potrebbero essere necessarie prestazioni maggiori. Occorre osservare che l'indice di valutazione da utilizzare per la parte vetrata deve tenere in considerazione anche il contributo (generalmente negativo) del telaio. La perdita di isolamento del componente "vetro + serramento", rispetto al potere fonoisolante dell'elemento vetrato, può essere determinata in base alla classe di tenuta all'aria del serramento; per questo motivo è consigliabile utilizzare **infissi di classe 4 di permeabilità all'aria secondo la norma UNI EN 12207/2000**.

Esempi di vetri con buone caratteristiche di isolamento acustico:

Tipo	esterno	intercapedine	interno	$R_w$
vetrocamera	10	12 mm aria secca	6	37
vetrocamera con una lastra stratificata	4/4 PVB 0.76	12 mm aria secca	6	38
	4/4 PVB 0.76	12 mm aria secca	8	40

Tab. 8 - vetri utilizzabili

## 6.3 Influenza delle altre componenti della facciata

L'isolamento acustico di facciata può essere compromesso da altri elementi che la costituiscono, come ad esempio: **le porte, i cassonetti** per gli avvolgibili, **le prese d'aria** obbligatorie per alcuni ambienti.

I **portoni di ingresso** dovranno garantire un livello di isolamento almeno pari a  **$R_w = 38$  dB**, ottenibile con portoni blindati e coibentati con isolante termoacustico, muniti di battuta fissa controsoglia e assenza di serrature aperte per chiavi di grandi dimensioni. I **cassonetti coprirullo** dovranno garantire un livello di isolamento almeno pari a  **$R_w = 38$  dB o  $D_{nw} = 52$  dB**; valore che può essere ottenuto con cassonetti con buona tenuta e coibentati internamente con fibra di vetro o similari e lamina di piombo di spessore  $\geq 0.5$  mm o strato di EPDM (gommapiombo da  $5,5$  kg/m<sup>2</sup>). In alternativa può essere valutato l'utilizzo delle persiane per l'oscuramento delle camere da letto, evitando l'uso delle tapparelle e del cassonetto, che può costituire un potenziale ponte acustico.

Le **prese d'aria** devono essere di tipo silenziato, composte da una struttura al cui interno trova alloggiamento un silenziatore realizzato con materiale fonoassorbente. Requisito minimo richiesto:  **$D_{new} \geq 50.0$  dB**.

## 7. Conclusioni e valutazioni di conformità

La valutazione previsionale di clima acustico è stata effettuata attraverso misure fonometriche e attraverso un modello software di simulazione (SoundPlan® 7.1).

Con le misure fonometriche è stato possibile valutare il clima acustico attuale (tabelle 5 e 6); attraverso il modello software è stato possibile ottenere una previsione del clima acustico sia nello stato attuale (*ante operam*), sia nello stato di progetto (*post operam*).

I risultati dei calcoli eseguiti con il modello software, sono forniti sia in forma tabellare (tabelle A1 e A2), sia sotto forma di mappe acustiche a colori delle curve di isolivello (in allegato).

La **Tabella A1 - "taratura modello di calcolo"** mostra i livelli equivalenti diurni e notturni di pressione sonora presso il punto di misura, nella situazione "*ante operam*".

La **Tabella A2 - "previsione dei livelli di rumore in facciata"** mostra i livelli equivalenti diurni e notturni di pressione sonora in facciata ai nuovi edifici di progetto.

I livelli sono calcolati al piano terra (altezza 1,5 metri) e al piano primo (altezza 4,5 metri) e per ogni facciata degli edifici e sono confrontati con i limiti di Classe III.

I livelli equivalenti diurni e notturni **risultano sempre conformi** alla classificazione acustica.

L'area da destinarsi eventualmente alla realizzazione della scuola, in periodo diurno risulta essere conforme alla Classe I.

Tale situazione del clima acustico è illustrata anche attraverso le **mappe grafiche delle curve di isolivello**, della situazione "*ante operam*" e "*post operam*", rappresentative del livello sonoro ad altezza di 4 metri dal suolo.

Per la individuazione dei livelli sonori a cui i ricettori sono soggetti, le mappe acustiche sono state costruite con isofone per step di 2,5 dB in modo da raggiungere un sufficiente livello di dettaglio nell'analisi della condizione di esposizione dei recettori.

Dallo studio effettuato, si può concludere che il progetto del Piano Urbanistico Attuativo dell'area identificata dal PSC e dal POC "AN.C15a" - Via San Bartolo in Comune di Santarcangelo di Romagna, risulta **conforme alla normativa vigente** (D.P.C.M. 14/11/97 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*"); l'area è acusticamente idonea per un nuovo insediamento residenziale per il quale non sono necessarie opere di bonifica acustica.

Seguono i seguenti allegati: riferimenti normativi; certificati di taratura della strumentazione di misura; planimetria del progetto; mappa dell'area; tabelle A1 e A2 dei risultati della previsione; mappe a colori delle isofoniche (situazione *ante operam* e *post operam*).

Riccione 15/05/2015

**Ing. Andrea Paganelli**

tecnico competente in acustica ambientale  
(prov. n°188 del 11/08/04 della Prov. di Rimini)



## 8. Allegati

### Riferimenti normativi e terminologia

La tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico è disciplinata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/1995.

La Regione Emilia Romagna si è dotata di una specifica legge, L.R. n. 15 del 9/05/2001 "disposizioni in materia di inquinamento acustico" cui ha fatto seguito l'emanazione della delibera di Giunta Regionale n. 673/2004 "criteri tecnici per la redazione della documentazione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico".

La determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore è disciplinata dal D.P.C.M. 14/11/1997 che rappresenta uno dei decreti applicativi della Legge Quadro.

I limiti di immissione per infrastrutture stradali, all'interno delle loro fasce di pertinenza acustica, sono disciplinati dal D.P.R. 142 del 30 Marzo 2004 "disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

La terminologia adottata nella presente relazione tecnica è tratta dalle seguenti fonti:

- D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- L. 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. 05/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.R. 142 del 30/03/2004 "disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

In particolare, si richiamano di seguito le principali definizioni:

#### **Ambiente Abitativo.**

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne non connesse ad attività lavorativa.

#### **Ricettore.**

Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti.

#### **Valore limite di emissione.**

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

#### **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

#### **Valore 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;

#### **Livello di rumore residuo - Lr.**

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

### **Livello di rumore ambientale - La.**

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

1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM

2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

### **Livello differenziale del rumore.**

Differenza tra il livello  $Leq(A)$  di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

### **Sorgente sonora.**

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

### **Sorgente specifica.**

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

### **Tempo di Riferimento (TR).**

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: diurno dalle ore 06.00 alle ore 22.00 e notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

### **Tempo di Osservazione (TO).**

E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

### **Tempo di Misura (TM).**

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

### **Lp - Livello di pressione sonora.**

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \text{ Log } (p/p_0)^2 \quad \text{dB}$$

dove: p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal;

$p_0$  è il valore di riferimento della pressione sonora pari a 20  $\mu\text{Pa}$ ;

### **$L_{Aeq} [TM]$ - Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"**

E' relativo ad un determinato intervallo di tempo, TM, ed è definito dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq, TM} = 10 \text{ Log } 1/TM \int_0^{TM} (p(t)/p_0)^2 dt \quad \text{dB(A)}$$

dove:



$p(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A", misurata in Pascal;

$p_0$  è il valore di riferimento della pressione sonora pari a 20  $\mu\text{Pa}$ ;

TM è il tempo di misura in secondi.




### Strumentazione di misura e certificati di taratura



Tipo		Marca	Modello	N. serie	Certificato di taratura
Fonometro integratore		01dB Stell	Solo	65188	LAT 146 06190 del 13/05/2013 Centro di taratura LAT N° 146 ISOAMBIENTE
Preamplificatore			Pre 21 S	15684	
Microfono di precisione da 1/2"			MCE212	101078	
Calibratore		01dB Stell	Cal 21 Sound Calibrator	51031107 (2003)	LAT 146 06191 del 13/05/2013 Centro di taratura LAT N° 146 ISOAMBIENTE

Tab. 9 - Strumentazione di misura

#### certificato di taratura del fonometro 65188



Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 146



Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 06190  
Certificate of Calibration

<ul style="list-style-type: none"> <li>- data di emissione date of issue</li> <li>- cliente customer</li> <li>- designatore reference</li> <li>- richiesta application</li> <li>- in data date</li> <li>- Si riferisce a referring to</li> <li>- oggetto item</li> <li>- costruttore manufacturer</li> <li>- modello model</li> <li>- matricola serial number</li> <li>- data di ricevimento oggetto date of receipt of item</li> <li>- data della misura date of measurement</li> <li>- registro di laboratorio laboratory reference</li> </ul>	<p>2013/05/13</p> <p>Paganelli Ing. Andrea Via Enea, 8 - 47838 Riccione (RN)</p> <p>Paganelli Ing. Andrea</p> <p>T122/13</p> <p>2013/05/08</p> <p>Fonometro</p> <p>01 dB</p> <p>Solo</p> <p>65188</p> <p>2013/05/13</p> <p>2013/05/13</p> <p>FON06190</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accoppiamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).</p> <p>ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica del Centro e la affidabilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).</p> <p>Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.</p> <p>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).</p> <p>This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- data di emissione date of issue</li> <li>- cliente customer</li> <li>- designatore reference</li> <li>- richiesta application</li> <li>- in data date</li> <li>- Si riferisce a referring to</li> <li>- oggetto item</li> <li>- costruttore manufacturer</li> <li>- modello model</li> <li>- matricola serial number</li> <li>- data di ricevimento oggetto date of receipt of item</li> <li>- data della misura date of measurement</li> <li>- registro di laboratorio laboratory reference</li> </ul>	<p>2013/05/13</p> <p>Paganelli Ing. Andrea Via Enea, 8 - 47838 Riccione (RN)</p> <p>Paganelli Ing. Andrea</p> <p>T122/13</p> <p>2013/05/08</p> <p>Calibratore</p> <p>01 dB</p> <p>CAL 21</p> <p>51031107</p> <p>2013/05/13</p> <p>2013/05/13</p> <p>CAL06191</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accoppiamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).</p> <p>ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica del Centro e la affidabilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).</p> <p>Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.</p> <p>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).</p> <p>This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</p>
--	---	--	--	--	--

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di primo livello da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi coefficienti 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 are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were obtained 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.

#### certificato di taratura del calibratore 51031107



Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura




LAT N° 146



Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 06191  
Certificate of Calibration

<ul style="list-style-type: none"> <li>- data di emissione date of issue</li> <li>- cliente customer</li> <li>- designatore reference</li> <li>- richiesta application</li> <li>- in data date</li> <li>- Si riferisce a referring to</li> <li>- oggetto item</li> <li>- costruttore manufacturer</li> <li>- modello model</li> <li>- matricola serial number</li> <li>- data di ricevimento oggetto date of receipt of item</li> <li>- data della misura date of measurement</li> <li>- registro di laboratorio laboratory reference</li> </ul>	<p>2013/05/13</p> <p>Paganelli Ing. Andrea Via Enea, 8 - 47838 Riccione (RN)</p> <p>Paganelli Ing. Andrea</p> <p>T122/13</p> <p>2013/05/08</p> <p>Calibratore</p> <p>01 dB</p> <p>CAL 21</p> <p>51031107</p> <p>2013/05/13</p> <p>2013/05/13</p> <p>CAL06191</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accoppiamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).</p> <p>ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica del Centro e la affidabilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).</p> <p>Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.</p> <p>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).</p> <p>This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</p>
--	--	--

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di primo livello da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi coefficienti 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 are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were obtained as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Ing. Tiziana Marchetti

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Ing. Tiziana Marchetti

## Mappa dell'area con evidenziazione dei punti di misura



Fig. 8 - mappa dell'area

## Planimetria del progetto



Fig. 9 - planimetria del comparto



## Tabelle risultati

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**  
*PIANO URBANISTICO ATTUATIVO AREA IDENTIFICATA DAL PSC E DAL POC, AN.C15a*  
Via San Bartolo - Comune di Santarcangelo di Romagna (RN)  
**- taratura modello di calcolo -**

Nome	h [m]	Classe	Limite		Livello		differenza	
			Leq(g),lim [dB(A)]	Leq(n),lim [dB(A)]	Giorno [dB(A)]	Notte [dB(A)]	Giorno [dB]	Notte [dB]
Punto 1	2,5	III	60	50	49,1	39,9	-	-
Punto 2	3,5	III	60	50	49,3	40,2	-	-

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Committente: PRO.MED s.r.l. e altri provati	<b>Ing. Andrea Paganelli</b> <i>tecnico competente in acustica ambientale</i>	Tabella A1
---	--	------------

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO AREA IDENTIFICATA DAL PSC E DAL POC, AN.C15a

Via San Bartolo - Comune di Santarcangelo di Romagna (RN)

*- previsione dei livelli di rumore in facciata -*

Nome	Piano	Classe	Direzione	Limite		Livello		differenza	
				Leq(g), lim [dB(A)]	Leq(n), lim [dB(A)]	Giorno [dB(A)]	Notte [dB(A)]	Giorno [dB]	Notte [dB]
Edificio 01	1	III	E	60	50	45,2	36,6	-	-
Edificio 01	2	III	E	60	50	47,6	38,8	-	-
Edificio 01	1	III	N	60	50	47,1	38,6	-	-
Edificio 01	2	III	N	60	50	49,0	40,3	-	-
Edificio 01	1	III	O	60	50	47,3	40,1	-	-
Edificio 01	2	III	O	60	50	48,5	40,9	-	-
Edificio 01	1	III	S	60	50	43,1	35,0	-	-
Edificio 01	2	III	S	60	50	45,7	37,1	-	-
Edificio 02	1	III	E	60	50	43,4	35,1	-	-
Edificio 02	2	III	E	60	50	46,4	37,8	-	-
Edificio 02	1	III	N	60	50	42,7	34,7	-	-
Edificio 02	2	III	N	60	50	45,3	36,9	-	-
Edificio 02	1	III	O	60	50	50,4	44,5	-	-
Edificio 02	2	III	O	60	50	50,2	43,9	-	-
Edificio 02	1	III	S	60	50	45,6	38,9	-	-
Edificio 02	2	III	S	60	50	46,8	39,5	-	-
Edificio 03	1	III	E	60	50	43,1	34,7	-	-
Edificio 03	2	III	E	60	50	45,4	36,9	-	-
Edificio 03	1	III	N	60	50	46,2	39,0	-	-
Edificio 03	2	III	N	60	50	48,2	40,5	-	-
Edificio 03	1	III	O	60	50	45,7	39,0	-	-
Edificio 03	2	III	O	60	50	47,0	39,9	-	-
Edificio 03	1	III	S	60	50	39,2	30,7	-	-
Edificio 03	2	III	S	60	50	42,5	33,6	-	-
Edificio 04	1	III	E	60	50	41,4	33,5	-	-
Edificio 04	2	III	E	60	50	44,1	35,8	-	-
Edificio 04	1	III	N	60	50	46,2	38,2	-	-
Edificio 04	2	III	N	60	50	48,1	39,9	-	-
Edificio 04	1	III	O	60	50	41,4	33,1	-	-
Edificio 04	2	III	O	60	50	43,9	35,5	-	-
Edificio 04	1	III	S	60	50	40,0	31,3	-	-
Edificio 04	2	III	S	60	50	43,0	34,0	-	-
Edificio 05	1	III	E	60	50	51,0	44,8	-	-
Edificio 05	2	III	E	60	50	51,6	45,0	-	-
Edificio 05	1	III	N	60	50	47,3	40,0	-	-
Edificio 05	2	III	N	60	50	48,8	41,2	-	-
Edificio 05	1	III	O	60	50	40,8	32,6	-	-
Edificio 05	2	III	O	60	50	43,8	35,3	-	-
Edificio 05	1	III	S	60	50	44,5	37,1	-	-
Edificio 05	2	III	S	60	50	46,2	38,5	-	-
Edificio 06	1	III	E	60	50	39,4	30,6	-	-
Edificio 06	2	III	E	60	50	41,9	33,0	-	-

Committente: PRO.MED s.r.l. e altri provati	<b>Ing. Andrea Paganelli</b> <i>tecnico competente in acustica ambientale</i>	Tabella A2 1/3
---	--	-------------------

SoundPLAN 7.1



## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO AREA IDENTIFICATA DAL PSC E DAL POC, AN.C15a

Via San Bartolo - Comune di Santarcangelo di Romagna (RN)

*- previsione dei livelli di rumore in facciata -*

Nome	Piano	Classe	Direzione	Limite		Livello		differenza	
				Leq(g), lim	Leq(n), lim	Giorno	Notte	Giorno	Notte
				[dB(A)]		[dB(A)]		[dB]	
Edificio 06	1	III	N	60	50	43,1	34,9	-	-
Edificio 06	2	III	N	60	50	45,8	37,4	-	-
Edificio 06	1	III	O	60	50	42,1	33,9	-	-
Edificio 06	2	III	O	60	50	43,7	35,5	-	-
Edificio 06	1	III	S	60	50	42,1	31,8	-	-
Edificio 06	2	III	S	60	50	42,9	32,8	-	-
Edificio 07	1	III	E	60	50	37,3	28,7	-	-
Edificio 07	2	III	E	60	50	40,9	32,0	-	-
Edificio 07	1	III	N	60	50	40,1	31,5	-	-
Edificio 07	2	III	N	60	50	43,0	34,2	-	-
Edificio 07	1	III	O	60	50	40,5	32,1	-	-
Edificio 07	2	III	O	60	50	42,7	34,2	-	-
Edificio 07	1	III	S	60	50	42,1	32,3	-	-
Edificio 07	2	III	S	60	50	43,1	33,7	-	-
Edificio 08	1	III	E	60	50	51,6	45,5	-	-
Edificio 08	2	III	E	60	50	51,8	45,4	-	-
Edificio 08	1	III	N	60	50	44,3	36,8	-	-
Edificio 08	2	III	N	60	50	46,1	38,4	-	-
Edificio 08	1	III	O	60	50	37,4	28,8	-	-
Edificio 08	2	III	O	60	50	41,0	32,2	-	-
Edificio 08	1	III	S	60	50	46,1	39,1	-	-
Edificio 08	2	III	S	60	50	46,4	39,1	-	-
Edificio 09	1	III	E	60	50	47,5	39,7	-	-
Edificio 09	2	III	E	60	50	48,7	40,5	-	-
Edificio 09	1	III	N	60	50	50,4	43,1	-	-
Edificio 09	2	III	N	60	50	51,0	43,5	-	-
Edificio 09	1	III	O	60	50	50,6	44,7	-	-
Edificio 09	2	III	O	60	50	51,0	44,8	-	-
Edificio 09	1	III	S	60	50	46,5	39,8	-	-
Edificio 09	2	III	S	60	50	48,5	41,2	-	-
Edificio 10	1	III	E	60	50	45,5	36,4	-	-
Edificio 10	2	III	E	60	50	47,5	38,4	-	-
Edificio 10	1	III	N	60	50	46,9	40,1	-	-
Edificio 10	2	III	N	60	50	48,6	41,3	-	-
Edificio 10	1	III	O	60	50	50,9	45,2	-	-
Edificio 10	2	III	O	60	50	51,2	45,2	-	-
Edificio 10	1	III	S	60	50	45,3	36,5	-	-
Edificio 10	2	III	S	60	50	46,2	37,7	-	-
Edificio 11	1	III	E	60	50	49,1	39,8	-	-
Edificio 11	2	III	E	60	50	49,7	40,5	-	-
Edificio 11	1	III	N	60	50	49,9	42,2	-	-
Edificio 11	2	III	N	60	50	50,6	42,8	-	-

Committente:  
PRO.MED s.r.l.  
e altri provati

**Ing. Andrea Paganelli**  
*tecnico competente in acustica ambientale*

Tabella A2  
2/3

SoundPLAN 7.1

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO AREA IDENTIFICATA DAL PSC E DAL POC, AN.C15a  
 Via San Bartolo - Comune di Santarcangelo di Romagna (RN)

*- previsione dei livelli di rumore in facciata -*

Nome	Piano	Classe	Direzione	Limite		Livello		differenza	
				Leq(g), lim	Leq(n), lim	Giorno	Notte	Giorno	Notte
				[dB(A)]		[dB(A)]		[dB]	
Edificio 11	1	III	O	60	50	43,9	35,8	-	-
Edificio 11	2	III	O	60	50	46,1	37,7	-	-
Edificio 11	1	III	S	60	50	44,9	34,6	-	-
Edificio 11	2	III	S	60	50	45,5	35,4	-	-

Committente:  
 PRO.MED s.r.l.  
 e altri provati

**Ing. Andrea Paganelli**  
*tecnico competente in acustica ambientale*

Tabella A2  
 3/3

SoundPLAN 7.1



**Mappa di isolivello sonoro - situazione Ante Operam**

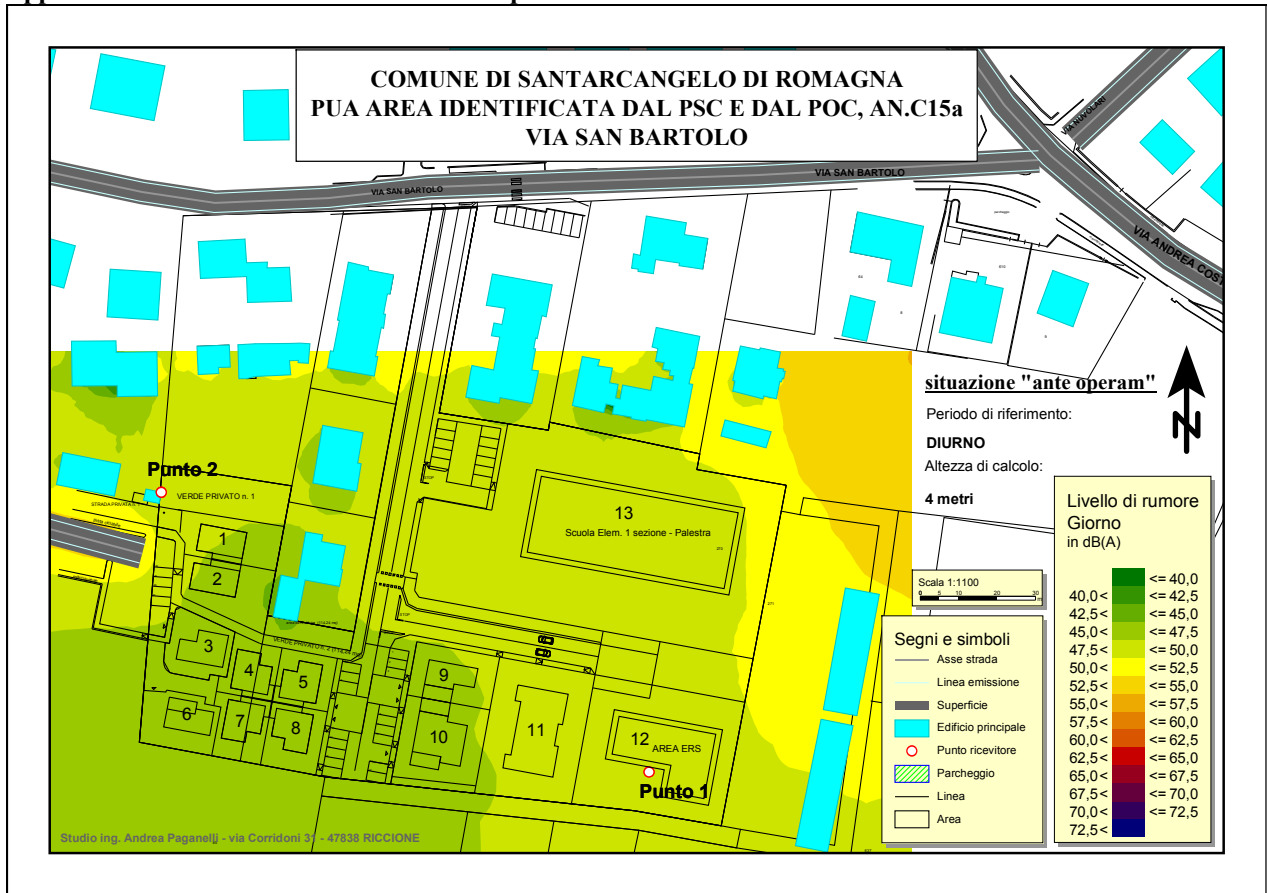


Fig. 10 - situazione Ante Operam periodo diurno

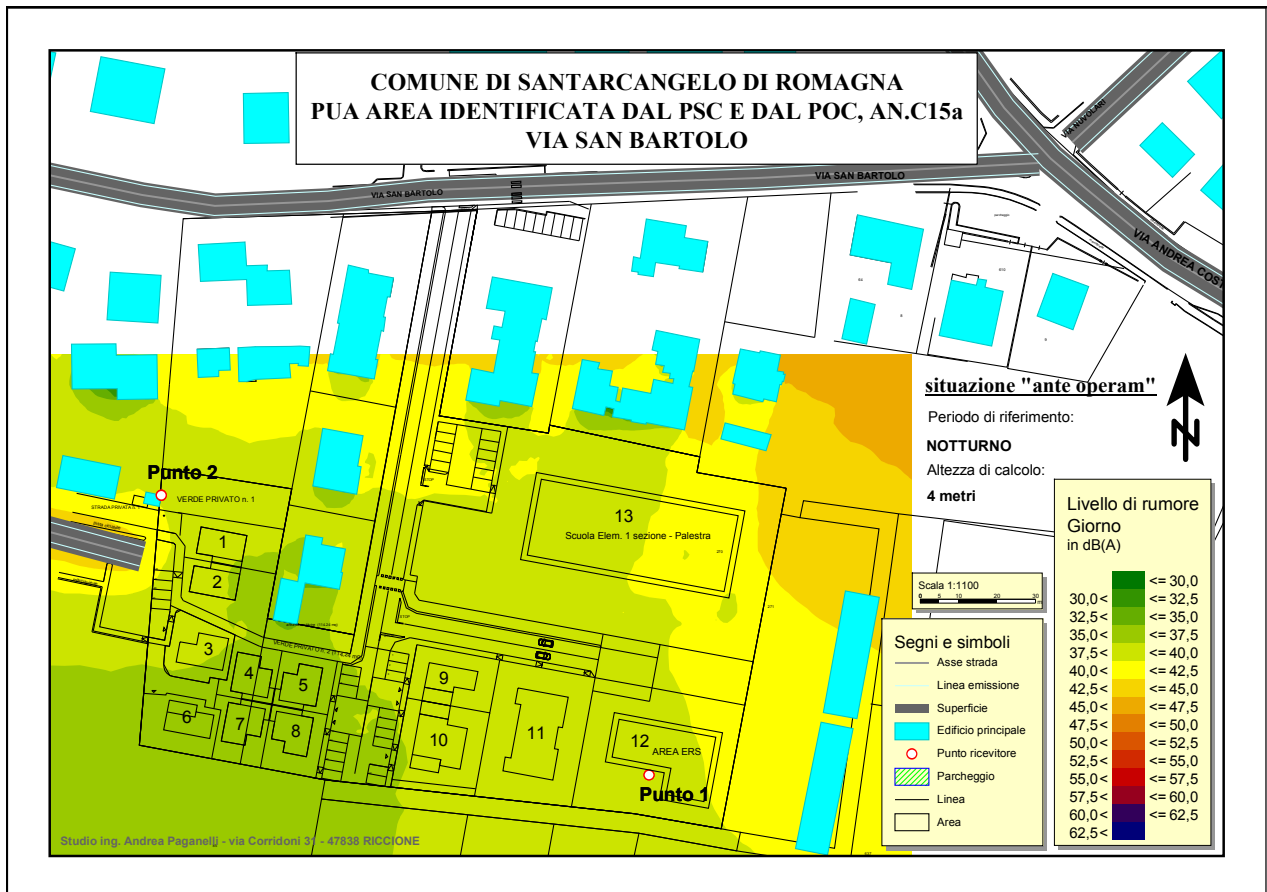


Fig. 11- situazione Ante Operam periodo notturno

**Mappa delle curve isolivello - situazione Post Operam**

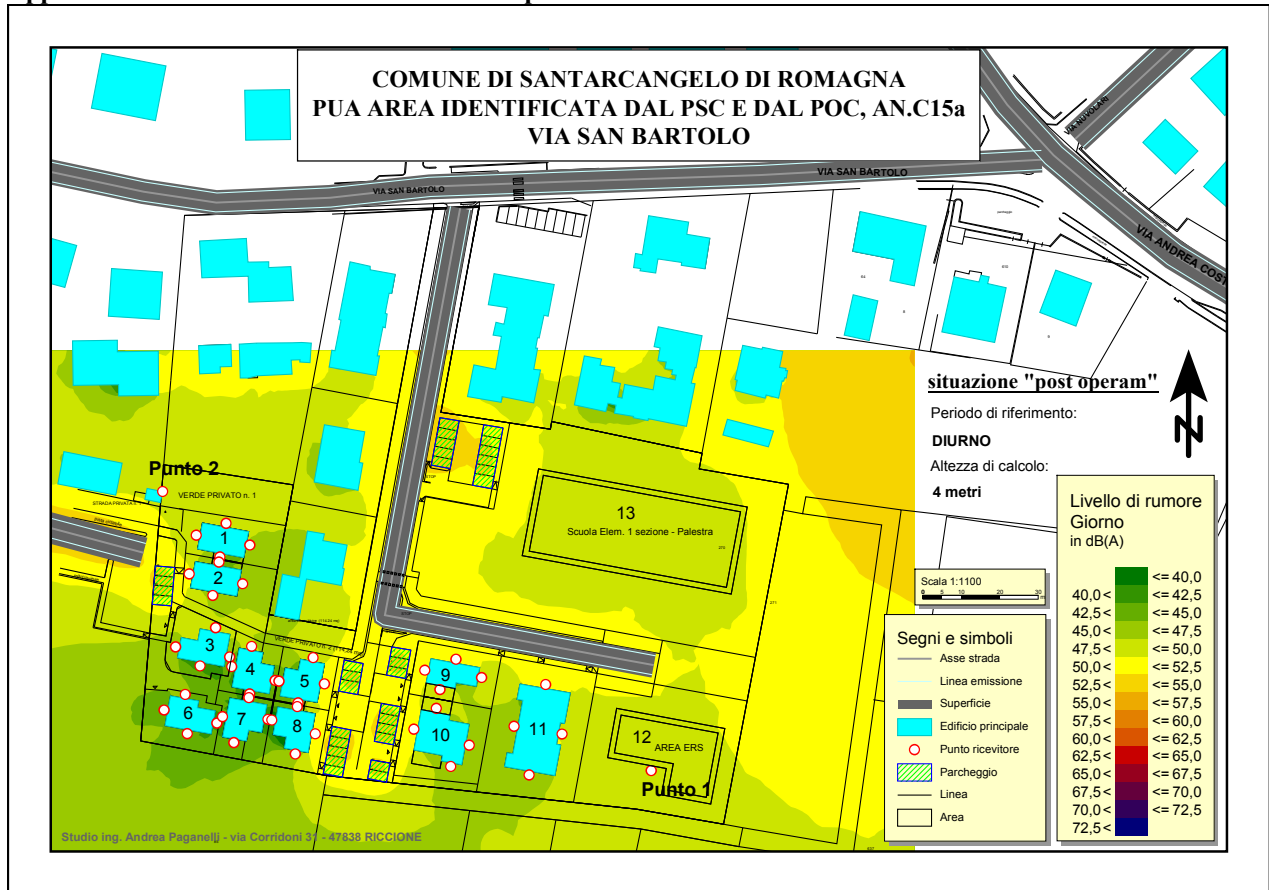


Fig. 12- situazione Post Operam periodo diurno

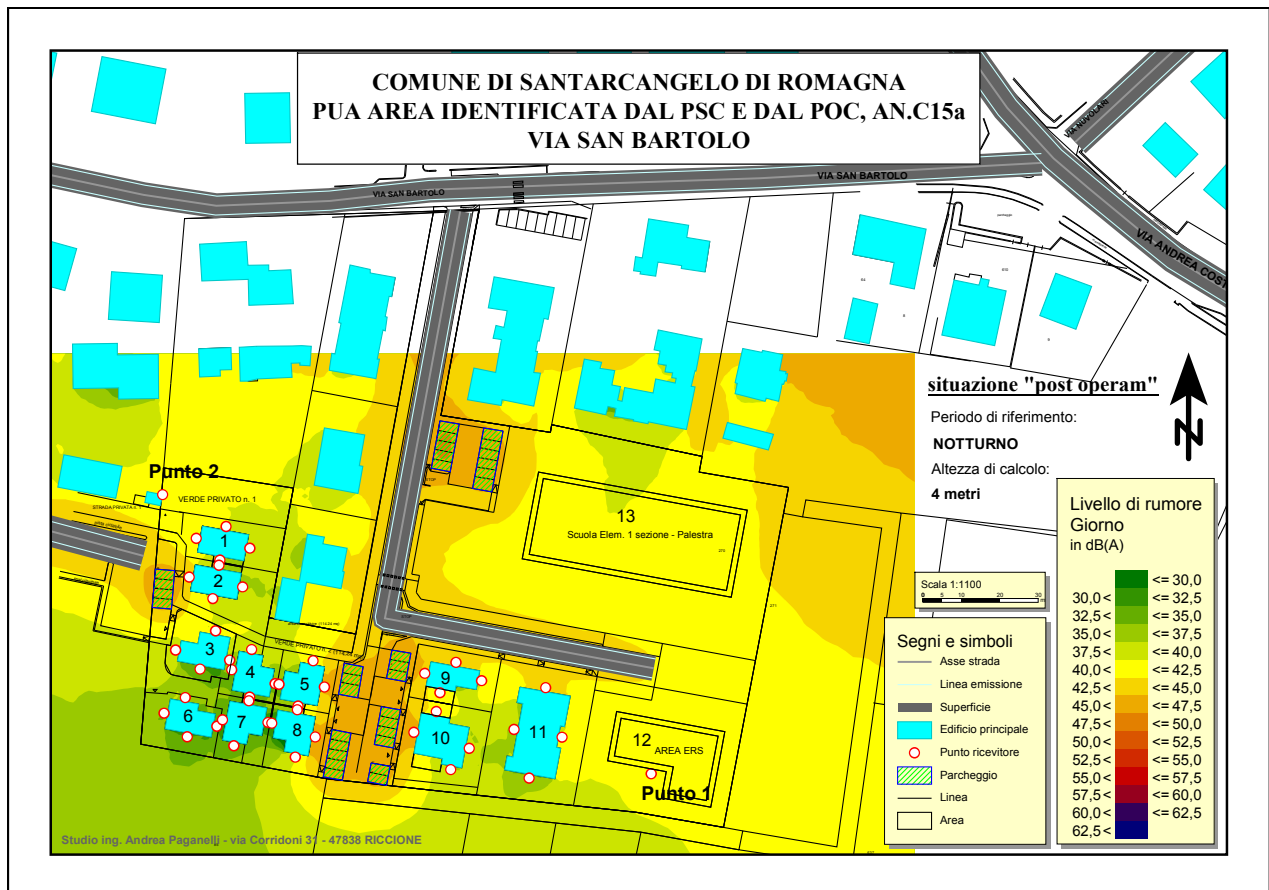


Fig. 13- situazione Post Operam periodo notturno