

**BELVEDERE s.n.c.**

**P.P.I.P. "Belvedere"**

*Gragnano Trebbiense (PC)*

***Valutazione Previsionale  
Clima Acustico  
Art.8 L.447/95***



MEDICINA E SICUREZZA LAVORO  
IGIENE INDUSTRIALE  
AMBIENTE ACUSTICA  
INGEGNERIA

**Dicembre 2021**

## **PREMESSA**

Siamo stati incaricati dall'Arch.Quadrelli, per conto della società "Belvedere di Bruschi Osvaldo e C. s.n.c." di redigere una valutazione del clima acustico, che caratterizzerà il Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata (PPIP) "Belvedere", previsto in Gragnano Trebbiense (PC), in un'area ubicata al confine Nord-Est dell'abitato, nella zona di via Fulgosi/Strada per Sordello.

La tavola **Allegato n.1** riporta la planimetria dell'area ove sorgerà la lottizzazione.

La presente valutazione è richiesta dall'Art.8 della Legge 447 del 26.10.95.

## **METODOLOGIA**

Per la valutazione abbiamo adottato la seguente metodologia:

- ◆ Descrizione del sito e dell'opera
- ◆ Descrizione clima acustico esistente
- ◆ Rilevazioni fonometriche ante operam
- ◆ Classificazione acustica area
- ◆ Predizione del clima acustico atteso nella lottizzazione (mediante software ray tracing "Sound Plan").
- ◆ Calcolo rumore post operam e verifica limiti
- ◆ Conclusioni valutative

## **DESCRIZIONE DEL SITO E DELL'OPERA**

L'area oggetto del piano di lottizzazione attualmente non è edificata; essa, in base al progetto preliminare attuale, sarà composta da 7 comparti (indicati con lettere da A ad G) per un totale di 16 lotti a destinazione residenziale (comprensivi di pertinenze).

Il piano campagna dell'area di intervento è regolare e allo stesso livello di quelli circostanti.

L'area di intervento confina a Nord, Sud, ed Est con area rurale, ad Ovest con area residenziale già edificata. Essa affaccia direttamente a Nord su via Fulgosi/Strada per Sordello (strada comunale caratterizzata da traffico limitato ma non trascurabile) e ad Ovest su via Cherchi (strada privata senza uscita per accesso ad aree residenziali, caratterizzata da traffico trascurabile); entrambe le vie citate saranno collegate alla viabilità interna prevista nell'area di lottizzazione.

Il clima acustico del sito risulta piuttosto tranquillo, praticamente assimilabile a quello di aree rurali, non essendo influenzato da sorgenti sonore se non dallo scarso traffico che interessa via Fulgosi/Strada per Sordello a Nord.

Il piano in oggetto prevede, oltre alla realizzazione dai citati comparti/lotti, la realizzazione della necessaria viabilità interna per gli accessi ai vari lotti. Sono anche in progetto alcuni parcheggi di servizio (parcheggi P2, a filo strada per un numero stimato di circa 60 posti totali, e parcheggi P1 e P3, in piazzale in due diverse parti dell'area, per un numero stimato di circa 35 posti totali cadauno); la superficie totale dedicata al parcheggio sarà dunque pari a circa 2500 mq, e i posti totali circa 130. Parcheggi e viabilità interna costituiranno sorgente sonore che, pur limitate, non possono definirsi trascurabili, pertanto ne sarà approfondito l'impatto acustico mediante simulazione.

La planimetria dello stato di progetto è riportata in **Allegato n.2**.

## **RILEVAZIONI FONOMETRICHE ANTE OPERAM**

I rilievi fonometrici sono stati condotti sia durante il TR diurno (06 - 22) che durante il TR notturno (22 - 06) in armonia con quanto previsto dal D.M. 16.03.98.

La misurazione del rumore è stata effettuata principalmente allo scopo di tarare il modello matematico di simulazione Sound Plan; essendo l'unica sorgente di rumore non trascurabile nella zona via Fulgosi/Strada per Sordello, si è scelta la seguente postazione di misura critica:

- **PM:** a circa 15 m dal limite della carreggiata di via Fulgosi/Strada per Sordello (corrispondente al lotto D1, il più vicino alla strada).

Mediante modello matematico di simulazione Soundplan si quantificherà il rumore generato dalle infrastrutture in progetto (strade di lottizzazione, compresa via Cherchi che una volta terminata l'opera sarà presumibilmente interessata dallo stesso traffico dell'interno della lottizzazione, e parcheggi) aggiungendolo a quello ante operam nella postazione più critica, derivato da via Fulgosi/Strada per Sordello, sorgente sonora ricostruita nel modello di simulazione partendo dalla misurazione di taratura.

La posizione del punto di misurazione PM è rappresentata in **Allegato n.1**. gli orari scelti per la misura sono stati i più critici ravvisabili nei due tempi di riferimento (tra le 17<sup>00</sup> e le 18<sup>00</sup> TR diurno e tra le 22<sup>00</sup> e le 23<sup>00</sup> TR notturno).

La misura è stata effettuata con le seguenti modalità:

- ◆ Data osservazione e misura rumore ante operam: 07.12.2021 ore 17:00-18:00 circa TR diurno e ore 22:00-23:00 circa TR notturno
- ◆ Condizioni meteorologiche:
  - rispondenti a quanto indicato al punto 7, all. B del D.M. 16 Marzo 98 con velocità del vento < 5 m/sec
- ◆ Catena misura:
  - Fonometro integratore Larson Davis LXT1 n° serie 2616
  - Microfono Larson Davis PRM LXT1 n° di serie 15539
  - Calibratore Bruel & Kjaer 4231 n 2242138

La strumentazione è conforme alla classe 1 EN 60651/94 e 60804/94 e dotata di certificati di taratura in corso di validità; essa è stata calibrata prima e dopo la misura. I certificati di taratura degli strumenti sono riportati in **Allegato n.3**.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di Laeq (dBA) rilevati durante la campagna di misure.

	<i><b>Livello di rumore amb. diurno</b></i>	<i><b>Livello di rumore amb notturno</b></i>
<b>Data misura</b>	07/12/2021	07/12/2021
<b>Tempo osservazione</b>	17 <sup>00</sup> - 18 <sup>00</sup>	22 <sup>00</sup> - 23 <sup>00</sup>
<b>Punto misura PM</b>		
<i><b>Tempo misura [min]</b></i>	~ 60	~ 60
<b>Laeq (dBA)</b>	45,5	40,4
<i><b>Laeq (dBA) arrotondato</b></i>	<b>45,5</b>	<b>40,5</b>

I reports delle misure sono riportati in **Allegato n.4**.

**NOTA:** la scelta di effettuare la misurazione nel TR notturno solamente tra le ore 22 e le ore 23 circa (fascia oraria caratterizzata da maggior attività antropica, rispetto al resto del TR notturno) è stata fatta in modo da ottenere un risultato cautelativo, e tutelare la quiete delle future abitazioni; infatti se la misurazione fosse stata condotta per l'intero TR notturno avrebbe dato certamente risultati inferiori a quelli sopra riportati. Stesso dicasi per la misurazione in TR Diurno, effettuata in orario di rientro dalle attività lavorative.

## **CLASSIFICAZIONE ACUSTICA AREA**

Il Comune di Gragnano Trebbiense (PC) ha da tempo adottato il Piano Comunale di Zonizzazione Acustica. L'intera area di lottizzazione, comprensiva di tutti gli edifici in progetto, è inserita in **Classe III**.

Per la classe di cui sopra valgono i seguenti limiti:

*Tempo di riferimento diurno:*

<b>Classe</b>	<b>Limite</b>
<b>III</b>	Leq (A) = 60 dBA

*Tempo di riferimento notturno:*

<b>Classe</b>	<b>Limite</b>
<b>III</b>	Leq (A) = 50 dBA

L'**Allegato n.5** riporta stralcio della zonizzazione acustica comunale, riguardante l'area oggetto dell'intervento.

## PREDIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTESO

Con i valori delle misure effettuate è stato tarato il modello matematico su cui si basa il software ray tracing "Sound Plan"; con alcuni tentativi si sono definite le caratteristiche del traffico equivalente a quello che, su via Fulgosi/Strada per Sordello, ha dato origine al rumore rilevato, durante entrambi i tempi di riferimento Diurno e Notturno, nella stessa posizione PM.

Alla sorgente "via Fulgosi/Strada per Sordello", ricostruita come sopra definito, sono state aggiunte le sorgenti "nuove strade di lottizzazione, comprensive di via Cherchi" e "nuovi parcheggi"; esse sono state utilizzate come input per il modello di calcolo previsionale.

Il calcolo delle sorgenti è stato effettuato in riferimento alla Sedicesima Legge Federale Tedesca sull'immissione acustica.

Il software utilizzato "Sound Plan" consente di calcolare la diffusione del rumore, tenendo conto anche della diffrazione su tutti i bordi liberi delle schermature e degli ostacoli.

Una descrizione sintetica del modello acustico adottato è di seguito riportata:

*Il metodo prevede l'effettuazione di un calcolo per ciascun raggio in partenza da un ricettore, che incontri durante il suo percorso una sorgente puntiforme, lineare od areale.*

*L'angolo solido formato dai raggi provenienti dai ricettori e convergenti sulla sorgente viene ipotizzato sufficientemente piccolo in maniera tale che la propagazione del rumore non vari significativamente all'interno di detto cono.*

*Il livello sonoro presso il ricettore viene calcolato mediante la seguente formula:*

$$L_p = L_w + Dir - A_{div} - A_{atm} - A_{suol} - A_{dif} - A_{ref}$$

Dove:

$L_w$  = potenza acustica (puntiforme) opp.

$L_w$  = potenza acustica lineare =  $L_{w^*} + 10 \log(dx)$  opp.

$L_w$  = potenza acustica areale =  $L_{w^*} + 10 \log(dA)$

$L_{w^*}$  = pot. acustica per ml o per mq

$dx$  = lunghezza elementare della sorgente

$dA$  = porzione d'area elementare della sorgente

**Dir** =fattore di direttività della sorgente ( 0 per strade e sorgenti omnidirezionali; + 3 per sorgente emisferica)

Il calcolo viene svolto in bande d'ottava; le varie componenti di attenuazione sono:

**$A_{div}$ – Divergenza geometrica del suono**

L'energia elastica, generata da una sorgente puntuale od ipotizzata tale, si propaga uniformemente attraverso volumi sferici sempre più grandi, avremo pertanto la seguente attenuazione di livello sonoro:

$$A_{div} = 20 \text{ Log } (d) + 11$$

ove:  $d$ = distanza tra sorgente e ricevitore

**$A_{atm}$ – Assorbimento atmosferico**

Un'onda acustica ,che si propaga nell'aria, è soggetta ad una perdita di energia per dissipazione nel mezzo, essa è funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria e cresce rapidamente all'aumentare della frequenza d'onda.

I valori di assorbimento dell'aria sono forniti dalle norme ISO9613/1.

**$A_{suol}$  - Assorbimento del suolo**

L'effetto suolo viene definito mediante dati di default (CSTB92) per i seguenti tipi di suolo:

- ◆ molto riflettente
- ◆ riflettente
- ◆ terra battuta-compatta
- ◆ prato
- ◆ molto assorbente

**$A_{dif}$ – Attenuazione per diffrazione**

Ogniqualvolta l'onda sonora raggiunge incontra un ostacolo , raggiunge il ricevitore posto in zona d'ombra solo per diffrazione; l'attenuazione è calcolata con la formula di Kurze Anderson, approssimazione numerica dell'abaco di Maekawa.

### ***A<sub>ref</sub> - Attenuazione per riflessione***

*Una parete od uno schermo colpiti da un onda sonora assorbono una parte di energia elastica in essa contenuta; l'entità dell'assorbimento dipende dal coefficiente di assorbimento  $\alpha$  del materiale, con cui è realizzato o rivestito lo schermo.*

*Poiché una riflessione su uno schermo finito genera sempre un fenomeno diffrattivo, il sistema di calcolo non associa tale fenomeno alle riflessioni di ordine superiore al V per evitare errori di sovrastima.*

### ***Topografia***

*La topografia di un'area è rappresentata da linee ,che congiungono punti alla stessa altitudine; se il raggio durante la sua propagazione incontra un elemento acusticamente attivo (rilevati,pendii,strade,schermi, ecc) esso viene interrotto e segmentato per seguire l'ostacolo, impiegando la riflessione e la diffrazione acustica.*

### ***Edifici***

*Gli edifici vengono descritti geometricamente con il loro perimetro, l'altitudine del sito, l'altezza del piano ed il numero di piani, acusticamente come elementi che danno origine a fenomeni di riflessione e diffrazione del suono; compresa quella degli spigoli verticali.*

### ***Schermi e pareti***

*Gli schermi e le pareti vengono inseriti nel programma come linee; essi sono definiti da:*

*altitudine del punto iniziale e finale della schermo*

*altezza del punto iniziale e finale della schermo*

*l'inclinazione sulla verticale*

*trattamento acustico di superficie e sua altezza*

## **Strade**

*La strada è considerata una sorgente lineare; se il traffico varia da un tratto all'altro, si assumono più sorgenti a traffico costante; la strada è definita da:*

*altitudine del punto iniziale e finale*

*numero e larghezza delle corsie*

*presenza o meno di corsie di emergenza*

*rivestimento della strada*

*dati sul traffico ( numero veicoli,% veicoli pesanti, velocità, pendenza strada,traffico fluido o accelerato o interrotto).*

## **Sorgenti puntiformi ed areali**

*Tali sorgenti vengono caratterizzate con la loro posizione, altitudine, altezza del baricentro acustico e spettro potenza sonora*

## **Ricettori**

*I punti ricettori possono essere collocati in facciata di un edificio oppure altrove; nel primo caso il ricettore viene posto al piano prescelto a 2 m dalla facciata; nel secondo caso si definiscono le coordinate x,y,z.*

*La simulazione effettuata (100 raggi traccianti per punto, 5 riflessioni) ci ha consentito di redigere una mappa dell'area in studio di dimensioni 400x450 con le isofoniche attese del rumore.*

## **Dati di input**

I volumi di traffico considerati nella simulazione effettuata sono riportati nella tabella seguente:

<b>Veicoli</b>	<b>Tempo rif. diurno</b>		<b>Tempo rif. notturno</b>	
	<b>leggeri/h</b>	<b>pesanti/h</b>	<b>leggeri/h</b>	<b>pesanti/h</b>
via Fulgosi/Strada per Sordello	30	2	15	0
Strade di lottizzazione compresa via Cherchi	5	0	2	0

Si è assunto che i veicoli che percorrono le strade di lottizzazione e via Cherchi (solo leggeri) abbiano una velocità di 30 km/h (strade brevi e locali), mentre che la abbiano di 40 km/h in via Fulgosi/Strada per Sordello (sia veicoli leggeri che pesanti).

Il livello di pressione sonora connesso ai vari parcheggi in progetto è stato calcolato considerando che vi sia un turn over orario di circa il 5 % delle auto nel TR diurno, e del 2% in quello notturno, in ognuno dei posti auto; vista l'ubicazione del sito, e la destinazione d'uso dei parcheggi, rivolti ai residenti, si ritiene siano valori decisamente cautelativi (è presumibile che, oltre ad esservi un turn over reale molto inferiore, il numero di parcheggi contemporaneamente utilizzati sia, nella realtà, ben inferiore al totale in progetto).

Gli **Allegati n.6** e **n.7** mostrano graficamente in pianta l'area studiata e la diffusione del rumore (L<sub>aeq</sub> in dBA) attesa rispettivamente durante il tempo di riferimento diurno e notturno, ad una quota di circa 1,5 m, ovvero all'altezza del piano terra degli edifici.

### **CALCOLO RUMORE POST OPERAM E VERIFICA LIMITI**

Nella tabella seguente viene riassunto quanto emerso dalle mappe acustiche **Allegati n.6 e n.7** in merito al rumore post operam, e viene condotta la verifica di rispetto dei limiti di classe III.

<b>Lotto</b>	<b>Leq totale atteso TR DIURNO (dBA)</b>	<b>Lotto</b>	<b>Leq totale atteso TR NOTTURNO (dBA)</b>
<b>A1</b>	~46	<b>A1</b>	~41
<b>A2</b>	~43	<b>A2</b>	~38
<b>A3</b>	~46	<b>A3</b>	~39
<b>A4</b>	~43	<b>A4</b>	~38
<b>B1</b>	~43	<b>B1</b>	~41
<b>B2</b>	~43	<b>B2</b>	~41
<b>C1</b>	~41	<b>C1</b>	~31
<b>C2</b>	~33	<b>C2</b>	~27
<b>C3</b>	~41	<b>C3</b>	~36
<b>C4</b>	~41	<b>C4</b>	~36
<b>D1</b>	~47	<b>D1</b>	~42
<b>D2</b>	~45	<b>D2</b>	~41
<b>E</b>	~44	<b>E</b>	~41
<b>F</b>	~44	<b>F</b>	~40
<b>G1</b>	~43	<b>G1</b>	~40
<b>G2</b>	~43	<b>G2</b>	~37
<b>Limite Classe III TR DIURNO</b>	<b>60</b>	<b>Limite Classe III TR NOTTURNO</b>	<b>50</b>
<b>Verifica</b>	<b>POSITIVA TUTTI I LOTTI</b>	<b>Verifica</b>	<b>POSITIVA TUTTI I LOTTI</b>

I valori ottenuti mostrano il rispetto abbondante, in entrambi i tempi di riferimento, dei limiti relativi alla Classe cui appartengono tutti i lotti in progetto (Classe III).

## **CONCLUSIONI**

**I valori ottenuti dalla simulazione mostrano il futuro abbondante rispetto, sia in TR Diurno che in TR Notturmo, dei limiti relativi alla Classe III cui appartengono tutti i lotti in progetto, cosa che era largamente prevedibile osservando le caratteristiche dell'area (tranquilla acusticamente), e del progetto (che non prevede sorgenti sonore particolarmente impattanti).**

Tale risultato è stato ottenuto nonostante le ipotesi cautelative utilizzate (misure di rumore negli orari più critici di entrambi i tempi di riferimento, e scelte relative a traffico incidente sulle strade in progetto, e sul numero di veicoli che utilizzeranno i parcheggi, e conseguente turn-over).

**Il clima acustico atteso risulta pertanto decisamente accettabile, e del tutto favorevole alla destinazione residenziale dell'area, con valori in generale assolutamente limitati.**

Eventuali variazioni in corso d'opera al progetto presentato in allegato (come ad esempio il posizionamento degli edifici) si ritiene ragionevolmente che non modificheranno le conclusioni di cui sopra visto l'ampissimo margine di rispetto dei limiti di zone.

10 Dicembre 2021

**TECNICO COMPETENTE**  
*Lusignani Ing. Stefano*

**N. ISCRIZIONE ENTECA 5443**

LUSIGNANI Ing. STEFANO  
TECNICO COMPETENTE  
ACUSTICA AMBIENTALE  
Det. Prov. PC n. 113/05



# BELVEDERE

di Bruschi Osvaldo e C. s.n.c.

ALL. 1

"P.P.I.P. - BELVEDERE"

Gagnano Trebbiense (PC)

- INQUADRAMENTO TERRITORIALE -



Lottizzazione in progetto



Punto Misura Fonometrica





**ALL. 3**

**CERTIFICATI UFFICIALI  
DI TARATURA**

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24533-A  
Certificate of Calibration LAT 163 24533-A

- data di emissione  
date of issue 2021-03-03  
- cliente  
customer LABOR S.R.L.  
29121 - PIACENZA (PC)  
- destinatario  
receiver LABOR S.R.L.  
29121 - PIACENZA (PC)

## Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Fonometro  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model LXT  
- matricola  
serial number 2616  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2021-03-02  
- data delle misure  
date of measurements 2021-03-03  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 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° 163 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

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

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24534-A  
Certificate of Calibration LAT 163 24534-A

- data di emissione  
date of issue 2021-03-03  
- cliente  
customer LABOR S.R.L.  
29121 - PIACENZA (PC)  
- destinatario  
receiver LABOR S.R.L.  
29121 - PIACENZA (PC)

Si riferisce a

## Referring to

- oggetto  
item Filtri 1/3  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model LXT  
- matricola  
serial number 2616  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2021-03-02  
- data delle misure  
date of measurements 2021-03-03  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 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° 163 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

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

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24532-A  
Certificate of Calibration LAT 163 24532-A

- data di emissione  
date of issue 2021-03-03  
- cliente  
customer LABOR S.R.L.  
29121 - PIACENZA (PC)  
- destinatario  
receiver LABOR S.R.L.  
29121 - PIACENZA (PC)

Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Calibratore  
- costruttore  
manufacturer Brüel & Kjaer  
- modello  
model 4231  
- matricola  
serial number 2242138  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2021-03-02  
- data delle misure  
date of measurements 2021-03-03  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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.*

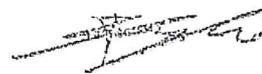
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

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

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

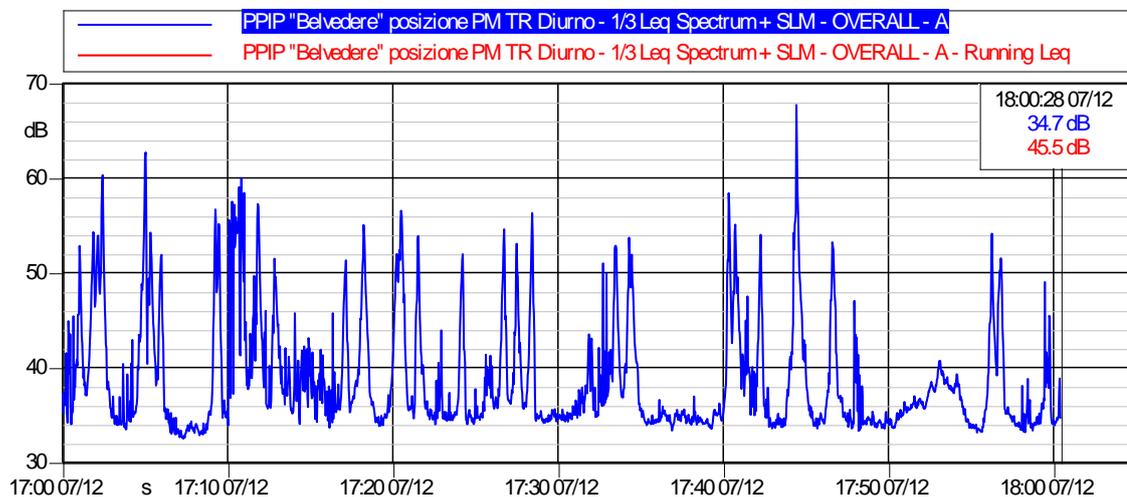
Direzione tecnica  
(Approving Officer)



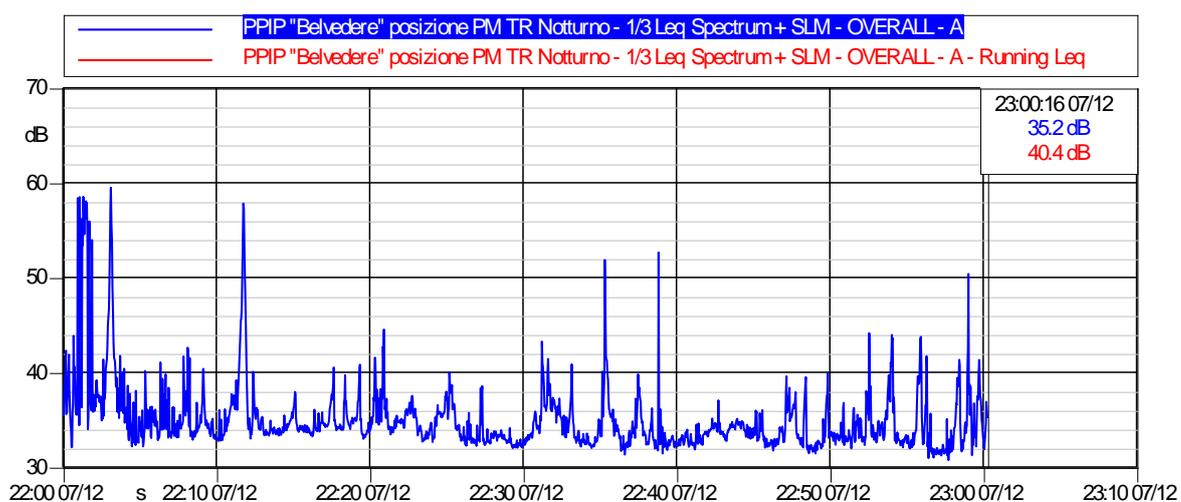
**ALL. 4**

## **REPORTS MISURE FONOMETRICHE**

### P.P.I.P. "Belvedere" - posizione PM - TR Diurno - LAeq 45,5 dBA



### P.P.I.P. "Belvedere" - posizione PM - TR Notturno - LAeq 40,4 dBA



COMUNE DI GRAGNANO TREBBIENSE  
Provincia di Piacenza  
- STRALCIO CLASSIFICAZIONE ACUSTICA TERRITORIO -

**ALL. 5**



Classe III (Stato di fatto)  
Aree di tipo misto



Classe IV (Stato di progetto)  
Aree di Intensa attività umana



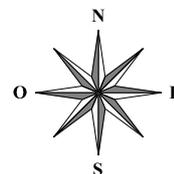
Classe II (Stato di fatto)  
Aree prevalentemente residenziali



Classe II (Stato di progetto)  
Aree prevalentemente residenziali

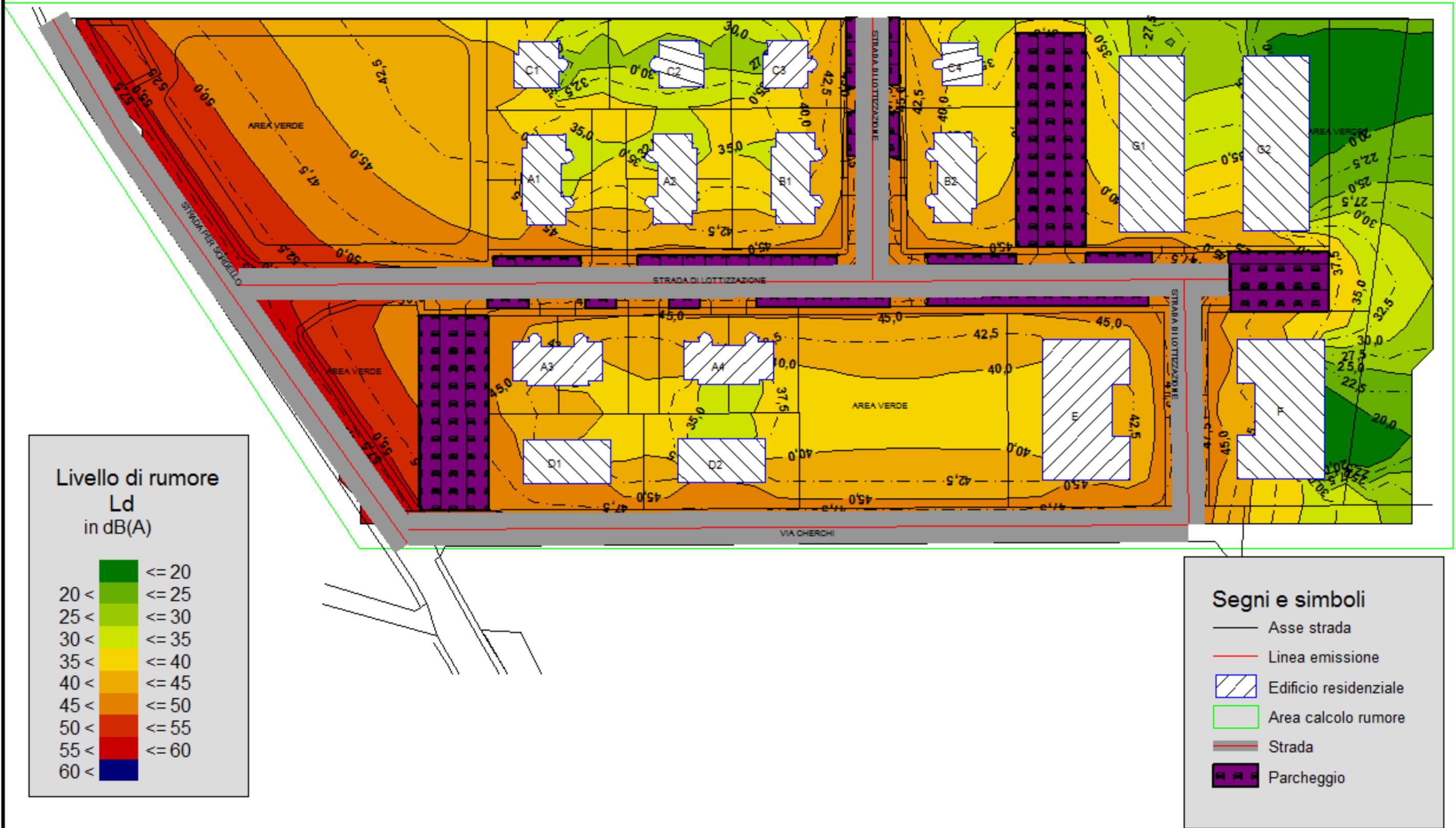


Lottizzazione in progetto

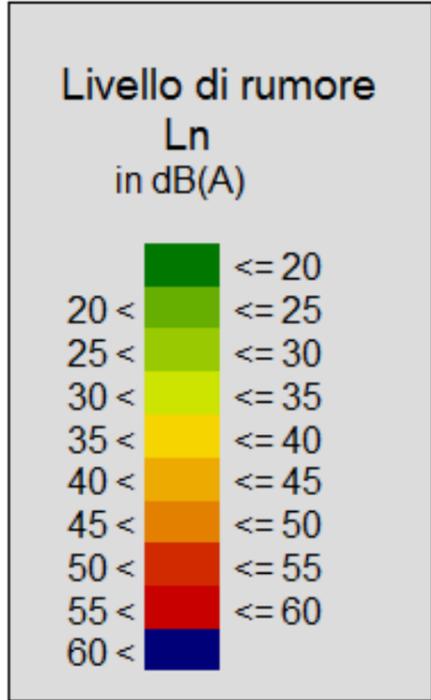
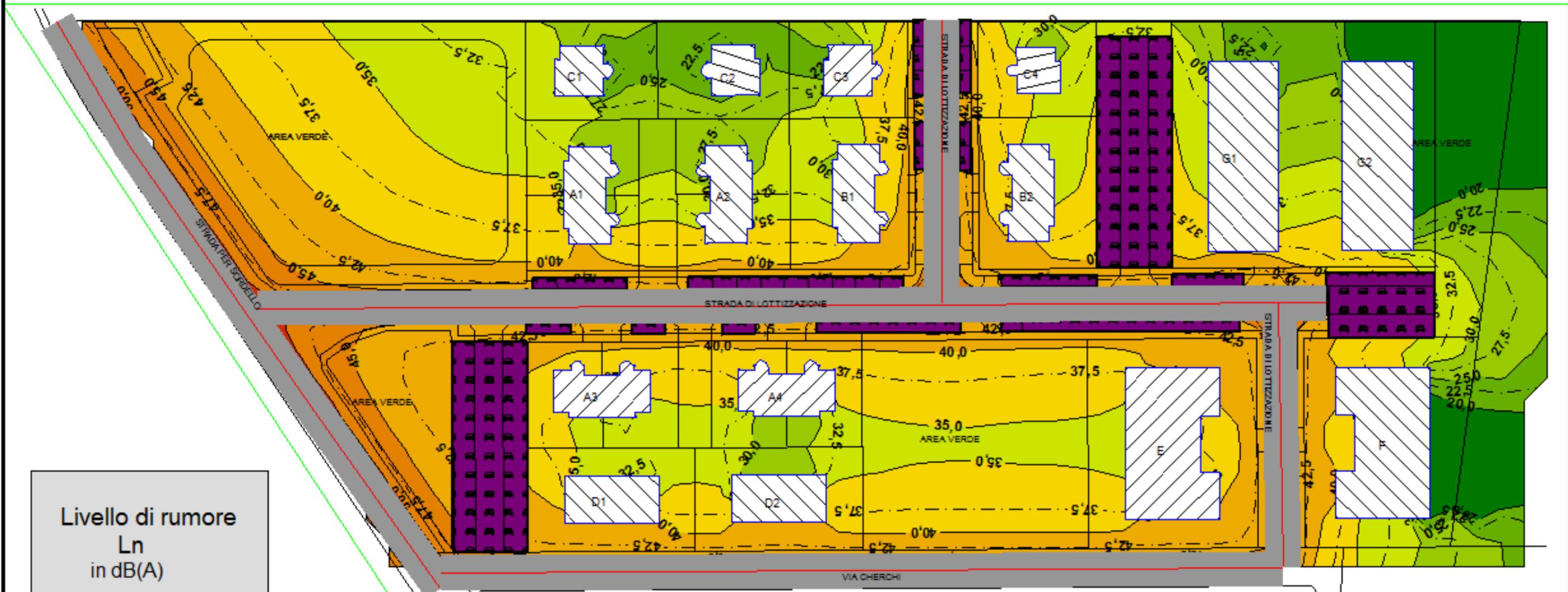


Belvedere di Bruschi Osvaldo e C. s.n.c.  
 Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata (PIIP) "Belvedere" - Gragnano Trebbiense (PC)  
 MAPPA RUMORE ATTESO TR DIURNO LAEQ dBA - H=1,5 M

ALL.6



MAPPA RUMORE ATTESO TR NOTTURNO LAEQ dBA - H=1,5 M





Via Nino Bixio, 2/4 - 29121 Piacenza

Tel. 0523.337398 - Fax 0523.328059

mailto:info@laborpiacenza.com

posta certificata: laborsrl@spt.it

R.E.A. n. 114888-Capitale Soc. € 290.000,00 i.v.

n°Isr.CCIAA-P.Iva-C.F. 00917120339