

COMUNE DI PRATO

PIANO DI RECUPERO

PIANO ATTUATIVO PER LA SISTEMAZIONE
URBANISTICA DI UN'AREA POSTA IN PRATO
LOCALITA' SAN GIORGIO A COLONICA
VIA DELLE RUOTE ANGOLO VIA DELL'OLMO
PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI RESIDENZA

COMMITTENTE:

DI PAOLA COSTRUZIONI Srl.
cod. fisc. 03736640487

IMMOBILIARE CERI Srl.
cod. fisc. 01727480970

Oggetto: VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

PROGETTISTI:

Arch. Daniele Martini
Via B. Buozzi n° 16, Prato
cod. fisc. MRT DNL 45C17 D6120
mail: studiomartinidaniele@gmail.com

Geom. Stefano Poccianti
Via A. de Gasperi n° 39, Prato
cod. fisc. PCC SFN 75B16 G999T
mail: geompoccianti@hotmail.com

TAVOLA

RZ08

Data:

COMUNE DI PRATO

**Piano attuativo per la sistemazione
urbanistica di un'area posta in Prato, Località
San Giorgio a Colonica, via delle Ruote
angolo via dell'Olmo.**

Progetto per la costruzione di residenze

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

(L. 447/95 – D.P.R.142/04 – L.R.T. 89/98 – D.G.R.T. 857/13)

Proprietà: DI PAOLA COSTRUZIONI S.r.l.

IMMOBILIARE CERI S.r.l.

Ubicazione: via delle Ruote angolo via dell'Olmo, snc – PRATO.

il Tecnico Competente in Acustica Ambientale

(art. 2 comma 6 L.447/95)

Legge Regionale n. 89/1998

n.10498 Elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica

Dott. Ing. Filippo Baroncelli

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(art. 2 comma 6 L.447/95)
Legge Regionale n.89/1998
n. 44 Elenco tecnici competenti della Provincia di Prato
Dott. Ing. Baroncelli Filippo

13 Dicembre 2019

INDICE

PREMESSA	3
1. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO	4
2. STRUMENTAZIONE DI MISURA E SOFTWARE DI ELABORAZIONE	5
3. ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	6
3.1 CONTRIBUTO DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI	7
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE POTENZIALI FONTI DI RUMORE DEL LUOGO	9
5. DESCRIZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI	10
5.1 SOPRALLUOGO DEL 11 DICEMBRE 2019 (CFR. GRAFICI ALLEGATI)	10
5.2 SOPRALLUOGO DEL 12 DICEMBRE 2019 (CFR. GRAFICI ALLEGATI)	11
5.3 RISULTATI DELLE MISURE	12
5.4 COMMENTO ALLE MISURE	12
6. VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO	13
6.1 DESCRIZIONE DEL METODO DI VALUTAZIONE	13
6.2 INFRASTRUTTURA STRADALE; VERIFICA DEI LIVELLI DI IMMISSIONE	14
7. ANALISI DELLE MODIFICAZIONI AL CLIMA ACUSTICO PRODOTTE DAL PROGETTO DI COSTRUZIONE DELLA NUOVA LOTTIZZAZIONE	16
8. INDICAZIONI IN MERITO AL PROGETTO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO	17
9. CONCLUSIONI	18

PREMESSA

Il sottoscritto è stato incaricato di effettuare una valutazione di clima acustico in relazione alla **realizzazione di n. 10 civili abitazioni con uova edificazione di edificio a schiera composto da 3 livelli fuori terra e piano interrato adibito a garage**. L'area oggetto di intervento è rappresentata in figura 1, l'edificio di nuova costruzione occupa soltanto una porzione del lotto, la cui facciata principale prospetta via delle Ruote.

La richiesta di produrre questo tipo di valutazione è coerente con i dettati della legge quadro sul rumore (L.447/95 e s.m.i.), nonché con i disposti regionali L.R. 89/98 e DGR 857/2013, allorché si progetti un nuovo insediamento residenziale.

Il presente documento risponde ai criteri richiesti per la redazione della relazione previsionale di clima acustico stabiliti dalla vigente normativa statale e regionale, nonché a quanto previsto dal Regolamento Edilizio e dalla Relazione Tecnica del Piano di classificazione acustica del territorio del Comune di Prato.



Foto 1: vista aerea tratta da Google Earth del lotto oggetto dei lavori (evidenziato con tratteggio rosso). L'edificio di uova costruzione è indicato da una campitura rosso pieno

Come prescritto dalla L.R.89/98 e dalla DGRT 857/13, è stato necessario procedere ad una serie di misurazioni del clima acustico del sito in oggetto, con misure in differenti fasce orarie nei periodi di riferimento diurno (estendendo i risultati anche al periodo notturno), in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, così da valutare la necessità o meno di interventi destinati ad incrementare il livello di isolamento acustico di facciata di legge, piuttosto che per migliorare il comfort acustico nei resedi esterni.

1. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO.

Normativa statale:

- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14 novembre 1997. "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici degli edifici"
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art.11 della legge 26 ottobre 1995, n.447."
- D.Lgs. 17/02/2017 n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico"

Normativa regionale:

- Legge Regione Toscana 01/12/1998 n.89 "Norme in materia di impatto acustico"
- Legge Regione Toscana 05 agosto 2011, n.39 " Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico) e alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 88 (Attribuzione agli Enti locali e disciplina generale delle funzioni amministrative e dei compiti in materia di urbanistica e pianificazione territoriale, protezione della natura e dell'ambiente, tutela dell'ambiente dagli inquinamenti e gestione dei rifiuti, risorse idriche e difesa del suolo, energia e risorse geotermiche, opere pubbliche, viabilità e trasporti conferite alla Regione dal D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112).
- Del. Giunta Regione Toscana 21 ottobre 2013, n.857 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98"

Normativa comunale:

- Piano di Classificazione Acustica Comunale (PCCA) di Prato, ai sensi della L. 447/95 e del DPCM 14.11.97.

Norme tecniche:

- UNI 9884 (ed. luglio 1997) "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale"
- UNI 11143-1 (ed. 2005) "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità."
- UNI 11143-5 (ed. 2005) "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali)."
- UNI ISO 9613-2: 2006 - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo."

2. STRUMENTAZIONE DI MISURA E SOFTWARE DI ELABORAZIONE

- **FONOMETRO** integratore Analizzatore Larson & Davis tipo 831C, con modulo applicativo 831C-OB3, 831C-LOG, 831C-SR, 831C-ELA conforme alle norme I.E.C. 651 e I.E.C. 804 classe 1, numero di serie 10801 **MICROFONO**: per campo libero Larson Davis mod. 2541 da ½", classe 1 conforme EN 61094-1-2-3-4
- Taratura fonometro: certificato di taratura n.2019005666 del 09/05/2019 rilasciato dal centro di taratura Larson Davis A PCB Piezotronics Div.;
- **CALIBRATORE** di livello sonoro Calibratore acustico Larson & Davis tipo CAL200, classe 1, numero di serie 16841,
- Taratura calibratore: certificato di taratura n.2019005943 del 14/05/2019 rilasciato dal centro di taratura Larson Davis A PCB Piezotronics Div.;
- **SOFTWARE**:
 - ❖ **NOISE & VIBRATION WORKS**: software per elaborazione ed analisi, gestione analizzatore, acquisizione e trasferimento dati, analisi statistica

3. ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Il Comune di Prato ha adottato il Piano Comunale di Zonizzazione Acustica (ai sensi dell'art. 6 della Legge 447/95) e l'area comprendente la proprietà in esame e i recettori limitrofi è stata classificata in **Classe III (Aree di tipo misto)**, definita in tabella A dell'allegato del DPCM 14 Novembre 1997. I limiti previsti per i fabbricati residenziali limitrofi, sono pertanto i seguenti:

classe III - Aree di tipo misto - DPCM 14.11.97				
	LIMITE ASSOLUTO		LIMITE DIFFERENZIALE (4)	
	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
LIMITI DI IMMISSIONE (1)	60 dB(A)	50 dB(A)	+5 dB(A)	+3 dB(A)
LIMITI DI EMISSIONE (2)	55 dB(A)	45 dB(A)	non si applica	non si applica
VALORI DI QUALITÀ (3)	57 dB(A)	47 dB(A)	non si applica	non si applica

(1) Valori limite di immissione (art.2, comma f, L.447/95): 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

(2) Valori limite di emissione (art.2, comma e, L.447/95): il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa

(3) Valori di qualità (art.2, comma 1, lett. h, L.447/95): 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.

(4) viene rilevato all'interno degli ambienti abitativi

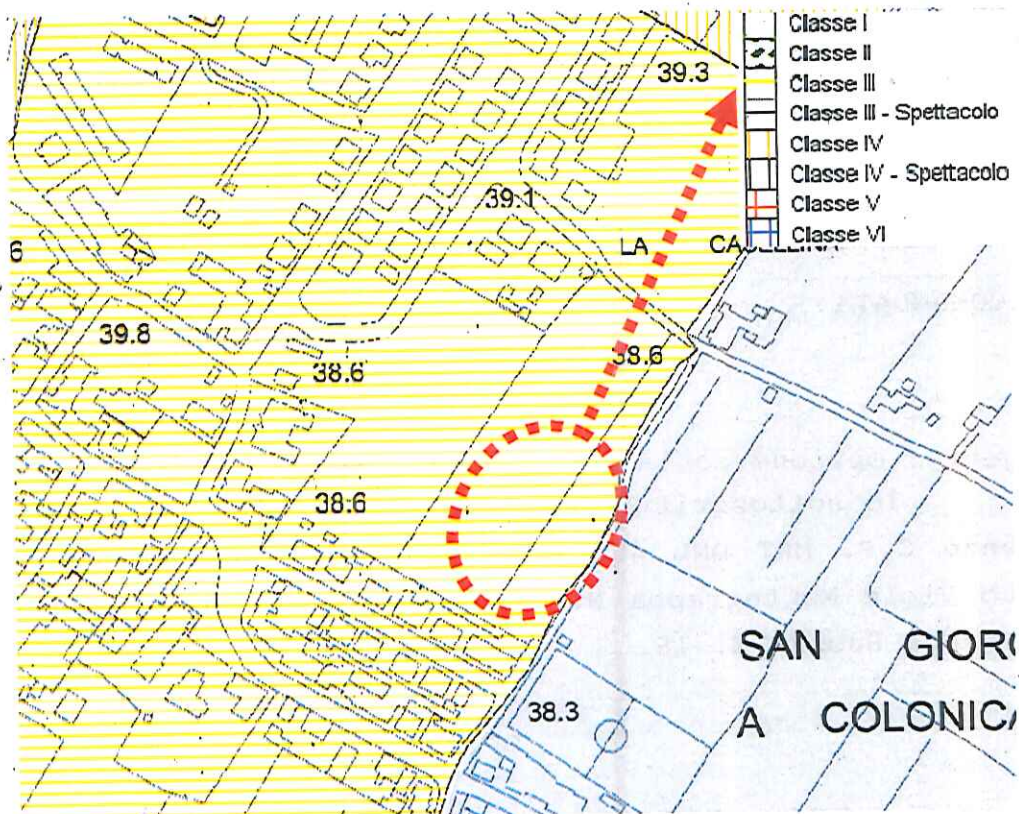


fig. 1: Estratto del PCCA del Comune di Prato: nel fondo l'area occupata dalla proprietà oggetto dello studio, collocata in classe III insieme al territorio delle immediate vicinanze, occupato da costruzioni a destinazione prevalentemente residenziale.

3.1 Contributo delle infrastrutture stradali

L'area interessata dal progetto si trova all'interno della fascia territoriale di pertinenza acustica della Via delle Ruote e via dell'olmo, entrambe classificate come infrastruttura tipo F-Locale, ovvero entro i 30 m di distanza dal confine stradale (D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004).

Relativamente al "contenimento dell'inquinamento da rumore, avente origine dall'esercizio di infrastrutture stradali", il medesimo Decreto 142/2004 non solo stabilisce le zone di pertinenza acustica in funzione del tipo di strada ma anche i limiti di immissione che **devono essere verificati in corrispondenza dei punti di maggior esposizione e riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.**

Rispetto alla viabilità citata, i limiti che devono essere rispettati sulla facciata più esposta del ricettore sono i seguenti:

STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) VIA DELL'OLMO- VIA DELLE RUOTE			
TIPO DI STRADA	FASCIA	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
Locale	(30 m) ¹	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come D - locale 30 prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.	

Tabella 1: estratto dalla tabella 2, Allegato I, DPR 142/2004 - **livelli limite di immissione assoluto per infrastrutture stradali**

Tutte le sorgenti, valutate nel loro insieme (compresa quindi anche la rumorosità dell'infrastruttura stradale) devono rispettare i limiti di immissione ed emissione della **Classe III** (tabelle B e C dell'allegato del DPCM 14 Novembre 1997) come descritto nel paragrafo precedente.

Il rispetto dei limiti assoluti di immissione lo si verifica misurando il livello continuo equivalente L_A (misurato o calcolato sull'intero tempo di riferimento T_R , ovvero periodo diurno o notturno), in esterno e in ambienti destinati a persone, con le eventuali correzioni in eccesso o in diminuzione come di seguito riportato:

- presenza di componenti impulsive KI: + 3 dB(A)
- presenza di componenti tonali KT: + 3 dB(A)
- presenza di componenti tonali a bassa frequenza (20Hz – 200Hz) nel periodo notturno, KB: +3 dB(A)

In sostanza, il valore da confrontare è il livello di rumore corretto L_c :

$$L_c = L_A + KI + KT + KB$$

In caso di rumore parziale, che si ha se il fenomeno disturbante misurato nell'intero periodo diurno ha una durata complessiva inferiore ad un'ora, si hanno le seguenti diminuzioni nel livello misurato:

- durata totale evento disturbante inferiore a 15 minuti: - 5 dB(A)
- durata totale evento disturbante fra 15 minuti e 60 minuti: - 3 dB(A)

Il suddetto criterio differenziale si verifica solo all'interno delle abitazioni, in base a quanto stabilito dal DPCM 14/11/1997 art. 4 e non si applica al di sotto dei seguenti valori misurati ai ricettori:

	Finestre aperte	Finestre chiuse
periodo diurno	50 dB(A)	35 dB(A)
periodo notturno	40 dB(A)	25 dB(A)

Tabella 2: criteri per l'applicabilità del limite differenziale

Tale criterio non si applica, inoltre, nei casi in cui la sorgente fonte del disturbo sia individuata in una infrastruttura stradale, ferroviaria, aeroportuale o marittima e all'interno delle aree del territorio classificate come esclusivamente industriali, ovvero in classe VI.

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE POTENZIALI FONTI DI RUMORE DEL LUOGO

Il progetto consiste nella costruzione di una palazzina di 3 livelli fuori terra, suddivisi in complessive n.10 unità immobiliari ad uso residenziale perimetrate da aree a verde.

Lo spazio per i parcheggi è ricavato principalmente nel piano seminterrato al quale si accede da una rampa posta a sud del fabbricato. Sono previsti inoltre spazi esterni di parcheggio pubblico.

L'area della lottizzazione è posta all'interno di una zona densamente urbanizzata a confine con un'ampia area a verde verso est (facente parte del comune di Campi Bisenzio), priva di edifici. L'area è quasi esclusivamente residenziale con la presenza di strade urbane locali (Via delle Ruote, via dell'Olmo) soggette a intenso traffico veicolare in quanto utilizzate come collegamento tra il comune di Campi Bisenzio e il comune di Prato.

Non sono presenti attività lavorative e/o edifici produttivi. Si riscontra tuttavia, durante la sessione di misura n.2, un rumore continuo proveniente da un campo agricolo nelle immediate vicinanze.

5. DESCRIZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI

Di seguito si descrivono i risultati delle misure effettuate per il rilievo del clima acustico ANTE OPERAM nel sito in oggetto. Si sono utilizzate n.2 sessioni di misura, una in orario di pranzo e l'altra in orario serale, con altezza da terra di 4,0 m, in corrispondenza della facciata più esposta del nuovo edificio residenziale (a circa 1 m dalla facciata).

5.1 Sopralluogo del 11 Dicembre 2019 (cfr. grafici allegati)

Tempo di riferimento: diurno.

Tempo di osservazione: ca. 1 h.

Tempo di misura: vedi dettagli delle misure nel testo e in allegato.

Calibratura iniziale/finale: $94,0 \pm 0,1$ dB (Larson Davis) e $94,0 \pm 0,1$ dB (FV Tetra 8440) a 1000 Hz.

Condizioni meteo: normali con assenza di vento (velocità < 5m/s)

Postazioni di misura:

- **P1** in corrispondenza della facciata sud-est del futuro fabbricato, altezza 4 m dal piano di campagna, a ca. 1 m dalla facciata e a circa 10 m dal confine stradale (via delle Ruote). Con questa postazione di misura si campiona il rumore del traffico veicolare di via delle Ruote e di via dell'Olmo non essendoci ostruzioni tra le vie suddette e la postazione di misura. Si fa presente che nella configurazione di progetto, in questa postazione, il rumore prodotto dal traffico veicolare di via dell'olmo sarà intercettato dal volume dell'edificio stesso.

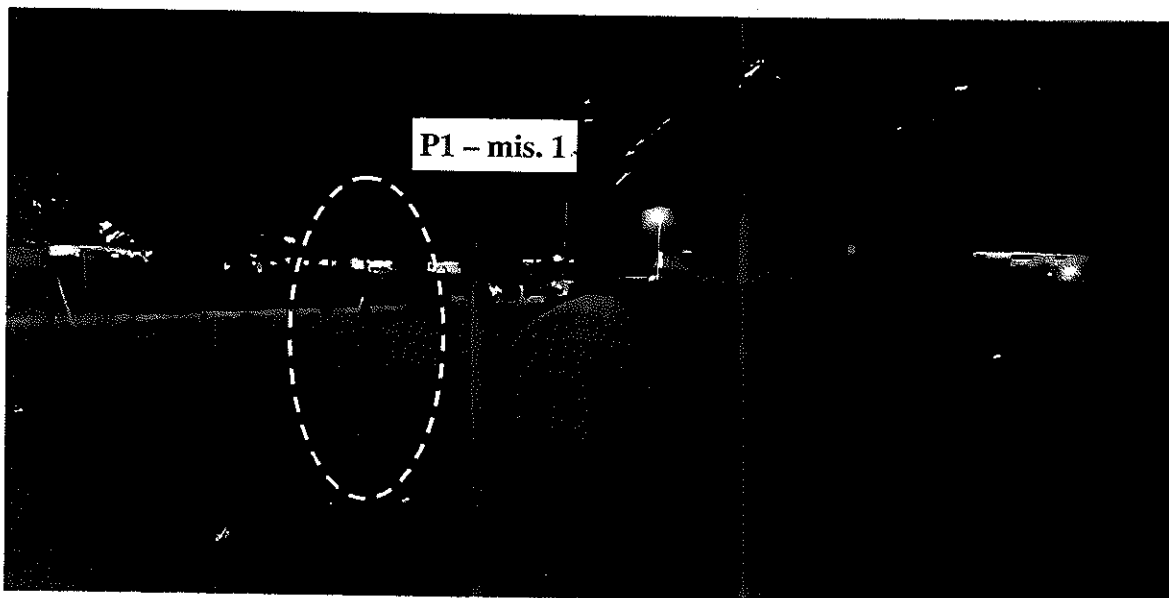


Foto 2: vista della postazione P1. Foto scattata all'inizio della sessione di misura 1

5.2 Sopralluogo del 12 Dicembre 2019 (cfr. grafici allegati)

Tempo di riferimento: diurno.

Tempo di osservazione: ca. 1 h.

Tempo di misura: vedi dettagli delle misure nel testo e in allegato.

Calibratura iniziale/finale: $94,0 \pm 0,1$ dB (Larson Davis) e $94,0 \pm 0,1$ dB (FV Tetra 8440) a 1000 Hz.

Condizioni meteo: normali con vento a intervalli (velocità < 5m/s)

Postazioni di misura:

- **P1** come sopra. In questa sessione di misura è presente anche un rumore continuo semi-stazionario (con piccole fluttuazioni) proveniente da un terreno agricolo frontistante (lato nord-est), probabilmente di un macchinario per l'attività di agricoltore.

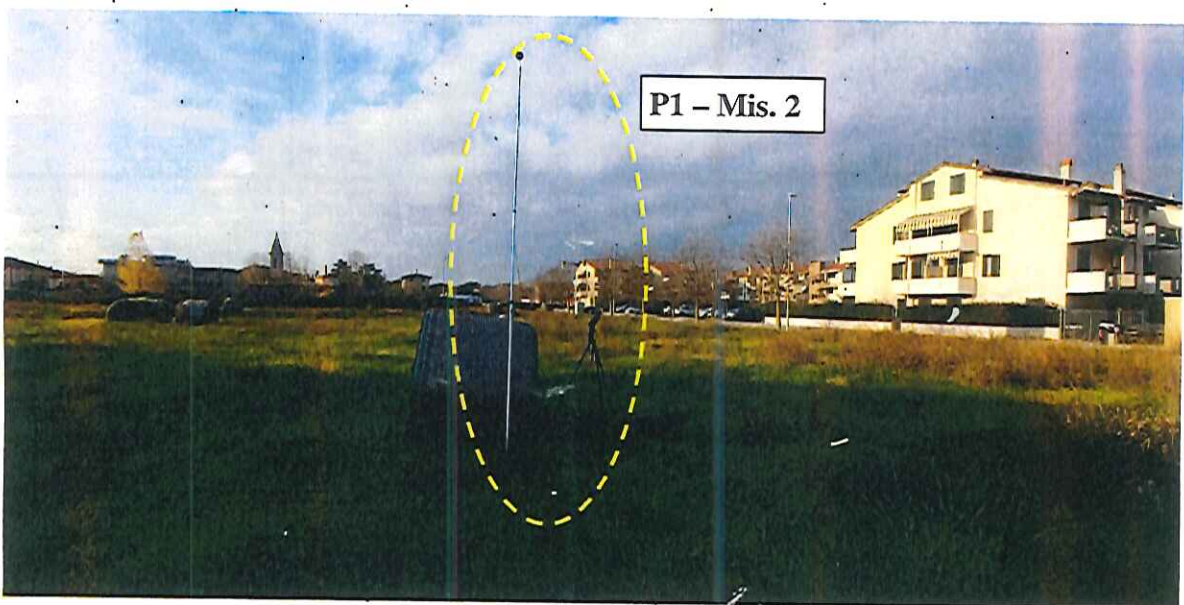


Foto 3: vista della postazione P1. Foto scattata da sud-est durante la sessione di misura 2

5.3 Risultati delle misure

RILIEVI FONOMETRICI ANTE OPERAM			
N° misura	RILEVATO (con arrotondamento come da DM 16/03/98)	Note	
Misura 1 Pos. P1	T= 20'00'' LEQ =56,5 dB(A)	RUMORE AMBIENTALE Rumore dovuto al solo traffico veicolare di via di delle Ruote e via dell'Olmo.	
		V. Medi: 162	V. leggeri: 5 V. pesanti: 1
Misura 2 Pos. P1	T= 20' 00' LEQ =59,5 dB(A)	RUMORE AMBIENTALE <u>Misura totale</u> Rumore dovuto al traffico veicolare di via di delle Ruote e via dell'Olmo e all'impianto/macchinario dell'attività agricola frontistante.	
		V. Medi: 107	V. leggeri: 2 V. pesanti: 0
	T= 17' 35'' LEQ =59,5 dB(A)	RUMORE AMBIENTALE <u>Intervallo 1</u> Rumore dovuto al solo traffico veicolare di via di delle Ruote e via dell'Olmo, intervallo di misura nel quale l'impianto/macchinario suddetto era fermo.	
		V. Medi: 5	V. leggeri: 0 V. pesanti: 0

Tabella 3: livelli di pressione sonora misurati (cfr. allegato grafico)

5.4 COMMENTO ALLE MISURE

- **Mis. 1:** il rumore nella postazione di misura, in assenza di del contributo dell'impianto/macchinario suddetto, è costituito esclusivamente dal rumore veicolare (veicoli medi, leggeri e pesanti). Riconducendo il traffico veicolare al solo numero di veicoli medi (considerando che 1 veicolo leggero equivale al rumore emesso a 3 v. medi e che 1 v. pesante equivale al rumore emesso da 10 v. medi) si ottiene un totale di 187 vicoli in 20' e quindi 561 veicoli/ora.
- **Mis. 2:** dalla time history (v. allegato 3) si nota una differenza di circa 8 dBA tra il rumore di fondo con solo traffico veicolare e il rumore di fondo dell'intervallo comprendente anche il rumore del macchinario/impianto suddetto. Il livello equivalente (valori misurati e non arrotondati) dell'intervallo di misura 1 è maggiore del livello della misura completa dimostrando quindi un contributo non trascurabile sul livello equivalente globale (sul tempo di misura). Confrontando i livelli SEL dei singoli transiti tra quelli della misura 1 e quelli della misura 2 si nota che i primi risultano generalmente inferiori

ai secondi. Questo può essere giustificato dalla minor velocità di percorrenza dei mezzi durante le ore serali, in assenza di luce naturale, per maggiore prudenza.

Riconducendo il traffico veicolare al solo numero di veicoli medi (considerando che 1 veicolo leggero equivale al rumore emesso a 3 v. medi e che 1 v. pesante equivale al rumore emesso da 10 v. medi) si ottiene un totale di 113 veicoli in 20' e quindi 339 veicoli/ora.

In allegato, due tavole grafiche relative alla posizione del fabbricato di progetto, dei recettori e delle postazioni di misura.

6. VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO

6.1 Descrizione del metodo di valutazione

Il fine di valutare il livello continuo equivalente LAeq,Tr nel periodo di riferimento diurno e notturno (TR) dovuto all'infrastruttura stradale si procede come segue:

Per il tempo di riferimento diurno, potendo considerare il rumore stradale come sorgente principale (a seguito dell'osservazione diretta), è sufficiente confrontare i risultati delle misure con i valori limite di immissione, senza bisogno di approfondimenti. La procedura risulterà conservativa ipotizzando che il traffico veicolare registrato si mantenga costante per tutto il periodo diurno. Considerato che il rumore misurato è maggiore di quello atteso nella configurazione di progetto (v. pag. 12), ritenendo questa sovrastima pari a circa metà rumore e quindi di 3 dB si ritiene di non applicare al valore misurato le riflessioni di facciata (pari sempre a 3 dB).

Per verificare l'influenza del rumore generato dal macchinario/impianti dell'attività agricola sul livello di rumore ambientale si calcola prima, il livello equivalente LAeq stradale a partire dal valore medio del SEL (definito come il livello di rumore continuo della durata di un secondo che possiede lo stesso contenuto energetico dell'evento considerato) poi si confronta il risultato con il livello equivalente misurato con la mis. 2. L'eventuale differenza corrisponde al contributo dell'impianto/macchinario suddetto.

Per il tempo di riferimento notturno, si calcola il livello continuo equivalente LAeq,Tr dovuto all'infrastruttura stradale a partire dai valori SEL (LAE) misurati e facendo delle ipotesi in merito all'andamento del flusso veicolare in tale periodo (06:00 - 22:00). Il livello LAeq,Tr risultante sarà confrontato con il valore limite valido per il tempo di riferimento notturno.

Il calcolo del livello continuo equivalente LAeq, corrispondente ad un determinato intervallo temporale è eseguito con la seguente relazione:

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \cdot (LAE)_i} \right]$$

Dove:

- LAeq: livello continuo equivalente relativo all'intervallo temporale T;
- T: intervallo temporale di riferimento;
- LAE: livello sonoro di un singolo transito veicolare con ponderazione in frequenza A.

6.2 Infrastruttura stradale, verifica dei livelli di immissione

Il livello SEL o LAE medio dei transiti pari a:

Misura 1:

LAE veic. Medi = 65,4 dBA

LAE veic. leggeri = 70,8 dBA

Misura 2:

LAE veic. Medi = 69,2 dBA

Il livello equivalente LAeq è calcolato partendo dai valori LAE calcolati (dall'elaborazione della misura 2). Considerando il numero di veicoli registrati con la misura 2, il tempo di misura (20 minuti equivalenti a 1200 secondi), utilizzando la relazione sopra esposta, si ottiene il seguente risultato:

$$L_{Aeq, TM} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{1200} \sum \left[\left(113 \cdot 10^{0,1 \cdot (69,2)} \right) \right] \right] = 58,9 \text{ dBA}$$

La differenza tra il valore calcolato (58,9 dBA) con il valore equivalente misurato (59,5 dBA) corrisponde al rumore generato dall'impianto/macchinario dell'attività agricola. Non potendo effettuare la differenza energetica dei valori (la cui differenza aritmetica è inferiore a 3 dB) si decide di attribuire al rumore dell'impianto suddetto il livello statistico LAF90 pari a 52 dB. La somma energetica dei due valori (52 dB e 59,9 dB) è pari a 59,7 dBA paragonabile al risultato della misura 2 (59,5 dBA).

Si procede con la verifica dei livelli di immissione per il periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) per la postazione di verifica in oggetto.

Strada di tipo F – Via delle Ruote, via dell'olmo				
Periodo di riferimento	Postazione di verifica	Rumore AMBIENTALE Leq dB (A)	Valore di immissione Limite diurno Leq dB (A)	RISPETTO DEL LIMITE DIURNO
DIURNO	In facciata dell'edificio, P1	59,5	60,0	SI

Risulta pertanto rispettato il valore limite di immissione diurno valido per la classe acustica in cui insiste il ricettore (III). Nonostante il piccolo scarto tra i valori confrontati, il rispetto del valore limite è confermato con sufficiente margine di certezza viste le ipotesi conservative adottate.

Per il tempo di riferimento notturno; nel quale si registra un forte calo dei flussi di traffico; si ipotizzano i seguenti numeri di transiti, indicati come flussi orari, per gli intervalli temporali di seguito elencati. I numeri indicati si riferiscono ai soli veicoli medi considerando le equivalenze in termini di rumore indicate in precedenza:

10:00 – 00:00: 170 Vm/h (corrispondente alla metà del n. di veicoli censiti con la mis. 2)

00:00 – 02:00: 80 Vm/h

02:00 – 04:00: 40 Vm/h

04:00 – 06:00: 80 Vm/h

Corrisponde un numero totale di veicoli di 740 nel periodo notturno.

Il livello continuo equivalente $L_{Aeq,Tr}$ nel periodo di riferimento notturno, corrispondente all'intervallo temporale di 8 h è calcolato con la seguente relazione considerando il SEL della misura 1:

$$L_{Aeq, TM} = 10 \cdot \log \left[\left(740 \cdot 10^{0,1 \cdot (65,4)} \right) \right] - 44,6 =$$

$$L_{Aeq, TM} = 49,5 \text{ dBA}$$

Si procede con la verifica dei livelli di immissione per il periodo di riferimento notturno (22:00-00:00) per la stessa postazione di verifica.

Strada di tipo F – Via delle Ruote, via dell'olmo				
Periodo di riferimento	Postazione di verifica	Rumore AMBIENTALE Leq dB (A)	Valore di immissione Limite notturno Leq dB (A)	RISPETTO DEL LIMITE NOTTURNO
NOTTURNO	In facciata dell'edificio, P1	49,5	50,0	SI

Risulta pertanto rispettato il valore limite di immissione notturno valido per la classe acustica in cui insiste il ricettore (III).

7. ANALISI DELLE MODIFICAZIONI AL CLIMA ACUSTICO PRODOTTE DAL PROGETTO DI COSTRUZIONE DELLA NUOVA LOTTIZZAZIONE.

Poiché il progetto intende realizzare **n.10 unità abitative** di civile abitazione, è ragionevole prevedere una modifica al clima acustico attuale del sito per la realizzazione del progetto pari a quello conseguente l'utilizzo quotidiano complessivo di 15 automezzi, ovvero ipotizzando che i nuovi residenti saranno ugualmente divisi tra coloro che disporranno di 2 mezzi a famiglia e coloro che invece ne avranno uno solo.

Cautelativamente, si è ipotizzato di **movimentare almeno un mezzo per quattro volte al giorno**, al mattino e al pomeriggio per andare e tornare dal lavoro: complessivamente, a causa del nuovo insediamento abitativo si potrebbero avere sulla viabilità ordinaria fino a 30 transiti in più al mattino e 30 al pomeriggio, per **un incremento totale** rispetto al volume di traffico attuale di ca. **60 transiti**, pari a **4 mezzi/ora di aumento nel periodo diurno (06:00 – 22:00)**.

Prendendo ad esempio per il calcolo delle modifiche al clima acustico del sito uno dei transiti della misura 1 del periodo diurno in P1 (**SEL_{medio} 69,2 dBA**), a **60 transiti quotidiani** compete un livello continuo equivalente sul periodo di riferimento diurno di **LAeq,Tr = 39,4 dBA**.

Detto incremento di pressione sonora risulta di **circa 10 dB inferiore al livello di rumore** assunto come rappresentativo per il clima acustico, **in fascia oraria di punta**, quindi influente in modo non significativo come modificazione dei livelli sonori a progetto realizzato.

Analogamente, nel **periodo notturno** (T_R di **8 ore**, dalle 22:00 alle 06:00), immaginando la movimentazione di **10 mezzi per un totale di 20 transiti**, si ottiene un livello continuo equivalente sull'intero periodo di riferimento di **LAeq,Tr = 33,7 dBA** sempre abbondantemente inferiore al livello di 49,5 dBA stimato per il periodo notturno.

Le previsioni cautelative assunte stimano a carico del progetto un impatto acustico sulla viabilità ordinaria decisamente trascurabile e, pertanto,

conservandosi livelli di pressione sonora abbondantemente inferiori ai limiti di rumorosità di legge per una porzione di territorio in classe III del PCCA, nonché agli effetti del DPR 142/04 per la presenza di strade urbane di scorrimento, l'opera non necessita di particolari accorgimenti di protezione acustica.

8. INDICAZIONI IN MERITO AL PROGETTO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Poiché i livelli di rumore ambientale misurati hanno palesato la sussistenza di un clima acustico compatibile con i livelli di qualità di cui alla classe III del PCCA, sia nel periodo diurno che notturno, non ci sono le condizioni per pensare di raggiungere prestazioni "di livello superiore" per l'isolamento acustico dell'involucro edilizio degli edifici in esame, rispetto a quanto richiesto a livello minimo dalla normativa nazionale.

In definitiva, quindi, all'interno dei fabbricati di progetto i requisiti ottimali di comfort acustico (isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$, dai rumori aerei R'_w e di natura vibrazionale $L'_{n,w}$) con le unità abitative confinanti e degli impianti (LA_{eq} , LA_{Smax}) saranno perseguiti in ottemperanza a quanto previsto dal D.P.C.M. 5/12/1997 (di cui di seguito si riporta una tabella dei valori limite) e nel rispetto della normativa vigente di buona tecnica.

Tab. A (DPCM 05/12/97) : Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici					
Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	LA_{Smax}	LA_{eq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R'_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Le categorie A e C sono quelle relative rispettivamente agli ambienti abitativi a destinazione residenziale (A) e ricettiva in genere (C).

9. CONCLUSIONI

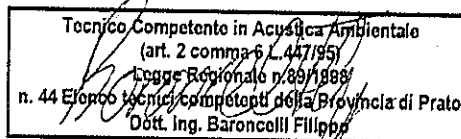
Io sottoscritto Baroncelli Filippo nato a Prato il 27.05.1972 e residente a Prato in Via Francesco Ferrucci, 332 Ai sensi e per gli effetti dell'art. 47 D.P.R. 445/2000, sotto la mia personale responsabilità e consapevole delle sanzioni penali previste dall'art. 76 DPR 445/00 per le ipotesi di falsità in atti e di dichiarazioni mendaci e, ai sensi dell'art. 75 del succitato D.P.R, della decadenza dai benefici eventualmente conseguiti a seguito di provvedimenti adottati in base a dichiarazioni rivelatesi non veritiere, sulla base dei dati di progetto, delle misurazioni fonometriche effettuate e delle elaborazioni prodotte con software ed algoritmi standardizzati,

dichiaro

la perfetta idoneità acustica del sito alla realizzazione di unità abitative a destinazione residenziale come da progetto presentato, avendo riscontrato il pieno rispetto sia dei limiti previsti dal D.P.R. 142/04 relativamente al traffico viario locale, sia quelli di zona ex D.P.C.M. 14/11/98 per tutte le altri possibili fonti di rumore.

Il tecnico

Dott. Ing. Filippo Baroncelli

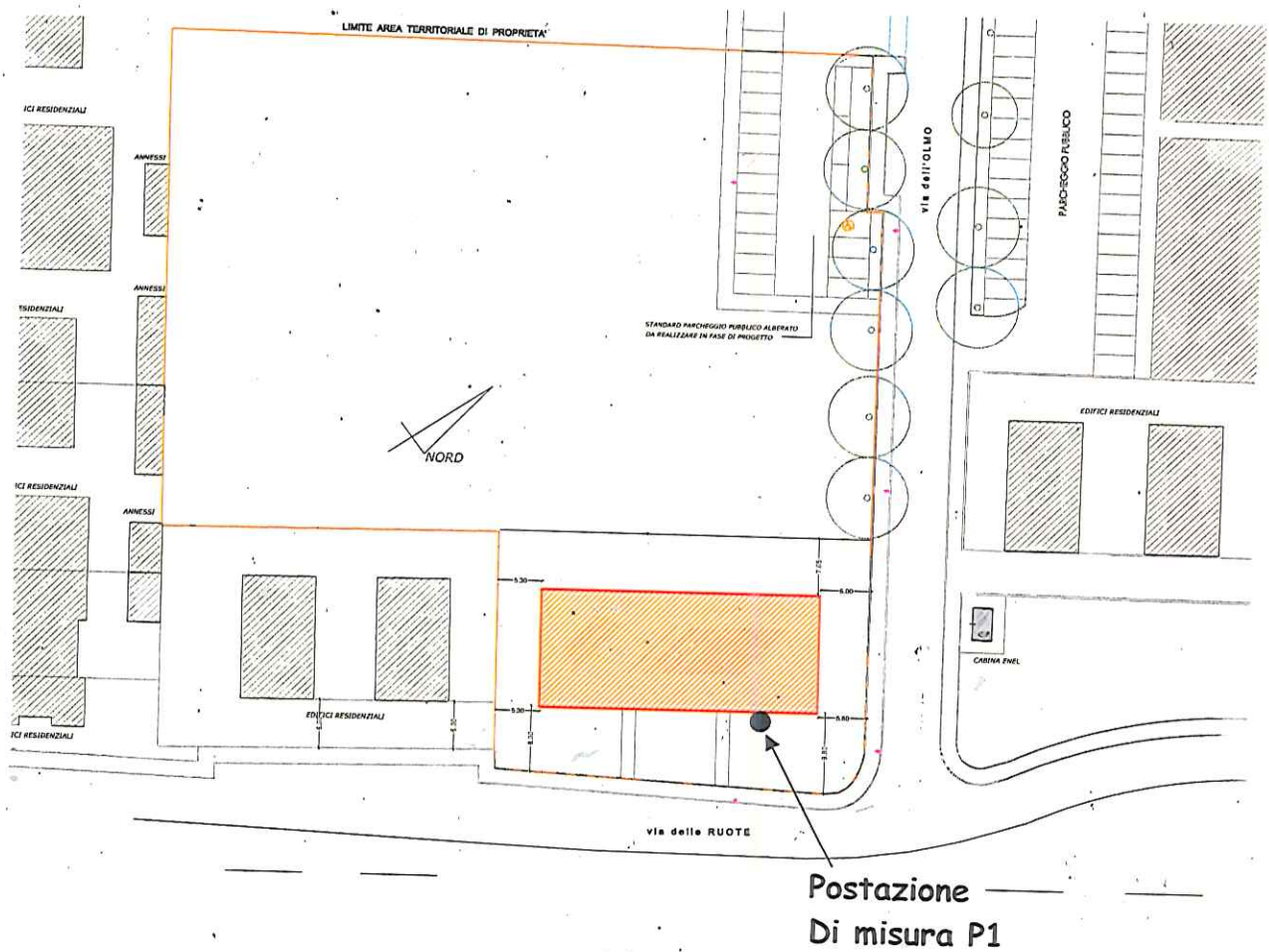


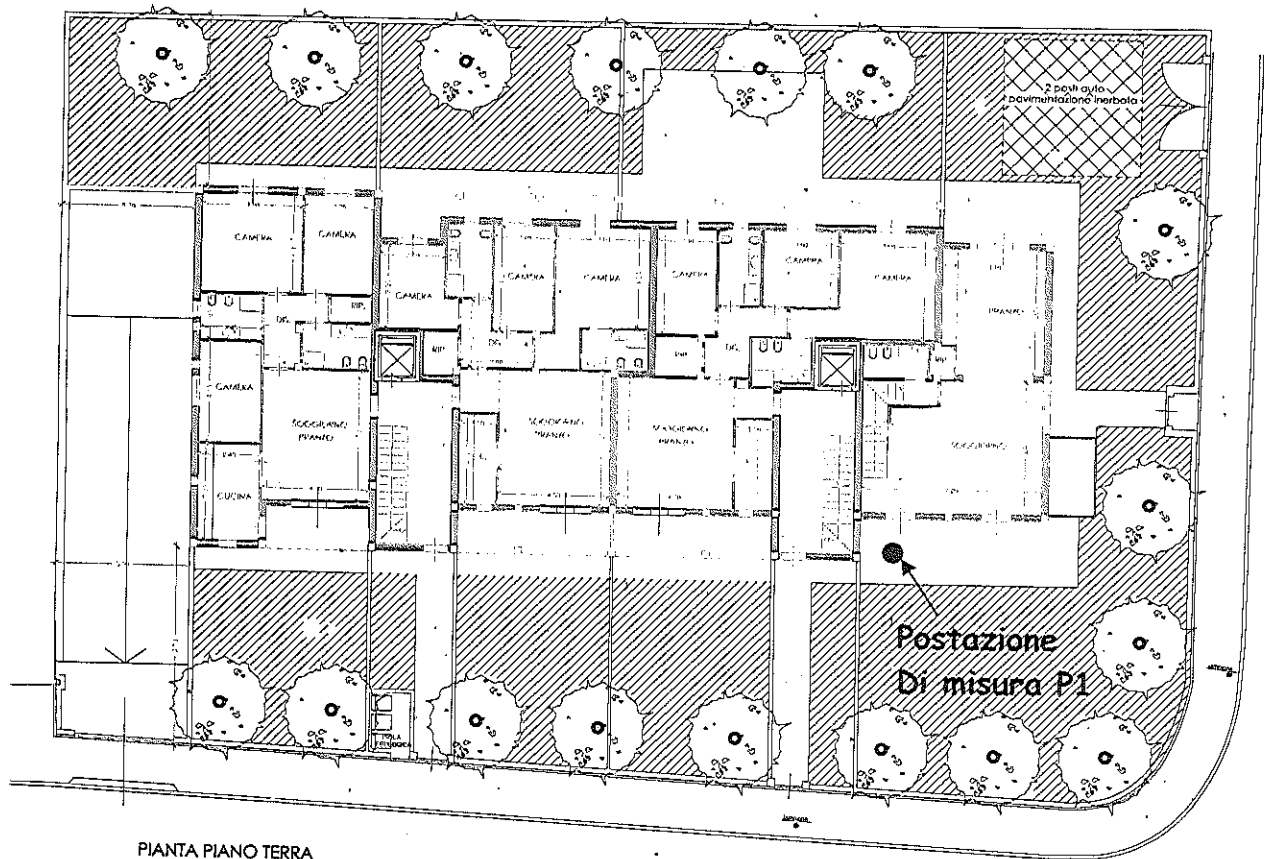
Prato, 13 Dicembre 2019.

All.ti :

- o Posizione dei punti di misura
- o Estratto dei certificati di taratura periodica della strumentazione fonometrica
- o Elaborati grafici dei rilievi fonometrici per il rumore ambientale

POSIZIONE EDIFICIO IN PIANTA E POSTAZIONI DI MISURA - Allegato 1





PIANTA PIANO TERRA

via delle RUOTE

Calibration Certificate

Certificate Number 2019005692

Customer:
Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	831C	Procedure Number	D0001.8384
Serial Number	10801	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	9 May 2019
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 03.3.1R2	Temperature	23.72 °C ± 0.25 °C
		Humidity	48.6 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	85.93 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method **Tested with:** *Data reported in dB re 20 µPa.*

Larson Davis PRM831, S/N 058549
PCB 377B02, S/N 313362
Larson Davis CAL200, S/N 9079
Larson Davis CAL291, S/N 0108

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60851:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a * in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
81 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
5-684-0001



9-5-9711:01:03

Page 1 of 3

D0001.8406 Rev C

Calibration Certificate

Certificate Number 2019005943

Customer:
Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	CAL200	Procedure Number	D0001.8380
Serial Number	16841	Technician	Scott Montgomery
Test Results	Pass	Calibration Date	14 May 2019
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	Temperature	24 °C ± 0.3 °C
		Humidity	32 %RH ± 3-%RH
		Static Pressure	101.1 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2017 ANSI S1.40-2008

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	09/06/2018	09/06/2019	001021
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	04/02/2019	04/02/2020	001051
Microphone Calibration System	03/04/2019	03/04/2020	005446
1/2" Preamp	09/20/2018	09/20/2019	006506
Larson Davis 1/2" Preamp 7-pin LEMO	08/07/2018	08/07/2019	006507
1/2 inch Microphone - R1 - 200V	11/12/2018	11/12/2019	006511
Pressure Transducer	07/18/2018	07/18/2019	007368

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

5/15/2019 9:13:46AM

Page 1 of 3

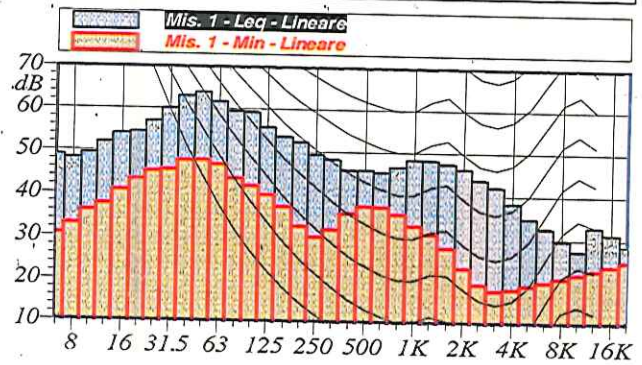
D0001.8410 Rev B

SCHEDE RILEVAMENTI FONOMETRICI - Allegato 3

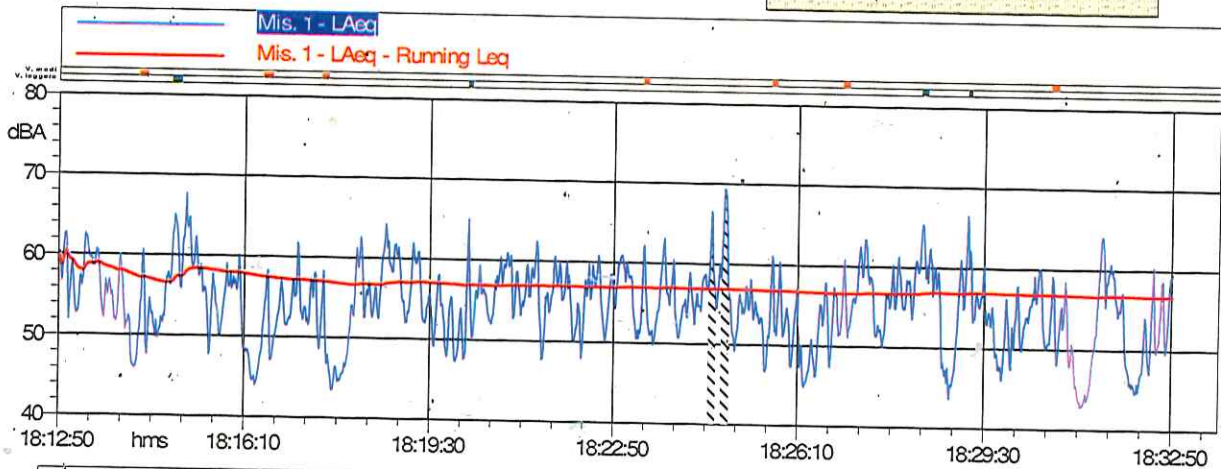
Nome misura: Mis. 1
Località: Via dell'Olmo, via delle Ruote
Strumentazione: 831C 10801
Durata misura [s]: 12010
Nome operatore:
Data ora misura: 11/12/2019 18:12:50
Qcr-SLM: NA Qcr-CBA

L1: 64.2 dBA	L5: 61.4 dBA
L10: 60.3 dBA	L50: 54.8 dBA
L90: 47.8 dBA	L95: 45.8 dBA

NA



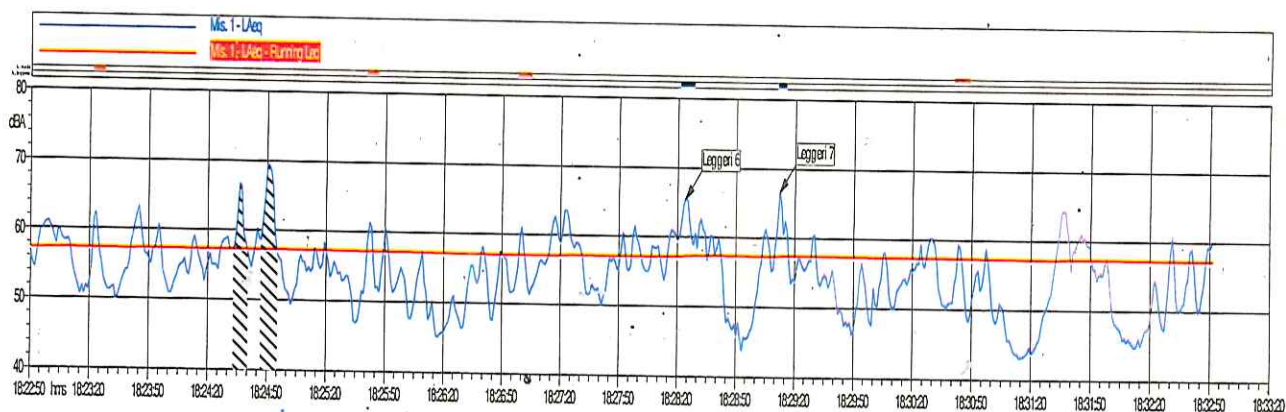
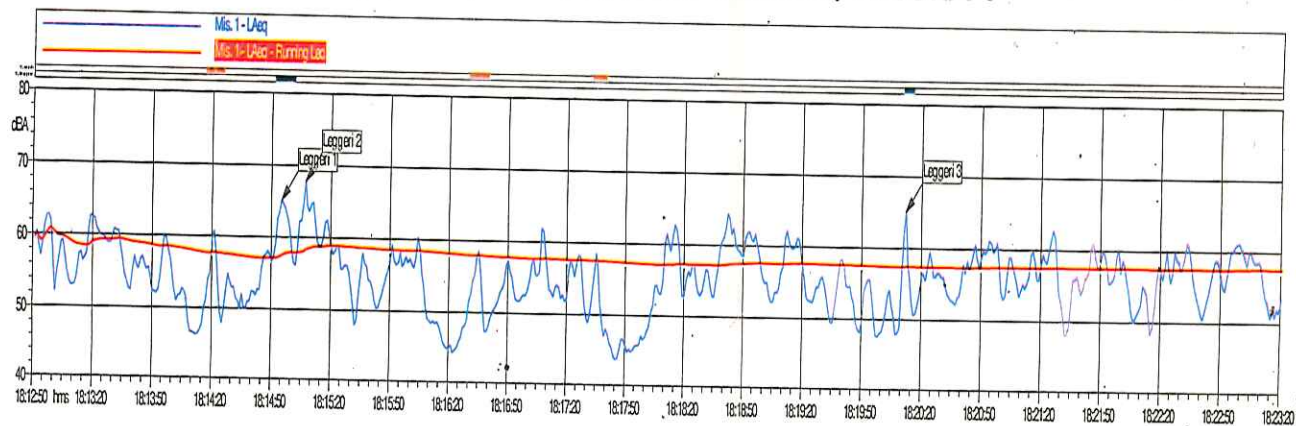
$L_{Aeq} = 56.7 \text{ dB}$



Mis. 1 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:12:51	00:20:01	57.0 dBA
Non Mascherato	18:12:51	00:19:44	56.7 dBA
Mascherato	18:24:33	00:00:17	64.5 dBA
Nuova Maschera 2	18:24:33	00:00:08	62.3 dBA
Nuova Maschera 1	18:24:47	00:00:09	65.8 dBA

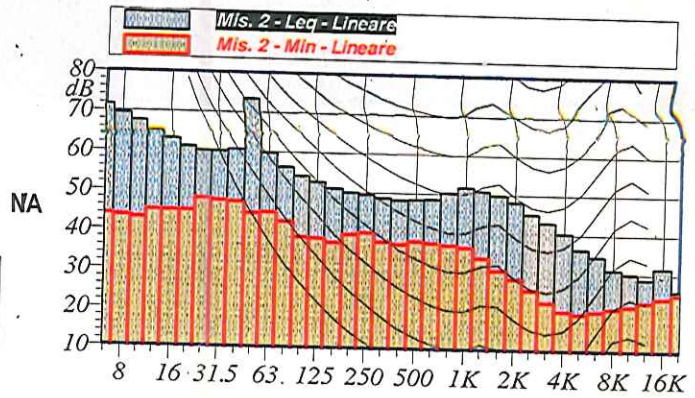
Tabella marcatori				
Nome	Inizio	Durata	Leq	SEL
Totale	18:12:51	00:20:01	57.0 dBA	87.8 dBA
Senza Marcatori	18:12:51	00:18:42	56.7 dBA	87.2 dBA
Solo Marcatori	18:14:16	00:01:19	59.6 dBA	78.6 dBA
Senza V. medi	18:12:51	00:19:08	57.0 dBA	87.6 dBA
Solo V. medi	18:14:16	00:00:53	56.5 dBA	73.8 dBA
V. medi 1	18:14:16	00:00:09	56.2 dBA	65.8 dBA
V. medi 2	18:16:29	00:00:10	54.4 dBA	64.4 dBA
V. medi 3	18:17:32	00:00:07	54.5 dBA	63.0 dBA
V. medi 4	18:23:21	00:00:06	59.2 dBA	67.0 dBA
V. medi 5	18:25:40	00:00:06	58.0 dBA	65.8 dBA
V. medi 6	18:26:57	00:00:07	57.3 dBA	65.8 dBA
V. medi 7	18:30:40	00:00:08	55.6 dBA	64.6 dBA
Senza V. leggero	18:12:51	00:19:35	56.7 dBA	87.4 dBA
Solo V. leggero	18:14:51	00:00:26	62.6 dBA	76.8 dBA
V. leggero 1	18:14:51	00:00:10	62.5 dBA	72.5 dBA
V. leggero 2	18:20:10	00:00:05	60.7 dBA	67.7 dBA
V. leggero 3	18:26:21	00:00:07	63.1 dBA	71.6 dBA
V. leggero 4	18:29:11	00:00:04	63.9 dBA	69.9 dBA

PARTICOLARE TIME HISTORY, DIVISA IN DUE GRAFICI, MISURA 1

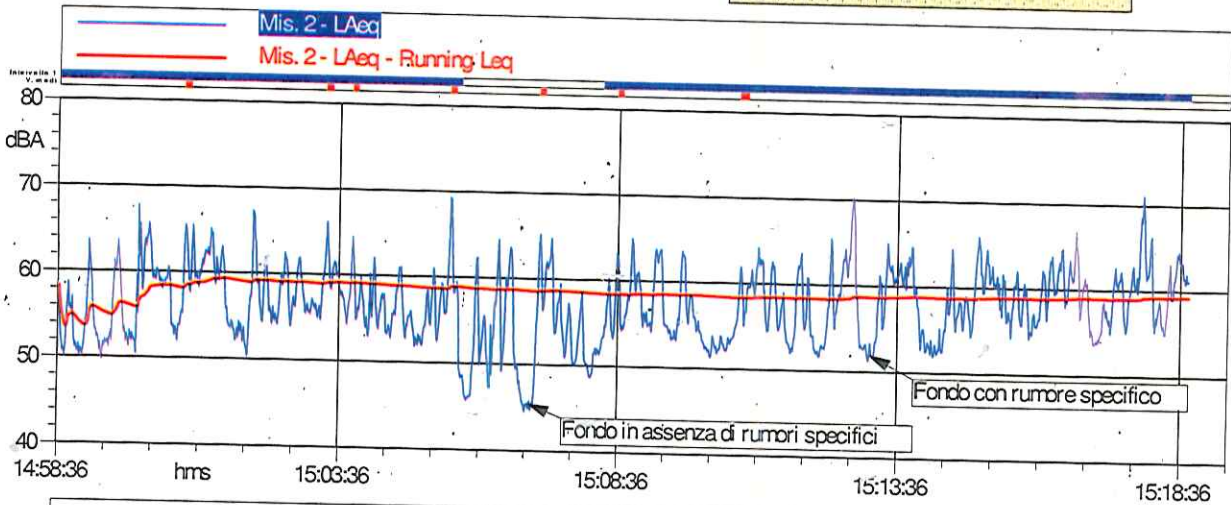


Nome misura: Mis. 2
 Località: Via dell'Olmo, via delle Ruote
 Strumentazione: 831C 10801
 Durata misura [s]: 12080
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 12/12/2019 14:53:36
 Qer SLM: NA Qer CBA

L1: 66.9 dBA L5: 64.0 dBA
 L10: 62.7 dBA L50: 56.9 dBA
 L90: 52.0 dBA L95: 50.4 dBA



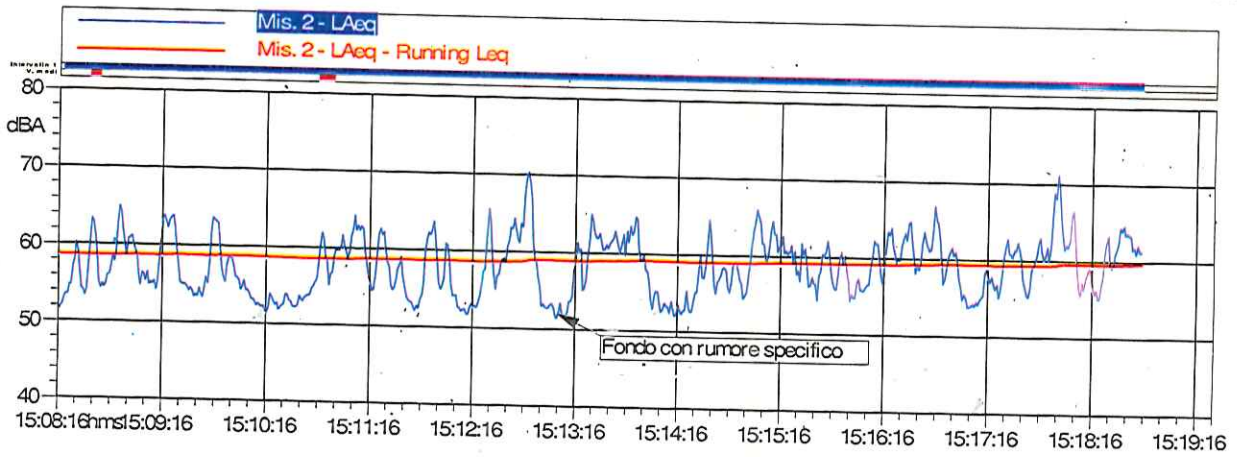
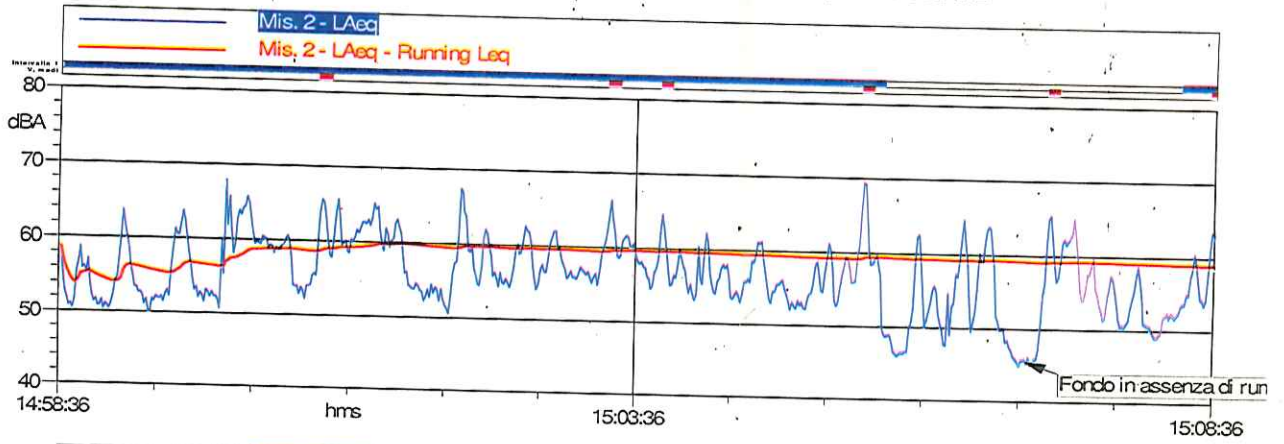
$L_{Aeq} = 59.3 \text{ dB}$



Mis. 2 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:58:37	00:20:08	59.3 dBA
Non Mascherato	14:58:37	00:20:08	59.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Tabella Marcatori				
Nome	Inizio	Durata	Leq	SEL
Totale	14:58:37	00:20:08	59.3 dBA	90.1 dBA
Senza Marcatori	15:05:45	00:02:27	56.2 dBA	77.8 dBA
Solo Marcatori	14:58:37	00:17:41	59.6 dBA	89.8 dBA
Senza Intervallo 1	15:05:45			
Solo Intervallo 1	14:58:37	00:17:35	59.5 dBA	89.8 dBA
Intervallo 1 1	14:58:37	00:07:08	59.0 dBA	85.4 dBA
Intervallo 1 2	15:08:18	00:10:27	59.9 dBA	87.8 dBA
Senza V. medi	14:58:37	00:19:21	59.1 dBA	89.7 dBA
Solo V. medi	15:00:49	00:00:47	62.6 dBA	79.3 dBA
V. medi 1	15:00:49	00:00:07	62.9 dBA	71.3 dBA
V. medi 2	15:03:20	00:00:07	62.9 dBA	71.4 dBA
V. medi 3	15:03:48	00:00:06	61.5 dBA	69.2 dBA
V. medi 4	15:05:33	00:00:06	66.2 dBA	74.0 dBA
V. medi 5	15:07:09	00:00:06	62.4 dBA	70.2 dBA
V. medi 6	15:08:33	00:00:06	61.1 dBA	68.9 dBA
V. medi 7	15:10:45	00:00:09	58.9 dBA	68.4 dBA

PARTICOLARE TIME HISTORY, DIVISA IN DUE GRAFICI, MISURA 2



SOTTOSCRIZIONE DEL TITOLARE EX DPR445/2000

Reso e sottoscritto da maggiorenne con capacità di agire e ai sensi dell'art.47 del DPR 445/2000 e con le modalità di cui all'art.38 comma 3 del citato DPR

Il sottoscritto Giuseppe Di Paola, nato a Prato (PO) il 26/08/1976, residente in Prato (PO) via Cantagallo n. ~~53/1~~ in qualità di proponente del progetto per *Piano attuativo per la sistemazione urbanistica di un'area posta in Prato, Località San Giorgio a Colonica, via delle Ruote angolo via dell'Olmo. Progetto per la costruzione di residenze.*

a conoscenza che l'art.76 del DPR n. 445 del 28/12/2000 prevede sanzioni penali in caso di dichiarazione mendace e che l'Amministrazione ha l'obbligo di provvedere alla revoca del beneficio eventualmente ottenuto dal richiedente in caso di falsità,

dichiara

che il contenuto della valutazione di clima acustico del 11 Dicembre 2019 per il progetto in esame, a firma del T.C.A.A. Ing. Filippo Baroncelli, corrisponde al vero e consente il rispetto dei limiti di legge di immissione assoluta e di qualità ex D.P.C.M 14/11/98.

In fede,



Prato. 07/12/2020

Firmato da:

MARTINI DANIELE

codice fiscale MRTDNL45C17D612O

num.serie: 103929297755656904081515714688108560816

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 22/04/2020 al 23/04/2023

POCCIANI STEFANO

codice fiscale PCCSFN75B16G999T

num.serie: 10243556112535262946748305771382225473

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 03/12/2020 al 04/12/2025