

AREA AD USO RESIDENZIALE AMBITO n. 1.2

ACCORDO DI PIANIFICAZIONE CON PRIVATI
AI SENSI DELL'ART. 18 L.R. 20/2000

■ PUA - PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

PROPRIETA':

- SIRA S.R.L.
San Pietro in Casale
Via Setti 100
P.IVA : 00862821204

-RIMONDI COSTRUZIONI S.R.L.
San Pietro in Casale
Via De Zaiacomo 23
P.IVA : 00593091200

-BASIS S.R.L.
Malalbergo
Via Nazionale 134
P.IVA : 02173441201

-CASA AMICA S.R.L.
Malalbergo
Via Nazionale 134
P.IVA : 02549060370

-AGENA S.R.L.
San Pietro in Casale
Via De Zaiacomo 23
P.IVA : 03989640374

-COOP COSTRUZIONI
Soc. coop. in LCA
Via Zanardi
P.IVA : 00291390375

SPAZIO UFFICIO TECNICO

PROGETTO :

Arch. GAMBERINI Gianni MAZZONI Gianni
e Partners - STUDIO ASSOCIATO

STUDIO TECNICO IN VIA DANTE N. 7
SAN GIORGIO DI PIANO (BO)
CF/P.IVA: 03030911204

TAVOLA:

OGGETTO:

E21

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

COMUNE DI SAN PIETRO IN CASALE

PROVINCIA DI BOLOGNA

Piano Urbanistico Attuativo

Accordo di pianificazione con privati ai sensi dell'art. 18 L.R. 20/2000

Area ad uso residenziale Ambito n. 1.2

OGGETTO:

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO
EX ART. 8 COMMA 3 LETTERA E DELLA L. 26/10/1995 N° 447**

Tecnico Rilevatore

Dott. Giacomini Andrea
Studio in Via delle Rose, 8/A
S. Pietro in Casale (BO)
P.I. 02185521206



Progetto a cura di

Arch. Gamberini Gianni Mazzoni Gianni e Partners
Studio Associato
Via Dante, 7
San Giorgio di Piano (BO)
P.I. 03030911204

Questa rilevazione viene effettuata per valutare il clima acustico del comparto in oggetto e verificarne la corrispondenza alle norme vigenti.

La presente relazione è suddivisa in sei parti così distinte:

- A. PARTE I. STRUMENTAZIONE. In questa sezione vengono riportate le caratteristiche degli strumenti impiegati per le rilevazioni.
- B. PARTE II. ACQUISIZIONE DEI DATI INFORMATIVI GENERALI SUL TERRITORIO E SULLE SORGENTI SONORE INDIVIDUABILI. In questa sezione vengono presentati i dati generali relativi al territorio, le valutazioni che portano all'individuazione delle sorgenti sonore, i criteri per l'individuazione delle posizioni delle misurazioni e vengono illustrate le scelte relative ai tempi di osservazione.
- C. PARTE III. RILEVAZIONI. In questa sezione vengono illustrate le metodologie utilizzate per l'effettuazione delle misure, i risultati delle stesse ed i dati relativi alla densità del traffico rilevata durante le misure.
- D. PARTE IV. VALUTAZIONE DELL'APPORTO DI RUMORE DOVUTO AL TRAFFICO VEICOLARE NELLA STRADA DI COMPARTO. In questa sezione viene determinato, mediante opportuni modelli di calcolo, l'apporto di pressione sonora dovuto all'ipotizzabile transito dei veicoli nelle strade che di comparto.
- E. PARTE V. CALCOLO DEL $L_{Aeq,TR}$ SULLA BASE DEI DATI RILEVATI. In questa sezione vengono calcolati i valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativa ai tempi di riferimento diurno e notturno così come stabilito nell'allegato B del D.M. 16/03/1998.
- F. PARTE V. CONSIDERAZIONI E VALUTAZIONI. Nella sesta ed ultima sezione vengono riportate alcune considerazioni relative alle misure ed all'interpretazione delle stesse.

PARTE I

STRUMENTAZIONE

Per le misurazioni in esterno è stato utilizzato un fonometro di precisione integratore di cui si riportano i dati:

Fonometro: L&D 824 (matricola n. 3692)

Preamplificatore: L&D PRM902 (matricola n. 4509)

Microfono: L&D 2541 (matricola n. 8754)

La strumentazione è di classe I e conforme alle seguenti norme IEC 651 ed IEC 804.

La verifica della calibrazione degli strumenti è stata effettuata all'inizio ed alla fine delle determinazioni con sorgenti sonore di riferimento (UNI 9432 par. 5.2) con calibratore L&D CAL 200 (matricola n. 4150).

La taratura del fonometro è stata effettuata in data 09/03/2017, dal laboratorio SKY LAB S.R.L. accreditato n. 163 (certificato LAT 163/15527-A).

La taratura del calibratore è stata effettuata in data 09/03/2017, dal laboratorio SKY LAB S.R.L. accreditato n. 163 (certificato LAT 163/15526-A).

PARTE II

ACQUISIZIONE DEI DATI INFORMATIVI GENERALI SUL TERRITORIO E SULLE SORGENTI SONORE INDIVIDUABILI

La valutazione del territorio e l'individuazione delle sorgenti sonore è stata effettuata mediante un sopralluogo effettuato nella giornata di giovedì 19 luglio 2018.

Da questa visita e dalla valutazione delle planimetrie allegate sono emerse alcune considerazioni che di seguito vengono riportate.

L'area è posta nel territorio del Comune di San Pietro in Casale nell'area Nord Ovest del Capoluogo.

L'area in oggetto è posta in fregio a Via Stagno (confine Sud dell'area) ed è circondata da vaste aree non ancora urbanizzate all'interno delle quali sono rilevabili alcune civili abitazioni.

L'area nella quale è posto il comparto non è ancora urbanizzata.

Il lato Sud del comparto confina con Via Stagno oltre la quale si trovano un paio di abitazioni.

Il lato Nord confina con una vasta area agricola.

Il lato Est confina con alcune abitazioni schermate da circa 20 metri di fascia verde.

Il lato Ovest confina con un'area agricola profonda un centinaio di metri oltre la quale è situata un'abitazione rurale.

Parallelamente ai confini Sud, Nord ed Est si trovano alcune arterie di circolazione interessate da un modesto traffico veicolare. Questo elemento, insieme alla elevata distanza fa sì che le stesse incidano in maniera poco significativa sul clima acustico del comparto.

In particolare a circa 350 metri in linea d'aria dal confine Sud si trova Via Asia mentre la Via Massumatico si trova a 260 ed a 200 metri in linea d'aria rispettivamente dai confini Nord ed Est.

Da quanto detto in precedenza si deduce che, i principali elementi che possono influire sul clima acustico della lottizzazione sono: Via Stagno ed i due tratti di Via Massumatico (porzione parallela al lato Est e porzione parallela al lato Nord).

Per le strade sopra menzionate, durante i rilevamenti nelle posizioni adiacenti, verrà rilevata la densità del traffico transitante suddiviso tra "Traffico Leggero" e "Traffico Pesante", il primo

costituito da motoveicoli ed autovetture, il secondo costituito da camions, furgoni, corriere e macchine operatrici per l'edilizia e per l'agricoltura.

Dal sopralluogo effettuato si è anche rilevata l'assenza, nelle zone limitrofe, di insediamenti artigianali ed industriali.

Ai fini della classificazione e della determinazione dei valori limite assoluti di immissione, così come definiti dal DPCM del 14/11/1997, la suddetta area verrà considerata di CLASSE II in accordo con la classificazione riportata nella zonizzazione acustica predisposta dal Comune di San Pietro in Casale (vedi documentazione allegata).

Le posizioni di misura, riportate in allegato, sono state scelte in modo tale da rilevare il massimo disturbo prodotto dalle sorgenti sonore definite in precedenza compatibilmente con le aree sulle quali sorgeranno le unità abitative.

La posizione 1 è posta a 30 metri dal confine Nord (ed a circa 290 metri da Via Massumatico) ed a 70 metri dal confine Ovest.

La posizione 2 è posta a 35 metri dal confine Nord ed a circa 20 metri dal confine Est.

La posizione 3 è posta a 80 metri dal confine Ovest ed a 30 metri dal confine Sud.

La posizione 4 è posta a 20 metri dal confine Est ed a 25 metri dal confine Sud.

Per la determinazione del clima acustico dell'area si è deciso di suddividere i due tempi di riferimento, diurno (6-22) e notturno (22-6), in fasce omogenee per traffico veicolare.

Le fasce individuate sono:

- A. Diurna con traffico elevato
- B. Diurna con traffico scarso
- C. Notturna con traffico elevato
- D. Notturna con traffico scarso

Si è quindi deciso di effettuare una prima serie di misure diurne tra le ore 7:00 e le ore 9:00 in modo da porsi nelle condizioni di traffico maggiore dovute al transito dei residenti nella zona che si mettono in movimento per raggiungere i posti di lavoro (analogo discorso per la fascia 17:00 – 19:00) ed una seconda serie di rilevazioni tra le 15:00 e le 17:00 corrispondente alla situazione di traffico meno intensa (tutte le restanti ore del periodo diurno).

I rilevamenti notturni saranno invece effettuati tra le 22:00 e le 24:00 per cogliere la situazione a traffico più consistente e tra le 24 e le 2 per cogliere il momento rappresentante la situazione di scarso traffico (essendo un'area periferica nelle ore notturne il traffico è praticamente nullo).

Complessivamente avremo 4 serie di misure che rappresenteranno al meglio la situazione acustica correlata alle fonti sonore individuate in fase di sopralluogo.

PARTE III

RILEVAZIONI

Tutte le rilevazioni sono state effettuate ponendo lo strumento su apposito cavalletto a 1,5 e 4,5 metri dal livello del suolo.

Il microfono è stato dotato di cuffia antivento ed è sempre stato rivolto verso la più vicina sorgente sonora.

Le rilevazioni diurne sono state effettuate lunedì 23 luglio 2018 mentre quelle notturne sono state effettuate nella notte tra lunedì 23 e martedì 24 luglio 2018.

Le rilevazioni diurne effettuate a 1,5 metri della mattinata sono riportate nella sezione III-I-A, quelle diurne effettuate nel pomeriggio sono riportate nella sezione III-I-B e quelle notturne nelle sezioni III-I-C e III-I-D.

Le rilevazioni diurne effettuate a 4,5 metri della mattinata sono riportate nella sezione III-II-A, quelle diurne effettuate nel pomeriggio sono riportate nella sezione III-II-B e quelle notturne nelle sezioni III-II-C e III-II-D.

Per ogni rilevazione si è anche annotato il numero di auto, motoveicoli, furgoni, camions, mezzi agricoli e d'opera che sono transitati nelle Strade individuate in precedenza durante il tempo di misura.

III-I-A

Tempo di Riferimento: Diurno (6:00 – 22:00)
 Tempo di Osservazione: 7:00 – 9:00 ; 17:00 – 19:00
 Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione
 Altezza da terra: 1,5 metri

Tab. 1; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni della mattina

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	7:00	48,9
2	7:15	48,7
3	7:30	49,1
4	7:45	48,3

Tab. 2; Densità del traffico rilevata durante le misure della mattina

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra					
	Via Stagno		Via Massumatico Nord		Via Massumatico Est	
	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante
1	1	0	36	3	21	2
2	0	0	42	2	26	2
3	1	0	39	3	25	4
4	2	0	47	5	32	3

Tab. 3; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni della mattina

Posizione	Via Stagno	Via Massumatico Nord	Via Massumatico Est	Totale delle Vie
1	1	39	23	63
2	0	44	28	72

3	1	42	29	72
4	2	52	35	89

Tab. 4; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni della Mattina

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli transitanti durante la rilevazione
1	48,9	63
2	48,7	72
3	49,1	72
4	48,3	89

III-I-B

Tempo di Riferimento: Diurno (6:00 – 22:00)
 Tempo di Osservazione: 6:00 – 7:00 ; 9:00 – 17:00 ; 19:00 – 22:00
 Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione
 Altezza da terra: 1,5 metri

Tab. 5; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni del pomeriggio

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	15:00	46,2
2	15:15	46,5
3	15:30	45,9
4	15:45	45,8

Tab. 6; Densità del traffico rilevata durante le misure del pomeriggio

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra					
	Via Stagno		Via Massumatico Nord		Via Massumatico Est	
	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante
1	1	0	25	2	14	2
2	0	0	31	3	22	3
3	1	0	24	2	17	3
4	0	1	18	2	16	1

Tab. 7; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni del pomeriggio

Posizione	Via Stagno	Via Massumatico Nord	Via Massumatico Est	Totale delle Vie
1	1	27	16	44
2	0	34	25	59

3	1	26	20	47
4	1	20	17	38

Tab. 8; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni del pomeriggio

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli transitanti durante la rilevazione
1	46,2	44
2	46,5	59
3	45,9	47
4	45,8	38

III-I-C

Tempo di Riferimento: Notturmo (22:00 – 06:00)
 Tempo di Osservazione: 22:00 – 24:00
 Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione
 Altezza da terra: 1,5 metri

Tab. 9; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni della prima fascia notturna

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	22:00	35,9
2	22:15	35,8
3	22:30	36,1
4	22:45	35,8

Tab. 10; Densità del traffico rilevata durante le misure della prima fascia notturna

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra					
	Via Stagno		Via Massumatico Nord		Via Massumatico Est	
	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante
1	1	0	12	1	9	0
2	0	0	15	0	11	0
3	0	0	12	0	11	1
4	0	0	9	1	10	0

Tab. 11; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni della prima fascia

Posizione	Via Stagno	Via Massumatico Nord	Via Massumatico Est	Totale delle Vie
1	1	13	9	23
2	0	15	11	26

3	0	12	12	24
4	0	10	10	20

Tab. 12; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni della prima fascia notturna

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli transitanti durante la rilevazione
1	35,9	23
2	35,8	26
3	36,1	24
4	35,8	20

III-I-D

Tempo di Riferimento: Notturmo (22:00 – 06:00)
 Tempo di Osservazione: 24:00 – 06:00
 Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione
 Altezza da terra: 1,5 metri

Tab. 13; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni della seconda fascia notturna

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	00:05	35,1
2	00:20	34,8
3	00:35	34,2
4	00:50	35,1

Tab. 14; Densità del traffico rilevata durante le misure della seconda fascia notturna

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra					
	Via Stagno		Via Massumatico Nord		Via Massumatico Est	
	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante
1	0	0	3	0	2	0
2	0	0	5	0	3	0
3	0	0	3	0	4	0
4	0	0	4	0	3	0

Tab. 15; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni della seconda fascia notturna

Posizione	Via Stagno	Via Massumatico Nord	Via Massumatico Est	Totale delle Vie
1	0	3	2	5
2	0	5	3	8

3	0	3	4	7
4	0	4	3	7

Tab. 16; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni della seconda fascia notturna

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli transitanti durante la rilevazione
1	35,1	5
2	34,8	8
3	34,2	7
4	35,1	7

III-II-A

Tempo di Riferimento: Diurno (6:00 – 22:00)
 Tempo di Osservazione: 7:00 – 9:00 ; 17:00 – 19:00
 Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione
 Altezza da terra: 4,5 metri

Tab. 17; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni della mattina

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	8:50	49,2
2	8:35	49,7
3	8:20	49,2
4	8:05	49,0

Tab. 18; Densità del traffico rilevata durante le misure della mattina

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra					
	Via Stagno		Via Massumatico Nord		Via Massumatico Est	
	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante
1	0	0	42	5	30	4
2	0	1	49	5	28	5
3	1	0	47	6	31	4
4	1	1	51	4	35	4

Tab. 19; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni della mattina

Posizione	Via Stagno	Via Massumatico Nord	Via Massumatico Est	Totale delle Vie
1	0	47	34	81
2	1	54	33	88

3	1	53	35	89
4	2	55	39	96

Tab. 20; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni della Mattina

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli transitanti durante la rilevazione
1	49,2	81
2	49,7	88
3	49,2	89
4	49,0	96

III-II-B

Tempo di Riferimento: Diurno (6:00 – 22:00)
 Tempo di Osservazione: 6:00 – 7:00 ; 9:00 – 17:00 ; 19:00 – 22:00
 Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione
 Altezza da terra: 4,5 metri

Tab. 21; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni del pomeriggio

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	16:45	47,5
2	16:30	48,1
3	16:15	48,0
4	16:00	47,6

Tab. 22; Densità del traffico rilevata durante le misure del pomeriggio

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra					
	Via Stagno		Via Massumatico Nord		Via Massumatico Est	
	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante
1	0	0	19	3	17	2
2	0	0	25	2	17	2
3	1	0	24	1	21	4
4	0	0	22	2	18	2

Tab. 23; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni del pomeriggio

Posizione	Via Stagno	Via Massumatico Nord	Via Massumatico Est	Totale delle Vie
1	0	22	19	41
2	0	27	19	46

3	1	25	25	51
4	0	24	20	44

Tab. 24; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni del pomeriggio

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli transitanti durante la rilevazione
1	47,5	41
2	48,1	46
3	48,0	51
4	47,6	44

III-II-C

Tempo di Riferimento: Notturmo (22:00 – 06:00)
 Tempo di Osservazione: 22:00 – 24:00
 Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione
 Altezza da terra: 4,5 metri

Tab. 25; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni della prima fascia notturna

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	23:50	36,8
2	23:35	36,6
3	23:20	36,5
4	23:05	36,7

Tab. 26; Densità del traffico rilevata durante le misure della prima fascia notturna

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra					
	Via Stagno		Via Massumatico Nord		Via Massumatico Est	
	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante
1	0	0	9	1	8	0
2	0	0	11	0	9	1
3	0	0	9	1	11	0
4	0	0	10	0	9	0

Tab. 27; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni della prima fascia

Posizione	Via Stagno	Via Massumatico Nord	Via Massumatico Est	Totale delle Vie
1	0	10	8	18
2	0	11	10	21

3	0	10	11	21
4	0	10	9	19

Tab. 28; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni della prima fascia notturna

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli transitanti durante la rilevazione
1	36,8	18
2	36,6	21
3	36,5	21
4	36,7	19

III-II-D

Tempo di Riferimento: Notturmo (22:00 – 06:00)
 Tempo di Osservazione: 24:00 – 06:00
 Tempo di Misura: 10 minuti per ogni rilevazione
 Altezza da terra: 4,5 metri

Tab. 29; LAeq rilevato nelle varie postazioni per le rilevazioni della seconda fascia notturna

Posizione	Inizio della rilevazione	LAeq espresso in dB(A)
1	1:50	35,1
2	1:35	34,8
3	1:20	35,1
4	1:05	34,9

Tab. 30; Densità del traffico rilevata durante le misure della seconda fascia notturna

	Densità del traffico rilevato durante i tempi di misura di cui sopra					
	Via Stagno		Via Massumatico Nord		Via Massumatico Est	
	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante	T. leggero	T. pesante
1	0	0	5	0	3	0
2	0	0	6	0	3	0
3	0	0	4	0	5	0
4	0	0	4	0	4	0

Tab. 31; Totale dei veicoli transitati nelle vie durante le rilevazioni della seconda fascia notturna

Posizione	Via Stagno	Via Massumatico Nord	Via Massumatico Est	Totale delle Vie
1	0	5	3	8
2	0	6	3	9

3	0	4	5	9
4	0	4	4	8

Tab. 32; Correlazione tra LAeq rilevato ed il traffico veicolare riscontrato durante le rilevazioni della seconda fascia notturna

Posizione	LAeq dB(A)	Veicoli transitanti durante la rilevazione
1	35,1	8
2	34,8	9
3	35,1	9
4	34,9	8

PARTE IV

VALUTAZIONE DELL'APPORTO DI RUMORE DOVUTO AL PREVENTIVABILE TRAFFICO VEICOLARE NELLE STRADE DI COMPARTO

Il rumore da traffico veicolare dipende da vari parametri quali il volume di traffico, il tipo di veicoli transitanti, la modalità di marcia, la natura della carreggiata (incluso il manto stradale), il tracciato della strada ed eventuali effetti di schermatura e riflessione dovuti agli edifici ed alle superfici presenti.

La valutazione dell'apporto di pressione sonora al clima acustico del comparto sarà necessariamente una stima basata su alcuni dati oggettivi (forma, dimensioni e posizione della strada) e su altri soggettivi (quantità e tipologia dei veicoli transitanti, modalità di marcia).

Per i dati soggettivi si cercherà di porsi nelle condizioni più realistiche possibili o comunque maggiormente tutelanti.

I dati oggettivi saranno desunti dalle informazioni in possesso e dalle planimetrie di progetto.

In letteratura sono disponibili numerosi modelli matematici per il calcolo del L_{eq} prodotto dal traffico veicolare ipotizzabile.

I modelli proposti vanno però calati nelle singole realtà edificatorie in quanto consentono di ottenere buoni risultati previsionali solo se le condizioni reali non si discostano molto dalle condizioni nelle quali tali modelli sono stati ottenuti.

La realtà edificatoria del comparto in oggetto può essere classificabile come tessuto urbano aperto.

Le strade di comparto sono infatti fiancheggiate da edifici distaccati gli uni dagli altri e quindi il rumore può propagarsi facilmente.

In contesti come questo la componente del rumore diretta è molto più importante di quella riflessa.

Il modello che più si sposa con la realtà del comparto è il “modello per ambiente urbano aperto” del CERTU.

La formula proposta dal CERTU è la seguente:

$$L_{eq} = 20 + 10 \log(Q_{VI} + E Q_{PI}) + 20 \log(V) - 12 \log(d + L_c/3) + 10 \log(9/180) \quad \text{espresso in dB(A)}$$

Dove:

Q_{vl} = flusso di veicoli leggeri

Q_{pl} = flusso di veicoli pesanti

E = fattore di equivalenza acustica tra veicoli leggeri e pesanti

V = velocità media in Km/h

D = distanza dal bordo della carreggiata in metro

L_c = larghezza della carreggiata in metri

ϑ = angolo sotto il quale il ricettore vede la strada

Il fattore E è funzione del tipo di strada e della pendenza della stessa.

La velocità considerata è quella ipotizzabile come mediana, per strade di comparti residenziali la velocità più idonea sembra essere 50 Km/h.

Il fattore indicato come $(d+L_c/3)$, qualora non sia nota la larghezza della carreggiata, può essere sostituito con la distanza tra il ricettore e l'asse della carreggiata stessa.

Il fattore angolare ϑ rappresenta l'angolo sotto il quale il ricettore vede la strada. Il modello matematico vale infatti per strade infinitamente lunghe con ricettori che ne sono esposti sull'intero arco di 180° , nella realtà queste condizioni non sono praticamente mai presenti e quindi si inserisce un termine correttivo che tiene conto dell'angolo (o somma di angoli) di esposizione del ricettore nei confronti della strada.

Nel caso di ricettori che subiscono l'effetto di più di una strada gli effetti saranno conteggiati singolarmente considerando i relativi angoli di esposizione, in questi casi il Leq totale sarà pari alla somma dei Leq dei singoli contributi (ad esempio per due strade chiamate A e B si avrà $Leq_{tot} = Leq_A + Leq_B$).

La formula del CERTU fornisce valori di Leq in siti edificati, in campo libero viene proposto un fattore correttivo pari a -3 dB(A); anche se i valori di rumorosità dell'area vengono rilevati in condizioni di campo libero si ritiene più tutelante non considerare il fattore correttivo dei 3 dB(A) precedentemente menzionato.

Tab. 33; Valori di E in funzione del tipo di strada e della pendenza

Pendenza media in %	≤ 2	3	4	5	6
Autostrade	4	5	5	6	6
Strade rapide urbane	7	9	10	11	12
Strade urbane	10	13	16	18	20

All'interno del comparto vengono identificate tre vie di circolazione identificate con le lettere A, B e C, verrà inoltre considerato il tratto indotto sulla parte di Via Stagno che corre parallela al lato Sud del comparto (identificata con la lettera D).

Strada A: strada di entrata/uscita per tutte le auto dei futuri residenti nel comparto.

Strada B: strada di entrata/uscita per tutti i residenti nella parte Ovest (lotti 2, 3, 5 e 6).

Strada C: strada di entrata/uscita per tutti i residenti nella parte Nord (lotti 1, 4, 8, 9 e 10).

Strada D: tratto di Via Stagno che corre parallela al confine Sud del comparto, rappresenta la strada di entrata/uscita per tutti i futuri residenti del comparto e per le abitazioni già presenti nel tratto terminale di Via Stagno (effetto già rilevato sulla base delle misurazioni effettuate).

La densità di traffico transitante viene ipotizzata sulla base delle dimensioni e del numero degli edifici e delle unità abitative.

Per l'area in oggetto si ipotizza una popolazione di 92 abitanti teorici complessivi suddivisi nei 12 lotti secondo il seguente schema:

Lotto n. 1 = 16 abitanti teorici

Lotto n. 4 = 12 abitanti teorici

Lotto n. 5 = 10 abitanti teorici

Restanti Lotti = 9 abitanti teorici ciascuno

Quindi sulla base delle considerazioni sopra riportate avremo:

Abitanti teorici transitanti nella strada A = 92 pari a 46 veicoli

Abitanti teorici transitanti nella strada B = 37 pari a 19 veicoli

Abitanti teorici transitanti nella strada C = 55 pari a 28 veicoli

Abitanti teorici transitanti nella strada D = 92 pari a 46 veicoli

1 veicolo ogni 2 abitanti teorici = 46 veicoli

Si suppone che tutti i veicoli ipotizzabili si mettano in movimento tra le 7:00 e le 9:00 e tra le 17:00 e le 19:00 (orario in cui i residenti si dovrebbero recare al lavoro o rientrare da esso), analogo discorso per la fascia oraria 17.

Di questi si considera che circa 1 su 10 sia un veicolo pesante (approssimazione inserita per porsi in condizioni di massima tutela).

Per il periodo diurno con densità di traffico inferiore si suppone che i veicoli leggeri in movimento siano la metà di quelli individuati in precedenza e che vi sia sempre almeno il transito di 1 veicolo pesante.

Per la fascia notturna a più alto traffico (2:00 – 24:00) si considererà una densità di traffico pari alla metà di quella ipotizzata nelle condizioni diurne di scarso traffico mentre si assumerà nullo il traffico pesante ($Q_{pl} = 0$).

Per la fascia notturna a traffico meno intenso si considererà il traffico ulteriormente dimezzato.

In tutti i casi l'arrotondamento verrà effettuato all'unità superiore.

Alla luce delle considerazioni sopra riportate la situazione di traffico ipotizzabile nelle strade di comparto sarà quella riportata nella seguente tabella.

Tab. 34; traffico ipotizzabile nelle strade di comparto nei vari tempi di osservazione

	Fascia diurna a maggior traffico		Fascia diurna a minor traffico		Fascia notturna a maggior traffico		Fascia notturna a minor traffico	
	Q_{vl}	Q_{pl}	Q_{vl}	Q_{pl}	Q_{vl}	Q_{pl}	Q_{vl}	Q_{pl}
Strada A	21	2	11	1	6	0	3	0
Strada B	9	1	5	1	3	0	2	0
Strada C	13	1	7	1	4	0	2	0
Strada D	21	2	11	1	6	0	3	0

Tab. 35; Parametri relativi alla condizione di traffico più intenso durante il periodo diurno

Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
1	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	21	2	35	20	42,0	9	1	55	90	42,9	13	1	35	95	46,3	21	2	110	15	34,8	49,1
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
2	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	21	2	25	20	43,8	9	1	40	35	40,4	13	1	25	115	48,9	21	2	100	25	37,5	50,7
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
3	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	21	2	25	135	52,1	9	1	25	100	47,4	13	1	25	20	41,3	21	2	35	55	46,4	54,4
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
4	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	21	2	25	85	50,1	9	1	30	25	40,5	13	1	25	20	41,3	21	2	25	100	50,8	53,9

Tab. 36; Parametri relativi alla condizione di traffico meno intenso durante il periodo diurno

Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
1	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	11	1	35	20	39,1	5	1	55	90	41,8	7	1	35	95	45,0	11	1	110	15	31,9	47,5
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
2	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	11	1	25	20	40,9	5	1	40	35	39,4	7	1	25	115	47,6	11	1	100	25	34,6	49,1
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
3	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	11	1	25	135	49,2	5	1	25	100	46,4	7	1	25	20	40,0	11	1	35	55	43,5	52,0
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
4	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	11	1	25	85	47,2	5	1	30	25	39,4	7	1	25	20	40,0	11	1	25	100	47,9	51,2

Tab. 37; Parametri relativi alla condizione di traffico più intenso durante il periodo notturno

Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
1	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	6	0	35	20	33,7	3	0	55	90	34,9	4	0	35	95	38,7	6	0	110	15	26,5	41,2
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
2	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	6	0	25	20	35,4	3	0	40	35	32,4	4	0	25	115	41,3	6	0	100	25	29,2	42,9
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
3	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	6	0	25	135	43,7	3	0	25	100	39,4	4	0	25	20	33,7	6	0	35	55	38,1	46,1
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
4	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	6	0	25	85	41,7	3	0	30	25	32,5	4	0	25	20	33,7	6	0	25	100	42,4	45,6

Tab. 38; Parametri relativi alla condizione di traffico meno intenso durante il periodo notturno

Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
1	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	3	0	35	20	30,7	2	0	55	90	33,1	2	0	35	95	35,7	3	0	110	15	23,5	38,5
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
2	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	3	0	25	20	32,4	2	0	40	35	30,7	2	0	25	115	38,3	3	0	100	25	26,2	40,0
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
3	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	3	0	25	135	40,7	2	0	25	100	37,7	2	0	25	20	30,7	3	0	35	55	35,1	43,4
Pos.	Strada A					Strada B					Strada C					Strada D					Tot dB(A)
4	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	Q _{vl}	Q _{pl}	d	9	dB(A)	
	3	0	25	85	38,7	2	0	30	25	30,7	2	0	25	20	30,7	3	0	25	100	39,4	42,7

Noti i contributi all'ipotetico transito veicolare nelle strade di comparto si calcolerà il livello equivalente complessivo ipotizzabile in prossimità dei ricettori addizionando lo stesso ai valori rilevati sul campo alle varie quote.

Tab. 39; Valori complessivi di Leq ipotizzabili preso i ricettori all'altezza di 1,5 metri nel periodo diurno

Ricettore	Valore di Leq senza il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Valore di Leq con il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)	
	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato
1	48,9	46,2	49,1	47,5	52,0	49,9
2	48,7	46,5	50,7	49,1	52,8	51,0
3	49,1	45,9	54,4	52,0	55,5	53,0
4	48,3	45,8	53,9	51,2	55,0	52,3

Tab. 40; Valori complessivi di Leq ipotizzabili preso i ricettori all'altezza di 4,5 metri nel periodo diurno

Ricettore	Valore di Leq senza il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Valore di Leq con il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)	
	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato
1	49,2	47,5	49,1	47,5	52,2	50,5
2	49,7	48,1	50,7	49,1	53,2	51,6
3	49,2	48,0	54,4	52,0	55,5	53,5
4	49,0	47,6	53,9	51,2	55,1	52,8

Tab. 41; Valori complessivi di Leq ipotizzabili presso i ricettori all'altezza di 1,5 metri nel periodo notturno

Ricettore	Valore di Leq senza il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Valore di Leq con il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)	
	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato
1	35,9	35,1	41,2	38,5	42,3	40,1
2	35,8	34,8	42,9	40,0	43,7	41,1
3	36,1	34,2	46,1	43,4	46,5	43,9
4	35,8	35,1	45,6	42,7	46,0	43,4

Tab. 42; Valori complessivi di Leq ipotizzabili presso i ricettori all'altezza di 4,5 metri nel periodo notturno

Ricettore	Valore di Leq senza il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)		Valore di Leq con il contributo dovuto al traffico veicolare interno dB(A)	
	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato	Traffico elevato	Traffico moderato
1	36,8	35,1	41,2	38,5	42,5	40,1
2	36,6	34,8	42,9	40,0	43,8	41,1
3	36,5	35,1	46,1	43,4	46,6	44,0
4	36,7	34,9	45,6	42,7	46,1	43,4

PARTE V

CALCOLO DEL $L_{Aeq,TR}$ SULLA BASE DEI DATI RILEVATI

L'allegato B del Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 stabilisce le modalità di misura del rumore.

Per la definizione acustica di una zona devono essere ricavati i valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativa ai tempi di riferimento diurno e notturno ($L_{Aeq,TR}$).

Per fare questo si è provveduto a suddividere i due tempi di riferimento in fasce omogenee chiamate tempi di osservazione, per ogni tempo di osservazione è stata poi effettuata una rilevazione di livello di pressione sonora (L_{Aeq}).

In base alle formule indicate nell'allegato di cui sopra vengono quindi riportati i valori di $L_{Aeq,TR}$ ricavati.

$$T_R = \sum_{i=1}^n (T_{O_i})$$

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_{O_i}) \cdot 10^{0,1 L_{Aeq}(T_{O_i})} \right] \text{ dB(A)}$$

$L_{Aeq,TR}$ = livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativa ai tempi di riferimento diurno e notturno

$L_{Aeq,(TO)i}$ = livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativa ai tempi di osservazione

TR = tempo di riferimento

T(O)i = tempo di osservazione per ogni singola misura

n = numero di misure effettuate in ogni tempo di riferimento

CALCOLO DEL LAeq,TR DIURNO

Base dei calcoli per Tutte le posizioni di misurazione

TR = 16 (dalle 6:00 alle 22:00)

n = 2

T(O)1 = 4 (dalle 7:00 alle 9:00 e dalle 17:00 alle 19:00)

T(O)2 = 12 (dalle 6:00 alle 7:00 , 9:00 alle 17:00 e dalle 19:00 alle 22:00)

Tab. 43; Calcolo LAeq,TR diurno a 1,5 metri

Posizione	T(O)1	T(O)2	LAeq,T(O)1 dB(A)	LAeq,T(O)2 dB(A)	LAeq,TR dB(A)
1	4	12	52,0	49,9	50,5
2	4	12	52,8	51,0	51,5
3	4	12	55,5	53,0	53,8
4	4	12	55,0	52,3	53,1

Tabella 44; Calcolo LAeq,TR diurno a 4,5 metri

Posizione	T(O)1	T(O)2	LAeq,T(O)1 dB(A)	LAeq,T(O)2 dB(A)	LAeq,TR dB(A)
1	4	12	52,2	50,5	51,0
2	4	12	53,2	51,6	52,1
3	4	12	55,5	53,5	54,1
4	4	12	55,1	52,8	53,5

CALCOLO DEL LAeq,TR NOTTURNO

Base dei calcoli per Tutte le posizioni di misurazione

TR = 8 (dalle 22:00 alle 6:00)

n = 2

T(O)1 = 4 (dalle 22:00 alle 24:00)

T(O)2 = 6 (dalle 24:00 alle 6:00)

Tab. 45; Calcolo LAeq,TR notturno a 1,5 metri

Posizione	T(O)1	T(O)2	LAeq,T(O)1 dB(A)	LAeq,T(O)2 dB(A)	LAeq,TR dB(A)
1	2	6	42,3	40,1	40,8
2	2	6	43,7	41,1	41,9
3	2	6	46,5	43,9	44,7
4	2	6	46,0	43,4	44,2

Tab. 46; Calcolo LAeq,TR notturno a 4,5 metri

Posizione	T(O)1	T(O)2	LAeq,T(O)1 dB(A)	LAeq,T(O)2 dB(A)	LAeq,TR dB(A)
1	2	6	42,5	40,1	40,8
2	2	6	43,8	41,1	41,9
3	2	6	46,6	44,0	44,8
4	2	6	46,1	43,4	44,2

PARTE VI**CONSIDERAZIONI E VALUTAZIONI**

Tab. 47; Confronto tra i valori rilevati ed i valori imposti dal DPCM del 14/11/97 per la fascia
Diurna

Posizione	LAeq,TR diurno 1,5 metri dB(A)	LAeq,TR diurno 4,5 metri dB(A)	Limite assoluto di immissione Classe II diurno dB(A)
1	50,5	51,0	55
2	51,5	52,1	55
3	53,8	54,1	55
4	53,1	53,5	55

Tab. 48; Confronto tra i valori calcolati ed i valori imposti dal DPCM del 14/11/97 per la fascia
notturna

Posizione	LAeq,TR notturno 1,5 metri dB(A)	LAeq,TR notturno 4,5 metri dB(A)	Limite assoluto di immissione Classe II notturno dB(A)
1	40,8	40,8	45
2	41,9	41,9	45
3	44,7	44,8	45
4	44,2	44,2	45

Dall'analisi delle due tabelle sopra riportate si può notare che, sia per le misure diurne che per le misure notturne, i valori di $L_{Aeq,TR}$ rispettano i limiti imposti, per le zone di classe III, dal DPCM del 14/11/1997.

Per quanto riguarda le misure diurne si può osservare che i valori oscillano tra valori compresi tra i 50,5 ed i 53,8 dB(A) per tutte le posizioni di misura.

Per le misure effettuate in fascia notturna il $L_{eq}(A)_{TR}$ rilevato varia tra i 40,8 ed i 44,8, dB(A) per tutte le posizioni di misura.

Come si evince dai dati riportati nelle tabelle 47 e 48 i livelli di rumore più elevato si rilevano in prossimità delle posizioni di misura maggiormente esposte al traffico veicolare interno al comparto (posizioni 3 e 4); questo risultato era ampiamente preventivabile considerando il basso livello di rumorosità attualmente presente nell'area oggetto della presente campagna di misurazioni derivante dalla lontananza del comparto dalle esistenti vie di circolazione che rappresentano le sole sorgenti sonore che attualmente incidono sull'area.

Si consideri inoltre che, per il calcolo del rumore prodotto dall'ipotizzabile traffico interno al comparto, nella determinazione degli angoli sotto i quali i ricettori vedono le strade interne (fattore 9) non sono stati considerati gli ingombri degli edifici (al momento sono ipotizzabili solo delle aree di collocazione e non dei veri e propri ingombri); il valore così ottenuto va quindi a costituire un valore massimo che in condizioni reali non dovrebbe mai essere raggiunto, la scelta è stata fatta per porsi nelle condizioni maggiormente tutelanti per i calcoli successivi.



A questo va aggiunto il fatto che una volta edificati i vari lotti si verranno a trovare, tra le strade interne e le abitazioni, elementi quali siepi ed alberature che andranno a smorzare ulteriormente il rumore diretto verso le abitazioni (al momento non è possibile quantificare un effetto di questo tipo e quindi si è volutamente evitato di considerare questo ulteriore abbattimento dei livelli di rumorosità).

Sulla base dei risultati ottenuti si può quindi concludere che il livello di pressione sonora rilevato presso il terreno in oggetto è entro i limiti imposti dal DPCM del 14/11/1997 per le zone definite di Classe II.

S. Pietro in Casale, 12/09/2018

A circular stamp of the "ORDINE DEI CHIMICI DI BOLOGNA" is visible, with the text "Dott. Andrea Giacomini" and the number "1399" in the center. A handwritten signature is written over the stamp.

18/01/2000 11:48 PG N. 0004892 DEL 18/01/2000 CLASSIFICA 11.3.3/25/1999



Provincia di Bologna

SERVIZIO AMMINISTRATIVO AMBIENTE

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA, DI CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447.

Esaminata la domanda del Sig. Giacomini Andrea;
nato a Ostiglia (MN) il 10/9/1969;
codice fiscale GCMNDR69P10G186A;


Verificato il possesso documentale dei requisiti di legge;

Visto l'art. 2 della Legge 447/95;
Visto il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998;
Visto l'art. 124 della L.R. Emilia Romagna n. 3/99;
Vista la deliberazione della Giunta Provinciale n. 404 del 19/9/1999, esecutiva ai sensi di legge;

SI RICONOSCE

al Sig. Giacomini Andrea il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica, di cui alla legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Bologna, li 17/01/2000



Il Dirigente
di L. R. Munari

Certificati di taratura della strumentazione



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15527-A
Certificate of Calibration LAT 163 15527-A

2017-03-09
BOKOS AMBIENTE S.R.L.
47122 - FORLÌ (FC)
BOKOS AMBIENTE S.R.L.
47122 - FORLÌ (FC)
79/17
2017-02-02

Parametro
Larson & Davis
824
3692
2017-03-09
2017-03-09
Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accordo 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 la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica 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 date 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.

La incertezza di misura dichiarata 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.

Il Responsabile del Centro
"Head of the Centre"



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15526-A
Certificate of Calibration LAT 163 15526-A

2017-03-09
BOKOS AMBIENTE S.R.L.
47122 - FORLÌ (FC)
BOKOS AMBIENTE S.R.L.
47122 - FORLÌ (FC)
79/17
2017-02-02

Calibratore
Larson & Davis
CAL200
4150
2017-03-09
2017-03-09
Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accordo 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 la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica 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.

The 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 date 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.

La incertezza di misura dichiarata 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.

Il Responsabile del Centro
"Head of the Centre"

Inquadramento territoriale



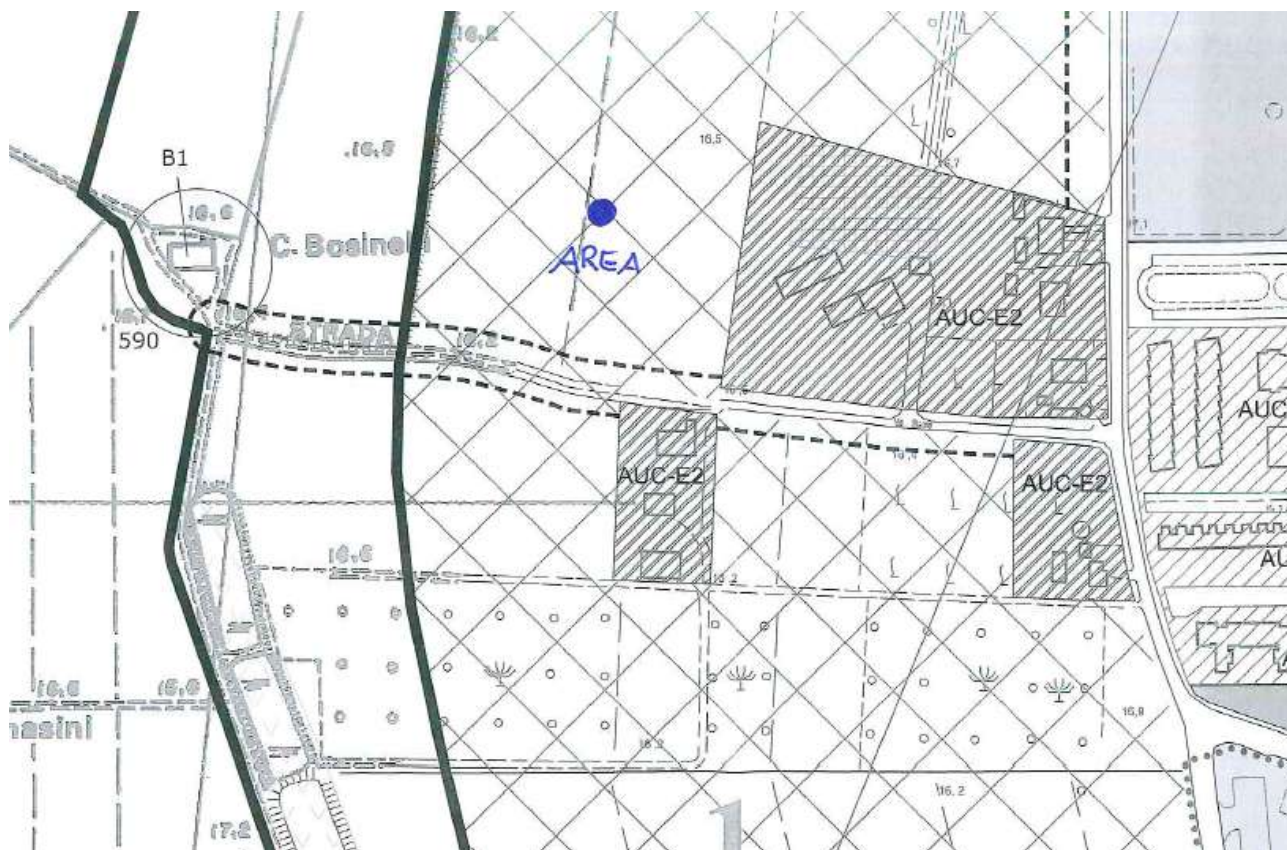
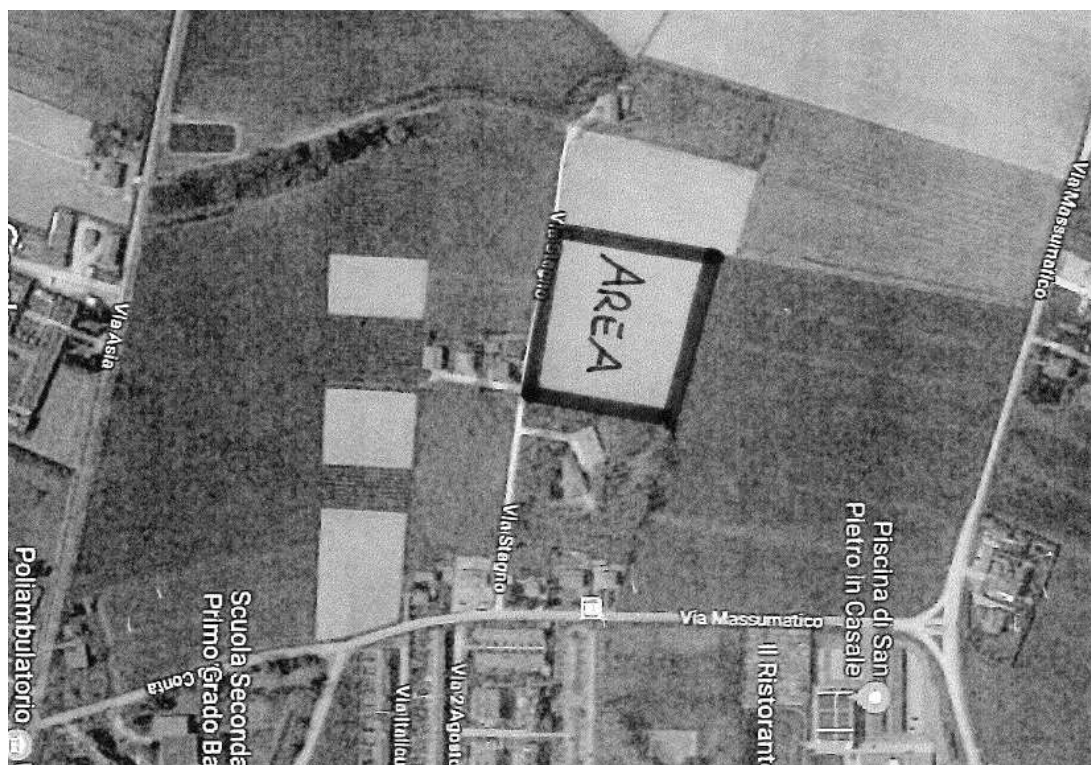
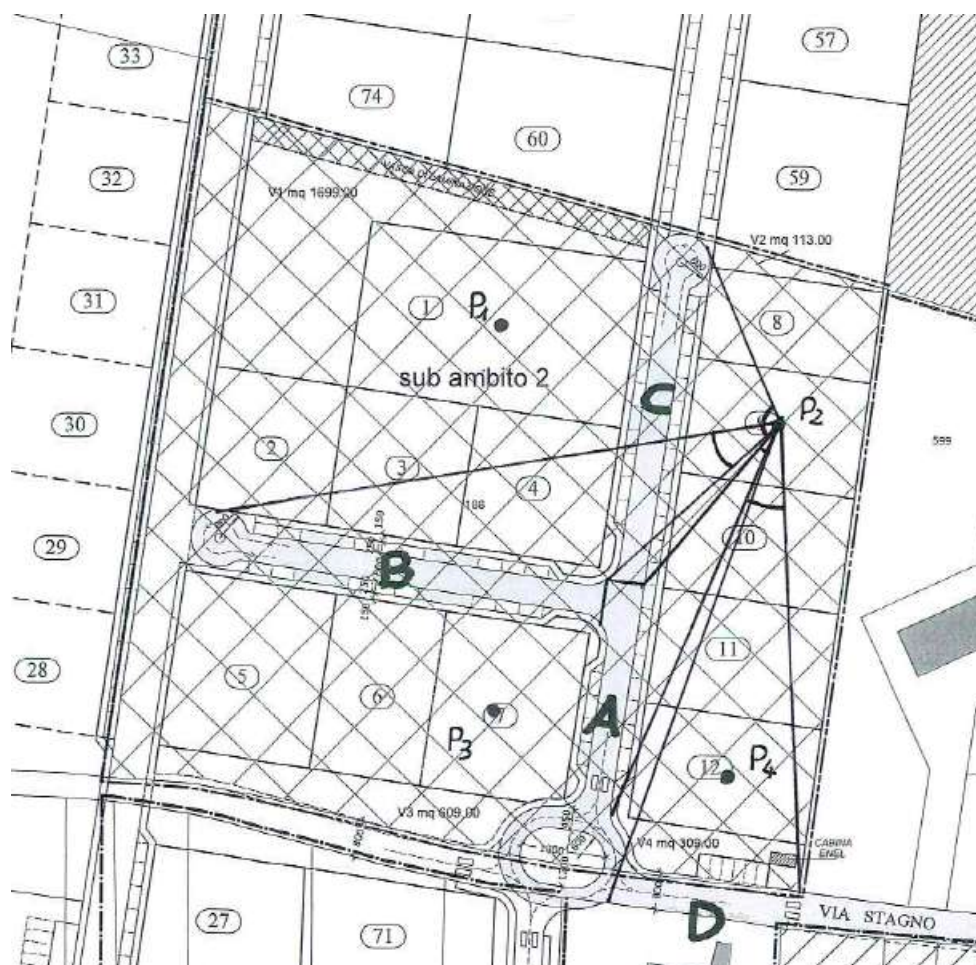


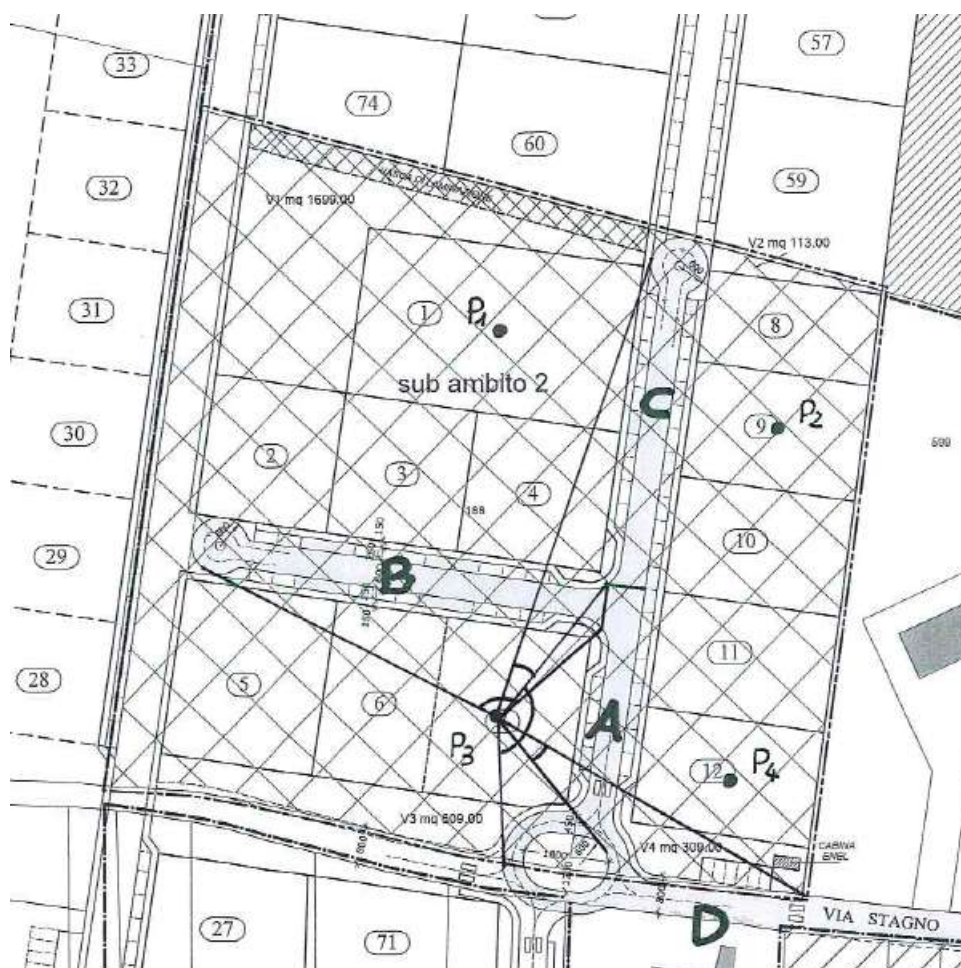
Foto aeree

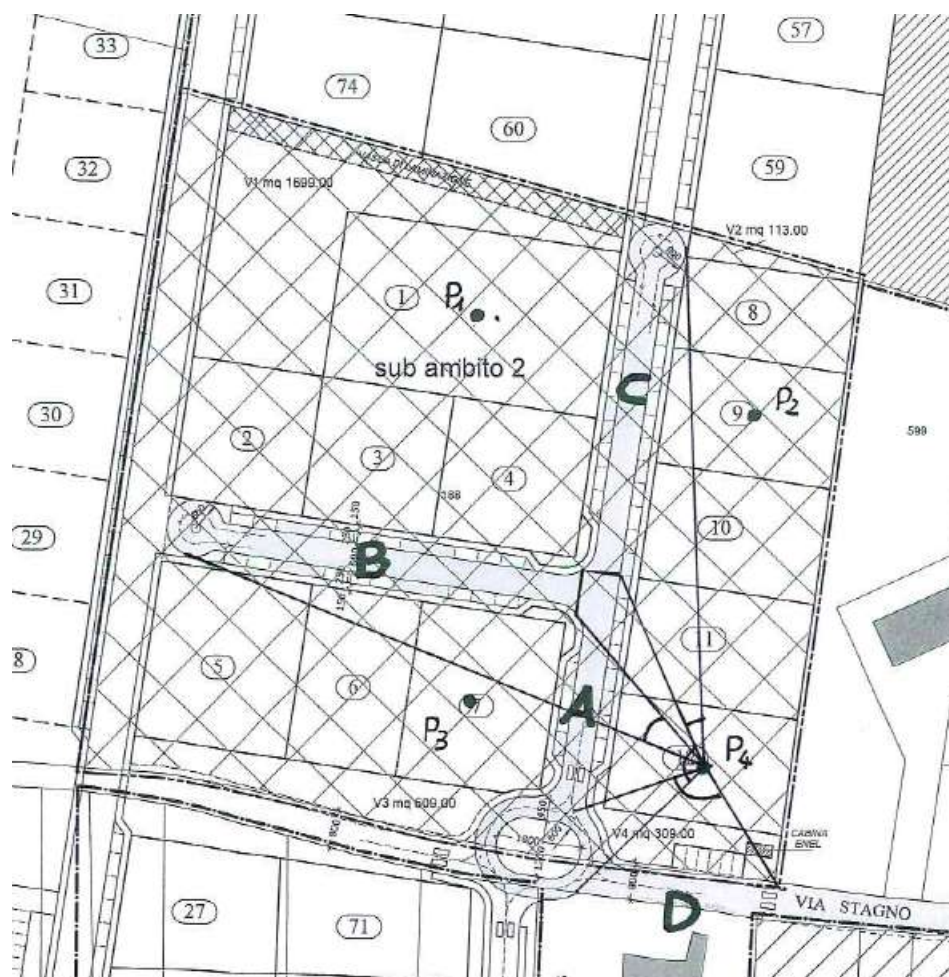


Identificazione delle posizioni di misura









Zonizzazione acustica comunale



File di calcolo

Valori di Laeq ipotizzabili presso i ricettori a 1,5 mt da terra in periodo DIURNO

N. ricettore	Valore di Laeq senza il contributo indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq complessivo	
	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato
1	48,9	46,2	49,1	47,5	52,0	49,9
2	48,7	46,5	50,7	49,1	52,8	51,0
3	49,1	45,9	54,4	52	55,5	53,0
4	48,3	45,8	53,9	51,2	55,0	52,3

Valori di Laeq ipotizzabili presso i ricettori a 4,5 mt da terra in periodo DIURNO

N. ricettore	Valore di Laeq senza il contributo indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq complessivo	
	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato
1	49,2	47,5	49,1	47,5	52,2	50,5
2	49,7	48,1	50,7	49,1	53,2	51,6
3	49,2	48	54,4	52	55,5	53,5
4	49	47,6	53,9	51,2	55,1	52,8

Valori di Laeq ipotizzabili presso i ricettori a 1,5 mt da terra in periodo NOTTURNO

N. ricettore	Valore di Laeq senza il contributo indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq complessivo	
	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato
1	35,9	35,1	41,2	38,5	42,3	40,1
2	35,8	34,8	42,9	40	43,7	41,1
3	36,1	34,2	46,1	43,4	46,5	43,9
4	35,8	35,1	45,6	42,7	46,0	43,4

Valori di Laeq ipotizzabili presso i ricettori a 4,5 mt da terra in periodo NOTURNO

N. ricettore	Valore di Laeq senza il contributo indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq indotto dal traffico di comparto		Valore di Laeq complessivo	
	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato	fascia a traffico elevato	fascia a traffico moderato
1	36,8	35,1	41,2	38,5	42,5	40,1
2	36,6	34,8	42,9	40	43,8	41,1
3	36,5	35,1	46,1	43,4	46,6	44,0
4	36,7	34,9	45,6	42,7	46,1	43,4

INCIDENZA STRADE DTA ambito 2 sub 1 san Pietro in Casale.xlsx

POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
1	21	10	2	50	35	20	42,0	9	10	1	50	55	90	42,9	13	10	1	50	35	95	46,3	21	10	2	50	110	15	34,8	49,1
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
2	21	10	2	50	25	20	43,8	9	10	1	50	40	35	40,4	13	10	1	50	25	115	48,9	21	10	2	50	100	25	37,5	50,7
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
3	21	10	2	50	25	135	52,1	9	10	1	50	25	100	47,4	13	10	1	50	25	20	41,3	21	10	2	50	35	55	46,4	54,4
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
4	21	10	2	50	25	85	50,1	9	10	1	50	30	25	40,5	13	10	1	50	25	20	41,3	21	10	2	50	25	100	50,8	53,9

INCIDENZA STRADE DTB ambito 2 sub 1 san Pietro in Casale.xlsx

POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
1	11	10	1	50	35	20	39,1	5	10	1	50	55	90	41,8	7	10	1	50	35	95	45,0	11	10	1	50	110	15	31,9	47,5
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
2	11	10	1	50	25	20	40,9	5	10	1	50	40	35	39,4	7	10	1	50	25	115	47,8	11	10	1	50	100	25	34,6	49,1
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
3	11	10	1	50	25	135	49,2	5	10	1	50	25	100	46,4	7	10	1	50	25	20	40,0	11	10	1	50	35	55	43,5	52,0
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
4	11	10	1	50	25	85	47,2	5	10	1	50	30	25	39,4	7	10	1	50	25	20	40,0	11	10	1	50	25	100	47,9	51,2

INCIDENZA STRADE NTA ambito 2 sub 1 san Pietro in Casale.xlsx

POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
1	8	10	0	50	35	20	33,7	3	10	0	50	55	90	34,9	4	10	0	50	35	95	39,7	6	10	0	50	110	15	28,5	41,2
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
2	6	10	0	50	25	20	35,4	3	10	0	50	40	35	32,4	4	10	0	50	25	115	41,3	6	10	0	50	100	25	29,2	42,9
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
3	6	10	0	50	25	135	43,7	3	10	0	50	25	100	39,4	4	10	0	50	25	20	33,7	6	10	0	50	35	55	38,1	46,1
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	QPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
4	6	10	0	50	25	85	41,7	3	10	0	50	30	25	32,5	4	10	0	50	25	20	33,7	6	10	0	50	25	100	42,4	45,6

INCIDENZA STRADE INTI ambito 2 sub 3 san pietro in casale alto

POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	
1	3	10	0	50	35	20	30,7	2	10	0	50	55	90	33,1	2	10	0	50	35	95	35,7	3	10	0	50	110	15	23,5	38,5
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
2	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
	3	10	0	50	25	20	32,4	2	10	0	50	40	35	30,7	2	10	0	50	25	115	38,3	3	10	0	50	100	25	26,2	40,0
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
3	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
	3	10	0	50	25	135	40,7	2	10	0	50	25	100	37,7	2	10	0	50	25	20	30,7	3	10	0	50	35	65	35,1	43,4
POS	STRADA A							STRADA B							STRADA C							STRADA D							TOTALE
4	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	QVL	E	OPL	V	D	§	dB(A)	dB(A)
	3	10	0	50	25	85	38,7	2	10	0	50	30	25	30,7	2	10	0	50	25	20	30,7	3	10	0	50	25	100	39,4	42,7