

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Legge 26 ottobre 1995 n. 447

D.P.C.M. 1 marzo 1991

D.P.C.M. 14 novembre 1997

Oggetto: Valutazione di impatto acustico, prodotto in ambiente esterno; Realizzazione nuovo fabbricato commerciale, ubicato tra la S.P. 36 e via Stazione, località Maerne di Martellago (VE)

Committente: Comune di Martellago, Busatto Agostino, Busatto Anna, Busatto Laura, Busatto Monica, Spada Giuseppe.

il tecnico Competente

iscritto al n° 49 c/o

Regione Veneto

Geom. Bulli Diego

Documento redatto in data 25 Maggio 2018

STUDIO GEOM. BULLI DIEGO
acustica industriale, architettonica e ambientale
Via Meucci n° 15 – Zero Branco (TV) - tel. 339.2737390

INDICE

Premessa 3

Normativa di riferimento 4

Definizioni e criteri di valutazione 7

Tempo di riferimento TR (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) 7

Tempo di osservazione TO (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) 7

Tempo di misura TM (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) 7

Livello di rumore residuo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) 7

Livello di rumore ambientale (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) 7

Rumore con componenti impulsive (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) 7

Rumore con componenti tonali (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) 7

Ambiente abitativo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) 8

Valori limite assoluti di immissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 3) 8

Valori limite di emissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 2) 8

Valori limite differenziali di immissione (vedi L.447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 4) 8

Modello di calcolo e software di simulazione 9

Modelli di previsione del rumore 9

Assorbimento del mezzo di propagazione (A1) 11

Presenza di pioggia, neve o nebbia (A2) 11

Presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (A3) 12

Assorbimento dovuto al suolo ed alla eventuale presenza di vegetazione (A4) 12

Presenza di barriere naturali o artificiali (A5) 13

Analisi previsionale mediante software di simulazione 14

Impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive. 15

Comma 1 : Informazioni identificative e di carattere generale. 15

Comma 2: Criteri di misura e caratterizzazione dell'area in esame 17

Comma 3: MODALITA' DI REALIZZAZIONE DELLA VPIA 18

Comma 4: Modalità di realizzazione degli accertamenti fonometrici 20

Risultati della simulazione 21

Conclusioni 26

PREMESSA

Il presente elaborato, redatto dal Geom. Bulli Diego, iscritto al n. 49 dell'Elenco dei Tecnici competenti in Acustica della Regione Veneto, si prefigge l'obiettivo di valutare la compatibilità delle emissioni acustiche prodotte dalla futura attività di Supermercato svolta all'interno del nuovo fabbricato commerciale, ubicato lungo via Circonvallazione S.P.36, in località Maerne di Martellago (VE), in riferimento anche alla presenza di alcuni ricettori ubicati in prossimità del confine di proprietà.

Le tavole allegate evidenziano la posizione delle sorgenti sonore (attuali e future), del costruendo fabbricato, dei ricettori terzi, etc.

I ricettori più prossimi all'insediamento (denominati da R1 a R15), sono anch'essi evidenziati nella tavola allegata.

Lo scopo dell'intervento è quello di valutare se le emissioni sonore provenienti dalla futura attività siano tali da superare i limiti di legge o di generare comunque disturbo per i ricettori posti nell'intorno, e di valutare eventuali necessità di bonifiche acustiche.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'inquinamento acustico in ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è attualmente regolamentato dalle seguenti normative:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 del 8 marzo 1991;
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447, "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*", pubblicata nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale, n. 125 del 30 ottobre 1995.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1 aprile 1998;
- L.R.Veneto 10/5/99 n. 21, "*Norme in materia di inquinamento acustico*", pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Veneto n. 42 del 14 maggio 1999
- DDG edizione dicembre 2007; Linee guida per la realizzazione di documenti di impatto acustico (L.R. 11/2001)

Limiti di immissione ed emissione nei Comuni dotati di Piano di Classificazione acustica

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)
I – aree particolarmente protette	45	35
II – aree prevalentemente residenziali	50	40
III – aree di tipo misto	55	45
IV – aree di intensa attività umana	60	50
V – aree prevalentemente industriali	65	55
VI – aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)
I – aree particolarmente protette	50	40
II – aree prevalentemente residenziali	55	45
III – aree di tipo misto	60	50
IV – aree di intensa attività umana	65	55
V – aree prevalentemente industriali	70	60

VI – aree esclusivamente industriali	70	70
--	----	----

Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)

DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE

Tempo di riferimento TR (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

"Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00".

Tempo di osservazione TO (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

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

Tempo di misura TM (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

E' un periodo di tempo "... di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno."

Livello di rumore residuo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

"E' il livello continuo equivalente di pressione sonora" ... omissis ... "che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante."

Livello di rumore ambientale (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

"E' il livello continuo equivalente di pressione sonora" ... omissis ... "prodotto da tutte le sorgenti di rumore" ... omissis ... "E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1. nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;*
- 2. nel caso dei limiti assoluti è riferito a T_R ".*

Rumore con componenti impulsive (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

"Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo."

I criteri da seguire per l'individuazione delle componenti impulsive sono stabiliti dal D.M. 16/3/98.

Rumore con componenti tonali (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

"Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili".

Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali o impulsive nel rumore, si procede ad una verifica strumentale.

Nel caso in cui la verifica strumentale confermi la presenza di una componente tonale o impulsiva, il livello sonoro misurato deve essere incrementato di 3 dB.

Se si verifica la presenza di componenti tonali nell'intervallo di frequenze compreso tra 20 Hz e 200 Hz, il livello sonoro misurato nel periodo notturno deve essere incrementato di ulteriori 3 dB.

Ambiente abitativo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

"Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane" ... omissis.

Valori limite assoluti di immissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 3)

"Valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno" ... omissis.

I valori limite assoluti di immissione sono indicati nella tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono ai limiti di zona o valori di attenzione relativi alla classificazione acustica del territorio, ove realizzata.

Valori limite di emissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 2)

"Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora" ... omissis. "I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse" ... omissis ... "si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti" ... omissis.

I valori limite di emissione delle sorgenti fisse sono indicati nella tabella B allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono numericamente ai valori limite assoluti di immissione, diminuiti di 5 dB.

Valori limite differenziali di immissione (vedi L.447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 4)

... Omissis ..."differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo." ... Omissis... "sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi".

La verifica del **limite differenziale** va effettuata esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi; non può inoltre essere applicata nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

"... a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno."

MODELLO DI CALCOLO E SOFTWARE DI SIMULAZIONE

Modelli di previsione del rumore

La valutazione previsionale del livello di rumore immesso nell'area circostante da un impianto industriale ed in particolare dalle sorgenti di rumore da cui è caratterizzata, può essere effettuata mediante l'ausilio di specifici codici di calcolo relativi alla propagazione del suono in ambienti aperti. La metodologia adottata da suddetti codici per la stima del livello di rumore in un dato punto tiene conto del fatto che la propagazione del suono segue leggi fisiche in base alle quali è possibile valutare l'attenuazione della pressione sonora o dell'intensità acustica a varie distanze dalla sorgente stessa.

A tale proposito, le norme ISO 9613-1/93 e 9613-2/96 stabiliscono una metodologia che consente, con una certa approssimazione, di valutare tale attenuazione tenendo conto dei principali parametri che influenzano la propagazione: divergenza delle onde acustiche, presenza del suolo, dell'atmosfera, di barriere ed altri fenomeni.

Nel caso dell'impianto in oggetto, il rumore è prodotto da numerose sorgenti. In questi casi esistono diversi modi di schematizzare la generazione e la propagazione del suono:

a) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in sorgenti puntiformi, in genere omnidirezionali. In tal caso, per ciascuna sorgente la potenza sonora si distribuisce su una sfera o una semisfera; nella propagazione del suono si ha quindi una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso del quadrato della distanza. Il livello di pressione sonora L_p prodotto a distanza r da una data sorgente di potenza sonora L_W , nel caso di propagazione sferica, è dato da:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - 11 \quad (\text{propagazione sferica})$$

Il termine $20 \log(r)$ rappresenta l'attenuazione dovuta alla divergenza sferica delle onde, mentre DI esprime in dB (rispetto ad una direzione di riferimento) il fattore di direttività Q della sorgente. Questo termine può essere trascurato quando gli effetti della direzionalità della sorgente vengono mascherati dalla presenza di fenomeni di diffusione prodotti da oggetti e superfici presenti nel campo sonoro. Nel caso di propagazione semisferica, come si verifica quando una sorgente sonora è appoggiata su un piano riflettente, si ha:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - 8 \quad (\text{propagazione semisferica})$$

b) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in una o più sorgenti lineari, corrispondenti alla mezzeria delle aree considerate, qualora lo sviluppo della sorgente sia maggiore in lunghezza rispetto a quello in larghezza. In tal caso, la potenza sonora si distribuisce su una superficie cilindrica o semicilindrica; la riduzione dell'intensità acustica è proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_w - 10 \log(r) - 8$$

(propagazione cilindrica)

$$L_p = L_w - 10 \log(r) - 5$$

(propagazione semicilindrica)

c) Si può considerare che la sorgente sia di tipo areale, distribuendo uniformemente la potenza sonora emessa su tutta l'area di dimensioni $b \times c$, dove $c > b$. In tal caso, a breve distanza dalla sorgente ($r < b/\pi$) non si ha alcuna attenuazione con la distanza:

$$L_p = L_w - 10 \log(\pi/4bc) \quad (\text{sorgente areale, } r < b/\pi)$$

A distanze intermedie dalla sorgente ($b/\pi < r < c/\pi$) si ha una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_w - 10 \log(r) - 10 \log(4c) \quad (\text{sorgente areale, } b/\pi < r < c/\pi)$$

A distanze elevate dalla sorgente ($r > c/\pi$), la sorgente può considerarsi puntiforme.

In realtà il livello di pressione sonora è influenzato anche dalle condizioni ambientali e dalla direttività della sorgente, per cui le equazioni precedenti assumono una forma più complessa. Ad esempio, con riferimento a sorgenti puntiformi (propagazione sferica), si ottiene:

$$L_p = L_w + DI - 20 \log(r) - A - 11$$

dove A, l'attenuazione causata dalle condizioni ambientali, è dovuta a diversi contributi:

A1 = assorbimento del mezzo di propagazione;

A2 = presenza di pioggia, neve o nebbia;

A3 = presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);

A4 = assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno e alla eventuale presenza di vegetazione;

A5 = presenza di barriere naturali o artificiali.

Nello Studio di Impatto Acustico vale la regola di considerare sempre le condizioni più cautelative e quindi, quando la distanza del ricettore è minore o uguale alla dimensione massima dell'area della sorgente, il modello più appropriato è quello areale. A distanze maggiori può essere adottato il modello di sorgente lineare o puntiforme/multipunto. Il modello areale, a brevi distanze, è più

appropriato a descrivere i meccanismi di generazione del rumore in quanto molto spesso l'impianto è dotato di numerose altre sorgenti più o meno uniformemente distribuite.

Qualora siano presenti sorgenti con diverse caratteristiche di emissione sonora, di forma o di dimensioni, la modellazione sarà di tipo misto con sorgenti di tipo areale e/o lineare e/o puntiforme (ad esempio il modello puntiforme può essere impiegato per sorgenti quali lo sbocco dei fumi da camini). È comunque da segnalare che, nel caso in esame, le distanze dei ricettori dal sito oggetto di indagine sono certamente tali da permettere la simulazione anche secondo il modello delle sorgenti puntiformi.

Altro aspetto importante sono le componenti tonali, talvolta presenti (specie alle frequenze inferiori a 200 Hz) nel rumore di un impianto industriale. Tali componenti, come è noto, determinano una penalizzazione nell'indice di valutazione del disturbo da rumore di 6 dBA, aspetto che rende critica la verifica del criterio differenziale qualora la problematica non sia stata attentamente valutata.

Assorbimento del mezzo di propagazione (A1)

Supponendo che il mezzo di propagazione sia l'aria, l'assorbimento è causato da due processi: con il primo l'energia dell'onda sonora viene dissipata per effetto della trasmissione di calore e per la viscosità dell'aria; con il secondo viene estratta energia dall'onda sonora dai movimenti rotazionali e vibratori che assumono le molecole d'ossigeno e azoto dell'aria, sotto le azioni di compressione e rarefazione. La prima modalità assume reale importanza solo per temperature e frequenze elevate. Come ordine di grandezza si può assumere un'attenuazione di circa 1 dB/km per un suono puro di 3.000 Hz e di 2 dB/km per uno di 5.000 Hz.

La seconda modalità, invece, riveste maggiore importanza e dipende, oltre che dalla frequenza del suono, dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria. Esistono formule, tabelle e diagrammi che forniscono il valore complessivo di A1 per diversi valori di temperature e di umidità relativa. Per distanze relativamente modeste dalla sorgente, l'effetto di assorbimento risulta trascurabile rispetto a quello della divergenza, mentre il contrario avviene per distanze sufficientemente grandi. Se la temperatura è elevata, l'umidità favorisce la propagazione, se la temperatura è bassa l'umidità favorisce l'attenuazione del suono. Ciò è tanto più vero quanto più le frequenze sono elevate.

Presenza di pioggia, neve o nebbia (A2)

Per quanto riguarda l'attenuazione in presenza di precipitazioni atmosferiche, il fatto che in giornate di leggera pioggia o di nebbia si ha la sensazione che il suono si propaghi più chiaramente non è sostanzialmente dovuto al fenomeno della pioggia o della nebbia in se stessa, ma piuttosto agli effetti secondari che in tali giornate si verificano. Durante la pioggia, ad esempio, il gradiente di temperatura dell'aria o di velocità del vento (lungo la verticale rispetto al terreno) tende ad essere modesto e ciò certamente facilita la trasmissione del suono rispetto ad una

giornata fortemente soleggiata, quando le disomogeneità micrometeorologiche possono essere significative. Per una corretta valutazione del fenomeno è quindi a questa disomogeneità che occorre ricondursi. Inoltre, in giornate di pioggia, nebbia o neve il rumore di fondo diminuisce sensibilmente per la diminuzione del traffico veicolare. In letteratura si trovano comunque versioni contrastanti, che riconducono il valore di A2 sia a valori pari a 10-15 dB/km (tenendo conto dell'azione combinata dei gradienti di temperatura e ventosità, che si verificano proprio nei giorni di neve, pioggia o nebbia), che a zero.

Presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (A3)

Il gradiente di temperatura, dovuto agli scambi termici tra terreno ed atmosfera, e il gradiente di velocità del vento, dovuto all'attrito tra gli strati d'aria e il suolo, influenzano sensibilmente le condizioni di propagazione del suono. Se infatti esiste un gradiente di temperatura, la velocità del suono varia di conseguenza: il raggio sonoro sarà soggetto a successivi fenomeni di rifrazione e il percorso dell'onda seguirà una traiettoria curvilinea. Ad esempio, nel periodo che va dall'alba al tramonto, la temperatura diminuisce con l'altezza (gradiente negativo), in base all'effetto del riscaldamento del terreno dovuto all'irraggiamento solare. Durante il periodo notturno, per effetto della re-irradiazione del calore verso l'atmosfera dovuta al raffreddamento del suolo, negli strati d'aria ad esso più prossimi il gradiente di temperatura diviene positivo. A grandi altezze il gradiente rimane negativo, per cui si viene a generare, ad una data quota, uno strato di inversione termica. Data la diretta proporzionalità tra velocità di propagazione del suono e temperatura, si crea un gradiente, negativo o positivo a seconda del caso, della velocità di propagazione e pertanto la direzione del raggio sonoro tenderà ad avvicinarsi (o ad allontanarsi) alla normale rispetto al terreno, provocando una incurvatura verso l'alto (o verso il basso).

Oltre che dalla temperatura, la velocità di propagazione del suono può essere favorita o sfavorita dal gradiente verticale di velocità del vento. In ogni punto della superficie d'onda, infatti, la velocità della perturbazione sarà data dalla somma vettoriale della velocità di propagazione in aria calma e della velocità del vento in quel punto. Se quindi esiste un gradiente verticale positivo del vento (la sua velocità aumenta con la quota conservando la direzione), la velocità del suono aumenta nella direzione del vento ed i raggi sonori tenderanno a curvarsi verso il basso. Nella direzione opposta tenderanno verso l'alto.

Assorbimento dovuto al suolo ed alla eventuale presenza di vegetazione (A4)

In riferimento ai fenomeni di riflessione, rifrazione e assorbimento del suono hanno grande importanza la natura del terreno, la presenza di asperità o di prati, cespugli, alberi, ecc. Infatti, quando un'onda sonora incide sulla superficie di separazione di due mezzi diversi, viene in parte rinviata e in parte rifratta entro il secondo mezzo; il fenomeno è regolato dalle caratteristiche fisiche dei due mezzi ed in particolare dalle loro impedenze caratteristiche.

Se le due impedenze sono uguali si avrà il massimo trasferimento di energia dal primo al secondo mezzo; in caso contrario l'energia rinviata sarà tanto maggiore quanto più alta è l'impedenza del secondo mezzo rispetto al primo. Si avrà inoltre un valore dell'angolo di incidenza (detto angolo limite) oltre il quale l'energia sonora incidente verrà totalmente riflessa favorendo quindi la propagazione e riducendo l'energia rifratta assorbita dal secondo mezzo. Ad esempio, nel caso in cui i due mezzi siano costituiti dall'aria e da uno specchio d'acqua esteso (ad esempio un lago), con la sorgente posta nell'aria, si verifica che per angoli di incidenza superiori a 14° si ha riflessione totale (l'angolo di incidenza è l'angolo compreso tra la direzione dell'onda e la normale alla superficie di separazione). Ciò significa che l'acqua costituisce un ottimo riflettore per le onde sonore. Possono considerarsi sufficientemente speculari anche superfici ragionevolmente piatte e lisce, compatte e non porose, come quelle costituite da cemento o asfalto. Se il suolo è riflettente si può avere un aumento di pressione sonora nel punto ricevente fino ad un massimo di 6 dB, rispetto al valore che si avrebbe in assenza di riflessioni.

Diverso è il caso di un terreno poroso, ad esempio erboso, dove, a causa dell'interferenza distruttiva tra suono incidente e suono riflesso, si può arrivare ad una attenuazione dovuta al cosiddetto "effetto suolo" di 10-15 dB.

Presenza di barriere naturali o artificiali (A5)

Se la barriera è sufficientemente lunga rispetto alla sua altezza, così da poter trascurare gli effetti della diffrazione laterale, allora il suono che giunge al ricevitore subisce gli effetti della diffrazione prodotta dal bordo superiore della barriera. I raggi sonori attraversano la zona di Fresnel e sono curvati verso il basso, cioè verso la "zona d'ombra" della barriera.

Diverse formule sono presenti in Letteratura per valutare l'attenuazione dovuta alla presenza di una barriera, basate sul numero di Fresnel N. Ad esempio, una relazione approssimata che fornisce l'attenuazione prodotta da una barriera all'interno della "zona d'ombra" in funzione del numero di Fresnel è la seguente:

$$A_5 = 20 \cdot C_1 \log_{10} \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tanh(C_2 \sqrt{2\pi N})} + 5 \leq 20$$

mentre all'esterno della "zona d'ombra" si ha:

$$A_5 = 20 \log_{10} \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tan(\sqrt{2\pi N})} + 5 \geq 0$$

Analisi previsionale mediante software di simulazione

Nel caso in cui si debba prevedere l'impatto acustico di un impianto industriale, per la stima della propagazione del rumore in ambiente esterno è possibile ricorrere all'impiego di noti programmi di calcolo, che implementano i modelli previsionali descritti in precedenza.

Per lo studio effettuato nel presente documento ci si è avvalsi del software "IMMI" vers. 5.3, sviluppato dalla casa tedesca Wölfel e distribuito in Italia dalla ditta Microbel srl di Torino. Tale programma di calcolo è dedicato specificamente all'acustica previsionale e permette la modellizzazione acustica in accordo con le principali linee guida esistenti in Europa e nel mondo, tra cui appunto la ISO 9613 utilizzata nel presente elaborato.

Nel nostro paese non esistono al momento linee guida per il calcolo e la valutazione della propagazione acustica in ambiente esterno ed il riferimento va pertanto alla direttiva europea 2002/49 in tema di inquinamento acustico ambientale (recepita con d. lgs. 194/2005).

Alcune delle caratteristiche salienti del software sono:

- Input dei dati mediante mouse e tastiera, scanner di supporti cartografici, importazione diretta di file DXF o immagine;
- Verifica immediata dei dati introdotti mediante tabulati relativi ai dati geometrici e acustici già finalizzati alla stampa di report;
- Presentazione dell'output in forma tabulare e grafica, attraverso mappe colorate bidimensionali e tridimensionali personalizzabili;
- Possibilità di inclusione ed esclusione di gruppi di sorgenti o di ostacoli;
- Possibilità di modellizzare le emissioni sonore di edifici industriali e non (attualmente è implementata a tale scopo la norma tedesca VDI 2571);
- Calcolo in frequenza secondo la norma ISO 9613-2.

Il software è stato adottato da autorevoli enti, fra cui l'ANPA (ora APAT) e numerose ARPA.

IMPIANTI ED INFRASTRUTTURE ADIBITE AD ATTIVITÀ PRODUTTIVE.

COMMA 1 : INFORMAZIONI IDENTIFICATIVE E DI CARATTERE GENERALE.

A) Indicazione della tipologia e informazioni di caratterizzazione dell'impianto/infrastruttura/insediamento indagato:

Il fabbricato oggetto di costruzione avrà una superficie di circa 2000 mq e ospiterà l'area di vendita alimentari (1389 mq), depositi, area lavorazione e servizi; altezza prevista dei fabbricati da 4,50 a 7,00 metri (copertura inclinata).

B) Descrizione delle caratteristiche dell'impianto/infrastruttura/insediamento tali per cui risulta necessario un eventuale ciclo produttivo continuo

Non pertinente il caso in oggetto.

C) Descrizione della temporalità lavorativa (continuativa, stagionale, saltuaria, occasionale, etc) ed indicazione degli orari della attività e dei giorni lavorativi nell'anno:

Si prevede una apertura al pubblico per tutti i giorni dell'anno con orario 09.00-19.00.

D) Individuazione dell'area di influenza definita come la porzione di territorio in cui la realizzazione del nuovo impianto potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale rispetto alla situazione Ante operam;

Si vedano le simulazioni di propagazione acustica allegate, redatte secondo prescrizioni ISO 9613.

E) Individuazione dell'area in cui è prevista la realizzazione del nuovo impianto e indicazione della destinazione d'uso urbanistica dell'area di influenza

Vedere estratto allegato.

F) Indicazione dei Valori limite stabiliti dalla Classificazione acustica per l'area di influenza e individuazione della estensione e dei valori limite delle fasce di rispetto delle infrastrutture di trasporto che interessano l'area di influenza.

Si vedano gli estratti della Classificazione acustica allegati alla presente relazione.

Secondo il piano di Classificazione acustica comunale (vedi estratto) l'area di proprietà è definita come classe IV "aree di intensa attività umana", e i limiti acustici assoluti sono indicati nella tabella sottostante.

Classe di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00)
Classe IV	Limite di emissione	60	50
Classe IV	Limite di immissione	65	55
Classe III	Limite di emissione	55	45
Classe III	Limite di immissione	60	50
Classe II	Limite di emissione	50	40
Classe II	Limite di immissione	55	45

Nelle vicinanze dei confini di proprietà sono presenti diversi ricettori denominati da R1 a R15 (edifici adibiti ad ambiente abitativo), evidenziati nelle tavole allegate.

I ricettori R1,R2,R3,R8,R9,R10,R11 (abitazioni residenziali) sono ubicati in classe IV.

Altresì i ricettori R4,R5,R6,R7 (abitazioni residenziali) sono ubicati in classe III.

Altresì i ricettori R12,R13,R14,R15 (ricettori industriali) sono ubicati in classe V.

Il rumore residuo (ante -operam) è fortemente influenzato dalla presenza della infrastruttura stradale denominata Via Circonvallazione S.P.36.

Altresì non sono presenti attività ricreative, parchi pubblici, scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.

G) Dati informativi sul territorio

Si vedano le simulazioni di propagazione acustica allegate, redatte secondo prescrizioni ISO 9613.

I) - Indicazione dei riferimenti legislativi o della normativa tecnica assunti come riferimento per la redazione della presente documentazione:

si veda pagina 4 della presente relazione.

COMMA 2: CRITERI DI MISURA E CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA IN ESAME

A) - Descrizione dei cicli tecnologici, delle installazioni impiantistiche e delle apparecchiature, delle attività, delle operazioni di movimentazione mezzi, delle operazioni di carico e scarico merci e delle aree destinate a parcheggio che caratterizzano l'impianto riportando, ubicazione del macchinario:

Il Committente ha fornito al sottoscritto le seguenti informazioni:
Le sorgenti sonore previste sono le seguenti:

- Edificio commerciale;
previste n° 2 unità esterna/pompa di calore Daikin mod. RYYQ36T (costituito da modello RYMQ16T7 con $L_w = 86,0$ dBA e modello RYMQ20T7 con $L_w = 88,0$ dBA), ubicati a piano terra dell'edificio (spigolo nord-ovest, lungo via Cavino);
Periodo diurno e notturno di funzionamento; si veda la tavola allegata

- traffico stradale indotto e parcheggio a servizio dell'insediamento secondo norma DIN 18005;
 L_w area parcheggio = 93,0 dBA; solo periodo diurno di funzionamento
Parcheggi con 107 parcheggi/stalli previsti; previsti n° 1 ricambio completo ogni 2 ore nel periodo diurno; Previsto inoltre il transito di 1 autocarro/giorno per carico/scarico merci.

B) Per le sorgenti di rumore indicare l'intervallo temporale di funzionamento nel periodo diurno e notturno, le caratteristiche di continuità e quelle relative alle modalità di emissione sonora, le condizioni di contemporaneità di esercizio, di massima emissione sonora e di usuale operatività, la posizione in pianta e in quota specificando se le medesime sono poste all'aperto o in locali chiusi.

Nelle simulazioni effettuate, in accordo con le prescrizioni della ISO 9613, le sorgenti sonore sono state inserite in condizioni di massima emissione sonora e contemporaneità di esercizio.

La posizione in pianta è rilevabile dalle planimetrie allegate;
le sorgenti sonore sono ubicate all'aperto (traffico stradale del parcheggio/unità esterne di climatizzazione, etc).

COMMA 3: MODALITA' DI REALIZZAZIONE DELLA VPIA

A) Sorgenti sonore; descrizione proprietà costruttive e funzionali utili a caratterizzarne le emissioni acustiche, (spettro, Livello pressione sonora, livello potenza sonora, potenza meccanica, potenza elettrica, etc).

Il Committente ha fornito al sottoscritto le seguenti informazioni:

- Edificio commerciale;
previste n° 2 unità esterna/pompa di calore Daikin mod. RYYQ36T (costituito da modello RYMQ16T7 con $L_w = 86,0$ dBA e modello RYMQ20T7 con $L_w = 88,0$ dBA), ubicati a piano terra dell'edificio (spigolo nord-ovest, lungo via Cavino);
Periodo diurno e notturno di funzionamento; si veda la tavola allegata

- traffico stradale indotto e parcheggio a servizio dell'insediamento secondo norma DIN 18005;
 L_w area parcheggio = 93,0 dBA; solo periodo diurno di funzionamento
Parcheggi con 107 parcheggi/stalli previsti; previsti n° 1 ricambio completo ogni 2 ore nel periodo diurno; Previsto inoltre il transito di 1 autocarro/giorno per carico/scarico merci.

B) Sorgenti confinate in luoghi chiusi (descrizione caratteristiche potere fono isolante delle strutture perimetrali, etc)

Non pertinente il caso in oggetto.

C) Stima previsionale dei livelli di rumore indotti dall'impianto in progetto, in corrispondenza degli edifici delle aree , etc; la stima deve consentire di valutare le variazioni del rumore rispetto alla situazione Ante-operam; stima criterio differenziale.

Si vedano le simulazioni di propagazione acustica allegate, redatte secondo prescrizioni ISO 9613.

D) I risultati della stima previsionale devono essere restituiti sotto forma di curve di isolivello oppure essere riferiti ad un certo numero di punti adeguati a rappresentare l'impatto acustico, etc

Si vedano le simulazioni di propagazione acustica allegate, redatte secondo prescrizioni ISO 9613.
Per la valutazione dei Livelli di rumore prodotti e del criterio differenziale si vedano le conclusioni della presente relazione.

E) Descrizione delle tecniche di calcolo previsionale adottate

Si veda la parte introduttiva della presente relazione, secondo prescrizioni ISO 9613 .

F) Qualora la stima previsionale dimostrasse un potenziale non rispetto dei Valori Limite fissati dalla normativa, si dovrà procedere ad individuare gli interventi necessari (bonifiche acustiche) per la mitigazione del rumore.

Dalle prime simulazioni effettuate si è riscontrato che le macchine/pompe di calore Daikin , ubicate a piano terra spigolo nord-est del lotto, producevano dei Livelli di pressione sonora troppo elevati nel periodo notturno, presso i ricettori terzi R4,R5 e R6; nelle simulazioni successive si è quindi ipotizzata la realizzazione di un box fonopedente (con pareti e copertura $R'w = 22,0$ dBA) attorno alle macchine in oggetto.

La progettazione esecutiva del predetto Box, sarà oggetto di una successiva relazione ed elaborati grafici.

G) Individuazione di un certo numero di punti posti nell'ambiente esterno in corrispondenza dell'area di influenza, dove realizzare campagne di misure fonometriche, prima della realizzazione dell'impianto (scenario ante-operam) e successivamente ad impianto in esercizio (scenario post-operam)

Si vedano le simulazioni di propagazione acustica allegate, redatte secondo prescrizioni ISO 9613. Nelle tavole sono riportate la posizione dei Ricettori e i confini di proprietà, punti presso i quali effettuare i rilievi fonometrici.

H) Descrizione delle eventuali modificazioni ai flussi di traffico in corrispondenza di arterie stradali esistenti, modificate o di nuova realizzazione causate dall'impianto in progetto, etc

La S.P. 36 Via Circonvallazione è interessata oggi da flussi di traffico auto veicolare pari a circa 1000 auto/ora nel periodo diurno e circa 250 auto/ora nel periodo notturno.

Si prevede che l'incremento di traffico veicolare, derivante dalla nuova realizzazione del fabbricato commerciale, non alteri in modo significativo i flussi di traffico già esistenti.

COMMA 4: MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DEGLI ACCERTAMENTI FONOMETRICI

Al fine di caratterizzare il Rumore residuo esistente (ante-operam), fortemente influenzato dal traffico stradale di Via Circonvallazione S.P.36, si è provveduto in data 17 Maggio 2018 ad effettuare un monitoraggio acustico della durata di 24 ore.

I risultati sono evidenziati nel report allegato.

Altezza della postazione microfonica rispetto al terreno, temperatura, umidità relativa, direzione e velocità del vento:

Dati ARPAV stazione di Zero Branco (TV)

Data (gg/mm/aa); 17 Maggio 2018

Temp.aria2m(°C); 17,3 media, 12,6 minima, 23,2 massima

Pioggia(mm); 0,0

Umidità relativa a 2m(%); 44 minima 98 massima

Vento a 2m; 0,3 m/sec

RISULTATI DELLA SIMULAZIONE

La stima della propagazione sonora ha richiesto l'inserimento della morfologia del territorio e dei dati relativi alle sorgenti (potenza sonora e direttività). I dati raccolti hanno permesso la valutazione dell'impatto acustico dovuto all'impianto, rappresentato mediante mappe di rumore.

Sono stati individuati i ricettori potenzialmente più esposti alle emissioni sonore, identificati con la sigla da R1 a R15 in corrispondenza dei quali sono stati calcolati i valori di pressione acustica previsionali. Si faccia riferimento alla tavola allegata, che rappresenta in pianta la posizione dell'impianto e dei ricettori in corrispondenza dei quali verrà calcolato dal software il livello sonoro atteso, in termini di pressione sonora ponderata A (L_{Aeq}).

Sia le mappe che le tabelle con i dati di impatto previsto ai ricettori permettono di valutare il contributo di ogni sorgente, oltre che di apprezzare la situazione complessiva.

Il modello di calcolo è stato creato con il software IMMI inserendo le caratteristiche geometriche dei fabbricati esistenti e di progetto, considerando i fattori di riflessione degli stessi; la sorgente sonora Strada è stata inserita come sorgente lineare; le unità esterne/pompe di calore e operazioni di carico/scarico sono state inserite come sorgenti puntuali; il parcheggio privato è stato inserito come sorgente superficiale; come ulteriori dati di input sono stati inseriti anche la direzione di provenienza del rumore, la direttività delle sorgenti sonore, l'effetto schermatura dovuto alla presenza di fabbricati, etc come previsto dalle norme ISO 9613/1 e 2.

Le Tavole 1A, 1B, 1C e 1D rappresentano la situazione dello stato di fatto Ante-Operam (Rumore residuo) dell'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture stradali esistenti SP 36 Circonvallazione e Via Stazione (via Cavino, senso unico, traffico ininfluyente), a diverse altezze e rispettivamente a 1,5 metri e 4,5 metri da terra.

Le Tavole 2A, 2B, 2C e 2D rappresentano la situazione dello stato di progetto Post-Operam dell'inquinamento acustico prodotto dalla sola attività di progetto, a diverse altezze e rispettivamente a 1,5 metri e 4,5 metri da terra.

Le Tavole 3A, 3B, 3C e 3D rappresentano la situazione dello stato di progetto Post-Operam (Rumore ambientale) dell'inquinamento acustico prodotto dalla attività di progetto e dalle infrastrutture stradali esistenti, a diverse altezze e rispettivamente a 1,5 metri e 4,5 metri da terra.

Tavole 2A, 2B, 2C e 2D; Stato di progetto Post Operam :

Verifica del Rispetto Valori Limite di emissione (LAeq TR); **PERIODO DIURNO**

In corrispondenza dei confini di proprietà e presso ricettori terzi:

Ricettore	Livello sonoro istantaneo previsto (dBA)	Riduzione livello sonoro in base all'orario di apertura (10 ore su 16) rispetto al TR	Livello sonoro riferito a TR (dBA)	Limite di emissione sonora su TR Classe IV	
A	58,3	2,0	56,3	60,0	
B	53,1	2,0	51,1	60,0	
C	48,7	2,0	46,7	60,0	
D	38,8	2,0	36,8	60,0	
E	51,8	2,0	49,8	60,0	
F	54,6	2,0	52,6	60,0	
G	56,8	2,0	54,8	60,0	
H	57,0	2,0	55,0	60,0	

Visto il rispetto dei Valori limite di Emissione di classe IV presso i confini, verranno ovviamente anche rispettati i Valori limite di Emissione presso i ricettori di classe IV (R1,R2,R3,R8,R9,R10,R11 - abitazioni residenziali) .

Ovviamente sono altresì rispettati i Valori Limite di Emissione presso i ricettori industriali R12,R13,R14,R15 ubicati in classe V.

Ricettore	Livello sonoro istantaneo previsto (dBA)	Riduzione livello sonoro in base all'orario di apertura (10 ore su 16) rispetto al TR	Livello sonoro riferito a TR (dBA)	Limite di emissione sonora su TR Classe III	
R4	44,5	2,0	42,5	55,0	
R5	38,8	2,0	36,8	55,0	
R6	39,3	2,0	37,3	55,0	
R7	39,2	2,0	37,2	55,0	

Si evidenzia quindi anche il rispetto dei Valori Limite di Emissione anche presso i ricettori in classe III (R4,R5,R6,R7 -abitazioni residenziali).

Tavole 2A, 2B, 2C e 2D; Stato di progetto Post Operam :

Verifica del Rispetto Valori Limite di emissione (LAeq TR); **PERIODO NOTTURNO**

In corrispondenza dei confini di proprietà e presso ricettori terzi:

Dalle prime simulazioni effettuate si è riscontrato che le macchine/pompe di calore Daikin , ubicate a piano terra spigolo nord-est del lotto, producevano dei Livelli di pressione sonora troppo elevati nel periodo notturno, presso i ricettori terzi R4, R5 e R6; nelle simulazioni successive si è quindi ipotizzata la realizzazione di un box fonopedente (con pareti e copertura $R'w = 22,0$ dBA) attorno alle macchine in oggetto.

In base a quanto ipotizzato, quindi nelle successive e finali simulazioni si evidenzia quindi che presso tutti i ricettori terzi i Valori di pressione sonora prodotto sarà sempre inferiore a 40,0 dBA (valore limite di applicabilità del Valori limite differenziale di immissione).

Confronto tra Tavole 1A, 1B, 1C e 1D; stato di fatto ante operam (rumore residuo) e tavole 3A e 3B e 3C e 3D Stato di progetto Post Operam (rumore ambientale)

Verifica del Rispetto Valori Limite di immissione differenziale (LAeq TM 5,0 dBA periodo DIURNO);

Dal confronto con i Valori numerici riportati nelle tavole 1A,1B e 3A,3B si evidenzia:

un Valore differenziale variabile tra 0,6 e 1,1 dBA;

quindi si evidenzia il rispetto del Valore limite pari a 5,0 dBA.

Verifica del Rispetto Valori Limite di immissione differenziale (LAeq TM 3,0 dBA periodo NOTTURNO);

Dal confronto con i Valori numerici riportati nelle tavole 1C,1D e 3C,3D si evidenzia:

un Valore differenziale variabile tra 0,4 e 0,9 dBA;

quindi si evidenzia il rispetto del Valore limite pari a 3,0 dBA.

Tavole 1A, 1B, 1C e 1D; Rumore residuo esistente nell'area (situazione ante-operam);

Verifica rispetto Valore limite DPR 142/2004, Rumore derivante da traffico veicolare.

Sulla base dei monitoraggi effettuati e della successiva elaborazione dei dati possiamo evidenziare che:

- atteso che la S.P. 36 è classificata, secondo il Codice della strada, come strada di tipo Cb, extraurbana secondaria
- considerato il Valore limite LAeqTR di 70,0 dBA diurno e 60,0 dBA nel periodo notturno (per attività ubicate entro i primi 100 metri di distanza dalla S.P. 36)
- Considerato i valori rilevati (68,0 dBA nel periodo diurno e 63,0 dBA nel periodo notturno, a 8 metri di distanza dal ciglio stradale)
- Atteso il rispetto del Valore limite diurno; considerato inoltre che non sono presenti potenziali ricettori nella attività lavorativa in oggetto nel periodo notturno; le isolivello di colore rosso (Livelli di pressione sonora variabile tra 60,0 e 65,0 dBA) sono posizionate sull'area parcheggi esterni.
- Si evidenzia quindi il rispetto del Valore limite di cui al DPR 142/2004

CONCLUSIONI

Considerato i rilievi fonometrici effettuati,

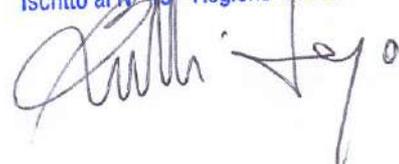
Visto le sorgenti sonore ed i rispettivi Livelli di potenza sonora,

Atteso la classificazione acustica comunale e i rispettivi Valori limite,

si dichiara che la futura attività lavorativa effettuata dal Committente, produrrà dei Livelli di pressione sonora compatibili con i Valori Limite previsti dalla legge.

Si ricorda che durante le prime fasi di esercizio delle attività suindicate, dovranno essere effettuati alcuni monitoraggi acustici (in numero sufficiente) al fine di verificare i livelli stimati in fase previsionale.

Geom. BULLI DIEGO
Tecnico Competente in
Inquinamento Acustico
Iscritto al N° 49 - Regione Veneto -

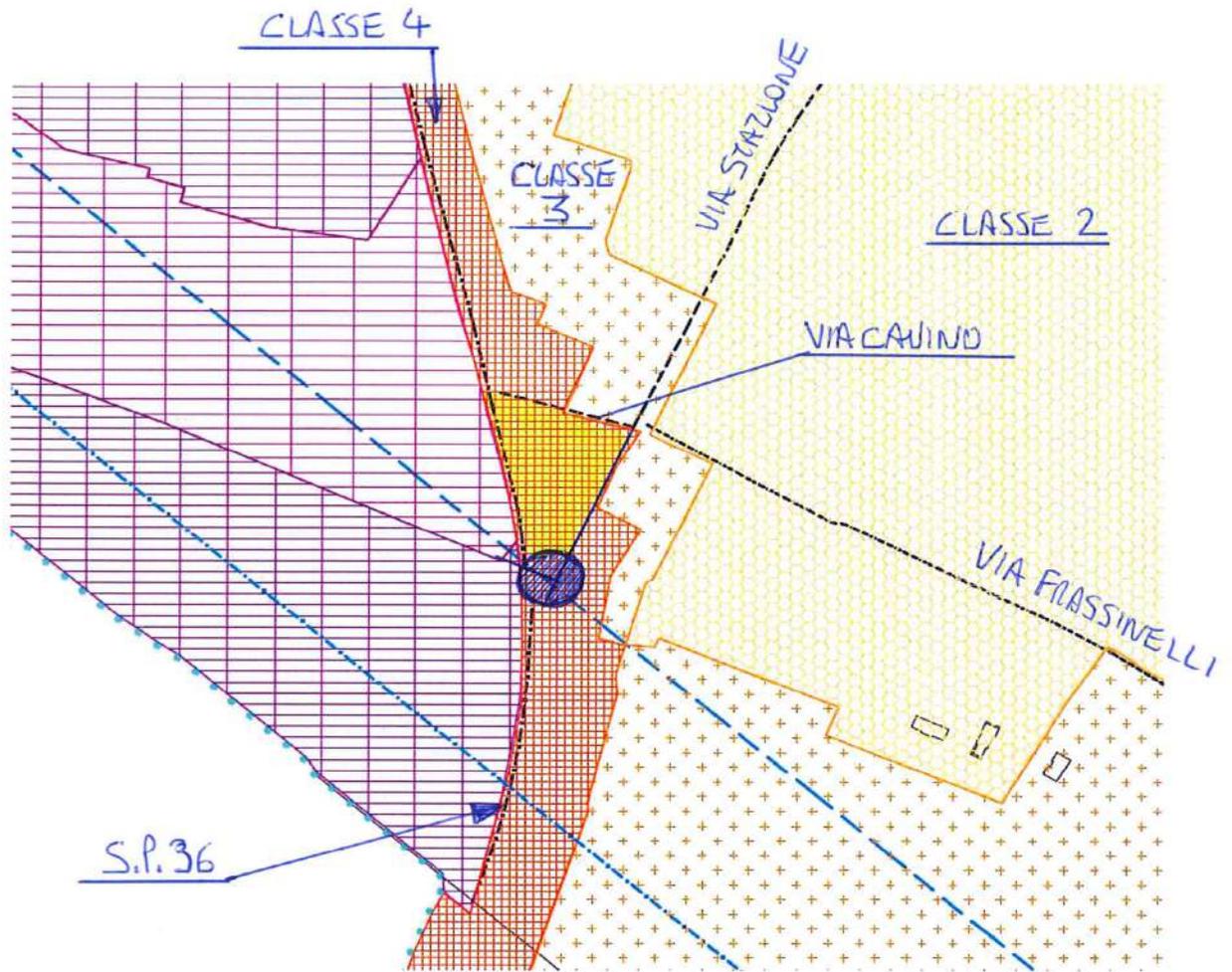


Allegati:

ALLEGATI

- estratto classificazione acustica
- report di misura
- certificato taratura fonometro
- Abilitazione Tecnico Competente

Estratto classificazione acustica comunale





COMUNE DI MARTELLAGO

PROVINCIA DI VENEZIA

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO AGGIORNAMENTO APRILE 2002

Piano di classificazione acustica, ai sensi del
D.P.C.M. 01.03.1991

TAV. N° 1.1

PROGETTISTI: Ing. Fabio Callegher
arch. Miria Irene Rudizi

SCALA 1 : 5000

DISEGNATORE: geom. Mauro Ferracini

APPROVATO CON DELIBERAZIONE
DI CC N° 28 DEL 04 MAGGIO 2002

Legenda



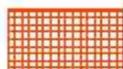
CLASSE I - Aree particolarmente protette



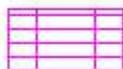
CLASSE II - Aree prevalentemente residenziali



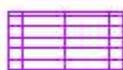
CLASSE III - Aree di tipo misto



CLASSE IV - Aree di intense attività umane



CLASSE V^ - Aree prevalentemente industriali



CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali



AREE DESTINATE A SPETTACOLO CON CARATTERE TEMPORANEO - MOBILE - ALL'APERTO



ZONA DI RISPETTO FERROVIARIO - Fascia A fino a 100 m.



ZONA DI RISPETTO FERROVIARIO - Fascia B fino a 150 m.



Edifici scolastici o di riabilitazione



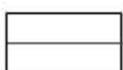
STRADE CON TRAFFICO INTENSO



STRADE CON TRAFFICO DI ATTRAVERSAMENTO



STRADE CON TRAFFICO LOCALE



ASSE FERROVIA

Report monitoraggio acustico 24 ore

File 065572_180517_090330000_1.CMG

Periodo 1h

Inizio 17/05/18 09:03:30

Fine 18/05/18 10:03:30

Ubicazione Solo 065572

Pesatura A

Tipo dati Leq

Unit dB

Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L20	L10	L5
17/05/18 09:03:30	67,8	55,3	87,7	61,3	63,1	70,0	74,2	76,4	78,3
17/05/18 10:03:30	68,1	51,6	85,9	60,2	62,6	70,3	74,5	76,8	78,6
17/05/18 11:03:30	67,2	51,5	88,0	59,8	61,9	70,0	74,6	77,0	78,8
17/05/18 12:03:30	67,3	53,7	93,3	61,1	63,2	69,2	73,4	75,7	77,6
17/05/18 13:03:30	68,5	51,5	100,9	60,1	62,5	70,5	74,7	77,1	79,0
17/05/18 14:03:30	67,9	50,7	86,5	60,4	62,5	70,5	74,6	76,7	78,4
17/05/18 15:03:30	68,2	53,0	85,2	60,9	63,2	70,4	74,4	76,7	78,3
17/05/18 16:03:30	67,5	52,9	86,0	61,3	63,5	70,2	74,0	76,1	77,8
17/05/18 17:03:30	68,8	56,3	86,9	63,0	64,6	70,5	75,0	77,1	78,4
17/05/18 18:03:30	68,1	55,2	85,8	64,0	66,2	72,1	75,4	77,1	78,9
17/05/18 19:03:30	68,2	50,5	87,4	60,4	62,6	71,1	74,6	76,3	77,9
17/05/18 20:03:30	66,3	48,3	84,5	55,9	58,8	68,0	73,1	75,0	76,9
17/05/18 21:03:30	63,9	38,9	92,5	49,4	53,0	63,8	71,4	73,8	75,6
17/05/18 22:03:30	63,3	40,6	83,4	50,8	53,6	62,8	70,3	73,3	74,8
17/05/18 23:03:30	63,4	35,6	83,8	44,6	48,3	60,5	68,1	72,0	74,4
18/05/18 00:03:30	60,9	30,5	83,0	35,8	38,8	53,7	63,3	68,7	72,2
18/05/18 01:03:30	58,0	30,3	82,4	32,9	34,0	43,9	56,8	62,7	68,1
18/05/18 02:03:30	59,3	29,3	83,3	32,3	33,3	40,1	54,6	61,7	68,3
18/05/18 03:03:30	61,2	29,1	84,5	32,2	33,6	45,1	59,0	66,1	71,8
18/05/18 04:03:30	63,1	30,8	83,9	38,2	40,2	52,9	63,4	71,2	74,7
18/05/18 05:03:30	64,2	38,2	87,1	49,0	51,7	63,7	72,4	75,9	78,0
18/05/18 06:03:30	64,7	43,5	89,0	57,2	60,3	69,6	75,3	77,5	79,4
18/05/18 07:03:30	68,2	59,7	86,5	64,5	66,2	72,7	76,7	78,5	80,0
18/05/18 08:03:30	69,1	58,5	97,4	63,7	65,6	71,0	75,0	77,3	79,0
18/05/18 09:03:30	67,7	73,0	77,0	72,9	74,6	75,8	76,6	76,8	76,9

Il microfono è stato posizionato a 4,00 metri da terra e a 8,00 metri circa di distanza dal ciglio stradale della SP 36 Circonvallazione.



SP 36; sulla dx asta con microfono altezza 4 metri da terra.



Rilievo rumore ante operam su via Stazione.



Rilievo notturno su SP 36.



REGIONE DEL VENETO
A.R.P.A.V.



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica
Ambientale, artt. 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Diego Bulli, nato/a a Mestre (VE) il 01/04/67 è stato/a inserito/a
con deliberazione A.R.P.A.V. n.372 del 28 maggio 2002 nell'elenco dei Tecnici
Competenti in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6 e 7 della Legge
447/95 con il numero 49.*

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

Enrico Trovati

A.R.P.A.V.

Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova

Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302

Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 049/8239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304

Fax 049/660966

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3708-FON
Certificate of Calibration

- Data di emissione

date of issue

- Cliente
Customer

- destinatario
addressee

- richiesta
application

- in data
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item

- costruttore
manufacturer

- modello
model

- matricola
serial number

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item

- data delle misure
date of measurements

- registro di laboratorio
laboratory reference

2017/01/18

Bulli Geom. Diego
Via Meucci, 15
Zero Branco - TV

Bulli Geom. Diego
Via Meucci, 15
Zero Branco - TV

Prot. 170113/01

2017/01/13

Misuratore di livello di
pressione sonora
01dB Metravib

SOLO BLACK

65572

2017/01/17

2017/01/18

3708

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3709-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue **2017/01/18**

- Cliente
Customer **Bulli Geom. Diego
Via Meucci, 15
Zero Branco - TV**

- destinatario
addressee **Bulli Geom. Diego
Via Meucci, 15
Zero Branco - TV**

- richiesta
application **Prot. 170113/01**

- in data
date **2017/01/13**

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **FILTRI in banda di
1/3 di ottava**

- costruttore
manufacturer **01dB Metravib**

- modello
model **SOLO BLACK**

- matricola
serial number **65572**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2017/01/17**

- data delle misure
date of measurements **2017/01/18**

- registro di laboratorio
laboratory reference **3709**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato. *The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le Incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2. *The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Paolo Zambusi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3707-CAL
 Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017/01/18	Il presente certificato di taratura � emesso in base all'accreditamento LAT N� 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacit� di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilit� delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unit� di misura del Sistema Internazionale delle Unit� (SI). Questo certificato non pu� essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- cliente <i>customer</i>	Bulli Geom. Diego Via Meucci, 15 Zero Branco - TV	
- destinatario <i>addressee</i>	Bulli Geom. Diego Via Meucci, 15 Zero Branco - TV	This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N� 224 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.
- richiesta <i>application</i>	Prot. 170113/01	
- in data <i>date</i>	2017/01/13	
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Calibratore acustico	
- costruttore <i>manufacturer</i>	01dB-Stell	
- modello <i>model</i>	CAL01	
- matricola <i>serial number</i>	11057	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2017/01/17	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017/01/18	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	3707	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilit  del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validit . Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Paolo Zambusi

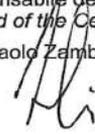
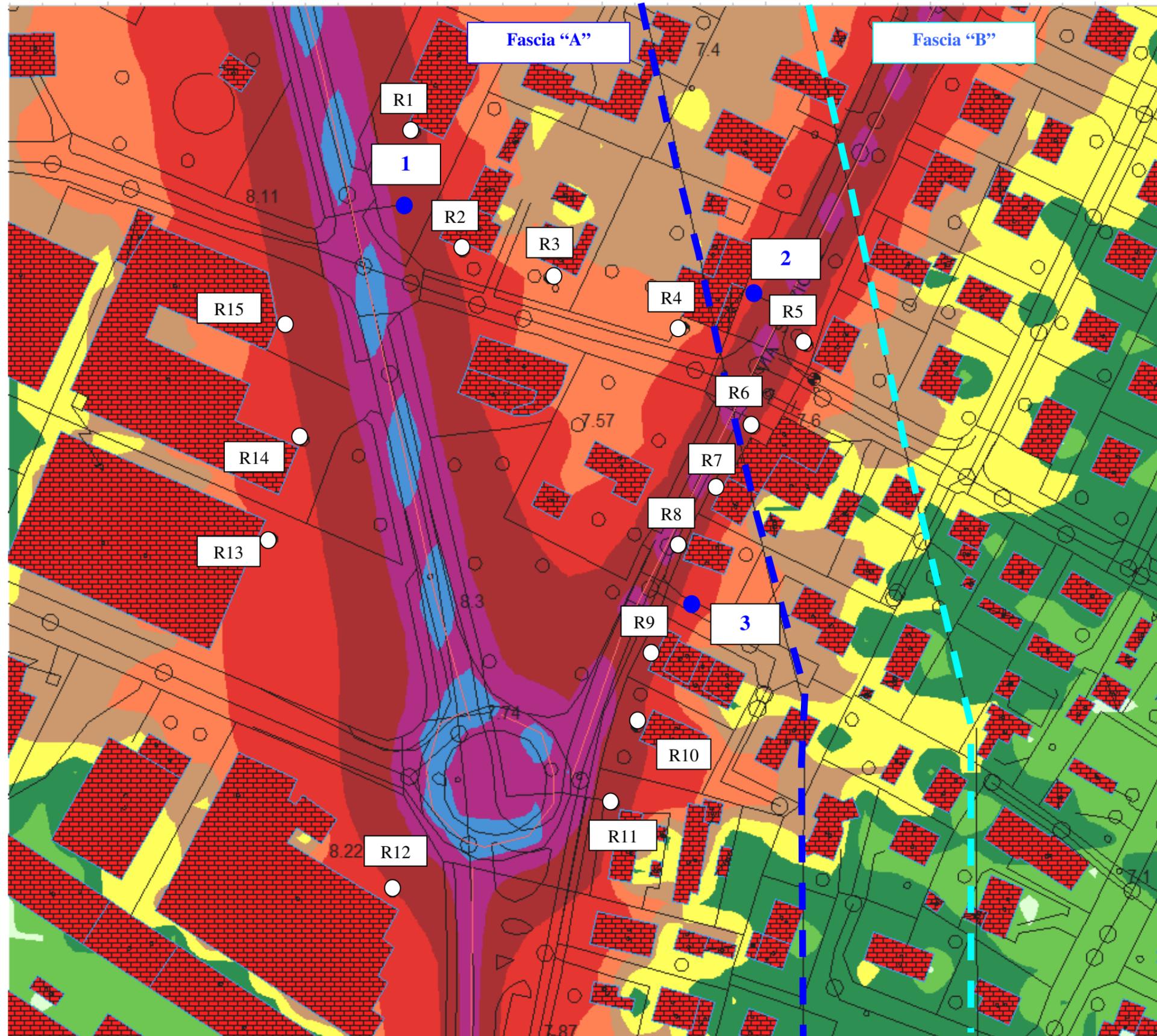


Tavola 1-A
 Simulazioni emissioni sonore delle infrastrutture stradali nel periodo di riferimento diurno
 1,5 metri dal piano campagna



Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	1,5	66,0
R2	1,5	63,5
R3	1,5	58,3
R4	1,5	58,9
R5	1,5	64,0
R6	1,5	65,8
R7	1,5	67,8
R8	1,5	68,5
R9	1,5	66,1
R10	1,5	66,0
R11	1,5	66,8
R12	1,5	64,8
R13	1,5	62,2
R14	1,5	64,9
R15	1,5	65,3

Punto misura	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
1	1,5	68,1
2	1,5	64,3
3	1,5	60,8

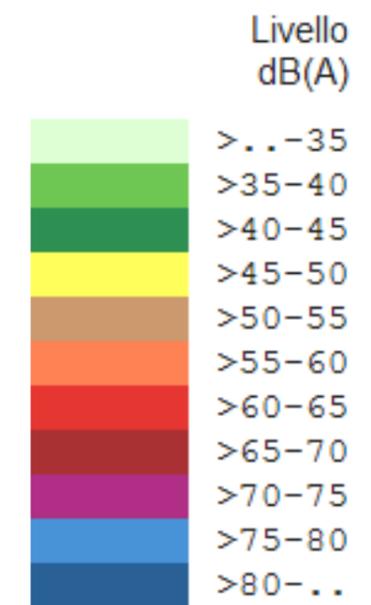
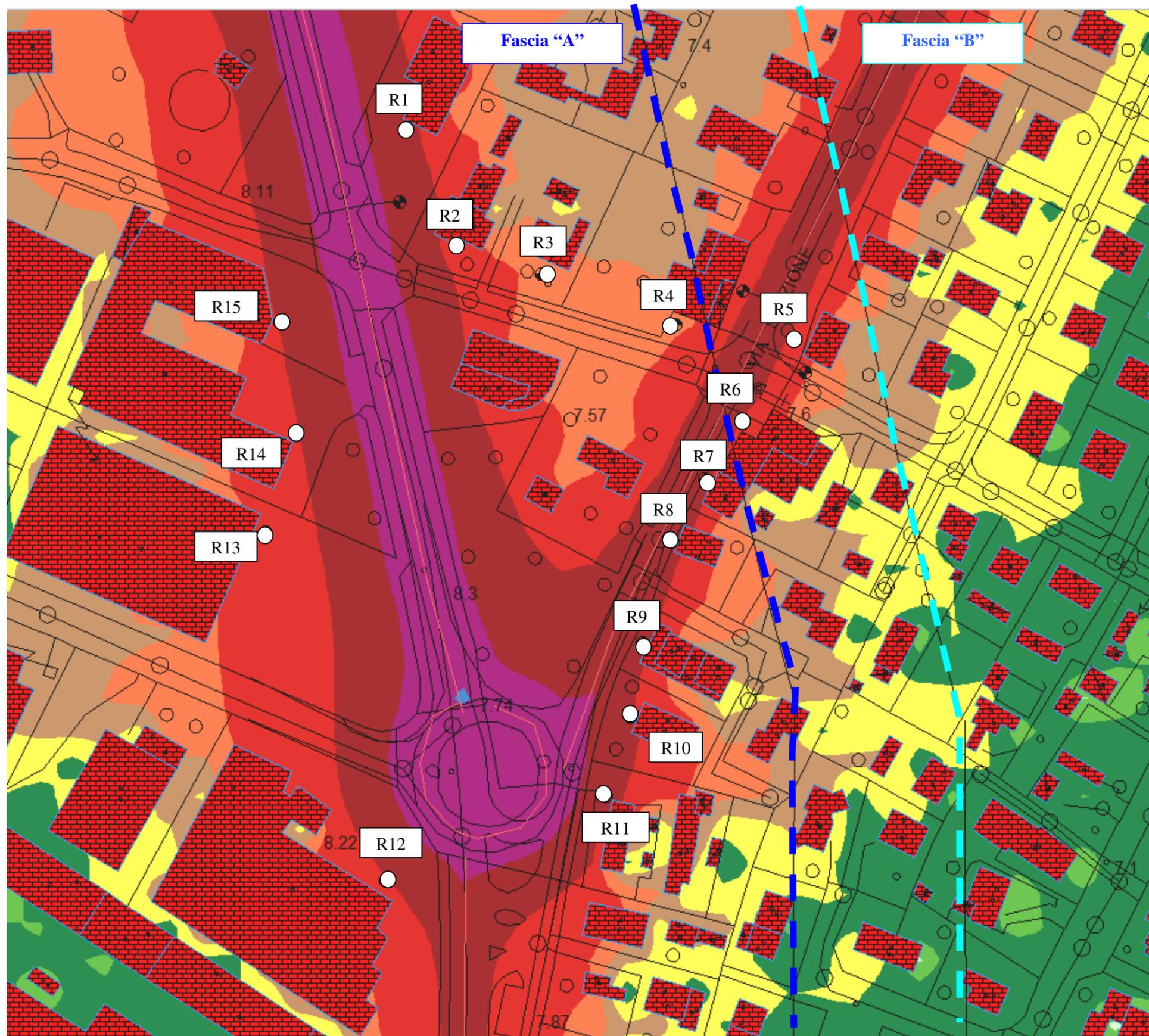


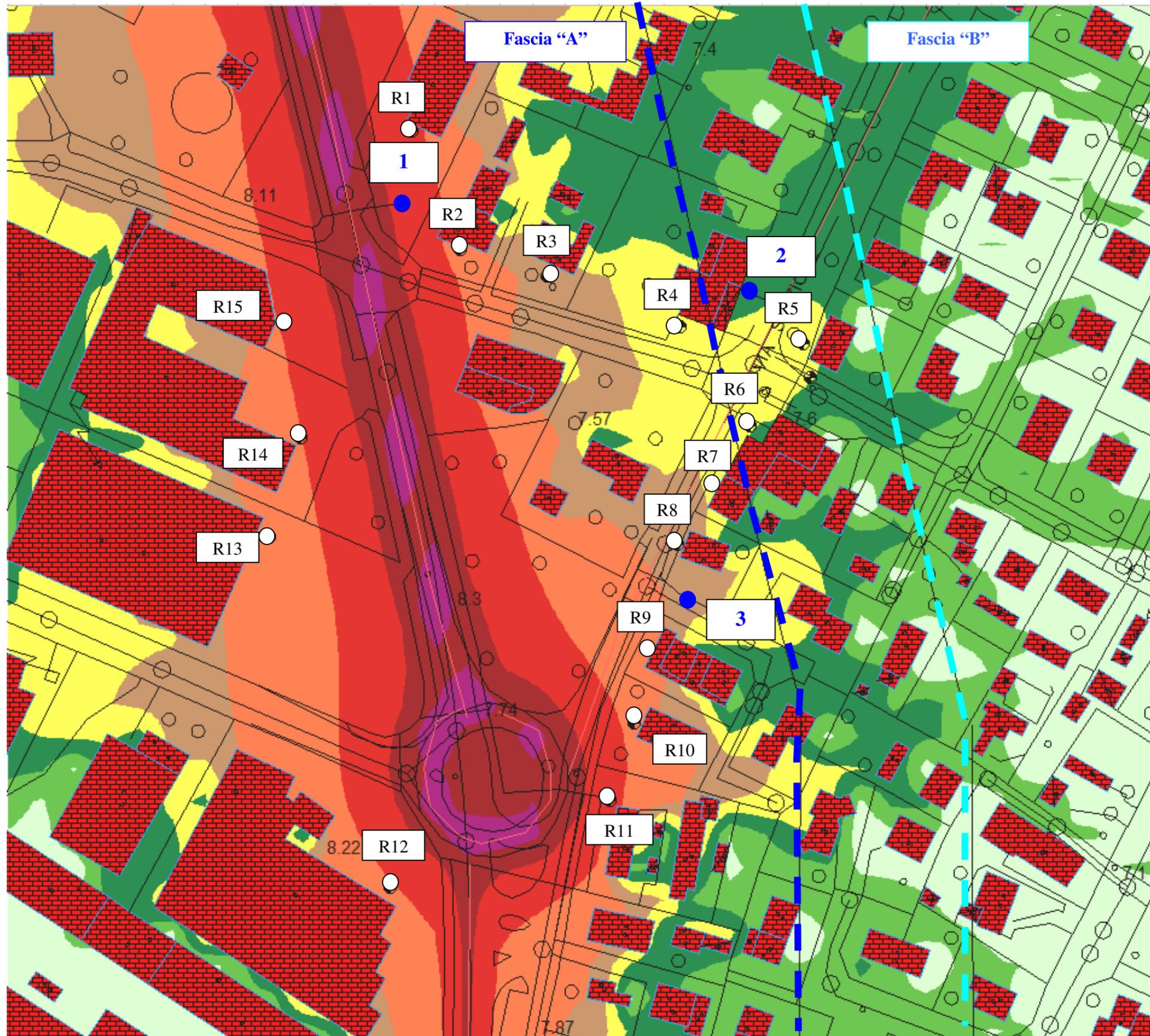
Tavola 1-B
 Simulazioni emissioni sonore delle infrastrutture stradali nel periodo di riferimento diurno
 4,5 metri dal piano campagna



Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	4,5	65,9
R2	4,5	63,5
R3	4,5	58,4
R4	4,5	58,9
R5	4,5	63,8
R6	4,5	65,3
R7	4,5	66,8
R8	4,5	67,4
R9	4,5	65,9
R10	4,5	65,9
R11	4,5	66,7
R12	4,5	64,8
R13	4,5	62,2
R14	4,5	64,9
R15	4,5	65,3



Tavola 1-C
 Simulazioni emissioni sonore delle infrastrutture stradali nel periodo di riferimento notturno
 1,5 metri dal piano campagna



Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	1,5	61,0
R2	1,5	58,4
R3	1,5	52,7
R4	1,5	48,3
R5	1,5	46,7
R6	1,5	49,1
R7	1,5	50,8
R8	1,5	53,6
R9	1,5	56,7
R10	1,5	58,9
R11	1,5	61,2
R12	1,5	59,6
R13	1,5	57,1
R14	1,5	59,9
R15	1,5	60,3

Punto misura	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
1	1,5	63,1
2	1,5	52,5
3	1,5	45,5

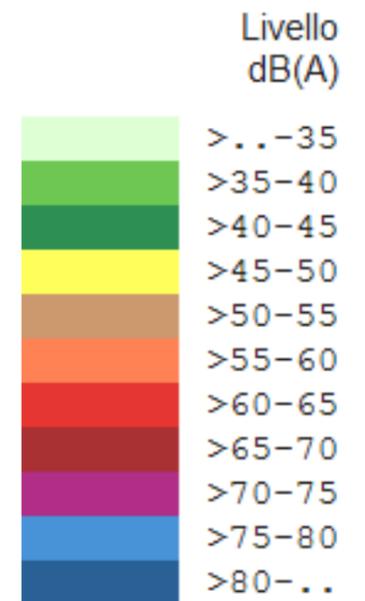
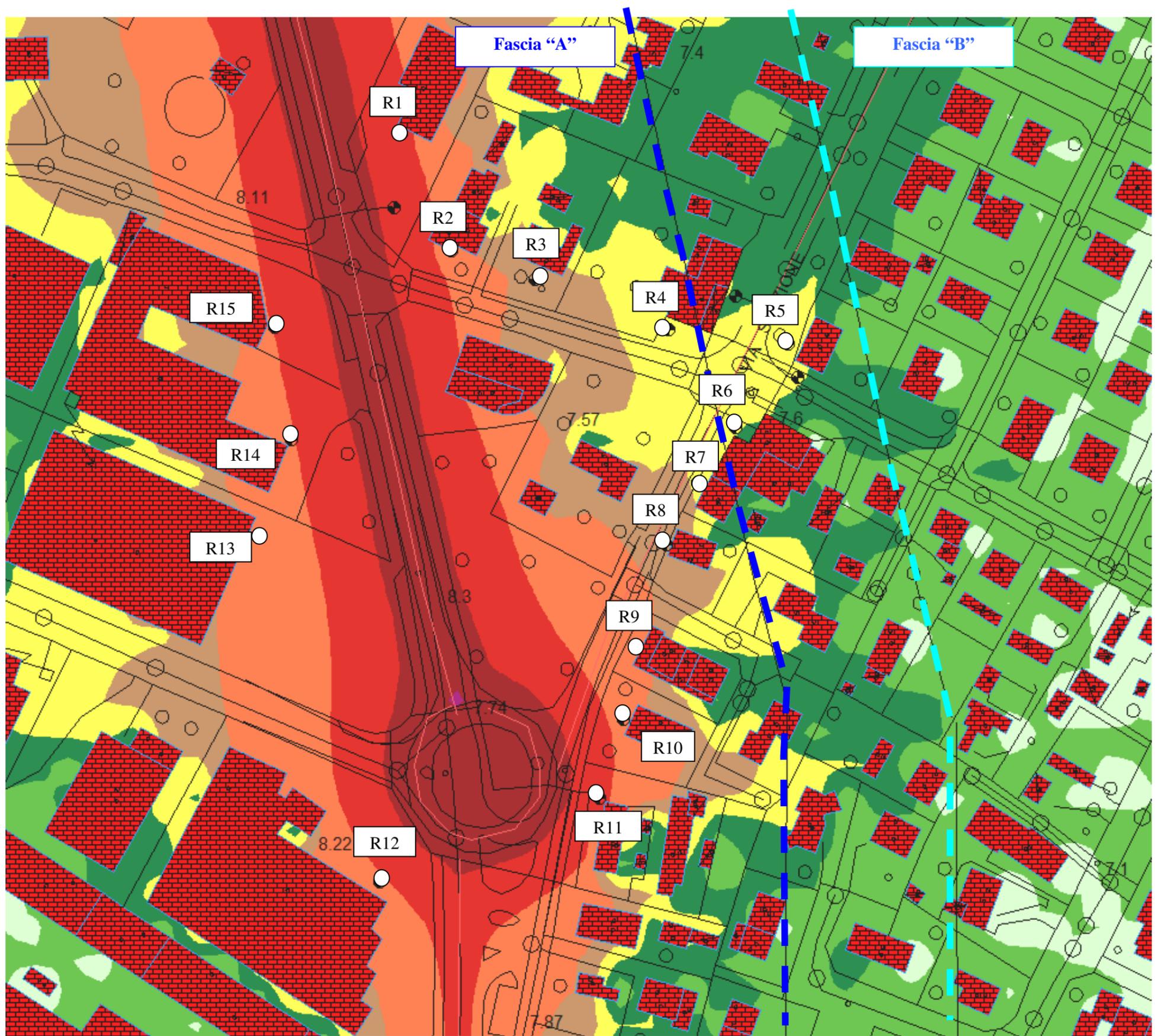


Tavola 1-D
 Simulazioni emissioni sonore delle infrastrutture stradali nel periodo di riferimento notturno
 4,5 metri dal piano campagna



Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	4,5	60,9
R2	4,5	58,4
R3	4,5	52,9
R4	4,5	48,5
R5	4,5	46,8
R6	4,5	49,2
R7	4,5	50,9
R8	4,5	53,6
R9	4,5	56,7
R10	4,5	58,9
R11	4,5	61,1
R12	4,5	59,5
R13	4,5	57,1
R14	4,5	59,8
R15	4,5	60,3

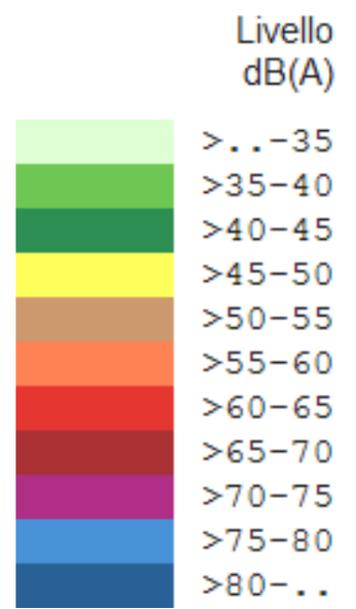
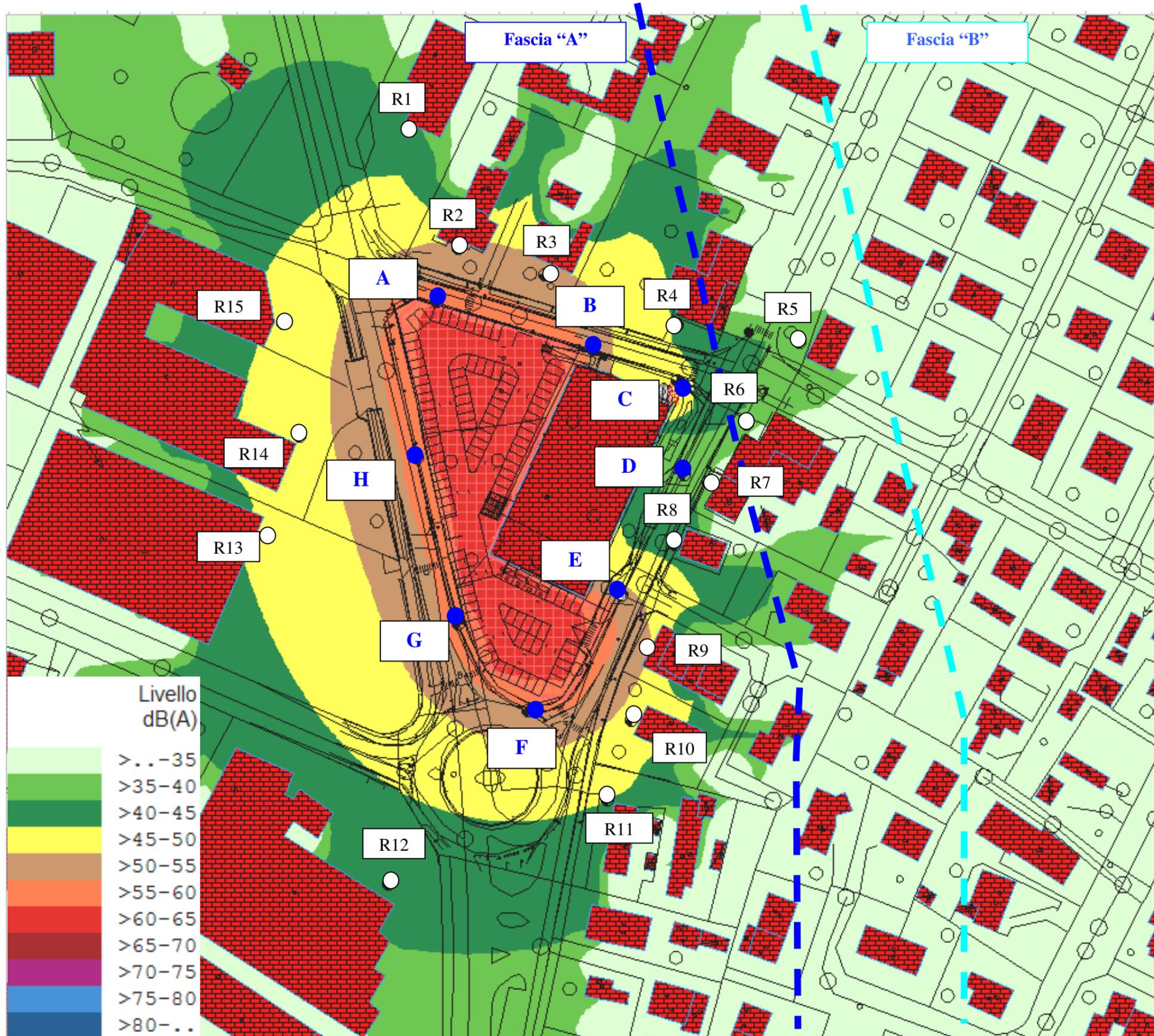


Tavola 2-A

Simulazioni emissioni sonore dell'attività nel periodo di riferimento diurno 1,5 metri dal piano campagna



Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	1,5	41,5
R2	1,5	50,6
R3	1,5	51,1
R4	1,5	44,5
R5	1,5	38,7
R6	1,5	38,9
R7	1,5	39,2
R8	1,5	43,3
R9	1,5	50,2
R10	1,5	48,4
R11	1,5	45,1
R12	1,5	41,7
R13	1,5	46,2
R14	1,5	48,2
R15	1,5	46,7

Punto confini	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
A	1,5	58,3
B	1,5	53,1
C	1,5	48,7
D	1,5	38,8
E	1,5	51,8
F	1,5	54,6
G	1,5	56,8
H	1,5	57,0

Tavola 2-B

Simulazioni emissioni sonore dell'attività nel periodo di riferimento diurno 4,5 metri dal piano campagna



Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	4,5	41,5
R2	4,5	50,5
R3	4,5	51,1
R4	4,5	44,5
R5	4,5	38,9
R6	4,5	39,3
R7	4,5	39,3
R8	4,5	43,3
R9	4,5	50,1
R10	4,5	48,4
R11	4,5	45,0
R12	4,5	41,7
R13	4,5	46,1
R14	4,5	48,2
R15	4,5	46,7

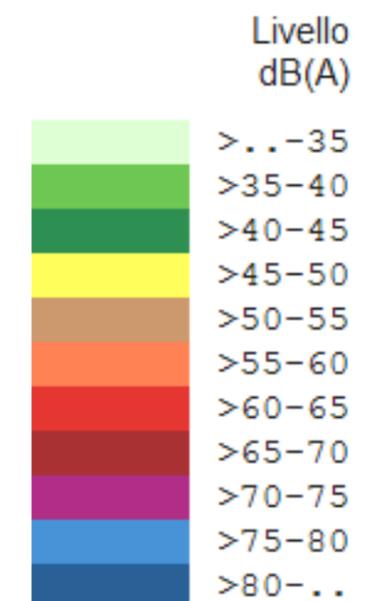
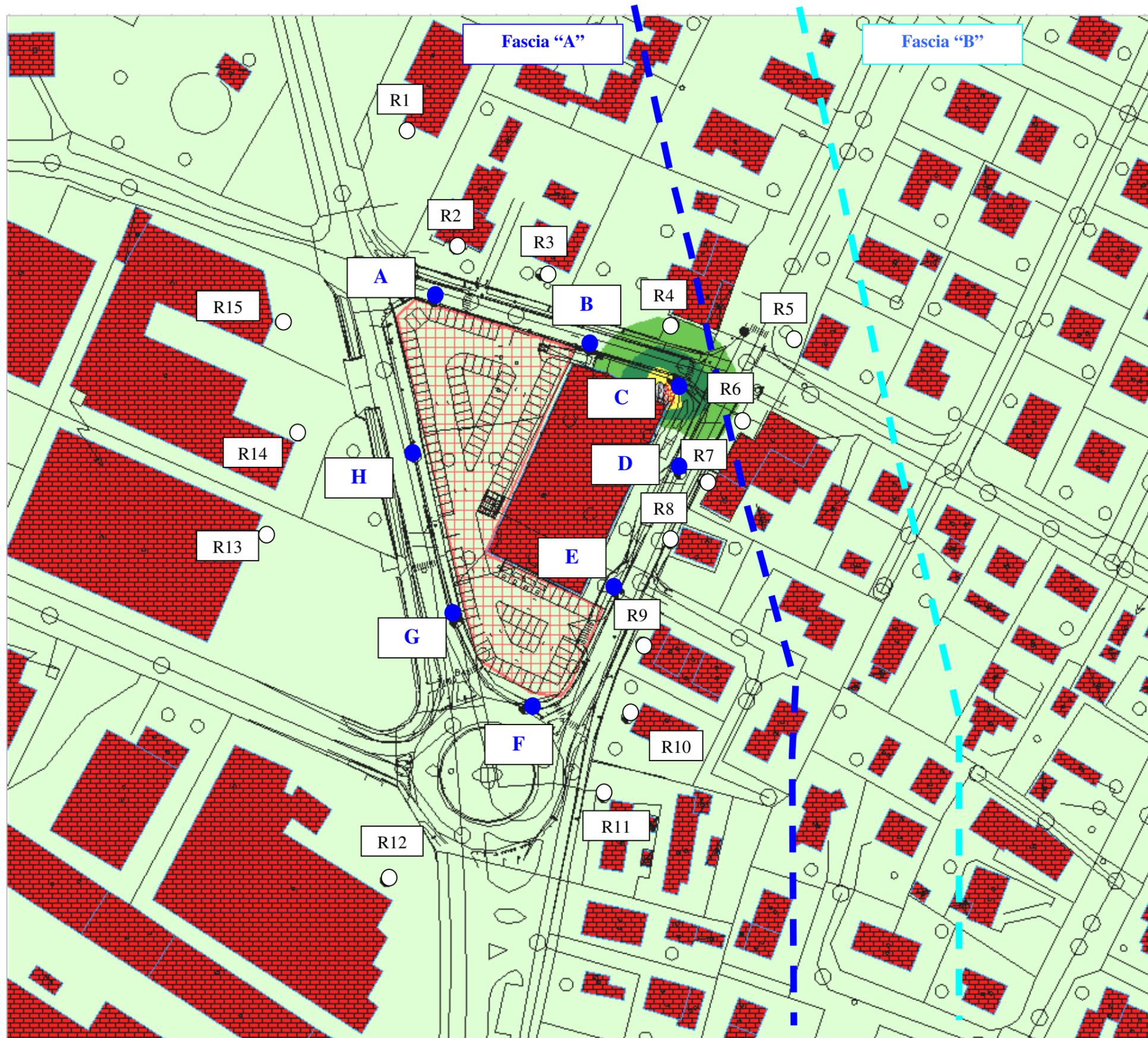


Tavola 2-C

Simulazioni emissioni sonore dell'attività nel periodo di riferimento notturno 1,5 metri dal piano campagna

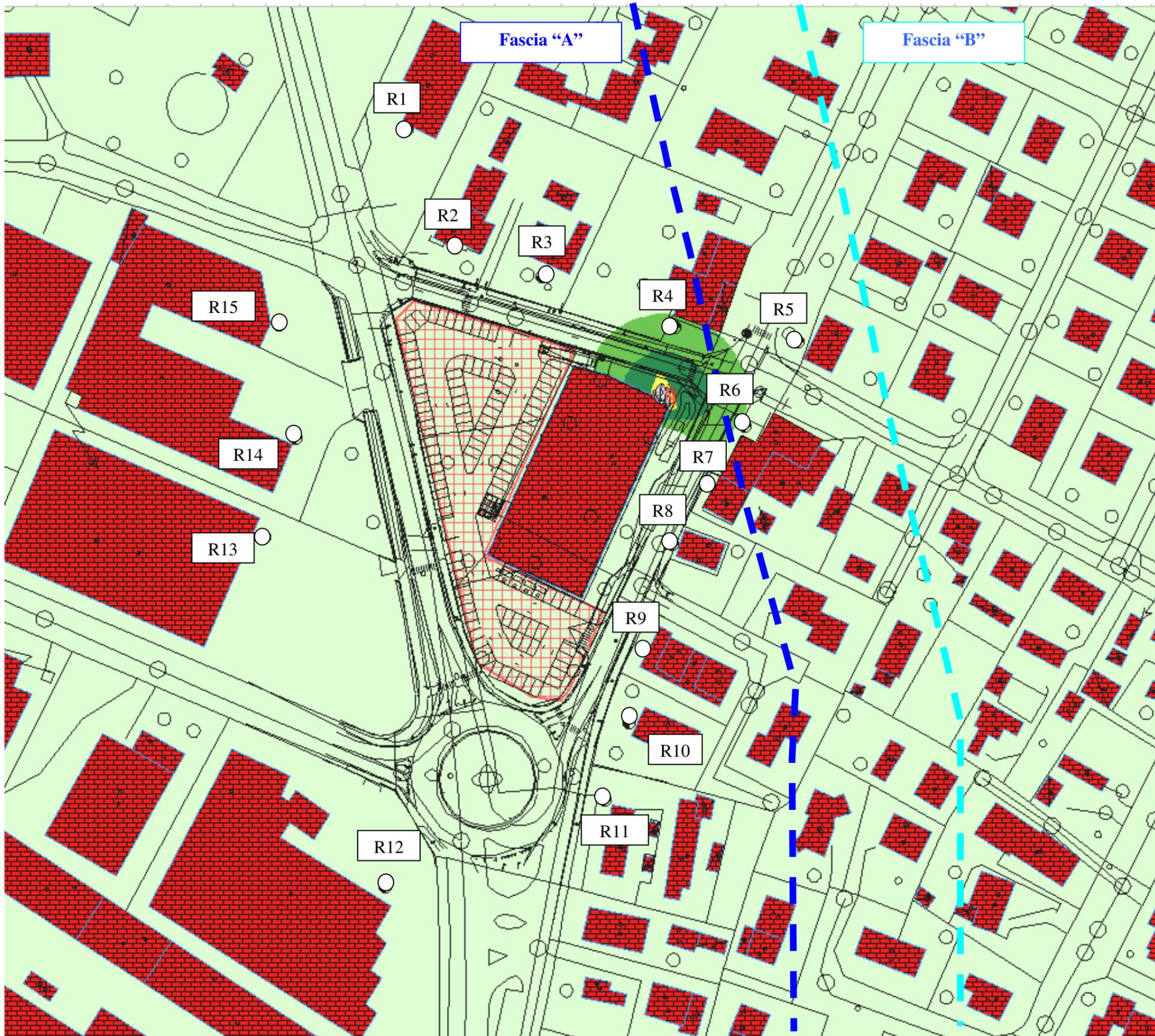


Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	1,5	9,1
R2	1,5	21,2
R3	1,5	25,3
R4	1,5	36,3
R5	1,5	27,2
R6	1,5	33,5
R7	1,5	28,1
R8	1,5	15,6
R9	1,5	8,8
R10	1,5	6,1
R11	1,5	3,7
R12	1,5	4,8
R13	1,5	3,4
R14	1,5	1,6
R15	1,5	3,0

Punto confini	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
A	1,5	20,2
B	1,5	33,2
C	1,5	47,9
D	1,5	24,7
E	1,5	9,6
F	1,5	7,6
G	1,5	6,0
H	1,5	8,1

Tavola 2-D

Simulazioni emissioni sonore dell'attività nel periodo di riferimento notturno 4,5 metri dal piano campagna

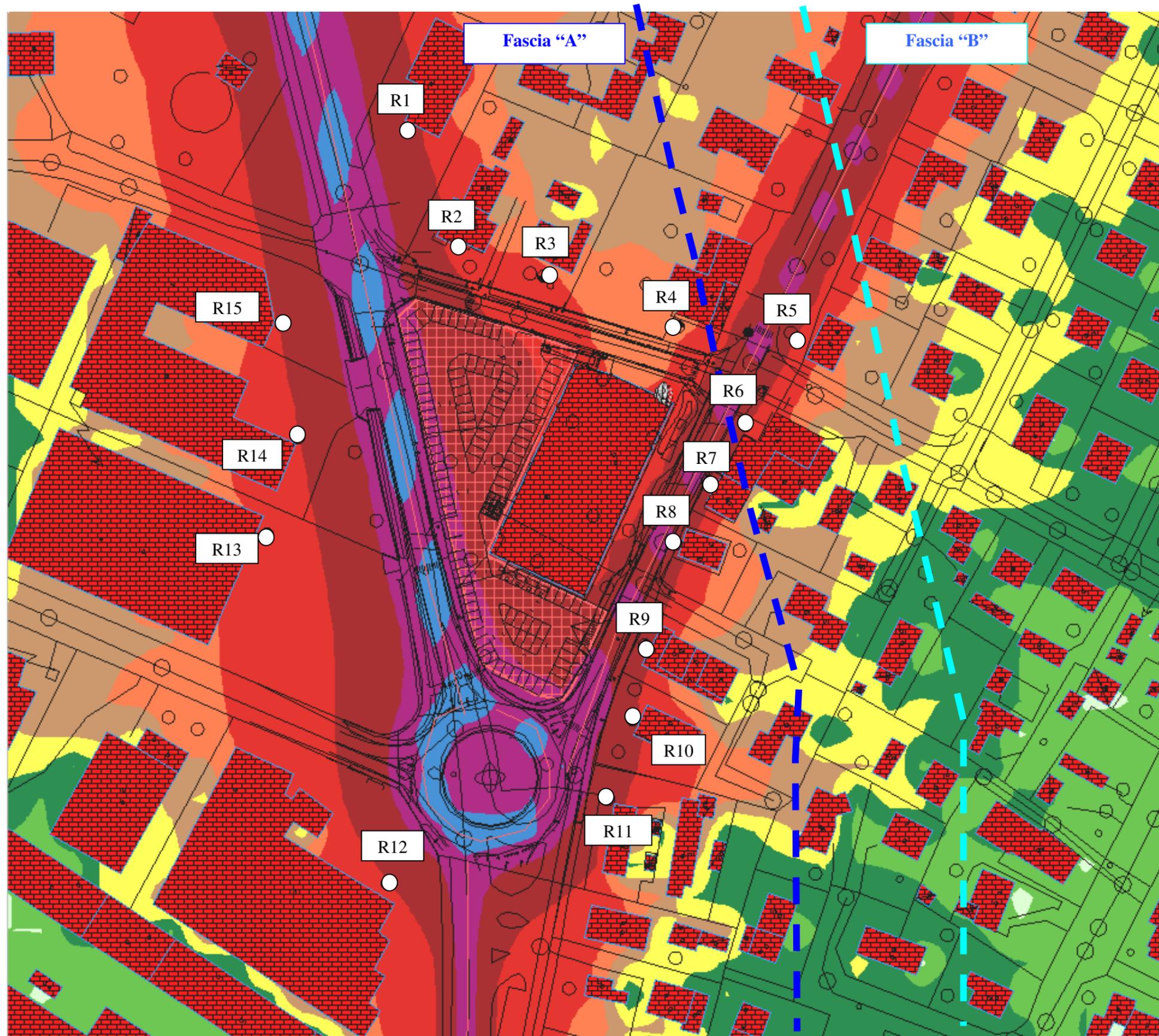


Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	4,5	12,4
R2	4,5	22,0
R3	4,5	26,6
R4	4,5	36,3
R5	4,5	28,8
R6	4,5	34,6
R7	4,5	29,6
R8	4,5	17,0
R9	4,5	9,5
R10	4,5	6,6
R11	4,5	4,1
R12	4,5	4,7
R13	4,5	3,4
R14	4,5	1,4
R15	4,5	3,4



Tavola 3-A

Simulazioni del rumore ambientale presente dopo la messa in servizio dell'attività nel periodo di riferimento diurno
1,5 metri dal piano campagna



Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	1,5	66,0
R2	1,5	63,7
R3	1,5	60,5
R4	1,5	58,8
R5	1,5	64,0
R6	1,5	65,7
R7	1,5	67,7
R8	1,5	68,3
R9	1,5	66,1
R10	1,5	66,0
R11	1,5	66,8
R12	1,5	64,9
R13	1,5	62,3
R14	1,5	65,0
R15	1,5	65,4

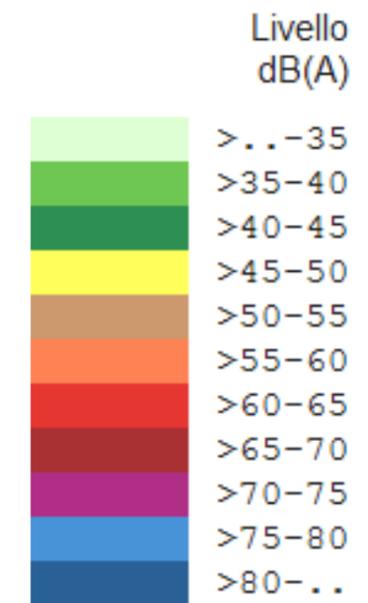
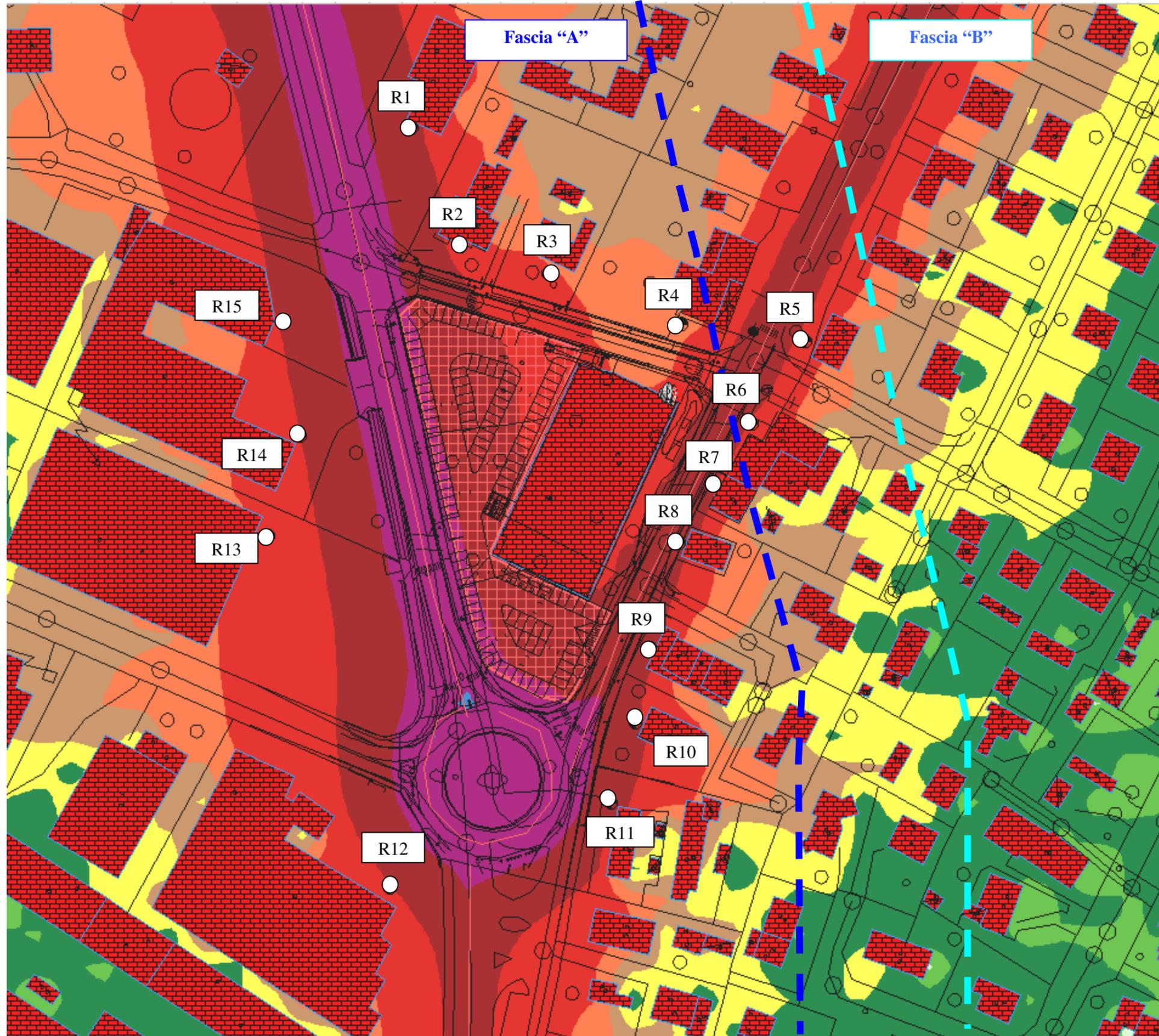


Tavola 3-B

Simulazioni del rumore ambientale presente dopo la messa in servizio dell'attività nel periodo di riferimento diurno
4,5 metri dal piano campagna

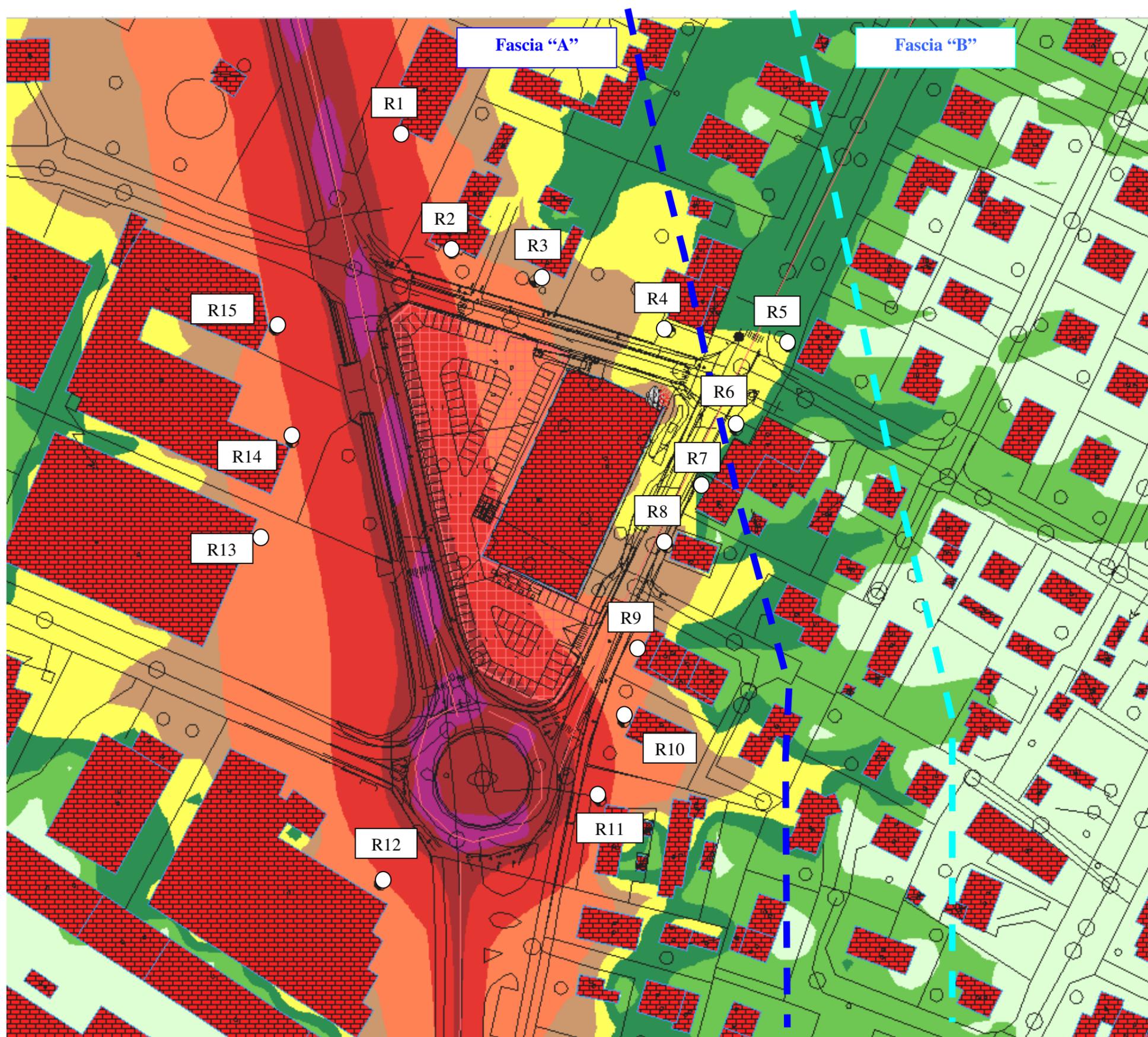


Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	4,5	65,9
R2	4,5	63,7
R3	4,5	60,5
R4	4,5	58,8
R5	4,5	63,7
R6	4,5	65,1
R7	4,5	66,7
R8	4,5	67,1
R9	4,5	65,9
R10	4,5	65,9
R11	4,5	66,7
R12	4,5	64,8
R13	4,5	62,3
R14	4,5	64,9
R15	4,5	65,3



Tavola 3-C

Simulazioni del rumore ambientale presente dopo la messa in servizio dell'attività nel periodo di riferimento notturno
1,5 metri dal piano campagna



Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	1,5	61,0
R2	1,5	58,5
R3	1,5	54,7
R4	1,5	48,4
R5	1,5	45,2
R6	1,5	47,0
R7	1,5	48,0
R8	1,5	51,1
R9	1,5	56,3
R10	1,5	58,8
R11	1,5	61,2
R12	1,5	59,6
R13	1,5	57,1
R14	1,5	59,9
R15	1,5	60,3

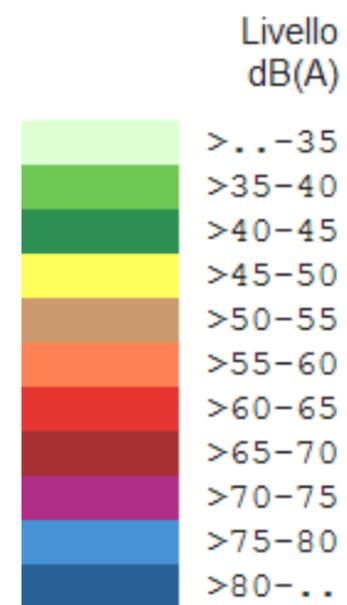
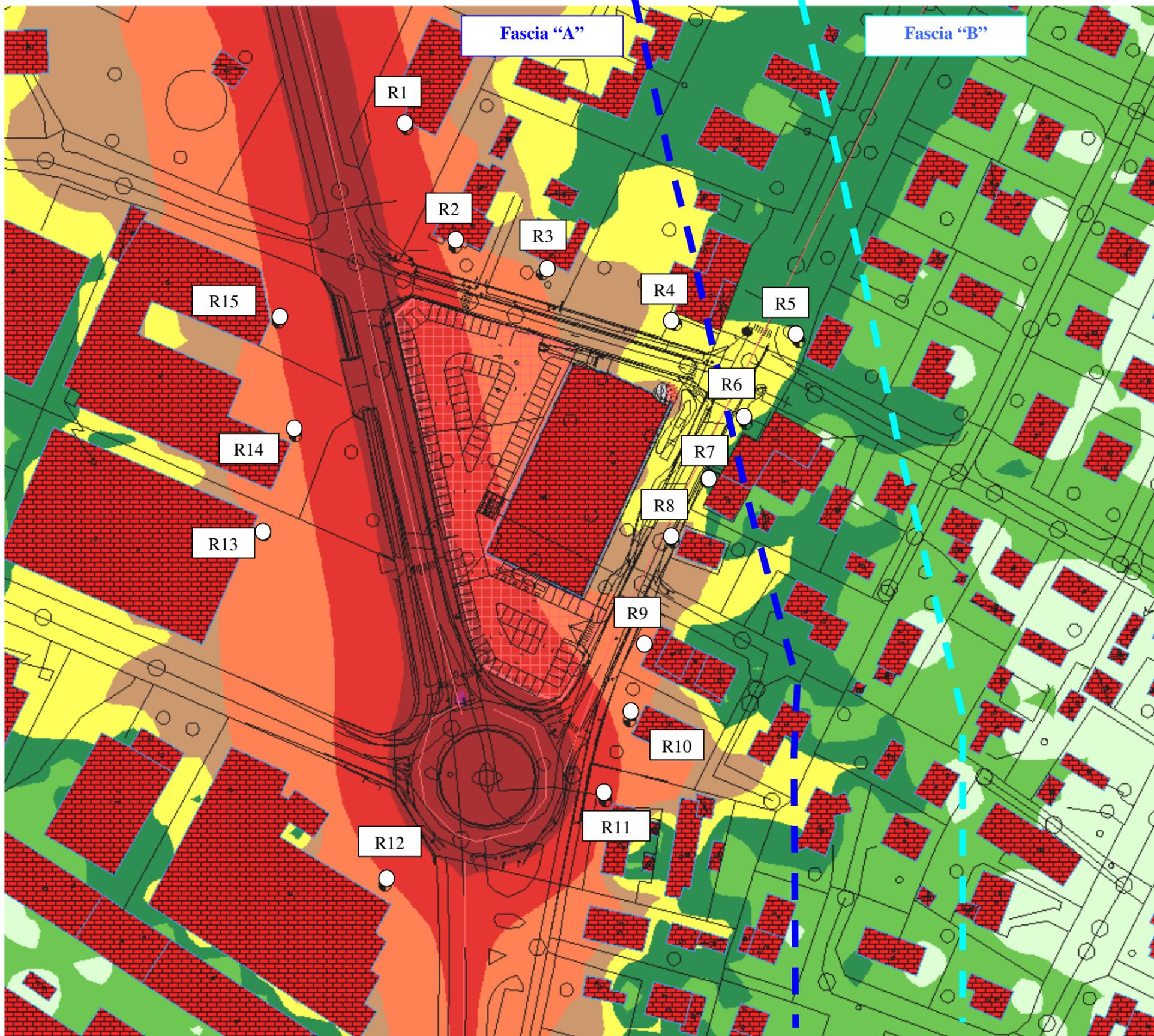


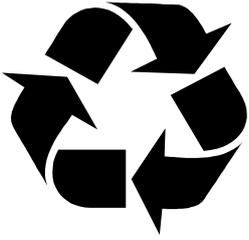
Tavola 3-D

Simulazioni del rumore ambientale presente dopo la messa in servizio dell'attività nel periodo di riferimento notturno
4,5 metri dal piano campagna



Ricettore	Altezza (metri)	Livello sonoro previsto (dBA)
R1	4,5	60,9
R2	4,5	58,5
R3	4,5	54,8
R4	4,5	48,5
R5	4,5	45,4
R6	4,5	47,1
R7	4,5	48,1
R8	4,5	51,1
R9	4,5	56,3
R10	4,5	58,7
R11	4,5	61,1
R12	4,5	59,5
R13	4,5	57,1
R14	4,5	59,8
R15	4,5	60,3





**Geometra
Diego Bulli**

- prevenzione infortuni
- igiene del lavoro
- inquinamento acustico

Egregio
Ing. Danilo Michieletto
Via Moglianese 19
30037 Scorzè (VE)

Zero Branco, lì 12 febbraio 2020

Oggetto: Valutazione di impatto acustico, prodotto in ambiente esterno; Realizzazione nuovo fabbricato commerciale, ubicato tra la S.P. 36 e via Stazione, località Maerne di Martellago (VE); mia precedente relazione datata 25 Maggio 2018.

Egregio Ingegnere

A seguito delle piccole modifiche intervenute recentemente nella revisione/variante del progetto in oggetto (redistribuzione parcheggi, spostamento accesso carraio, piccole modifiche sagoma edificio, etc) con la presente dichiaro che le modifiche intervenute non influiscono sui livelli di pressione sonora già valutati nella mia precedente relazione.

Confermo quindi la validità dei contenuti della mia precedente relazione.

Sempre a disposizione porgo cordiali saluti

Geom. BULLI DIEGO
Tecnico Competente in
Inquinamento Acustico
Iscritto al N° 79 - Regione Veneto -

31059 ZERO BRANCO (TV) – Via Meucci n° 15
Fax 0422/429162 Cell. 339/2737390
Cod. Fisc. BLLDGI67D01L736M – P.I. 03132580279
e-mail; diegobulli@yahoo.it