

COMUNE DI VIMERCATE

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO AMBITO VIMERCATE SUD – SP2 COMPARTO 2

I PROPONENTI

ACCADEMIA SGR
Società di gestione del risparmio S.p.A.
Fondo Lombardo
Piazza Borromeo, 14 - 20123 Milano
Tel. 02-36567003 - Fax 02-36567183

ESSELUNGA S.p.A.
Via Giambologna, 1 20096 Limoto di Pioltello (MI)
Tel. 02-92367359 Fax. 02-9267202

GIAMBELLI S.p.A.
Via Trento, 64 - 20871 Vimercate(MB)
Tel. 039-60261 - * Fax. 039-6026222

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

Il Tecnico competente



ENC S.r.l. – Environmental Noise Consulting

Sede legale: via Lanfranco della Pila, 5
20162, Milano
P. IVA 06774410960
e-mail: info@enc-srl.it

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO AMBITO VIMERCATE SUD – SP2 COMPARTO 2

Relazione tecnica

Novembre 2014



studio idrogeotecnico

COMMITTENTE:

Studio Idrogeotecnico Applicato S.a.s.
Bastioni di Porta Volta, 7
20121 - Milano

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO E LIMITI DI LEGGE	8
3.1 CRITERIO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO	8
3.1.1 Sorgenti fisse o mobili	8
3.1.2 Infrastrutture di trasporto.....	10
3.2 CRITERIO DEL VALORE LIMITE DIFFERENZIALE.....	11
4. VALUTAZIONI IN MERITO ALLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO	12
4.1 METODOLOGIA	12
4.2 RILIEVI FONOMETRICI	13
4.3 MODELLO DI SIMULAZIONE ACUSTICA.....	14
4.3.1 Dati utilizzati per la modellizzazione.....	14
4.3.2 Risultati e considerazioni.....	18
5. CONCLUSIONI	26

ALLEGATO 1 – Rilievi fonometrici

ALLEGATO 2 – Tavole delle mappe di rumore

ALLEGATO 3 – Copia del certificato di taratura del fonometro

1. INTRODUZIONE

Il presente documento ha per oggetto la valutazione della compatibilità ambientale dal punto di vista acustico del Piano Integrato di Intervento di Vimercate Sud – SP2, Comparto 2 nel comune di Vimercate (MB). Il progetto prevede la realizzazione di edifici a destinazione residenziale, terziaria e commerciale e di grandi parchi urbani.

I contenuti del presente documento costituiscono parte integrante del Rapporto Ambientale relativo alla verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale del PII.

Lo studio è stato svolto tramite l'esecuzione di una campagna di rilievi fonometrici in situ e con l'ausilio di un modello di simulazione acustica.

La valutazione di compatibilità ambientale si baserà sulla valutazione previsionale di clima acustico e di impatto acustico come richiesto dall'art. 8 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995 e dalla Legge Regionale n. 13 del 10/8/2002 *“Norme in materia di inquinamento acustico”*. Le modalità e i criteri di redazione della relazione si basano sulla D.G.R. n. VII/8313 del 8/3/2002 *“Modalità e criteri di redazione della documentazione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”*.

In considerazione della natura dell'intervento, delle caratteristiche dell'area in cui sarà realizzato e della tipologia delle attività previste, nella valutazione di clima e impatto acustico sono state prese in esame le sorgenti di rumore rappresentate dal traffico veicolare (esistente e indotto), dai parcheggi di pertinenza e dagli impianti fissi a servizio delle strutture commerciali in progetto. Dal punto di vista temporale le analisi sono state eseguite in corrispondenza dei periodi di riferimento diurno (dalle 06:00 alle 22:00) e notturno (dalle 22:00 alle 06:00). Si osserva che la valutazione dell'impatto generato dalle strutture commerciali riguarda esclusivamente il periodo di riferimento diurno in quanto l'orario di esercizio previsto è sempre contenuto in tale intervallo.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'ambito di studio è ubicato nella porzione meridionale del Comune di Vimercate, e si sviluppa lungo via Bergamo ex SP2. L'area interessata dal PII confina sul lato sud con la Tangenziale Sud di Vimercate, sul lato est con via Buraghino, sul lato nord con via Bergamo e sul lato ovest con via Santa Maria Molgora. A ovest della porzione di PII attualmente occupata dalla struttura di vendita Esselunga corre il tratto settentrionale dell'Autostrada A51 - Tangenziale Est di Milano. L'area del PII è attualmente ad uso agricolo ad eccezione della porzione ovest occupata dall'Esselunga. Nell'intorno del confine del PII si rileva a nord una zona a destinazione residenziale, a est impianti sportivi/ricreativi e due edifici residenziali, a sud aree ad uso agricolo e a ovest due edifici residenziali. Nella parte centrale sono presenti alcuni insediamenti produttivi/terziari attualmente parzialmente inoccupati.



Figura 1 - Inquadramento territoriale

La principale sorgente di rumore presente nell'area oggetto di studio è costituita dal traffico veicolare di via Bergamo ex SP2, della Tangenziale Sud di Vimercate e di via Santa Maria di Molgora (che connette la SP2 alla Tangenziale Sud di Vimercate). In

figura 2, si evidenziano le aree occupate da edifici residenziali considerati come recettori potenzialmente esposti al rumore generato dalle funzioni previste dal PII.

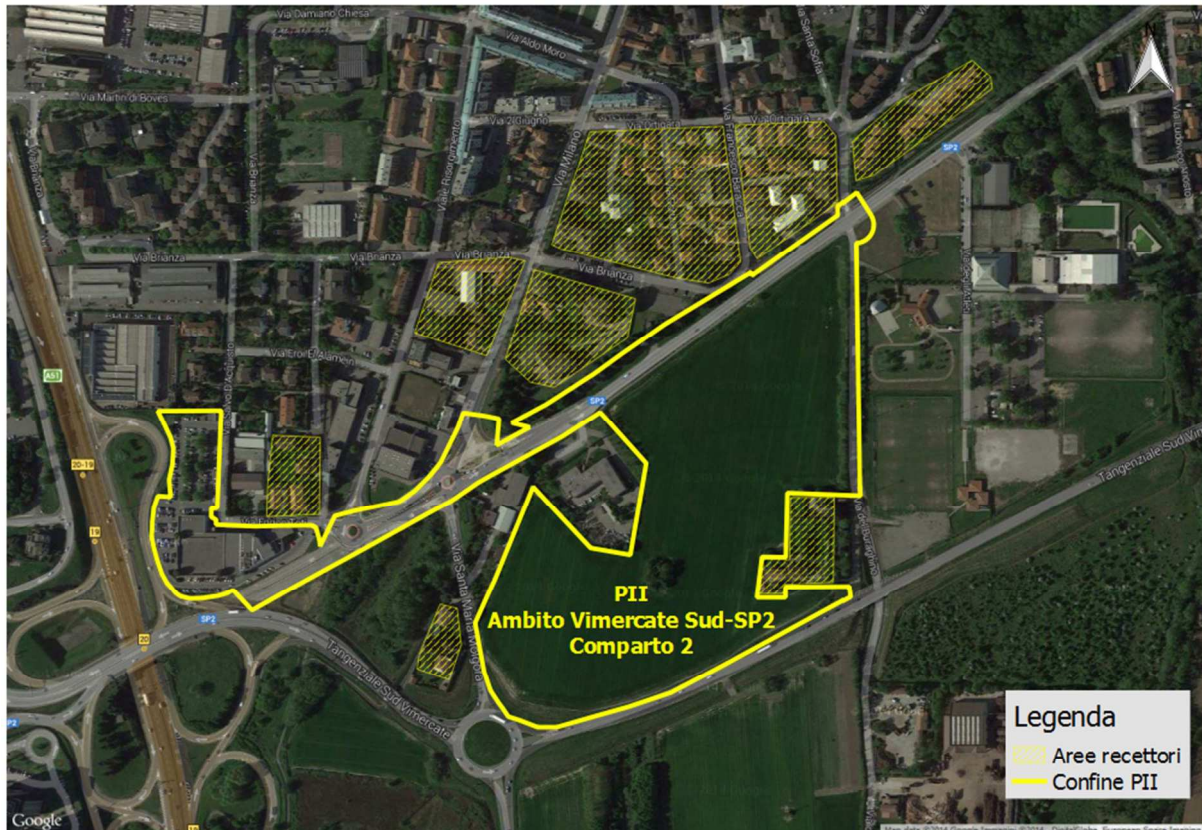


Figura 2 - Individuazione dei recettori considerati

Il progetto del PII (si veda progetto planivolumetrico in figura 3, rendering in figura 4 e azionamento funzionale in figura 5) prevede la realizzazione di edifici caratterizzati da diverse destinazioni d'uso, in particolare: 3 edifici residenziali (di cui una torre di residenziale convenzionato), 2 edifici misti (residenziale/terziario) e 2 edifici commerciali (commerciale media e commerciale grande). L'edificio commerciale grande sarà la nuova destinazione dell'Esselunga (attualmente inserita nella parte ovest dell'area del PII) di cui si prevede il trasferimento. Il PII inoltre contempla l'eventuale realizzazione di 2 ulteriori torri residenziali. Per quanto riguarda la viabilità, oltre alla realizzazione della viabilità interna al PII è prevista la riqualificazione di via Bergamo mediante declassamento a zona 30 e l'introduzione di una rotonda in corrispondenza dell'intersezione tra via Bergamo e via Buraghino.

In funzione della tipologia degli interventi previsti dal PII sarà necessario verificare la conformità del progetto sotto due aspetti: la valutazione dell'impatto acustico generato dall'insieme degli insediamenti in progetto in corrispondenza dei recettori attualmente esistenti (le aree a destinazione residenziale identificate in figura 2) e la valutazione previsionale del clima acustico per gli edifici residenziali in progetto.

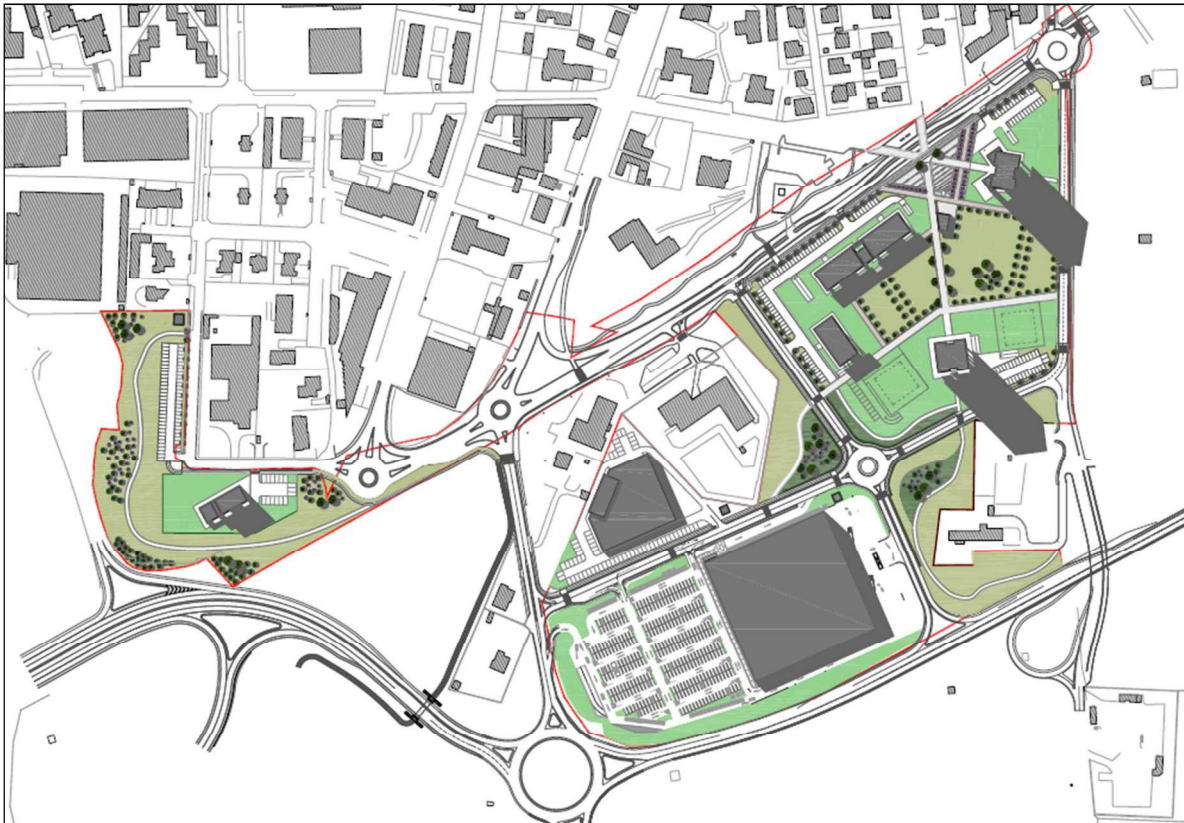


Figura 3 - Progetto planivolumetrico del PII

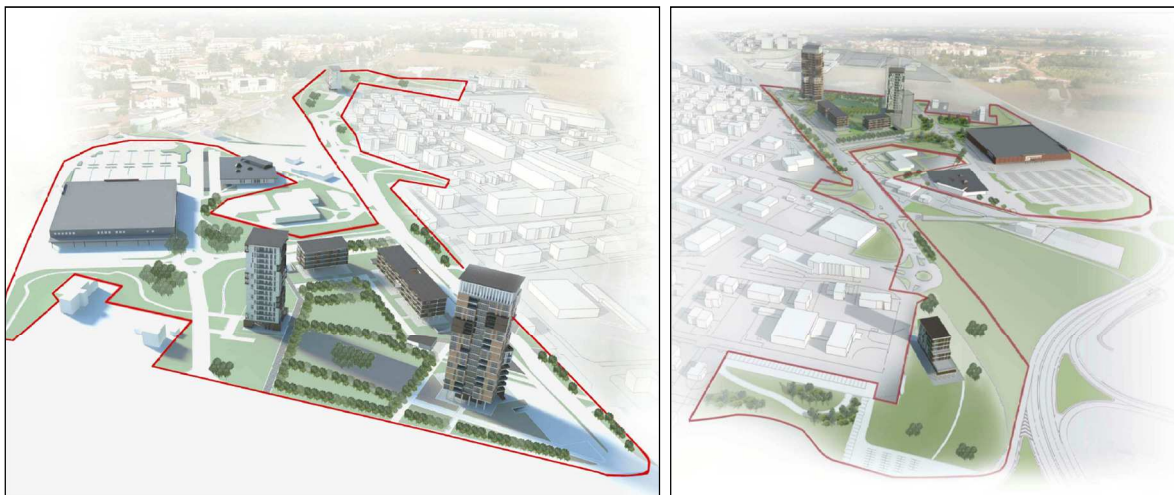


Figura 4 - Rendering 3D del progetto

Dal punto di vista dell'impatto acustico generato dal PII gli elementi che possono produrre variazioni del clima acustico attualmente presente nell'area indagata e presso i recettori individuati sono i seguenti:

- il traffico veicolare indotto dalla totalità delle funzioni che si insedieranno (residenziale, commerciale e terziario);

- le modifiche dell'assetto viabilistico (viabilità interna al PII, declassamento via Bergamo a zona 30, introduzione della rotatoria nell'intersezione tra via Bergamo e via Buraghino);
- i parcheggi a raso di pertinenza delle strutture commerciali;
- gli impianti fissi in copertura alle strutture di vendita commerciale (unità rooftop e terminali di ripresa aria esterna ed espulsione);
- l'attività di carico scarico connessa alla grande struttura di vendita commerciale (Esselunga).

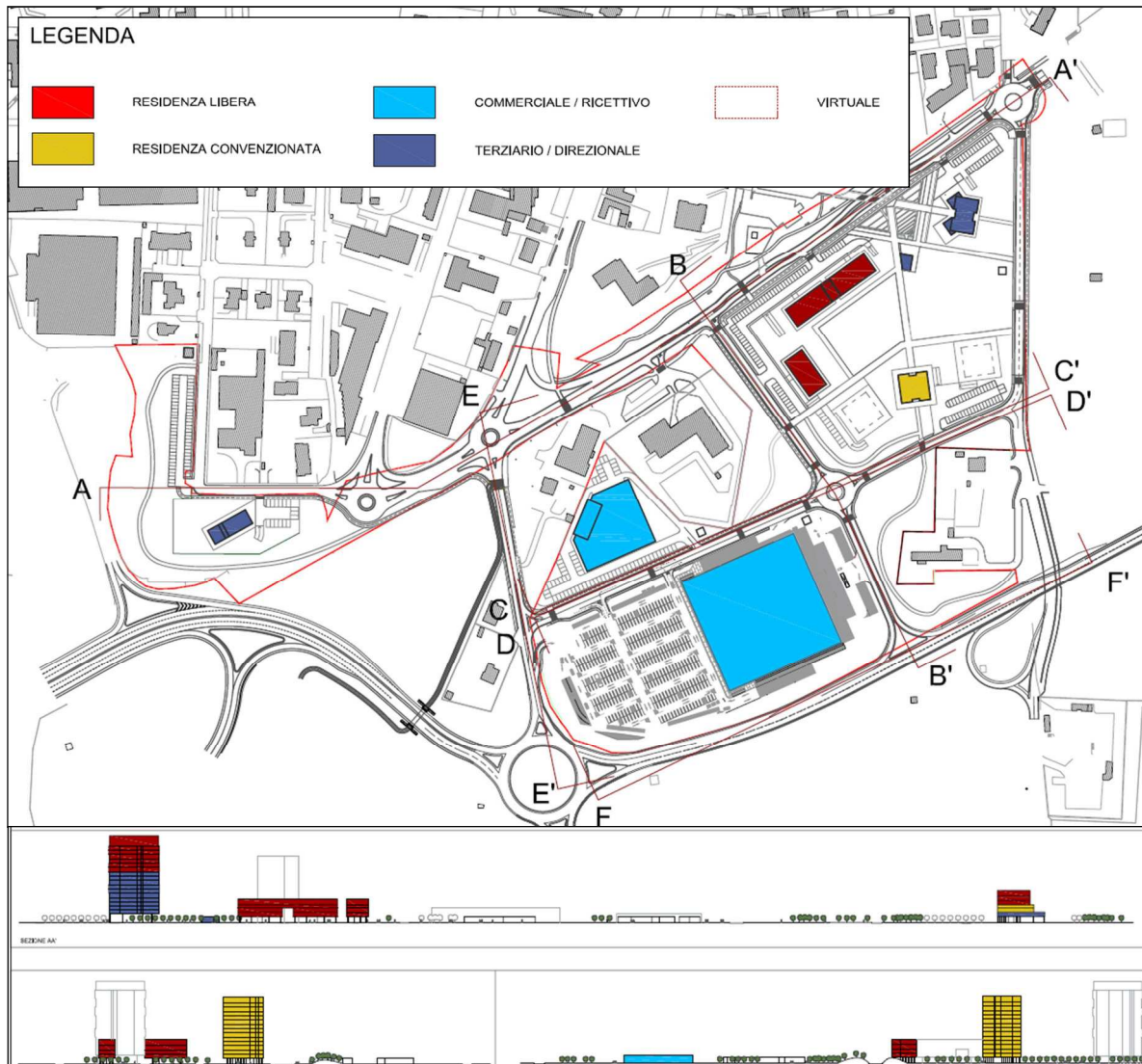


Figura 5 - Azzonamento funzionale

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO E LIMITI DI LEGGE

Secondo la Legge Quadro n. 447 del 26.10.95 art. 8 nell'ambito delle procedure di valutazione di impatto ambientale è necessario predisporre "una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, alla modifica e al potenziamento delle seguenti opere: aeroporti, autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade urbane di scorrimento, strade urbane di quartiere, strade locali, discoteche, pubblici esercizi dove siano installati macchinari rumorosi, impianti sportivi o ricreativi, ferrovie" (comma 2); inoltre è fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico per le aree interessate alla realizzazione di nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2 (punto e, comma 3).

Una valutazione di impatto acustico consiste essenzialmente nel verificare la compatibilità ambientale della nuova opera secondo i due criteri previsti nel D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore": il criterio del limite massimo di esposizione e il criterio del limite differenziale. Secondo il D.P.C.M. una sorgente di rumore è ritenuta fuori norma quando anche uno solo dei due criteri non venga rispettato.

Una valutazione di clima acustico consiste essenzialmente nel verificare che i valori di rumore all'interno dell'area su cui verranno realizzati i nuovi interventi, anche considerando l'aggiunta di rumore connesso al traffico veicolare indotto dalla presenza dei nuovi insediamenti e a eventuali nuovi impianti tecnici, siano compatibili con i limiti previsti dalla normativa vigente.

3.1 CRITERIO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO

3.1.1 Sorgenti fisse o mobili

Questo tipo di valutazione consiste nel verificare che i livelli di rumore (prodotto da tutte le sorgenti fisse o mobili, escluse le infrastrutture di trasporto) potenzialmente presenti a livello dei recettori prossimi alle aree in oggetto siano inferiori ai limiti stabiliti nel Piano di Classificazione Acustica Comunale (P.C.A.).

I valori limite di emissione ed immissione dipendono dalla Classe acustica dell'area in studio e sono indicati per i due periodi di riferimento diurno e notturno (tabelle B e C del D.P.C.M. 14 Novembre 1997); questi limiti vanno verificati in ambiente esterno in prossimità degli spazi utilizzati da persone e comunità e presso i recettori sensibili maggiormente esposti. In tabella 1 (pag. 9) si riporta una sintesi dei valori limite per le diverse classi acustiche.

Il *valore limite di emissione* è riferito al livello equivalente ponderato A - $Leq(A)$ - del rumore prodotto dalla singola sorgente.

Il *valore massimo di immissione* è riferito al livello equivalente ponderato A - $Leq(A)$ - del rumore effettivamente prodotto da tutte le sorgenti sonore presenti sommato al

rumore di fondo (o rumore residuo); il valore risultante è denominato rumore ambientale.

In figura 6 si riporta uno stralcio del P.C.A. del comune di Vimercate approvato con deliberazione del C.C. n. 40 del 08/05/2000. L'area in cui è ubicato il PII è classificata nelle classi III e IV. Le aree nell'intorno in cui ricadono i recettori residenziali sono classificate in classe II e III.

Tabella 1 - Valori limite di immissione ed emissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997

Classe acustica	Valore limite [dB(A)] diurno (06:00-22:00)		Valore limite [dB(A)] notturno (22:00-06:00)	
	Immissione	Emissione	Immissione	Emissione
I Aree particolarmente protette	50	45	40	35
II Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
III Aree di tipo misto	60	55	50	45
IV Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
V Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
VI Aree esclusivamente industriali	70	65	70	65

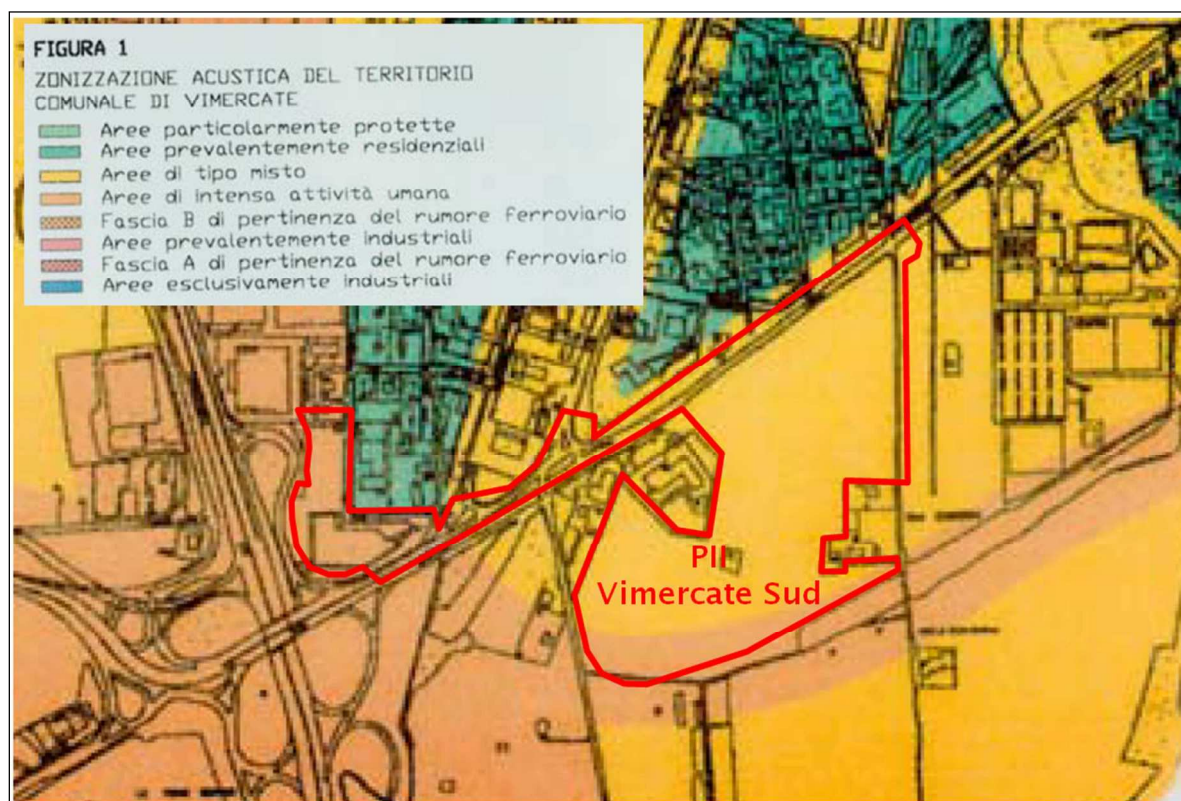


Figura 6 - Estratto dal P.C.A. del Comune di Vimercate

3.1.2 Infrastrutture di trasporto

Per quanto riguarda il rumore prodotto esclusivamente dalle infrastrutture di trasporto i limiti del Piano di Classificazione Acustica non vengono applicati all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica individuate, per le strade, col D.P.R. n. 142 del 30/3/2004 *“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11, della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447”* e, per le ferrovie, col D.P.R. n. 459 del 18/11/1998 *“Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”*.

Come osservabile in figura 7 a pag. 11 l'area in esame ricade per gran parte nelle fasce di pertinenza acustica dell'Autostrada A51 – Tangenziale Est di Milano e della Tangenziale Sud di Vimercate, che ai fini delle valutazioni acustiche e secondo il D.P.R. n. 142 sono da considerarsi rispettivamente come strada di tipo A e di tipo Cb. In tabella 2 vengono riportati i limiti definiti dal D.P.R. n. 142. Tutte le altre strade sono di tipo F (strade locali per cui valgono i limiti stabiliti dal PCA).

Tabella 2 – Limiti per le fasce di pertinenza (Tabella 2 del D.P.R. n. 142 del 30/3/2004)

Tipologia strada	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri recettori	
		diur. dB(A)	nott. dB(A)	diur. dB(A)	nott. dB(A)
A-Autostrada	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
B-Extraurb. principale	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
C-Extraurb. secondaria	Ca	100 (fascia A)	50	40	70
		150 (fascia B)			65
	Cb	100 (fascia A)	50	40	70
		50 (fascia B)			65
D-Urbana di scorrimento	Da 100	50	40	70	60
	Db 100			65	55
E-Urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati nel DPCM del 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane			
F-Locale	30				

In accordo con quanto indicato nella normativa vigente:

- le singole infrastrutture devono rispettare i limiti imposti dalle rispettive fasce di pertinenza;
- il rumore totale immesso nell'area in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza, non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite previsti per le singole infrastrutture (art. 4 comma 2 del D.M.A. 29 novembre 2000 *“Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli*

enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”);

- per il rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto al di fuori delle fasce di pertinenza acustica, valgono i limiti imposti dal Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale.

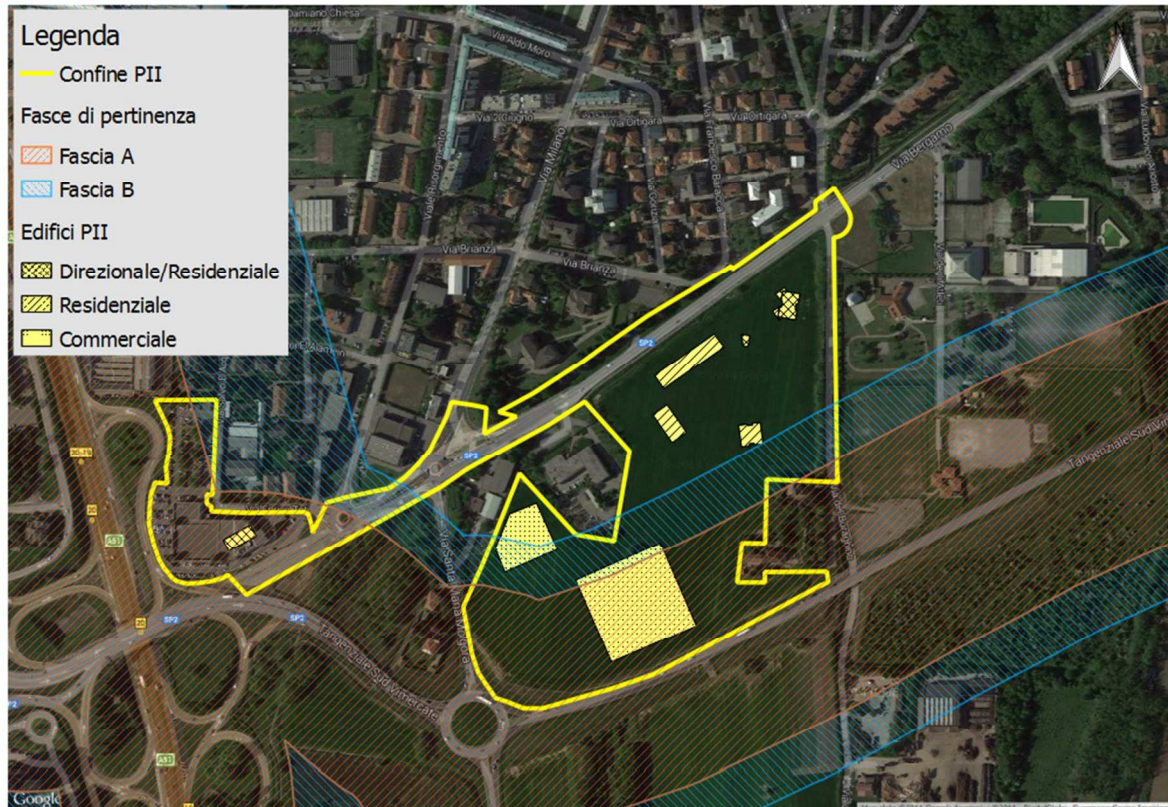


Figura 7 – Fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali

3.2 CRITERIO DEL VALORE LIMITE DIFFERENZIALE

Questo tipo di valutazione consiste nel verificare che, indipendentemente dalla Classe acustica di appartenenza, in ambiente abitativo (compreso quello lavorativo) a finestre aperte e chiuse, la differenza tra il *rumore ambientale* (rumore disturbante in aggiunta al rumore di fondo) e il *rumore residuo* (o rumore di fondo) non superi il valore di 5 dB durante il periodo di riferimento diurno (06:00–22:00) e il valore di 3 dB durante il periodo di riferimento notturno (22:00–06:00).

Il criterio differenziale non si applica al rumore generato dalle infrastrutture di trasporto.

4. VALUTAZIONI IN MERITO ALLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

Nel presente paragrafo vengono descritte le fasi di studio seguite per la caratterizzazione acustica dell'area in esame nella situazione attuale e nella situazione che si verificherà in seguito all'attuazione delle previsioni progettuali del PII Ambito Vimercate Sud – SP2. Sulla base dei risultati ottenuti si espongono le valutazioni in merito alla compatibilità ambientale, dal punto di vista acustico, delle opere in progetto.

Le valutazioni sono state effettuate per il periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) e per il periodo di riferimento notturno (22:00-06:00).

4.1 METODOLOGIA

Le valutazioni sono state svolte riferendosi a 2 differenti orizzonti temporali (lo stato di fatto – *Scenario 0*, e lo scenario di intervento – *Scenario 1*).

- 1) Acquisizione dei dati territoriali e dei dati relativi al progetto di PII.
- 2) Esecuzione di un sopralluogo e di una campagna di rilevazioni fonometriche finalizzate a:
 - a. acquisizione di dati sperimentali rappresentativi dei livelli di rumore attualmente esistenti nell'area oggetto di studio e presso i recettori potenzialmente esposti al rumore generato dall'intervento;
 - b. verifica dell'attendibilità dei risultati forniti dal modello di simulazione acustica (calibrazione).
- 3) Definizione nel modello di calcolo degli elementi relativi alle sorgenti sonore e all'ambiente di propagazione rappresentativi dei seguenti scenari:
 - a. *Scenario 0* (stato di fatto) che corrisponde allo stato di fatto del territorio e dell'ambiente e consente di effettuare la calibrazione dello strumento di calcolo;
 - b. *Scenario 1* (scenario di intervento) che oltre a quanto riprodotto nello stato di fatto, considera la situazione che si verificherà in seguito alla realizzazione degli insediamenti previsti dal PII, che prevede l'aggiunta del traffico veicolare indotto, le modifiche all'assetto viabilistico, l'inserimento dei parcheggi a raso, e l'installazione degli impianti fissi in copertura alle strutture commerciali.
- 4) Calcolo dei livelli di rumore a 4 metri dal suolo (mappe orizzontali e recettori puntuali) per i periodi di riferimento diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00) per i due scenari di valutazione.
- 5) Confronto dei livelli di rumore con i limiti di legge e individuazione delle eventuali criticità per ciascuno scenario.

6) Eventuali proposte e ipotesi di interventi di mitigazione.

4.2 RILIEVI FONOMETRICI

La campagna di rilievi fonometrici è stata svolta con il duplice scopo di determinare i livelli di rumore attuali in corrispondenza degli edifici residenziali limitrofi all'area del PII e di calibrare il modello di simulazione acustica. In particolare sono stati eseguiti 6 rilievi fonometrici localizzati nei siti di figura 8. Presso il sito 1 è stata effettuata una misura della durata di 24 ore al fine di acquisire i livelli di rumore in corrispondenza della facciata del futuro edificio residenziale maggiormente esposto al rumore generato da via Bergamo (ex SP2) anche nel periodo di riferimento notturno. Presso tutti gli altri siti sono state eseguite rilevazioni di durata pari a 30 minuti.

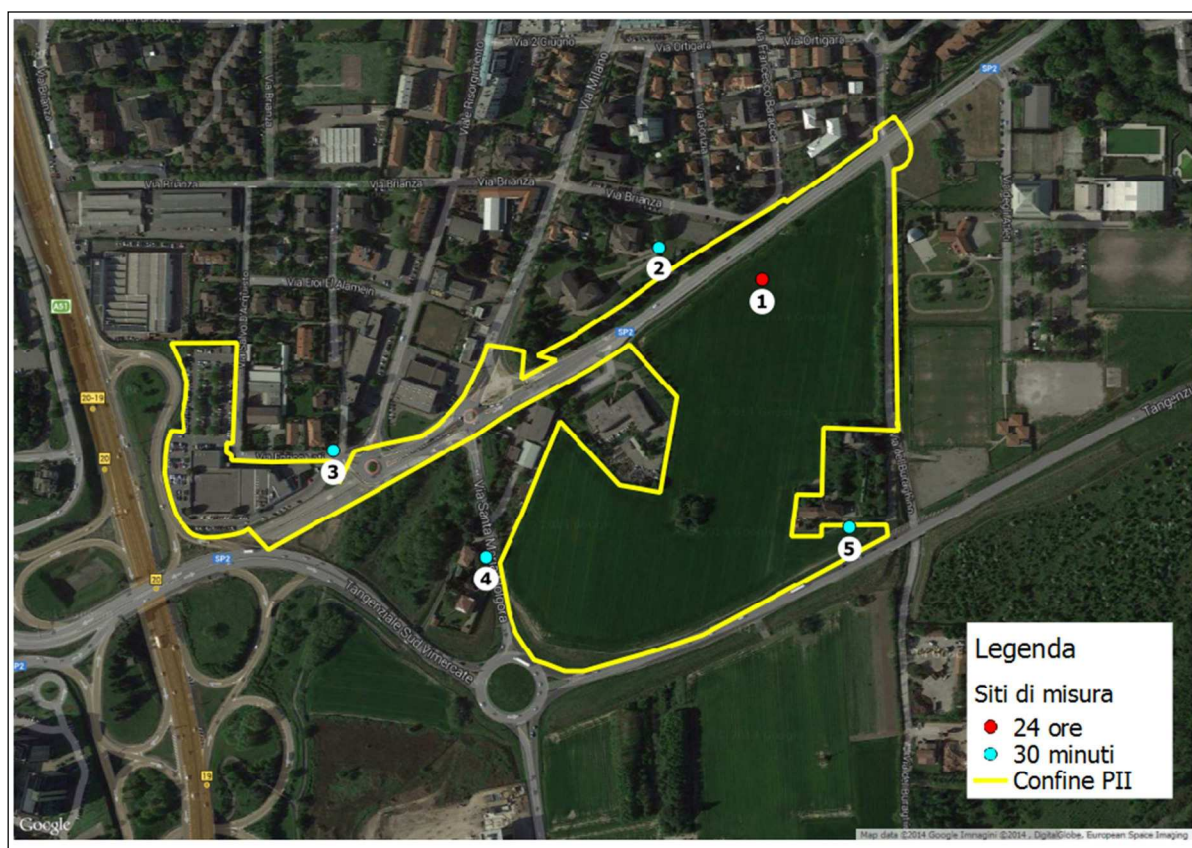


Figura 8 - Localizzazione dei rilievi fonometrici

Nell'ALLEGATO 1 sono riportati i risultati dei rilievi fonometrici, con indicazione del $L_{eq}(A)$ misurato, dell'andamento temporale, dei livelli percentili e della composizione spettrale in bande di 1/3 d'ottava.

Il rilievo fonometrico di lunga durata (24 ore, sito 1) è stato eseguito posizionando il microfono ad un'altezza dal suolo pari a 4 metri, per tutti gli altri siti di misura

(rilievi da 30 minuti) il microfono è posizionato a 1,5 metri dal suolo. In tabella 3 è riportata la sintesi dei risultati dei rilievi svolti (valori arrotondati a 0,5 dB ai sensi del DM del 16 marzo 1998 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*). I livelli di rumore rilevati sono dovuti essenzialmente al traffico veicolare di via Bergamo ex SP2, di via Santa Maria Molgora, della Tangenziale Sud di Vimercate e dell'Autostrada A51 – Tangenziale Est di Milano. Contestualmente ai rilievi fonometrici, con lo scopo di acquisire i dati necessari per calibrare il modello di calcolo, è stato rilevato il numero dei transiti veicolari.

Tabella 3 – Sintesi dei risultati dei rilievi fonometrici

Sito	Classe PCA/Fascia di pertinenza	Intervallo misura	Periodo di riferimento	L _{eq} (A) [dB(A)]
1	Cl. III	15:00-22:00	diurno	57,5
		22:00-06:00	notturno	49,5
		06:00-15:00	diurno	58,5
2	Cl. II	16:23-16:53	diurno	52,5
3	Cl. IV/Fascia A	15:38-16:08	diurno	60,0
4	Cl. III/Fascia A	16:13-16:43	diurno	68,5
5	Cl. III/Fascia A	15:47-16:17	diurno	58,5

Dai risultati dei rilievi fonometrici riportati in tabella 3 emerge, allo stato attuale e presso i siti di misura considerati, una situazione di conformità rispetto ai valori limite di legge previsti.

4.3 MODELLO DI SIMULAZIONE ACUSTICA

4.3.1 Dati utilizzati per la modellizzazione

La valutazione dei livelli di rumore presenti e previsti nell'area in esame è stata effettuata con l'ausilio di un modello di simulazione acustica. L'utilizzo di tale strumento permette la stima dei livelli di rumore in una determinata area mediante la riproduzione delle sorgenti e dell'ambiente di propagazione.

La caratterizzazione della sorgente stradale all'interno del software di calcolo richiede l'inserimento di dati relativamente a due aspetti: le caratteristiche strutturali dell'infrastruttura stradale e le caratteristiche legate al flusso di traffico. L'algoritmo di calcolo adottato per la stima dei livelli di rumore è il modello francese *NMPB Routes 96*, modello raccomandato dalla Commissione Europea per lo studio del rumore da traffico veicolare.

I tracciati delle infrastrutture stradali sono stati digitalizzati nel modello di simulazione riproducendone le caratteristiche dimensionali. Il livello di potenza sonora della sorgente è determinato da parametri relativi al traffico veicolare e al tipo di copertura della sede stradale. Le informazioni introdotte riguardano i flussi veicolari (numero veicoli/ora), la percentuale di veicoli pesanti, la velocità media di percorrenza e il tipo di flusso (scorrevole, interrotto o accelerato) dei periodi di riferimento diurno e notturno. I dati di traffico utilizzati per caratterizzare gli archi stradali che hanno influenza sul clima acustico dell'area in esame sono stati ricavati dallo studio di verifica dell'impatto viabilistico relativo al PII elaborato da *Ci.Tra. S.r.l.* e allegato al rapporto ambientale. In particolare i dati riferiti alle ore di punta del mattino (giorni feriali) e del venerdì sera contenuti nello studio viabilistico, riferiti ai due scenari considerati (stato di fatto e scenario di intervento), sono stati utilizzati per ricavare la media oraria dei transiti per i periodi di riferimento diurno e notturno, distinti per tipologia di veicolo (mezzi leggeri e mezzi pesanti); le medie orarie sono state ottenute tramite opportuni coefficienti di espansione calcolati in base agli andamenti del traffico nelle 24 ore (dato rilevato in occasione del PGTU del Comune di Vimercate).

La modellizzazione del rumore prodotto dal traffico veicolare ha compreso anche la sorgente rappresentata dai parcheggi a raso a servizio delle strutture commerciali. In particolare le aree di parcheggio sono state simulate utilizzando il metodo proposto dalla Regione Federale Bavarese (*Bayerische Landesamt für Umwelt – Parking Area Noise – ed.6*). Il metodo di calcolo utilizzato prevede l'inserimento nel modello dell'area occupata dal parcheggio, il numero di posti auto e il numero medio di manovre/ora per posto auto, che, nel caso in esame, è stato fissato pari a 1,0 movimenti/ora sulla base della tipologia predefinita *shopping center* all'interno del modello di simulazione.

La caratterizzazione delle sorgenti fisse all'interno del modello di calcolo (nel quale è implementato lo standard di calcolo ISO 9613 per la propagazione del rumore delle sorgenti di tipo industriale) avviene assegnando a punti adeguatamente posizionati nello spazio tridimensionale il valore del livello di potenza sonora (L_w , dB(A)).

Nell'attuale fase di progettazione sono state preliminarmente definite solo le tipologie di impianti a servizio della grande struttura commerciale (Esselunga). Nello specifico le sorgenti fisse sono classificabili in due tipologie: gli impianti installati in esterno (unità rooftop profumeria, bar e ausiliaria; condizionatore e recuperatore galleria) e i terminali delle canalizzazioni di espulsione e ripresa aria esterna (condizionatori pane, gastronomia, scaffali, casse, spogliatoi, carne, pesce e frutta e verdura). Poiché non sono ancora stati determinati la marca e il modello dei macchinari, per caratterizzare le sorgenti sono stati utilizzati valori di potenza sonora di impianti analoghi a quelli previsti; in particolare per gli impianti che verranno installati in ambiente esterno è stato considerato un valore di L_w pari a 100 dB(A), per i terminali delle canalizzazioni un valore di L_w pari a 80 dB(A).

Per quanto riguarda la media struttura di vendita, poiché allo stato attuale del progetto non è ancora stata definita la dotazione impiantistica, si è ipotizzato che, per analogia con strutture di vendita simili a quella in progetto, l'unica tipologia di sorgente fissa potenzialmente disturbante dal punto di vista acustico possa essere un'eventuale unità di trattamento aria (U.T.A.) posta sulla copertura. Si è deciso dunque di simulare una sorgente fissa caratterizzate da un valore di L_w pari a 100 dB(A), valore riscontrabile per impianti dimensionati per strutture analoghe considerando cautelativamente una tipologia di impianto non silenziata.

Tutti gli impianti rumorosi saranno in funzione esclusivamente negli orari di apertura delle strutture di vendita e comunque mai durante il periodo di riferimento notturno.

La caratterizzazione dell'ambiente di propagazione è avvenuta tramite l'inserimento dei dati relativi a: topografia del sito, presenza di ostacoli (edifici e barriere) e tipologia di copertura del suolo.

Con lo scopo di verificare la corretta riproduzione delle sorgenti stradali e dell'ambiente di propagazione nel modello di calcolo e di valutare l'attendibilità delle stime fornite (calibrazione) si è confrontato il livello di rumore rilevato con quello stimato. In tabella 4 è riportato il confronto tra i valori di $L_{eq}(A)$ misurati e quelli stimati in corrispondenza dei punti di misura. Dall'analisi dello scostamento (livello stimato - livello misurato) si può ragionevolmente affermare che l'area in esame è stata modellizzata in modo corretto.

Tabella 4 – Confronto tra livelli misurati e livelli stimati

Sito	L_{eq} stimato [dB(A)]	L_{eq} sperimentale [dB(A)]	Differenza [dB]
1 diurno	59,2	58,3	0,9
1 notturno	50,2	49,6	0,6
2	53,4	52,3	1,1
3	61,0	60,2	0,8
4	69,1	68,6	0,5
5	59,9	58,3	1,6

Nelle figure 9 e 10 si riportano le immagini relative alla riproduzione tridimensionale dell'area modellizzata nel software di calcolo riferite rispettivamente allo *Scenario 0* e allo *Scenario 1*.

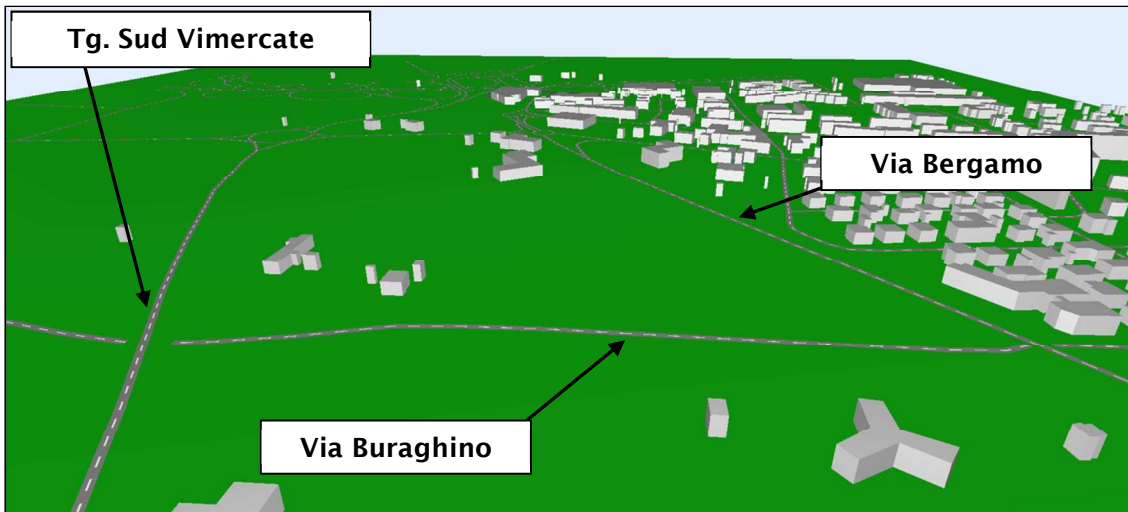


Figura 9 - Riproduzione tridimensionale dell'area di intervento - Scenario 0

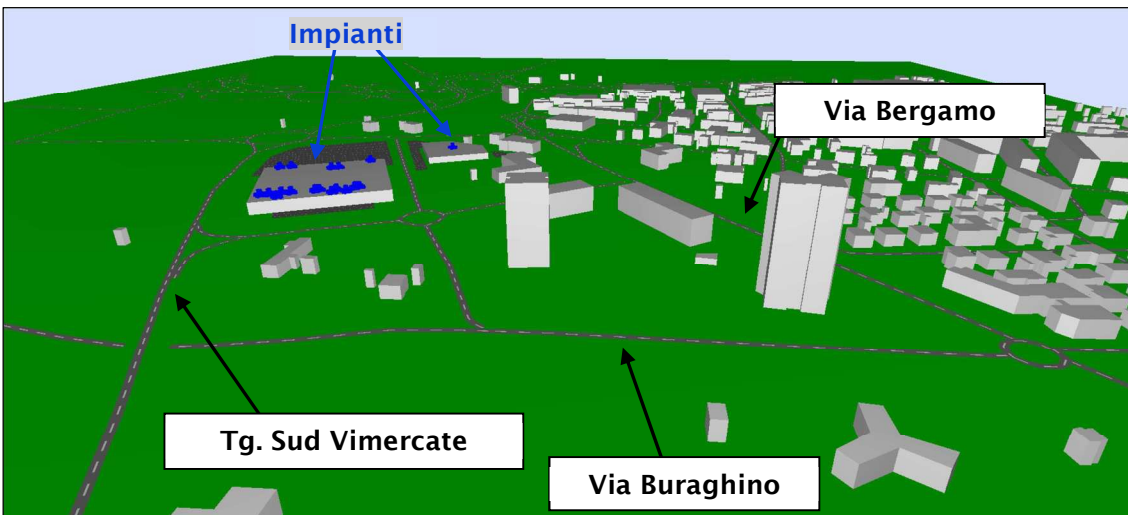


Figura 10 - Riproduzione tridimensionale dell'area di intervento - Scenario 1

4.3.2 Risultati e considerazioni

La stima dei livelli di rumore è stata effettuata per il periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) e per il periodo di riferimento notturno (22:00-06:00) per tutti gli scenari considerati. Con l'ausilio del modello di simulazione sono stati stimati i livelli di rumore mediante due differenti modalità di calcolo: la mappa orizzontale e il calcolo in corrispondenza di recettori puntuali.

Nella prima modalità i livelli di rumore vengono stimati in punti posti in corrispondenza delle intersezioni di un reticolo a maglia quadrata con passo pari a 2 m e alla quota di 4 m. Nell'ALLEGATO 2 sono riportate le mappe dei livelli di rumore calcolate.

Nella seconda modalità (recettori puntuali) la stima dei livelli di rumore è stata svolta in corrispondenza di punti posti a un metro di distanza dalle facciate degli edifici potenzialmente più impattati (esistenti e in progetto) e a diverse quote dal suolo in funzione dell'altezza dell'edificio. Nelle tabelle 5 e 6, rispettivamente per il periodo di riferimento diurno e notturno, si riportano i risultati delle simulazioni acustiche presso i recettori individuabili in figura 11 (pag. 20). In particolare le stime relative allo scenario di intervento (*Scenario 1*) sono riferite a tre casi diversi sulla base dell'attivazione o meno delle differenti tipologie di sorgenti nella sessione di calcolo:

- *Caso 1*: attivazione di tutte le sorgenti (traffico stradale, impianti in copertura e parcheggi)
- *Caso 2*: attivazione della sorgente traffico stradale
- *Caso 3*: attivazione delle sorgenti "fisse" (impianti in copertura e parcheggi)

Poiché nel periodo di riferimento notturno non è previsto il funzionamento degli impianti fissi e dei parcheggi i valori stimati per il *Caso 1* e il *Caso 2* dello *Scenario 1* si equivalgono e il *Caso 3* non si verifica.

Tabella 5 –Livelli di rumore stimati presso i recettori puntuali (periodo diurno)

ID Rec.	Quota (m)	L _{eq} (A) diurno [dB(A)]			
		<i>Scenario 0</i>	<i>Sc. 1 Caso 1</i>	<i>Sc. 1 Caso 2</i>	<i>Sc. 1 Caso 3</i>
Rec_01	4,0	59,5	59,3	59,0	47,0
	8,0	60,6	60,4	60,2	47,8
Rec_02	4,0	62,2	60,9	60,8	40,1
	8,0	62,6	61,4	61,4	40,8
Rec_03	4,0	49,1	56,7	56,7	38,0
Rec_04	4,0	56,9	58,9	58,3	50,4
Rec_05	4,0	67,9	68,4	68,3	53,8
	8,0	68,1	68,7	68,5	54,5
Rec_06	4,0	63,5	64,0	64,0	44,4
	8,0	64,1	64,9	64,9	45,0

ID Rec.	Quota (m)	L _{en} (A) diurno [dB(A)]			
		Scenario 0	Sc. 1 Caso 1	Sc. 1 Caso 2	Sc. 1 Caso 3
Rec_07	4,0	-	58,9	58,9	35,5
	8,0	-	59,9	59,9	36,3
Rec_08	4,0	-	56,9	56,9	24,6
	8,0	-	58,0	58,0	24,6
	20,0	-	58,2	58,2	25,0
Rec_09	4,0	-	56,4	55,8	47,7
	8,0	-	58,1	57,6	48,1
	20,0	-	60,4	59,7	52,2
Rec_10	4,0	-	56,9	56,2	48,5
	8,0	-	58,3	57,7	49,4
Rec_11	4,0	-	65,6	65,6	28,8
	8,0	-	68,0	68,0	28,8
	20,0	-	69,4	69,4	41,6

Tabella 6 - Livelli di rumore stimati presso i recettori puntuali (periodo notturno)

ID Rec.	Quota (m)	L _{en} (A) notturno [dB(A)]	
		Scenario 0	Sc. 1 Caso 1
Rec_01	4,0	47,4	46,6
	8,0	48,5	47,8
Rec_02	4,0	50,3	48,9
	8,0	50,8	49,5
Rec_03	4,0	38,5	46,7
Rec_04	4,0	44,1	46,6
Rec_05	4,0	55,7	56,2
	8,0	55,9	56,4
Rec_06	4,0	52,5	52,8
	8,0	52,7	53,3
Rec_07	4,0	-	46,7
	8,0	-	47,8
Rec_08	4,0	-	45,4
	8,0	-	46,5
	20,0	-	46,8
Rec_09	4,0	-	45,3
	8,0	-	46,8
	20,0	-	48,2
Rec_10	4,0	-	45,7
	8,0	-	46,8
Rec_11	4,0	-	52,4
	8,0	-	54,8
	20,0	-	56,1

Prima di procedere con la verifica del rispetto dei valori limite è utile fare alcune considerazioni sulle stime fornite dal modello presso i recettori. In particolare, sulla base dei risultati delle tabelle 5 e 6, si osserva che:

- i livelli di rumore globali nello *Scenario 1* (generati da tutte le sorgenti, *Caso 1*,) sono sostanzialmente uguali a quelli generati unicamente dalla sorgente traffico stradale (*Caso 2*) che rappresenta la sorgente principale nell'ambito indagato;
- confrontando lo scenario di intervento con lo stato di fatto si stima un decremento dei livelli di rumore presso gli edifici residenziali in corrispondenza dei Rec_01 e Rec_02; tale decremento (decremento massimo pari a -1,4 dB nel periodo di riferimento notturno) è dovuto al declassamento di via Bergamo a zona 30;
- presso gli edifici residenziali esistenti individuati con i recettori Rec_03 e Rec_04 si stima un incremento significativo dei livelli di rumore (incremento massimo pari a 8,2 dB nel periodo di riferimento notturno presso il recettore Rec_03); tale incremento è dovuto alla realizzazione della nuova viabilità interna del PII. Si osserva inoltre che l'innalzamento dei livelli sonori non genera in alcun caso la transizione da situazioni di conformità a situazioni di non conformità (i livelli stimati per lo scenario di intervento presso tali recettori rimangono inferiori ai valori limite).

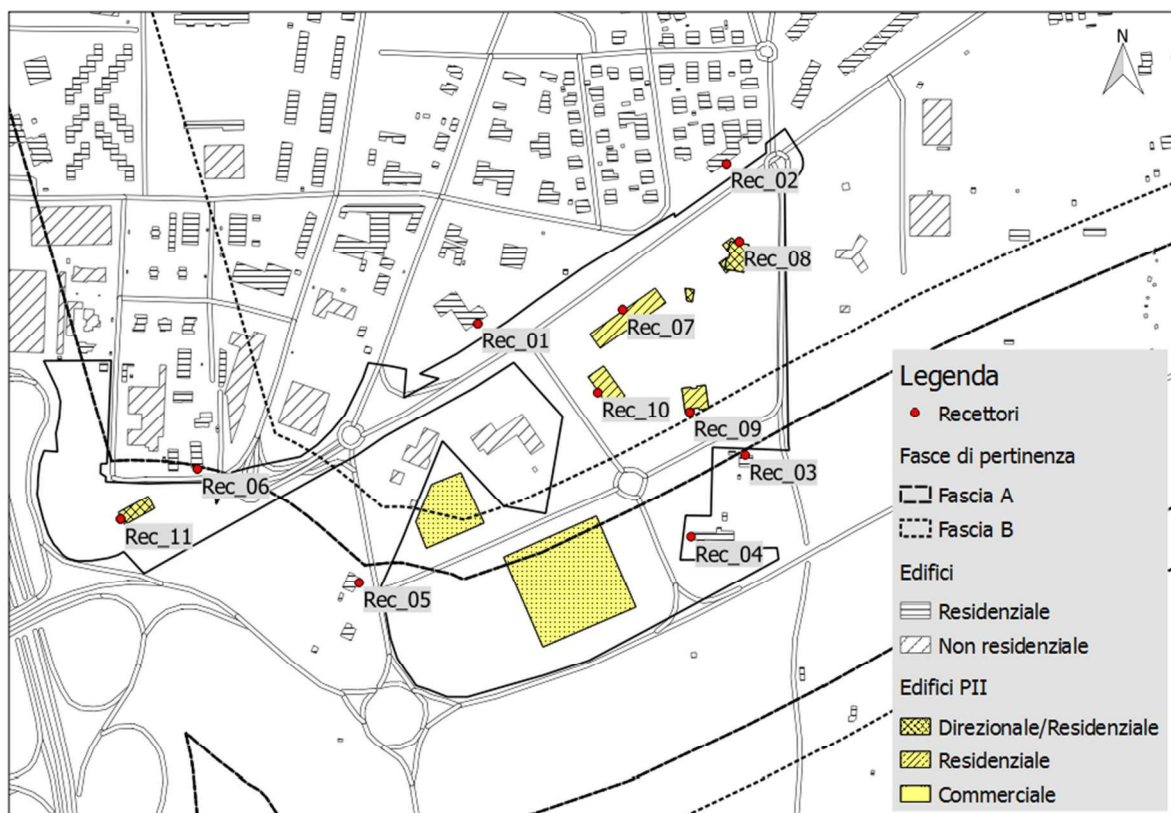


Figura 11 - Localizzazione dei recettori puntuali

Nei paragrafi successivi, in funzione della tipologia di valore limite, si riporta il confronto tra i livelli di rumore stimati e i valori limite di legge con lo scopo di verificare la conformità del progetto del PII.

4.3.2.1 Verifica del rispetto dei valori limite assoluti di immissione

La verifica del rispetto del valore limite assoluto di immissione si è basata sui risultati riferiti allo scenario di intervento considerando la globalità delle sorgenti (*Scenario 1, Caso 1*) riportati nelle Tavole III e IV dell'ALLEGATO 2 e sulle stime presso i recettori puntuali riportate nelle tabelle 7 (periodo diurno) e 8 (periodo notturno). I valori limite da considerare sono quelli previsti per le classi acustiche definite dal P.C.A. di Vimercate in cui ricadono i recettori presi in esame. Nelle tabelle 7 e 8 si riporta il confronto tra i valori stimati presso i recettori e i valori limite. Tutti i recettori considerati per questa valutazione sono esterni alle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali. Per verificare l'eventuale transizione tra situazioni di conformità a situazioni di non conformità in corrispondenza degli edifici residenziali esistenti sono riportati anche i livelli stimati per lo stato di fatto (*Scenario 0*).

Tabella 7 –Verifica del rispetto dei valori limite di immissione (periodo diurno)

ID Rec.	Quota (m)	Valore limite diurno [dB(A)]	L _{eq} (A) diurno [dB(A)]	
			Scenario 0	Sc. 1 Caso 1
Rec_01	4,0	55	59,5	59,3
	8,0		60,6	60,4
Rec_02	4,0	60	62,2	60,9
	8,0		62,6	61,4
Rec_07	4,0	60	-	58,9
	8,0		-	59,9
Rec_08	4,0	60	-	56,9
	8,0		-	58,0
	20,0		-	58,2
Rec_09	4,0	60	-	56,4
	8,0		-	58,1
	20,0		-	59,8
Rec_10	4,0	60	-	56,9
	8,0		-	58,3

Tabella 8 –Verifica del rispetto dei valori limite di immissione (periodo notturno)

ID Rec.	Quota (m)	Valore limite diurno [dB(A)]	L _{eq} (A) notturno [dB(A)]	
			Scenario 0	Sc. 1 Caso 1
Rec_01	4,0	45	47,4	59,3
	8,0		48,5	46,6

ID Rec.	Quota (m)	Valore limite diurno [dB(A)]	L _{eq} (A) notturno [dB(A)]	
			Scenario 0	Sc. 1 Caso 1
Rec_02	4,0	50	50,3	47,8
	8,0		50,8	48,9
Rec_07	4,0	50	-	53,3
	8,0		-	46,7
Rec_08	4,0	50	-	47,8
	8,0		-	45,4
	20,0		-	46,5
Rec_09	4,0	50	-	46,8
	8,0		-	45,3
	20,0		-	46,8
Rec_10	4,0	50	-	48,2
	8,0		-	45,7

Alla luce dei risultati riportati nelle tabelle 7 e 8 e nella Tavole III e IV dell'ALLEGATO 2 emerge che presso i recettori esistenti Rec_01, Rec_02 è presente una situazione di criticità sia nello stato di fatto (*Scenario 0*) sia nello scenario di intervento (*Scenario 1*) nel periodo di riferimento diurno, mentre nel periodo notturno da una situazione di non conformità si passa a una situazione di conformità.

4.3.2.2 Verifica del rispetto dei valori limite per le infrastrutture di trasporto

Come osservabile in figura 11 a pag. 20 solo i recettori Rec_03, Rec_04, Rec_05, Rec_06 e Rec_11 sono contenuti all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture di trasporto (tutti gli altri recettori sono nei pressi di strade locali distanti più di 30 metri, quindi non ricadono in fasce di pertinenza acustica). Nello specifico i recettori indicati ricadono nella fascia di pertinenza A della SP2-Tangenziale Sud Vimercate e dell'Autostrada A51 - Tangenziale Est di Milano (valori limite pari a 70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per il periodo notturno). In base ai risultati riportati nelle Tavole V e VI (mappe relative alle sole infrastrutture di trasporto nello scenario di intervento, *Scenario 1 Caso 1*) e nelle tabelle 9 e 10 emerge una situazione di conformità.

Tabella 9 -Verifica dei valori limite delle infrastrutture di trasporto (p. diurno)

ID Rec.	Quota (m)	Valore limite diurno [dB(A)]	L _{eq} (A) diurno [dB(A)]	
			Scenario 0	Sc. 1 Caso 2
Rec_03	4,0	70	49,1	56,7
Rec_04	4,0	70	56,9	58,3
Rec_05	4,0	70	67,9	68,3
	8,0		68,1	68,5

ID Rec.	Quota (m)	Valore limite diurno [dB(A)]	L _{eq} (A) diurno [dB(A)]	
			Scenario 0	Sc. 1 Caso 2
Rec_06	4,0	70	63,5	64,0
	8,0		64,1	64,9
Rec_11	4,0	70	-	65,6
	8,0		-	68,0
	20,0		-	69,4

Tabella 10 – Verifica dei valori limite delle infrastrutture di trasporto (p. notturno)

ID Rec.	Quota (m)	Valore limite notturno [dB(A)]	L _{eq} (A) notturno [dB(A)]	
			Scenario 0	Sc. 1 Caso 2
Rec_03	4,0	60	38,5	46,7
Rec_04	4,0	60	44,1	46,6
Rec_05	4,0	60	55,7	56,2
	8,0		55,9	56,4
Rec_06	4,0	60	52,5	52,8
	8,0		52,7	53,3
Rec_11	4,0	60	-	52,4
	8,0		-	54,8
	20,0		-	56,1

4.3.2.3 Verifica del rispetto del limite di emissione

La verifica del rispetto del valore limite di emissione è stata svolta in via del tutto cautelativa considerando come sorgente da valutare l'insieme delle sorgenti fisse introdotte dal PII: gli impianti in copertura delle due strutture di vendita e i parcheggi di pertinenza. Tali sorgenti saranno attive esclusivamente nel periodo di riferimento diurno. In base ai risultati riportati nelle Tavole VII e VIII dell'ALLEGATO 2 e nella tabella 11 emerge una situazione di conformità presso tutti i recettori.

Tabella 11 – Verifica del rispetto dei valori limite di emissione (periodo diurno)

ID Rec.	Quota (m)	Valore limite diurno [dB(A)]	L _{eq} (A) diurno [dB(A)]
			Scenario 1 Caso 3
Rec_01	4,0	50	47,0
	8,0		47,8
Rec_02	4,0	55	40,1
	8,0		40,8
Rec_03	4,0	55	38,0
Rec_04	4,0	55	50,4
Rec_05	4,0	55	53,8
	8,0		54,5

ID Rec.	Quota (m)	Valore limite diurno [dB(A)]	L _{eq} (A) diurno [dB(A)]
			Scenario 1 Caso 3
Rec_06	4,0	60	44,4
	8,0		45,0
Rec_07	4,0	55	35,5
	8,0		36,3
Rec_08	4,0	55	24,6
	8,0		24,6
	20,0		25,0
Rec_09	4,0	55	47,7
	8,0		48,1
	20,0		52,2
Rec_10	4,0	55	48,5
	8,0		49,4
Rec_11	4,0	60	28,8
	8,0		28,8
	20,0		41,6

4.3.2.4 Verifica del rispetto del criterio differenziale

La verifica del criterio differenziale consiste nel valutare la differenza tra il *rumore ambientale* (rumore della sorgente disturbante + rumore in sua assenza) e il *rumore residuo* (rumore in assenza della sorgente disturbante); tale differenza non deve essere superiore a 5 dB(A) per il periodo di riferimento diurno (periodo in cui sono attive le sorgenti fisse). La sorgente da valutare è rappresentata dagli impianti in copertura delle due strutture di vendita e dai parcheggi di pertinenza (le sorgenti attivate per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione). Dai risultati riportati in tabella 12, ottenuti dalla differenza tra il livelli stimati con tutte le sorgenti attive nello scenario di intervento (rumore ambientale) e i livelli stimati disattivando tutte le sorgenti fisse (*Scenario 1, Caso 2*) emerge il rispetto del criterio differenziale.

Tabella 12 –Verifica del rispetto dei del criterio differenziale (periodo diurno)

ID Rec.	Quota (m)	Limite differenziale [dB]	Differenza [dB]
Rec_01	4,0	5	0,3
	8,0		0,2
Rec_02	4,0	5	0,1
	8,0		0,0
Rec_03	4,0	5	0,0
Rec_04	4,0	5	0,6
Rec_05	4,0	5	0,1
	8,0		0,2

ID Rec.	Quota (m)	Limite differenziale [dB]	Differenza [dB]
Rec_06	4,0	5	0,0
	8,0		0,1
Rec_07	4,0	5	0,0
	8,0		0,0
Rec_08	4,0	5	0,0
	8,0		0,0
	20,0		0,0
Rec_09	4,0	5	0,6
	8,0		0,5
	20,0		0,7
Rec_10	4,0	5	0,7
	8,0		0,6
Rec_11	4,0	5	0,0
	8,0		0,0
	20,0		0,0

5. CONCLUSIONI

Oggetto della presente relazione è la valutazione previsionale di clima e impatto acustico del Piano Integrato di Intervento di Vimercate Sud – SP2, Comparto 2 nel comune di Vimercate (MB). Il progetto prevede la realizzazione di edifici a destinazione residenziale, terziaria e commerciale e di grandi parchi urbani.

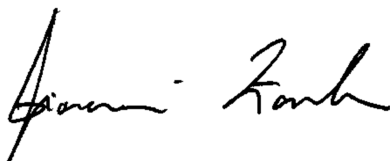
La valutazione di compatibilità ambientale è basata sulla valutazione previsionale di clima acustico e di impatto acustico come richiesto dall'art. 8 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995 e dalla Legge Regionale n. 13 del 10/8/2002 "*Norme in materia di inquinamento acustico*". Le modalità e i criteri di redazione della relazione si basano sulla D.G.R. n. VII/8313 del 8/3/2002 "*Modalità e criteri di redazione della documentazione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico*".

Lo studio è stato svolto considerando le emissioni rumorose connesse alle infrastrutture di trasporto (strade), agli impianti tecnici che verranno installati in copertura e ai parcheggi di pertinenza. Le valutazioni, effettuate con l'ausilio di un modello di simulazione acustica e sulla base di due rilevazioni fonometriche, sono riferite a due scenari che tengono conto dell'evoluzione dell'area in esame: la situazione riscontrabile nello stato di fatto (*Scenario 0*), e la situazione prevista in seguito alla realizzazione dell'intervento (*Scenario 1*). Le indagini hanno interessato il periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) e quello notturno (22:00-06:00).

Relativamente alla valutazione di impatto acustico svolta in corrispondenza degli edifici residenziali attualmente esistenti dalle stime fornite dal modello di simulazione acustica è emerso che non vi sono transizioni da situazioni di conformità a situazioni di non conformità generate dall'attuazione delle previsioni progettuali del PII.

Per quanto riguarda la valutazione di clima acustico relativa ai nuovi edifici residenziali la verifica del rispetto dei valori limite assoluti (immissione ed emissione) e dei valori limite per le infrastrutture di trasporto non ha evidenziato superamenti dei limiti di legge vigenti. Anche il limite del criterio differenziale viene rispettato.

Milano, 24 novembre 2014



prof. Giovanni Zambon

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Lombardia - D.R. n. 1479/2000



dott. Simone Radaelli

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Regione Lombardia - D.R. n. 11049/2007

ALLEGATO 1

Rilievi fonometrici

DEFINIZIONI

L'espressione attraverso cui si quantifica il rumore presente in un determinato momento e in un determinato luogo è il Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A, L_{eq} espressa in dB(A):

$$L_{eq} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2}{p_0^2} dt \right)_{[dB(A)]}$$

Tale parametro traduce il contributo energetico di eventi sonori di durata ed intensità variabile avvenuti nel tempo di integrazione T in un valore corrispondente ad un unico suono di intensità costante e durata equivalente a T.

I periodi lungo i quali avviene l'integrazione sono diversi:

- Tempo a lungo termine (TL):** costituito da più periodi di riferimento il cui insieme (media logaritmica) risulti rappresentativo del fenomeno che si intende caratterizzare;
- Tempo di riferimento (TR):** secondo la normativa italiana è il parametro che rappresenta la collocazione degli eventi rumorosi all'interno delle 24 ore, relativamente al **periodo diurno** (ore 06:00 – 22:00) e relativamente al **periodo notturno** (ore 22:00 – 6:00);
- Tempo di osservazione (TO):** periodo di tempo compreso entro uno dei tempi di riferimento, in cui si manifesta il fenomeno rumoroso che si intende valutare;
- Tempo di misura (TM):** è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure fonometriche. Deve essere scelto in base alle caratteristiche di variabilità del rumore e in modo che sia rappresentativo del fenomeno.

Per determinare il disturbo da rumore è molto importante conoscere i livelli percentili (L_n) correlati ad ogni rilievo effettuato.

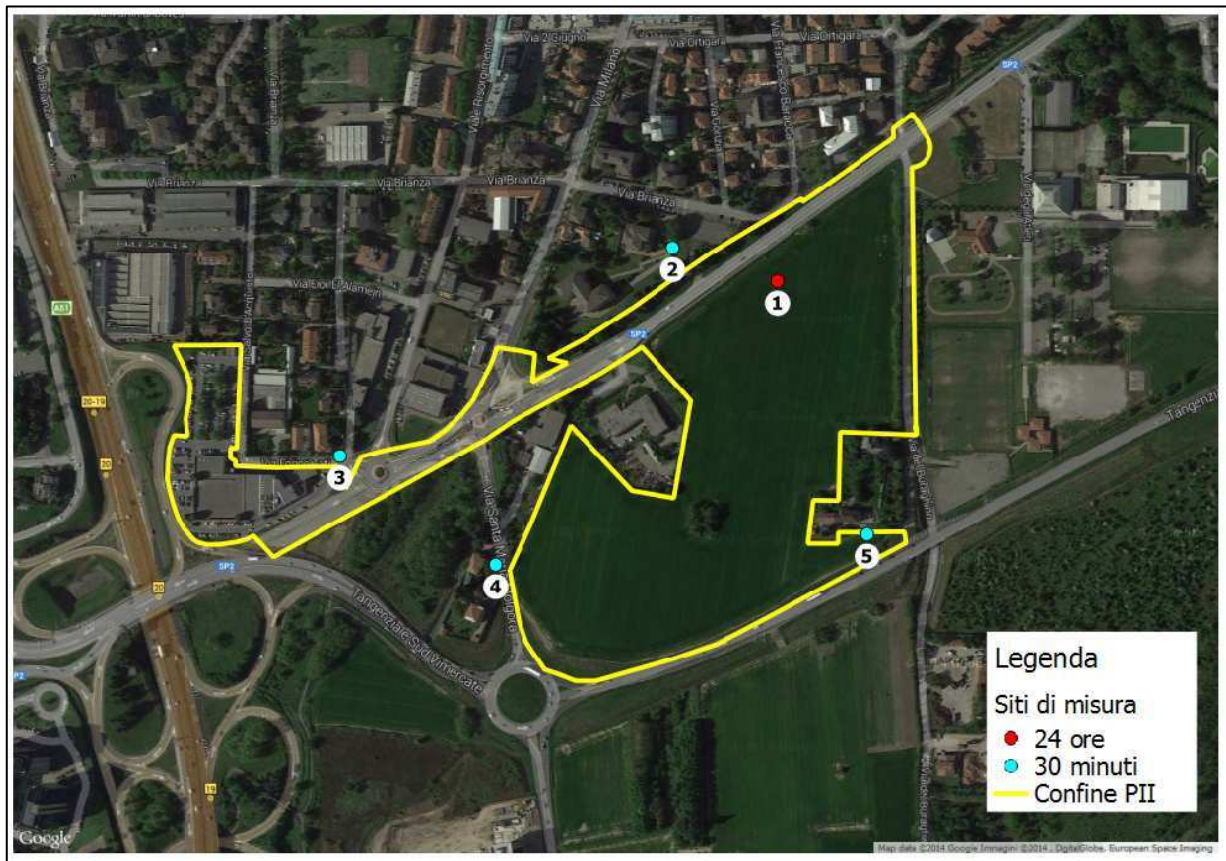
Tali livelli sonori, di origine statistica, quantificano il valore di rumore superato per una determinata % del tempo di misura; nel caso di studio è di particolare importanza:

- L_{95} rappresenta il livello sonoro superato nel 95% del tempo di misura, è assimilabile al *rumore di fondo*.

Le misure fonometriche riportate sono state effettuate in ponderazione A e con larghezza di banda di un terzo di ottava.

Prima di effettuare le misure e al termine delle stesse è stata verificata la calibrazione del fonometro mediante calibratore classe 1, che produce un livello di pressione sonora nominale di $94 \text{ dB} + 0,2 \text{ dB}$ (re $2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$).

Di seguito si riporta la localizzazione dei siti di misura.



Immagini dei siti di misura

SITO 1 – Via Bergamo-SP2, quota microfono 4 m



SITO 2 – Via Bergamo-SP2, quota microfono 1,7 m



SITO 3 – Via Martiri di Cefalonia, quota microfono 1,7 m



SITO 4 – Via Santa Maria Molgora, quota microfono 1,7 m



SITO 5 – Via del Buraghino e Tangenziale Sud Vimercate, uota microfono 1,7 m



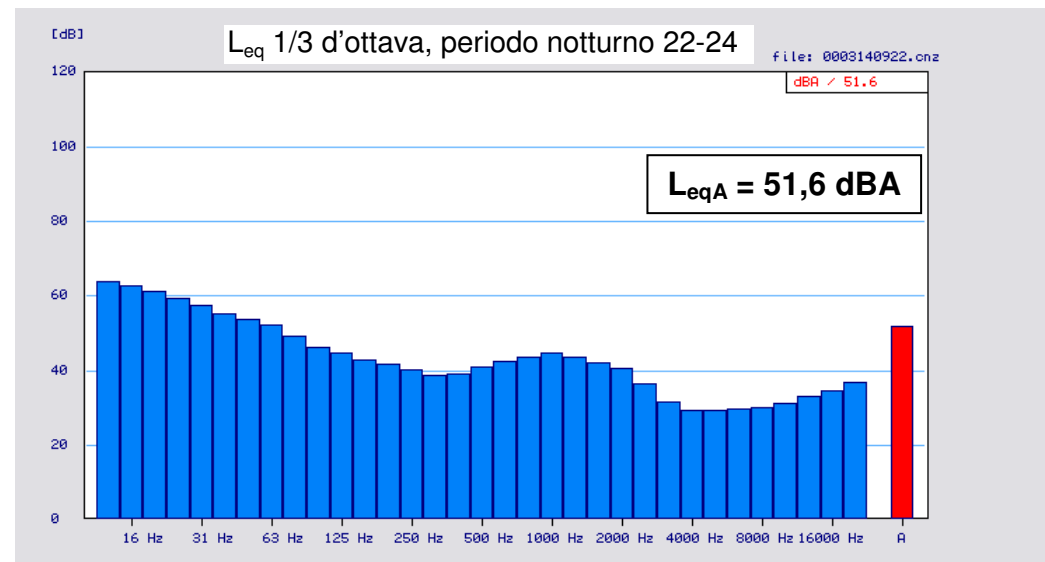
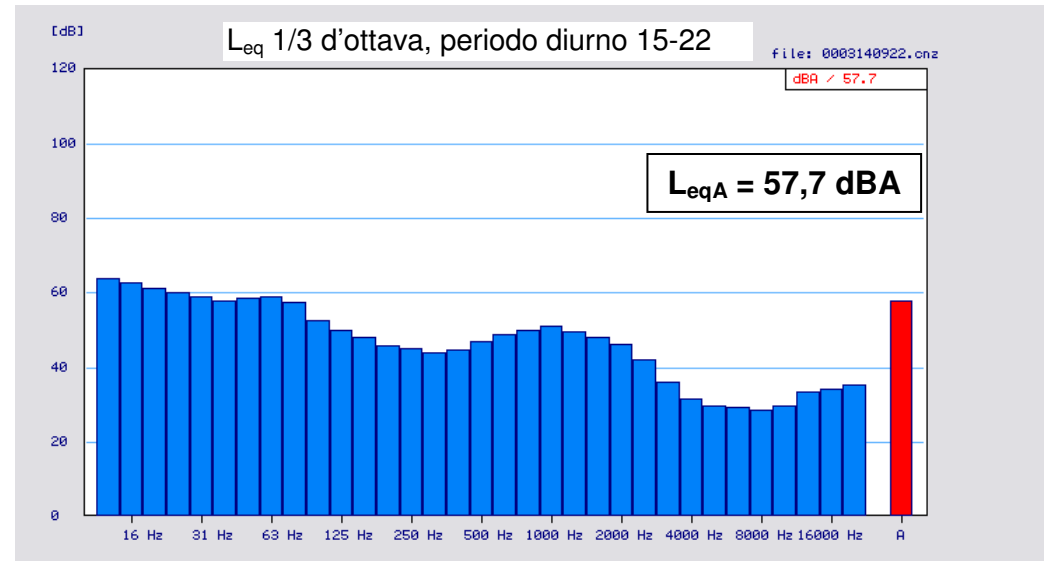
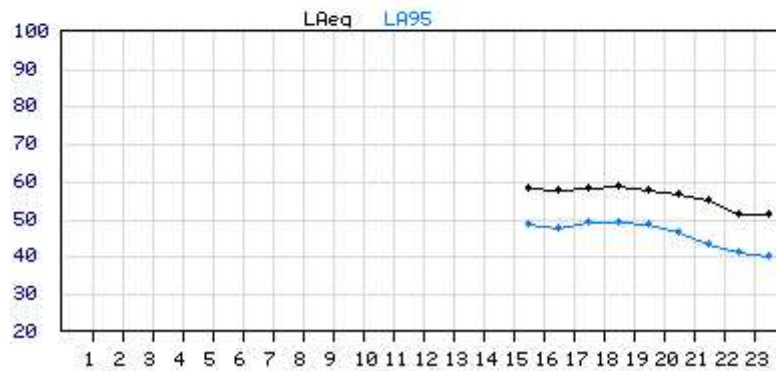
SITO 1 | Rilievo a lungo termine (24 ore) - Lunedì 22 settembre 2014 (15:00 - 24:00)

Noise Monitoring

Centralina # 0003
 Data # 22/09/14

REPORT RILEVAZIONI FONOMETRICHE

00-01	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	12-13	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----
01-02	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	13-14	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----
02-03	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	14-15	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----
03-04	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	15-16	L _{Aeq} 58.2	L _{A95} 48.8
04-05	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	16-17	L _{Aeq} 58.1	L _{A95} 47.71
05-06	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	17-18	L _{Aeq} 58.5	L _{A95} 49.5
06-07	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	18-19	L _{Aeq} 58.8	L _{A95} 49.4
07-08	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	19-20	L _{Aeq} 57.6	L _{A95} 48.6
08-09	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	20-21	L _{Aeq} 56.7	L _{A95} 46.7
09-10	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	21-22	L _{Aeq} 55.1	L _{A95} 43.3
10-11	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	22-23	L _{Aeq} 51.6	L _{A95} 41.3
11-12	L _{Aeq} -----	L _{A95} -----	23-24	L _{Aeq} 51.6	L _{A95} 40.4



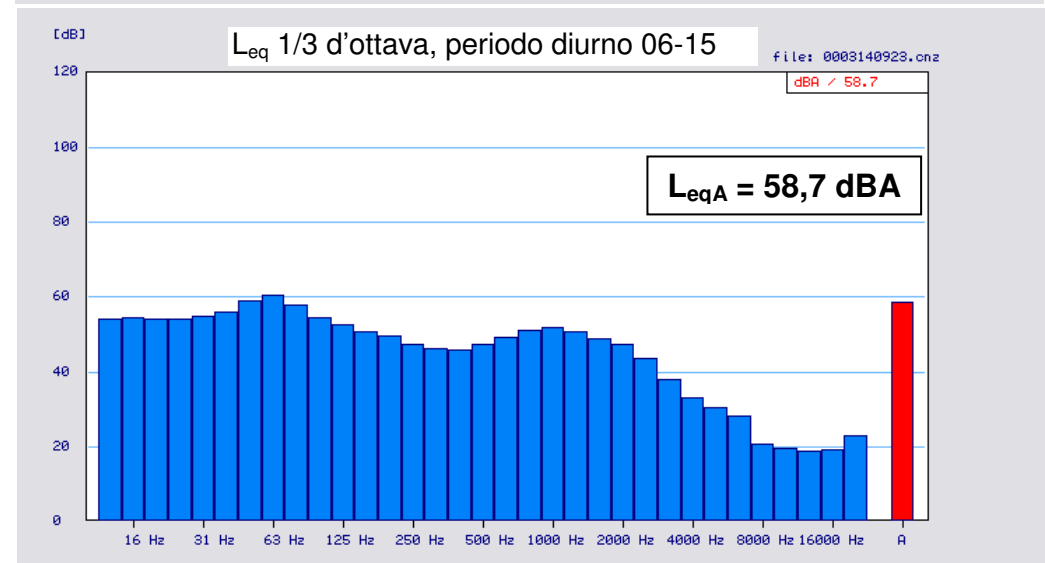
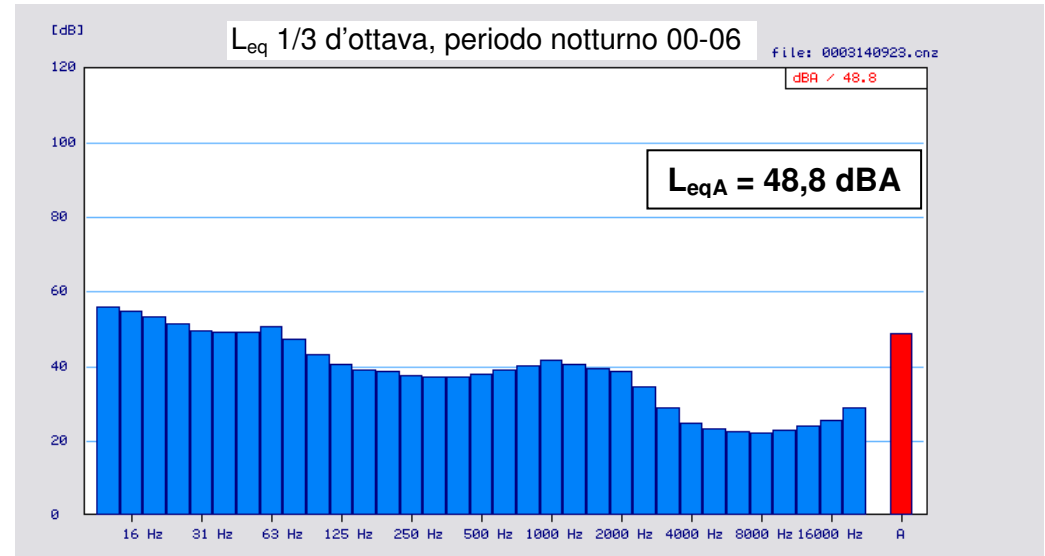
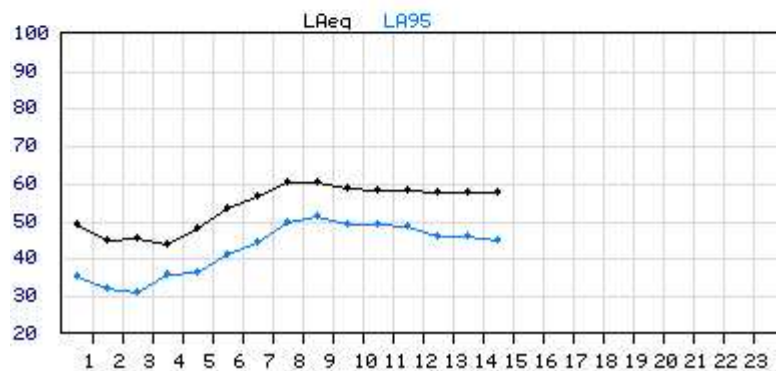
SITO 1 | Rilievo a lungo termine (24 ore) - Martedì 23 settembre 2014 (00:00 - 15:00)

Noise Monitoring

Centralina # 0003
 Data # 23/09/14

REPORT RILEVAZIONI FONOMETRICHE

00-01	L _{Aeq} 49.1	L _{A95} 35.7	12-13	L _{Aeq} 57.8	L _{A95} 46.1
01-02	L _{Aeq} 45.0	L _{A95} 32.14	13-14	L _{Aeq} 58.0	L _{A95} 46.0
02-03	L _{Aeq} 45.6	L _{A95} 31.3	14-15	L _{Aeq} 57.8	L _{A95} 45.1
03-04	L _{Aeq} 44.2	L _{A95} 36.1	15-16	L _{Aeq}	L _{A95}
04-05	L _{Aeq} 48.4	L _{A95} 36.3	16-17	L _{Aeq}	L _{A95}
05-06	L _{Aeq} 53.5	L _{A95} 41.1	17-18	L _{Aeq}	L _{A95}
06-07	L _{Aeq} 56.8	L _{A95} 44.3	18-19	L _{Aeq}	L _{A95}
07-08	L _{Aeq} 60.5	L _{A95} 49.9	19-20	L _{Aeq}	L _{A95}
08-09	L _{Aeq} 60.5	L _{A95} 51.3	20-21	L _{Aeq}	L _{A95}
09-10	L _{Aeq} 59.1	L _{A95} 49.2	21-22	L _{Aeq}	L _{A95}
10-11	L _{Aeq} 58.2	L _{A95} 49.3	22-23	L _{Aeq}	L _{A95}
11-12	L _{Aeq} 58.3	L _{A95} 48.8	23-24	L _{Aeq}	L _{A95}



SITO 2 | Rilevazione a breve termine

Intervallo di misura: 16:23 - 16:53

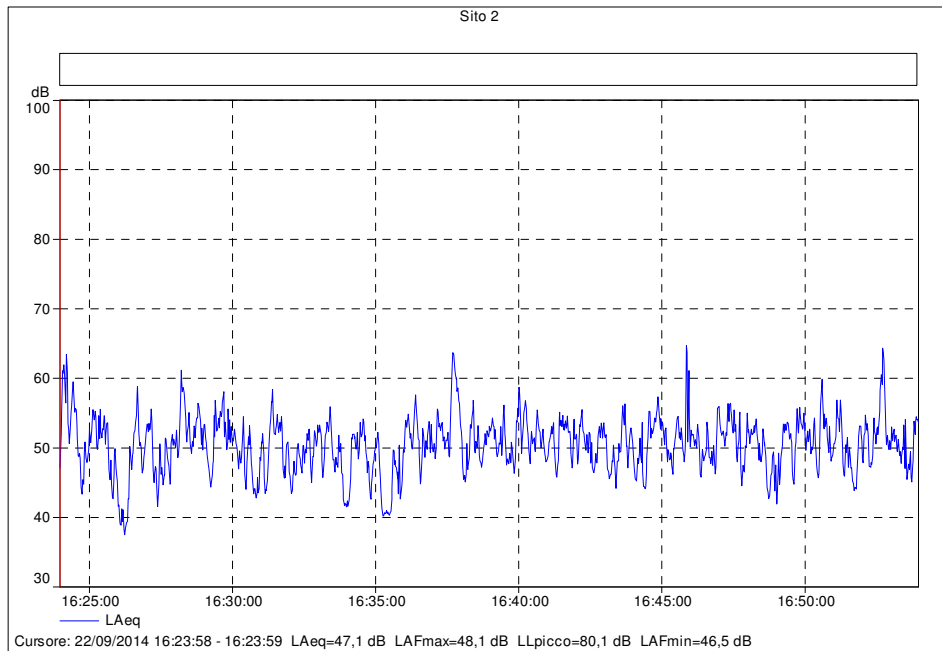
Descrizione: rilievo in corrispondenza della recinzione esterna di un recettore residenziale, quota microfono 1,7 m

Sorgenti principali (distanza): traffico veicolare di via Bergamo/SP2 (circa 40 m di distanza)

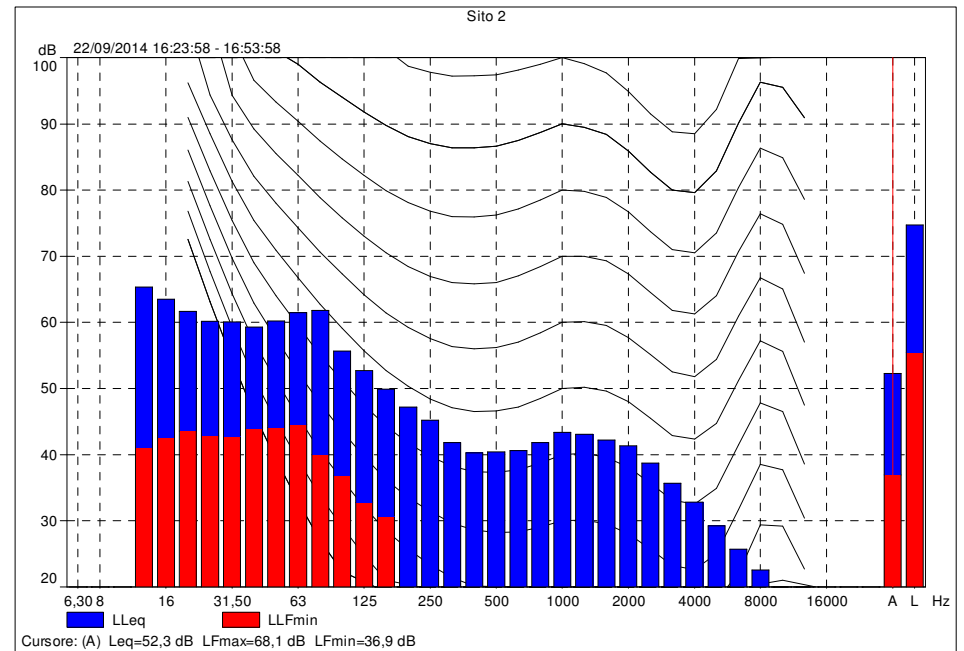
DATI RILEVATI [dB(A)]

L_{Aeq}	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}
52,3	56,4	54,8	50,7	45,3	43,5

Andamento temporale



Spettro (bande 1/3 d'ottava)



SITO 3 | Rilevazione a breve termine

Intervallo di misura: 15:38 - 16:08

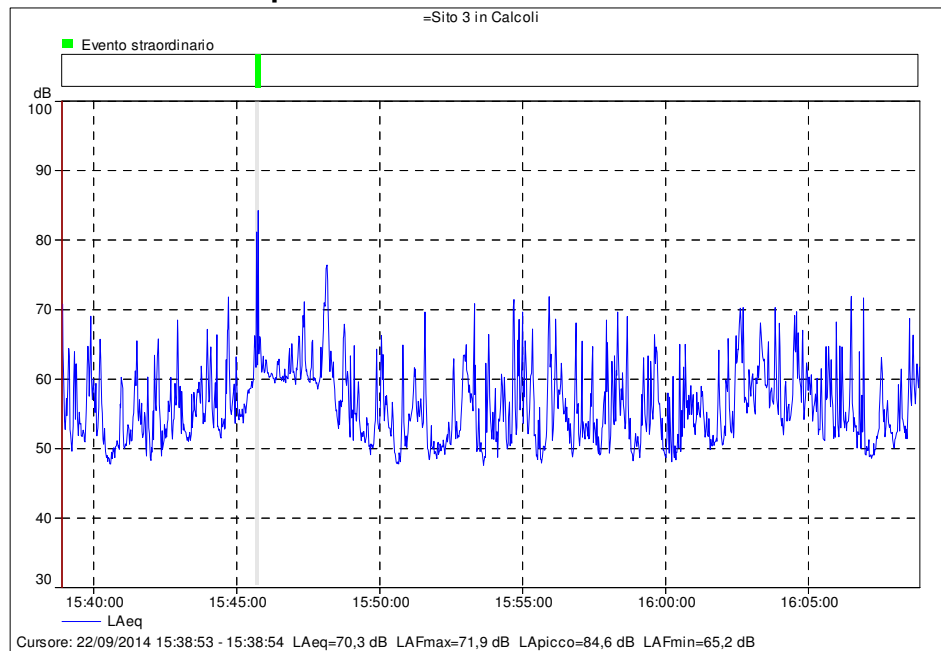
Descrizione: rilievo a bordo strada in prossimità di un recettore residenziale, quota microfono 1,7 m

Sorgenti principali (distanza): traffico veicolare di via Bergamo/SP2 (circa 40 m di distanza), di via E. Toti (circa 5 m) e di viale Risorgimento (circa 5 m); attività di carico/scarico camion frigorifero Esselunga (circa 5 m)

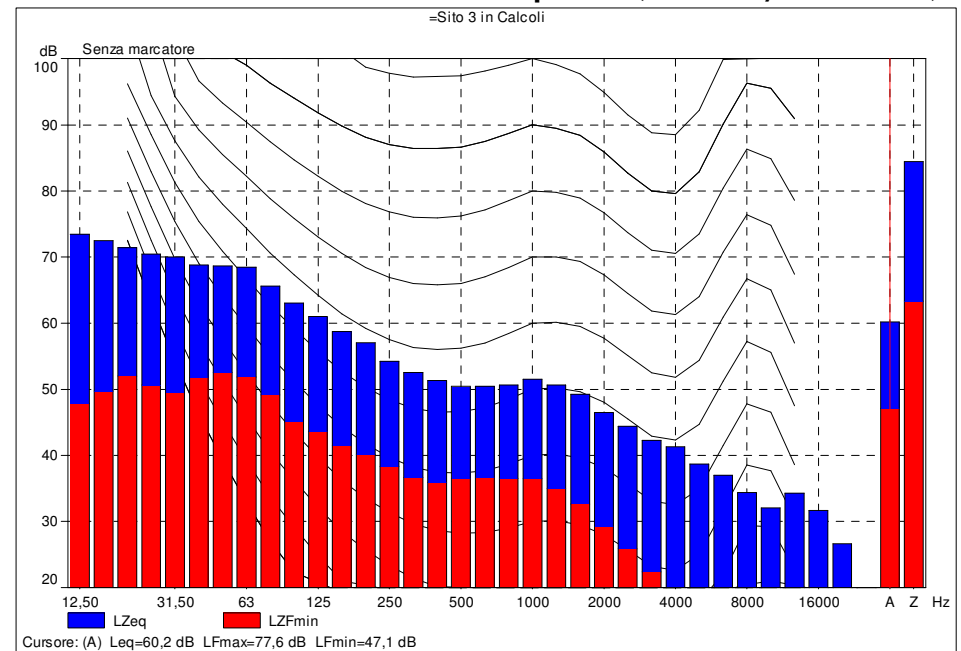
DATI RILEVATI [dB(A)]

L_{Aeq}	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}
60,2	65,8	63,4	55,5	50,2	49,3

Andamento temporale



Spettro (bande 1/3 d'ottava)



SITO 4 | Rilevazione a breve termine

Intervallo di misura: 16:13 - 16:43

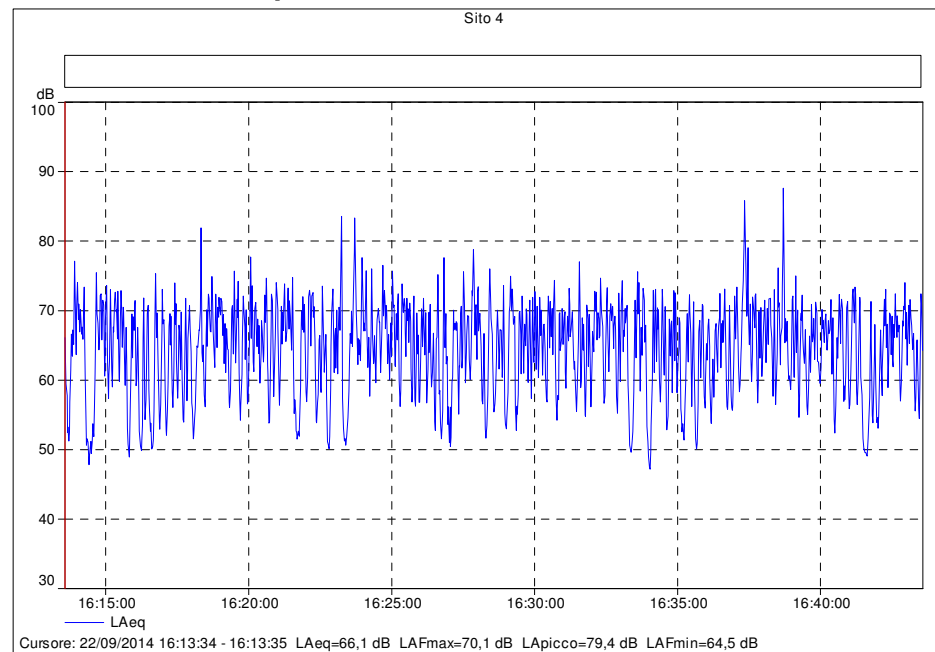
Descrizione: rilievo a bordo strada in prossimità di un recettore residenziale, quota microfono 1,7 m

Sorgenti principali (distanza): traffico veicolare di via Santa Maria Molgora (circa 2 m di distanza)

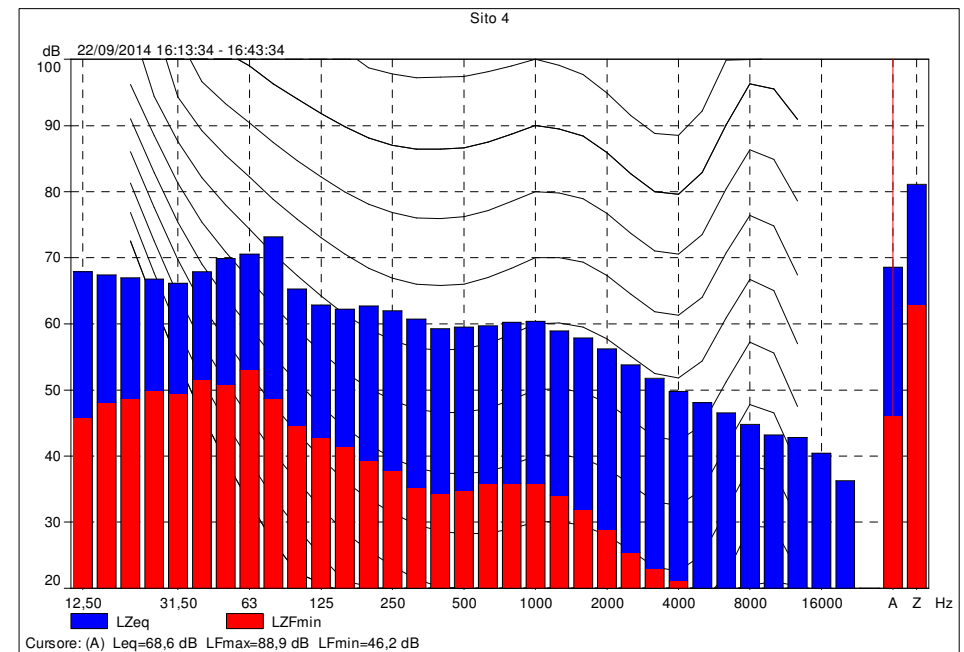
DATI RILEVATI [dB(A)]

L_{Aeq}	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}
68,6	73,0	71,6	65,5	54,9	52,3

Andamento temporale



Spettro (bande 1/3 d'ottava)



SITO 5 | Rilevazione a breve termine

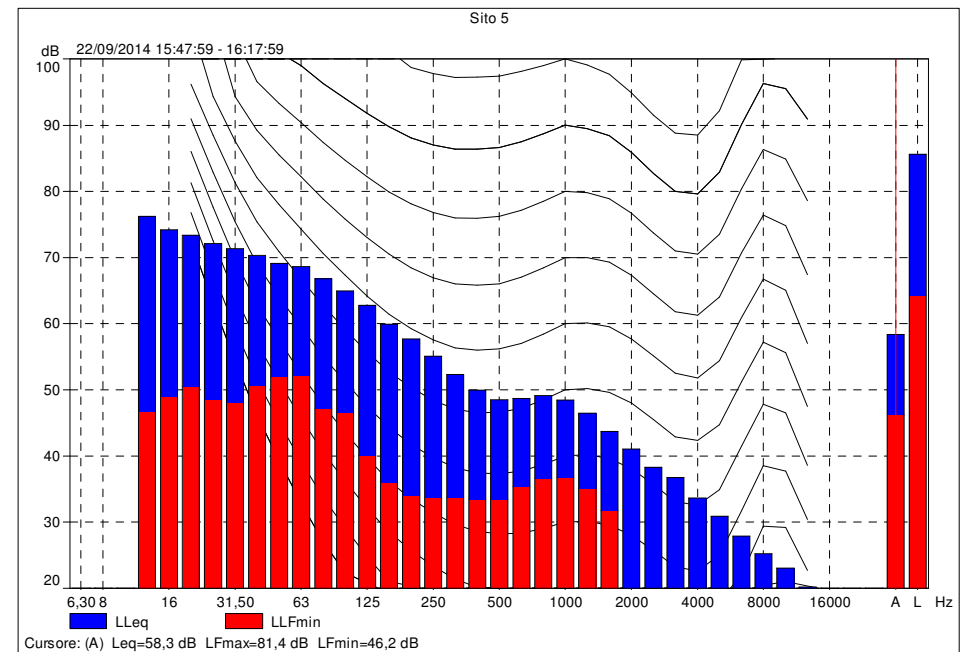
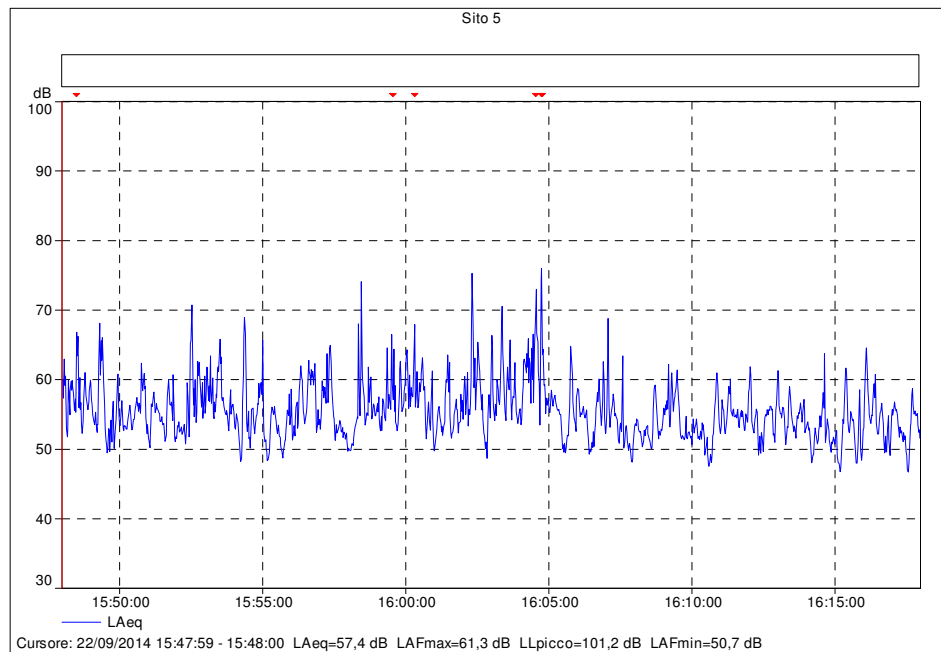
Intervallo di misura: 15:47 - 16:17

Descrizione: rilievo in prossimità di un recettore residenziale, quota microfono 1,7 m

Sorgenti principali (distanza): traffico veicolare della Tangenziale Sud Vimercate (circa 40 m di distanza), di via del Buraghino (circa 30 m)

DATI RILEVATI [dB(A)]

L_{Aeq}	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}
58,3	62,8	60,7	54,9	50,9	49,8



ALLEGATO 2

Tavole delle mappe di rumore

ELENCO DELLE TAVOLE

TAVOLA I – Scenario 0 | Stato di fatto – Mappa dei livelli di rumore periodo diurno (06:00-22:00) – Quota 4 metri – Tutte le sorgenti

TAVOLA II – Scenario 0 | Stato di fatto – Mappa dei livelli di rumore periodo notturno (22:00-06:00) – Quota 4 metri – Tutte le sorgenti

TAVOLA III – Scenario 1 | Scenario di intervento – Mappa dei livelli di rumore periodo diurno (06:00-22:00) – Quota 4 metri – Tutte le sorgenti

TAVOLA IV – Scenario 1 | Scenario di intervento – Mappa dei livelli di rumore periodo notturno (22:00-06:00) – Quota 4 metri – Tutte le sorgenti

TAVOLA V – Scenario 1 | Scenario di intervento – Mappa dei livelli di rumore periodo diurno (06:00-22:00) – Quota 4 metri – Solo sorgente stradale

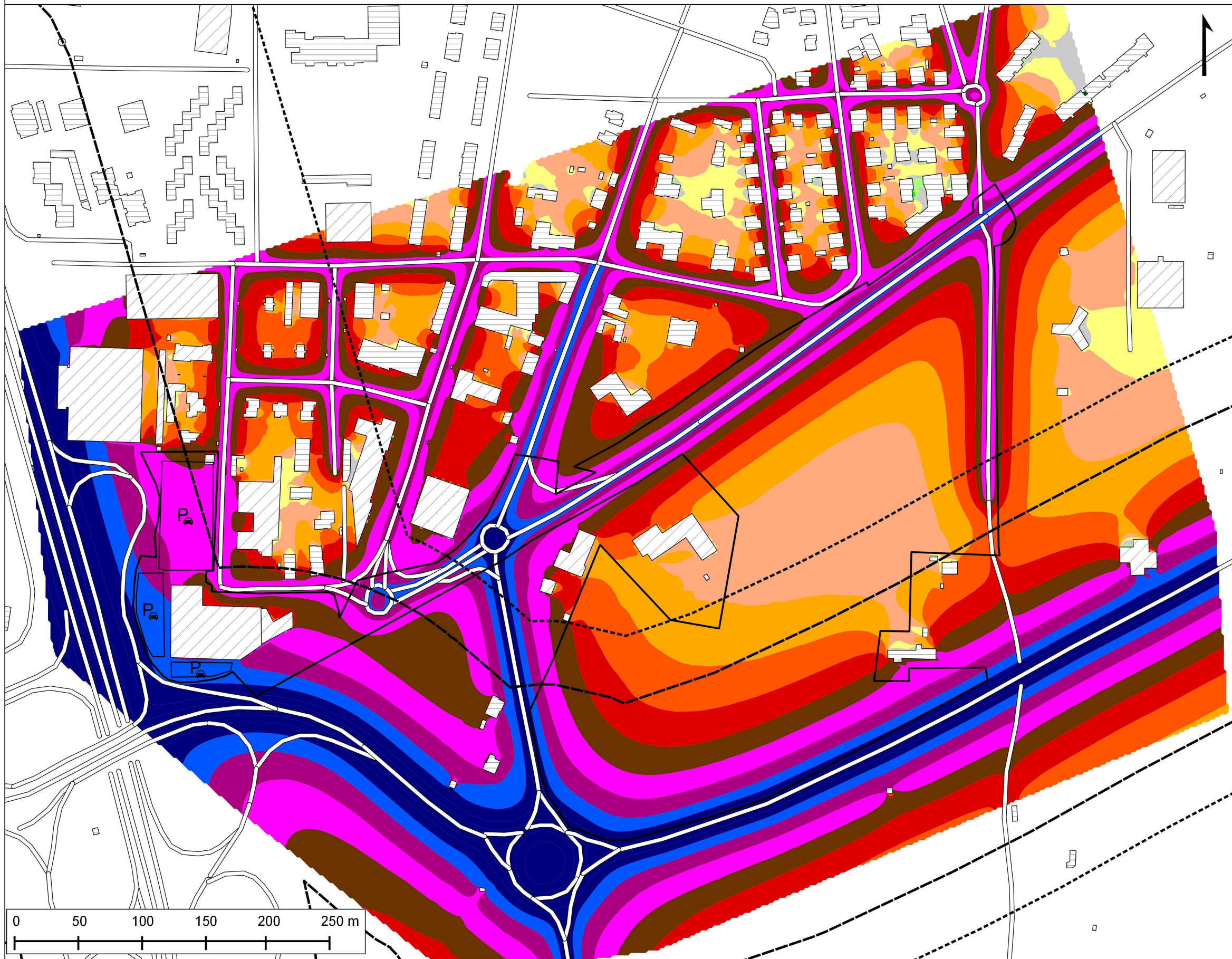
TAVOLA VI – Scenario 1 | Scenario di intervento – Mappa dei livelli di rumore periodo notturno (22:00-06:00) – Quota 4 metri – Solo sorgente stradale

TAVOLA VII – Scenario 1 | Scenario di intervento – Mappa dei livelli di rumore periodo diurno (06:00-22:00) – Quota 4 metri – Solo sorgenti fisse






















TAVOLA VIII – Scenario 1 | Scenario di intervento – Mappa dei livelli di rumore periodo diurno (06:00-22:00) – Quota 8 metri – Solo sorgenti fisse

TUTTE LE SORGENTI

Mappa dei livelli di rumore
Periodo diurno (06:00-22:00)
Quota 4 m

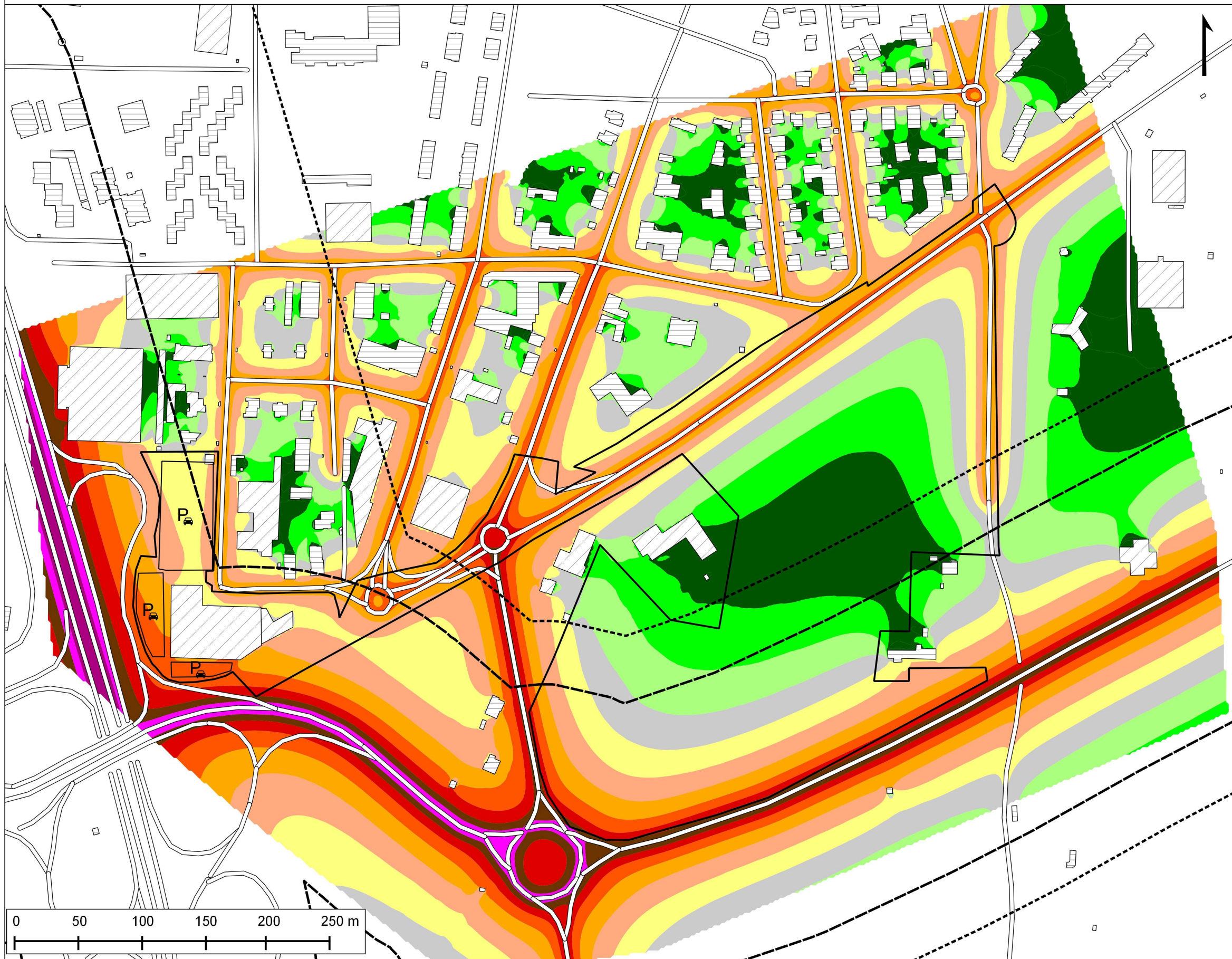


Legenda






















-  Confine PII
- Edifici**
-  Residenziale
-  Non residenziale
-  Strade
-  Parcheggi
- Fasce di pertinenza**
-  Fascia A
-  Fascia B
- Intervalli (dB(A))**
-  < 40.0
-  40.0 - 42.5
-  42.5 - 45.0
-  45.0 - 47.5
-  47.5 - 50.0
-  50.0 - 52.5
-  52.5 - 55.0
-  55.0 - 57.5
-  57.5 - 60.0
-  60.0 - 62.5
-  62.5 - 65.0
-  65.0 - 67.5
-  67.5 - 70.0
-  > 70.0

TUTTE LE SORGENTI

Mappa dei livelli di rumore
Periodo notturno (22:00-06:00)
Quota 4 m



Legenda

-  Confine PII
- Edifici**
-  Residenziale
-  Non residenziale
-  Strade
-  Parcheggi
- Fasce di pertinenza**
-  Fascia A
-  Fascia B
- Intervalli (dBA)**
-  < 40.0
-  40.0 - 42.5
-  42.5 - 45.0
-  45.0 - 47.5
-  47.5 - 50.0
-  50.0 - 52.5
-  52.5 - 55.0
-  55.0 - 57.5
-  57.5 - 60.0
-  60.0 - 62.5
-  62.5 - 65.0
-  65.0 - 67.5
-  67.5 - 70.0
-  > 70.0

