

## 1. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Questo Studio ha come oggetto la valutazione di Clima Acustico relativa alla Variante 2010 (Atto modificativo del 21/10/2010) del Piano Integrato di Intervento dell'ex Manifattura Tabacchi, localizzata nella zona Nord del Comune di Milano. In seguito alle modifiche delle previsioni insediative previste dalla prima stesura del Piano (gennaio 2006), in questo rapporto vengono aggiornati ed integrati i modelli di simulazione del clima acustico.

L'area di intervento del P.I.I., occupa integralmente un isolato compreso tra 4 strade:

- Viale Fulvio Testi ad Est
- Via Santa Monica a Sud
- Viale Suzzani ad Ovest
- Viale Esperia a Nord

Attualmente l'area è occupata quasi integralmente da edifici storici in disuso a suo tempo adibiti al deposito e alla lavorazione del tabacco.

Rispetto alla Variante in data luglio 2009, questo P.I.I. presenta analoghe modifiche alla disposizione delle funzioni presenti. Nell'area Sud-Est vengono collocati un Centro Ricreativo Diurno per Anziani, della residenza, delle funzioni strumentali all'attività AAMS e una Caserma dei Carabinieri. L'Asilo-Nido viene confermato al centro dell'area residenziale a Nord, dove non è più prevista attività commerciale al piano terra.

In **Figura 1.1** sono rappresentate in pianta l'ubicazione e le destinazioni d'uso dei fabbricati previsti dal Piano Integrato di Intervento.

In questo isolato il P.I.I. prevede:

1. una struttura commerciale con SIp di 8.529 mq, più 100 mq di funzioni compatibili (Unità 1-13);
2. edifici residenziali con SIp di 17.095 mq (Unità B);
3. una residenza universitaria di 14.000 mq, e funzioni pubbliche che comprendono un Centro Sperimentale Cinema, un Polo cine-audio-visuale e scuole civiche per complessivi 11.808 mq di SIp (Unità 3-4-14);
4. strutture residenziali con SIp di 17.022 mq, residenza temporanea di 6.500 mq e 1.922 mq di compatibile (Unità 2-D);
5. una residenza sovvenzionata, un Centro Anziani, funzioni strumentali all'attività AAMS e una caserma con complessiva SIp di 4.591 mq (Unità A-15-16);
6. un Asilo Nido con 713 mq (Unità C).

Sulla maggior parte dell'area oggetto di intervento agisce un vincolo da parte della "Sovrintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio di Milano", che

consente solo la ristrutturazione degli edifici. Solo la zona Nord e due piccole porzioni della zona Sud del Comparto sono soggette ad interventi edilizi di nuova costruzione.

Nelle aree limitrofe alla zona di intervento sono insediate le seguenti attività:

- Viale Esperia: residenza e una scuola;
- Viale F. Testi: residenza e edifici commerciali;
- Via Santa Monica: residenza
- Viale Suzzani: una Caserma, un'area con impianti gas che non comportano impatto acustico e un edificio Telecom.

Le sorgenti rumorose presenti nell'area di intervento sono:

1. Viale Fulvio Testi (2 controviali, 2 Viali a tre corsie per senso di marcia, la linea tramviaria)
2. Via Santa Monica (2 corsie)
3. Viale Suzzani (2 corsie)
4. Via Gregoriovus (2 corsie)
5. Viale Esperia-Arganini (2 corsie)
6. aree di ingresso-uscita ai parcheggi sotterranei
7. ingressi-uscite ai parcheggi sotterranei e alle aree a parcheggio di superficie distribuite all'interno dei comparti

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E LIMITI DI RIFERIMENTO

I valori limite di esposizione al rumore delle aree, secondo il D.P.C.M. 14/11/97, sono determinati in base alle Classi di destinazione d'uso del territorio; in assenza di un Piano di Zonizzazione Acustica approvato, come nel caso di Milano, secondo lo stesso D.P.C.M. (art. 7), devono essere considerati i limiti massimi di esposizione riportati nel D.P.C.M. dell'1/3/91, che prevede, nel caso di zone azzonate come "B" dal P.R.G., il limite diurno di 60 dB(A) e notturno di 50 dB(A).

Per l'asilo-nido, tuttavia, che rappresenta un "ricettore sensibile", ovvero un'area in cui "la quiete rappresenta un elemento di base per la sua utilizzazione" si devono mantenere limiti di esposizione propri della Classe Acustica di appartenenza (DPCM 1/3/91, DPCM 14/11/97), ovvero 50 dB diurni alla facciata (per le aree di tipo scolastico, utilizzate solo nel periodo diurno, non sono previsti limiti particolari per il periodo notturno).

Per quanto riguarda il rumore immesso dalle infrastrutture viarie valgono limiti diversi da quelli previsti dal DPCM del 14/11/97, correlati direttamente alla tipologia funzionale della strada e definiti dal DPR 142/04 ("Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare").

Nel comparto sono presenti 3 tipologie di strade:

- Viale Fulvio Testi (Strada Urbana di Scorrimento), con una fascia acustica di 100 m e limiti di esposizione di 70 dB diurni e 60 dB notturni;
- Viale Suzzani (Strada Urbana di Quartiere), con una fascia acustica di 30 m e limiti di esposizione di 65 dB diurni e 55 dB notturni;
- Viale Esperia e Via Santa Monica (Strade Locali), con una fascia acustica di 30 m e limiti di esposizione di 60 dB diurni e 50 dB notturni.

In virtù della sovrapposizione delle fasce acustiche di pertinenza stradale il comparto di fatto si trova soggetto a limiti di esposizione al rumore stradale della classe V (70 dB diurni e 60 dB notturni) per tutta la porzione di 100 m sul versante di Viale Testi, mentre la fascia di 30 m su Viale Suzzani è soggetta a limiti di esposizione al rumore stradale della classe IV (65 dB diurni e 55 dB notturni). Rimarrebbe una fascia intermedia tra le 2 precedenti, della profondità di poco meno di 50 m, soggetta parzialmente a sua volta a limiti di esposizione al rumore della classe III (60 dB diurni e 50 dB notturni).

Da un punto di vista della zonizzazione acustica rimarrebbero pertanto a contatto aree collocate in classe V (fasce acustiche di Viale F. Testi) con aree collocate in classe III (comparto interno tra la fascia acustica di Viale Testi e la fascia acustica in IV di Viale Suzzani).

Per evitare tale salto di classe si ipotizza che il comparto, per lo meno per quanto riguarda il rumore stradale, debba essere suddiviso in 2 ampie zone (**Figura 2.1**):

- quella sul versante di Viale Testi (con profondità di 100 m), con limiti di esposizione al rumore stradale di 70 dB diurni e 60 dB notturni;
- quella sul versante di Viale Suzzani (con profondità di circa 80 m), con limiti di esposizione al rumore stradale di 65 dB diurni e 55 dB notturni.

Inoltre il Piano Urbano del Traffico prevede entro il 2010 trasformazioni funzionali per la Via Santa Monica, che assumerà funzioni di “Strada Interquartiere” e quindi avrà limiti di esposizione analoghi a quelli di Viale Fulvio Testi (**Figura 2.2**).

Nello stesso tempo per le residenze, che nelle condizioni ottimali (aree prevalentemente residenziali esposte esclusivamente al rumore di strade locali) dovrebbero aver garantiti limiti di rumore alla facciata di 55 dB diurni e 45 dB notturni, rimane comunque aperta l'esigenza di assicurare condizioni di vivibilità, ed in particolare la salvaguardia del sonno.

Il DPR 142, all'art. 6 (“Interventi per il rispetto dei limiti”) prevede infatti questo principio di salvaguardia laddove prescrive che per i ricettori di carattere abitativo sia garantito almeno un Leq notturno di 40 dB all'interno dei vani abitativi a finestre chiuse.

Vi è da osservare inoltre che secondo l'interpretazione fornita dagli esperti dell'ANPA nelle **"Linee Guida per l'elaborazione di piani comunali di risanamento acustico"** Punto 3.5.4 del febbraio 1998, le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture, ferroviarie e stradali, non rappresentano elementi veri e propri di zonizzazione acustica, ma rappresentano piuttosto “fasce di esenzione” relative alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale o ferroviario rispetto al limite di zona, determinato dalla destinazione d'uso delle aree, che dovrà invece essere rispettato dall'insieme di tutte le altre sorgenti rumorose presenti nella zona.

Inoltre, nella **D.G.R.12/7/2002 n.7/9776** all'art. 2 comma 3 viene esplicitamente detto: **“All'interno delle fasce di pertinenza o aree di rispetto delle infrastrutture di trasporto il rumore prodotto dalle medesime infrastrutture non concorre al superamento dei limiti di zona e pertanto per le aree in esse comprese vi sarà un doppio regime dei limiti: quello derivante dalla zonizzazione acustica comunale, che vale per tutte le sorgenti diverse dall'infrastruttura coinvolta, e quello derivante dai decreti statali che regolano le immissioni sonore prodotte dalle infrastrutture”.**

Pertanto per questo studio si applicheranno:

- i limiti di esposizione previsti dalla **Figura 2.2** per quanto riguarda il rumore generato dal traffico;
- i limiti previsti per la classe III (limite diurno di 60 dB(A) e notturno di 50 dB(A)) per le sorgenti rumorose diverse dal traffico;
- i limiti previsti per la classe I (limite diurno di 50 dB(A)) per il traffico e le altre sorgenti di rumore in corrispondenza dell'Asilo Nido.

### 3. RILIEVI DI RUMORE E DI TRAFFICO: RISULTATI

Per integrare le informazioni relative al rumore di origine stradale nell'area sono stati realizzati ulteriori 24 rilievi di breve durata nelle seguenti Postazioni rappresentate nella **Figura 3.1** (rilievi Marzo 2006).

Postazione 1: Viale F. Testi – a 30 m circa dall'incrocio con Viale Esperia  
Postazione 2: Viale F. Testi – 100 m più a Sud della Postazione 1  
Postazione 3: Viale F. Testi – di fronte all'Asilo Nido  
Postazione 4: Via S. Monica – di fronte al cancello di ingresso al Centro Anziani  
Postazione 5: Viale Suzzani – a 40 m circa dall'intersezione con Via Gregoriovus  
Postazione 6: Viale Suzzani – a 90 m circa dall'incrocio con Viale Esperia  
Postazione 7: Viale Esperia – a 35 m dall'incrocio con Viale Suzzani  
Postazione 8: Viale Esperia – in una posizione mediana della strada

Della campagna di rilievi fonometrici predisposta dal Centro Studi Traffico è stato informato via fax il dott. Cati dell'Arpa.

Sono state realizzati i seguenti rilievi di rumore e di traffico:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Postazione 1:</b> | - 2 rilievi di 15' in periodo diurno,<br>- 1 rilievo di 15' in periodo serale (20-22)<br>- 1 rilievo di 15' in periodo notturno (oltre le 22)   |
| <b>Postazione 2:</b> | - 2 rilievi di 15' in periodo diurno,<br>- 1 rilievo di 15' in periodo serale (20-22)<br>- 1 rilievo di 15' in periodo notturno (oltre le 22)   |
| <b>Postazione 3:</b> | - 1 rilievo di 4h in periodo diurno,<br>- 2 rilievi di 15' in periodo diurno,<br>- 1 rilievo di 15' in periodo serale (20-22)<br>- 1 rilievo di 15' in periodo notturno (oltre le 22) |
| <b>Postazione 4:</b> | - 1 rilievo di 15' in periodo diurno,<br>- 1 rilievo di 15' in periodo serale (20-22)<br>- 1 rilievo di 15' in periodo notturno (oltre le 22)   |
| <b>Postazione 5:</b> | - 1 rilievo di 15' in periodo serale (20-22)<br>- 1 rilievo di 15' in periodo notturno (oltre le 22)  |
| <b>Postazione 6:</b> | - 1 rilievo di 15' in periodo serale (20-22)<br>- 1 rilievo di 15' in periodo notturno (oltre le 22)  |
| <b>Postazione 7:</b> | - 1 rilievo di 15' in periodo serale (20-22)<br>- 1 rilievo di 15' in periodo notturno (oltre le 22)  |

**Postazione 8:**

- 1 rilievo di 15' in periodo serale (20-22)
- 1 rilievo di 15' in periodo notturno (oltre le 22)

In **Tabella 3.1** sono riassunti i risultati dei rilievi fonometrici realizzati dal Centro Studi Traffico.

Nella **Figura 3.2** sono evidenziati i risultati dei rilievi operati nel periodo diurno, con evidenziate in rosso le eccedenze di rumore rispetto ai limiti di normativi di riferimento.

Nella **Figura 3.3** sono evidenziati i risultati dei rilievi operati nel periodo notturno, con evidenziate in rosso le eccedenze di rumore rispetto ai limiti di normativi di riferimento.

In **Tabella 3.2** sono condensati i dati relativi ai conteggi classificati del traffico, suddivisi in 5 categorie di veicoli (automobili, autocarri, mezzi pesanti, moto, tram).

Per le Postazioni su Viale F. Testi sono stati conteggiati solo i traffici del Controviale e del Viale contiguo alle postazioni di misura.

I rilievi hanno confermato che:

- la tratta stradale più rumorosa è quella di Viale Suzzani, che presenta anche la maggior percentuale di traffico serale e notturno rispetto al periodo diurno;
- Viale Esperia evidenzia una situazione di rumore parzialmente critica, soprattutto in prossimità dell'incrocio con Viale Suzzani;
- Viale Fulvio Testi evidenzia un'esposizione al rumore più sensibile nella tratta Nord (dovuta all'intersezione semaforica e alle condizioni cinematiche dei flussi veicolari in accelerazione) e presenta anche una situazione molto appiattita del rumore tra periodo diurno e periodo serale e notturno (determinata in gran parte dal fatto che i meno consistenti flussi serali scorrono a velocità più sostenute di quelle del periodo diurno);
- Via Santa Monica presenta allo stato di fatto un'esposizione al rumore abbastanza contenuta.

## **4. METODI DI VALUTAZIONE E SIMULAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO**

### **4.1 Metodi di Valutazione**

Utilizzando il programma MITHRA già efficacemente collaudato in precedenti lavori nell'area metropolitana milanese, sulla base delle elaborazioni relative al traffico:

- nell'ora di punta diurna del giorno medio
- nell'ora di punta serale del giorno medio
- nella fascia notturna del giorno-tipo

vengono calcolati, anche sulla base della disposizione degli edifici, i livelli di esposizione al rumore alla facciata di tutti gli edifici previsti nel comparto in corrispondenza di 3 quote di altezza:

- 1,5 m (previsto come punto di riferimento normativo per l'esposizione al rumore stradale dal DMA 16/3/98 e dal DPR 142/2004);
- piano intermedio (nel caso di edifici pluripiano);
- ultimo piano (nel caso di edifici pluripiano).

Le simulazioni in oggetto (in conformità a quanto disposto nella DGR n.673/2004) sono elaborate sulla base degli scenari di traffico calcolati per l'anno 2009-2010.

Nel caso di eccedenze dei limiti di legge sono stati indicati i possibili interventi atti a riportare i valori entro i limiti della normativa.

### **4.2 Simulazione del Clima Acustico**

Per la simulazione del clima acustico è stato adottato il modello di simulazione contenuto nel pacchetto informatico MITHRA.

Tale pacchetto informatico è largamente utilizzato e collaudato da numerosi enti pubblici nazionali e internazionali e utilizza i metodi di calcolo indicati nella Raccomandazione della Commissione Europea del 06/08/2003 e pubblicati nella G.U. dell'Unione Europea del 22/08/2003. In particolare per quanto riguarda il rumore prodotto dal traffico veicolare utilizza il metodo di calcolo ufficiale francese "NMPB – Routes – 96".

MITHRA consente sia di simulare la propagazione del rumore di origine stradale in qualsiasi area, urbanizzata e non, sia di valutare l'efficacia di opere di mitigazione acustica, quali barriere e terrapieni.

MITHRA da un lato è in grado di valutare le oscillazioni dell'ambiente acustico al variare delle condizioni di traffico sulla base di scenari le cui variabili possono riguardare il volume, la composizione e le condizioni cinematiche dei flussi veicolari, mentre dall'altro, è in grado di calcolare i benefici acustici conseguibili presso singoli ricettori o aree attraverso opere di mitigazione acustica (barriere in muratura, terrapieni, fasce alberate ecc.).

Delle aree oggetto di simulazione è in grado di fornire, come output grafico, il disegno delle curve isofoniche e quindi di fornire le indicazioni necessarie per qualsiasi tipologia di intervento urbano che necessiti di uno studio previsionale del clima acustico o dell'impatto acustico di un'infrastruttura.

MITHRA ha fornito, per tutti i ricettori presi in esame, la previsione di LAeq nelle diverse fasce orarie per i differenti scenari di traffico ipotizzati.

Dal confronto tra i livelli di rumore LAeq accertati nei rilievi e i livelli LAeq simulati tramite il modello di simulazione è stato valutato l'effettivo impatto acustico del traffico veicolare nel giorno-tipo (diurno) e nella fasce orarie più significative (ore di punta) formulando una valutazione di compatibilità tra il rumore generato dal nuovo assetto stradale e la destinazione d'uso dei ricettori presi come riferimento.

Nel caso di eccedenze di rumore rispetto ai limiti previsti dalle normative (D.P.C.M. 1/3/91, D.P.C.M. 14/11/97, D.P.R. 30/3/04) si è proceduto ad ipotizzare opere di difesa acustica passiva (barriere in muratura, fasce alberate ecc.), valutandone con il modello l'efficacia in termini di attenuazione acustica.

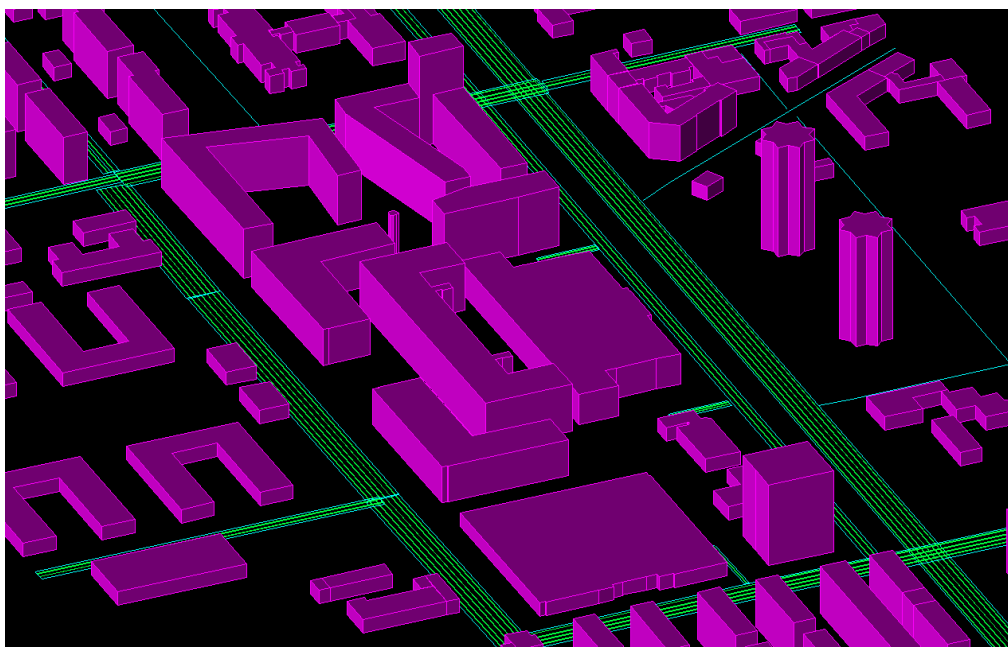
Per la valutazione della situazione attuale e futura del Piano Integrato di Intervento si è proceduto con il seguente metodo:

- si sono utilizzati i risultati delle misure fonometriche effettuate ai margini del lotto per la rilevazione del rumore, prevalentemente dovuto al traffico, per costruire un modello, basato su un grafo, costituito dai segmenti delle strade esistenti, ai quali si sono assegnati i valori di traffico rilevati;
- successivamente, si è costruita una maglia di ricettori, definiti sensibili, con i quali poter stimare il rumore esistente (tale sistema di ricettori è composto da facciate di edifici, aree libere interne al lotto). L'elaborazione consente di valutare la qualità e la garanzia dei risultati in modo da poter far corrispondere gli esiti dell'elaborazione con il rumore effettivamente misurato nei rispettivi punti;
- l'ultima fase ha compreso l'applicazione del modello di simulazione attraverso un grafo, costituito dai segmenti delle strade esistenti ai quali si è assegnato l'incremento di traffico generato dai nuovi pesi insediativi. Analogamente all'elaborazione sul rumore esistente, anche per quello

futuro, si sono ottenuti dei valori di rumore stimato nei ricettori che, confrontati con i limiti della normativa, consentono di valutarne la conformità del progetto preso in considerazione.

Nella fase di calibrazione si è verificato l'attendibilità del programma di simulazione in una serie di casi nei quali sono stati rilevati in contemporanea i livelli di rumore, il volume, la composizione e le caratteristiche cinematiche del traffico.

**Schema 4.1:** modello di simulazione di Mithra – layout finale scenario di progetto (da notare che gli edifici a corte interna non vengono visualizzati nella visione in 3D ma solo in quella di calcolo)



Nel complesso i risultati della fase di calibrazione hanno evidenziato una buona correlazione tra dati rilevati e dati simulati.

La calibrazione del modello ha consentito di tarare tutti i fattori che influenzano il modello ed in particolare quelli relativi alle condizioni cinematiche dei flussi veicolari (molto differenziate nelle singole tratte stradali e molto influenzate dalla presenza di stop, semafori e precedenza).

Rappresentando gli edifici nella loro esatta posizione e modellizzando la propagazione delle sorgenti presenti nella situazione attuale, si osserva che i livelli, calcolati a 1,5 metri dal piano campagna, hanno brevi scostamenti tra il periodo diurno esistente e quello stimato.

Dopo la calibrazione, il modello di simulazione è stato implementato nella sua integrità.

Lo schema degli elementi introdotti nel modello di simulazione implementato con Mithra comprende:

- Viale Fulvio Testi (2 controviali, 2 Viali a tre corsie per senso di marcia)
- Via Santa Monica (2 corsie)
- Viale Suzzani (2 corsie)
- Via Gregoriovus (2 corsie)
- Viale Esperia-Arganini (2 corsie)
- aree di ingresso-uscita ai parcheggi sotterranei
- ingressi-uscite ai parcheggi sotterranei e alle aree a parcheggio di superficie distribuite all'interno dei comparti

Sono stati introdotti inoltre tutti i fattori schermanti più significativi, rappresentati dagli edifici esistenti e previsti, dei quali sono stati importati i dati geometrici tridimensionali.

Per quanto riguarda il traffico, sulla base dei dati dello “Studi di impatto sulla mobilità” sviluppato parallelamente, sono stati implementati i flussi veicolari per ciascuna tratta stradale sulla base degli scenari del traffico presente e del traffico generato dai nuovi insediamenti commerciali.

È stato considerato il traffico medio della giornata feriale-tipo, con i massimi livelli di traffico dell'ora di punta del mattino (8.00-9.00) e della sera (18.00-19.00) ed il traffico medio notturno.

In **Tabella 4.1** sono condensati i dati di traffico dell'ora di punta diurna inseriti nel modello, in **Tabella 4.2** quelli dell'ora di punta della sera mentre in **Tabella 4.3** sono riportati i dati utilizzati per le simulazioni del periodo notturno.

## 5. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROTEZIONE ACUSTICA DA ADOTTARE

Le conclusioni del presente studio relativo al Piano Integrato di Intervento dell'ex Manifattura Tabacchi emergono dopo un'accurata analisi del territorio, seguita da misurazioni strumentali delle sorgenti sonore individuate e dei ricettori che subiranno cambiamenti con la sovrapposizione dei flussi generati dalle nuove funzioni.

Il presente Piano, prevede tra le funzioni più significative, l'ubicazione di edifici residenziali, attività commerciali e terziarie.

Secondo la Legge 447/1995 per gli edifici residenziali realizzati in prossimità di importanti vie di comunicazione è richiesta una valutazione previsionale di clima acustico.

In relazione al tipo di insediamento previsto i risultati ai quali questo rapporto giunge forniscono le indicazioni di massima affinché non siano superati i limiti previsti dalla normativa vigente.

Le sorgenti sonore introdotte dal progetto di futura realizzazione, generano criticità in un contesto in cui vi è già una forte influenza delle infrastrutture stradali nei confronti degli insediamenti esistenti, situazione che si rispecchia anche in fase di progetto.

I valori riscontrati sulla base dei dati di traffico forniti dallo studio sulla viabilità evidenziano come lungo le principali direttrici di traffico si attestino i valori maggiori di emissione.

La situazione che si è osservata nello stato di fatto, di una forte influenza delle infrastrutture presenti nell'area nei confronti degli insediamenti esistenti, continua così a riprodursi con la sovrapposizione dei flussi generati e crea una situazione nella quale durante il periodo diurno le facciate degli edifici sul loro fronte strada registrano valori critici o superiori ai limiti normativi.

Dall'esame dei risultati emerge che nel periodo diurno (paragonabile ai valori per ora di punta della sera) le maggiori criticità sono registrate presso **(Figura 5.1 e 5.2)**:

- le facciate degli edifici lungo Viale Fulvio Testi. In particolare, le residenze poste a nord (Unità B), la Caserma (Unità 16), l'edificio destinato a funzioni strumentali (Unità 15) e quello per il Centro anziani-residenza (Unità A) registrano valori tra i 67,5 dB(A) ed i 71,3 dB(A) (limite di legge 70 dB(A));
- le facciate degli edifici residenziali lungo Viale Esperia (Unità B), presentano valori in facciata su strada tra i 64,6 ed i 67,3 dB(A) mentre nelle corti interne i valori sono sotto i 54 dB(A) (limite di legge 60 dB(A));
- le facciate degli edifici residenziali lungo Viale Suzzani (Unità B), presentano valori tra i 64,6 dB(A) ed i 67,3 dB(A);
- la facciata dell'edificio destinato a Centro Anziani-residenza (Unità A) lungo Via S. Monica con 67,3 dB(A) (limite di legge 60 dB(A)).

L'Asilo Nido (Unità C), nella sua nuova ubicazione rispetto all'ipotesi del P.I.I. di marzo 2006, rispetta i valori di riferimento stabiliti dalla normativa per i ricettori sensibili. Essendo collocato all'interno dell'area risulta schermato dal rumore stradale dagli edifici residenziali e presenta valori tra i 56,5 ed i 51,2 dB(A).

Nel periodo notturno si profila una situazione con minori criticità, con problematiche più evidenti per **(Figura 5.3)**:

- l'edificio A, Centro Diurno Anziani-residenza, all'incrocio tra Via Santa Monica e Viale Testi, che presenta eccedenze di rumore sia sul versante di Via Santa Monica che su quello di Viale Testi;
- tutti gli altri ricettori esaminati presso le residenze a nord (Unità B) fronte strada lungo Viale Fulvio Testi e Viale Esperia, con valori tra i 61,9 ed i 53,8 dB(A).

Nello **Schema 5.1** successivo, è evidenziata la percentuale (valore medio) dei ricettori suddivisi per d(B)A per gli edifici Residenziali B, con un confronto tra l'ora di punta diurna e notturna, in assenza di opere di mitigazione.

I ricettori sui quali è stato fatto il calcolo si intendono distribuiti su tutte le facciate degli edifici, per ogni piano.

Dominio dB(A)	Percentuale di ricettori	
	giorno	notte
$L_p < 35.0$	-	-
$35.0 \leq L_p < 37.7$	-	-
$37.7 \leq L_p < 40.4$	-	5.8
$40.4 \leq L_p < 43.1$	-	10.9
$43.1 \leq L_p < 45.8$	1.8	15.2
$45.8 \leq L_p < 48.5$	5.7	13.7
$48.5 \leq L_p < 51.2$	10.1	9.1
$51.2 \leq L_p < 53.8$	14.4	4.3
$53.8 \leq L_p < 56.5$	10.7	5.4
$56.5 \leq L_p < 59.2$	9.5	6.8
$59.2 \leq L_p < 61.9$	6.7	11
$61.9 \leq L_p < 64.6$	9.7	17.5
$64.6 \leq L_p < 67.3$	13.7	-
$67.3 \leq L_p < 70.0$	8.5	0.2
$70.0 \leq L_p$	9.2	0.2

In fase di definizione di un progetto esecutivo, possono essere adottati provvedimenti mirati a ridurre il più possibile l'esposizione al rumore stradale. Tali interventi riguardano l'uso e la dislocazione sia delle funzioni sia degli stessi nuovi edifici in progetto. Occorre ricercare soluzioni in grado, anche da un punto di vista acustico, di riuscire a schermare le intrusioni rumorose rendendo compatibili gli interventi in oggetto con il clima acustico previsto per le diverse classi di zonizzazione.

Seguendo i criteri del D.M. 29.11.2000, la priorità degli interventi di mitigazione acustica è la seguente:

- sulla sorgente, per ridurre la potenza acustica;
- sulla via di propagazione, per accentuare l'attenuazione dell'energia sonora;
- presso il ricettore, attraverso interventi di schermatura degli edifici.

L'ottenimento di una riduzione della potenza acustica delle sorgenti implica di poter agire con interventi che comprendono la riduzione dei volumi di traffico autoveicolare, la diminuzione della velocità e il divieto di transito per i veicoli pesanti. Per tali interventi, se previsti, devono essere valutate le ripercussioni sull'intero panorama viabilistico dell'area.

Nella valutazione delle mitigazioni che possono influenzare il clima acustico dell'area si sono quindi considerati solamente gli interventi che influiscono sulla propagazione del rumore.

Avendo riscontrato con le simulazioni progettuali valori prossimi alla normativa di riferimento, appare evidente che si possono e devono prevedere dei miglioramenti che permettano di raggiungere una situazione ottimale di clima acustico. Si possono proporre i seguenti interventi di contenimento dei livelli di rumore:

- *una scelta di criteri costruttivi specifici*, in particolare per la conformità del fabbricato e le qualità di isolamento delle facciate esterne. L'utilizzo di materiali specifici e di particolari tecniche costruttive permettono di ottenere prestazioni superiori, da adottare soprattutto per tutti gli edifici residenziali;
- una *disposizione dei vani interni ed una tipologia costruttiva* degli edifici idonee a schermare le esposizioni al rumore (per le Unità A ed F lungo i loro fronti strada);
- per **tutte le residenze previste dal P.I.I.**, in fase di definizione del progetto esecutivo, verranno attentamente studiate e descritte le soluzioni progettuali che assicurino il rispetto dei limiti previsti all'art. 6, comma 2 del Dpr 142/04 (40 dB(A) Leq notturno a finestre chiuse) e del DPCM 5/12/97: "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- per il **Centro anziani diurno e la residenza (Unità A)**, si possono ipotizzare interventi di protezione sia esterni, tramite una schermatura acustica sul versante della strada, sia interni, con un trattamento diretto sul ricettore che assicuri un LAeq diurno di 45 dB all'interno dell'edificio a finestre chiuse, così come previsto all'art. 6, comma 2 del Dpr 142/04. (cosa conseguibile con appropriati serramenti e vetri antirumore).
- l'adozione di asfalto fonoassorbente sulle strade, per ridurre da 3,7 a 5 dB(A) la propagazione del rumore da traffico stradale (rispetto ad un normale asfalto).

Si può concludere sostenendo che il Piano Integrato di Intervento dell'ex Manifattura Tabacchi oggetto d'analisi, risulta sostanzialmente coerente e compatibile con i limiti di immissione provvisori attualmente vigenti nel Comune di Milano, a fronte di opportuni accorgimenti costruttivi.

Si rimandano le opportune verifiche a lavori conclusi.

## **6. EFFETTI ACUSTICI DEL P.I.I. SULLE AREE LIMITROFE**

Il traffico generato dai nuovi insediamenti comporterà un incremento medio sulle tratte stradali dell'area del 10%. L'incremento di rumore corrispondente non altererà quindi in modo significativo gli insediamenti limitrofi alla zona di intervento.

In particolare, in corrispondenza della tratta stradale di Viale Esperia, sulla quale si affaccia la Scuola, il traffico delle ore di punta del mattino (8.00-9.00) subirà un incremento oscillante intorno al 10% con un incremento di rumore nell'ordine di 0,6 dB(A), mentre nell'ora media del periodo diurno l'aumento si assesterà su 0,4 dB.

Più significativo l'aumento del traffico su Viale Suzzani in corrispondenza dell'edificio commerciale nell'ora di punta della sera (+26% tra le 18 e le 19) con un incremento previsto di LAeq(1h) di 1 dB. Sulla media del giorno tipo l'incremento di rumore alle residenze collocate su Viale Suzzani e Via Santa Monica prossime al Centro Commerciale si assesterà su un valore oscillante tra 0,5 e 0,8 dB(A).

La realizzazione dell'Asse Interquartiere Nord prevista dal PGTU e dal PUM porterà a significative variazioni ai volumi di traffico che interessano il comparto, in particolare su Via Santa Monica, si rimandano i necessari approfondimenti dei riflessi sul clima acustico, ad un maggiore livello di definizione del progetto infrastrutturale dell'Interquartiere Nord.