

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO  
INQUINAMENTO ACUSTICO  
RUMORE DA TRAFFICO STRADALE**

**COMUNE DI CASTELFRANCO EMILIA**

**ANNO 2008**

---

## PREMESSA

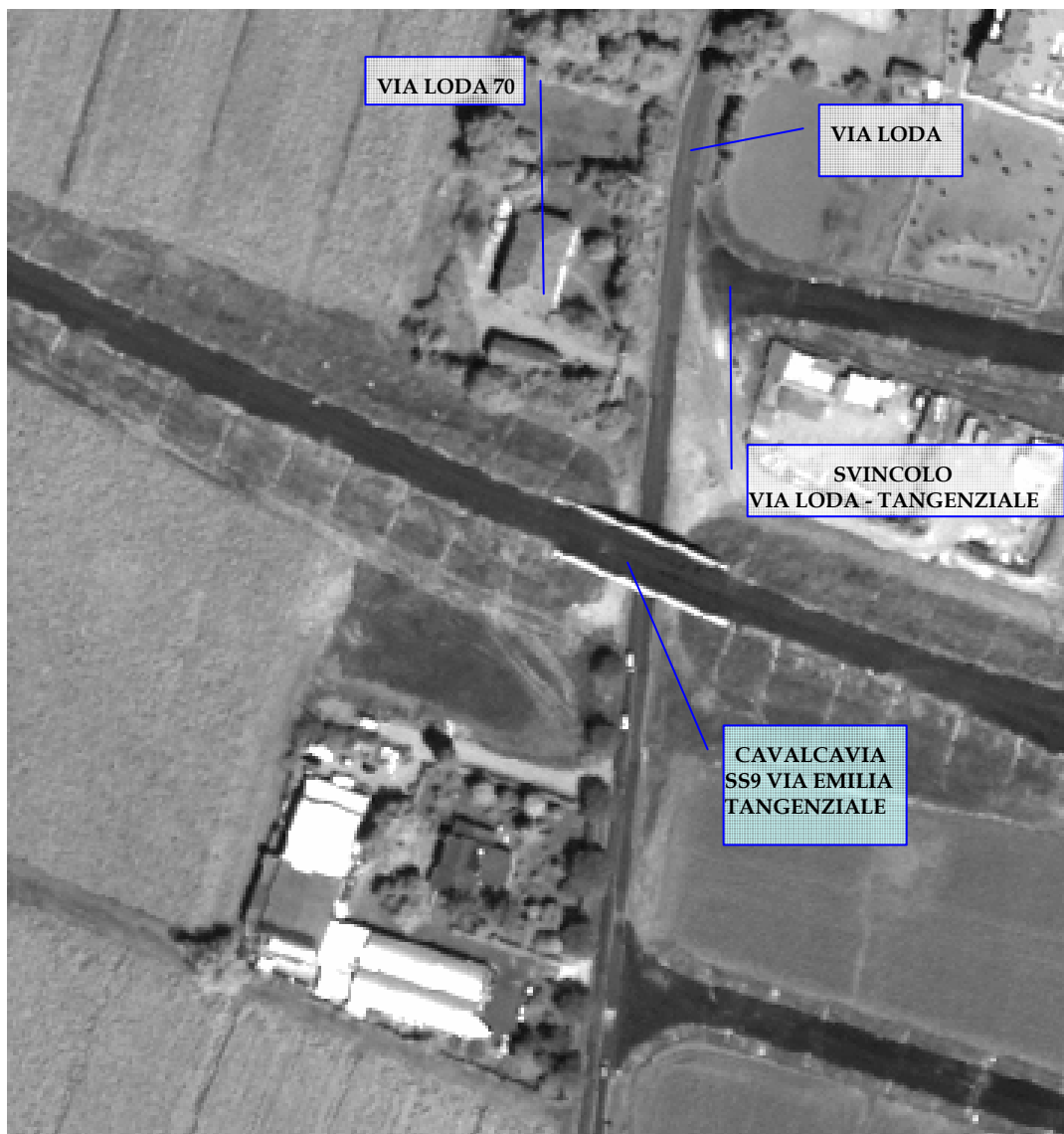
È stata effettuata una campagna di monitoraggio dei livelli acustici generati dal traffico stradale sulla deviazione della Statale SS9 Via Emilia, cosiddetta Tangenziale di Castelfranco E., presso un'abitazione, sita in Via Loda 70.

L'indagine è stata svolta in due tempi: dal 12 al 22 settembre la strumentazione per le rilevazioni fonometriche è stata posizionata nella parte più a Sud dell'abitazione (P1) in corrispondenza della facciata prospiciente la tangenziale oggetto d'indagine, distante circa 38 metri, e dal 22 al 29 settembre la misura è stata fatta nel punto P2 in corrispondenza del lato ovest dell'edificio a una distanza di circa 45 metri dalla tangenziale oggetto d'indagine (vedi Figure 2, 3, 4).

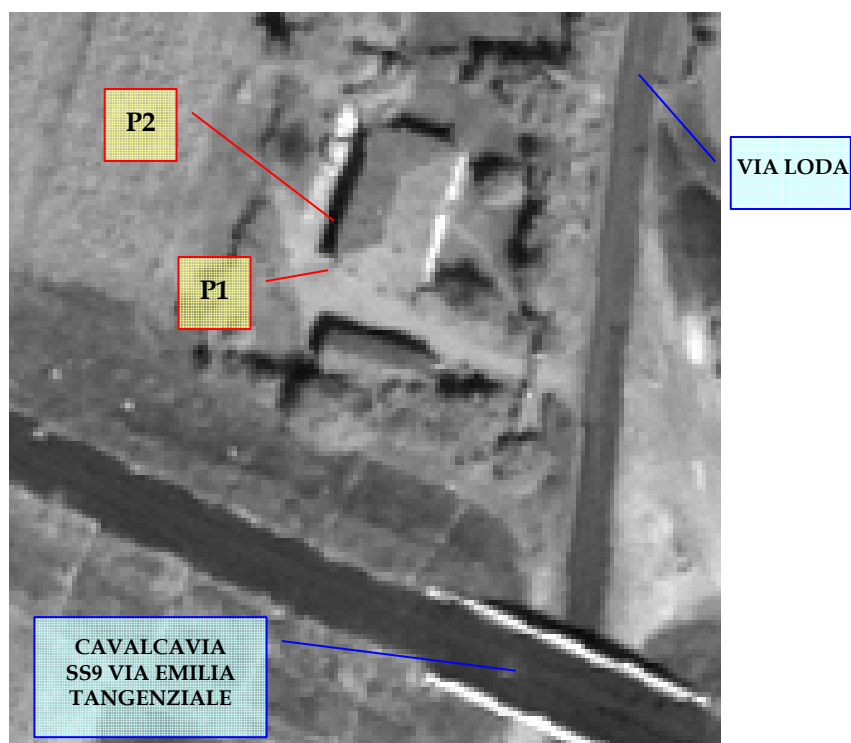
### INQUADRAMENTO DELLA ZONA MONITORATA

L'abitazione, presso cui sono state effettuate le misure, è posta tra Via Loda e il cavalcavia della Tangenziale, in prossimità dello svincolo della stessa Tangenziale con via Loda (vedi Figura 1).

La tangenziale si trova circa 5.7 metri di altezza dal piano campagna rispetto ai punti monitorati e degrada di quota in direzione Modena fino a raggiungere circa i 2 metri di altezza.



**Figura 1** - Planimetria d'insieme della zona monitorata



**Figura 2** - Dettagli con indicazione dei due punti di misura

La facciata sud dell'abitazione si trova a circa 39 metri dalla tangenziale SS9, deviazione della Via Emilia.

Tale asse viario è in gestione ad ANAS, l'ultima variante di progetto è stata autorizzata con Delibera di Giunta comunale n. 153 del 22/10/2002 e la stessa è in uso dal 29 ottobre 2005.

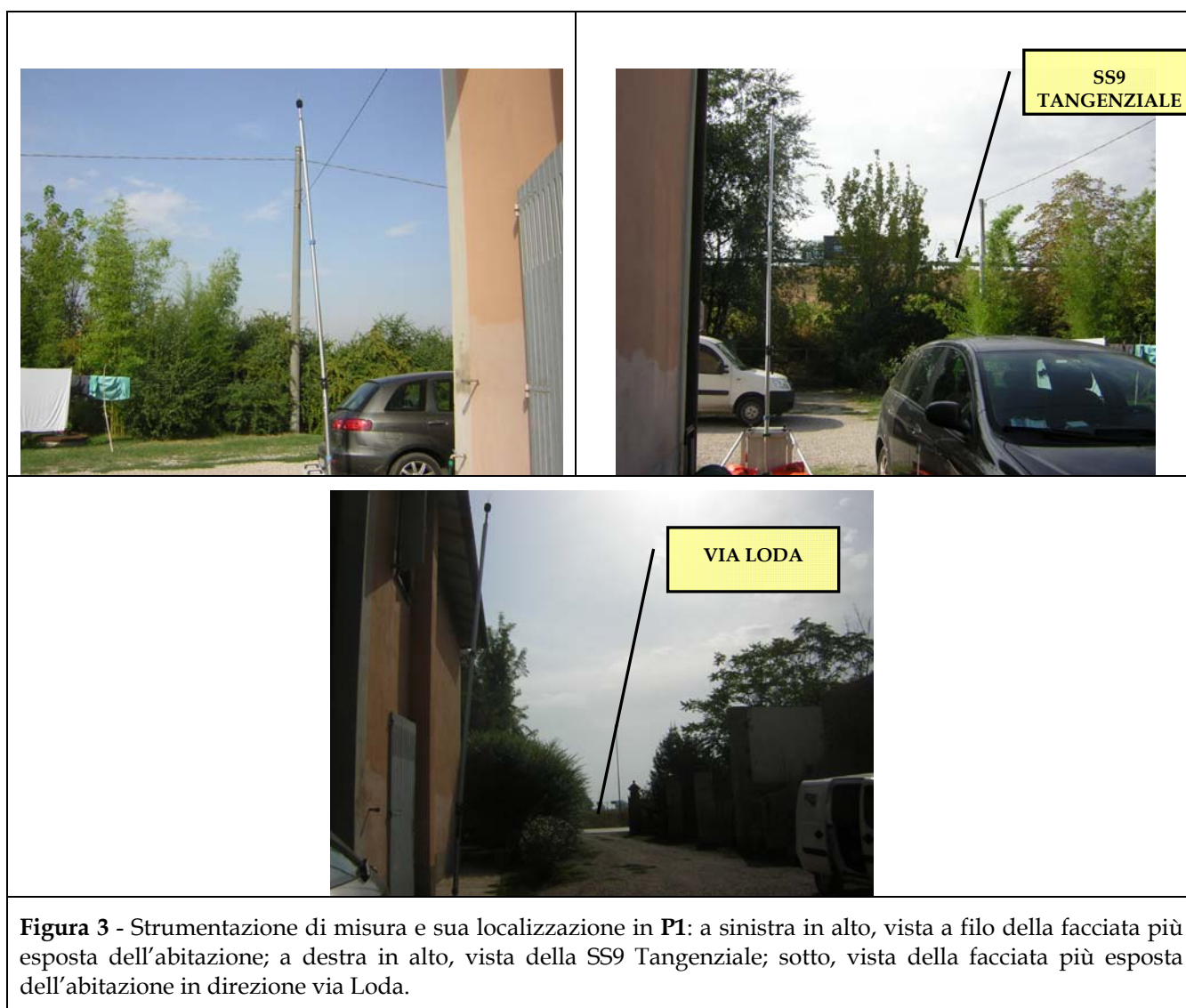
La strada risulta classificata come Cb secondo il Codice della Strada, perciò i limiti da rispettare nella fascia A (100 m) sono 70 e 60 dBA, rispettivamente nel periodo diurno e notturno, considerando la strada esistente ai sensi del DPR n. 142 del 30/03/2004 art. 1 comma 1 lettera b.

Il traffico transitante è intenso, oltre i 10000 veicoli giornalieri, di cui mediamente i mezzi pesanti rappresentano il 17÷13% nel periodo diurno e il 16÷15% in quello notturno.

Il clima acustico è parzialmente interessato anche dal rumore del traffico transitante su via Loda (questa strada è caratterizzata dal passaggio dei veicoli diretti da Castelfranco Emilia a San Cesario sul Panaro e viceversa) e dal traffico in ingresso e uscita dallo svincolo della tangenziale.

Si tratta in questi ultimi due casi di traffico discontinuo, abbastanza intenso in alcune ore della giornata, in misura minore di notte: per tale motivo sono state fatte due misurazioni (P1 e P2) per verificare quanto esso contribuisce al rumore in P1 (distante 38 m da via Loda), confrontando con il livello misurato in P2, che appunto si trova schermato rispetto a via Loda e allo svincolo dall'ostacolo, rappresentato dall'abitazione stessa.

Di seguito si riportano alcune foto che illustrano la localizzazione della strumentazione di misura nei due diversi punti P1 e P2, la SS9 Via Emilia - Tangenziale di Castelfranco E. e via Loda, fotografati dalle due postazioni di monitoraggio.



**Figura 3** - Strumentazione di misura e sua localizzazione in P1: a sinistra in alto, vista a filo della facciata più esposta dell'abitazione; a destra in alto, vista della SS9 Tangenziale; sotto, vista della facciata più esposta dell'abitazione in direzione via Loda.



Il monitoraggio acustico è stato realizzato al fine di verificare il rispetto dei limiti di immissione previsti dal decreto strade DPR 142/04.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

- Legge n.447/1995 - Legge Quadro in materia di inquinamento acustico
- DPCM 14/11/97 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- DM 16/03/98 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
- LR 15/2001 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico
- DPR 142/04 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare

## METODOLOGIA DI MISURA

La misura è stata eseguita in accordo con il DM 16/03/98, ove è previsto che, nel caso di rumore da traffico veicolare, sia valutato il rispetto dei limiti, considerando la media settimanale dei livelli equivalenti medi giornalieri sui periodi di riferimento diurno e notturno.

È stato, quindi, eseguito un monitoraggio in continuo del livello equivalente (ponderato A) per almeno una settimana nei due punti P1 e P2, con microfono posto a circa 4.3 m di altezza, in corrispondenza del primo piano dell'edificio, a circa 1.0 m dalla parete più esposta, ad una distanza rispettivamente di 38 m (P1) e 45 m (P2) dal ciglio della strada oggetto dell'indagine.

In questo modo si intende valutare il disturbo della parte più esposta dell'edificio, cioè del primo piano, poiché la Tangenziale si trova rialzata di circa 5.7 m rispetto alla base dell'edificio, come si può osservare in Figure 3 e 4.

Contestualmente sono state eseguite misure dei parametri meteorologici, al fine di verificare le condizioni di validità delle misure di rumore, secondo il Decreto sopra citato, e del traffico veicolare sulla SS9 Via Emilia - Tangenziale.

## STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

### MISURA DI LIVELLI ACUSTICI

- Fonometro/analizzatore 01dB SOLO MASTER, conformi alla classe I delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994; gli analizzatori in frequenza in tempo reale, in ottave e in 1/3 di ottava con filtri da 12.5 Hz a 20 KHz, sono conformi alla classe 0 della norma EN 61260. Gamma di misura effettiva: 18 - 137 dB. Certificato di calibrazione n. 459 del 10/05/07.
- Microfono prepolarizzato in campo libero tipo MCE212 in classe I conforme alla norma EN61094, con sensibilità di 50 mV/Pa.
- Calibratore acustico tipo Cal21 a norma IEC 942 in classe I. Certificato di calibrazione n. 458 del 10/05/07.
- Kit microfonico per esterno tipo BAP21 completo di copertura antipioggia, schermo controvento e punte antivolatili, completo per l'alloggiamento del microfono e del preamplificatore.
- Box per esterno, in materiale plastico, comprensivi di batterie dry-fit e aggancio per palo.

- Palo estendibile per collocare il microfono.
- Software dBTrait32 (ver. 4.7) per l'importazione, visualizzazione e gestione dei dati misurati su PC.

#### MISURA DEI DATI METEOROLOGICI

- Stazione meteo Vantage Pro Weather della Ditta Davis Instruments, dotata di sensori per temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, pioggia caduta, completa di sistema di trasmissione dati via radio ad un datalogger Envoy, che permette di memorizzare e scaricare i dati meteo misurati.
- Software WeatherLink per acquisire, visualizzare ed elaborare i dati su PC.

#### RILEVAMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE

- Contatraffico Radar Traffic Classifier Easydata (SDR) distribuito dalla Ditta S.T.S. s.r.l., dotato di radar doppler per il rilevamento del numero, lunghezza, velocità e direzione di percorrenza dei veicoli transitanti su ciascuna corsia oltre all'orario dei singoli transiti.
- Palmare per impostare lo strumento, visualizzare i dati rilevati in tempo reale e scaricare i dati memorizzati.
- Software Datacollect e DC-Report per elaborare le informazioni acquisite.

#### LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

Il DM 16/03/98 prevede che le misurazioni di rumore debbano essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e con velocità del vento non superiore a 5 m/s. La verifica delle condizioni meteo è stata effettuata con una stazione meteorologica portatile associata al monitoraggio acustico.

Si riporta l'andamento orario dell'intensità del vento (Figure 6 e 7) e l'andamento orario delle precipitazioni (Figura 8 e 9) registrati durante il monitoraggio nei due punti.

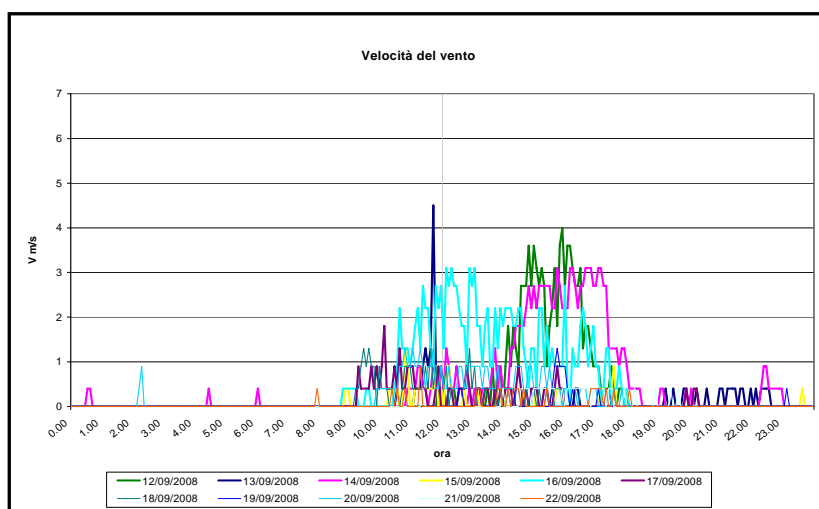


Figura 6 - Andamento orario della intensità della velocità del vento per il monitoraggio in P1



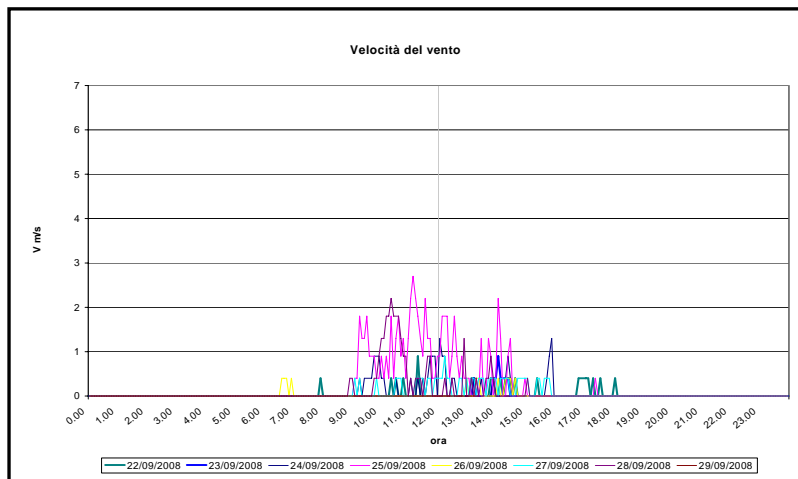


Figura 7 - Andamento orario della intensità della velocità del vento per il monitoraggio in P2

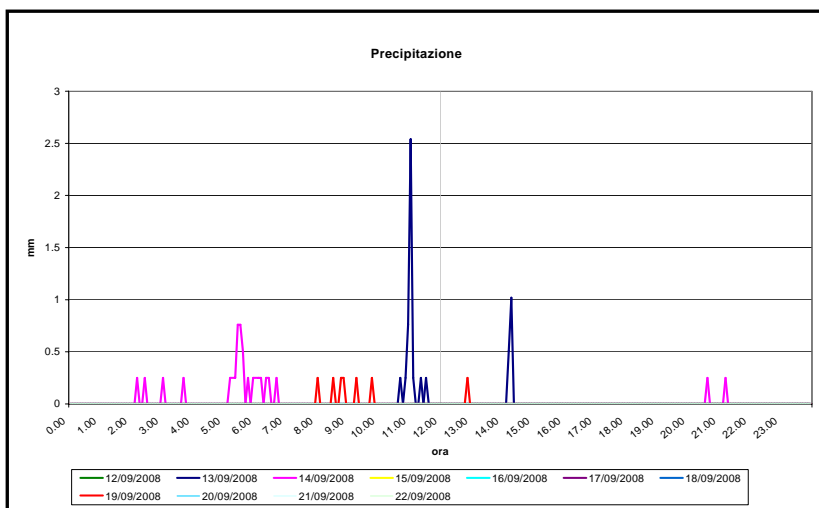


Figura 8 - Andamento orario della precipitazione atmosferica per il monitoraggio in P1

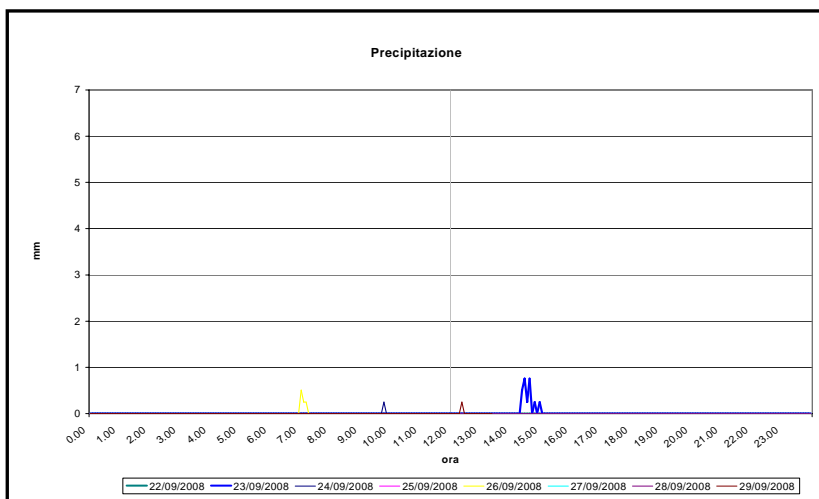


Figura 9 - Andamento orario della precipitazione atmosferica per il monitoraggio in P2

Si osserva che l'intensità del vento non ha mai superato il valore di 5 m/s per tutto il periodo di misura in entrambi i punti.

Per la pioggia vi sono stati dei fenomeni di precipitazione in entrambi i periodi considerati ed in particolare:

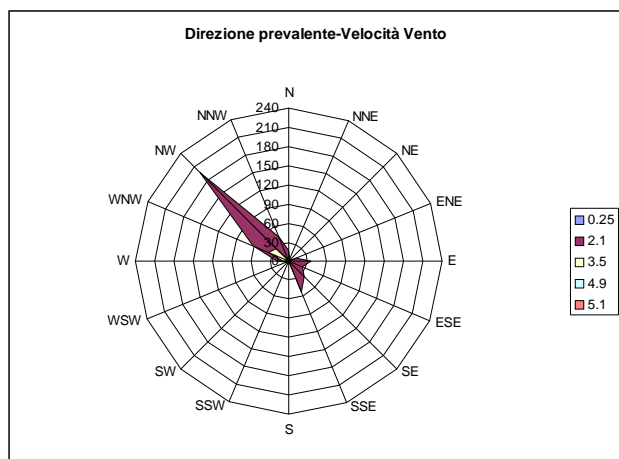
❖ **Punto 1** (dalle ore 11 del 12 Settembre alle ore 11 del 19 Settembre)

- Giorno 13 Settembre
  - dalle 10.40 alle 11.35
  - dalle 14.10 alle 14.15
- Giorno 14 Settembre
  - dalle 2.10 alle 3.40
  - dalle 5.10 alle 6.40
  - dalle 20.35 alle 21.10
- Giorno 19 Settembre
  - dalle 8.00 alle 9.45

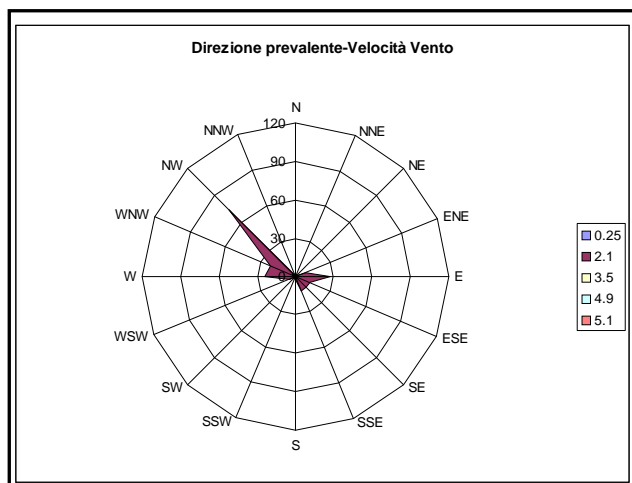
❖ **Punto 2** (dalle ore 12 del 22 Settembre alle ore 12 del 29 Settembre)

- Giorno 23 Settembre
  - dalle 14.20 alle 14.55
- Giorno 24 Settembre
  - dalle 9.45 alle 09.45
- Giorno 26 Settembre
  - dalle 7.00 alle 7.10

Di seguito sono riportati i grafici della direzione prevalente del vento, associata all'intensità media per direzione, nel periodo di misura dei due punti, l'intensità viene rappresentata con la scala di colore in m/s.



**Figura 10** - Andamento direzione prevalente del vento associata all'intensità media per direzione per il monitoraggio in P1



**Figura 11** - Andamento direzione prevalente del vento associata all'intensità media per direzione per il monitoraggio in P2

### DATI DI TRAFFICO

Il contatraffico è stato posizionato dalle ore 11 del 12/09/08 alle ore 11 del 19/09/08 e dalle 12 del 22/09/08 alle ore 12 del 29/09/08 sulla Strada SS9, deviazione della via Emilia, sul lato della carreggiata in direzione di Modena, in corrispondenza del tratto stradale antistante i punti di misura (come si osserva dalla Figura 5), per motivi tecnici non è stato possibile monitorare il traffico dalle 11 del 19/09/08 alle 12 del 22/09/08.

Tale strumentazione ha permesso di rilevare i passaggi degli autoveicoli su entrambe le corsie della suddetta strada, distinguendo tra mezzi pesanti e leggeri a seconda della lunghezza dei veicoli rilevata.

Per quanto riguarda il monitoraggio acustico, poiché la normativa prevede di valutare il livello di rumore sul periodo diurno (dalle ore 6 alle ore 22) e sul periodo notturno (dalle ore 22 del giorno stesso alle ore 6 del giorno successivo), i flussi di traffico sono stati elaborati secondo questi due intervalli temporali.

Vengono riportati nelle tabelle seguenti i flussi di traffico per i due periodi di misura 12-19/09/08 (punto P1) e 22-29/09/08 (punto P2).

| Periodo diurno | Leggeri diurno      | Pesanti diurno      | Totale diurno       | Periodo notturno | Leggeri notturno | Pesanti notturno | Totale notturno | Totali giornalieri <sup>(*)</sup> |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Ven 12         | 5752 <sup>(*)</sup> | 1301 <sup>(*)</sup> | 7053 <sup>(*)</sup> | Ven-Sab 12-13    | 1667             | 164              | 1831            | 7712 <sup>(*)</sup>               |
| Sab 13         | 6927                | 475                 | 7402                | Sab-Dom 13-14    | 1744             | 26               | 1770            | 9249                              |
| Dom 14         | 5679                | 64                  | 5743                | Dom-Lun 14-15    | 1083             | 199              | 1282            | 7386                              |
| Lun 15         | 7945                | 2038                | 9983                | Lun-Mar 15-16    | 733              | 301              | 1034            | 11130                             |
| Mar 16         | 8230                | 2101                | 10331               | Mar-Mer 16-17    | 958              | 291              | 1249            | 11492                             |
| Mer 17         | 8240                | 2066                | 10306               | Mer-Gio 17-18    | 1035             | 290              | 1325            | 11546                             |
| Gio 18         | 8196                | 2159                | 10355               | Gio-Ven 18-19    | 1140             | 341              | 1481            | 11752                             |
| Ven 19         | 2381 <sup>(*)</sup> | 639 <sup>(*)</sup>  | 3020 <sup>(*)</sup> |                  |                  |                  |                 | 3898 <sup>(*)</sup>               |

<sup>(\*)</sup> Dato non completo rispetto al periodo di riferimento.

| Periodo diurno | Leggeri diurno      | Pesanti diurno     | Totale diurno       | Periodo notturno | Leggeri notturno | Pesanti notturno | Totale notturno | Totali giornalieri <sup>(*)</sup> |
|----------------|---------------------|--------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Lun 22         | 5350 <sup>(*)</sup> | 853 <sup>(*)</sup> | 6203 <sup>(*)</sup> | Lun-Mar 22-23    | 882              | 297              | 1179            | 6656 <sup>(*)</sup>               |
| Mar 23         | 8933                | 1812               | 10745               | Mar-Mer 23-24    | 891              | 278              | 1169            | 11955                             |
| Mer 24         | 8855                | 1705               | 10560               | Mer-Gio 24-25    | 1011             | 288              | 1299            | 11745                             |
| Gio 25         | 8804                | 1741               | 10545               | Gio-Ven 25-26    | 1056             | 271              | 1327            | 11856                             |
| Ven 26         | 9062                | 1641               | 10703               | Ven-Sab 26-27    | 1811             | 150              | 1961            | 12242                             |
| Sab 27         | 7452                | 329                | 7781                | Sab-Dom 27-28    | 1653             | 15               | 1668            | 9683                              |
| Dom 28         | 5998                | 76                 | 6074                | Dom-Lun 28-29    | 1076             | 171              | 1247            | 7636                              |
| Lun 29         | 3153 <sup>(*)</sup> | 684 <sup>(*)</sup> | 3837 <sup>(*)</sup> |                  |                  |                  |                 | 4525 <sup>(*)</sup>               |

<sup>(\*)</sup> Dato non completo rispetto al periodo di riferimento.

Tabelle 1 e 2 – Dati di traffico nei periodi diurni, notturni e totali

Si riportano di seguito i grafici che rappresentano l'andamento dei veicoli leggeri, pesanti e totali e la percentuale del veicoli pesanti sui totali, nei due periodi di misura.

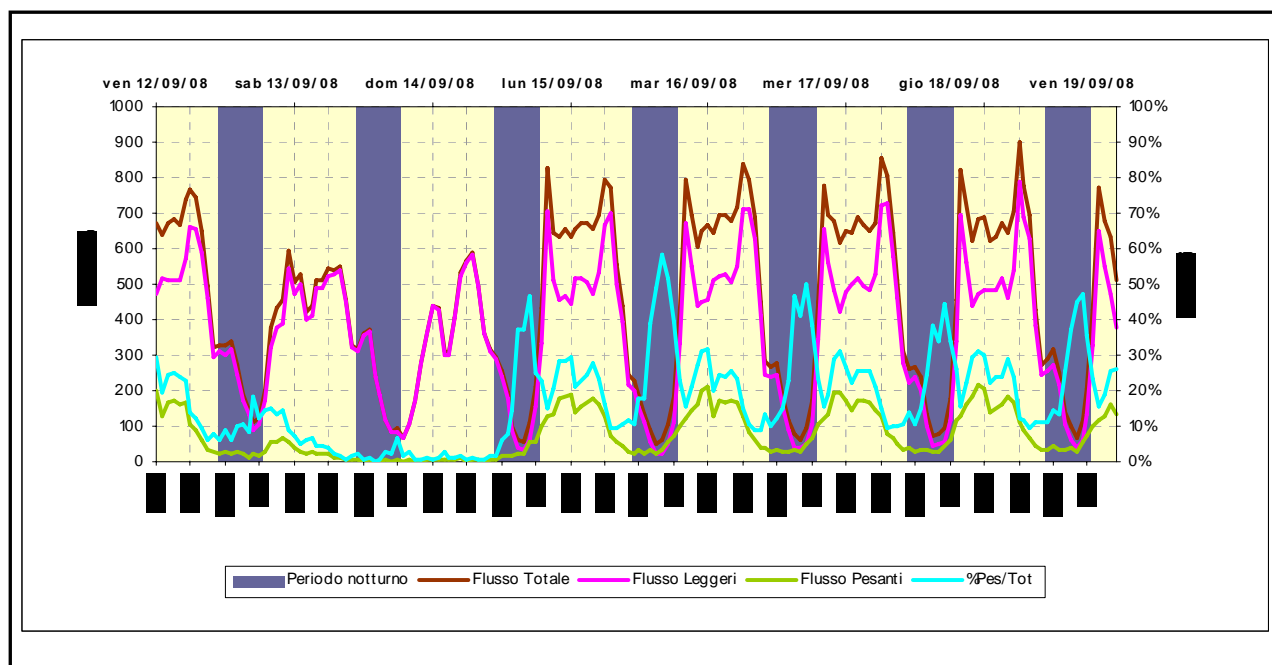


Figura 12 – Andamento dei flussi di traffico nel periodo di misura in P1

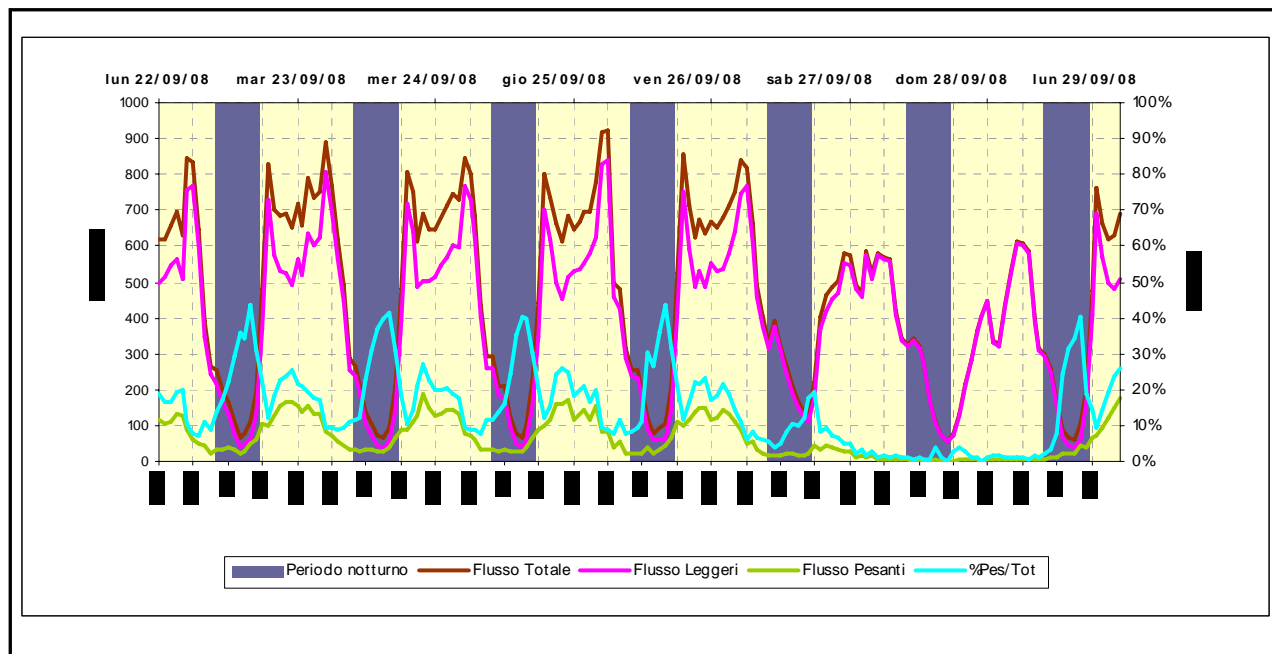


Figura 13 - Andamento dei flussi di traffico nel periodo di misura in P2

Si osserva che il traffico è in buona parte determinato dal flusso dei veicoli leggeri, ma, soprattutto nelle ore centrali della giornata, si rileva anche una consistente presenza di veicoli pesanti, fino a oltre i 200 veicoli orari nelle ore di punta in alcuni giorni. Le massime percentuali dei veicoli pesanti si rilevano nelle ultime ore del periodo notturno (dalle 4 alle 6), fino ad oltre il 50% del traffico totale (martedì 16 settembre).

Nelle giornate di sabato e domenica, la percentuale dei veicoli pesanti sui totali diminuisce sensibilmente (6% il sabato e 2% la domenica nel periodo diurno, 2% nel periodo notturno tra sabato e domenica); infatti il traffico risulta quasi esclusivamente dovuto ai veicoli leggeri.

### RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE

Nelle figure e tabelle seguenti vengono riportati i valori del livello continuo equivalente ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) previsti dalla normativa (DM 16/03/98):

- $L_{Aeq}$  calcolato per ogni ora su tutto l'arco delle 24 ore
- $L_{Aeq}$  relativo ai periodi diurno e notturno, per ogni giorno della settimana
- I valori medi settimanali diurni e notturni di  $L_{Aeq}$  da confrontarsi con i limiti previsti dalla normativa

Viene inoltre riportata nelle Figure 14 e 15 l'intera *time history* del livello continuo equivalente registrato ogni minuto per i due periodi di misura in P1 (dal 12 al 22 Settembre) e P2 (dal 22 al 29 Settembre).

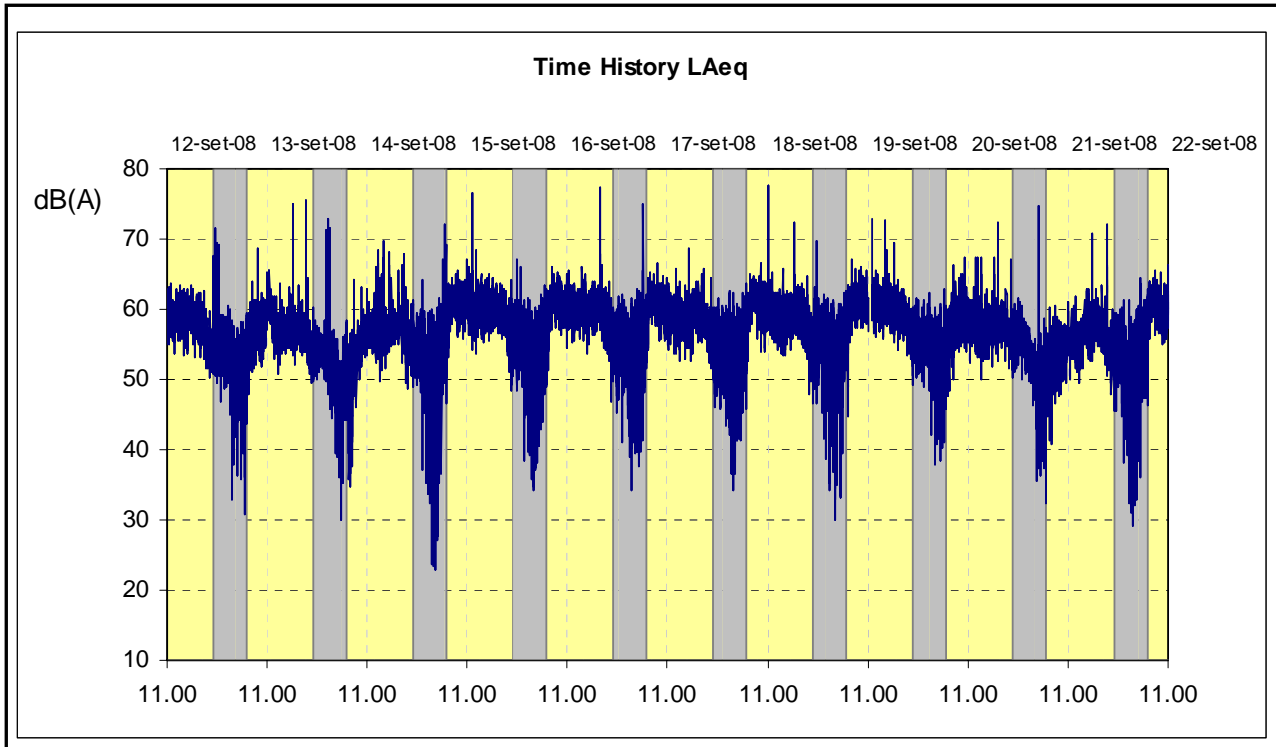


Figure 14 - Andamento temporale del  $L_{Aeq}$  per la misura in P1

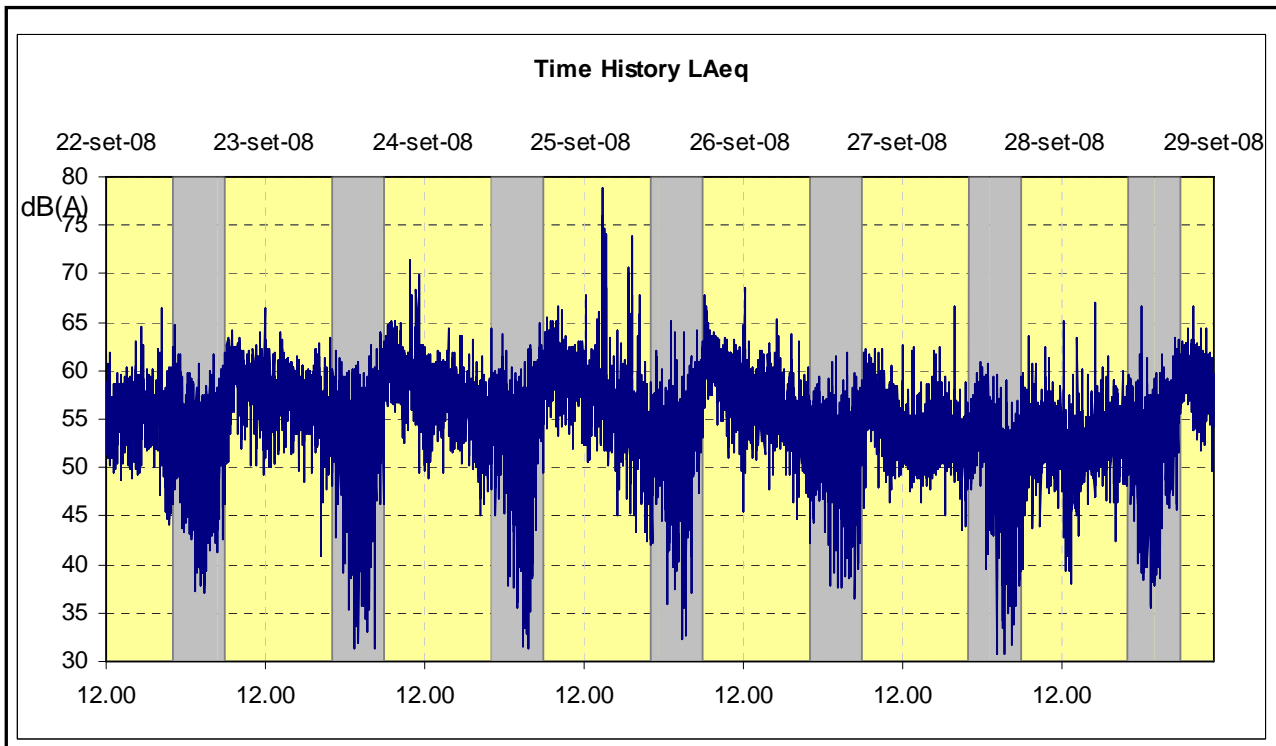


Figure 15 - Andamento temporale del  $L_{Aeq}$  per la misura in P2

I livelli equivalenti orari sono rappresentati nelle 24 ore vedi Figure 16 e 17.

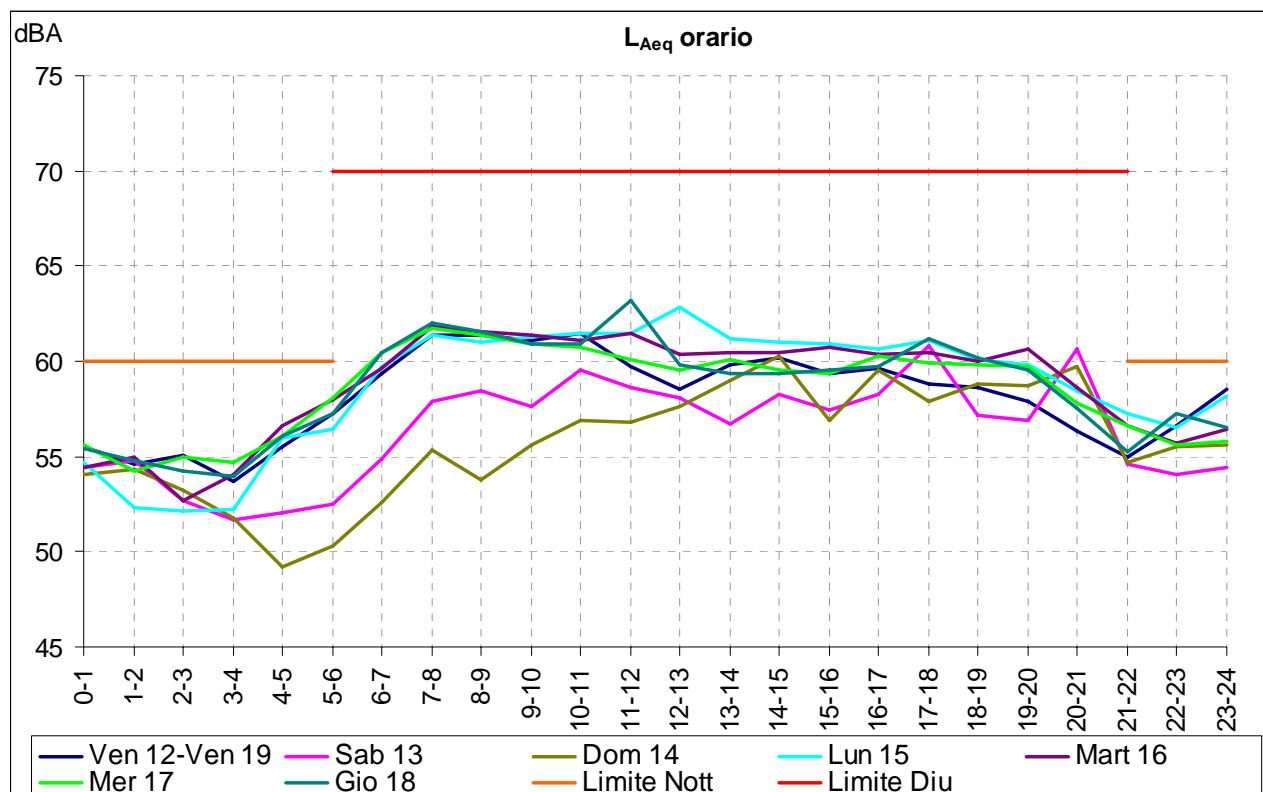


Figura 16 - Andamento temporale del L<sub>Aeq</sub> orario nei vari giorni di misura per il punto P1

Per quanto riguarda il punto P1, si è rappresentato l'intero periodo di monitoraggio dal 12 al 22 Settembre (il periodo di monitoraggio è stato prolungato per alcuni giorni oltre la durata settimanale per avere dei dati utili aggiuntivi, poichè nei primi giorni 13 e 14 Settembre si sono registrati in alcune ore dei fenomeni di precipitazione).

L'andamento orario del livello continuo equivalente presenta dei profili temporali caratteristici: i periodi diurni sono simili nei giorni feriali e indicano un livello piuttosto costante, il sabato si abbassa (giorni 13 e 20 Settembre), mentre la domenica il livello è ancora più basso (giorni 14 e 21 Settembre); per quanto riguarda i periodi notturni, si ha un andamento abbastanza simile tutti i giorni della settimana dalle 22 alle 3, mentre dalle 3 alle 6 gli andamenti si differenziano tra notti feriali e quelle tra il venerdì e il sabato e tra il sabato e la domenica, dove i livelli sono più bassi.

Per la verifica del limite il periodo di monitoraggio utile considerato, è iniziato Venerdì 12 Settembre alle ore 11.00 ed è terminato il giorno venerdì 19 Settembre alle ore 11.00.

I L<sub>Aeq</sub> orari diurni (dalle ore 6 alle 22) risultano sempre inferiori al valore limite previsto dalla normativa (70 dBA).

I L<sub>Aeq</sub> orari notturni (dalle ore 22 alle 6) risultano sempre inferiori al valore limite previsto dalla normativa (60 dBA).

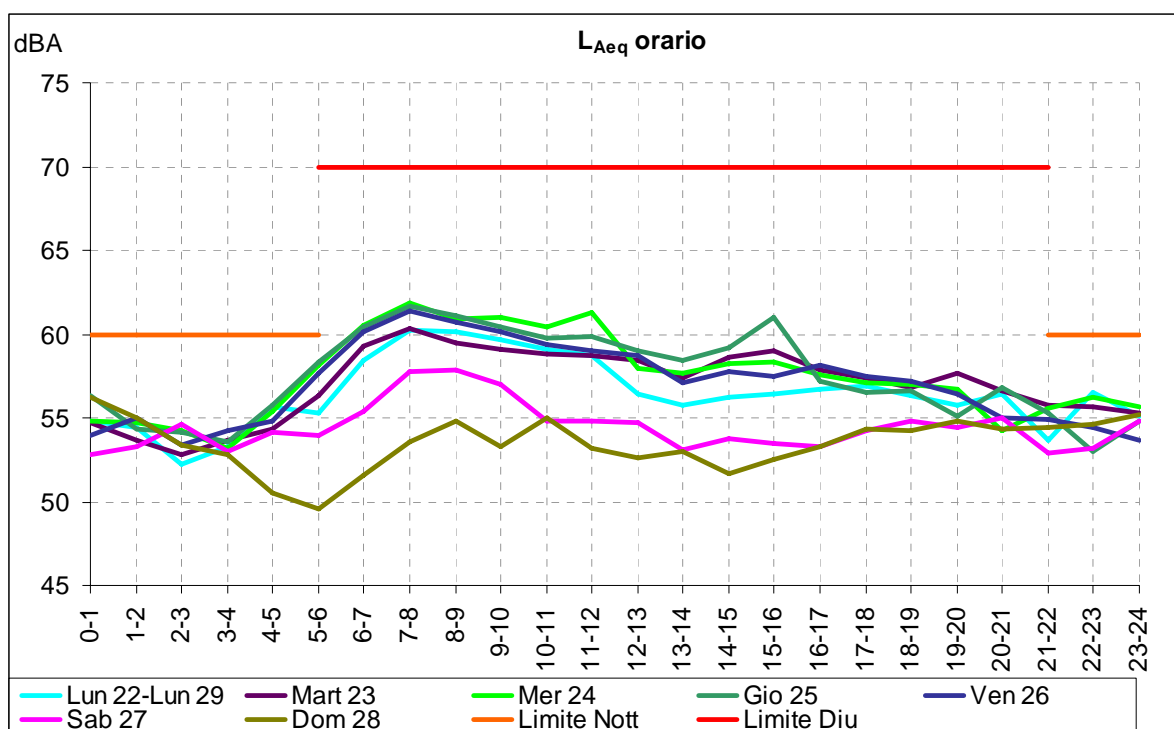


Figura 17 - Andamento temporale del L<sub>Aeq</sub> orario nei vari giorni di misura per il punto P2

Per l'andamento del livello sonoro in P2 si possono fare le stesse considerazioni fatte per il punto P1.

Per la verifica del limite il periodo di monitoraggio utile considerato, è iniziato Lunedì 22 Settembre alle ore 12.00 ed è terminato il giorno Lunedì 29 Settembre alle ore 12.00.

I L<sub>Aeq</sub> orari diurni risultano sempre inferiori al valore limite previsto dalla normativa (70 dBA).

I L<sub>Aeq</sub> orari notturni risultano sempre inferiori al valore limite previsto dalla normativa (60 dBA).

I L<sub>Aeq</sub> orari riportati in Tabella 3 sono quelli registrati in P1 dal 12 Settembre al 19 Settembre, tranne che nei seguenti casi, in cui sono state fatte delle approssimazioni:

- Nel caso di dato orario invalidato a causa di non idonee condizioni meteorologiche (presenza di precipitazioni), si è provveduto a sostituirlo con il corrispondente dato orario, ove disponibile, del giorno della settimana successiva (19-22 Settembre), o a calcolarlo come media delle ore corrispondenti degli altri giorni, distinguendo se il giorno era feriale o festivo.
- Il dati orari della giornata del Venerdì sono stati ottenuti considerando i livelli continuo equivalente ponderato A (L<sub>Aeq</sub>) dei due venerdì: dalle 0.00 alle 08.00 e dalle 10.00 alle 11.00 del 19 Settembre, dalle ore 11.00 alle 24.00 del 12 Settembre; il dato dalle 08.00 alle 10.00 (dati orari invalidati a causa della pioggia) è stato calcolato come descritto al punto precedente;



- Il dati orari dei seguenti giorni contenenti eventi anomali non attribuibili al traffico veicolare (per forma del segnale ed eccessiva differenza di livello rispetto al valore medio misurato nel periodo) sono stati mediati su tempi inferiori all'ora:
  - 12 Settembre dalle ore 22 alle 23, mediato su 57' e 13" (durata evento 2' e 57")
  - 14 Settembre dalle ore 1 alle 2, mediato su 53' e 52" (durata evento 6' e 8")
  - 15 Settembre dalle ore 5 alle 6, mediato su 58' e 11" (durata evento 1' e 49")
  - 16 Settembre dalle ore 18 alle 19, mediato su 57' e 47" (durata evento 2' e 13")
  - 17 Settembre dalle ore 5 alle 6, mediato su 58' e 40" (durata evento 1' e 20")

| L <sub>Aeq</sub> orari misurati e stimati (in caso di dato mancante) |                     |                     |                     |                     |                     |                     |             |           |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------|-----------|
|  | Ven 12              | Sab 13              | Dom 14              | Lun 15              | Mart 16             | Mer 17              | Gio 18      | Limiti    |
| 0-1  | 55.5 <sup>(1)</sup> | 54.4                | 54.1                | 54.7                | 54.4                | 55.6                | 55.4        | 60        |
| 1-2  | 54.6 <sup>(1)</sup> | 54.8                | 54.3 <sup>(3)</sup> | 52.3                | 55                  | 54.2                | 54.8        | 60        |
| 2-3  | 55.1 <sup>(1)</sup> | 52.7                | 53.2 <sup>(4)</sup> | 52.1                | 52.7                | 55                  | 54.2        | 60        |
| 3-4  | 53.7 <sup>(1)</sup> | 51.7                | 51.8 <sup>(4)</sup> | 52.2                | 54.1                | 54.7                | 54          | 60        |
| 4-5  | 55.5 <sup>(1)</sup> | 52                  | 49.2                | 56                  | 56.6                | 56.1                | 56.1        | 60        |
| 5-6  | 57.3 <sup>(1)</sup> | 52.5                | 50.3 <sup>(4)</sup> | 56.4 <sup>(3)</sup> | 58                  | 58.1 <sup>(3)</sup> | 57.3        | 60        |
| 6-7  | 59.4 <sup>(1)</sup> | 54.9                | 52.6 <sup>(4)</sup> | 59.7                | 59.6                | 60.5                | 60.5        | 70        |
| 7-8  | 61.4 <sup>(1)</sup> | 57.9                | 55.3                | 61.4                | 61.8                | 61.7                | 62          | 70        |
| 8-9  | 61.4 <sup>(2)</sup> | 58.4                | 53.8                | 61                  | 61.6                | 61.4                | 61.6        | 70        |
| 9-10   | 61.1 <sup>(2)</sup> | 57.6                | 55.6                | 61.3                | 61.4                | 60.9                | 60.9        | 70        |
| 10-11  | 61.5 <sup>(1)</sup> | 59.5 <sup>(4)</sup> | 56.9                | 61.5                | 61.1                | 60.7                | 60.9        | 70        |
| 11-12  | 59.7                | 58.6 <sup>(4)</sup> | 56.8                | 61.5                | 61.5                | 60.1                | 63.2        | 70        |
| 12-13  | 58.5                | 58.1                | 57.6                | 62.8                | 60.4                | 59.5                | 59.8        | 70        |
| 13-14  | 59.8                | 56.7                | 59                  | 61.2                | 60.5                | 60.1                | 59.4        | 70        |
| 14-15  | 60.2                | 58.3 <sup>(4)</sup> | 60.3                | 61                  | 60.5                | 59.5                | 59.4        | 70        |
| 15-16  | 59.4                | 57.4                | 56.9                | 60.9                | 60.7                | 59.4                | 59.5        | 70        |
| 16-17  | 59.6                | 58.3                | 59.5                | 60.6                | 60.4                | 60.3                | 59.7        | 70        |
| 17-18  | 58.8                | 60.8                | 57.9                | 61.1                | 60.5                | 59.9                | 61.2        | 70        |
| 18-19  | 58.6                | 57.2                | 58.8                | 60.1                | 60.0 <sup>(3)</sup> | 59.8                | 60.2        | 70        |
| 19-20  | 57.9                | 56.9                | 58.7                | 59.8                | 60.6                | 59.7                | 59.5        | 70        |
| 20-21  | 56.3                | 60.6                | 59.7 <sup>(4)</sup> | 58.4                | 58.6                | 57.8                | 57.5        | 70        |
| 21-22  | 55                  | 54.6                | 54.7 <sup>(4)</sup> | 57.3                | 56.6                | 56.6                | 55.2        | 70        |
| 22-23  | 56.6 <sup>(3)</sup> | 54.1                | 55.5                | 56.5                | 55.7                | 55.6                | 57.3        | 60        |
| 23-24  | 58.5                | 54.4                | 55.6                | 58.2                | 56.4                | 55.8                | 56.5        | 60        |
| <b>media d</b>   | <b>59.6</b>         | <b>58.2</b>         | <b>57.6</b>         | <b>60.8</b>         | <b>60.5</b>         | <b>60.0</b>         | <b>60.5</b> | <b>70</b> |
| <b>media n</b>   | <b>55.9</b>         | <b>54.8</b>         | <b>53.0</b>         | <b>54.7</b>         | <b>56.1</b>         | <b>55.9</b>         | <b>55.5</b> | <b>60</b> |

Tabella 3 – L<sub>Aeq</sub> orari registrati (o stimati) e valori medi giornalieri calcolati sui periodi di riferimento in P1

- (1) Dato registrato nella giornata di Venerdì 19 Settembre 2008
- (2) Dato calcolato causa condizioni meteo non conformi alla normativa
- (3) Dato mediato su un periodo inferiore all'ora a causa di eventi anomali
- (4) Dato orario registrato nelle giornate di Sabato 20 e Domenica 21 Settembre 2008

I  $L_{Aeq}$  orari riportati in Tabella 4 sono quelli registrati in P2 dal 22 Settembre al 29 Settembre ,  
tranne che nei seguenti casi, in cui sono state fatte delle approssimazioni:

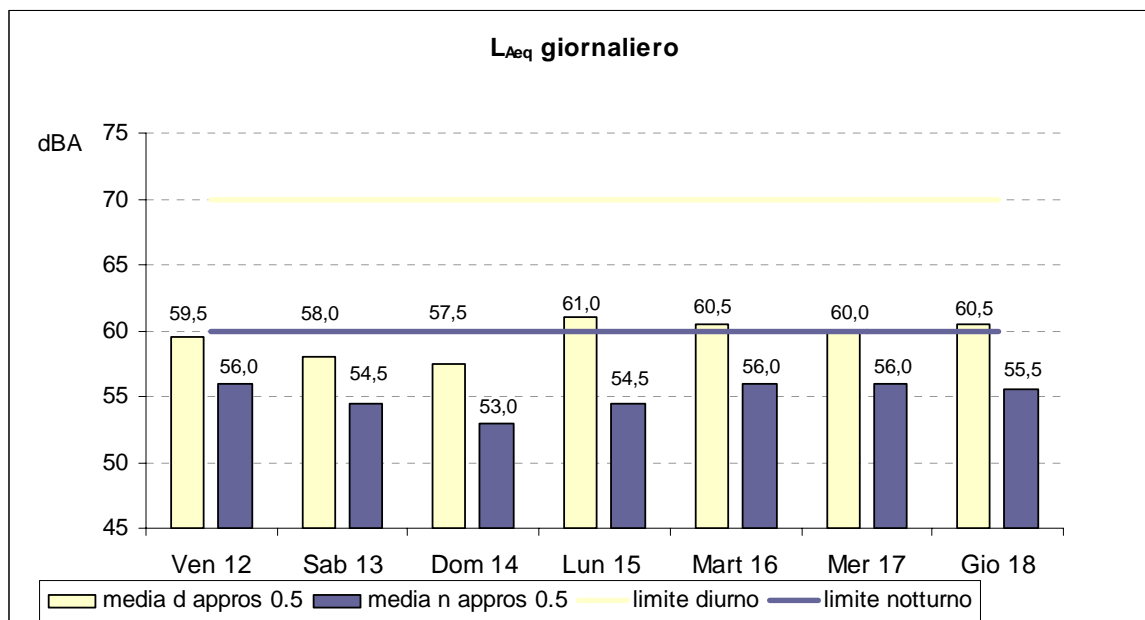
- Nel caso di dato orario mancante, per la non validità delle condizioni meteorologiche (presenza di precipitazioni), si è provveduto a calcolarlo come media delle ore corrispondenti degli altri giorni, distinguendo se il giorno era feriale o festivo e pesandolo per il numero di veicoli transitati, o a mediarlo su un tempo inferiori all'ora eliminando il periodo di pioggia, quando la durata dello stesso era contenuta tra 5 e 10 minuti;
- Il dati orari della giornata del lunedì 22 Settembre sono stati ottenuti considerando i livelli continuo equivalente ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) dei due lunedì: dalle ore 0.00 alle 12.00 del 29 Settembre e dalle ore 12.00 alle 24.00 del 22 Settembre;
- Il dati orari del seguente giorno contenenti eventi anomali non attribuibili al traffico veicolare (per forma del segnale ed eccessiva differenza di livello rispetto al valore medio misurato nel periodo) sono stati mediati su un tempo inferiori all'ora:
  - 25 Settembre dalle ore 15 alle 16, mediato su 40' e 16" (durata evento 19' e 44")
  - 25 Settembre dalle ore 19 alle 20, mediato su 54' e 30" (durata evento 5' e 30")

| L <sub>Aeq</sub> orari misurati e stimati (in caso di dato mancante) |                     |                     |                     |                     |                     |             |             |           |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------|-------------|-----------|
|  | Lun 22              | Mart 23             | Mer 24              | Gio 25              | Ven 26              | Sab 27      | Dom 28      | Limiti    |
| 0-1  | 54.8 <sup>(1)</sup> | 54.7                | 54.8                | 56.3                | 54                  | 52.8        | 56.2        | 60        |
| 1-2  | 54.4 <sup>(1)</sup> | 53.7                | 54.7                | 54.3                | 55                  | 53.3        | 55          | 60        |
| 2-3  | 52.2 <sup>(1)</sup> | 52.8                | 54.2                | 54.1                | 53.4                | 54.6        | 53.4        | 60        |
| 3-4  | 53.3 <sup>(1)</sup> | 53.7                | 53.2                | 53.6                | 54.2                | 53          | 52.8        | 60        |
| 4-5  | 55.7 <sup>(1)</sup> | 54.3                | 55.4                | 55.8                | 54.8                | 54.1        | 50.5        | 60        |
| 5-6  | 55.3 <sup>(1)</sup> | 56.3                | 58.1                | 58.3                | 57.7                | 54          | 49.6        | 60        |
| 6-7  | 58.4 <sup>(1)</sup> | 59.3                | 60.5                | 60.4                | 60.1                | 55.4        | 51.6        | 70        |
| 7-8  | 60.2 <sup>(1)</sup> | 60.3                | 61.9                | 61.7                | 61.4 <sup>(2)</sup> | 57.8        | 53.6        | 70        |
| 8-9  | 60.1 <sup>(1)</sup> | 59.5                | 60.9                | 61.1                | 60.7                | 57.9        | 54.8        | 70        |
| 9-10   | 59.7 <sup>(1)</sup> | 59.1                | 61.0 <sup>(2)</sup> | 60.4                | 60.1                | 57          | 53.3        | 70        |
| 10-11  | 59.1 <sup>(1)</sup> | 58.8                | 60.4                | 59.8                | 59.4                | 54.8        | 55          | 70        |
| 11-12  | 58.7 <sup>(1)</sup> | 58.7                | 61.3                | 59.9                | 59                  | 54.8        | 53.2        | 70        |
| 12-13  | 56.4                | 58.4                | 58                  | 59                  | 58.7                | 54.7        | 52.6        | 70        |
| 13-14  | 55.8                | 57.4                | 57.7                | 58.4                | 57.1                | 53.1        | 53          | 70        |
| 14-15  | 56.2                | 58.6 <sup>(2)</sup> | 58.2                | 59.2                | 57.8                | 53.8        | 51.7        | 70        |
| 15-16  | 56.4                | 59                  | 58.3                | 61.0 <sup>(3)</sup> | 57.5                | 53.5        | 52.5        | 70        |
| 16-17  | 56.7                | 57.9                | 57.6                | 57.2                | 58.1                | 53.3        | 53.3        | 70        |
| 17-18  | 56.9                | 57.4                | 57.1                | 56.5                | 57.5                | 54.2        | 54.3        | 70        |
| 18-19  | 56.3                | 56.8                | 57                  | 56.6                | 57.2                | 54.8        | 54.2        | 70        |
| 19-20  | 55.8                | 57.7                | 56.7                | 55.1 <sup>(3)</sup> | 56.4                | 54.4        | 54.8        | 70        |
| 20-21  | 56.4                | 56.6                | 54.2                | 56.8                | 55                  | 55          | 54.3        | 70        |
| 21-22  | 53.7                | 55.8                | 55.6                | 55.3                | 54.9                | 52.9        | 54.4        | 70        |
| 22-23  | 56.5                | 55.7                | 56.2                | 53                  | 54.4                | 53.2        | 54.6        | 60        |
| 23-24  | 55.1                | 55.3                | 55.7                | 54.8                | 53.7                | 54.8        | 55.2        | 60        |
| <b>media d</b>   | <b>57.7</b>         | <b>58.4</b>         | <b>59.0</b>         | <b>59.1</b>         | <b>58.6</b>         | <b>55.1</b> | <b>54.0</b> | <b>70</b> |
| <b>media n</b>   | <b>54.6</b>         | <b>54.8</b>         | <b>55.4</b>         | <b>55.8</b>         | <b>54.8</b>         | <b>53.8</b> | <b>53.7</b> | <b>60</b> |

**Tabella 4** – L<sub>Aeq</sub> orari registrati e valori medi giornalieri calcolati sui periodi di riferimento in P2

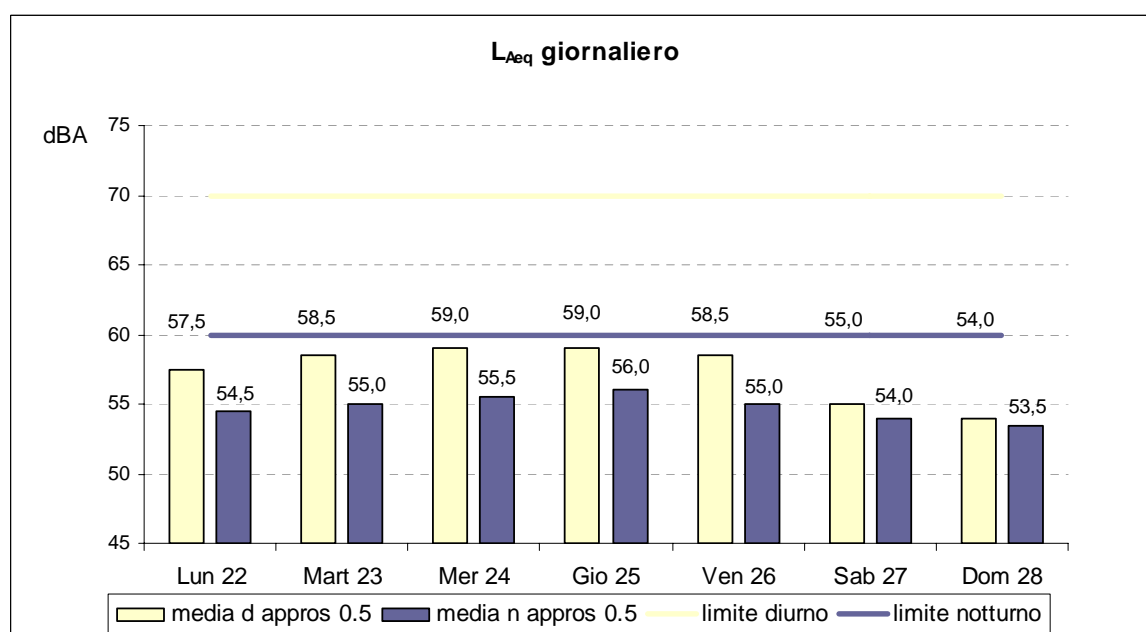
- (1) Dato registrato nella giornata di Lunedì 29 Settembre 2008
- (2) Dato calcolato causa condizioni meteo non conformi alla normativa
- (3) Dato mediato su un periodo inferiore all'ora a causa di eventi anomali

I valori medi giornalieri, arrotondati a 0.5 dBA, come previsto dalla normativa, sono rappresentati graficamente nella Figura 18 per P1 e nella Figura 19 per P2.



**Figura 18** -  $L_{Aeq}$  giornalieri in P1 sui periodi di riferimento diurno e notturno (12-19 Settembre)

I valori di  $L_{Aeq}$  giornaliero (Figura 18) confermano il non superamento dei limiti diurno e notturno in tutti i giorni della settimana.



**Figura 19** -  $L_{Aeq}$  giornalieri in P2 sui periodi di riferimento diurno e notturno (22-29 Settembre)

Per quanto riguarda P2, anche in questo caso i livelli diurni e notturni sono sempre al di sotto dei limiti.

La Tabella 6 riporta, infine, i valori medi settimanali, approssimati a 0,5 come richiesto dalla normativa, confrontati con i limiti vigenti secondo il DPR 142/04.

|                 | <b>L<sub>Aeq</sub> (dBA)<br/>in P1</b> | <b>L<sub>Aeq</sub> (dBA)<br/>in P2</b> | <b>Strada extraurbana secondaria<br/>- tipo Cb –<br/>fascia A (100 metri)</b> |
|-----------------|--|--|---|
| <b>Diurno</b>   | <b>59.5</b>                            | <b>58.0</b>                            | <b>70</b>   |
| <b>Notturmo</b> | <b>55.0</b>                            | <b>54.5</b>                            | <b>60</b>   |

**Tabella 5** – L<sub>Aeq</sub> medi settimanali sui periodi di riferimento e limiti vigenti

I livelli medi settimanale rispettano i limiti per il rumore stradale in entrambi i punti considerati e su entrambi i periodi diurno e notturno.

Il livello acustico medio settimanale risulta più elevato nel punto P1 rispetto a P2, di 1,5 (1,9 sui dati non approssimati a 0,5) dBA nel periodo diurno e di soli 0,5 (0,5 anche sui valori non approssimati) dBA nel periodo notturno.

Bisogna però anche ricordare che P2 si trova più distante (di 7 metri) dalla SS9 rispetto a P1, il che giustificerebbe 0,7 dBA di differenza tra i due punti, secondo formule note per la divergenza geometrica.

Considerando che il traffico notturno su Via Loda è probabilmente molto ridotto, il suo contributo al livello acustico in P1 nel periodo notturno è da ritenersi contenuto, perciò la differenza rilevata di 0,5 dBA è associata alla diversa distanza dalla sorgente principale, quale è la SS9.

Nel periodo diurno la rimanente differenza di livello acustico tra i due punti (1,2 dBA sui valori non approssimati) è dovuta ragionevolmente al traffico transitante su via Loda e sullo svincolo della tangenziale: tale contributo risulterebbe pari a circa 53,5-54 dBA, considerando anche la differenza di traffico rilevata tra le due settimane (circa 3,4% mediamente più alto nella seconda settimana sul periodo diurno).

## CONCLUSIONI

Dall'analisi svolta risulta che, in entrambi i punti P1 e P2, relativi a due diverse facciate dell'abitazione oggetto d'indagine, risultano rispettati i limiti attribuiti alla fascia A (100 metri), per la tipologia di strada indagata (Cb), quale è la SS9, sia sul periodo diurno (70 dBA) che sul periodo notturno (60 dBA) ai sensi del DPR 142/04.

Il livello acustico generato dalla SS9 Via Emilia-Tangenziale rispetta, perciò, la normativa vigente nell'abitazione di Via Loda n° 70.