

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

COMUNE DI SOLIGNANO

ANNO 2005

PREMESSA

È stato effettuato dal 25 Maggio al 1 Giugno 2005 un monitoraggio dei livelli di rumore da traffico generati dalla Strada Provinciale n. 569 di Vignola, presso il Borgo Nizzola (SP 569 civici 59/63 km 7 tra le località di Solignano Nuovo e Ca' di Sola, nel comune di Castelvetro).

INQUADRAMENTO DELLA ZONA MONITORATA

Il Borgo oggetto di indagine si trova ai margini della strada in questione, fra i centri abitati di Solignano Nuovo e Ca' di Sola, in un tratto in cui il limite di velocità di transito è 70 Km/h. Le abitazioni distano da 13 a 15 metri dal ciglio stradale, mentre l'area di pertinenza (giardino) è praticamente confinante con la strada stessa.

Il traffico stradale nel tratto considerato è caratterizzato da un intenso passaggio sia di automobili che di mezzi pesanti, diretti e provenienti dal polo industriale di Solignano.

Nella seguente foto è evidenziato il ricettore monitorato e la zona oggetto di indagine.

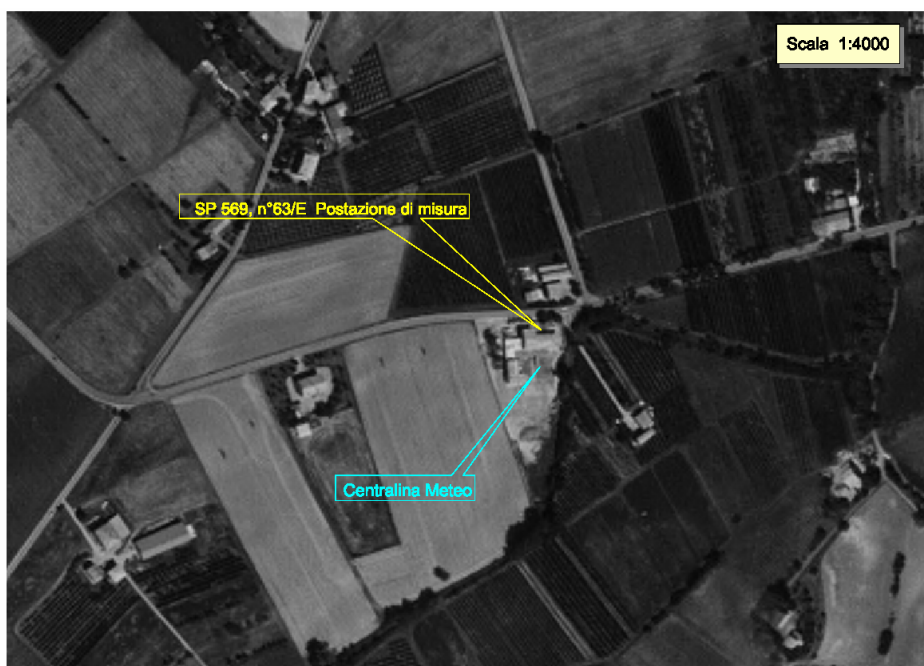


Figura 1 - Foto dall'alto dell'area monitorata

Di seguito si riportano alcune foto che illustrano la posizione dell'abitazione rispetto alla strada oggetto di indagine e il punto di misura in continuo effettuata nel giardino dell'abitazione.



Foto 1 e 2 - SP 569 fotografata dalla postazione di misura e localizzazione della strumentazione nel giardino dell'abitazione oggetto di indagine



Foto 3 e 4 - Misura contemporanea di breve periodo al fine di stimare l'esposizione massima del complesso Borgo Nizzola

Come si può osservare dalle foto, la presenza di una tettoia e l'assenza di balconi al primo piano, non hanno consentito di effettuare la misura in continuo a 1 metro dalla facciata dell'edificio, come richiesto dalla normativa. Il microfono è stato pertanto posizionato ad un metro dall'estremità

della tettoia, a circa 4,5 metri di distanza dalla facciata dell'edificio (a 10,5 metri di distanza dal ciglio stradale) e a 4 metri di altezza dal suolo.

Poiché la facciata dell'abitazione monitorata si trova arretrata di circa 6 metri rispetto a quella più vicina alla strada del complesso residenziale Borgo Nizzola (vedi foto 3), è stata eseguita una misura di breve periodo (20 minuti), contemporaneamente a quella in continuo, per stimare il valore che si sarebbe misurato ad un metro dalla facciata dell'abitazione più esposta.

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

Il tratto della SP 569 monitorato è di competenza provinciale e risulta classificato come strada C (extraurbana secondaria), secondo la classificazione del Codice della Strada, come stabilito dalla deliberazione di Giunta n. 504 del 12/12/2001 della Provincia di Modena.

Il DPR 142/04 stabilisce per questo tipo di infrastruttura stradale un limite nella prima fascia (A) di 100 metri di 70 dB nel periodo diurno e 60 dB nel periodo notturno.

LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

Il DM 16/03/98 prevede che le misure di rumore debbano essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e con velocità del vento non superiore a 5 m/s. I dati meteorologici sono stati acquisiti mediante l'impiego di una stazione meteorologica portatile fissata sul mezzo mobile, posto nel parcheggio comune del borgo, retrostante l'edificio.

A causa di problemi tecnici mancano i dati dei primi due giorni di monitoraggio.

Si riporta l'andamento orario dell'intensità del vento nella settimana di monitoraggio (Figura 2) e la corrispondente rosa dei venti (Figura 3).

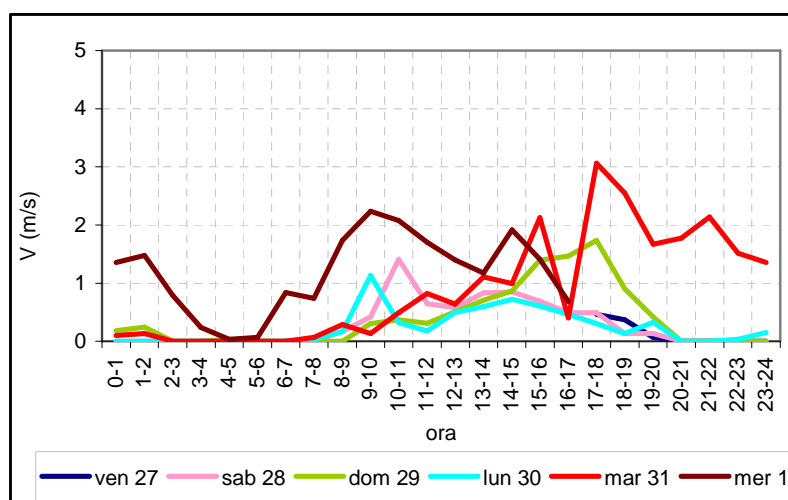


Figura 2 - Andamento orario dell'intensità del vento

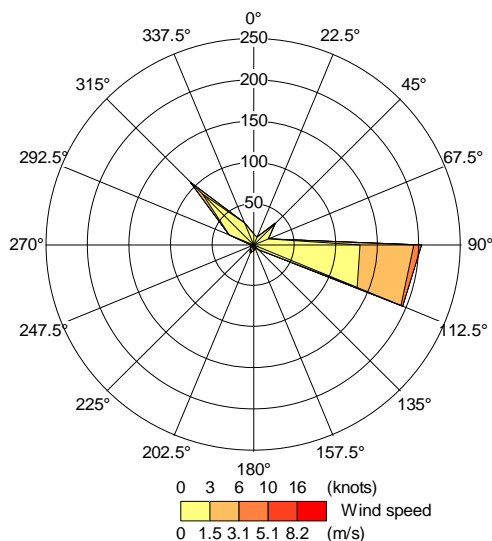


Figura 3 - Rosa dei venti

La settimana di monitoraggio è stata caratterizzata da generali condizioni di tempo stabile con cielo sereno o poco nuvoloso, assenza di precipitazioni e valori di intensità del vento costantemente inferiori a 5 m/s.

Si evidenzia pertanto come il periodo considerato rispetti pienamente le condizioni meteorologiche previste dal DM 16/03/98.

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

Il riferimento normativo è rappresentato dal DM 16/03/98 - Allegato C, ove si prevede che il rispetto dei limiti sia valutato considerando la media settimanale dei livelli equivalenti medi giornalieri, valutati sul periodo diurno e notturno.

Il monitoraggio è stato eseguito registrando ogni minuto i parametri richiesti dalla normativa vigente (in particolare il livello continuo equivalente ponderato A).

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

MISURA DI LIVELLI ACUSTICI

- 2 Fonometri/analizzatori 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. Certificati di calibrazione n. 00824 e 00839 del 28/09/04
- 2 Microfoni prepolarizzati in campo libero tipo MCE212 in classe I conformi alla norma EN61094, con sensibilità di 50 mV/Pa
- Calibratore acustico tipo Cal21 a norma IEC 942 in classe I. Certificato di calibrazione n. 00827 del 28/09/04
- 2 Kit microfonic per esterno tipo BAP21 completi di copertura antipioggia, schermo controvento e punte antivolatili, completi per l'alloggiamento del microfono e del preamplificatore
- 2 Box per esterni, in materiale plastico, comprensivi di batterie dry-fit e aggancio per palo
- 2 Pali estendibili + prolunga per portare il microfono a 4 metri di altezza
- Sistema di alimentazione a 220 Volt
- 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

RISULTATI DELLE MISURE

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 l'intera time history del livello continuo equivalente registrato ogni minuto per l'intera settimana di monitoraggio (Figura 4).

I livelli equivalenti orari sono rappresentati nelle 24 ore a cominciare dall'inizio del periodo diurno (6 di mattina), come si osserva dalla Figura 5. Il monitoraggio è iniziato mercoledì 25 maggio alle ore 13.00, ed è cessato mercoledì 1 giugno alle ore 17 circa.

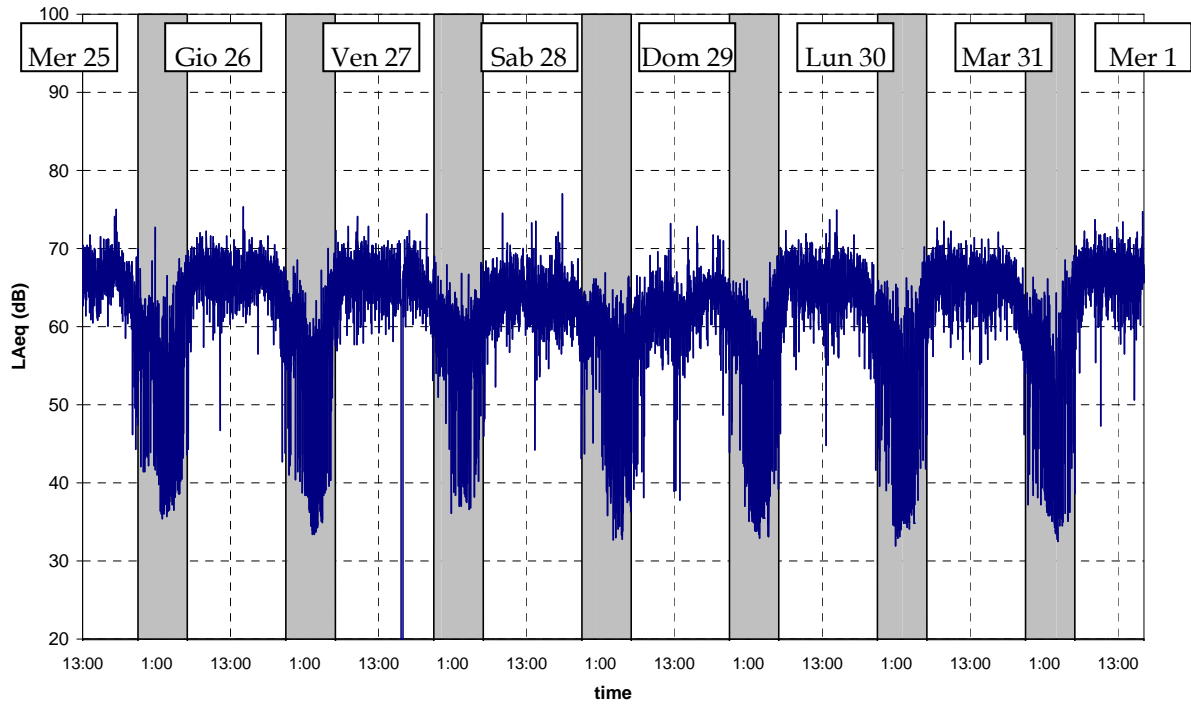


Figura 4 - Time history L_{Aeq}

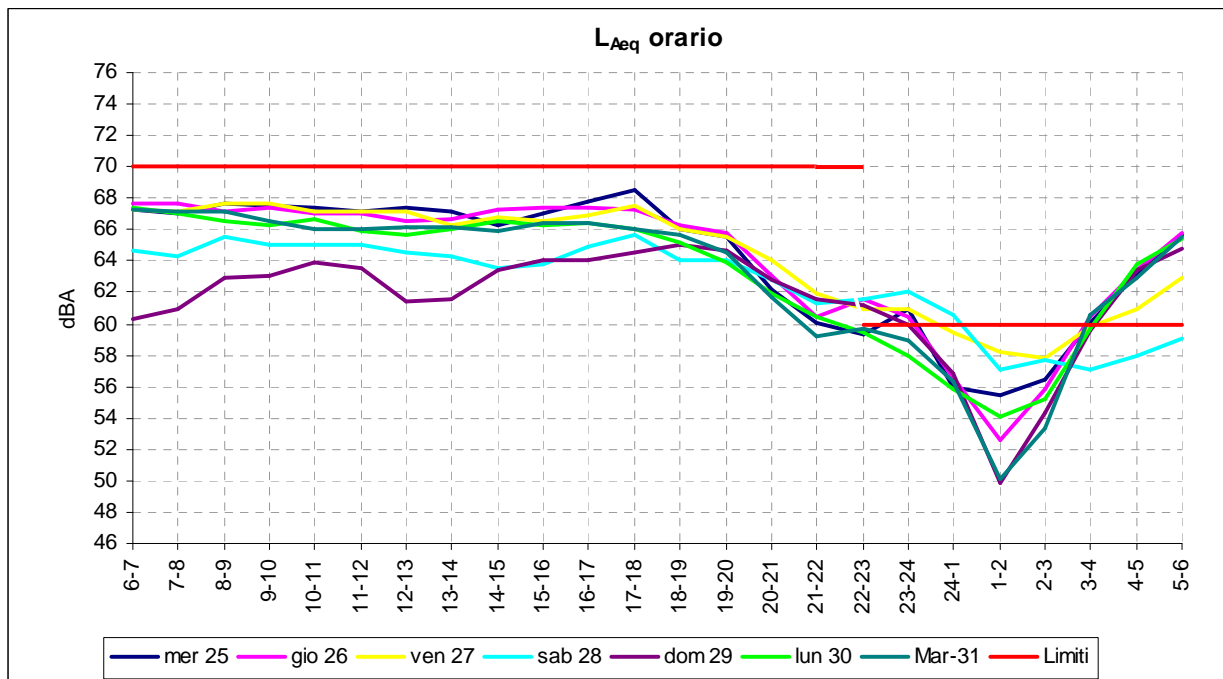


Figura 5 - Andamento orario del livello continuo

equivalente durante la settimana di monitoraggio

Affinché fosse possibile realizzare le medie giornaliere di tutti i giorni della settimana, si è ritenuto di poter sopperire ai dati mancanti dalle 6 alle 13 di mercoledì 25 maggio con i valori misurati nella stessa fascia oraria di mercoledì 1 giugno.

L _{Aeq} orari misurati								
	mer 25	gio 26	ven 27	sab 28	dom 29	lun 30	mar 31	Limiti
6-7	67.3	67.6	67.3	64.7	60.3	67.4	67.3	70
7-8	67	67.6	67.1	64.3	61	67	67.1	70
8-9	67.7	67.2	67.6	65.6	62.9	66.6	67.1	70
9-10	67.5	67.4	67.6	65	63.1	66.3	66.5	70
10-11	67.4	67	67.1	65	63.9	66.7	66.1	70
11-12	67.2	67	67.1	65.1	63.6	65.9	66	70
12-13	67.4	66.6	67.1	64.6	61.4	65.7	66.2	70
13-14	67.1	66.7	66.3	64.3	61.5	66.1	66.2	70
14-15	66.3	67.3	66.8	63.6	63.4	66.5	65.9	70
15-16	67	67.4	66.6	63.8	64	66.3	66.4	70
16-17	67.8	67.4	66.9	64.9	64.1	66.4	66.4	70
17-18	68.5	67.3	67.5	65.7	64.5	66.1	66	70
18-19	66.1	66.3	66.1	64.1	65	65.2	65.7	70
19-20	65.5	65.8	65.5	64.1	64.7	63.9	64.5	70
20-21	62.2	63	64	62.8	62.8	61.9	61.7	70
21-22	60.1	60.5	61.9	61.3	61.6	60.4	59.2	70
22-23	59.3	61.6	61	61.5	61.2	59.5	59.7	60
23-24	61	60.4	61	62.1	59.9	58	58.9	60
24-1	55.9	56.6	59.4	60.6	56.8	55.8	56.3	60
1-2	55.4	52.6	58.2	57.1	49.9	54.1	50.1	60
2-3	56.5	55.8	57.8	57.7	54.4	55.2	53.4	60
3-4	60.1	60.4	59.8	57.1	59.6	59.7	60.6	60
4-5	63.2	63.4	60.9	57.9	63.4	63.8	62.9	60
5-6	65.7	65.8	62.9	59.1	64.8	65.4	65.6	60
media diurna	66.8	66.7	66.6	64.4	63.2	65.8	65.9	
media notturna	61.0	61.2	60.4	59.6	60.6	60.6	60.6	

Tabella 1 - L_{Aeq} orari registrati e valori medi giornalieri sui periodi di riferimento (in rosso sono rappresentati i dati orari che superano il limite del periodo di riferimento; in blu i dati del 1 giugno sostituiti ai dati mancanti del 25 maggio)

L'andamento orario del livello continuo equivalente (Figura 5) mostra un profilo caratteristico dei giorni feriali, con livelli diurni pressoché costanti (superiori ai 65 dB ma inferiori al limite) fino alle 18. Il livello poi si abbassa nelle ore serali fino a raggiungere livelli minimi intorno all'una-due di notte, mentre nelle prime ore del mattino, a partire dalle 4, i livelli si alzano decisamente superando il limite notturno di 60 dB, probabilmente a causa dell'intenso traffico pesante dovuto al vicino polo industriale di Solignano. Nelle giornate di venerdì e sabato si osservano valori più elevati in serata e nelle prime ore notturne, con superamento del limite fino a mezzanotte.

Nella giornata di sabato i L_{Aeq} diurni risultano più contenuti (intorno a 65 dB), rimanendo più elevati nelle ore serali e notturne (superano il limite dalle 22 all'una).

La domenica presenta livelli diurni sempre inferiori ai 65 dB, mentre il periodo notturno è del tutto simile a quello dei giorni feriali.

I valori medi giornalieri, arrotondati a 0.5 dBA, come previsto dalla normativa, sono rappresentati graficamente nella Figura 6.

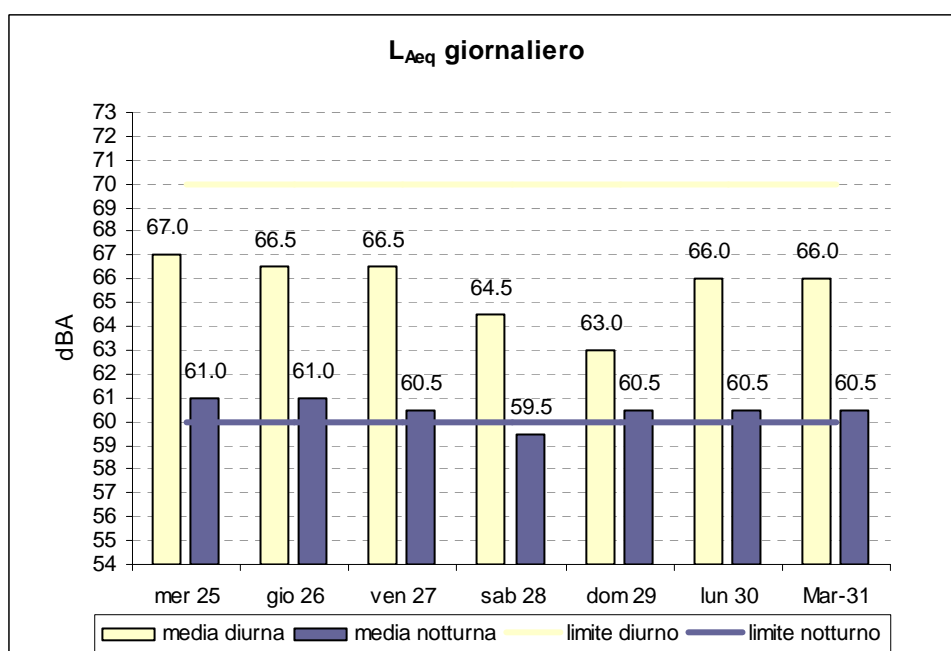


Figura 6 - L_{Aeq} giornalieri sui periodi di riferimento

L'andamento, nella settimana di monitoraggio, del L_{Aeq} giornaliero (Figura 6) conferma quanto già riportato a commento dei L_{Aeq} orari.

La Tabella 2 riporta, infine, i valori medi settimanali, confrontati con i limiti vigenti secondo il DPR 142/04.

	L_{Aeq} (dBA)	Strada extraurbana secondaria - tipo C - fascia A di pertinenza acustica 100 metri
Diurno	65.5	70
Notturmo	60.5	60

Tabella 2 - L_{Aeq} medi settimanali sui periodi di riferimento e limiti vigenti

La misura di breve periodo eseguita, dalle 16:49 alle 17:09 del giorno 1 giugno, nel punto rappresentativo della facciata più vicina alla strada, ha evidenziato un incremento di 0.8 dB del livello equivalente rispetto al corrispondente periodo della misura in continuo.

Considerando tale differenza, i livelli massimi di esposizione a cui è sottoposto il complesso abitativo, oggetto di indagine, risultano essere i seguenti:

	L_{Aeq} (dBA)	Strada extraurbana secondaria - tipo C - fascia A di pertinenza acustica 100 metri
Diurno	66.5	70
Notturmo	61.5	60

Tabella 3 - L_{Aeq} medi settimanali sui periodi di riferimento dell'abitazione più esposta

Si osserva che mentre il limite diurno è rispettato, quello notturno risulta superato, in particolar modo nell'abitazione più prossima alla strada.

Per completezza, si riportano gli andamenti orari del 90° (L_{90}) e del 10° (L_{10}) percentile. Tali parametri indicano rispettivamente i valori di pressione sonora che sono stati superati per il 90% e per il 10% del tempo di misura. In presenza di un rumore fluttuante, quale quello del traffico veicolare, forniscono una caratterizzazione del clima acustico della zona e dell'entità delle fluttuazioni del rumore: flussi costanti danno luogo a una piccola differenza tra i due percentili e viceversa.

È, inoltre, stato riportato l'andamento del 95° percentile (L_{95}) che è usato come descrittore del rumore residuo.

Si riporta come esempio l'andamento dei percentili di un giorno feriale (Lun 31) e di un giorno festivo (Sab 29).

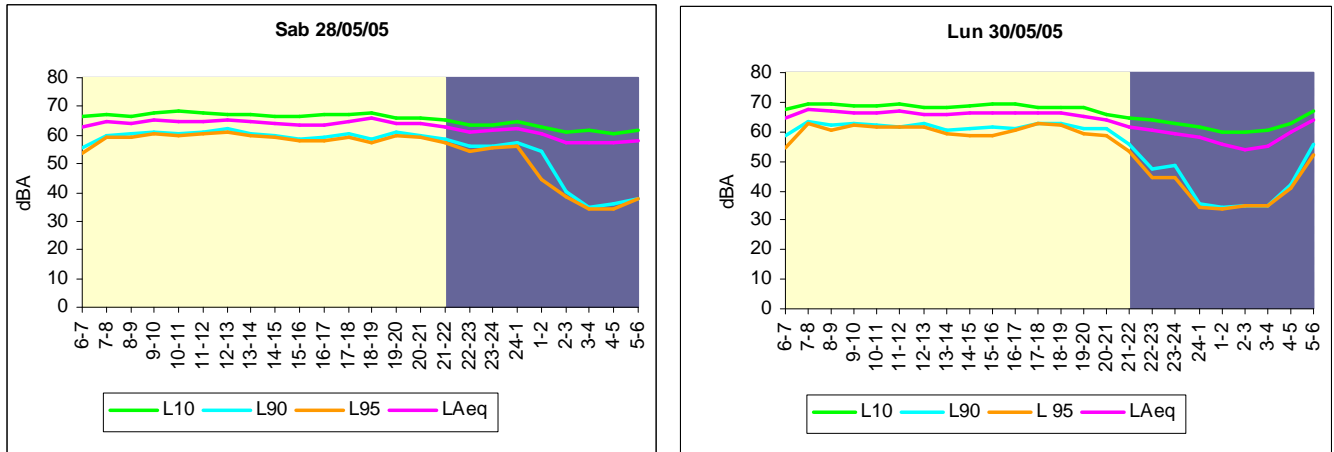


Figura 7 - L_{Aeq} , L_{10} , L_{90} e L_{95} orari in due situazioni diurne/notturne di giorni lavorativi e non.

Dagli andamenti dei percentili (scarto tra L_{10} e L_{90}) rappresentati in Figura 7, relativamente ai flussi di traffico si osserva quanto segue:

- nel periodo diurno il flusso veicolare è costante in entrambi i giorni
- nel periodo notturno il traffico ha un andamento più irregolare
- nella notte del sabato, il traffico risulta costante per un periodo più lungo (fino all'una circa) rimanendo invariato fino al mattino, mentre il flusso notturno del lunedì è quello tipico di un giorno lavorativo (il traffico diminuisce intorno alle ore 22 e si intensifica verso le 5 del mattino).

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Dall'analisi delle misure svolte è risultato il sostanziale rispetto del limite diurno (70 dB), mentre risulta superato quello notturno (60 dB), con un superamento più marcato per l'abitazione che si trova più vicina alla strada.

Si ritiene opportuno ricordare che il PTCP della Provincia di Modena prevede una revisione della classificazione delle strade di competenza provinciale, che potrebbe comportare la modifica dei limiti da applicare nelle aree di pertinenza acustica per la strada oggetto di indagine.