



*dott. ing. Giovanni Maria De Pratti
via Luigi Vidimari, 54
67051 AVEZZANO AQ
n° tel. 0863.21362 fax n° 0863.442184*

**REGIONE ABRUZZO
PROVINCIA DELL'AQUILA**

COMUNE DI CARSOLI

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE
(Affidamento incarico C.I.G. Z6703054D8 - Determina del Resp./le del Servizio
Urbanistica n° 37 del 29.12.2011)

**RELAZIONE TECNICA DI INQUADRAMENTO DELLO STATO E DEL CLIMA
ACUSTICO DEL CENTRO ABITATO DI CARSOLI DESUNTO DAI RISULTATI
DELLE MISURE DIURNE EFFETTUATE E DALL'ANALISI DELLO STATO DI
FATTO E DELLA CONSEGUENTE INDIVIDUAZIONE DEL PIANO DI
CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO**

Il Tecnico
(Regione Abruzzi n° 126 determinazione n° DF2/74 del 10.05.2004)
Dott. Ing. Giovanni Maria De Pratti

Avezzano, lì 26.03.2013

RELAZIONE TECNICA DI INQUADRAMENTO DELLO STATO E DEL CLIMA ACUSTICO DEL CENTRO ABITATO DI CARSOLI DESUNTO DAI RISULTATI DELLE MISURE DIURNE EFFETTUATE E DALL'ANALISI DELLO STATO DI FATTO E DELLA CONSEGUENTE INDIVIDUAZIONE DEL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

INDICE

- 1. INTRODUZIONE**
- 2. DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI EFFETTUATE**
- 3. DESCRIZIONE PRELIMINARE SINTETICA DEL CENTRO URBANO**
- 4. SCELTA DELLE STAZIONI DI MISURA**
- 5. RISULTATI DELLE MISURE E DEI RILIEVI**
- 6. ESPOSIZIONE DEI RISULTATI ATTRAVERSO LE SEZIONI ACUSTICHE LONGITUDINALI E TRASVERSALI DEL CENTRO ABITATO**
- 7. DETERMINAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO**
- 8. CONCLUSIONI**

Bibliografia

Allegati

&&&&&&

1. INTRODUZIONE

1.1. Generalità

Il sottoscritto Dott. Ing. Giovanni Maria De Pratti con studio tecnico in Avezzano Via L. Vidimari, n° 54 iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila al n° 1264, iscritto all'Albo dei Consulenti Tecnici del Tribunale di Avezzano, iscritto anche nell'elenco dei Tecnici Competenti nel campo dell'acustica ambientale presso la Regione Abruzzo al n° 126 (Determinazione n° DF2/74 del 10.05.2004), è stato incaricato, giusta *Affidamento incarico C.I.G. Z6703054D8 - Determina del Resp./le del Servizio Urbanistica n° 37 del 29.12.2011*, di effettuare la **CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE** del territorio Comunale di Carsoli e a tal fine, dopo aver acquisito le seguenti documentazioni:

- a) elaborati grafici e descrittivi della Variante Generale al P.R.G. del Comune di Carsoli;
- b) descrizioni relative al contesto urbano e territoriale del Comune di Carsoli;
- c) dati censuari e statistici nonché relativi alle attività ed agli insediamenti;

ha dato corso all'avvio delle operazioni di cui all'incarico secondo le vigenti norme e anche in accordo al Sistema Interno di Qualità Adottato dal sottoscritto secondo Norme ISO 9000.

1.2. Norme di riferimento

Innanzitutto, s'è fatto riferimento alle seguenti norme:

- 1) D.P.C.M. 01.03.91: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- 2) L. 26 Ottobre 1995, n° 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- 3) D.P.C.M. 14.11.97: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- 4) DECRETO 16 Marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";

ed in riferimento ad esse sono stati valutati i risultati fonometrici.

Ai fini della impostazione dell'analisi dei risultati, finalizzati comunque alla classificazione acustica del territorio comunale, s'è fatto riferimento

- a) LEGGE REGIONALE n° 23 DEL 17 LUGLIO 2007 "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo" (in BURA N. 42 DEL 25/07/2007);
- b) DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE n° 770 del 14.11.2011.

Successivamente, sono state portate in conto le seguenti norme:

- i) D. Lgs. N° 285/'92 relativamente alla classificazione delle strade;
- ii) Norma UNI 9884 per la restituzione cartografica.

Pertanto, nel complesso, sono state recepite a base del lavoro svolto le seguenti norme di legge:

- 1) D.P.C.M. 01.03.91: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- 2) L. 26 Ottobre 1995, n° 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- 3) D.P.C.M. 14.11.97: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- 4) DECRETO 16 Marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- 5) D. Lgs. N° 285/'92 relativamente alla classificazione delle strade;
- 6) Norma UNI 9884 per la restituzione cartografica;
- 7) Indicazioni A.N.P.A. per la parametrizzazione e l'indicizzazione per le varie aree ai fini della classificazione del territorio;
- 8) D.P.R. 11.12.1997 n° 496;

- 9) D.P.R. 18.11.1998 n° 459;
- 10) D.P.R. 30.03.2004 n° 142;
- 11) D.P.R. 4.04.2001 n° 304 in materia di inquinamento acustico ed emissioni particolari;
- 12) Legislazione di riferimento presso la Regione Abruzzo comprese le deliberazioni dirigenziali che dovessero essere applicabili ai casi in referenza allo stato attuale di aggiornamento.

Per quanto attiene ai dati di base gli stessi sono stati assunti dai dati censuari erariali e dai dati statistici ISTAT (*Censimento 2001*).

Le linee guida, redatte dall'ANPA (*Agenzia Nazionale per la Protezione Ambientale - Ministero dell'Ambiente*), per la realizzazione del monitoraggio acustico su territori comunali, che consigliano di effettuare un gran numero di misure distribuite su tutto il territorio, secondo un maglia di 100 m di lato, e nelle 24 ore, sono state tenute in debito conto, tuttavia, si è dovuto tener conto, innanzitutto, della particolare natura e caratteristiche del territorio del Comune di Carsoli e quindi si è talora operato in modo da tener maggiormente presente questi fatti rispetto a quanto previsto dalle Linee Guida e che non sempre è stato direttamente applicabile.

In particolare, le stazioni di misura ed il rilievo acustico strumentale sono state individuate sulla base di attente ricognizioni territoriali oltre che della conoscenza specifica, maturata dal sottoscritto che ha operato da lungo tempo nell'area.

In questa maniera, le stazioni di misura sono state ubicate in maniera ottimale e le modalità di rilievo stabilite in funzione delle caratteristiche delle singole aree individuate. I rilievi, sia diurni che notturni, sono stati accompagnati da simulazioni basate su modelli fisico-matematici sviluppati dal sottoscritto e basati sulle referenze di letteratura citate in bibliografia e con l'ausilio di software commerciali del tipo di N.I.V. - Noise Impact Valutation - Ver. 1.0.0.198, il tutto adeguatamente coordinato con le misure effettuate allo scopo di ottenere una reciproca validazione.

Il rilievo dei flussi di traffico e la conseguente modellazione degli stessi è servita a determinare per via indiretta i livelli acustici locali imputabili al traffico e i valori del SEL ad esso relativi.

Riguardo alla strumentazione di misura essa, in ottemperanza a quanto richiesto dal vigente D.P.C.M. 16.03.1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*", è stata di classe I secondo le normative EN 60651/1994 e EN 60804/1994 e con essa è stata effettuata la misurazione dei livelli sonori massimi, minimi ed equivalenti nonché del SEL, del valore di picco e dei valori statistici per

ciascun intervallo di misura. Per il SEL sono state impiegate anche altre procedure di misura equivalenti ed altre tecniche anche di simulazione che hanno garantito la stessa affidabilità misuristica.

1.3. Modelli di riferimento assunti

Le analisi ed i calcoli sono stati effettuati sulla base degli algoritmi matematici e dei modelli fisici che sono alla base del calcolo del rumore emesso da più sorgenti puntiformi operanti contemporaneamente, e sulla legge del decadimento logaritmico del livello di rumore ambientale in funzione della distanza di cui ad Harris (1983).

In particolare le relazioni impiegate sono le seguenti:

a) rumore del traffico veicolare: $L=0,4 + 10 \log_{10} Q + 22 \log_{10} v$

dove Q è il flusso di traffico in veicoli/h e v la velocità di percorso in km/h;

b) rumore della sorgente complessa: $L = 10 \cdot \log \sum_1^n 10^{0,1 L_i}$

dove L_i è il livello della singola sorgente componente;

c) legge di decadimento del rumore con la distanza: $L = L^* - 20 \log R - 10,9 + 0,1$

dove L^* è il livello della sorgente complessa, R la distanza espressa in metri e 0,1 un fattore correttivo per tener conto dell'effetto di maggiore temperatura rispetto alla previsione ideale.

Tali relazioni, a parte quella b) tratta da Hau (2000), sono tratte da Harris (1983) e costituiscono modelli di buon riferimento fisico-matematico.

Per la valutazione a priori del rumore di fondo o residuo in ambienti aperti si è fatto ricorso ai dati forniti da Bishop in Harris (1983), mentre per la stima del rumore prodotto dal vento, si è fatto ricorso alla relazione proposta da Hau (2000) secondo la quale sarebbe:

$L = 27,7 + 2,5 v_{w3}$ ove v_w , espressa in m/s, è la velocità del vento.

Sulla base di misure speditive condotte entro l'altezza di 5 m da terra, da tecnici locali e dal sottoscritto in diversi periodi, in aree del Centro Cittadino, sembrerebbe che un valore congruo di riferimento per la velocità del vento potrebbe essere, per avere un rumore massimo, pari a 3 m/s circa o poco più. Per l'analisi delle singole emissioni da traffico veicolare si è fatto riferimento ai criteri di Harris (1983) per quanto attiene al rumore prodotto dalle ruote e dai propulsori.

Per quanto attiene al rumore ferroviario, prodotto cioè dalle locomotrici elettriche transitanti sul binario dritto imbullonato sulle traversine, le valutazioni proposte da LOTZ e KURZWEIL [v. pure in bibliografia e in Harris (1983)] portano a concludere

che le emissioni acustiche siano legate essenzialmente al rumore delle carrozze e delle locomotive che, nel caso delle automotrici diesel, viene di fatto a coincidere.

Il rumore del traffico può essere valutato con opportuni algoritmi come indicato da SHARP e DONOVAN [v. pure in bibliografia e in Harris (1983)].

Tali procedimenti, insieme ai modelli detti di LOTZ e KURZWEIL validi per il rumore a tempo parziale della ferrovia si applicano mediante la considerazione del flusso orario di convogli in transito con una certa velocità (entro 50-60 km/h date le caratteristiche della linea esistente).

Nelle simulazioni si è considerato il semidominio con superficie di base assorbente-riflettente adeguata alle situazioni caso per caso onde tener conto delle condizioni al contorno esistenti compreso la vegetazione.

Per il traffico nelle simulazioni del rumore di fondo si è ritenuto opportuno preferire la condizione di sorgente puntiforme anziché lineare perché in questo modo si è stati più conservativi verso i residenti, in quanto la sorgente lineare mobile comporta delle oscillazioni di livello in funzione dei passaggi (oltre che effetto Doppler), mentre la sorgente fissa e puntiforme appare più idonea a rappresentare le situazioni locali osservate.

1.4. Strumentazione impiegata

I rilievi sono stati effettuati con strumentazione adeguata ed idonea così come richiesto dal Decreto 16 marzo 1998 Art. 2, commi 1, 2, 3 e 4:

- a) Fonometro integratore DELTA OHM S.r.l. HD2010UC/A di classe 1 - n° di serie 10060842251;
- b) preamplificatore DELTA OHM S.r.l. HD2010 PNE2 - n° di serie 10010009;
- c) Microfono a condensatore UC52/1 di classe 1 - n° di serie 129790;
- c) Calibratore di livello sonoro Delta OHM S.r.l. di classe 1.

Le relative certificazioni sono esposte in apposito allegato (cfr. in "A").

2. DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI EFFETTUATE

Le operazioni effettuate possono essere sintetizzate in quelle che seguono:

- I) ricognizioni puntuali per zone eseguite anche in presenza del Dirigente Comunale dell'Ufficio Urbanistica e con il personale addetto ed incaricato della esecuzione della V.A.S.;
- II) raffronto fra situazione cartografata e territorio reale;

- III) acquisizione di dati censuari, statistici e camerali sul territorio comunale di Carsoli;
- IV) individuazione delle U.T.R. sulla base dei dati e dei risultati delle ricognizioni sul campo;
- V) rilievo dei dati del traffico ante e post delle misure strumentali effettuate sul campo;
- VI) esecuzione di una prima campagna di misure diurne e notturne;
- VII) simulazione delle varie zone rilevate ed individuate;
- VIII) analisi dei risultati delle misure e delle simulazioni;
- IX) confronto fra P.R.G. vigente e P.R.G. in attesa di adozione e raffronto con il clima acustico rilevato;
- X) valutazione congiunta delle U.T.R. e delle stazioni di misura;
- XI) costruzione del modello detto della *sezione acustica longitudinale e trasversale* per riportare i livelli rilevati al territorio;
- XII) individuazione del modello da attuare nella classificazione acustica del territorio comunale di Carsoli e frazioni;
- XIII) verifiche specifiche di alcune aree conflittuali;
- XIV) redazione del quadro d'unione e delle cartografie del Piano di classificazione acustica comunale e loro interscambio con i tecnici della V.A.S.

Sulla base delle indicazioni dell'A.N.P.A. per la parametrizzazione e l'indicizzazione per le varie aree ai fini della classificazione del territorio, e sulla scorta delle linee guida, redatte dall'ANPA (*Agenzia Nazionale per la Protezione Ambientale - Ministero dell'Ambiente*), per la realizzazione del monitoraggio acustico su territori comunali, stante la particolarità successivamente descritta del territorio comunale, invece di effettuare un gran numero di misure distribuite su tutto il territorio, secondo un maglia di 100 m di lato, e nelle 24 ore, sono state effettuate misure su stazioni scelte accuratamente longitudinalmente e trasversalmente allo sviluppo dell'abitato del centro urbano di Carsoli e sono state redatte le *sezioni acustiche* relative che mostrano l'andamento dei livelli rilevati lungo gli assi individuati.

3. DESCRIZIONE PRELIMINARE SINTETICA DEL CENTRO URBANO

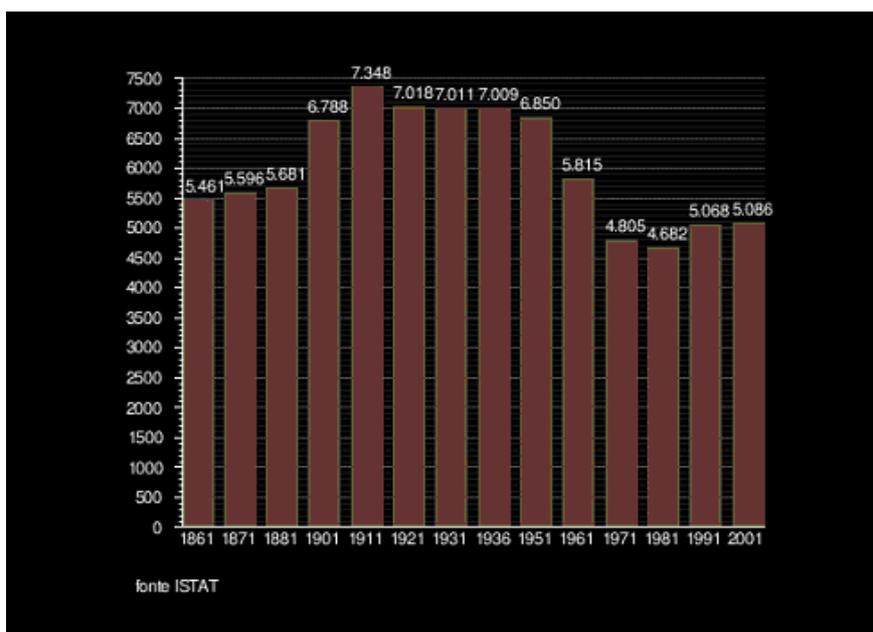
3.1. NOTIZIE GENERALI

Il Comune di Carsoli si articola nei seguenti elementi costitutivi:

- a) centro urbano articolato in un centro storico dabbasso, un'area antica posta in collina, un'area commerciale allungata sulla S.S. n° 5 e sulla S.P. Turanense, mentre esiste un'area industriale posta esternamente all'area urbana propriamente detta; esiste poi un'area urbanizzata ed insediata posta a Nord del centro principale e allungata longitudinalmente sulla variante alla S.S. n° 5; esistono poi aree destinate a insediamenti residenziali a mezzo Piani Particolareggiati (ad esempio Col Farolo);
- b) le frazioni di: Pietrasecca (altezza 908 m s.l.m.), Colli di Montebove (altezza 990 m s.l.m.), Poggio Cinolfo (altezza 713 m s.l.m.), Tufo di Carsoli (Tufo Basso altezza 830 m s.l.m., Tufo Alto altezza 920 m s.l.m.), Villetta (altezza 806 m s.l.m.), Monte Sabinese (altezza 839 m s.l.m.) e Villa Romana (altezza 826 m s.l.m.).

La Fig. 1 riporta l'evoluzione degli abitanti insediati sul territorio dal 1861 al 2001.

Fig. 1: Evoluzione dei residenti



Il Comune di Carsoli sorge ai margini orientali della Piana del Cavaliere, una valle chiusa ad est ed aperta ad ovest. Il Comune si trova a 7 km dal confine col Lazio. Il paese è posto tra i 600 m s.l.m. della parte nuova e i 650 m s.l.m. della parte antica ed è attraversato dal fiume Turano. Posto in una conca, una delle caratteristiche climatiche più interessanti del luogo, e che si verifica in tutte le stagioni, è la forte escursione termica diurna: in condizioni di cielo sereno, calma di vento ed elevata umidità relativa si arriva fino a 20 °C di variazione, complici la forte vegetazione e il verde preponderante che amplificano gli scambi termici ed igrometrici giornalieri, consentendo una forte e rapida evapotraspirazione. Le stagioni più piovose sono

l'autunno e l'inverno e in primavera ed estate si hanno spesso potenti temporali. La media pluviometrica annuale si attesta intorno ai 1.100 mm ed è tra le più elevate della provincia dell'Aquila, grazie soprattutto all'apertura verso ovest della valle, che così beneficia al meglio delle correnti umide occidentali. Con aria fredda al suolo, in inverno, si raggiungono con facilità i -10 °C anche in centro paese. In generale il clima è: fresco nelle stagioni intermedie, non eccessivamente freddo in inverno e non eccessivamente caldo in estate. Con perturbazioni occidentali il luogo beneficia di abbondanti precipitazioni, mentre con afflusso di aria fredda da oriente, le giornate sono tipicamente serene, con bassa umidità relativa e vento anche forte di caduta dai monti posti alle spalle del paese, determinante un moderato riscaldamento dell'aria. La neve cade in quantità modesta, a causa della quota non elevatissima, e principalmente con perturbazioni di matrice occidentale. In generale il paese gode di un discreto soleggiamento.

L'abitato di Carsoli, con la costruzione dell'autostrada A24, è divenuto un nodo molto importante tra il Lazio e l'Abruzzo. In autostrada, poco dopo l'entrata in Abruzzo vi è l'uscita Carsoli-Oricola. Oltre l'autostrada, Carsoli è raggiungibile seguendo la Via Tiburtina che diviene la strada principale dell'area e, inoltre, esiste un raccordo ferroviario importante sulla linea Roma-Avezzano-Pescara.

Gli assi stradali e ferroviari rappresentano la *linea portante lungo la quale si allunga il centro urbano*¹ e l'autostrada è stata introdotta *in perfetta analogia con gli altri assi di viabilità* contribuendo a creare *le particolari condizioni di clima acustico rilevate*. Infatti, il centro urbano è di spessore assai limitato trasversalmente agli assi viari. Lungo la Via Roma si trovano, in corrispondenza della Piazza del Comune, due edifici scolastici e una chiesa insieme a molte attività commerciali ed il traffico sull'asse viario risulta intenso. Ne risulta un'area caratterizzata *da un'intensa circolazione di traffico che aumenta il rumore di fondo in misura sostanziale*.

Appare chiaro che, in funzione della struttura viaria del centro urbano, le principali attività si dispiegano ai lati degli assi viari principali ed in prossimità delle piazze. Il centro urbano appare abbastanza rumoroso e con diversi problemi di riconoscimenti delle U.T.R. per via della notevole omogeneità che presenta, anche per via della sua distribuzione intorno ai principali assi viari.

La Fig. 2 mostra l'inserimento territoriale del centro urbano e delle sue appendici rispetto alla viabilità esistente così come in cartografia mentre la Fig. 2b mostra la stessa situazione su una ortofotografia.

¹ Ed almeno l'abitato della frazione di Colli di Monte Bove.

Fig. 2: Inquadramento territoriale del Centro Urbano

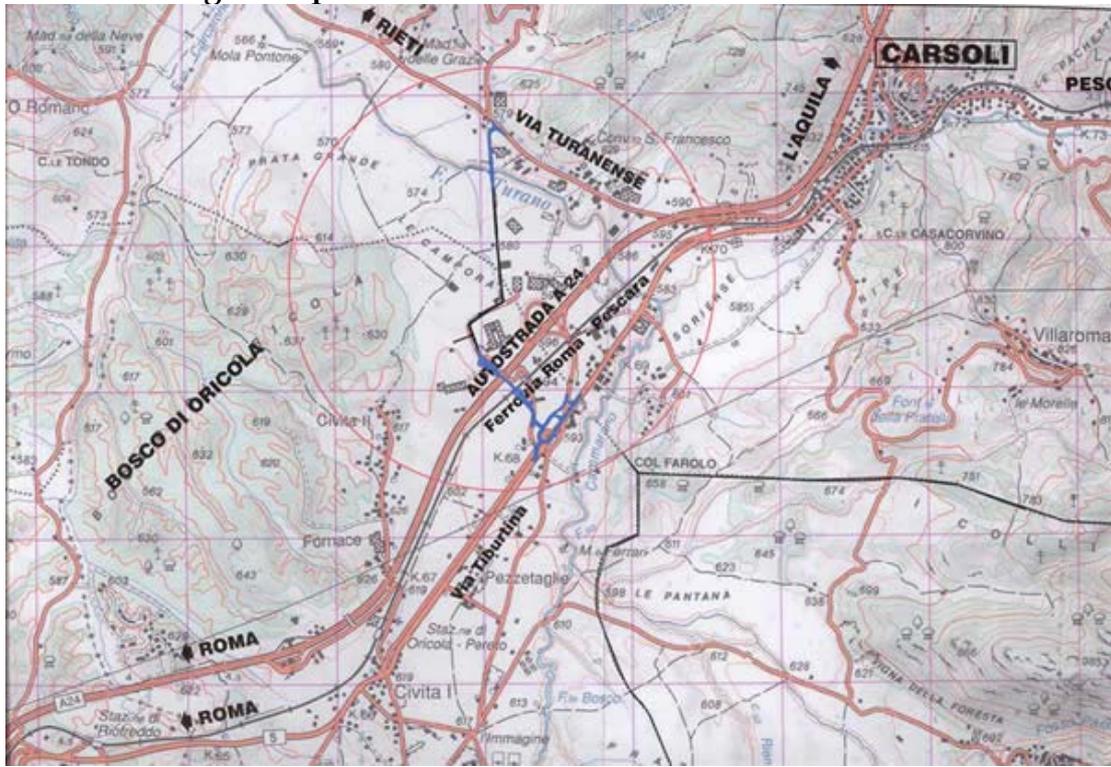


Fig. 2b: Inquadramento territoriale del Centro Urbano²



² Per infrastrutture viarie si intendono sia l'autostrada che la S.S. n° 5 oppure la Turanense e la ferrovia Roma-Avezzano-Pescara.

3.2. INQUADRAMENTO SOCIOECONOMICO DI RIFERIMENTO

Ai fini della individuazione delle U.T.R. e dello stato del territorio è necessario compiere una disamina dello stesso sulla base di indici e dati censuari e statistici.

Nelle Tabb. che seguono sono esposti i dati³ in questione anche con riferimento alle frazioni ed ai nuclei abitati sparsi.

Tab. 1: Suddivisione dei residenti

LOCALITÀ		N° abitanti	Di cui in Case sparse N°	H media s.l.m.
1)	CARSOLI (CAPOLUOGO)	4.162	132	610
2)	POGGIO CINOLFO	534	36	713
3)	TUFO ^(*)	332	16	820
4)	COLLI DI MONTEBOVE	238	26	900
5)	PIETRASECCA	225	10	900
6)	VILLA ROMANA	83	2	820
7)	MONTE SABINESE	26	-	830
		5.600	222	

Il Centro abitato di Tufo si suddivide in tre nuclei distinti, rispettivamente TUFO ALTO (m 920 s.l.m.) TUFO BASSO (m 820 s.l.m.) VILLETTA (m 806 s.l.m.).

Nel totale degli abitanti insediati sono da considerare quindi anche 222 abitanti distribuiti nel territorio agricolo-montano (case sparse). In sintesi, tutti gli insediamenti, sono ubicati in quota su rilievi montuosi ad eccezione del capoluogo che si estende in piano eccettuato il nucleo storico più antico. Le zone edificate, di nuova formazione, si sviluppano verso la piana del Cavaliere, in particolare quelle produttive artigianali, commerciali e industriali.

Una significativa area di espansione di tipo residenziale si è sviluppata lungo la direttrice interna parallelamente all'alveo del Fiume Turano. Tutti i Nuclei in esame sono caratterizzati sostanzialmente da insediamenti storicamente consolidati intorno ad emergenze naturali e soprattutto *intorno a strutture viarie di rilevante flusso*,

³ Una parte provengono dalle descrizioni del P.R.G., altri sono invece da fonte C.C.I.A.A. dell'Aquila e dall'ISTAT.

insediamenti che hanno conservato, nel tempo, le principali caratteristiche tipologico-formali, ad esclusione del Capoluogo, il cui sviluppo è stato fortemente condizionato dalle distruzioni subite durante l'ultimo conflitto mondiale, in particolare nelle aree centrali.

Una ulteriore accelerazione alle trasformazioni insediative del capoluogo è stata impressa a decorrere dagli anni sessanta, dalla attrazione esercitata dall'area romana con gli evidenti squilibri che la presenza di un polo così forte ha esercitato e continua ad esercitare in tutta l'area sub-regionale occidentale della regione Abruzzo, in termini di interesse che porta a gravitare verso questi centri di indubbia attrazione anche insediativa e di servizi di vario genere, senza trascurare gli aspetti legati al lavoro, l'area è caratterizzata da intenso pendolarismo che si è sviluppato e consolidato soprattutto grazie alla ferrovia ed all'autostrada.

La migliorata accessibilità territoriale su gomma ha ridotto fortemente la costante emorragia di abitanti verificatasi a decorrere dal 1945 sino agli anni ottanta, periodo in cui la popolazione residente si è ridotta di circa 1/3, consentendo una inversione di tendenza in termini demografici e innescando un forte pendolarismo in direzione Roma delle forze lavorative del Carseolano e, di passaggio, delle zone limitrofe.

È stato sostanzialmente pareggiato, ovvero si è migliorato nel tempo il rapporto costi-benefici che un definitivo allontanamento dal territorio di appartenenza comporta e si è recuperato, per altro, quotaparte del numero di abitanti residenti anche attraverso l'istituto del rientro programmato a scadenze prefissate.

Un ulteriore cambiamento di tendenza con un marcato accento nel settore legato all'offerta di beni e di servizi nel terziario è costituito dalla risorsa ambiente - patrimonio edilizio esistente con particolare riferimento all'uso del tempo libero in relazione ai valori naturalistici, paesaggistici e insediativi offerti dal territorio *che sono ingenti e che necessitano di essere preservati, protetti e che ne vada incentivato l'uso e la fruizione.*

Tale tendenza è facilitata dalla vicinanza dell'area romana e dalla favorevole posizione strategica che il nodo stradale, autostradale e ferroviario ubicato a Carsoli capoluogo costituisce per tutto il comprensorio laziale e abruzzese circostante.

Tale vicinanza ha condizionato e condiziona anche le attività produttive nel settore secondario, tanto da far consolidare e riconoscere nell'ambito regionale abruzzese la vocazione di Distretto industriale al polo Oricola-Carsoli, polo fortemente integrato al sistema produttivo e distributivo romano e del Lazio orientale senza trascurare l'attrazione che esercitano alcuni centri commerciali locali

verso gli abitanti dei comuni vicini. Uno di questi centri che ha sede sulla S.S. n° 5 in prossimità dell'area del Sole 24Ore è stato sede di manifestazioni fieristiche sin dal 2005, accentrando sovente flussi notevoli di persone e di traffico. Va anche considerato che la ristorazione a livello locale è abbastanza rinomata da attrarre flussi di persone in vari periodi dell'anno.

Anche nel settore terziario, in particolare in quello commerciale e di servizio, pur in presenza di forti squilibri generati dal mercato romano per la sua forte attrazione gravitazionale in relazione all'offerta di beni e servizi di rango elevato, il comune di Carsoli continua ad esercitare sul comprensorio circostante, laziale e abruzzese, un indubbio influsso attrattivo quale principale polo di riferimento.

In sintesi il territorio comunale, in virtù della sua posizione e peso, costituisce una indubbia interfaccia di collegamento fra diverse realtà quali l'Abruzzo interno (Marsica e Piana del Fucino, Aquilano), il Lazio del Nord (Rieti e Pescorocchiano), in cui convergono i flussi e si verificano gli scambi tipici di un'area di "frontiera", pur con le forti interferenze e lo squilibrio conseguenti, come detto, alla enorme attrazione esercitata dall'area romana.

Questa forte attrazione, che nei decenni scorsi ha indebolito enormemente gli equilibri territoriali, consolidatisi nei secoli, e, attualmente, l'area tende a ritrovare un nuovo equilibrio, più consono alle vocazioni locali ed alle caratteristiche delle offerte territoriali esistenti. Sono emersi, nel frattempo, i difetti che i cambiamenti fortemente accelerati di regola comportano quali una crescita "spontanea" priva di regole insediative, inquinamento, aggressione al territorio antropizzato e non, perdita di una identità morfo-tipologica, crescita dei fenomeni di edilizia ed urbanistica non regolare e, soprattutto, abusiva.

Per contro cresce l'esigenza di una maggiore offerta di beni e di servizi conseguenti alle migliori condizioni socio-economiche generali, e, più lentamente, l'esigenza di un recupero della qualità della vita in termini ambientali, produttivi e formali, assecondati da un quadro legislativo europeo, nazionale e regionale orientato a difendere e incrementare modelli di sviluppo più attenti, in genere, alle risorse umane e naturali. Tuttavia, queste ipotesi trovano oggi ostacoli ad una crisi economica e finanziaria congiunturale che non ha avuto eguali nell'ultima metà di secolo. Questo fatto può essere suscettibile di creare ulteriori squilibri ed ecco perché *è necessaria una regolamentazione più stretta, anche se flessibile del territorio e delle sue capacità e possibilità di sviluppo.*

Come fotografia di questo stato di cose si possono prendere le Tab. che seguono e che descrivono il territorio come *sezioni censuarie, edificato esistente e utilizzato con le varie finalità, caratteristiche del sistema "abitanti" e "residenti" ed attività generali sul territorio.*

Tab. 2

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE ZONE CENSUARIE COMUNALI					
N° d'ord.	Denominazione	Descrizione	Località	Consistenza (ab.)	Note
1	SEZIONE N° 1	CARSOLI	Centro urbano	935	(1)
2	SEZIONE N° 2	CARSOLI	Centro urbano	1.068	
3	SEZIONE N° 3	COLLI DI MONTE BOVE	Frazione	224	
4	SEZIONE N° 4	POGGIO CINOLFO	Frazione	502	
5	SEZIONE N° 5	PIETRASECCA	Frazione	219	
6	SEZIONE N° 6	TUFO	Frazione		In voce unica
7	SEZIONE N° 7	VILLA ROMANA	Frazione	80	
8	SEZIONE N° 8	CARSOLI	Centro urbano	499	
9	SEZIONE N° 9	MONTE SABINESE	Frazione	28	
10	SEZIONE N° 10	CARSOLI	Centro urbano	544	
11	SEZIONE N° 11	CARSOLI	Centro urbano	647	
12	SEZIONE N° 12	TUFO	Frazione		In voce unica
13	SEZIONE N° 13	TUFO	Frazione		In voce unica
14	SEZIONE N° 14				
15	SEZIONE N° 15				
16	SEZIONE N° 16				
17	SEZIONE N° 17	CARSOLI	Centro urbano	171	
18	SEZIONE N° 18				
19	SEZIONE N° 19				
20	SEZIONE N° 20	CARSOLI	Centro urbano	170	
21	TOTALE SEZ. SEPARATE			5.087	
21	TOTALE TUFO	Voce unica		323	
21	TOTALE GENERALE			5.410	(2)

N.B.: (1) La sezione di censimento assume particolare importanza come unità territoriale minima ed è la minima unità territoriale riconoscibile come tale dal rilevatore;
(2) il dato finale delle zone censuarie risale ad un aggiornamento successivo al 21.10.2001.

Tab. 3

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE ZONE ABITATE COMUNALI (1)					
N° d'ord.	Denominazione	Popolazione residente	Famiglie	Edifici	Abitazioni
1	Carsoli (centro urbano)	3.465	1.245	705	1.880
2	Colli di Monte Bove	289	137	340	281
3	Pietrasecca	267	129	367	334
4	Poggio Cinolfo	477	207	420	417
5	Tufo Basso	293	122	305	280
6	Villaromana	91	39	211	247
7	Montesabinese	19	12	105	86
8	Tufo Alto	22	8	54	39
9	Villetta	29	14	59	66
10	Case sparse	134	45	107	77
11	TOTALE	5.086	1.958	2.673	3.707

N.B.: (1) secondo i dati dell'ISTAT (2001).

Tab. 4: Descrizione del patrimonio edilizio secondo i dati a base del P.R.G. (I)

Anno	Abitaz. occupate da residenti n°	Stanze n°	Abitanti n°	Stanze/ab	Stanze/abitaz.
1945	801	3.094	6.850	0,45	3,86
1961	1.002	4.283	5.815	0,73	3,96
1971	1.411	5.724	4.805	1,19	4,05
1981	1.749	7.218	4.708	1,53	4,12
1991	1.850	7.650	5.068	1,50	4,13
2001	1.965	8.073	5.086	1,59	4,10

Tab. 5: Descrizione del patrimonio edilizio secondo i dati di base del P.R.G. (II)

Anno	Abitazioni non occupate	Di cui Abitazioni utilizzate per vacanze	Abitazioni utilizzate per altri motivi	Abitazioni non utilizzate	Totale abitazioni non occupate	Totale Abitazioni
1991	1.711 – 47,3%	1.422 – 39,4%	51	289 – 8%	1.762	3.612
2001	1.663 – 47,8%	1.589 – 42,9%	79	376 – 10,1%	1.742 – 38,4%	3.707

Tab. 6: Analisi popolazione insediata secondo i dati di base del P.R.G.

FONTE	ISTAT	COMUNE	ISTAT	CRESA	COMUNE	COMUNE
Anno	1991	1997	2001	2004	2006	2011
- Capoluogo	3.155	3.280			3.612	4.030
- Poggio Cinolfo	525	534			489	498
- Colli di Montebove	364	318			238	212
- Tufo	374	345			321	316
- Pietrasecca	273	256			239	215
- Villa Romana	119	118			73	81
- Monte Sabinese	18	18			15	26
Sommano	4.828	4.689			4.987	5.378
- Case sparse	240	290			330	222
TOTALE	5.068	5.159	5.086	5.174	5.317	5.600

Tab. 7: Analisi economica dello sviluppo secondo i dati di base del P.R.G.

COMUNE	INDICATORE DI SOTTOSVILUPPO			
	Indice sintetico		Posto in graduatoria	
	Media regionale= 1	Valore max= 100	Regionale	Provinciale
Sante Marie	1,951	53,8	54	31
Rocca di Botte	1,817	49,7	72	38
Pereto	1,574	42,5	110	59
Oricola	1,319	35,0	152	80
Tagliacozzo	1,196	31,3	182	93
CARSOLI	1,025	26,2	220	103
Avezzano	0,835	20,5	260	107

Tab. 8: Analisi economica dello sviluppo secondo i dati di base del P.R.G.

ANNO	Popolaz.		PRIMARIO		SECONDARIO		TERZIARIO									
	residente		attiva		AGR.		IND.		COMM.		P.A.		ALTRE		TOT. TERZIARIO	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
'71	4.805	27,7	1.333	19,4	258	534	40,0	209	15,6	77	5,7	255	15,3	541	40,6	
'91	5.068	33,8	1.714	4,9	84	663	38,7	274	15,8	191	11,1	505	29,4	967	56,4	
'01	5.086	34,6	1.757	3,1	55	740	2,1	261	14,9	150	8,5	551	31,4	962	54,8	

ANNO	POPOLAZ. RESIDENTE	AGR.		IND.		TERZ.		TOTALE POPOLAZ. ATTIVA	
	n°	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
'71	4.805	258	5,3	534	11,1	541	11,2	1.333	27,7
'91	5.068	84	1,6	663	13,1	967	19,1	1.714	33,8
'01	5.086	55	1,1	740	14,6	962	18,9	1.757	34,6

Tab. 8

DATI CENSUARI DEL COMUNE DI CARSOLI			
N° d'ord.	Descrizione	Valore	Note
Dati strutturali del territorio e dei centri abitati			
1	Area della superficie (kmq)	95,27	Fonte ISTAT (2001)
2	Densità abitativa (ab/kmq)	53,00	Fonte ISTAT (2001)
3	Popolazione residente al 21.10.2001	5.086	Fonte ISTAT (2001)
4	Famiglie presenti al 21.10.2001	1.968	Fonte ISTAT (2001)
5	Edifici presenti al 21.10.2001	2.673	Fonte ISTAT (2001)
6	Edifici ad uso abitativo al 21.10.2001	2.071	Fonte ISTAT (2001)
7	Abitazioni totali al 21.10.2001	3.707	Fonte ISTAT (2001)
Dati relativi alla struttura occupazionale e delle imprese			
1	Occupati al 21.10.2001	1.757	Fonte ISTAT (2001)
2	Totale della forza lavoro al 21.10.2001	2.021	Fonte ISTAT (2001)
3	Totale degli occupati di ogni tipo al 21.10.2001	4.402	Fonte ISTAT (2001)
4	Totale dei dipendenti al 21.10.2001	1.295	Fonte ISTAT (2001)
5	Totale degli imprenditori e LP al 21.10.2001	92	Fonte ISTAT (2001)
6	Totale dei lavoratori autonomi al 21.10.2001	310	Fonte ISTAT (2001)
7	Totale delle imprese al 21.10.2001	462	Dedotto per analisi
Dati relativi agli edifici			
			(1)
1	Edifici a tutto il 1945 (al 21.10.2001)	1.255	Dedotto per analisi
2	Edifici dal 1946 al 1981 (al 21.10.2001)	658	Dedotto per analisi
3	Edifici dal 1981 al 2001 (al 21.10.2001)	158	Dedotto per analisi
4	Abitazioni effettivamente occupate (al 21.10.2001)	1.965	Fonte ISTAT (2001)
Dati relativi alle località abitate			
1	Centri abitati (secondo definizione dell'ISTAT)	6	Fonte ISTAT (2001) (2)
2	Nuclei abitati (secondo definizione dell'ISTAT)	3	Fonte ISTAT (2001) (3)
3	Abitanti dei centri abitati (al 21.10.2001)	4.882	Fonte ISTAT (2001)
4	Famiglie dei centri abitati (al 21.10.2001)	1.889	Fonte ISTAT (2001)
5	Abitazioni per centro abitato	1.968	Dedotto per analisi (4)
6	Abitanti dei nuclei abitati (al 21.10.2001)	70	Fonte ISTAT (2001)
7	Abitazioni dei nuclei abitati (al 21.10.2001)	191	Fonte ISTAT (2001)
8	Edifici delle case sparse (al 21.10.2001)	107	Fonte ISTAT (2001)
9	Abitazioni delle case sparse (al 21.10.2001)	77	Fonte ISTAT (2001)
10	Edifici per abitazioni delle case sparse (al 21.10.2001)	37	Fonte ISTAT (2001)
11	Abitazioni per edificio ad abitazione delle case sparse	2,08	Dedotto per analisi (4)
N.B.: (1) dati relativi alla possibile adattabilità rispetto alle condizioni acustiche;			
(2) Aggregato di case contigue o vicine con interposte strade, piazze e simili, o comunque brevi soluzioni di continuità per la cui determinazione si assume un valore variabile intorno ai 70 metri, caratterizzato dall'esistenza di servizi od esercizi pubblici (scuola, ufficio pubblico, farmacia, negozio o simili) costituenti la condizione di una forma autonoma di vita sociale, e generalmente determinanti un luogo di raccolta ove sono soliti concorrere anche gli abitanti dei luoghi vicini per ragioni di culto, istruzione, affari, approvvigionamento e simili, in modo da manifestare l'esistenza di una forma di vita sociale coordinata dal centro stesso. I luoghi di convegno turistico, i gruppi di villini, alberghi e simili destinati alla villeggiatura, abitati stagionalmente, sono considerati centri abitati temporanei, purché nel periodo dell'attività stagionale presentino i requisiti del centro;			
(3) località abitata, priva del luogo di raccolta che caratterizza il centro abitato, costituita da un gruppo di case contigue e vicine, con almeno cinque famiglie, con interposte strade, sentieri, piazze, aie, piccoli orti, piccoli incolti e simili, purché l'intervallo tra casa e casa non superi trenta metri e sia in ogni modo inferiore a quello intercorrente tra il nucleo stesso e la più vicina delle case manifestamente sparse;			
(4) valutazione media per analizzare le differenze fra centro abitato urbano e centri abitati delle frazioni.			

Tab. 9: Analisi della volumetria urbanistica realizzabile secondo i dati di base del P.R.G.⁴

Zona di P.R.G. vigente	Cubatura complessiva mc.	Cubatura residuale mc.	% Cubatura residuale	% Indice di saturazione	% di possibile incremento art. 32 P.T.P.
"A"	--	--	--	--	--
"B" Capoluogo	824.800	64.300	7,80	92,20	22,20
"B" Frazioni	435.730	54.200	12,44	87,56	19,59
Sommano "B"	1.260.610	118.500	9,40	90,60	20,60
"C" Capoluogo	262.280	111.600	44,50	65,50	15,92
"C" Frazioni	119.908	87.390	73,10	26,20	9,05
Sommano "C"	382.188	198.990	52,20	47,80	12,97
TOTALE (B+C)	1.642.798				

Tab. 9b: Analisi della volumetria urbanistica realizzabile secondo i dati di base del P.R.G.

VARIANTE (FRAZIONI) - DIMENSIONAMENTO RESIDENZIALE

TABELLA 4.2.5. b)

ZONA	Sup. mq.	lf. mc/mq	Uf. mq/mq	H ml	mc	TOTALE mc
A1.2 (ex B2)	130.091	1	-	-	130.091	
A2.1	249.040	-	0,5	3,2	398.464	
Sommano (A1.2 + A2.1)					528.555	528.555
C1.1	91.598	-	0,25	3,2	73.278	
C1.2	37.537	-	0,12	3,2	14.414	
Sommano (C1.1 + C1.2)					87.693	
F3.1 Verde Resid.	163.857	-	0,09	3,2	47.191	
Sommano (C1.1 + C1.2 + F3.1)					134.883	134.883
F3.2 Parco Urbano	0	-	0,08	3,2	0	0
TOTALE (VARIANTE FRAZIONE)						663.438

VARIANTE (FRAZIONI) - DIMENSIONAMENTO SUPERFICI RESIDENZIALI

TABELLA 4.2.5. c)

LOCALITA'	ZONA					
	A1.2	A2.1	C1.1	C1.2	VERDE RES.	PARCO URBANO
POGGIO CINOLFO	33.134	69.419	-	39.640	38.764	-
TUFO	23.800	59.164	51.548 (1)	-	33.682	-
PIETRASECCA	20.256	36.849	30.405 (2)	-	-	-
COLLI DI MONTEBOVE	25.742	33.671	9.645 (3)	13.305	36.606	-
MONTE SABINESE	175	19.026	-	-	18.578	-
VILLA ROMANA	26.984	30.911	-	10.216	36.227	-
TOTALE MQ	130.091	249.040	91.598	63.161	163.857	0

N.B. La superficie A1.2, Aree storicamente consolidate, (ex B2 del vigente P.R.G.)

(1) P.d.L. presentato per mc 27.683 confermati

(2) P.d.L. approvato

(3) P.d.L. commissariato

⁴ Le Tab. che seguono sono state estratte dalla Relazione Tecnica Illustrativa del P.R.G. in via di adozione.

Tab. 9c: Analisi della volumetria urbanistica realizzabile secondo i dati di base del P.R.G.

RIEPILOGO TABELLA 4.2.5. d)

ZONA	LOCALITA'	P.R.G. VIGENTE MC	VARIANTE MC	INCREMENTO MC
"B"	CAPOLUOGO	824.880	964.280	139.400
	FRAZIONI	435.730	528.555	92.825
	SOMMANO "B"	1.260.610	1.492.835	232.225
"C"	CAPOLUOGO	262.280	236.989	-25.291
	FRAZIONI	119.908	134.883	14.975
	SOMMANO "C"	382.188	371.872 (1)	-10.316
PARCO URBANO	CAPOLUOGO	0	0	0
	FRAZIONI	8.500	0	-8.500
	SOMMANO "P.U."	8.500	0	-8.500
TOTALE (B + C + P.U.)		1.651.298	1.864.707	213.409

(1) Valore comprensivo del Verde Privato Residenziale e della zona Turistico - Ricettiva

N.B. Le zone A1.2 e A2.2 sono state assimilate alle zone "B" del D.M. 1444/68.

Le zone a Verde Privato Residenziale e Turistico - Ricettiva sono state assimilate alle zone "C" del D.M. 1444/68.

RIEPILOGO GENERALE TABELLA 4.2.5. e)

LOCALITA'	P.R.G. VIGENTE MC	VARIANTE MC	INCREMENTO MC
CAPOLUOGO	1.087.160	1.201.269	114.109
FRAZIONI	564.138 (1)	663.438	99.300
TOTALE MC	1.651.298	1.864.707	213.409

(1) Valore comprensivo della volumetria relativa ai Parchi Urbani pari a mc. 8.500.

Tab. 9d: Analisi della volumetria urbanistica realizzabile secondo i dati di base del P.R.G.

TABELLA 4.2.6

	ZONA	Intervento diretto mq.	Intervento preventivo mq.	Totale Mq.
1	Industriale "D ₁ "	554.543	463.405 (4)	1.017.948
2	Artigianale "D ₂ "	95.208	249.888 (4)	345.096
	SOMMANO	649.751 (1)	713.293 (2)	1.363.044
3	Mista "B ₂ " e "C ₂ "	417.120 (3)	113.105 (4)	530.225
	TOTALE (1+2+3)	1.066.871	826.398	1.893.269

(1) Compresi mq. 11.540 di aree a verde, indicate negli elaborati di P.R.G. nell'ambito comprensoriale lungo il Fiume Turano.

(2) Di cui mq. 24.979 di aree a verde, indicate negli elaborati di P.R.G. nell'ambito della Zona "D₂" lungo il Fiume Cammarano.

(3) Aree miste "B₂" già edificate con Servizi parzialmente esistenti in loco lungo la via Tiburtina e aree ex "D₁" a monte della Turanense

(4) Aree a verde e servizi da reperire in sede di piano attuativo >=10%.

Tab. 9e: Analisi della volumetria urbanistica realizzabile secondo i dati di base del P.R.G.

LOCALITÀ		PARCHEGGI mq	ATTREZ.SCOL. F1 mq	SERVIZI F2 mq	VERDE PUB. F3.1 mq	TOTALE mq
1)	CARSOLI (CAPOLUOGO)	17.735	45.315	43.824	103.753	210.627
2)	POGGIO CINOLFO	4.583	900	1.250	(1)14.042	20.775
3)	TUFO	7.520	1.180	3.916	19.003	31.619
4)	COLLI DI MONTEBOVE	5.500	2.000	8.050	22.890	38.440
5)	PIETRASECCA	7.753	540	3.300	23.073	34.666

Tab. 9f: Analisi della volumetria urbanistica realizzabile secondo i dati di base del P.R.G.⁵

6)	VILLA ROMANA	3.615	1.240	990	7.630	13.475
7)	MONTE SABINESE	1.700	--	970	4.116	6.786
TOTALE		48.406	51.175	62.300	194.507	356.388

(1) Quota parte pari a mq. 8.260 reperita in corrispondenza del bivio innesto S.P. Turanense

Il connotato saliente che si evince da questa messe di dati è che, indubbiamente, *gli abitati di competenza del Comune di Carsoli si dispiegano e si allungano intorno ai percorsi viari principali e non che attraversano il territorio in questione. Questo allungamento è caratterizzato da uno spessore trasversale limitato che comporta l'addensarsi sia di abitazioni che di edifici adibiti ad altre attività lungo i detti assi viari, con un aumento della abitatività residenziale man mano che ci si allontana dall'asse viario considerato. Comunque, la maggior parte degli edifici finisce con l'aver un connotato "misto" di residenzialità e di attività diverse che costituiscono il connotato saliente del territorio e dei vari centri ed aggregati urbani e nuclei abitati che lo costituiscono.*

La localizzazione delle aree produttive, così come sono configurate al tempo presente, *ha creato, o comunque è suscettibile di creare, problemi di modellazione dello sviluppo urbanistico programmato in quanto esistono nuclei di conflitti territoriali tra attività urbanistiche e pianificazione acustica che si evidenziano come riportato nella apposita relazione (cfr. in allegato "B").*

⁵ Le Tab. tratte dal P.R.G. sono suddivise così come estratte e sono state assunte come base integrativa ai discorsi svolti perché la Pianificazione acustica deve comunque essere legata allo strumento che regola il territorio.

Dall'esame delle sezioni censuarie, *invece che la presunta base di valutazione alla quale fanno riferimento le Linee Guida dell'ARPAT, si evince un connotato di relativa frammentazione che potrebbe creare non poche problematiche, per lo più irrisolubili, alla costruenda pianificazione della classificazione acustica del territorio.* Pertanto, *poiché occorre effettuare una pianificazione che tenga invece conto della realtà e delle sue presumibili linee di tendenza per quanto attiene allo sviluppo futuro, il suggerimento, fornito dalla struttura e dalle caratteristiche macroscopiche della distribuzione aggregativa e funzionale delle aree indagate, è stato raccolto ed utilizzato in pieno e ad una verifica ulteriore effettuata con modalità simulate è risultato che essa ha rappresentato la scelta giusta ed ottimale, consentendo di redigere un Piano della Classificazione Acustica del territorio comunale di Carsoli assai efficace e rispondente a ciò che è e che potrà ulteriormente essere in futuro, grazia ad uno sviluppo armonico ed in linea con le necessità della popolazione residente.*

4. SCELTA DELLE STAZIONI DI MISURA

4.1. Generalità

Dopo un'ampia ricognizione effettuata sono state stabilite alcune stazioni di misura⁶ basandosi sulla distribuzione abitativa, residenziale, sulla distribuzione delle attività economiche e sull'assetto urbanistico e della viabilità del Comune.

Le stazioni sono state distribuite in modo da descrivere *sia longitudinalmente che trasversalmente il territorio del centro urbano e poter così ricavare una distribuzione spaziale dei livelli acustici presi in esame al momento: Leq (A), Lpk (C), L95e SEL.*

La scelta è stata operata infittendo le posizioni in relazione alla maggiore complessità dell'ambiente urbano locale. Così sulla Via Roma sono state stabilite tre stazioni disposte in modo da prendere l'asse principale e due assi secondari che si dipartono da quello principale (Via Roma lato Living Café e Piazza Colonna). Lungo Via Genova e a Piazza G. Marconi son state stabilite altre due stazioni e infine altre due sono state posizionate su Via Mameli e Via dei Marsi.

Avendo effettuati rilevamenti vicino a tre scuole, il palazzo Comunale, due chiese, in vicinanza del fiume e in aree residenziali e miste è stato possibile ricavare preziose informazioni sulle caratteristiche acustiche della porzione di centro urbano più complessa.

⁶ Le misure sono state effettuate tutte tra le date del 03.01.2012 ed il 05.06.2012.-

L'esecuzione di misure su una stazione prossima all'autostrada e sulla variante Nord della S.S. n° 5 (Via degli Alpini) ha permesso di acquisire conoscenza del contributo della grande via di transito e della stazione ferroviaria al clima acustico locale.

Infine, le misure sulla Via Turanense (in prossimità di una insedianda scuola) e dinanzi all'insediamento del Sole24Ore sulla S.S. n° 5 hanno consentito di completare un primo quadro conoscitivo che è stato arricchito dall'ultima stazione in prossimità del cimitero, consentendo di avere due sezioni acustiche significative del territorio analizzato.

La sezione acustica è una metodologia innovativa, messa a punto dal sottoscritto, che consente di avere una distribuzione dei livelli organizzata in funzione degli assi viari e che torna particolarmente utile in casi, come quello del Comune di Carsoli, in cui si abbia una distribuzione insediativa governata dalla simmetria di assi viari estesi *come è nella effettiva realtà del caso esaminato*.

4.2. Richiami sulle simulazioni effettuate

Le analisi ed i calcoli sono stati effettuati sulla base degli algoritmi matematici e dei modelli fisici che sono alla base del calcolo del rumore emesso da più sorgenti puntiformi operanti contemporaneamente, e sulla legge del decadimento logaritmico del livello di rumore ambientale in funzione della distanza di cui ad Harris (1983).

In particolare le relazioni impiegate sono le seguenti:

a) rumore del traffico veicolare: $L=0,4 + 10 \log_{10} Q + 22 \log_{10} v$

dove Q è il flusso di traffico in veicoli/h e v la velocità di percorso in km/h;

b) rumore della sorgente complessa: $L = 10 \cdot \log \sum_1^n 10^{0,1 L_i}$

dove L_i è il livello della singola sorgente componente;

c) legge di decadimento del rumore con la distanza: $L= L^* - 20 \log R - 10,9 + 0,1$

dove L^* è il livello della sorgente complessa, R la distanza espressa in metri e 0,1 un fattore correttivo per tener conto dell'effetto di maggiore temperatura rispetto alla previsione ideale.

Per il rumore da convogli ferroviari si è fatto ricorso al modello di Lotz & Kurzweil che si sintetizza nella relazione:

d) $L=81 + 30 \log_{10} (v/60) + 10$

dove v è la velocità del convoglio in km/h.

Tali relazioni, a parte quella b) tratta da Hau (2000), sono tratte da Harris (1983) e costituiscono modelli di buon riferimento fisico-matematico.

Per la valutazione a priori del rumore di fondo o residuo in ambienti aperti si è fatto ricorso ai dati forniti da Bishop in Harris (1983), mentre per la stima del rumore prodotto dal vento, si è fatto ricorso alla relazione proposta da Hau (2000) secondo la quale sarebbe:

$L = 27,7 + 2,5 v_{w3}$ ove v_w , espressa in m/s, è la velocità del vento.

Sulla base di misure speditive condotte entro l'altezza di 5 m da terra, da tecnici locali e dal sottoscritto in diversi periodi, in aree agricole che circondano la periferia cittadina, sembrerebbe che un valore congruo di riferimento per la velocità del vento potrebbe essere, per avere un rumore massimo, pari a 3 - 4 m/s circa o poco più. Il valore più elevato è tipico delle aree scoperte intorno all'abitato di Carsoli. Per l'analisi delle singole emissioni da traffico veicolare si è fatto riferimento ai criteri di Harris (1983) per quanto attiene al rumore prodotto dalle ruote e dai propulsori.

Il modello esposto è stato già impiegato a lungo dal sottoscritto che lo ha validato con diverse misure in diversi ambiti e le risultanze saranno comunque correlate alle misure effettuate sul posto onde raggiungere un elevato livello di accuratezza conoscenza ed affidabilità dei risultati.

5. RISULTATI DELLE MISURE E DEI RILIEVI

Le misure, come già anticipato, sono state effettuate tra il 03.01.2012 e il 05.06.2012. Sono state effettuate sia nel periodo diurno che notturno e sono state accompagnate da simulazioni ed analisi condotte in modo che si potesse verificare la reciproca validazione, al fine di avere una maggiore rispondenza alla situazione effettiva ed a quella che risulta, in termini evolutivi, su periodi di riferimento di maggior durata.

Nelle Tabb. che seguono sono esposti i risultati delle misure e delle simulazioni effettuate⁷.

Tab. 10: Rilievi sul Centro abitato principale del Comune di Carsoli^{8 9}

ANALISI TERRITORIALE DAL PUNTO DI VISTA ACUSTICO					
Stazione longitudinale (parallela asse stradale principale)				Normalizzata rispetto alle posizioni geografiche	
	Leq [dB(A)]	Lpk [dB(C)]	L95	SEL [dB(A)]	Descrizione
1	66,26	83,14	55,83	<u>69,91</u>	Sole 24 ore
2	63,86	74,18	48,22	66,86	Turanense
3	51,35	71,75	47,24	67,12	Cimitero
4	59,18	77,35	50,54	56,58	Via d. Alpini
5	66,74	84,41	58,03	<u>70,28</u>	Scuola Via Roma
6	<u>61,80</u>	<u>89,60</u>	<u>55,35</u>	<u>67,27</u>	Via Roma - Lcafé
7	60,76	78,89	49,19	<u>69,32</u>	Piazza Colonna
8	59,05	76,75	47,11	59,30	Via Genova
9	60,52	81,19	52,94	66,93	Piazza G. Marconi
10	62,19	76,27	45,18	63,71	Largo Portella
11	62,27	77,10	48,86	62,19	Via dei Marsi
Stazione trasversale (ortogonale asse stradale principale)					
				Normalizzata rispetto alle posizioni geografiche	
	Leq [dB(A)]	Lpk [dB(C)]	L95	SEL [dB(A)]	
1	63,86	74,18	48,22	66,86	Turanense
2	59,18	77,35	50,54	56,58	Via d. Alpini
3	66,26	83,14	55,83	<u>69,91</u>	Sole 24 ore
4	59,05	76,75	47,11	59,30	Via Genova
5	60,52	81,19	52,94	66,93	Piazza G. Marconi
6	<u>61,80</u>	<u>89,60</u>	<u>55,35</u>	<u>67,27</u>	Via Roma - Lcafé
7	66,74	84,41	58,03	<u>70,28</u>	Scuola Via Roma
8	62,19	76,27	45,18	<u>63,71</u>	Largo Portella
9	62,27	77,10	48,86	<u>62,19</u>	Via dei Marsi
10	60,76	78,89	49,19	<u>69,32</u>	Piazza Colonna
11	51,35	71,75	47,24	67,12	Cimitero

⁷ Esse si riferiscono alle stazioni di misura esposte ed individuate nelle Monografie delle stesse (v. apposita relazione).

⁸ Si tratta di rilievi nel periodo "diurno" (dalle ore 6.00 alle 22.00).

⁹ Il SEL che figura in queste Tabb. è stato simulato sulla base dei rilievi dei flussi di traffico e con i modelli fisico-matematici già illustrati ed introdotti in precedenza.

Tab. 11: Rilievi su altre postazioni e sui Nuclei abitati delle Frazioni^{10 11}

N° d'ord.	Leq [dB(A)]	Lpk [dB(C)]	L95	SEL [dB(A)]	Descrizione
1	34,23	56,23	24,71	n. d.	Montesabinese - Piazza del Forno
2	37,08	56,45	26,02	n. d.	Villaromana - Piazza del Popolo
3	<u>51,30</u>	<u>57,50</u>	<u>45,27</u>	n. d.	Pietrasecca - Piazza Grande
4	<u>47,83</u>	<u>51,00</u>	<u>39,75</u>	n. d.	Tufo Alto - Via della Vittoria
5	<u>44,78</u>	<u>49,50</u>	<u>41,20</u>	n. d.	Villetta - Via della Villetta
6	<u>49,57</u>	<u>51,50</u>	<u>43,20</u>	n. d.	Tufo Basso - Via Marsicana
7	n.r.	n.r.	n.r.	<u>52,17</u>	Poggio Cinolfo - Piazza
8	<u>51,74</u>	<u>53,15</u>	<u>48,27</u>	n. d.	Poggio Cinolfo - P.zza del Castagneto/Via A. Prosperi
9	48,75	72,44	39,72	n. d.	Col Farolo - Piano Particolareggiato
10	61,47	70,72	45,55	n. d.	Area Industriale - Asilo
11	<u>49,75</u>	<u>51,68</u>	<u>45,20</u>	n. d.	Colli di Monte Bove - Via Valeria Variante Tiburtina

Tab. 12: Rilievi in periodo “notturno”¹² in aree del Centro Urbano principale del Comune di Carsoli

Rilievi operati in periodo notturno in stazioni prefissate di controllo					
N° d'ord.	Leq [dB(A)]	Lpk [dB(C)]	L95	SEL [dB(A)]	Descrizione
1	<u>46,09</u>	n.r.	<u>41,30</u>	n.r.	Via Roma - Lcafé
2	<u>38,26</u>	n.r.	<u>35,65</u>	n.r.	Via Turanense - Area nuova scuola
3	<u>39,57</u>	n.r.	<u>34,78</u>	n.r.	Cimitero - S. Maria in Cellis
4	<u>55,65</u>	n.r.	<u>51,52</u>	n.r.	Via Tiburtina-Valeria - Area Sole 24Ore
5	<u>48,26</u>	n.r.	<u>43,91</u>	n.r.	Via Roma
6	<u>48,75</u>	n.r.	<u>43,75</u>	n.r.	Piazza G. Marconi
7	<u>55,22</u>	n.r.	<u>43,18</u>	n.r.	Via degli Alpini

Tab. 13: Rilievi in periodo “notturno” in aree come quelle della Tab. 11

Rilievi operati in periodo notturno in stazioni prefissate di controllo					
N° d'ord.	Leq [dB(A)]	Lpk [dB(C)]	L95	SEL [dB(A)]	Descrizione
1	<u>32,17</u>	n.r.	<u>29,13</u>	n.r.	Montesabinese - Piazza del Forno
2	<u>30,43</u>	n.r.	<u>27,83</u>	n.r.	Villaromana - Piazza del Popolo
3	<u>38,26</u>	n.r.	<u>33,91</u>	n.r.	Pietrasecca - Piazza Grande
4	<u>37,83</u>	n.r.	<u>35,22</u>	n.r.	Tufo Alto - Via della Vittoria
5	<u>30,87</u>	n.r.	<u>27,39</u>	n.r.	Villetta - Via della Villetta
6	<u>38,70</u>	n.r.	<u>33,04</u>	n.r.	Tufo Basso - Via Marsicana
7	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	Poggio Cinolfo - Piazza
8	<u>39,78</u>	n.r.	<u>29,35</u>	n.r.	Poggio Cinolfo - P.zza del Castagneto/Via A. Prosperi
9	<u>33,48</u>	n.r.	<u>27,61</u>	n.r.	Col Farolo - Piano Particolareggiato
10	<u>33,15</u>	n.r.	<u>26,85</u>	n.r.	Colli di Monte Bove - Via Valeria Variante Tiburtina
11	<u>33,37</u>	n.r.	<u>26,10</u>	n. d.	Colli di Monte Bove - Via Valeria Variante Tiburtina

¹⁰ Si tratta di rilievi nel periodo “diurno” (dalle ore 6.00 alle 22.00).

¹¹ Dove figura la dizione “n.d.” si intende che a causa della esiguità del traffico, il parametro non è stato determinato.

¹² Si tratta di rilievi operati tra le 22,00 e le 6.00 del mattino successivo.-

Tab. 14¹³

RISULTATI DELLE SIMULAZIONI SU ALCUNE STAZIONI DI RILIEVO			
N° d'ord.	Denominazione	Note	Valore sim. [dB(A)]
1	Via Roma	Deter./ne del SEL a mezzo di modello di simulazione	67,55
2	Via Roma - LCafé	Deter./ne del SEL a mezzo di modello di simulazione	65,28
3	Via Turanense - Area distributore	Deter./ne del Leq a mezzo di modello di simulazione	60,56
4	Via Turanense - Area distributore	Deter./ne del SEL a mezzo di modello di simulazione	67,25
5	<u>Poggio Cinolfo - Piazza</u>	Deter./ne del Leq a mezzo di modello di simulazione	52,17
6	Col Farolo - Piano Particolareggiato	Deter./ne del Leq a mezzo di modello di simulazione	49,13
7	Area Industriale - Asilo	Deter./ne del Leq a mezzo di modello di simulazione	60,43

Infine, la Tab. 15 (riproposizione di analoga Tab. delle monografie) riporta il quadro sinottico delle ubicazioni delle stazioni di misura la cui articolazione sul territorio risulta dalla Tav. 002 allegata.

Tab. 15

QUADRO D'UNIONE DELLE STAZIONI DI MISURA E SIMULAZIONE			
N° d'ord.	Denominazione	Coordinate UTM	Note
1	Via Roma	33T 341453,93 m E - 4662250,74 m N - q 602 m	Misura e simulazione
2	Stazione ferroviaria	33T 341287,46 m E - 4662262,15 m N - q 603 m	Simulazione
3	Via degli Alpini	33T 341334,78 m E - 4662332,20 m N - q 602 m	Misura e simulazione
4	Via Roma - Lcafé	33T 341553,03 m E - 4662406,55 m N - q 604 m	Misura e simulazione
5	Via Genova	33T 341724,66 m E - 4662624,28 m N - q 609 m	Misura e simulazione
6	Via Turanense - Area distributore	33T 339491,57 m E - 4662250,43 m N - q 592 m	Simulazione
7	Via Turanense - Area nuova scuola	33T 339688,65 m E - 4662164,79 m N - q 586 m	Misura e simulazione
8	Via Tiburtina-Valeria - Area Sole 24Ore	33T 339572,56 m E - 4660734,05 m N - q 597 m	Misura e simulazione
9	Via G. Mameli (Chiesa di S. Vittoria)	33 T 341897,24 m E - 4662563,89 N - q 613 m	Misura e simulazione
10	Via dei Marsi	33T 342450,24 m E - 4662776,36 m N - q 623 m	Misura e simulazione
11	Cimitero - S. Maria in Cellis	33 T 340992,35 m E - 4661799,16 m N - q 593 m	Misura e simulazione
12	Piazza G. Marconi	33T 341735,27 m E - 4662549,27 m N - q 607 m	Misura e simulazione
13	Piazza Colonna	33T 341602,06 m E - 4662368,72 m N - q 606 m	Misura e simulazione
14	<u>Montesabinese - Piazza del Forno</u>	33T 344104,01 m E - 4661792,46 m N - q 831 m	Misura
15	<u>Villaromana - Piazza del Popolo</u>	33T 342748,26 m E - 4661004,54 m N - q 824 m	Misura
16	<u>Pietrasecca - Piazza Grande</u>	33T 345359,12 m E - 4666461,96 m N - q 878 m	Misura
17	<u>Tufo Alto - Via della Vittoria</u>	33T 343978,37 m E - 4668854,40 m N - q 919 m	Misura
18	<u>Villetta - Via della Villetta</u>	33T 343551,12 m E - 4668796,88 m N - q 803 m	Misura
19	<u>Tufo Basso - Via Marsicana</u>	33T 344074,99 m E - 4668305,31 m N - q 812 m	Misura
20	<u>Poggio Cinolfo - Piazza</u>	33T 338969,30 m E - 4663837,28 m N - q 696 m	Simulazione
21	<u>Poggio Cinolfo - P.zza del Castagneto/Via A. Prosperi</u>	33T 338946,69 m E - 4664035,29 m N - q 708 m	Misura
22	Col Farolo - Piano Particolareggiato	33T 340262,61 m E - 4660912,03 m N - q 595 m	Misura e simulazione
23	Area Industriale - Asilo	33T 339482,60 m E - 4662004,63 m N - q 580 m	Misura e simulazione
24	<u>Colli di Monte Bove - Via Valeria Variante Tiburtina</u>	33T 347694,92 m E - 4662317,29 m N - q 942 m	Misura

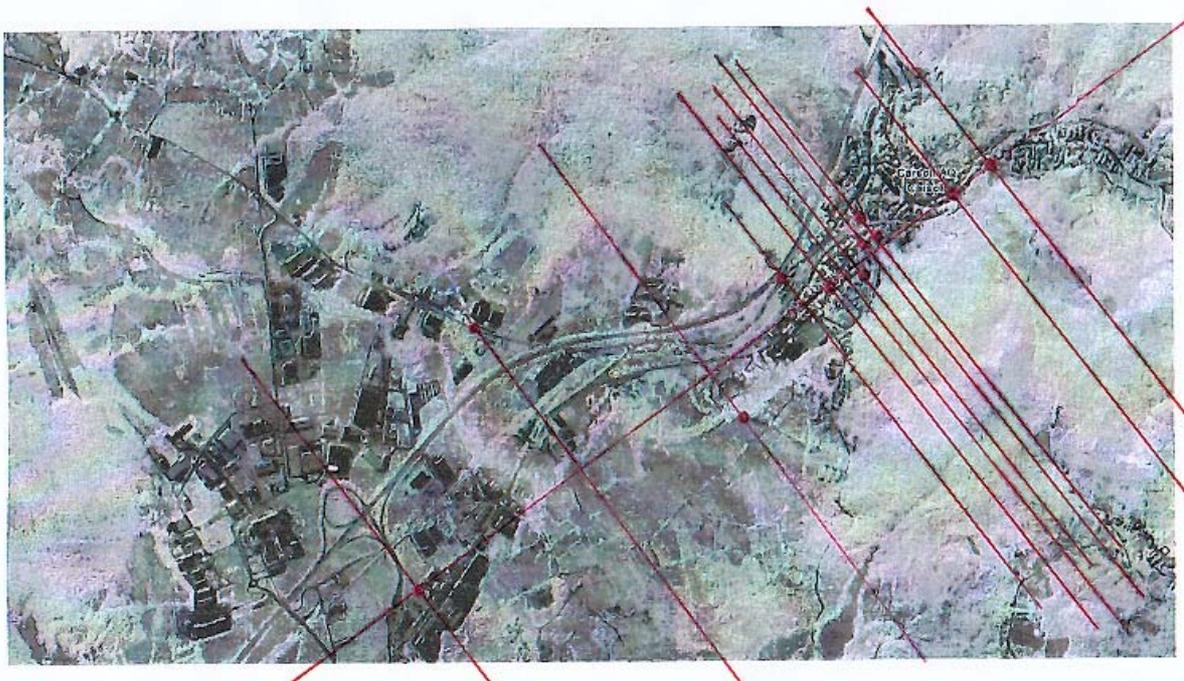
Sono state rilevate le terne Leq(A), Lpk(C) e L95 perché queste sono estremamente rappresentative dello stato acustico dei luoghi fornendo, rispettivamente, la misura del rumore ambientale, quella del massimo livello di picco in un certo determinato intervallo di tempo e, infine, quella del 95° percentile che è la migliore stima del rumore residuo o di fondo.

¹³ Le simulazioni qui riportate si aggiungono a quelle del SEL che figura nelle precedenti Tabb.

6. ESPOSIZIONE DEI RISULTATI ATTRAVERSO LE SEZIONI ACUSTICHE LONGITUDINALI E TRASVERSALI DEL CENTRO ABITATO

Dai risultati esposti nel precedente paragrafo si evince lo stato acustico o clima acustico del territorio comunale. Lo stesso può essere meglio particolarizzato mediante il modello detto *sezione acustica longitudinale e trasversale* che si ottiene costruendo l'algoritmo grafico della Fig. 3 che mostra la posizione delle stazioni di rilevamento, ad esempio sul centro abitato urbano del Comune di Carsoli. Su questa mappa si riportano i valori rilevati e poi si costruisce l'andamento dei vari livelli sonori lungo gli assi longitudinali e trasversali dello stesso proiettandoveli sopra.

Fig. 3



Nelle Figg. che seguono vengono mostrate le distribuzioni dei livelli lungo le sezioni acustiche longitudinale e trasversale, tenendo presente che la prima è parallela alla linea media dello sviluppo dell'asse viario S.S. n° 5 Tiburtina-Valeria/Via Roma e l'altra alla direzione ortogonale a tale linea media.

In questo modo si ha una *evidenziazione delle caratteristiche di clima acustico locale e si evince chiaramente quanto già anticipato e cioè che la distribuzione delle attività che generano i vari livelli acustici registrati, in realtà, più che essere legata alle distribuzioni e localizzazioni delle U.T.R., segue l'andamento dei percorsi viari intorno ai quali si è sviluppato nel tempo l'abitato carsolese principale, con analoga situazione per le frazioni, anche se in questo ultimo caso, la simulazione ha*

mostrato che i livelli si evolvono anche con una simmetria radiale (con fasce concentriche).

Fig. 4

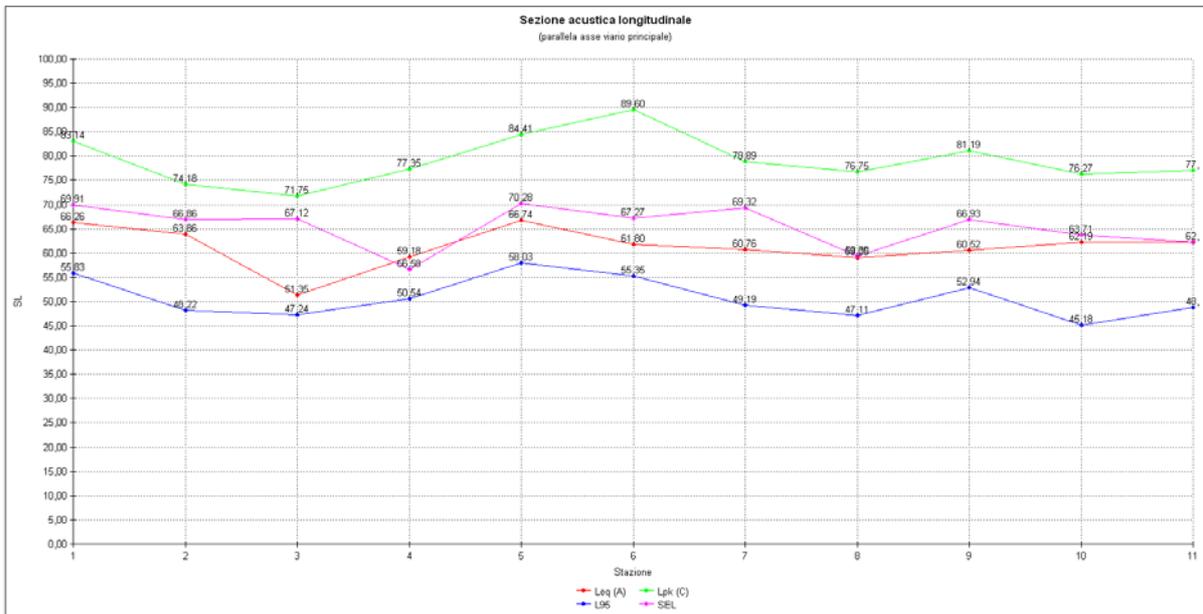
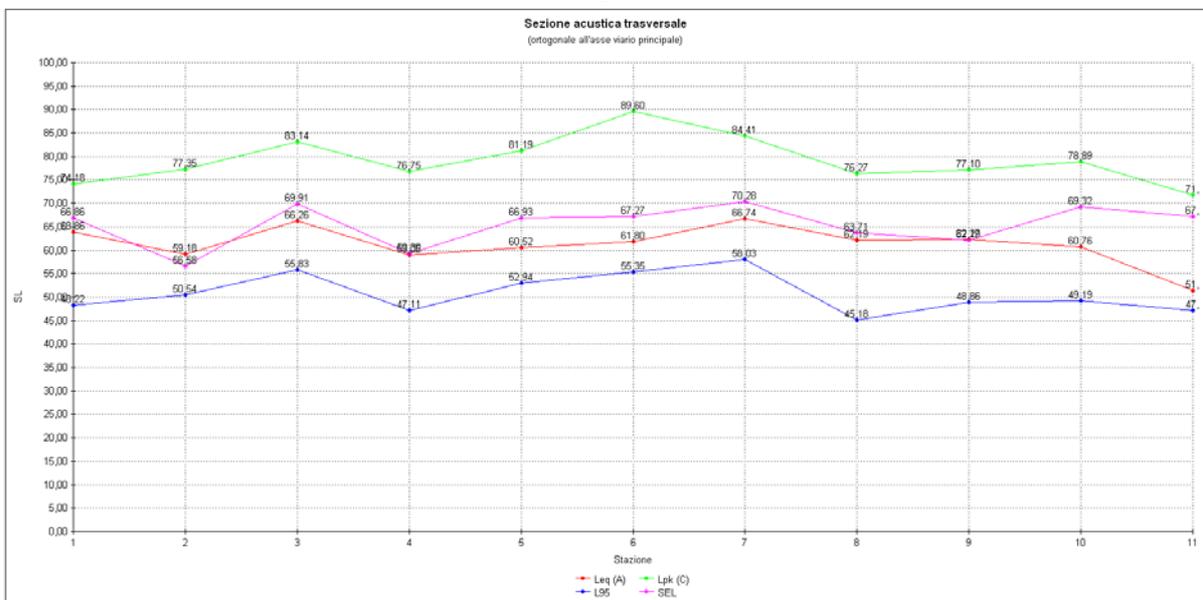


Fig. 5



Dall'esame dei grafici delle sezioni acustiche si evince una prima particolarità che consiste nel fatto che *agli estremi delle sezioni si hanno livelli sostanzialmente simili anche se diversi e che in corrispondenza della stazione centrale delle due sezioni (Via Roma - Living Café) si abbiano livelli tendenzialmente più elevati.* Ciò

si può spiegare col fatto della vicinanza alla ferrovia che transita, nei pressi, sopraelevata rispetto alla sede stradale di Via Roma e dell'intenso volume di traffico esistente sulla Via Roma stessa. La sezione trasversale evidenzia un altro picco (Sole24Ore) che dimostra come tale punto, che tra l'altro segna il confine con il Comune di Oricola, abbia una connotazione critica non trascurabile¹⁴. I livelli maggiori si rilevano comunque in prevalenza sulla Via Roma a dimostrazione della sua criticità conseguente al fatto che essa costituisce il reale centro delle attività del Comune. La zona della Via Tiburtina (area dei centri commerciali) presenta livelli elevati assai variabili e connessi comunque con l'accesso all'area e con i relativi flussi di traffico.

7. DETERMINAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

7.1. Considerazioni preliminari

Preliminarmente si può concludere che la media del Leq (A) sulle 11 stazioni rilevate sia tra 60,08 dB(A) e 62,46 dB(A) valore che si può ritenere *abbastanza elevato* e che dimostra come l'ambito urbano esaminato *sia abbastanza rumoroso*.

Tab. 5

Limiti di emissione acustica sulla base delle vigenti normative in materia (Caso in cui non siano state previste zonizzazioni di sorta)						
N° d'ord.	Descrizione dell'area	Limite Diurno Leq dB(A)	Limite notturno Leq dB(A)	Norma	Note	
1	Tutto il territorio nazionale	70	60	D.P.C.M./91	Art. 6	
2	Zona "A" (D.M. n° 1444/68)	65	55	D.P.C.M./91	Art. 6	
3	Zona "B" (D.M. n° 1444/68)	60	50	D.P.C.M./91	Art. 6	
4	Classe I (aree particolarmente protette)	50	40	D.P.C.M./91		
5	Classe II (aree prevalentemente residenziali)	55	45	D.P.C.M./91		
6	Classe III (aree di tipo misto)	60	50	D.P.C.M./91		
7	Classe IV (aree intensa attività)	65	55	D.P.C.M./91		
8	Classe V (aree prevalentemente industriali)	70	60	D.P.C.M./91		
9	Classe VI (aree esclusivamente industriali)	70	70	D.P.C.M./91		
10	Zone non esclusivamente industriali	Va rispettato anche il limite differenziale: 5 dB(A) diurni e 3 dB(A) notturni.		D.P.C.M./91	Art. 6	
N.B.: Definizione delle zone "A" e "B" ex-D.M. n° 1444/68:						
	Zona "A": "...parti di territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi...";					
	Zona "B": "...le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 mc/mq".					

Esaminando questo risultato alla luce della Tab. 5 estratta dal D.P.C.M. del 1991 che, al momento ed in assenza della costruenda classificazione acustica del territorio costituisce comunque un buon riferimento, si possono effettuare interessantissime considerazioni.

¹⁴ Come peraltro viene approfonditamente riferito nella Relazione Allegato "B".

Va premessa, per rendere più esplicito il contenuto della Tab. in questione, la **definizione delle zone "A" e "B" ex-D.M. n° 1444/68:**

I) Zona "A": "... parti di territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi...";

II) Zona "B": "...le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 mc/mq".

Sulla base della media evidenziata, si evince una prevalenza di aree di classi III e IV che, tuttavia, contrasta per la forte presenza di aree in cui **prevale la caratteristica di residenzialità**. Pertanto, è necessario un approfondimento che viene compiuto nel successivo paragrafo.

7.2. ANALISI TERRITORIALE E CLASSIFICAZIONE FINALE

Seguendo le Linee Guida dell'APAT¹⁵, è stato impiegato l'algoritmo delle zone censuarie e quello della matrice con attribuzione di punti (ANPA). Per poter applicare i detti algoritmi si è dovuto far riferimento ai dati socioeconomici ed insediativi del Comune di Carsoli esposti nel paragrafo 3.2. che precede. Nella Tab. 6, tratta dalle dette Linee Guida, vengono descritte le caratteristiche delle zone rispondenti alle varie classi di cui già è fatto cenno nella Tab. 5.

Tab. 6¹⁶

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	diurno (6+22)	notturno (22+6)
CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	50	40
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali	55	45
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici	60	50
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie	65	55
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	70	60
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi	70	70

¹⁵ O anche dell'ANPA.

¹⁶ La Tab. è tratta dal DPCM 14.11.1997.

Tab. 7¹⁷

Compatibilità tra classe di zona , popolazione, traffico e attività.						
parametri	Classe di zona					
	I	II	III	IV	V	VI
popolazione	solo rurale, centri di particolare interesse storico urbanistico	bassa densità	media densità	alta densità	bassa densità	no ¹
attività rurali con macchine operatrici	no	no	si	si ³	no	no
traffico veicolare	solo locale	in prevalenza locale	locale e di transito	intenso, aree in prossimità di autostrade e ferrovie	intenso	intenso
att. commerciali	no ⁴	bassa densità	media densità	alta densità	si	si ²
att.artigianali ⁵	no ⁴	no ⁴	bassa densità	media/alta densità	si	si ²
piccola industria ⁶	no	no	no	bassa densità	si	si
media/grande industria ⁶	no	no	no	no	si	si

¹ ammessa la residenza del personale di custodia e/o del proprietario e delle relative famiglie
² pur in assenza di espliciti riferimenti si ritiene che tali attività possono ammettersi in relazione alla densità della popolazione residente ed alle persone che lavorano nell'area
³ limitatamente alle aree agricole di rispetto stradale
⁴ nei centri storici, pur in assenza di espliciti riferimenti, si ritiene che talune attività, peraltro non rumorose, possano ammettersi tenuto conto che spesso le stesse sono connaturate al centro stesso
⁵ sono considerate artigiane le imprese così registrate alla Camera di Commercio ; se non lavorano in serie il limite è ≤18 addetti, se lavorano in serie il limite è ≤ 9 addetti; per l'edilizia tale limite è pari a 10 addetti e si abbassa fino a 8 addetti per i trasporti.
⁶ è definita piccola l'industria con un numero di addetti ≥ 9 e < 50, media fino a 250 addetti e grande con oltre 250 addetti (v. D.M. 18.9.97 *Adeguamento alla disciplina comunitaria dei criteri di individuazione di piccole e medie imprese*);

La Tab. 7 riporta uno schema di analisi per determinare la classe di zona acustica in funzione delle caratteristiche qualitative principali delle singole attività.

Lo schema proposto è stato considerato come primo riferimento onde completare quei dati che, localmente, fossero risultati carenti o poco significativi nella modalità disponibile.

Nella ricognizione preliminare, la Tab. è stata utile per individuare la consistenza delle singole classi nelle varie U.T.R. individuate.

La D.G.R. ABR. N° 770/11 del 14.11.2011, che fa seguito alla L.R. n° 23/2007, riporta delle linee di indirizzo che sono state prese in considerazione ed a riferimento

¹⁷ Tratta dalla Relazione Tecnica Preliminare di cui a Cellai (2004)...

ma che, sovente sono risultate non pienamente applicabili in quanto *la situazione acustica e la distribuzione delle attività sul territorio appare meno vicina al modello regionale che è stato utilizzato per definire il quadro metodologico proposto.*

Del tutto migliore è stato invece l'accordo fra rilevazioni acustiche sul campo e procedura proposta dalle Linee Guida, come mostrano le Tabb. 10 e 11 (derivanti dalla applicazione dell'algoritmo delle Linee Guida) rispetto alle Tabb. 8 e 9 (derivanti dalla applicazione dell'algoritmo del modello regionale).

Tab. 8

QUADRO ANALITICO DELLE U.T.R. SECONDO LE DEFINIZIONI DELL D.G.R. ABR. N° 770/11 DEL 14.11.2011								
N° d'ord.	Zona	Densità popolazione	Densità di att.tà commerc. e terziarie	Densità di attività art. e produttive	Punteggio Totale	Zona conseguente	Zona dai rilievi acustici	Giudizio
1	Sole 24 ore	1	3	4	8	IV	IV	accordo pieno
2	Turanense	1	1	6	8	IV	IV	accordo pieno
3	Cimitero	0	0	0	0	II	I - II	accordo
4	Via d. Alpini	3	2	0	5	IV	II - III	disaccordo
5	Scuola Via Roma	3	3	0	6	IV	IV - V	accordo
6	Via Roma - Lcafè	3	3	0	6	IV	III - IV	accordo
7	Piazza Colonna	2	3	2	7	IV	III	disaccordo
8	Via Genova	3	1	0	4	IV	II - III	disaccordo
9	Piazza G. Marconi	3	3	0	6	IV	IV	accordo pieno
10	Largo Portella	3	2	0	5	IV	III - IV	disaccordo
11	Via dei Marsi	3	0	0	3	IV	III - IV	disaccordo

Tab. 9

N° d'ord.	Zona	Zona conseguente	Zona dai rilievi acustici	Giudizio	Determinazione finale
1	Sole 24 ore	IV	IV	accordo pieno	IV
2	Turanense	IV	IV	accordo pieno	IV (*)
3	Cimitero	II	I - II	accordo	I - II
4	Via d. Alpini	IV	II - III	disaccordo	II - III (**)
5	Scuola Via Roma	IV	IV - V	accordo	I - II - III (***)
6	Via Roma - Lcafè	IV	III - IV	accordo	II - III (****)
7	Piazza Colonna	IV	III	disaccordo	II - III (****)
8	Via Genova	IV	II - III	disaccordo	II - III (*)
9	Piazza G. Marconi	IV	IV	accordo pieno	II - III (****)
10	Largo Portella	IV	III - IV	disaccordo	II - III (*)
11	Via dei Marsi	IV	III - IV	disaccordo	II - III (****)

NOTE:

(*) Entro l'area omogenea è posta l'isola di classe I per la presenza di una scuola o di una chiesa o di altro obiettivo-recettore sensibile;

(**) si è data prevalenza al rilievo acustico rispetto alle linee guida per la riconosciuta presenza di insediamenti residenziali intensi ed estesi;

(***) si tratta di area ad intensa attività ove, comunque, esistono entità residenziali e obiettivi sensibili;

(****) la presenza edilizia abitativa-residenziale è rilevante e necessita di adeguata protezione.

Tab. 10

QUADRO ANALITICO DELLE U.T.R. SECONDO LE DEFINIZIONI DELLE LINEE GUIDA									
N° d'ord.	Zona	Densità popolazione	Traffico veicolare e ferroviario	Densità di attività artigianali	Volume di traffico	Punteggio Totale	Zona conseguente	Zona dai rilievi acustici	Giudizio
1	Sole 24 ore	1	3	2	3	10	IV	IV	accordo pieno
2	Turanense	1	3	3	3	10	IV	IV	accordo pieno
3	Cimitero	0	1	0	1	2	II	I - II	accordo
4	Via d. Alpini	3	3	0	3	9	IV	II - III	disaccordo
5	Scuola Via Roma	3	3	1	3	10	IV	IV - V	accordo
6	Via Roma - Lcafè	3	3	2	2	10	IV	III - IV	accordo
7	Piazza Colonna	2	1	2	1	6	III	III	accordo pieno
8	Via Genova	3	1	0	1	5	III	II - III	accordo
9	Piazza G. Marconi	3	3	2	3	11	IV	IV	accordo pieno
10	Largo Portella	3	2	1	2	8	III	III - IV	accordo
11	Via dei Marsi	3	1	0	1	5	III	III - IV	accordo

Tab. 11

N° d'ord.	Zone	Zona conseguente	Zona dai rilievi acustici	Giudizio	Determinazione finale
1	Sole 24 ore	IV	IV	<i>accordo pieno</i>	IV
2	Turanense	IV	IV	<i>accordo pieno</i>	IV (*)
3	Cimitero	II	I - II	<i>accordo</i>	I - II
4	Via d. Alpini	IV	II - III	<i>disaccordo</i>	II - III (**)
5	Scuola Via Roma	IV	IV - V	<i>accordo</i>	I - II - III (***)
6	Via Roma - Lcafé	IV	III - IV	<i>accordo</i>	II - III (****)
7	Piazza Colonna	III	III	<i>accordo pieno</i>	II - III (****)
8	Via Genova	III	II - III	<i>accordo</i>	II - III (*)
9	Piazza G. Marconi	IV	IV	<i>accordo pieno</i>	II - III (****)
10	Largo Portella	III	III - IV	<i>accordo</i>	II - III (*)
11	Via dei Marsi	III	III - IV	<i>accordo</i>	II - III (****)
NOTE:					
(*) Entro l'area omogenea è posta l'isola di classe I per la presenza di una scuola o di una chiesa o di altro obiettivo-recettore sensibile;					
(**) si è data prevalenza al rilievo acustico rispetto alle linee guida per la riconosciuta presenza di insediamenti residenziali intensi ed estesi;					
(***) si tratta di area ad intensa attività ove, comunque, esistono entità residenziali e obiettivi sensibili;					
(****) la presenza edilizia abitativa-residenziale è rilevante e necessita di adeguata protezione.					

In questa maniera, è stata rilevata e provata l'esistenza di un conflitto fra le due raccomandazioni, la cosa però è stata risolta osservando che qualsiasi modellazione di riferimento non può non tener conto della situazione che rileva nella realtà e quindi la stessa, che proviene da una verifica sperimentale, deve avere la prevalenza anche perché è sulla base di essa che si dovranno prevedere gli interventi di risanamento oppure gli adeguamenti del caso.

Pertanto, la zonizzazione che si assume è quella della Tab. 12 e sulla sua base sono state redatte le Tavv. 001 e 003 (nelle varie sezioni di quest'ultima).

Tab. 12

N° d'ord.	Zone	Zona conseguente	Determinazione finale	Considerazioni	Conflitti
1	Sole 24 ore	IV	IV	Con possibile variazione al P.R.G.	Con P.P. Col Farolo
2	Turanense	IV	IV (*)		Scuola Nuova (ex-MAEL)
3	Cimitero	II	I - II		Zona Imp. sportivi
4	Via d. Alpini	IV	II - III (**)		Autostrada e ferrovia
5	Scuola Via Roma	IV	I - II - III (***)		Aree limitrofe
6	Via Roma - Lcafé	IV	II - III (****)		Ferrovia
7	Piazza Colonna	IV	II - III (****)		
8	Via Genova	IV	II - III (*)		Scuola insediata
9	Piazza G. Marconi	IV	II - III (****)		
10	Largo Portella	IV	II - III (*)		
11	Via dei Marsi	IV	II - III (****)		
NOTE:					
(*) Entro l'area omogenea è posta l'isola di classe I per la presenza di una scuola o di una chiesa o di altro obiettivo-recettore sensibile;					
(**) si è data prevalenza al rilievo acustico rispetto alle linee guida per la riconosciuta presenza di insediamenti residenziali intensi ed estesi;					
(***) si tratta di area ad intensa attività ove, comunque, esistono entità residenziali e obiettivi sensibili;					
(****) la presenza edilizia abitativa-residenziale è rilevante e necessita di adeguata protezione.					

La Tab. 12 si riferisce alle U.T.R. del Centro Urbano Principale del Comune di Carsoli. La Tab. 13 invece al resto delle altre zone considerate e, in particolare, delle frazioni e delle aree notevoli (P.P. e zona industriale)

Tab. 13

N° d'ord.	Leq [dB(A)]	L95	Descrizione	Zona dai rilievi acustici	Considerazioni
1	34,23	24,71	Montesabinese - Piazza del Forno	II	Trattandosi di area urbana con residenze
2	37,08	26,02	Villaromana - Piazza del Popolo	II	Trattandosi di area urbana con residenze
3	51,30	45,27	Pietrasecca - Piazza Grande	II - III	Si è tenuto conto della presenza di attività
4	47,83	39,75	Tufo Alto - Via della Vittoria	II - III	Si è tenuto conto della presenza di attività
5	44,78	41,20	Villetta - Via della Villetta	II - III	Si è tenuto conto della presenza di attività
6	49,57	43,20	Tufo Basso - Via Marsicana	II - III	Si è tenuto conto della presenza di attività
7	51,74	48,27	Poggio Cinolfo - P.zza del Castagneto/Via A. Prosperti	II - III	Si è tenuto conto della presenza di attività
8	48,75	39,72	Col Farolo - Piano Particolareggiato	II	Ha prevalso l'aspetto di residenzialità
9	61,47	45,55	Area Industriale - Asilo	I (entro VI)	Ha prevalso la tutela del punto sensibile
10	49,75	45,20	Colli di Monte Bove - Via Valeria Variante Tiburtina	II - III	Si è portata in conto l'esistenza di attività e della SS. n° 5 che attraversa l'abitato

N.B.: L'accordo esistente con le procedure di cui alle Linee Guida ed alla DGR ABR n° 770/2011 è analogo a quello del centro urbano di Carsoli poiché le caratteristiche distributive del territorio sono assai simili, per certi versi, mentre per altri prevale la caratteristica di simmetria radiale già rilevata in precedenza.

7.3. Infrastrutture viarie e connesse con i trasporti

Come già esposto nelle linee generali, l'abitato di Carsoli è attraversato da infrastrutture di trasporto di interesse rilevante per flusso di traffico e per importanza del collegamento.

Agli assi viari principali costituiti da:

- 1) S.S. n° 5 "Tiburtina-Valeria", che entro il centro urbano diventa l'asse Via Roma-Via dei Marsi;
- 2) Variante S.S. n° 5 "Tiburtina-Valeria"; che diviene entro il centro abitato Via degli Alpini;
- 3) S.P. n° 36 Turanense;
- 4) A24 - Autostrada Roma-L'Aquila che si innesta nella A25 - Autostrada Roma-Pescara fuori dei confini comunali;

si aggiunge il percorso della ferrovia Roma-Avezzano-Sulmona-Pescara che attraversa, insieme alla S.S. n° 5 anche l'abitato della frazione di Colle di Monte Bove.

Gli abitati di Villa Romana e Monte Sabinese sono attraversati da viabilità di assai minore importanza e quelli di Tufo-Villetta e Pietrasecca o Poggio Cinolfo da viabilità connesse con assi viari di livello provinciale.

Sulla base delle rilevazioni di flussi di traffico effettuate nei punti di controllo stabiliti con le stazioni di misura.

Nella Tab. 14 sono riportati i livelli rilevati sulle strade e sui percorsi infrastrutturali dei trasporti.

Tab. 14

Classificazione acustica delle strade e delle infrastrutture di viabilità per i trasporti					
N° d'ord.	Descrizione	Leq [dB(A)]	Lpk [dB(C)]	L95	SEL [dB(A)]
1	Via Roma	66,74	84,41	58,03	<u>70,28</u>
2	S.P. n° 36 Turanense				67,25
3	S.S. n° 5 Tiburtina-Valeria	66,26	83,14	55,83	<u>69,91</u>
4	Via degli Alpini (Variante S.S. n° 5)	59,18	77,35	50,54	56,58
5	Autostrada				76,09
6	Ferrovia Roma-Avezzano-Pescara				78,00

Sulla base di queste rilevazioni e calcoli di simulazione, tenendo conto di quanto stabilito dalla D.G.R. REGIOABR n° 770/2011 - par. 2.4 dei Criteri per la Classificazione Acustica del Territorio Comunale da pag. 13/19 a pag. 15/19 - le strade prima evidenziate sono classificate come riportato nella Tab. 15.

Tab. 15

Classificazione acustica delle strade e delle infrastrutture di viabilità per i trasporti				
N° d'ord.	Descrizione	Volume di traffico	Classifica	Note
1	Via Roma	Intenso	III	Strada urbana
2	S.P. n° 36 Turanense	Intenso	III	Strada extra-urbana
3	S.S. n° 5 Tiburtina-Valeria	Intenso	IV	Strada extra-urbana
4	Via degli Alpini (Variante S.S. n° 5)	Medio-alto	III	Strada urbana
5	Autostrada	Molto Intenso	IV	Strada extra-urbana
N.B.: Via Roma ha il più elevato livello di SEL rilevato.-				

Quindi, su tali infrastrutture va avviata una politica di controllo delle velocità che oltre che a vantaggio della sicurezza andrà a ridurre i livelli acustici.

Per quanto attiene alla ferrovia vale la sintesi della Tab. 16.

Tab. 16

Analisi della situazione locale della ferrovia e UTR limitrofe						
N° d'ord.	Descrizione	Leq [dB(A)] (D)	Leq [dB(A)] (N)	L95	SEL [dB(A)]	Note
1	Ferrovia Roma-Avezzano-Pescara				78,00	Dato da simulazione
2	Ferrovia Roma-Avezzano-Pescara	68,83	61,46			Dato fornito da FS
3	Ferrovia Roma-Avezzano-Pescara			55,35		Rilievo diurno
4	Ferrovia Roma-Avezzano-Pescara			41,30		Rilievo notturno

L'infrastruttura è almeno di livello IV e similmente dovrebbe accadere per le aree prospicienti e le corrispondenti U.T.R., tuttavia il transito di convogli è non continuo e quindi il mantenimento di una fascia di rispetto di ordine III sarebbe più consona.

Per la ferrovia si deve rinviare comunque all'analisi dei conflitti (allegato "B") ed alla loro risoluzione anche mediante adozione di barriere antirumore.

Quale ultimo punto si deve rilevare ed osservare che il territorio di Carsoli confina con Comuni che non hanno dato al momento notizia di aver avviato o adottato una classificazione acustica del territorio di competenza.

Per prevenire problemi tutti i confini sono in zona di Classe I con la sola esclusione dell'area del Sole 24Ore che confina con il Comune di Oricola, *dove sussiste un conflitto da risolvere.*

8. CONCLUSIONI

Giunti alla fine del complesso excursus effettuato, risulta chiara la complessità del sistema acustico del territorio del Comune di Carsoli non tanto dovuta alla vastità dello stesso ed alla sua articolazione ma, piuttosto, al fatto che esiste una distribuzione di attività che si è consolidata sul territorio nel corso di decenni e che è difficile da re-inquadrare dentro uno strumento che non sia flessibile.

I conflitti sono stati classificati ed evidenziati e, per quanto possibile, già sono stati forniti i lineamenti di una possibile soluzione che va, tuttavia, rinviata al piano di risanamento acustico che sarà rilasciato successivamente.

Nel concludere il lavoro sin qui svolto si può dire che lo stato acustico del territorio non è preoccupante per le attività, anche se dovranno essere svolti controlli sulla evoluzione della situazione.

Tanto si doveva in serenità di coscienza e secondo scienza e cognizioni e nozioni acquisite per adempiere all'incarico ricevuto.

Il Tecnico

(Regione Abruzzi n° 126 determinazione n° DF2/74 del 10.05.2004)

Dott. Ing. Giovanni Maria De Pratti



Avezzano, lì 26.03.2013

Bibliografia

- De Pratti, G. M. (2000): "*Impiego di criteri matriciali di analisi dell'impatto ambientale generalizzato nello studio delle pianificazioni di sviluppo dei sistemi urbani*", in Atti del 1° Convegno Nazionale A.A.A. "La certificazione di qualità ambientale come strumento di uno sviluppo sostenibile", Ancona, 30 giugno - 1 luglio 2000, pp. 11
- Gabrieli, Tommaso e Fuga, Federico (2009): *Impatto acustico*, Santarcangelo di Romagna, Maggioli Ed. S.p.A., pp. 307;
- Gigante, Raffaele (2006): *Manuale di acustica applicata*, Milano, Il Sole 24 Ore S.p.A., pp. 414;
- Harris, Cyril M. (1983): *Manuale di controllo del rumore*, (I ristampa 1989), Milano, Tecniche Nuove, pp. 723;
- Hau, Erich (2000): *Wind-Turbines*, Berlino, Springer-Verlag, pp. 624;
- Kurzweil, L.G. (1977): Train Noise (estratto dal report) in *Journal of Sound and Vibration*, 51 (3), 419;
- Lotz, R. (1977): Train Noise (estratto del report) in *Journal of Sound and Vibration*, 51 (3), 319;
- Mattia, Mario (s.d.): "*Valutazione del disturbo - Il superamento della normale tollerabilità al rumore - Paradosso metrologico con suoni non stazionari*", documento in sito web www.bruel-ac.com e www.euroacustici.org, Brüel Acoustics, pp. 6;
- Pascali, Michele (2009): *Acustica Ambiente Esterno*, Palermo, Grafill S.r.l., pp. 246;
- SAE (1973): *Exterior Sound Level for Heavy Trucks and Buses*, Sae Standard J366b, Society of Automotive Engineers, New York;
- Sharp, B. H. (s.d.): "*A Survey of Truck Noise Levels and the Effect of Regulations*", Wyle Research Report WR74-8, Wyle Laboratories, Arlington, Va.;
- Vismara, R. - Zavatti, A. (eds.) (1996): *Indicatori e scale di qualità*, Bologna, Pitagora Editrice, pp. 378;
- Zeppetella, Alberico et al. (1992): *Valutazione ambientale e processi di decisione*, (Collana "La città e il territorio" n° 3), Roma, La Nuova Italia Scientifica, pp. 212.

ALLEGATI

“A” - Certificazioni della strumentazione di misura impiegata (direttamente a questa Relazione)

“B” - ZONE DELLA CLASSIFICAZIONE OVE INSORGONO CONFLITTI PER VIA DELLA SITUAZIONE ACUSTICA E DELLE ATTIVITÀ ESISTENTI O IN CORSO DI INSEDIAMENTO (allegato esterno alla presente Relazione)

TAVOLE:

001 - Quadro d'unione

002 - Georeferenziazione stazioni

003 - Carta della Classificazione Acustica del territorio (suddivisa in quattro sezioni denominate 003/A - 003/B - 003/C - 003/D)

CD recante copie delle Tavv. e di tutti i documenti in formato “*.pdf” per la pubblicazione sul sito web comunale e in “*.dwg” per la stampa di eventuali Tavv. aggiuntive.-

ALLEGATO "A"
Certificazioni della strumentazione di misura impiegata



LABORATORI METROLOGICI

DELTA OHM srl 35030 Caselle di Selvazzano (PD)

Via Marconi 5 - ITALY Tel. 0039-0498977150

Fax 0039-049635596 - e-mail: deltaohm@tin.it

Web Site: www.deltaohm.com

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

RAPPORTO DI TARATURA N. 20100446E

Calibration Report No.

Si riferisce a
Referring to

Fonometro

- Data di emissione <i>date of issue</i>	2010-06-09		
- destinatario <i>addressee</i>	Eurolab S.r.l. - 67051 Avezzano (AQ)		
- richiesta <i>application</i>	178		
- in data <i>Date</i>	2010-06-04		
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21402		
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2010/6/8		
	Strumento - Instrument	Microfono - Microphone	Preamplificatore - Preamplifier
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.	RION	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD2010UC/A	UC52	HD2010PNE2
- matricola <i>serial number</i>	10060842251	129790	10010009

Il presente rapporto di taratura riporta i risultati delle misure acustiche ed elettriche, eseguite secondo le procedure N. DHLE-E-03 e DHLE-E-07, per la verifica della conformità del fonometro alle normative internazionali IEC 60651, IEC 60804 ed IEC 61672.

This calibration chart reports acoustic and electrical measurement results, carried out according to procedures N. DHLE-E-03 and DHLE-E-07, for verification of sound level meter compliance with international standards IEC 60651, IEC 60804 and IEC 61672.

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea muniti di certificati di taratura:

Traceability is through first line standards validated by certificates of calibration:

Campioni di I ^a linea <i>First line standards</i>	Modello <i>Model</i>	Matricola <i>Serial number</i>	Certificato <i>Certificate</i>
Microfono - <i>Microphone</i>	B&K 4180	2101416	INRIM 09-0710-01
Pistonofono - <i>Pistonphone</i>	B&K 4228	2163696	INRIM 09-0710-02
Multimetro - <i>Multimeter</i>	HP 3458A	2823A21870	INRIM 09-0561-01

Per le misure acustiche si utilizza il calibratore campione di seconda linea:

For acoustic measurements the second line standard calibrator is used:

Campioni di II ^a linea - <i>Second line standards</i>	Modello <i>Model</i>	Matricola <i>Serial number</i>	Certificato <i>Certificate</i>
Calibratore - <i>Calibrator</i>	B&K 4226	1806636	10000894

Lo sperimentatore
Operator

Bicciato Bernardino



LABORATORI METROLOGICI

RAPPORTO DI TARATURA N. 20100447E

Calibration Report No.

Si riferisce a
Referring to

Filtri acustici

- Data di emissione <i>date of issue</i>	2010-06-09	
- destinatario <i>addressee</i>	Eurolab S.r.l. - 67051 Avezzano (AQ)	
- richiesta <i>application</i>	178	
- in data <i>Date</i>	2010-06-04	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21396	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2010/6/8	
	Strumento - Instrument	Preamplificatore - Preamplifier
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD2010UC/A	HD2010PNE2
- matricola <i>serial number</i>	10060842251	10010009

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

Prova - Test	Campo Range	Incerteza Uncertainty
Att. relativa < 6dB e Linearità <i>Relative att < 6dB and Lin.</i>	1 mHz ÷ 200 kHz	0.06
Att. relativa > 6 dB <i>Relative att. > 6 dB</i>	1 mHz ÷ 256 kHz	0.6
Funzionamento in tempo reale <i>Real-time operation</i>	5 Hz ÷ 60 kHz	0.13
Filtri anti-aliasing <i>Anti-aliasing filters</i>	16 Hz ÷ 8 MHz	0.9
Somma dei segnali d'uscita <i>Summation of output signals</i>	1 mHz ÷ 256 kHz	0.3
Risposta piatta in frequenza <i>Flat frequency response</i>	1 mHz ÷ 200 kHz	0.09

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea muniti di certificati di taratura:

Traceability is through first line standards validated by certificates of calibration:

Campioni di Ia linea <i>First line standards</i>	Modello <i>Model</i>	Matricola <i>Serial number</i>	Certificato <i>Certificate</i>
Multimetro - <i>Multimeter</i>	HP 3458A	2823A21870	INRIM 09- 0561-01

Lo sperimentatore
Operator