



Azienda certificata **ISO 9001:2015**

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:
Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888

ACUSTICAMENTE
Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

Regione: **EMILIA ROMAGNA**

Provincia di: **FERRARA**

Comune di: **FERRARA**

Indirizzo: **VIA MODENA 112**

Punto Vendita: **OIL ITALIA SRL**

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

**Potenziamento prodotto metano per autotrazione su impianto
distribuzione carburante esistente**

Data:
14/02/2020

Rev. 1 del 26/06/2021

il redattore del presente documento:

ing. Federica Bettarello
Tecnico competente in acustica ambientale





Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:
Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

SOMMARIO

- 1 INTRODUZIONE
- 2 DESCRIZIONE DELL'AREA
- 3 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E NORMATIVE DI RIFERIMENTO
- 4 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E LIMITI NORMATIVI DA VERIFICARE
- 5 INDAGINE FONOMETRICA: CLIMA ACUSTICO
- 6 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
- 7 CONCLUSIONI

ALLEGATO 1 – SCHEDE DEI RILIEVI FONOMETRICI

ALLEGATO 2 – PLANIMETRIA

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 2

1 INTRODUZIONE

Oggetto della presente relazione tecnica è la valutazione previsionale di impatto acustico prodotto dal potenziamento di un'area distribuzione carburante esistente a Ferrara (FE) Via Modena 112.

Tale impianto rientra nei casi in cui vi è l'obbligo di produrre una documentazione di impatto acustico (art. 8 della Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95 e art. 28 della L.R. 16/2007). L'estensore del presente documento è in possesso della qualifica di cui all'art. 2, commi 6 e 7, della Legge del 26 ottobre 1995, n. 447 per lo svolgimento dell'attività di "Tecnico Competente" nel campo dell'acustica ambientale:

- ing. PhD Federica Bettarello, Ordine Ing. TV A3639 - Tecnico competente in acustica ambientale MATTM n° 582.

La presente relazione è stata redatta su incarico di DBA Progetti S.p.A. Piazza Roma, 19 – 32045 Santo Stefano di Cadore (BL).

2 DESCRIZIONE DELL'AREA

L'area predisposta per le sorgenti oggetto d'indagine si trova all'interno dell'unità territoriale relativa al distributore carburante OIL già esistente su Via Modena (Figura 1).



Figura 1: vista aerea dell'area oggetto di indagine

I livelli di pressione sonora riscontrabili nell'area di indagine pre intervento sono essenzialmente riconducibili al traffico veicolare (auto e veicoli pesanti) transitante su via Modena.

I ricettori esposti alla possibile rumorosità proveniente dalla sorgente sonora oggetto di valutazione sono costituiti da edifici a destinazione d'uso residenziale che si estendono su due o tre piani fuori terra (Foto 1, 2).

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 3



Foto 1: ricettori R1, R2



Foto 2: ricettori R3, R4

3 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si considerano i seguenti riferimenti legislativi:

- Legge 26 ottobre 1995 n. 447, *Legge quadro sull'inquinamento acustico*, pubblicata nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale, n. 125 del 30 ottobre 1995.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*.
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1 aprile 1998.
- Decreto legislativo 17 febbraio 2017 n. 41, *Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n.161*
- Circolare 6 Settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio *"Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"*.
- Legge regionale n°15/2001 *"Disposizioni in materia di inquinamento acustico."*
- DGR 673/2004 *"Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante 'disposizioni in materia di inquinamento acustico'"*
- Serie di norme UNI 11143.

3.1 Definizioni e riferimenti

Si considerano le seguenti definizioni e riferimenti:

- Tempo di riferimento TR (vedi D.M. 16/3/98, allegato A): "Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00".

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 4



Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:
Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

- Livello di rumore residuo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A): “E’ il livello continuo equivalente di pressione sonora” ... omissis ... “che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.”
- Livello di rumore ambientale (vedi D.M. 16/3/98, allegato A): “E’ il livello continuo equivalente di pressione sonora” ... omissis ... “prodotto da tutte le sorgenti di rumore” ... omissis ... “E’ il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
 1. nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM ;
 2. nel caso dei limiti assoluti è riferito a TR ”.
- Rumore con componenti impulsive (vedi D.M. 16/3/98, allegato A): “Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo”. I criteri da seguire per l’individuazione delle componenti impulsive sono stabiliti dal D.M. 16/3/98.
- Rumore con componenti tonali (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) “Emissioni sonore all’interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili”.
- Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali o impulsive nel rumore, si procede ad una verifica strumentale.
- Nel caso in cui la verifica strumentale confermi la presenza di una componente tonale o impulsiva, il livello sonoro misurato deve essere incrementato di 3 dB(A).
- Se si verifica la presenza di componenti tonali nell’intervallo di frequenze compreso tra 20 Hz e 200 Hz, il livello sonoro misurato nel periodo notturno deve essere incrementato di ulteriori 3 dB.
- Ambiente abitativo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A): “Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane” ... omissis.
- Valori limite assoluti di immissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 3): “Valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno” ... omissis. I valori limite assoluti di immissione sono indicati nella tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono ai limiti di zona o valori di attenzione relativi alla classificazione acustica del territorio, ove realizzata.
- Valori limite di emissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 2): “Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora” ... omissis. I valori limite di emissione delle sorgenti fisse sono indicati nella tabella B allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono numericamente ai valori limite assoluti di immissione, diminuiti di 5 dB.
- Valori limite differenziali di immissione (vedi L.447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 4): ... Omissis ... “differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.” ... Omissis... “sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all’interno degli ambienti abitativi”. La

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 5

verifica del limite differenziale va effettuata esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi; non può inoltre essere applicata nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- "... a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno."

4 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E LIMITI NORMATIVI DA VERIFICARE

Il comune di Ferrara è dotato di Piano di Classificazione Acustica Comunale. Tale documento vede inseriti in classe III – aree di tipo misto - sia la sorgente, sia i ricettori considerati; i corrispondenti limiti di zona da prendere come riferimento sono definiti dal D.P.C.M. 14/11/1997 e riportati nelle tabelle sottostanti.

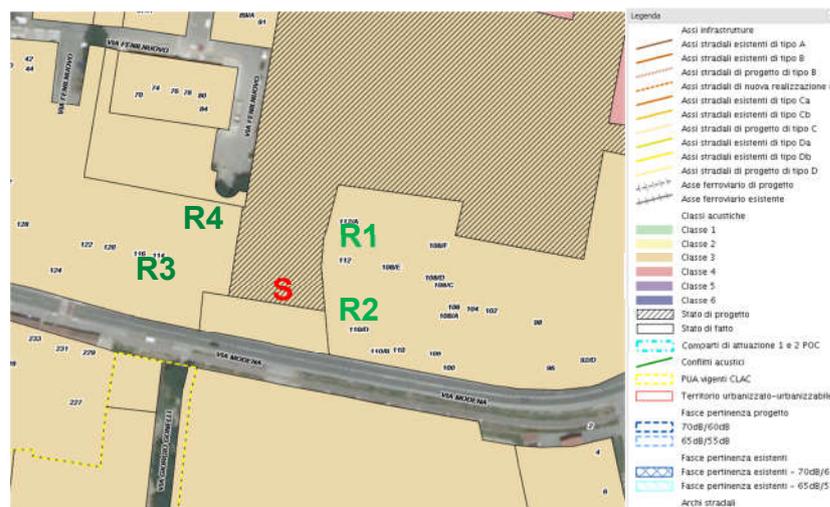


Figura 2: Estratto del Piano di zonizzazione acustica del Comune di Ferrara relativo all'area oggetto di valutazione e localizzazione della sorgente (S) e dei ricettori (R) presi a riferimento.

Tabella 1: Valori limite di emissione – dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	Tempo di riferimento
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
III – aree di tipo misto	55	45

Tabella 2: Valori limite assoluti di immissione – dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	Tempo di riferimento
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
III – aree di tipo misto	60	50

Tabella 3: Valori limite differenziali di immissione

Tempo di riferimento	Tempo di riferimento
Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
5	3

L'area del futuro impianto di rifornimento metano ed i ricettori R2 ed R3 ricadono all'interno della fascia di ampiezza 30 metri di pertinenza acustica dell'infrastruttura stradale, all'interno della quale valgono gli stessi limiti della classificazione acustica.

5 INDAGINE FONOMETRICA: CLIMA ACUSTICO

Per la verifica del rispetto dei limiti legislativi della futura attività e la calibrazione del modello previsionale relativo, è stato valutato in opera il clima acustico esistente mediante opportuni rilievi fonometrici.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti in data 22/11/2019 (*Allegato 1*).

Come previsto da normativa (D.M. 16/3/1998, Allegato B, punto 7), i rilievi fonometrici sono stati eseguiti in condizioni di precipitazioni atmosferiche assenti e vento inferiore ai 5 m/s.

Le misure, la successiva elaborazione e la rappresentazione grafica dei risultati sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

Fonometro-preamplificatore-microfono: certificato di taratura n. 41957-A del 14/09/2018, rilasciato dal Centro LAT 068 (laboratorio L.C.E. srl di Opera - MI). La catena di misura è stata controllata, mediante calibratore, prima e dopo l'effettuazione delle misure: non si sono riscontrate differenze superiori ai 0.5 dB, secondo quanto previsto dalla norma IEC 942:1988.

Il microfono è stato collocato ad altezza 1.7 m dal piano di calpestio e predisposto in modo da effettuare misure in continuo per un tempo sufficiente alla rappresentazione del fenomeno in esame (Fig. 3).

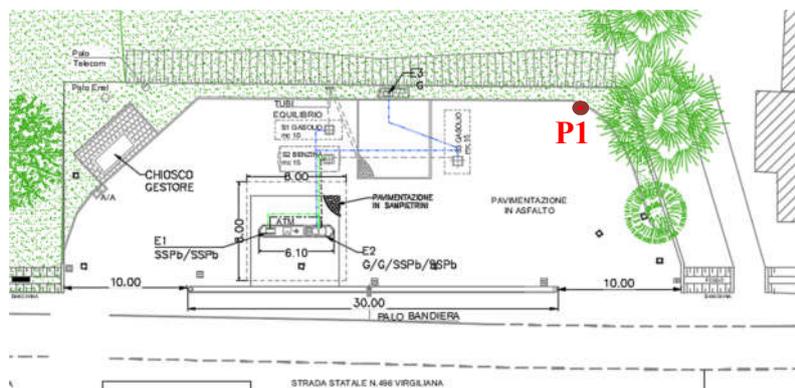


Figura 3 – collocazione della strumentazione di misura su planimetria stato di fatto



Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:
Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

I dati sono stati memorizzati su memoria digitale e successivamente elaborati, al fine di rappresentare sia l'andamento nel tempo dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati A ($L_{Aeq,i}$) campionati ogni 100 ms, sia il valore del livello equivalente (L_{Aeq}) riferito all'intero periodo di misura (inteso come media energetica dei $L_{Aeq,i}$ campionati ogni 100 ms). L'analisi in frequenza è stata eseguita in bande di terzi di ottava nell'intervallo 20 - 20.000 Hz.

L'incertezza globale sulla valutazione del livello sonoro equivalente è dovuta all'incertezza strumentale e all'incertezza casuale nell'effettuazione della misura stessa. Trascurando gli effetti di casualità (associata alla variabilità delle emissioni sonore e delle condizioni ambientali) l'incertezza di ogni misura, riferita alle specifiche condizioni in cui essa è stata effettuata e indicata nella presente relazione secondo la norma UNI/TS 11326-2 "Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni nei calcoli di acustica. Parte 2: confronto con i valori limite di specifica", risulta di circa 1,8 dB.

Le misurazioni sono state eseguite allo scopo di acquisire i seguenti parametri acustici:

- andamento del livello sonoro ponderato "A" nel periodo di misura;
- livello equivalente di pressione sonora con ponderazione "A";
- spettro lineare per bande di terzi d'ottava.

Le misurazioni fonometriche sono state presidiate (schede dei rilievi in *Allegato 1*).

In Tabella 5 si riportano i parametri maggiormente significativi delle misure eseguite. Viene indicato:

- il numero identificativo del rilievo;
- la postazione di misurazione;
- data e ora di inizio/fine del rilievo;
- livello sonoro equivalente L_{Aeq} , espresso in dB(A);
- livello sonoro equivalente, arrotondato ai 0,5 dB (indicato con L_{Aeq^*}), secondo quanto specificato nel decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/3/1998, Allegato B, punto 3;
- livello statistico di fondo L_{90} , espresso in dB(A), ovvero il valore del livello sonoro superato per il 90% del tempo di misura. Tale livello è indicativo del rumore di fondo continuo, escluso quindi contributi caratterizzati da variabilità.

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 8



Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:
Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

Tabella 4: Dati riassuntivi dei rilievi fonometrici.

Postazione di misurazione	Data di misura	Ora di inizio misura	Ora di fine misura	$L_{Aeq} - dB(A)$	$L_{Aeq}^* - dB(A)$	$L_{90} - dB(A)$
P1	22/11/2019	20:39	21:19	55.0	55.0	46.4
P1	22/11/2019	23:15	23:48	54.4	54.5	47.2

La sorgente che concorre alla creazione del clima acustico di zona è essenzialmente rappresentata solo dal traffico stradale. Il livello percentile L_{90} può essere più cautelativamente considerato come rappresentativo della rumorosità di fondo dovuto al rumore generico d'area, anche a lungo raggio, in presenza di traffico veicolare.

6 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Per il potenziamento dell'area verranno previsti: una nuova pensilina con sottostante erogatori, un compressore con potenza 160 KW, un nuovo locale gestori (dettaglio di progetto in *Allegato 2*).

L'impianto di rifornimento funzionerà a ciclo produttivo continuo (periodo diurno e notturno).

Le nuove sorgenti rumorose che verranno introdotte nell'area oggetto di indagine saranno rappresentate da: la fase di arrivo, rifornimento e partenza dei veicoli e la rumorosità intrinseca al compressore di metano.

I ricettori interessati alla rumorosità indotta sono edifici residenziali, la cui distanza dalle sorgenti di indagine è rappresentata in figura 4. Appare quindi evidente che i ricettori sui quali risulterà maggiormente impattante la sorgente oggetto di indagine saranno i ricettori R1 ed R3.

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 9

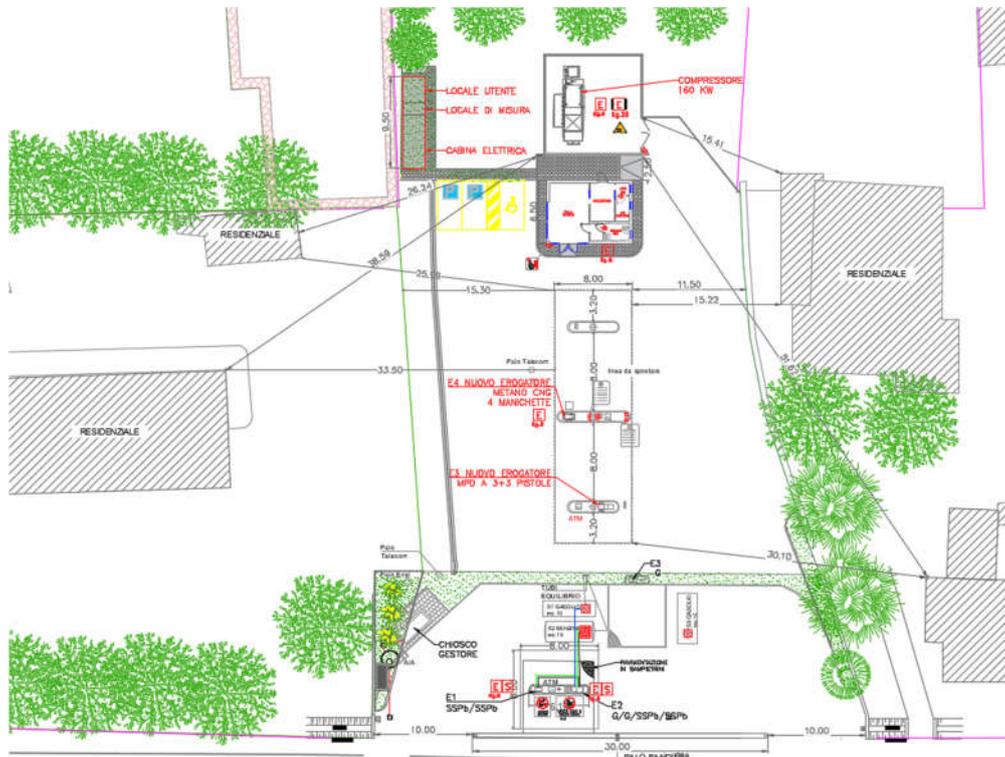


Figura 4: Individuazione dei ricettori più prossimi all'attività su planimetria stato di progetto

Per quanto riguarda la rumorosità legata all'arrivo e alla partenza dei veicoli in rifornimento, il fenomeno può essere assimilato alla rumorosità di una sorgente tipo "parcheggio", le cui norme di interesse a livello internazionale sono, nello specifico, la RLS 90 (1990) e la DIN 18005-2 (1987). Il parametro principale che caratterizza l'emissione sonora di un parcheggio secondo il metodo "Bavarian Parking Lot Study" (Parkplatzlärmstudie 2007) è il numero di movimenti veicolari N nell'unità di tempo (l'ora) e relativa all'unità di riferimento B0 (si tenga conto che l'operazione completa di parcheggio di un veicolo, da questo punto di vista, consiste di due movimenti veicolari).

Questo parametro, definito come $N/B0h$, è dunque il parametro fondamentale per caratterizzare l'emissione sonora di una tipologia di parcheggio.

L'unità di riferimento B è talvolta il numero stesso di posti auto del parcheggio, ma più spesso risulta significativo scegliere un parametro correlato con le caratteristiche del tipo di parcheggio.

Per ottenere l'emissione sonora dell'area di sosta ne viene settata la tipologia (area sosta camion, a servizio di un ristorante, una discoteca, un supermercato, ecc) e il parametro che caratterizza il servizio (la superficie di vendita netta del ristorante, della discoteca, del supermercato), la collocazione urbanistica (in città, fuori città...).

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 10



Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:
Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

In aggiunta ai livelli di emissione determinati sulla base dei movimenti orari sono stati determinati dei fattori addizionali dovuti a precise sottospecie di parcheggio che sono riportati nella seguente tabella.

In sostanza, si tratta di fattori (KPA e KI) che sono stati riconosciuti determinanti e che possono sensibilmente influenzare l'emissione sonora.

Il fattore KPA è legato essenzialmente alla tipologia di parcheggio, mentre il fattore KI è legato alla caratteristica impulsiva: in ogni caso, come per quanto detto sopra, si tratta sempre di fattori derivati empiricamente osservando numerosissimi parcheggi e identificando i parametri diversificanti.

Dalle considerazioni empiriche si ricava, per un parcheggio generico, la seguente relazione, che definisce la potenza sonora di un generico parcheggio (metodo integrato):

$$L_{w, \text{parcheggio}} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 \log(B \cdot N)$$

dove:

- L_{W0} = potenza sonora associata ad un singolo movimento orario (parcheggio+partenza) = 50 dB(A)
- K_{PA} = fattore correttivo distinto per tipologia di parcheggio
- K_I = fattore correttivo attribuibile all'impulsività, distinto per tipologia di parcheggio
- K_D = fattore aggiuntivo dovuto al traffico passante e al contributo dovuto alla ricerca del posto auto. = $2,5 \log(f \cdot B - 9)$; f = n. parcheggi/unità di misura; B = n. parcheggi. Tale fattore vale 0 nel caso di parcheggi piccoli
- K_{stro} = fattore correttivo dovuto al tipo di pavimentazione stradale del parcheggio
- B = quantità di riferimento (parametro che dipende dalla tipologia di parcheggio e può esprimere il numero di posti auto, la superficie di vendita netta di un supermercato, la superficie di un ristorante...)
- N = frequenza di movimento (movimenti veicoli per unità di quantità di riferimento B e per ora)

L'ipotesi più disturbante è in questo caso la concomitanza di partenza e arrivo di almeno 6 auto (4 in rifornimento e 2 in attesa), pertanto si ottiene:

$$L_{w, \text{parcheggio}} = 54 \text{ dB(A)}$$

Questi livelli di rumore si assumono uniformi su tutta la superficie del parcheggio (dimensione ad una altezza di 0,5 m da terra).

Per quanto riguarda il compressore del metano, verrà elaborato apposito calcolo previsionale di propagazione atto a determinare la potenza sonora massima che deve possedere tale sorgente, al fine di non verificare il superamento valori limite nell'area oggetto di indagine.

Le norme ISO 9613-1/93 e 9613-2/96 stabiliscono una metodologia che consente, con una certa approssimazione, di valutare la propagazione sonora in campo acustico tenendo conto di diversi fattori:

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 11



Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:
Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

divergenza delle onde acustiche, presenza del suolo, dell'atmosfera, di barriere ed altri fenomeni. Nel caso delle sorgenti in oggetto esistono diversi modi di schematizzare la generazione e la propagazione del suono:

a) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in sorgenti puntiformi, in genere omnidirezionali. In tal caso, per ciascuna sorgente la potenza sonora si distribuisce su una sfera o una semisfera; nella propagazione del suono si ha quindi una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso del quadrato della distanza. Il livello di pressione sonora L_P prodotto a distanza r da una data sorgente di potenza sonora L_W , nel caso di propagazione sferica, è dato da:

$$L_P = L_W + D_I - 20 \log(r) - 11 \quad (\text{propagazione sferica})$$

Il termine $20 \log(r)$ rappresenta l'attenuazione dovuta alla divergenza sferica delle onde, mentre D_I esprime in dB (rispetto ad una direzione di riferimento) il fattore di direttività Q della sorgente. Questo termine può essere trascurato quando gli effetti della direzionalità della sorgente vengono mascherati dalla presenza di fenomeni di diffusione prodotti da oggetti e superfici presenti nel campo sonoro. Nel caso di propagazione semisferica, come si verifica quando una sorgente sonora è appoggiata su un piano riflettente, si ha:

$$L_P = L_W + D_I - 20 \log(r) - 8 \quad (\text{propagazione semisferica})$$

b) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in una o più sorgenti lineari, corrispondenti alla mezzeria delle aree considerate, qualora lo sviluppo della sorgente sia maggiore in lunghezza rispetto a quello in larghezza. In tal caso, la potenza sonora si distribuisce su una superficie cilindrica o semicilindrica; la riduzione dell'intensità acustica è proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_P = L_W - 10 \log(r) - 8 \quad (\text{propagazione cilindrica})$$

$$L_P = L_W - 10 \log(r) - 5 \quad (\text{propagazione semicilindrica})$$

c) Si può considerare che la sorgente sia di tipo areale, distribuendo uniformemente la potenza sonora emessa su tutta l'area di dimensioni $b \times c$, dove $c > b$. In tal caso, a breve distanza dalla sorgente ($r < b/\pi$) non si ha alcuna attenuazione con la distanza:

$$L_P = L_W - 10 \log(\pi/4bc) \quad (\text{sorgente areale, } r < b/\pi)$$

A distanze intermedie dalla sorgente ($b/\pi < r < c/\pi$) si ha una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso della distanza:

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 12



Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:
Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

$$L_P = L_W - 10 \log(r) - 10 \log(4c) \quad (\text{sorgente areale, } b/\pi < r < c/\pi)$$

A distanze elevate dalla sorgente ($r > c/\pi$), la sorgente può considerarsi puntiforme.

Il livello di pressione sonora è influenzato poi anche dalle condizioni ambientali e dalla direttività della sorgente, per cui le equazioni precedenti assumono una forma più complessa. Ad esempio, con riferimento a sorgenti puntiformi (propagazione sferica), si ottiene:

$$L_P = L_W + D_1 - 20 \log(r) - 11 - A \quad (\text{propagazione sferica})$$

dove A , l'attenuazione causata dalle condizioni ambientali, è dovuta a diversi contributi:

A_1 = assorbimento del mezzo di propagazione;

A_2 = presenza di pioggia, neve o nebbia;

A_3 = presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);

A_4 = assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno e alla eventuale presenza di vegetazione;

A_5 = presenza di barriere naturali o artificiali.

Nello Studio di Impatto Acustico vale la regola di considerare sempre le condizioni più cautelative e quindi, quando la distanza del ricettore è minore o uguale alla dimensione massima dell'area della sorgente, il modello più appropriato è quello areale. A distanze maggiori può essere adottato il modello di sorgente lineare o puntiforme/multipunto. Il modello areale, a brevi distanze, è più appropriato a descrivere i meccanismi di generazione del rumore in quanto molto spesso l'impianto è dotato di numerose altre sorgenti più o meno uniformemente distribuite.

Qualora siano presenti sorgenti con diverse caratteristiche di emissione sonora, di forma o di dimensioni, la modellazione sarà di tipo misto con sorgenti di tipo areale e/o lineare e/o puntiforme (ad esempio il modello puntiforme può essere impiegato per sorgenti quali lo sbocco dei fumi da camini). È comunque da segnalare che, nel caso in esame, le distanze dei ricettori dal sito oggetto di indagine sono certamente tali da permettere la simulazione anche secondo il modello delle sorgenti puntiformi: la distanza dei ricettori dalla sorgente è infatti almeno cinque volte maggiore della dimensione massima dell'edificio più grande, ed è almeno 20 volte maggiore delle dimensioni del più grande impianto esterno all'edificio.

Altro aspetto importante sono le componenti tonali, talvolta presenti (specie alle frequenze inferiori a 200 Hz) nel rumore di macchinari funzionanti all'aperto. Tali componenti, come è noto, determinano una penalizzazione nell'indice di valutazione del disturbo da rumore di 6 dB(A), aspetto che rende critica la verifica del criterio differenziale qualora la problematica non sia stata attentamente valutata.

- Assorbimento del mezzo di propagazione (A_1)

Supponendo che il mezzo di propagazione sia l'aria, l'assorbimento è causato da due processi: con il primo l'energia dell'onda sonora viene dissipata per effetto della trasmissione di calore e per la viscosità dell'aria;

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 13



Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:

Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:

Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

con il secondo viene estratta energia dall'onda sonora dai movimenti rotazionali e vibratori che assumono le molecole d'ossigeno e azoto dell'aria, sotto le azioni di compressione e rarefazione. La prima modalità assume reale importanza solo per temperature e frequenze elevate. Come ordine di grandezza si può assumere un'attenuazione di circa 1 dB/km per un suono puro di 3.000 Hz e di 2 dB/km per uno di 5.000 Hz. La seconda modalità, invece, riveste maggiore importanza e dipende, oltre che dalla frequenza del suono, dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria. Esistono formule, tabelle e diagrammi che forniscono il valore complessivo di $A1$ per diversi valori di temperature e di umidità relativa. Per distanze relativamente modeste dalla sorgente, l'effetto di assorbimento risulta trascurabile rispetto a quello della divergenza, mentre il contrario avviene per distanze sufficientemente grandi. Se la temperatura è elevata, l'umidità favorisce la propagazione, se la temperatura è bassa l'umidità favorisce l'attenuazione del suono. Ciò è tanto più vero quanto più le frequenze sono elevate.

- Presenza di pioggia, neve o nebbia ($A2$)

Per quanto riguarda l'attenuazione in presenza di precipitazioni atmosferiche, il fatto che in giornate di leggera pioggia o di nebbia si ha la sensazione che il suono si propaghi più chiaramente non è sostanzialmente dovuto al fenomeno della pioggia o della nebbia in se stessa, ma piuttosto agli effetti secondari che in tali giornate si verificano. Durante la pioggia, ad esempio, il gradiente di temperatura dell'aria o di velocità del vento (lungo la verticale rispetto al terreno) tende ad essere modesto e ciò certamente facilita la trasmissione del suono rispetto ad una giornata fortemente soleggiata, quando le disomogeneità micrometeorologiche possono essere significative. Per una corretta valutazione del fenomeno è quindi a questa disomogeneità che occorre ricondursi. Inoltre, in giornate di pioggia, nebbia o neve il rumore di fondo diminuisce sensibilmente per la diminuzione del traffico veicolare. In letteratura si trovano comunque versioni contrastanti, che riconducono il valore di $A2$ sia a valori pari a 10-15 dB/km (tenendo conto dell'azione combinata dei gradienti di temperatura e ventosità, che si verificano proprio nei giorni di neve, pioggia o nebbia), che a zero.

- Presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza ($A3$)

Il gradiente di temperatura, dovuto agli scambi termici tra terreno ed atmosfera, e il gradiente di velocità del vento, dovuto all'attrito tra gli strati d'aria e il suolo, influenzano sensibilmente le condizioni di propagazione del suono. Se infatti esiste un gradiente di temperatura, la velocità del suono varia di conseguenza: il raggio sonoro sarà soggetto a successivi fenomeni di rifrazione e il percorso dell'onda seguirà una traiettoria curvilinea. Ad esempio, nel periodo che va dall'alba al tramonto, la temperatura diminuisce con l'altezza (gradiente negativo), in base all'effetto del riscaldamento del terreno dovuto all'irraggiamento solare. Durante il periodo notturno, per effetto della re-irradiazione del calore verso l'atmosfera dovuta al raffreddamento del suolo, negli strati d'aria ad esso più prossimi il gradiente di temperatura diviene positivo. A grandi altezze il gradiente rimane negativo, per cui si viene a generare, ad una data quota, uno strato di inversione termica.

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 14



Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:
Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

Data la diretta proporzionalità tra velocità di propagazione del suono e temperatura, si crea un gradiente, negativo o positivo a seconda del caso, della velocità di propagazione e pertanto la direzione del raggio sonoro tenderà ad avvicinarsi (o ad allontanarsi) alla normale rispetto al terreno, provocando una incurvatura verso l'alto (o verso il basso).

Oltre che dalla temperatura, la velocità di propagazione del suono può essere favorita o sfavorita dal gradiente verticale di velocità del vento. In ogni punto della superficie d'onda, infatti, la velocità della perturbazione sarà data dalla somma vettoriale della velocità di propagazione in aria calma e della velocità del vento in quel punto. Se quindi esiste un gradiente verticale positivo del vento (la sua velocità aumenta con la quota conservando la direzione), la velocità del suono aumenta nella direzione del vento ed i raggi sonori tenderanno a curvarsi verso il basso. Nella direzione opposta tenderanno verso l'alto.

- Assorbimento dovuto al suolo ed alla eventuale presenza di vegetazione (A4)

In riferimento ai fenomeni di riflessione, rifrazione e assorbimento del suono hanno grande importanza la natura del terreno, la presenza di asperità o di prati, cespugli, alberi, ecc. Infatti, quando un'onda sonora incide sulla superficie di separazione di due mezzi diversi, viene in parte rinvia e in parte rifratta entro il secondo mezzo; il fenomeno è regolato dalle caratteristiche fisiche dei due mezzi ed in particolare dalle loro impedenze caratteristiche.

Se le due impedenze sono uguali si avrà il massimo trasferimento di energia dal primo al secondo mezzo; in caso contrario l'energia rinvia sarà tanto maggiore quanto più alta è l'impedenza del secondo mezzo rispetto al primo. Si avrà inoltre un valore dell'angolo di incidenza (detto angolo limite) oltre il quale l'energia sonora incidente verrà totalmente riflessa favorendo quindi la propagazione e riducendo l'energia rifratta assorbita dal secondo mezzo. Ad esempio, nel caso in cui i due mezzi siano costituiti dall'aria e da uno specchio d'acqua esteso (ad esempio un lago), con la sorgente posta nell'aria, si verifica che per angoli di incidenza superiori a 14° si ha riflessione totale (l'angolo di incidenza è l'angolo compreso tra la direzione dell'onda e la normale alla superficie di separazione). Ciò significa che l'acqua costituisce un ottimo riflettore per le onde sonore. Possono considerarsi sufficientemente speculari anche superfici ragionevolmente piate e lisce, compatte e non porose, come quelle costituite da cemento o asfalto. Se il suolo è riflettente si può avere un aumento di pressione sonora nel punto ricevente fino ad un massimo di 6 dB, rispetto al valore che si avrebbe in assenza di riflessioni.

Diverso è il caso di un terreno poroso, ad esempio erboso, dove, a causa dell'interferenza distruttiva tra suono incidente e suono riflesso, si può arrivare ad una attenuazione dovuta al cosiddetto "effetto suolo" di 10-15 dB.

- Presenza di barriere naturali o artificiali (A5)

Se la barriera è sufficientemente lunga rispetto alla sua altezza, così da poter trascurare gli effetti della diffrazione laterale, allora il suono che giunge al ricevitore subisce gli effetti della diffrazione prodotta dal

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 15



Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:

Piazza Roma, 19

32045 S. Stefano di Cadore (BL)

tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:

Viale Felissent, 20/D

31050 Villorba (TV)

tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B

31015 Conegliano Veneto (TV)

tel 0438.250731 - 3200551790

www.acusticamente.eu

acustica@acusticamente.eu

bordo superiore della barriera. I raggi sonori attraversano la zona di Fresnel e sono curvati verso il basso, cioè verso la "zona d'ombra" della barriera.

6.1 Risultati del modello previsionale

Si è proceduto preventivamente alla taratura del modello previsionale simulando le condizioni esistenti in sito in assenza di sorgente oggetto di indagine, considerando quindi solo la rumorosità indotta dal traffico stradale esistente. Quindi sono state inserite le potenze sonore legate alle fasi di arrivo e partenza veicoli in rifornimento e funzionamento del compressore. Si riportano a seguire i risultati ottenuti ed il confronto con i relativi limiti di legge da rispettare.

Per quanto riguarda il contributo in termini di incertezza nelle stime previsionali, gli elementi che concorrono all'incertezza dei dati forniti da una valutazione previsionale possono essere fondamentalmente riassunti nei seguenti punti:

- tipo di modello e utilizzatore di questo;
- dati delle potenze delle sorgenti in gioco;
- dati non considerati nella propagazione sonora;
- corretto inserimento della morfologia del territorio;
- riferimenti normativi del modello;
- taratura del modello;
- scelta dei parametri di calcolo.

Il dato di potenza sonora delle sorgenti è sicuramente il punto di partenza di una buona valutazione previsionale; questo elemento richiede la distribuzione spettrale di emissione perché nei processi di propagazione la lunghezza d'onda è la componente che determina i fattori diffrattivi.

La sorgente viene supposta con distribuzione puntuale e quindi si verifica una propagazione di tipo sferico.

Considerato il contesto, verrà adottata un'incertezza di Tipo B secondo la normativa UNI CEI ENV 13005 "Guida all'espressione dell'incertezza di misura".

L'incertezza di categoria B: è il termine ottenuto tramite informazioni disponibili sulla misura senza effettuare prove ripetute. Esempi di tali informazioni sono: dati acquisiti in misurazioni precedenti, esperienza dell'operatore, informazioni sulla strumentazione utilizzata.

La valutazione dell'incertezza di categoria B si basa, normalmente, su formulazioni derivanti dall'uso di tutte le informazioni rilevanti possibili, che includono: dati di precedenti misurazioni; esperienza o conoscenza generale del comportamento e delle proprietà dei materiali e strumenti di interesse; specifiche tecniche del costruttore; dati forniti in certificati di taratura o rapporti simili; incertezze assegnate a valori di riferimento presi da manuali.

Le informazioni a disposizione per la valutazione dell'incertezza di categoria B richiedono capacità di interpretazione basata sull'esperienza, ed una competenza acquisita con la pratica. Si osservi che un tale

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 16



Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:
Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

approccio di valutazione dell'incertezza è da preferirsi qualora ci si trovi in presenza di un numero relativamente ridotto di osservazioni indipendenti.

L'elemento principale che consente di limitare la variabilità dei risultati delle simulazioni sono le misure di taratura del modello e la veridicità dei dati di potenza sonora delle sorgenti.

Le misure di taratura del modello sono molto importanti, in quanto danno un riferimento metrologico alla simulazione.

Se la misura viene eseguita vicino ai ricevitori l'incertezza viene a diminuire per arrivare quasi a quella della sola misura: l'errore di cui potrebbe essere affetta sarà presente solo negli scenari futuri in relazione alle inesattezze dei dati delle sorgenti sonore inserite e agli effetti di diffrazione degli schermi che verranno posti.

Per la modellazione della situazione esistente, il livello di accuratezza, seguendo queste indicazioni, migliora fino a portarsi vicino all'accuratezza della sola misura. E' chiaro che quando si affrontano le simulazioni di stato futuro, con l'introduzione di sorgenti specifiche e con gli elementi di bonifica acustica (schermi o barriere), si possono introdurre nuove incertezze che vanno a peggiorare il valore di accuratezza globale.

La migliore accuratezza ottenibile nelle seguenti condizioni:

- strumentazione a norma tarata (presso un Centro SIT) possibilmente negli ultimi sei mesi;
- misura in vicinanza dei recettori più esposti;
- ulteriori misure di taratura di durata inferiore;
- morfologia non troppo complicata;
- condizioni atmosferiche stabili;
- corretto valore dello spettro di potenza delle diverse sorgenti modellizzate;
- situazione di normalità delle sorgenti in gioco.

Tutto quanto considerato comporta un'incertezza totale sulla simulazione pari a $u(s) = 2.88 \text{ dB(A)}$.

a) Verifica dei limiti di emissione:

I limiti di emissione delle singole sorgenti fisse vanno verificati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Nel caso in esame si considerano i confini di proprietà dei ricettori limitrofi. Se per la sorgente sonora "compressore metano" viene previsto un livello di potenza sonora inferiore a 87.5 dB(A) e nell'ipotesi di traffico indotto pari a 6 veicoli, ai confini di proprietà dei ricettori limitrofi l'emissione sonora complessiva raggiunge valori non superiori a 40 dB(A) (Figura 5).

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 17

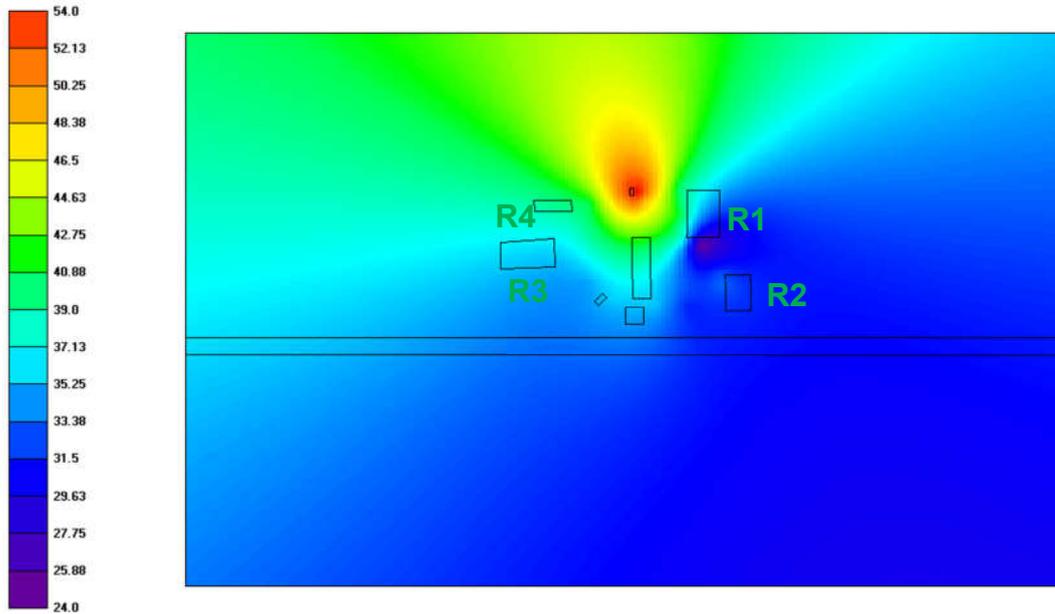


Figura 5: mappa dei livelli sonori prodotti durante un ciclo di utilizzo del compressore metano ($L_w=87.5$ dB(A)) e presenza di 6 veicoli nell'area

b) Verifica dei limiti di immissione:

Nell'ipotesi sopra descritta (compressore metano di potenza sonora inferiore a 87.5 dB(A) e traffico indotto pari a 6 veicoli), considerando un'incertezza di misura a favore di sicurezza pari a 3 dB(A), i valori di immissione assoluti lungo i confini di proprietà dei ricettori risultano:

Ricettore	Clima acustico esistente (diurno/notturno)	Rumorosità proveniente da sorgente oggetto di indagine (valore simulato)	Valore di immissione (diurna/notturna)	Valori limite di immissione assoluto (diurna/notturna)	superamento
R1	46.5*	43.1	48.1	60 / 50	no
R2	46.5*	34.7	46.8	60 / 50	no
R3	46.5*	38.5	47.1	60 / 50	no
R4	46.5*	41.8	47.8	60 / 50	no

* Le analisi di confronto tra valori misurati e previsionali sono state condotte prendendo come parametro di riferimento: il percentile L_{90} , ossia un valore sufficientemente rappresentativo del livello di rumorosità



Azienda certificata ISO 9001:2015

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:

Piazza Roma, 19

32045 S. Stefano di Cadore (BL)

tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:

Viale Felissent, 20/D

31050 Villorba (TV)

tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B

31015 Conegliano Veneto (TV)

tel 0438.250731 - 3200551790

www.acusticamente.eu

acustica@acusticamente.eu

ambientale di fondo in assenza della sorgente “traffico stradale” (che nello specifico rappresentano l'unica sorgente presente) perché ricadiamo all'interno della fascia di pertinenza stradale.

La verifica del limite differenziale va effettuata per la sola sorgente in oggetto esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi; non può inoltre essere applicata nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Nell'ipotesi sopra descritta (compressore metano di potenza sonora inferiore a 87.5 dB(A) e traffico indotto pari a 6 veicoli) i valori di immissione assoluti lungo i confini di proprietà dei ricettori risultano nel caso più gravoso (verso ricettori R1, R4) inferiori a 50dB(A), quindi non applicabili nel periodo diurno, e inferiori a 3 dB nel periodo notturno. Ne deriva pertanto che anche la verifica all'interno degli ambienti abitativi non comporti l'applicabilità del criterio differenziale diurno e notturno.

7 CONCLUSIONI

Il potenziamento dell'area distribuzione carburante OIL esistente a Ferrara (RO), Via Modena 112, con prodotto metano, il cui compressore sia caratterizzato da una potenza sonora non superiore a $L_w=87.5$ dB(A) ed il relativo traffico indotto, non comporterà il superamento dei rispettivi limiti acustici di zona.

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatto da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 19

Regione: **EMILIA ROMAGNA**

Provincia di: **FERRARA**

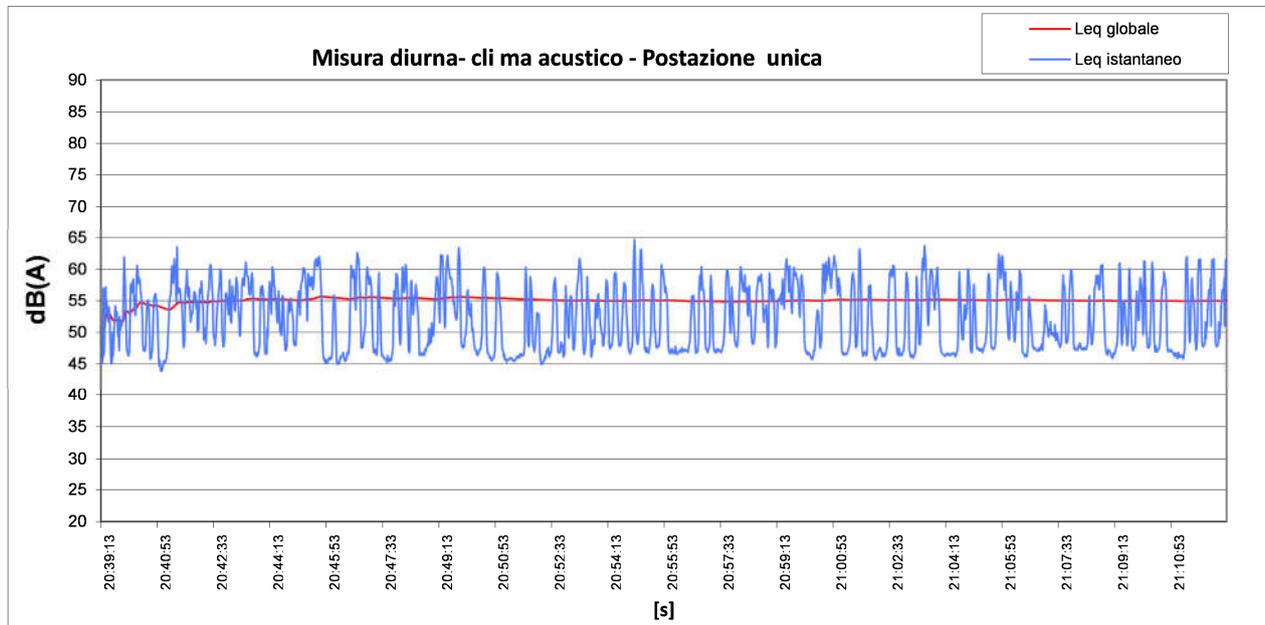
Comune di: **FERRARA**

Indirizzo: **VIA MODENA 112**

Punto Vendita: **OIL ITALIA SRL**

ALLEGATO 1 – SCHEDE DEI RILIEVI FONOMETRICI

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatta da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara_rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 20



Data: **22/11/2019**

Ore: **20.39**

Postazione n.: **unica**

Via: **Modena 112 (FE)**

Leq globale dB(A): **55.0**

Livelli percentili dB(A):

L ₀₁ =	62.0
L ₀₅ =	60.4
L ₁₀ =	59.2
L ₅₀ =	51.5
L ₉₀ =	46.4
L ₉₅ =	45.9
L ₉₉ =	45.2



foto

Distanza sorgente (strada)-postazione di misura: **18m**

Sorgenti sonore indagate: **clima acustico**

Sorgenti sonore che concorrono alla formazione del rumore residuo: **traffico**

Presenza di eventi sonori atipici:



Azienda certificata **ISO 9001:2015**

RINA n. 5923/01/S IQNet n. IT-19510

Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel. 0435.62518 fax 0435.429027

Sede operativa:
Viale Felissent, 20/D
31050 Villorba (TV)
tel. 0422.318811 fax 0422.318888



Studio Associato

Via Garibaldi 13/B
31015 Conegliano Veneto (TV)
tel 0438.250731 - 3200551790
www.acusticamente.eu
acustica@acusticamente.eu

Regione: **EMILIA ROMAGNA**

Provincia di: **FERRARA**

Comune di: **FERRARA**

Indirizzo: **VIA MODENA 112**

Punto Vendita: **OIL ITALIA SRL**

ALLEGATO 2 – PLANIMETRIA

Relazione previsionale di Impatto Acustico		
Rev 01	Redatta da: ing. Federica Bettarello	VIAP-OIL Ferrara_rev1.docx
Data 26/06/2021		Pag. 22

