

**SUPPORTO TECNICO ALL'OSSERVATORIO AMBIENTALE  
COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE DALMINE – COMO – VARESE – VALICO  
DEL GAGGIOLO E OPERE CONNESSE**

**ISTRUTTORIA TECNICA**

Piano di Monitoraggio Ambientale  
RUMORE  
Tratta B1  
Risultati Monitoraggio Corso d'Opera  
CO35 (Ottobre - Dicembre 2019)

**Maggio 2020**

## INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Premessa</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>2 Osservazioni sulle attività di monitoraggio eseguite</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>3 Valutazione dei risultati del monitoraggio</b> .....            | <b>6</b>  |
| 3.1 Documenti analizzati   | 6         |
| 3.2 Osservazioni in merito alla completezza dei risultati restituiti | 6         |
| 3.3 Osservazioni specifiche sui risultati ottenuti                   | 7         |
| <b>4 Conclusioni</b> .....   | <b>11</b> |

## 1 Premessa

Oggetto della presente istruttoria è la valutazione dei risultati delle campagne di monitoraggio di Corso d'Opera (CO) della componente Rumore, effettuate nel periodo **Ottobre - Dicembre 2019** (campagna **CO35**) per la tratta B1 del *Collegamento autostradale di Connessione tra le città di Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo e opere connesse*, secondo le metodiche previste dal PMA.

L'obiettivo dei rilievi effettuati da APL è quello di valutare il contributo alla situazione acustica indotto dai mezzi d'opera e dalle attività di cantiere presso ricettori significativi situati lungo la suddetta tratta.

Le metodiche di monitoraggio previste dal PMA e applicate nella fase di CO sono le seguenti:

|           |   |
|-----------|---|
| <b>LF</b> | Misure di 24 ore per la determinazione del livello di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori.   |
| <b>LC</b> | Misure di 24 ore per la determinazione del livello di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere. |
| <b>LM</b> | Misure di 7 giorni e/o 24 ore per la determinazione del livello di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere.                 |

L'audit, che è stato eseguito effettuando sopralluoghi congiunti e tramite l'analisi dei risultati e delle informazioni trasmesse da APL, è stato condotto con i seguenti obiettivi:

- la verifica della corretta esecuzione delle attività di monitoraggio (coordinamento con le attività di cantiere, ubicazione delle stazioni di monitoraggio ed eventuali variazioni intercorse rispetto alla fase Ante Operam (AO), frequenza delle misure, ecc.),
- la valutazione della completezza delle informazioni e dei dati restituiti,
- l'analisi e l'interpretazione dei risultati ottenuti.

Nell'ambito dell'attività di audit effettuata dal Supporto Tecnico (ST) sono stati eseguiti **3 sopralluoghi** presso i siti di misura.

| <b>Punto</b> | <b>Comune</b> | <b>Provincia</b> | <b>Data sopralluogo</b> | <b>Misure ARPA</b> |
|--------------|---------------|------------------|-------------------------|--------------------|
| RUM-BR-01    | Bregnano      | CO               | 12/11/2019              | NO                 |
| RUM-BR-02    | Bregnano      | CO               | 12/11/2019              | NO                 |
| RUM-CE-01    | Ceremate      | CO               | 12/11/2019              | NO                 |

Durante il sopralluogo sul punto RUM-BR-02 si è verificato che le lavorazioni erano limitate ed il recettore risulta mascherato dalla barriera già realizzata durante la campagna CO24, ma è stato comunque deciso di procedere in via cautelativa con la misura per una valutazione del disturbo comunque percepibile, in considerazione anche del fatto che la precedente misura, in totale assenza di lavorazioni, non era stata eseguita.

Dai sopralluoghi si è potuto verificare che l'attività degli operatori che effettuano il monitoraggio per APL è stata eseguita correttamente e che i rilievi fonometrici sono stati condotti in modo congruente a quanto previsto dal PMA.

L'attività istruttoria è stata inoltre svolta nell'ottica di esaminare eventuali criticità messe in luce dall'attività di monitoraggio CO al fine di individuare le possibili soluzioni e/o modifiche all'operatività di cantiere da apportare nelle fasi successive.

## 2 Osservazioni sulle attività di monitoraggio eseguite

Nella campagna di monitoraggio **CO35** sono stati eseguiti complessivamente **3 rilievi** sui punti di monitoraggio relativi alla tratta B1 indicati nella tabella che segue.

| Codice punto | Metodica | Tipologia di ricettore | Tratta    | Comune          | Data       | CO   |
|--------------|----------|------------------------|-----------|-----------------|------------|------|
| RUM-BR-01    | LF       | Residenziale           | Tratta B1 | Bregnano (CO)   | 13/11/2019 | CO35 |
| RUM-BR-02    | LF       | Residenziale           | Tratta B1 | Bregnano (CO)   | 13/11/2019 | CO35 |
| RUM-CE-01    | LC       | Commerciale            | Tratta B1 | Cermentate (CO) | 13/11/2019 | CO35 |

Le attività di cantiere impattanti per la componente Rumore nel periodo e per i punti in esame, così come riportate nella documentazione analizzata (vedi par. 3.1), sono le seguenti:

### ***RUM-BR-01 (13/11/2019)***

Realizzazione muri, reinterri, spostamento interferenze, movimentazione terre

### ***RUM-BR-02 (13/11/2019)***

Realizzazione rotatoria, cordoli

### ***RUM-CE-01 (13/11/2019)***

Transito mezzi di cantiere nell'area di cantiere limitrofa.

Nella relazione non sono presenti informazioni circa la presenza o meno di lavorazioni in periodo notturno, il monitoraggio non ha comunque evidenziato criticità per il suddetto periodo. Queste informazioni devono comunque essere sempre riportate.

Relativamente alla durata delle misure si osserva che essa è conforme a quanto previsto dal PMA per le misure di CO (24 h).

La durata e la frequenza delle misure è descritta di seguito.

| Tipo di misura | Descrizione   | Frequenze previste in CO dal PMA               |
|----------------|---|--|
| LF             | Misure di 24 ore per la determinazione del livello di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori.   | Fronte Avanzamento Lavori                      |
| LC             | Misure di 24 ore per la determinazione del livello di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere. | Trimestrale (quadrimestrale dopo 1 anno di CO) |
| LM             | Misure di 7 giorni e/o 24 ore per la determinazione del livello di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere.                 | Semestrale                                     |

Di seguito vengono riportate le tabelle riassuntive dei rilievi effettuati nelle ultime campagne.

| Punto                       | Tipo di misura | Frequenza di monitoraggio                                | CO25               | CO26               | CO34               | CO35               |
|-----------------------------|----------------|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| RUM-BR-01                   | LF             | -  | No lav. /sospeso   | 04/07/17           | 03/07/19           | 13/11/2019         |
| RUM-BR-02                   | LF             | -  | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso   | 13/11/2019         |
| RUM-BR-03                   | LF             | -  | Concluso           |                    |                    |                    |
| RUM-BR-04                   | LM             | Semestrale   | Concluso           |                    |                    |                    |
| RUM-CE-01                   | LC             | Trim.: I anno di CO<br>Quadrim.: per i successivi 4 anni | - No lav. /sospeso | - No lav. /sospeso | - No lav. /sospeso | 13/11/2019         |
|                             | LM             | Semestrale   | - No lav. /sospeso | - No lav. /sospeso | 03/07/19           | - No lav. /sospeso |
| RUM-CE-02                   |                | -  | Solo AO e PO       |                    |                    |                    |
| RUM-CG-01                   | LC             | Trim.: I anno di CO<br>Quadrim.: per i successivi 4 anni | Concluso           |                    |                    |                    |
| RUM-CL-01                   | LC             | Trim.: I anno di CO<br>Quadrim.: per i successivi 4 anni | No lav. /sospeso   | 06/07/17           | Concluso           |                    |
| RUM-LA-01                   | LF             | -  | Concluso           |                    |                    |                    |
| RUM-LA-02                   | LF             | -  | No lav. /sospeso - | 05/07/17           | 03/07/19           | Concluso           |
| RUM-LE-11                   | LC             | Trim.: I anno di CO<br>Quadrim.: per i successivi 4 anni | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso - | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso   |
| RUM-LE-12                   | LF             | -  | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso - | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso   |
| RUM-LE-13<br>(ex RUM-LE-01) | LF             | -  | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso - | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso   |
| RUM-LO-01                   | LC             | Trim.: I anno di CO<br>Quadrim.: per i successivi 4 anni | Concluso           |                    |                    |                    |
| RUM-LO-02                   | LC             | Trim.: I anno di CO<br>Quadrim.: per i successivi 4 anni | Concluso           |                    |                    |                    |
| RUM-RO-01                   | LF             | -  | Concluso           |                    |                    |                    |
| RUM-RO-02                   | LF             | -  | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso - | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso   |
| RUM-RO-03                   | LF             | -  | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso - | No lav. /sospeso   | No lav. /sospeso   |

APL afferma che in questo trimestre non è stato necessario programmare misure di tipo LM in quanto i mezzi di cantiere tipicamente adibiti al trasporto delle terre hanno trasportato il materiale all'interno del cantiere stesso e nessun volume di terre e rocce da scavo è stato conferito a discariche esterne. Pertanto sul punto RUM-CE-01 è stata svolta solo una misura di tipo LC in relazione alle attività del cantiere limitrofo.

Si fa presente che, come concordato nel Tavolo Tecnico del 27/09/2017, successivamente alla campagna di monitoraggio CO26 (3° trimestre 2017), il monitoraggio di corso d'opera è stato sospeso fino alla ripresa delle lavorazioni che coincide con la campagna CO34, come indicato dalla tabella sovrastante.

### 3 Valutazione dei risultati del monitoraggio

#### 3.1 Documenti analizzati

Ai fini della verifica della completezza dei dati raccolti e dell'analisi e interpretazione dei risultati ottenuti nella campagna **CO35** della tratta B1, sono stati esaminati i contenuti del Bollettino predisposto da APL:

| ID Elaborato                       | Titolo   | Tratta    |
|------------------------------------|--|-----------|
| <b>T-MA-B1-A00-GE00-0-RS-007-A</b> | TRATTA B1 - Monitoraggio Ambientale Fase CORSO D'OPERA Componente Rumore<br><i>Bollettino IV° Trimestre 2019</i> | Tratta B1 |

Il suddetto documento è stato valutato in riferimento a quanto previsto per la componente Rumore nell'ambito del PMA predisposto in sede di Progetto Esecutivo.

#### 3.2 Osservazioni in merito alla completezza dei risultati restituiti

La relazione di restituzione dei risultati, di cui al paragrafo precedente "3.1 – Documenti analizzati" è da ritenersi elaborata secondo lo schema di relazione tipo condivisa con il ST e può essere considerata esaustiva per quanto riguarda le informazioni riportate, a meno delle osservazioni riportate di seguito:

- si segnala un refuso al Paragrafo "1.2 Punti di monitoraggio" in cui APL afferma che la misura sul punto RUM-BR-02 non è stata eseguita in questa campagna per assenza di lavorazioni;
- si segnala un refuso al Paragrafo "1.2 Punti di monitoraggio" nella didascalia della Tab.1.2/A (attività relative al 3° trimestre 2019);
- si segnalano al Paragrafo "1.2 Punti di monitoraggio" refusi nella Tab.1.2/B riguardo la data di inizio del rilievo sui punti RUM-BR-02 e RUM-CE-01 (13/1/2019);
- nelle schede di misura in allegato al Bollettino non sono riportati i numeri di matricola della strumentazione utilizzata, presenti invece nei verbali di sopralluogo del ST;
- nelle Schede di misura non sono presenti informazioni in merito alla stazione meteo di riferimento (ubicazione, modello) utilizzata per i rilievi fonometrici, né informazioni sulla distanza della stessa da ciascun punto di monitoraggio, dato necessario per valutare l'effettiva rappresentatività dei rilievi meteo per la misura di rumore; è tuttavia possibile dedurre che la centralina è stata installata presso il punto RUM-CE-01 come indicato dai verbali di sopralluogo del ST. Si ricorda che tale informazione deve essere sempre indicata.

Si chiede pertanto una nota di integrazione al documento di quanto segnalato.

Si segnala, inoltre, che non sono stati inviati i dati tramite SOS.

### 3.3 Osservazioni specifiche sui risultati ottenuti

A supporto della valutazione e interpretazione dei dati è stato adottato il metodo VIP, che si basa sul calcolo di un valore indicizzato del parametro  $L_{Aeq}$  sia per la situazione di AO che per quella di CO e della differenza tra i due valori, quale indicatore della variazione della qualità ambientale. Tale metodo è stato applicato dal ST a partire dal documento “*Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d’Opera – Componente RUMORE*”, aggiornato a marzo 2011.

Si ricorda che i livelli di soglia sono definiti come segue:

$$\Delta VIP = (VIP_{AO} - VIP_{CO})$$

dove:  $VIP_{AO}$  = Valore Indicizzato del Parametro in Ante Operam

$VIP_{CO}$  = Valore Indicizzato del Parametro in Corso d’Opera

|                         |   |
|-------------------------|---|
| ▪ soglia di attenzione: | $2 \leq \Delta VIP_{\text{attenzione}} < 3$ |
| ▪ soglia di intervento: | $\Delta VIP_{\text{intervento}} \geq 3$     |

Come valori di riferimento AO sono stati utilizzati i valori concordati con il ST.

Inoltre, si ricorda che per il calcolo dei VIP di AO si utilizzano i limiti di zonizzazione vigenti al momento delle misure di CO.

Di seguito sono riportati i risultati del monitoraggio CO35 per i recettori monitorati lungo la Tratta B1, arrotondati a 0,5 dB(A).

Tabella 3-1 – Risultati del monitoraggio CO26, CO34 e CO35.

| Punto     | Tipo di misura | Zonizzazione acustica o PGR |                           | Livelli AO                |                           | Data CO26  | Livelli CO26              |                           | Data CO34  | Livelli CO34              |                           | Data CO35  | Livelli CO35              |                           |
|-----------|----------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|
|           |                | L <sub>eq,d</sub> [dB(A)]   | L <sub>eq,n</sub> [dB(A)] | L <sub>eq,d</sub> [dB(A)] | L <sub>eq,n</sub> [dB(A)] |            | L <sub>eq,d</sub> [dB(A)] | L <sub>eq,n</sub> [dB(A)] |            | L <sub>eq,d</sub> [dB(A)] | L <sub>eq,n</sub> [dB(A)] |            | L <sub>eq,d</sub> [dB(A)] | L <sub>eq,n</sub> [dB(A)] |
| RUM-BR-01 | LF             | 65                          | 55                        | 56,0                      | 49,5                      | 04/07/2017 | 46,5                      | 44,5                      | 03/07/2019 | 52                        | 49,5                      | 13/11/2019 | 56,5                      | 45,5                      |
| RUM-BR-02 | LF             | 60                          | 50                        | 63,0                      | 54,0                      | -          | -                         | -                         | -          | -                         | -                         | 13/11/2019 | 59,5                      | 41,5                      |
| RUM-CE-01 | LC/LM          | 60                          | 50                        | 66,5                      | 61,0                      | -          | -                         | -                         | 03/07/2019 | 64                        | 59,0                      | 13/11/2019 | 62,0                      | 57,5                      |

Nella tabella che segue sono invece illustrati i valori dei parametri VIP (AO e CO) e  $\Delta$ VIP, per entrambi i periodi di riferimento e per ciascuno dei punti di misura.

Tabella 3-2 – Risultati del monitoraggio CO26, CO34 e CO35.

| Punto     | VIP DIURNO |       | $\Delta$ VIP CO26 | VIP NOTTURNO |      | $\Delta$ VIP CO26 | VIP DIURNO |      | $\Delta$ VIP CO34 | VIP NOTTURNO |      | $\Delta$ VIP CO34 | VIP DIURNO |      | $\Delta$ VIP CO35 | VIP NOTTURNO |      | $\Delta$ VIP CO35 |
|-----------|------------|-------|-------------------|--------------|------|-------------------|------------|------|-------------------|--------------|------|-------------------|------------|------|-------------------|--------------|------|-------------------|
|           | AO         | CO26  |                   | AO           | CO26 |                   | AO         | CO34 |                   | AO           | CO34 |                   | AO         | CO35 |                   | AO           | CO35 |                   |
| RUM-BR-01 | 9,60       | 10,00 | -0,40             | 8,83         | 9,94 | -1,11             | 9,60       | 10   | -0,40             | 8,83         | 8,87 | 0,03              | 9,60       | 9,46 | +0,14             | 8,83         | 9,66 | -0,83             |
| RUM-BR-02 | 4,20       | -     | -                 | 3,60         | -    | -                 | 4,20       | -    | -                 | 3,60         | -    | -                 | 4,20       | 6,40 | -2,20             | 3,60         | 9,48 | -5,88             |
| RUM-CE-01 | 2,57       | -     | -                 | 1,29         | -    | -                 | 2,57       | 3,72 | -1,15             | 1,29         | 1,83 | -0,54             | 2,57       | 4,86 | -2,29             | 1,29         | 2,34 | -1,06             |

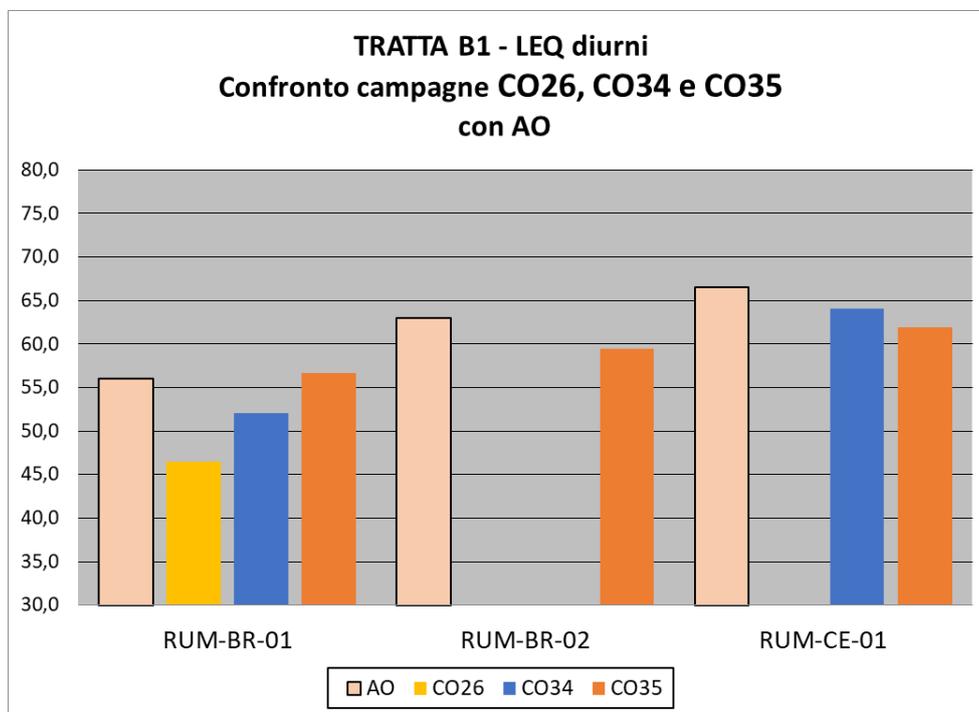
Per il punto **RUM-BR-01** i risultati del monitoraggio non evidenziano criticità. I livelli misurati sono inferiori ai limiti di zonizzazione e, rispetto a quelli rilevanti in Ante Operam, sono leggermente superiori nei valori diurni e inferiori in quelli notturni. I valori del parametro  $\Delta VIP$  sono inferiori ai valori di soglia.

In corrispondenza del punto **RUM-BR-02**, si rilevano livelli inferiori ai valori registrati nella fase AO, soprattutto per il periodo notturno, ed inferiori ai limiti. L'analisi con il metodo VIP non evidenzia anomalie. Si precisa che in tutte le campagne eseguite finora sul punto i valori misurati in CO sono risultati inferiori all'AO, risultando in questa campagna, rispetto alle precedenti (CO20 e CO24), superiori per il periodo diurno ed inferiori per quello notturno.

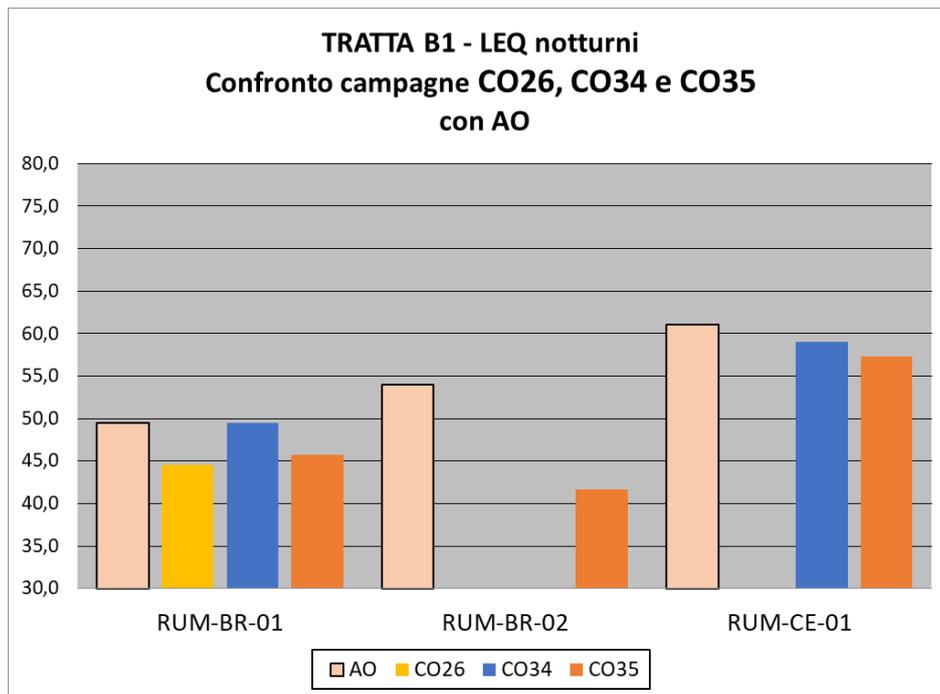
Per quanto riguarda il punto **RUM-CE-01** i risultati del monitoraggio evidenziano il superamento dei limiti di zonizzazione in entrambi i periodi, superamenti che erano già presenti in AO. Malgrado ciò, non sono presenti superamenti di soglia per il parametro  $\Delta VIP$  da cui si può concludere che le attività di cantiere non hanno contribuito a peggiorare la situazione acustica dell'area. Rispetto alla precedente campagna, inoltre, si osservano valori di rumore più bassi.

Di seguito sono rappresentati in grafico i risultati della campagna **CO35**:

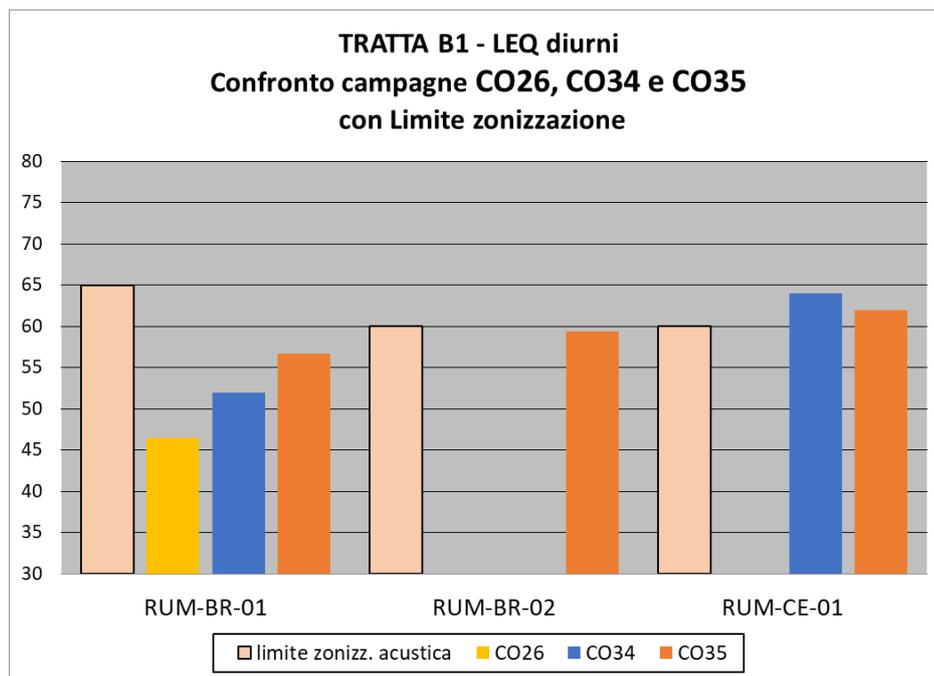
- il confronto tra i livelli diurni e notturni registrati nelle campagne CO26, CO34 e CO35 e i livelli di AO (Figura 3.1, Figura 3.2);
- il confronto tra i livelli diurni e notturni registrati nelle campagne CO26, CO34 e CO35 e i limiti di legge (Figura 3.3, Figura 3.4).



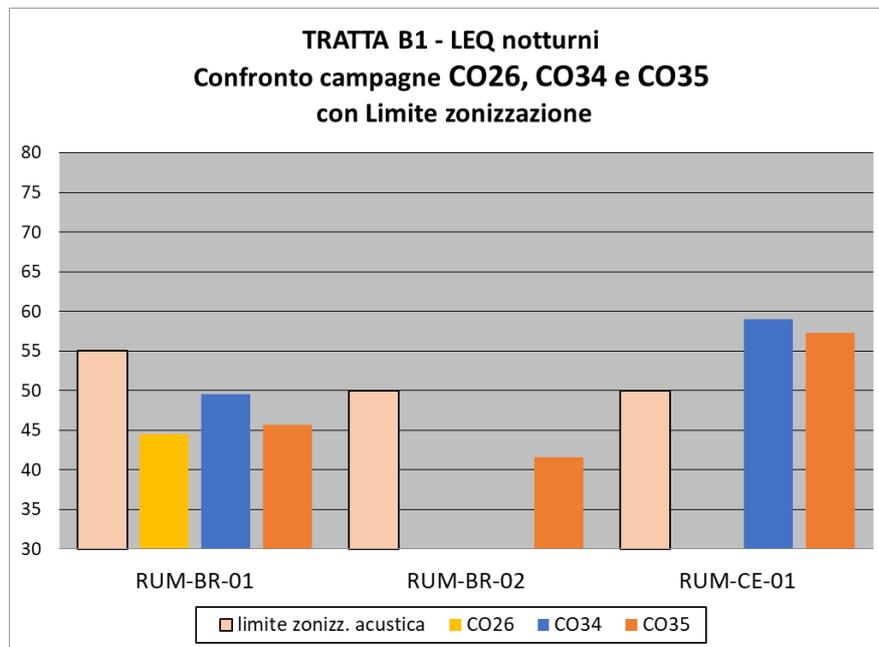
**Figura 3.1 – Confronto CO26, CO34, CO35 e AO nel periodo diurno**



**Figura 3.2 – Confronto CO26, CO34, CO35 e AO nel periodo notturno**



**Figura 3.3 – Confronto CO26, CO34, CO35 e limiti zonizzazione nel periodo diurno**



**Figura 3.4 – Confronto CO26, CO34, CO35 e limiti zonizzazione nel periodo notturno**

In considerazione dei bassi valori rilevati sul punto RUM-BR-02, della presenza della barriera e dell'impossibilità dichiarata da APL di reperire un recettore equivalente con valori di Ante Operam confrontabili per la prosecuzione del monitoraggio attualmente in corso, si propone lo stralcio del punto per eventuali successive campagne.

Si evidenzia infine che non è stato fornito il calcolo del valore differenziale per le misure di tipo LC. Si chiede pertanto una nota di integrazione al documento.

## 4 Conclusioni

Sulla base delle valutazioni e delle verifiche condotte si propone all'Osservatorio Ambientale di approvare la presente istruttoria con le osservazioni e prescrizioni su riportate.