

**Osservatorio Ambientale**  
**“Linea ferroviaria AV/AC Milano-Verona. Tratta Brescia-Verona”**

**Delibera CIPE n. 42 del 10 luglio 2017**

**Supporto Tecnico**

**METODO DI ANALISI E VALUTAZIONE**  
**DEI DATI DI MONITORAGGIO – FASE CORSO D’OPERA –**  
**- COMPONENTE RUMORE -**

(Versione Maggio 2019)

# INDICE

1. Premessa .....	3
2. Scelta dei parametri di monitoraggio da elaborare .....	3
3. Analisi e valutazione dei dati .....	4
3.1. Normalizzazione dei dati .....	4
3.2. Soglie di attenzione e di intervento.....	5
3.3. Azioni conseguenti al superamento delle soglie .....	6
3.4. Monitoraggio specifico in caso di superamento della soglia di intervento.....	7
4. Tempistiche di restituzione dati .....	8

## 1. Premessa

Il monitoraggio ambientale relativo alla componente Rumore nella fase di Corso d'Opera segue il criterio generale di essere finalizzato alla valutazione dell'eventuale diversità tra il livello di pressione o impatto registrato prima dell'inizio dei lavori - o comunque in una situazione preesistente o riconosciuta come fondo naturale (scenario di riferimento) - e l'analogo livello rilevato durante l'esecuzione dei lavori.

In tale contesto si è scelto di avvalersi di soglie di valutazione dei dati ambientali, basate sulla differenza tra il valore dell'indicatore valutato nella situazione di riferimento e il medesimo valutato durante le attività di cantiere.

Dal punto di vista tecnico occorre che vengano definite soglie progressive, al raggiungimento delle quali vengono attivate azioni definite e dettagliate, via via più impegnative, al fine di garantire la compatibilità ambientale delle lavorazioni in atto. Soglie di valutazione e azioni di compatibilità devono dunque essere necessariamente definite in maniera contestuale tra loro.

Le modalità operative qui descritte si basano sui seguenti principi:

- sistema di valutazione più rigoroso per le situazioni con clima acustico di buona qualità, – utilizzo della vigente classificazione in zone (DPCM 14/11/97 o, in assenza di classificazione acustica approvata dal Comune, DPCM 01/03/91) per definire il contesto di valutazione,
- gradualità nell'individuazione e nell'applicazione degli interventi di mitigazione a seguito del superamento delle soglie,
- articolazione degli interventi di mitigazione,
- utilizzo dell'informazione anticipata, quale strumento di prevenzione del contenzioso tra i cantieri e la popolazione.

## 2. Scelta dei parametri di monitoraggio da elaborare

In conformità alla normativa vigente, il parametro indicatore attraverso il quale misurare il rumore è il  $LA_{eq,TR}$  di cui si propone una valutazione comparativa tra valore di Ante Opera e valore di Corso d'Opera; la valutazione non viene fatta però in termini di differenza assoluta quanto piuttosto utilizzando un sistema che valuti le variazioni della qualità ambientale sottesa al valore dell'indicatore. Si fa notare che con il metodo qui descritto una medesima differenza assoluta di  $LA_{eq,TR}$  in dB(A) verrà valutata diversamente, a seconda della zonizzazione acustica vigente o della destinazione d'uso del territorio o della fascia territoriale di pertinenza nella quale è considerata.

Per fare questo viene utilizzato un valore di qualità normalizzato in una scala tra 0 e 10 secondo quanto esposto più avanti; naturalmente nella valutazione della situazione acustica sono fatti salvi i superamenti dei limiti di legge.

Tale operazione verrà effettuata per il  $LA_{eq,TR}$  di misure prolungate, riferito a periodi di misura di 24h<sup>1</sup>

Il sistema proposto è tanto più conservativo quanto migliore è la situazione acustica registrata nella fase Ante Operam.

### 3. Analisi e valutazione dei dati

#### 3.1. Normalizzazione dei dati

Come indicatore di qualità ambientale si utilizza il Valore Indicizzato del Parametro (VIP) basato sulla differenza tra il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" ( $LA_{eq,TR}$ ) misurato, e un valore di riferimento così individuato:

in presenza di classificazione acustica:

il *valore di riferimento* è il valore di qualità stabilito dal DPCM 14/11/97 per la classe di destinazione d'uso del territorio in cui si trova il punto di misura, ad eccezione delle aree appartenenti alla classe VI (aree esclusivamente industriali) per le quali il *valore di riferimento* è il valore di immissione stabilito dal DPCM 14/11/97 diminuito di 3 dB<sup>2</sup>;

in assenza di classificazione acustica:

il *valore di riferimento* è il limite stabilito dal DPCM 01/03/91 per la zona di territorio in cui si trova il punto di misura, diminuito di 3 dB;

monitoraggio del rumore da traffico dei mezzi di cantiere:

il *valore di riferimento* è limite di immissione per la fascia selezionata, in base alle caratteristiche della strada oggetto di monitoraggio, diminuito di 3 dB<sup>3</sup>.

La curva di qualità ambientale per l'attribuzione del VIP è definita nella Tabella 1 e nel grafico che seguono.

	( $LA_{eq,TR}$ misurato) – (valore di riferimento)	VIP
Valore assegnato	-8	10
Valore assegnato	-3	9
Valore misurato = valore di riferimento	0	8
Valore misurato = valore limite	3	6
Valore assegnato	8	3
Valore assegnato	15	1
Valore assegnato <sup>4</sup>	20	0

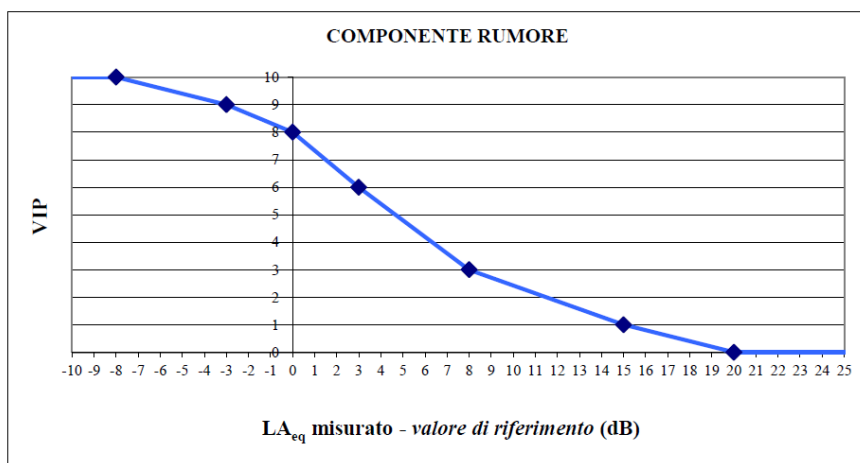
**Tabella 1 - Rumore- Definizione dei valori dei VIP**

<sup>1</sup> Nel caso in cui siano presente una serie temporale di più valori riferiti al medesimo punto e alla stessa metodica, dovrà essere scelto solo valore di  $LA_{eq,TR}$  secondo un criterio conservativo. La scelta di tale valore andrà opportunamente documentata.

<sup>2</sup> Tale scelta è stata determinata per analogia con quanto indicato ai due punti successivi, ovvero in assenza di classificazione acustica o nel caso di monitoraggio di rumore da traffico

<sup>3</sup> Nel monitoraggio del rumore da traffico si applica la definizione delle fasce di pertinenza acustica di cui al DPR 30 marzo 2004, n° 142 art. 3.

<sup>4</sup> In questo punto rientra il caso : *Valore misurato = valore limite della classe di destinazione d'uso successiva*



**Grafico 1 - Curva di normalizzazione dB(A) – VIP**

### 3.2. Soglie di attenzione e di intervento

La definizione di soglie di attenzione<sup>5</sup> e di intervento<sup>6</sup> deve essere intesa come l'identificazione di una variazione dei parametri di monitoraggio tale da attivare, in maniera preventiva e prima che si raggiungano reali criticità o compromissioni ambientali, azioni di controllo dei dati, di verifica della situazione ambientale, di raccolta di informazioni in campo o in cantiere o di adozione di misure correttive.

L'uso corretto dei dati di monitoraggio in fase di cantiere prevede che questi debbano essere utilizzati per apprezzare un rischio di impatto e non un avvenuto impatto.

Tenendo conto della precisione strumentale delle misure, della variabilità del rumore di fondo e della necessaria graduazione delle azioni conseguenti, i livelli di soglia potranno essere 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	$\Delta VIP_{\text{intervento}} \geq 3$

<sup>5</sup> La qualità ambientale espressa dalla lettura dei valori degli indicatori ambientali è tale da suggerire una situazione ambientale di incipiente degrado

<sup>6</sup> La qualità ambientale espressa dalla lettura dei valori degli indicatori ambientali è tale da suggerire una situazione ambientale di degrado in corso.

Qualora per il calcolo del  $VIP_{AO}$  sia disponibile una serie temporale composta da più valori, si utilizzerà un solo valore, scelto secondo un criterio conservativo; tale scelta andrà opportunamente documentata.

### 3.3. Azioni conseguenti al superamento delle soglie

Al verificarsi di differenze significative, secondo il sistema di soglie sopra descritto, segue l'attivazione di azioni graduali volte alla ricerca della compatibilità acustica delle attività di cantiere con il territorio.

#### Graduazione delle azioni a seguito del superamento delle soglie di attenzione o di intervento

Il superamento di specifiche soglie deve dare origine a una serie di azioni successive e graduali, correlate all'entità dell'impatto registrato.

Le prime azioni da considerare sono quelle che servono a confermare il fatto che un impatto si sia effettivamente verificato e ad escludere che non si tratti di "rumore di fondo ordinario" del monitoraggio.

Si procede alla contestualizzazione del dato e all'analisi ambientale dei luoghi e delle attività di cantiere, per verificare se esista una relazione tra i dati segnalati e le condizioni locali o le attività in corso<sup>7</sup>.

In caso di peggioramento del clima acustico imputabile alle attività di cantiere occorre intervenire sullo stesso con modifiche agli impianti e/o ai cicli di lavorazione.

Anche nel caso in cui venga concessa una deroga per lo svolgimento delle **attività di cantiere temporanee**, qualora si dovesse verificare un superamento delle soglie di attenzione o di intervento fissate, verrà comunque attivata la procedura di superamento della soglia prevista nel presente documento, con l'esclusione del punto 4 della Tabella 3.

	<b>Soglia di attenzione <math>2 \leq \Delta VIP &lt; 3</math></b>
<b>1</b>	Controllo delle lavorazioni in corso previste nel cronoprogramma.
<b>2</b>	Qualificazione delle attività in essere al momento della misurazione e comunicazione all'Osservatorio Ambientale (OA) delle loro caratteristiche e durata.
<b>3</b>	Verifica del limite di legge/deroga.
<b>4</b>	Verifiche della conformità alla normativa vigente dei mezzi e dei macchinari di cantiere e dell'effettivo utilizzo dei relativi sistemi di insonorizzazione. Comunicazione all'OA degli esiti di tali verifiche.
<b>5</b>	Analisi e miglioramento delle attività di cantiere.
<b>6</b>	Azioni di informazione al pubblico sulla tipologia e durata delle lavorazioni disturbanti, sugli accorgimenti di contenimento adottati e comunicazione dei risultati dei monitoraggi secondo le procedure approvate in ambito AO

**Tabella 2 - Azioni relative al superamento della "soglia di attenzione"**

<sup>7</sup> Non è escluso che una simile relazione non venga rintracciata, nel qual caso si deve accettare la presenza di un "rumore di fondo" non spiegabile né controllabile

<b>Soglia di intervento <math>\Delta VIP \geq 3</math></b>	
<b>1</b>	Controllo delle lavorazioni in corso previste nel cronoprogramma.
<b>2</b>	Qualificazione delle attività in essere al momento della misurazione e comunicazione all'OA delle loro caratteristiche e durata.
<b>3</b>	Verifica del limite di legge/deroga.
<b>4</b>	Ulteriore monitoraggio su punti ritenuti idonei per il controllo dell'evoluzione del fenomeno. Secondo le modalità descritte al paragrafo 3.4.
<b>5</b>	Qualificazione delle attività di lungo periodo e comunicazione all'OA delle loro caratteristiche e durata
<b>6</b>	Verifiche della conformità alla normativa vigente dei mezzi e dei macchinari di cantiere e dell'effettivo utilizzo dei relativi sistemi di insonorizzazione. Comunicazione all'OA degli esiti di tali verifiche.
<b>7</b>	Analisi e miglioramento delle attività di cantiere.
<b>8</b>	Azioni di informazione al pubblico sulla tipologia e durata delle lavorazioni disturbanti, sugli accorgimenti di contenimento adottati e comunicazione dei risultati dei monitoraggi secondo le procedure

***Tabella 3 - Azioni relative al superamento della "soglia di intervento"***

### **3.4 Monitoraggio specifico in caso di superamento della soglia di intervento**

Il monitoraggio specifico previsto al p.to 4 della Tabella 3 deve essere realizzato con criteri che consentono la verifica diretta dei livelli di rumorosità ambientale e, nel contempo, consentono una valutazione sufficientemente accurata delle emissioni generate dalle sole attività di cantiere creando dunque i presupposti per un accertamento oggettivo delle cause che hanno innescato la criticità acustica. I risultati del monitoraggio sono riportati secondo lo standard di report (Modulo 1) e consentono di valutare un insieme di indicatori correlati alle effettive condizioni di criticità determinate dal cantiere (Modulo 2). Tali indicatori sono stabiliti sulla base dei seguenti elementi che possono descrivere le possibili criticità di cantiere:

- incrementi di rumorosità tra lo scenario ante operam e corso d'opera;
- ripetizione (nell'arco della giornata lavorativa) di momenti caratterizzati da livelli di rumorosità elevati valutati su tempi di breve durata;
- emissioni sonore attribuibili alle sole attività o sorgenti di cantiere valutate su intervalli temporali circoscritti;
- significatività della differenza tra il livello equivalente valutato durante l'intervallo orario della pausa pranzo ed il livello equivalente valutato sulle quattro ore prossime a tale intervallo di pausa.

Dalla combinazione dei valori attribuiti ai singoli indicatori si ricava un unico indice per la sistematica definizione del grado di criticità (alta, media e bassa) da attribuire al punto indagato. In tal senso il valore dell'incremento della rumorosità tra lo scenario di ante operam e di corso d'opera riveste un ruolo

predominante nella definizione dell'indice di criticità finale; i restanti indicatori sono utilizzati per interpretare il dato fonometrico e ricavare utili informazioni circa l'effettivo contributo alla rumorosità ambientale generato dalle attività di cantiere.

La metodologia descritta nel presente paragrafo è da utilizzare anche in situazioni esterne al PMA, e che comunque richiedono una verifica circa il potenziale inquinamento acustico riconducibile alle attività di cantiere, derivanti, ad esempio, da esposti di amministrazioni e privati.

#### 4. Tempistiche di restituzione dati

Appena terminata la misura (e, comunque, entro le 24 ore successive) deve essere immediatamente valutata la possibilità, in base al livello di rumore registrato dalla strumentazione, di trovarsi in una situazione di criticità; a tal fine devono essere rispettati i tempi di seguito riportati per le diverse casistiche che si possono riscontrare:

Situazione VERDE: il dato letto sulla strumentazione non rientra nel range che dà origine a potenziale criticità. In questo caso:

- entro il 7° giorno lavorativo dalla conclusione della misura si procederà ad effettuare l'analisi di dettaglio dei dati e tutte le necessarie elaborazioni (ad es. la "pulizia" dei dati e il mascheramento degli eventi rumorosi concomitanti, ecc.); il dato finale, comprensivo del calcolo dei VIP, sarà reso disponibile tramite il sistema SOS.
- entro il 10° giorno lavorativo dalla conclusione della misura verrà caricata sul Sistema Informativo la scheda completa della misura.

Situazione GIALLA: il dato letto sulla strumentazione rientra nel range che dà origine a **superamento della soglia di attenzione**. In questo caso:

- entro il 3° giorno lavorativo dalla conclusione della misura dovranno essere effettuate le elaborazioni necessarie a "pulire" il dato (mascheramento eventi rumorosi concomitanti, ecc.) e il dato finale e il corrispondente VIP saranno resi disponibili tramite il sistema SOS.  
Nello stesso tempo il soggetto incaricato del monitoraggio provvederà all'esecuzione dei punti 1/2/3 previsti dalla Tabella 2 del presente documento. La comunicazione prevista per l'OA dovrà contenere la descrizione delle lavorazioni in essere al momento della misura e l'indicazione della loro durata prevista.
- entro il 10° giorno lavorativo dalla conclusione della misura dovranno essere ottemperati i punti 4/5/6 della stessa Tabella 2 e verrà caricata sul Sistema Informativo la scheda completa della misura. Tale scheda dovrà contenere anche la descrizione delle verifiche effettuate nonché illustrare le misure di miglioramento/mitigazione messe in atto o previste. Gli esiti di tali azioni saranno poi commentati nelle Relazioni di monitoraggio.

Situazione ROSSA: il dato letto sulla strumentazione rientra nel range che dà origine a **superamento della soglia di intervento**. In questo caso:



- entro il 3° giorno lavorativo dalla conclusione della misura dovranno essere effettuate le elaborazioni necessarie a “pulire” il dato (mascheramento eventi rumorosi concomitanti, ecc.) e il dato finale e il corrispondente VIP saranno resi disponibili tramite il sistema SOS.

Nello stesso tempo il soggetto incaricato del monitoraggio provvederà all’esecuzione dei punti 1/2/3 previsti dalla Tabella 2 del presente documento. La comunicazione prevista per l’OA dovrà contenere la descrizione delle lavorazioni in essere al momento della misura e l’indicazione della loro durata prevista; dovrà inoltre essere indicata la data in cui si intende effettuare la misura aggiuntiva (prevista al punto 4 della medesima Tabella 2 ed eseguita secondo le modalità previste al paragrafo 3.4).

- entro il 10° giorno lavorativo dalla conclusione della misura dovranno essere ottemperati i punti 4/5/6/7/8 della stessa Tabella 2 e verrà caricata sul Sistema Informativo la scheda completa della misura. Tale scheda dovrà contenere anche la descrizione delle verifiche effettuate, le risultanze del monitoraggio specifico (modulo 1 e modulo 2), nonché illustrare le misure di miglioramento/mitigazione messe in atto o previste. Gli esiti di tali azioni saranno poi commentati nelle Relazioni di monitoraggio.

Sulla base dei risultati delle misure aggiuntive effettuate e dei loro esiti, in accordo con Arpa, saranno valutate le successive azioni e la modalità di procedere.