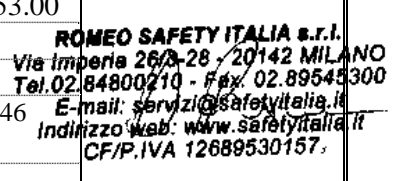
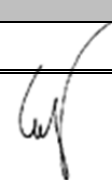
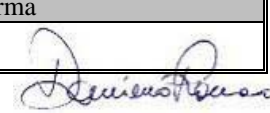


# MONITORAGGIO IMPATTO CANTIERE

## 12

### RILIEVO FONOMETRICO del 03-04/07/2014

<b>CANTIERE:</b>	<b>Programma integrato di intervento di riqualificazione dell'area di Cascina Merlata nel Comune di Milano. Opere di urbanizzazione primaria e secondaria. Edifici di nuova costruzione</b>	
Località:	Via Daimler/Via Gallarate, 20151 Milano	
Attività svolta:	Realizzazione della viabilità di collegamento di due edifici commerciali di nuovi edifici residenziali, realizzazione degli stessi e realizzazione di opere strutturali (ponti, cavalcavia, passerelle ciclopedonali), realizzazione di altre opere quali vasche volano e parcheggi, realizzazione di nuovi sottoservizi e allacciamenti a sottoservizi esistenti realizzazione di rotatorie e opere a verde.	
<b>SOCIETA':</b>	<b>Urban EXPO - Cascina Merlata</b>	
Sede:	Urban EXPO - Via A. Cechov 50, 20151 MI Cascina Merlata S.p.A - via Eritrea 48/8 - 20157 MI	
Tel.:	02 334 7941	
Fax:	02 33400589	
<b>TIPO DI DOCUMENTO:</b>	<b>Monitoraggio dell'impatto Acustico del Cantiere</b>	
Riferimento:	Legge 26 Ottobre 1995 n° 447 Decreto Presidente Consiglio dei Ministri 14.11.1997 Decreto Ministro dell'Ambiente 16.03.1998 Legge Regionale Lombardia 10 agosto 2001 n. 13 DGR Lombardia 8 marzo 2002 n.VII/8313	
Descrizione documento:	Relazione tecnica	
Documento elaborato da:	<b>Romeo Safety Italia s.r.l.</b> Servizi di Consulenza per la Sicurezza sul Lavoro e Acustica	
<b>Certificata:</b>	<b>UNI EN ISO 9001 Ed. 2008 n° IT00/0450 S.G.S. - Sistema Qualità Aziendale</b> <b>OHSAS 18001 Ed. 2007 n° IT03/0468 S.G.S. - Sistema di Gestione della Sicurezza</b> <b>ISO 14001 Ed. 2004 n° IT03/0530 S.G.S. - Sistema di Gestione Ambientale</b>	
<b>Organismo di Ispezione di Tipo A</b>	Organismo di Ispezione di tipo A, abilitato all'effettuazione delle verifiche periodiche e straordinarie ai sensi del D.P.R. 462/01 per le seguenti tipologie di impianto: - installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche; - impianti di messa a terra di impianti alimentati fino a 1000 V; - impianti di messa a terra di impianti alimentati con tensione oltre i 1000 V; - impianti elettrici collocati in luoghi di lavoro con pericolo di esplosione.	
Sede:	Via Imperia, 25 - 20142 Milano	<b>Timbro e firma DT</b>
Tel:	02/84.800.210 - 02/89 513 390	Fax: 02/89.54.53.00
E-mail:	<a href="mailto:servizi@safetyitalia.it">servizi@safetyitalia.it</a>	 <b>ROMEO SAFETY ITALIA s.r.l.</b> Via Imperia 26/A-28 - 20142 MILANO Tel. 02.84800210 - Fax. 02.89545300 E-mail: servizi@safetyitalia.it Indirizzo web: www.safetyitalia.it CF/P.IVA 12689530157
Sito Internet:	<a href="http://www.safetyitalia.it">www.safetyitalia.it</a>	
<b>Tecnico competente in acustica ambientale</b>	Arch. Luca Vegetti D.P.G.R. del 20 Gennaio 2006 n° 546 Per. Ind. Fernando Carbone DPGR 23/12/03 N. 22808	
CT Commessa	Per. Ind. Fernando Carbone	

Documento emesso da	Firma	Documento approvato da:	Firma
Luca Vegetti		Per. Ind. Damiano Romeo	

## REVISIONE DOCUMENTO

<b>Livello revisione</b>	<b>Data</b>	<b>Pagine modificate</b>	<b>SIGLA</b>
0	03/07/2014	Emissione	DR
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

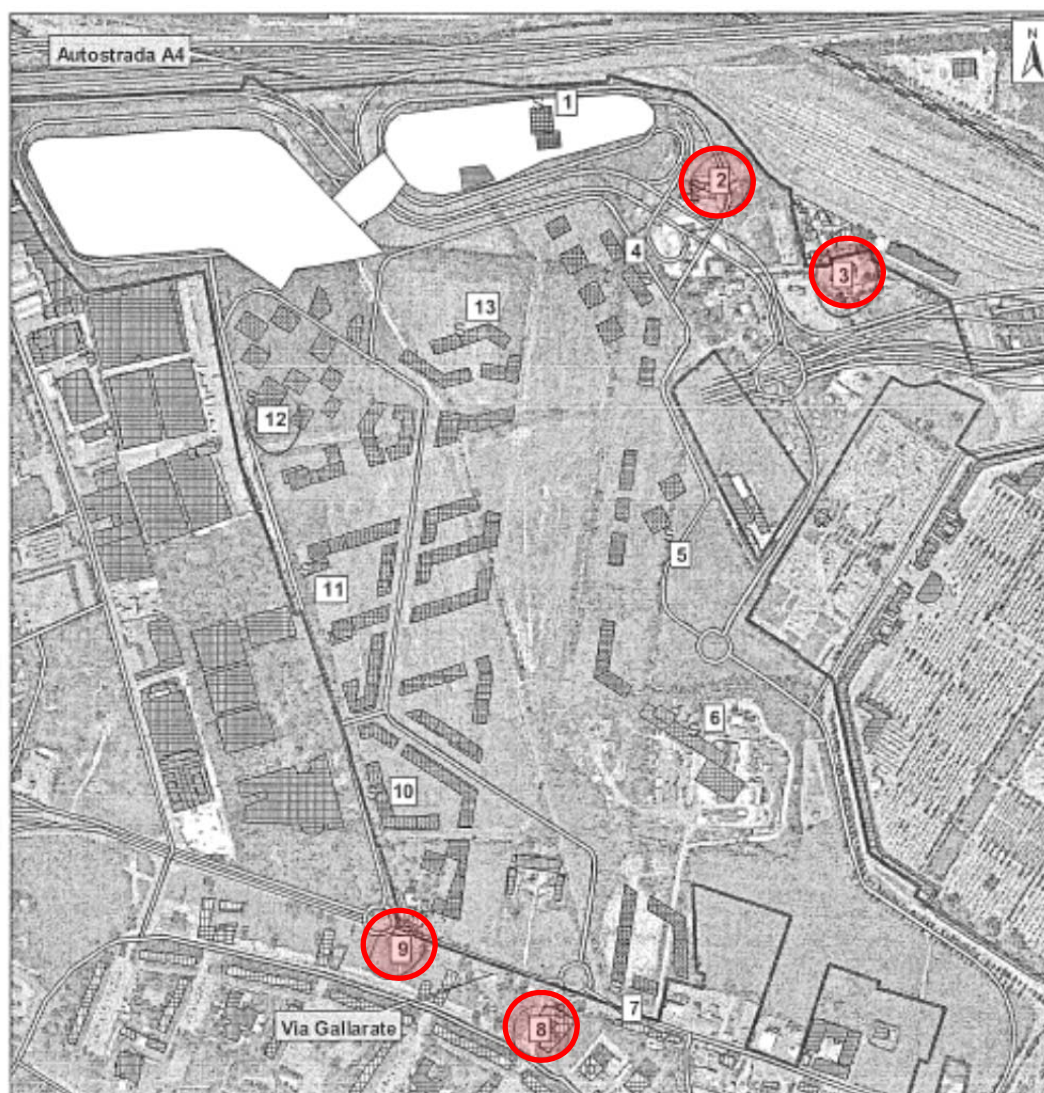
## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>SCOPO</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>STRUMENTAZIONE</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'AREA</b>	<b>7</b>
	<b>Individuazione dell'area</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>LAVORAZIONI PRESENTI E PUNTI MONITORATI</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>RILEVAZIONI ED ELABORAZIONE DEI DATI</b>	<b>10</b>
	<b>Rumore rilevato</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>LIVELLI AI RICETTORI</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>TECNICI COMPETENTI</b>	<b>13</b>

## 1 SCOPO





In riferimento a quanto indicato nel piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) in vigore, relativamente alla componente Rumore durante la fase di cantiere del comparto Cascina Merlata, è stato predisposto in accordo con Arpa un monitoraggio acustico presso i recettori sensibili che possano risentire dell'inquinamento acustico prodotto dalle attività in cantiere e dal traffico indotto. I punti di monitoraggio acustico per la fase di cantiere sono stati definiti in accordo con Arpa Lombardia (Dott. Mario Piuri U.O. Monitoraggi Ambientali – Arpa Lombardia, Dipartimento di Milano) e sono in corrispondenza dei recettori sensibili presenti nelle aree in esame.

In figura 1 sono rappresentati i punti indicati dal piano di monitoraggio in vigore e in corrispondenza dei quali, in funzione delle lavorazioni presenti in cantiere, sono effettuati i rilievi fonometrici.



**Figura 1 Punti di monitoraggio per la fase di cantiere (Fonte: Piano di Monitoraggio Ambientale)**

I punti individuati da Arpa, oggetto dei rilievi durante la fase di cantiere si trovano in corrispondenza di recettori sensibili, i quali rappresentano residenze abitative oppure unità produttive e/o commerciali. Più precisamente in tabella 1 sono riportate le specifiche dei recettori.

<u>Numer o Punto</u>	<u>Foto</u>	<u>Tipo di Recettore</u>
2		<p>Poche unità abitative in prossimità dell'area di cantiere</p>
3		<p>Poche unità abitative in prossimità dell'area di cantiere</p>
8		<p>Residenze abitative su via Gallarate (condominio)</p>
9		<p>Attività residenziale/commercial e (angolo via Gallarate e via Daimler)</p>

**Tabella 1** Specifiche Recettori

L'impresa ha richiesto ed ottenuto con parere favorevole regolare autorizzazione in deroga per attività rumorose temporanee da cantiere, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h) Legge 447/95 e art. 8 L.R. Lombardia 10/08/2001 n° 13, relativamente alle opere da eseguirsi per l'intero appalto. Gli estremi della deroga sono i seguenti: **PG 716145/2013 del 07/11/2013**. La presente relazione tecnica ha lo scopo di compendiare i risultati dei rilievi fonometrici effettuati per il monitoraggio dell'impatto acustico del cantiere onde verificare il rispetto dei nuovi limiti autorizzati dalla deroga (Legge 447, art. 2, comma 1/a). Tale valutazione si inserisce all'interno del piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) in vigore relativamente alla componente Rumore, durante la fase di cantiere del comparto Cascina Merlata, ed è stato predisposto in accordo con Arpa.

## 2 STRUMENTAZIONE

La strumentazione utilizzata per i rilievi acustici corrisponde ai requisiti richiesti dall'art. 2 del D.M.A. del 16 Marzo 1998, e cioè soddisfa le specifiche di cui alla classe I delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

I filtri ed i microfoni utilizzati sono conformi alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094. In dettaglio la strumentazione utilizzata è la seguente:

- ⇒ *Fonometro Integratore / analizzatore multidimensionale in tempo reale mod. Brüel & Kjaer Investigator™ 2236. Tale strumento è conforme alle prescrizioni della classe "1" sia della norma EN 60651/1994, che della norma EN 60804/1994 (D.M. 16 Marzo 1998, art. 2 comma 1), n° seriale 2100823, preamplificatore ZC0027, microfono Model 4188 n° seriale 2058001*
- ⇒ *Fonometro Integratore / analizzatore multidimensionale in tempo reale mod. Larson Davis 831. Tale strumento è conforme alle prescrizioni della classe "1" sia della norma EN 60651/1994, che della norma EN 60804/1994 (D.M. 16 Marzo 1998, art. 2 comma 1), n° seriale 2861, preamplificatore n° seriale 021438, microfono Model 337B02 n° seriale 130396*

E' stata controllata la calibrazione, sia prima dell'inizio che dopo la fine di ogni ciclo di misura, con il calibratore acustico Brüel & Kjaer mod. 4231 matricola n. 2115381, ai sensi dell'allegato VI – A.2 – 2.3 e la differenza non ha mai superato  $\pm 0.5$  dB.

⇒ *Schermo controvento*

⇒ *Anemometro Prova Instruments AVM-03 Serial no. 99003095*

I certificati di taratura della strumentazione utilizzata sono allegati alla presente relazione.

**I rilievi in esame sono stati eseguiti per una durata di 8 h per il periodo diurno con i seguenti tempi di campionamento:**

- **Fonometro Brüel & Kjaer 2236 – ogni minuto**
- **Fonometro Larson Davis 831 – ogni secondo**

### 3 DESCRIZIONE DELL'AREA

#### Individuazione dell'area

L'area in esame oggetto delle lavorazioni, quindi dei monitoraggi ambientali si colloca a Milano a ovest del Cimitero Maggiore e del Cimitero Ebraico, a sud dell'asse ferroviario Milano-Torino, a est del confine comunale con Pero e a nord del quartiere Gallaratese. L'area è circonscritta da importanti infrastrutture di trasporto quali l'Autostrada A4 a nord e la via Gallarate a Sud. La linea ferroviaria Rho-Milano delle Ferrovie dello Stato e lo scalo Milano-Certosa confinano con il settore nord-est del comparto in esame. Il confine orientale dell'area è invece definito da aree inedificate e dal Cimitero Ebraico di Milano. A ovest l'area confina con la zona industriale di Pero prospiciente via Daimler. Nella figura seguente è rappresentata l'area in esame. L'area non presenta quindi un clima acustico con bassi livelli di pressione sonora, indipendentemente dalla presenza delle attività di cantiere.

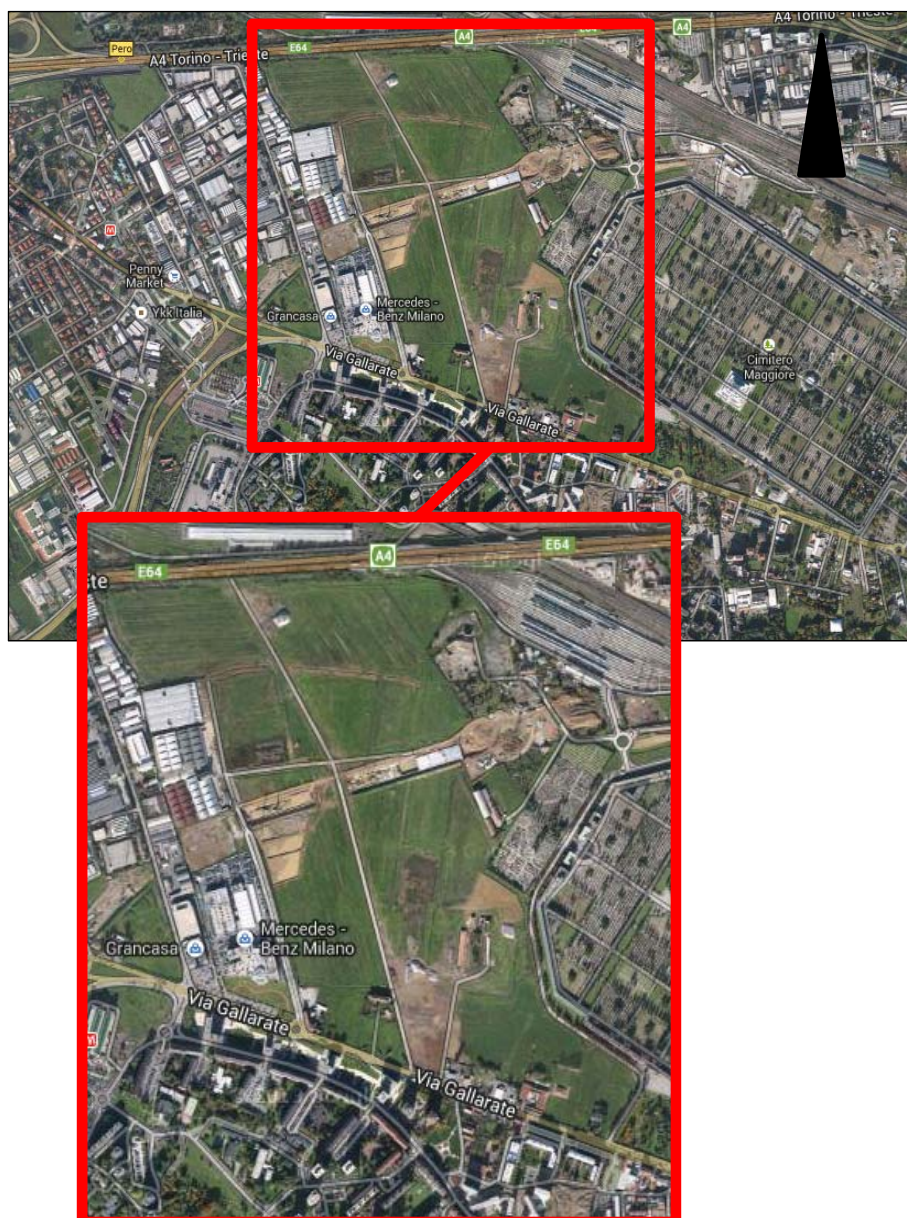


Figura 2 "Area del Comparto Cascina Merlata" Fonte Google Earth

## 4 LAVORAZIONI PRESENTI E PUNTI MONITORATI

I lavori nell'area in esame prevedono la realizzazione della viabilità di collegamento di due edifici commerciali e di nuovi edifici residenziali, la realizzazione di altre opere quali vasche volano e parcheggi, realizzazione di nuovi sotto servizi e allacciamenti a sotto servizi esistenti, realizzazione di rotatorie e opere a verde.

I rilievi fonometrici oggetto della presente sono effettuati in funzione delle attività presenti nel cantiere in esame, ovvero in funzione delle attività più rumorose in corrispondenza dei recettori individuati, per una durata pari a circa 8 h (durata diurna delle lavorazioni). Ai fini del rilievo fonometrico, la strumentazione è collocata in corrispondenza del recettore (microfono ad una altezza pari a 4 m dal piano campagna diretto verso il cantiere). I valori presi come riferimento sono quindi legati al livello equivalente orario, essendo questo il parametro di riferimento come autorizzazione in deroga dal Comune di Milano.

Nella tabella 2 segue il riepilogo dei rilievi effettuati (data del rilievo, punti monitorati, fonti di rumore derivanti dal cantiere, attrezzature utilizzate).

Data	Punto da monitorare	Fonti di rumore derivanti dal comparto (lavorazioni in atto o altro)	Attrezzature
03/07/14	Punto 8 Punto 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completamento Vasca Volano 2.</li> <li>- Realizzazione rilevati stradali mediante stesura di inerte proveniente dalle aree di cantiere e contestuale stabilizzazione a calce degli stessi su ASSE E LATO EST e OVEST;</li> <li>- Completamento rilevato asse A e completamento Asse E-J (rispetto al mese di Maggio è aumentato il numero dei mezzi coinvolti)</li> <li>- Stesura e modellazione materiali nella zona Parco (Raggio Verde).</li> <li>- Smontaggio di tutti i servizi Well Point a servizio delle infrastrutture</li> </ul>	<p>Autogru semovente, muletto telescopico, una gru a torre</p> <p>Treni di stabilizzazione, 2 escavatori, 4 Dumper, rulli, 3 lama cingolata, pala gommata</p>

Per i punti 8 e 9 non è stato possibile effettuare misurazioni durante il mese di giugno in quanto non si è riusciti ad individuare un periodo idoneo alle misure a causa dei frequenti temporali. Le previsioni meteo non davano garanzie sull'assenza di precipitazioni per tale motivo la misura dei punti 8 e 9 è slittata nei primi giorni di luglio.

Nella planimetria seguente (figura 3) sono identificati i punti di misura in cui sono stati effettuati i rilievi.



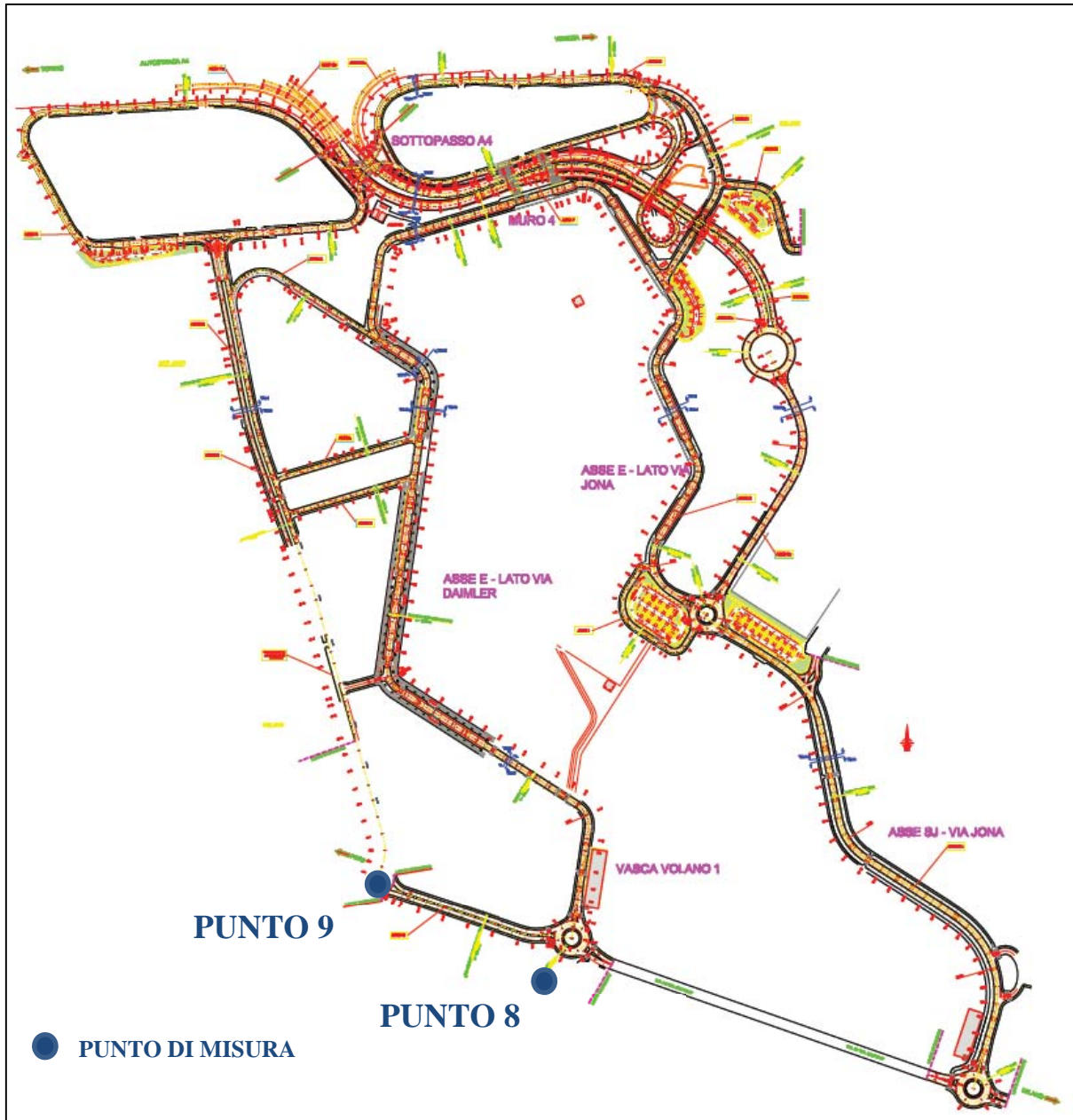


Figura 3 Punti monitorati

## 5 RILEVAZIONI ED ELABORAZIONE DEI DATI

Tutte le misurazioni sono state effettuate con l'operatore ad una distanza maggiore di m. 3 dalla capsula microfonica in modo da non influenzare il campo acustico e quindi il risultato delle misure.

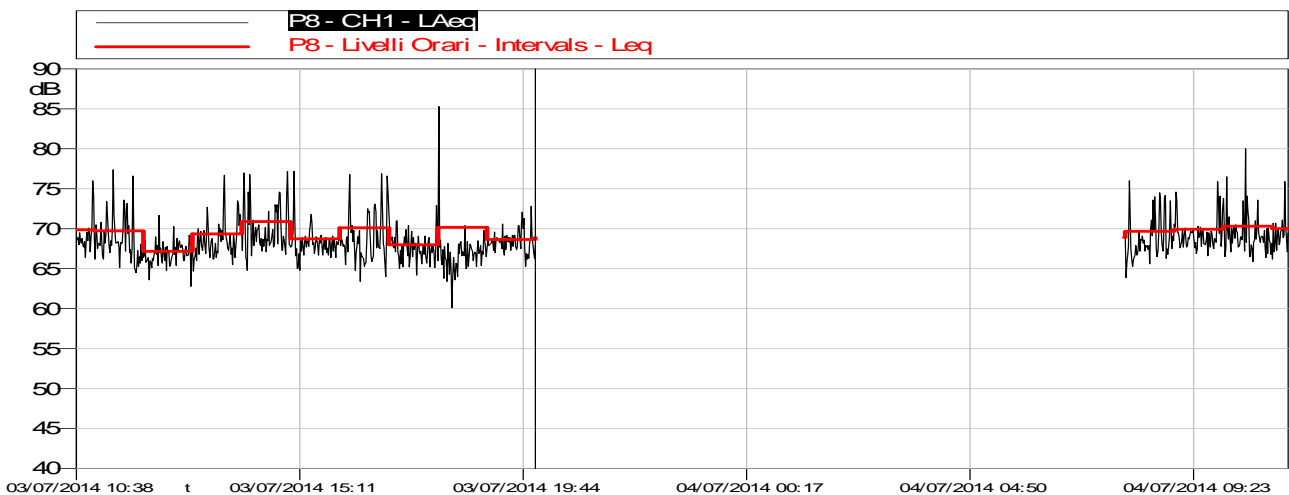
### Rumore rilevato

I valori sotto riportati sono stati rilevati posizionando la capsula microfonica ad una distanza di circa cm. 100 da superfici riflettenti, onde poter evitare fenomeni di riflessione da parte di superfici circostanti.

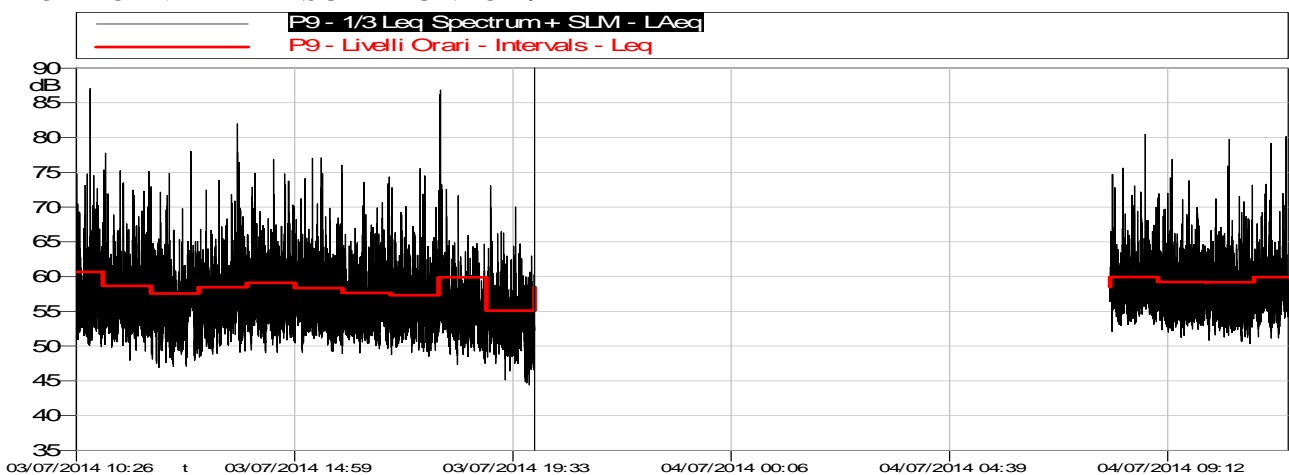
In allegato si riportano le time history delle misure. Gli eventi aleatori (ove presenti), sono stati esclusi dai calcoli (vedi marcatore Escludi quando presente). La linea a gradini evidenziata corrisponde ai livelli equivalenti orari.

Di seguito si riporta una sintesi dei livelli misurati durante l'intera campagna di misura.

#### PROFILO INTERA MISURA PUNTO P8



#### PROFILO INTERA MISURA PUNTO P9



## 6 LIVELLI AI RICETTORI

Per alcune postazioni di misura è stato possibile posizionare il microfono direttamente al ricettore, per altre postazioni tale condizione non è stato possibile rispettarla. Nel secondo caso è stato quindi eseguito un calcolo per valutare il trasporto del rumore dal punto di misura al ricettore. Tale operazione è stata condotta tramite l'utilizzo di specifici software di calcolo (IMMI) dove, grazie alla costruzione di un modello acustico in 3D, è possibile calcolare in modo accurato l'effetto del rumore in un punto a partire dalle sorgenti, considerando la propagazione del suono, le riflessioni e gli ostacoli presenti nel sito. Il software rispetta specifiche norme ISO internazionali che regolano tali algoritmi di calcolo.

Lo sviluppo ed i dettagli del calcolo sono riportati nell'apposito allegato al presente documento.

Di seguito gli esiti del monitoraggio:

<b>Livello equivalente orario max riscontrato al PUNTO DI MISURA dB(A) Periodo Diurno</b>	<b>Equazione di trasferimento dal punto di misura al ricettore</b>	<b>Livello equivalente orario max riscontrato al RICETTORE dB(A) Periodo Diurno</b>
<b>P8 – 70,9</b>	Posizione equivalente al ricettore	<b>70,9</b>
<b>P9 – 60,7</b>	Posizione equivalente al ricettore	<b>60,7</b>

Per i punti 8 e 9 non è stato possibile effettuare misurazioni durante il mese di giugno in quanto non si è riusciti ad individuare un periodo idoneo alle misure a causa dei frequenti temporali. Le previsioni meteo non davano garanzie sull'assenza di precipitazioni per tale motivo la misura dei punti 8 e 9 è slittata nei primi giorni di luglio.

## 7 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopra riportato si deduce che l'apporto di rumore, nel periodo di attività di cantiere (*rumore ambientale*), non supera i limiti imposti dalla deroga per attività rumorose temporanee da cantiere, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h) Legge 447/95 e art. 8 L.R. Lombardia 10/08/2001 n° 13, ottenuta dall'impresa.

### LIMITI AUTORIZZATI IN DEROGA - PG 716145/2013 del 07/11/2013

FASE DI LAVORO	LAeq MASSIMO ORARIO AUTORIZZATO IN DEROGA dB(A)
Strutture in cemento armato	71,0
Scavi	77,0
Fresature	78,0
Asfaltature	77,0
Movimentazioni materiali	75,0
Creazioni rilevati	76,0
Realizzazione palancole	79,0
Opere esterne e sistemazione area	76,0
Realizzazione sottoservizi	72,0

### LIVELLI RISCONTRATI DURANTE IL MONITORAGGIO

PERIODO DI MISURA<sup>1</sup>

03/07/2014

#### P8

Lavorazioni presenti durante la campagna di misure	Livello equivalente orario max riscontrato risultante dalla valutazione effettuata dB(A) <u>Periodo Diurno</u>
Attività di scavo e movimento terra cantiere, viabilità nella zona dell Cascina Merlata. Attività di recupero Vecchia Cascina. Traffico su via Gallarate	<b>71,0</b>

#### P9

Lavorazioni presenti durante la campagna di misure	Livello equivalente orario max riscontrato risultante dalla valutazione effettuata dB(A) <u>Periodo Diurno</u>
Movimenti terra e rilevati, traffico indotto dal cantiere, Intervento di recupero della Vecchia Cascina	<b>60,5</b>

<sup>1</sup> I valori misurati di LAeq sono stati arrotondati a 0,5 dB secondo le indicazioni dell'allegato B del Decreto 16/03/1998.

## 8 TECNICI COMPETENTI

Il Tecnico Competente in Acustica

Per. Ind. Fernando Carbone

Abilitazione D.P.G.R. del 23 Dicembre 2003 n° 22808



Il Tecnico Competente in Acustica

Arch. Luca Vegetti

Abilitazione D.P.G.R. del 20 Gennaio 2006 n° 546



Il Tecnico assistente

Ing. Claudia Romeo



Milano, 03/07/2014.



# ALLEGATO 1

SCHEDE DI MISURA



## ALLEGATO 2

DATI TECNICI STRUMENTI DI MISURA