



## COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

### DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

## TRATTA **C1**

### Monitoraggio Ambientale CORSO D'OPERA

#### Componente RUMORE

#### Relazione annuale CO 2014

#### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
T	MA	C1	A00	GE00	000	RS	077	A	

SCALA -

#### CONCEDENTE



#### CONTRAENTE GENERALE



Pedelombarda S.C.p.A. {  
 IMPREGILO S.p.A.  
 ASTALDI S.p.A.  
 IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.p.A.  
 A.C.I. S.c.p.A.

Responsabile del Monitoraggio Ambientale:  
 Dott. Ing. Lara Caplini

#### DATA DESCRIZIONE REV

DATA	DESCRIZIONE	REV
Maggio 2015	EMISSIONE	A
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

#### ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO ..... CONTROLLATO ..... APPROVATO .....  
 Dott. Ing. Giulia Guzzini Dott. Ing. Giulia Guzzini Dott. Ing. Michele Mori

#### CONCESSIONARIO



Direttore Tecnico: Dott. Ing. Giuliano Lorenzi  
 Alla Sorveglianza: Dott. Ing. Francesco Domenico  
 Referente Tecnico: Arch. Barbara Vizini

#### VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE  
 ARPA LOMBARDIA

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO</b>	<b>3</b>
<b>3. PUNTI DI MONITORAGGIO</b>	<b>4</b>
<b>4. INQUADRAMENTO METEDOLOGICO</b>	<b>7</b>
4.1 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	7
4.2 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE	8
4.3 STRUMENTAZIONE	10
<b>5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE</b>	<b>11</b>
<b>6. RISULTATI OTTENUTI</b>	<b>25</b>
6.1 RIEPILOGO ATTIVITÀ DI CORSO D'OPERA E CHIUSURA ANOMALIE	35
<b>7. CONCLUSIONI</b>	<b>39</b>

## 1.PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della componente ambientale “**Rumore**” svolte per la fase di **Corso d’Opera 2014**.

Le attività rientrano nell’ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale, predisposto in sede di Progetto Esecutivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed opere ad esso connesse”.

In particolare il presente documento illustra i dati relativi al 1° **Lotto della Tangenziale di Como**, che si innesta sull’autostrada A9 a Grandate, al confine con il comune di Villaguardia, e termina con lo svincolo di Acquanegra, tra i comuni di Como e Casnate con Bernate.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo, di analisi, di elaborazione dei dati relativi alle attività svolte sono state effettuate secondo quanto previsto dalla *Relazione Specialistica - componente Rumore del PMA* (Codice Documento EMAGRA00GE00000RS011B – novembre 2010) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali, regionali ed internazionali.

Il presente documento riporta le attività del Monitoraggio Ambientale di Corso d’Opera 2014 della componente Rumore, così come eseguite prendendo a riferimento la documentazione del Progetto Esecutivo, in particolare per quanto riguarda gli elaborati grafici (ortofoto e stralci planimetrici) e i riferimenti sul tracciato (progressive chilometriche, tipologico tracciato etc.).

Si segnala che in data 31/10/2014 è stato sottoscritto il VUS (Verbale Ultimazione Sostanziale dei Lavori) sia per il 1° Lotto della Tangenziale di Como sia per il 1° Lotto della Tangenziale di Varese. A partire da tale data le lavorazioni all’interno dei tracciati autostradali risultavano sostanzialmente completate. Con successiva nota prot. N° 1820/15 del 31/01/2015 APL ha comunicato l’avvio della fase PO all’OA e ad ARPA.

## 2.DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

Le aree oggetto di monitoraggio sono individuate in base alle attività, nelle seguenti due tipologie:

- cantiere base e cantieri operativi;
- fronte di avanzamento delle lavorazioni.

La prima categoria rappresenta i cantieri fissi, la cui permanenza corrisponde al tempo di realizzazione dell'opera; essi forniscono il supporto strumentale e operativo per le lavorazioni previste assicurando lo stoccaggio di mezzi e materiali, e le forniture al fronte di avanzamento lavori ; il fronte di avanzamento delle lavorazioni è rappresentato dal cantiere ove si svolgono le lavorazioni relative alla realizzazione delle opere di progetto con durate limitate nel tempo e legate all'avanzamento dei lavori.

Le indagini, durante la fase di Corso d'Opera, sono effettuate in prossimità dei ricettori localizzati nei pressi delle aree di cantiere, e programmate sulla base delle attività così come riportate nei Cronoprogrammi dei Lavori.

### 3.PUNTI DI MONITORAGGIO

Nella tabella seguente vengono elencati i punti di monitoraggio coinvolti nell'attività di Corso d'Opera del 2014.

Punti di monitoraggio	Indirizzo	Comune	Prov.	Codice Ricettore (da censimento APL)	Destinazione d'uso	Parametri rilevati
RUM-CN-04	Via Garibaldi 75	Casinate con Bernate	CO	L1001D116	Residenziale/ Industriale	LF - misura giornaliera
RUM-CO-06	Via san Bernardino da Siena	Como	CO	L1401D242	Residenziale	LC - misura giornaliera
RUM-GR-01	via Mantero n°20	Grandate	CO	L1000S001	Produttivo	LC - misura giornaliera
RUM-GR-02	Via IV novembre, 1	Grandate	CO	L1000D072	Ricreativo	LF - misura giornaliera
RUM-GR-03	Via Madonna del noce	Grandate	CO	L1000S003	Residenziale	LF - misura giornaliera
RUM-GR-04	Via Repubblica	Grandate	CO	L1000S011	Cimitero	LF - misura giornaliera
RUM-GR-05	Via Repubblica	Grandate	CO	L1000S039	Residenziale	LM - misura giornaliera
RUM-GR-06	SS 35 – via statale dei Giovi	Grandate	CO	L1001D045	Residenziale	LC - misura giornaliera
RUM-GR-07	Via Monte Rosa 4	Grandate	CO	L1001S012	Residenziale	LC - misura giornaliera
RUM-LU-02**	Via Trieste 22	Luisago	CO	L1300S009	Residenziale	LF- misura giornaliera
RUM-VI-01*	via Trento n°5	Villa Guardia	CO	L1101D060	Residenziale/Agricolo	LF - misura giornaliera
RUM-VI-06*	via Monte Bianco	Villa Guardia	CO	L1102D047	Residenziale/Agricolo	LF - misura giornaliera
RUM-VI-03*	da via Cuneo	Villa Guardia	CO	L1102S006	Residenziale/Agricolo	LF - misura giornaliera
RUM-VI-04*	via Firenze	Villa Guardia	CO	-	Residenziale	LM - misura giornaliera
RUM-VI-05*	via dell'Artigianato	Villa Guardia	CO	L1101D014	Attività produttiva	LC - misura giornaliera

**Tab. 3.1: Punti di monitoraggio coinvolti nel monitoraggio dell'anno 2014. I punti con \* fanno riferimento all'Opera Connessa TGCO03. I punti con \*\* fanno riferimento al PM di Grandate.**

Nella tabella successiva vengono elencati i ricettori che sono stati oggetto di monitoraggio ambientale per la fase di Corso d'Opera 2014. Viene inoltre inserito il dettaglio delle differenze tra programmazione effettiva e prevista.

Codifica Punto	Tipo programmazione	Data inizio prevista	Data esecuzione effettiva	Note
RUM-GR-07	PROGRAMMATA	24/02/2014	24/02/2014	-
RUM-CO-06	PROGRAMMATA	24/02/2014	24/02/2014	-
RUM-GR-04	PROGRAMMATA	24/02/2014	24/02/2014	-
RUM-LU-02	PROGRAMMATA	24/02/2014	24/02/2014	-
RUM-GR-02	PROGRAMMATA	25/03/2014	25/03/2014	-
RUM-GR-06	PROGRAMMATA	25/03/2014	25/03/2014	-
RUM-GR-05	PROGRAMMATA	25/03/2014	25/03/2014	Causa chiusura traffico su via Repubblica la misura è assimilabile ad una LF
RUM-GR-01	PROGRAMMATA	17/04/2014	17/04/2014	-
RUM-GR-03	PROGRAMMATA	17/04/2014	17/04/2014	-
RUM-VI-03	PROGRAMMATA	17/04/2014	17/04/2014	-
RUM-GR-07	PROGRAMMATA	19/05/2014	19/05/2014	-
RUM-CO-06	PROGRAMMATA	19/05/2014	19/05/2014	-
RUM-GR-04	PROGRAMMATA	19/05/2014	19/05/2014	-
RUM-CN-04	PROGRAMMATA	19/05/2014	19/05/2014	-
RUM-GR-06	PROGRAMMATA	12/06/2014	12/06/2014	-
RUM-VI-05	PROGRAMMATA	12/06/2014	12/06/2014	-
RUM-VI-06	PROGRAMMATA	12/06/2014	12/06/2014	-
RUM-VI-03	PROGRAMMATA	26/06/2014	10/07/2014	Non monitorato in data 26/06/2014 causa precipitazioni
RUM-VI-04	PROGRAMMATA	26/06/2014	10/07/2014	Non monitorato in data 26/06/2014 causa precipitazioni
RUM-VI-01	PROGRAMMATA	26/06/2014	10/07/2014	Non monitorato in data 26/06/2014 causa precipitazioni
RUM-VI-03	PROGRAMMATA	15/09/2014	15/09/2014	-
RUM-VI-05	PROGRAMMATA	15/09/2014	15/09/2014	-
RUM-VI-06	PROGRAMMATA	15/09/2014	15/09/2014	-
RUM-GR-01	PROGRAMMATA	15/09/2014	15/09/2014	-
RUM-GR-06	PROGRAMMATA	22/09/2014	22/09/2014	-
RUM-GR-07	PROGRAMMATA	22/09/2014	24/11/2014	Non eseguito in data 22/09 a causa di lavori nei pressi del ricettore non di competenza Pedelombarda
RUM-VI-01	PROGRAMMATA	24/10/2014	24/11/2014	-
RUM-VI-03	PROGRAMMATA	24/10/2014	24/11/2014	-
RUM-VI-05	PROGRAMMATA	24/10/2014	24/11/2014	-

**Tab. 3.2: Punti di monitoraggio e date campagne di misura 2014**

In merito al primo trimestre si segnala che per il RUM-GR-01 non sono state eseguite indagini in quanto non sussistono sono state riscontrate criticità. Il punto è stato monitorato nel mese di aprile al fine di mantenere la frequenza quadrimestrale prevista da PMA.

In merito al terzo trimestre per i punti RUM-GR-02, RUM-GR-03, RUM-GR-04 e RUM-CN-04 non sono stati eseguiti rilievi in quanto i punti non sono stati interessati da attività acusticamente impattanti relative al FAL.

Nel quarto trimestre 2014, essendosi concluse nel mese di novembre le lavorazioni più impattanti, sono stati monitorati esclusivamente i ricettori che potessero essere rimasti coinvolti da attività di cantiere residue.

Si segnala che la stazione meteo di riferimento è posta a Turate.

## 4. INQUADRAMENTO METEODOLOGICO

### 4.1 Definizione dei parametri

Per l'analisi, l'elaborazione e la restituzione dei dati acustici, è stato utilizzato il software di gestione NoiseWorkWin.

Le metodiche di monitoraggio - così come descritte dettagliatamente nel *Relazione Specialistica - componente Rumore del PMA* (Codice Documento EMAGRA00GE00000RS011B – novembre 2010) - che interessano le fasi di CO sono le seguenti:

- Misure tipo LF: Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori (24 h);
- Misure tipo LC: Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere (24 h);
- Misure tipo LM: Rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere (24h).

Le centraline di monitoraggio sono collocate in corrispondenza degli edifici maggiormente esposti al rumore e comunque più sensibili all'impatto acustico, ad una distanza non inferiore ad 1 metro dalla facciata esposta o a 1 m (se possibile) dal confine di proprietà e ad un'altezza di circa 4 metri dal piano campagna.

L'attività in campo viene realizzata da tecnici competenti come previsto dalla normativa nazionale vigente, che devono provvedere a quanto necessario per la compilazione delle schede di misura (scheda delle rilevazioni effettuate o report di misura), alla restituzione dei dati.

Nel corso delle campagne di monitoraggio devono essere rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

L'analisi dei dati prevede il confronto dei limiti previsti dalla normativa con i livelli acustici relativi al periodo di riferimento diurno e a quello notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo (Leq) misurati con curva di ponderazione A; oltre al LAeq vengono calcolati e riportati nella scheda di restituzione i livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L95 che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 90 e il 95% del tempo di rilevamento per ogni periodo (24h, diurno, notturno), e le componenti tonali e impulsive.

I parametri meteorologici rilevati sono i seguenti: temperatura, velocità e direzione del vento, presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche, umidità.

Le misurazioni di tali parametri sono effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche: velocità del vento > 5 m/s, presenza di pioggia e di neve.

## 4.2 Individuazione dei limiti di legge e definizione delle anomalie

L'analisi dei risultati, a differenza della fase di AO, ha previsto, su indicazioni del Supporto Tecnico, l'utilizzo del metodo qui descritto. Esso è basato sulla normalizzazione dei dati mediante l'utilizzo di una curva-funzione; come indicatore di qualità ambientale viene utilizzato 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.

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:

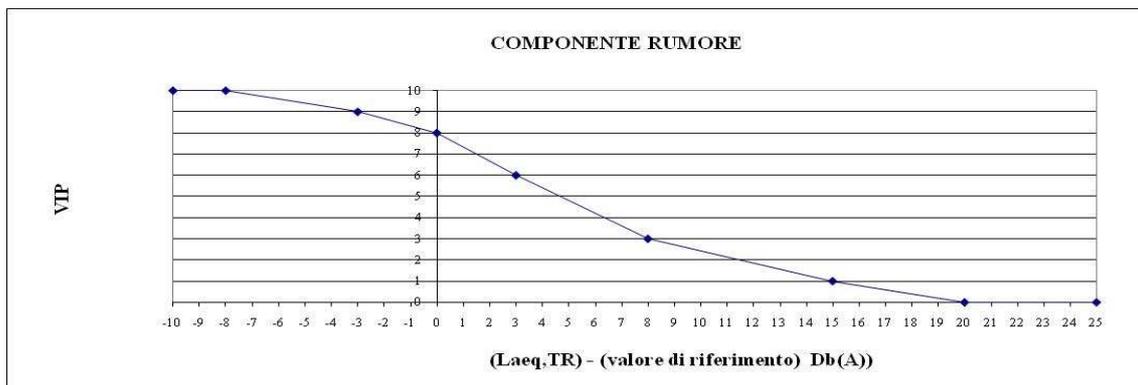
il valore di riferimento è il limite di immissione per la fascia selezionata in base alle caratteristiche della strada oggetto di monitoraggio diminuito di 3 dB.

Di seguito si riportano il grafico e la relativa tabella utilizzata per il calcolo; per la descrizione dettagliata della procedura di individuazione delle curve limite si rimanda ai documenti condivisi col ST:

- *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'opera – Componente Rumore – Settembre 2010.*

Curva di Qualità		
	$(L_{aeq,TR}) - (\text{valore di riferimento})$	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	20	0

Tab. 4.2.1 Definizione valori VIP



**Grafico. 4.2.1: curva di normalizzazione**

Allo scopo di rilevare eventuali criticità vengono definiti i livelli di soglia e di intervento tramite la formula:

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

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

$VIP_{CO}$  è il Valore Indicizzato del Parametro in Corso d'Opera.

Le soglie di attenzione e allarme sono così definite:

- **soglia di attenzione:**  $2 \leq \Delta VIP_{\text{attenzione}} < 3$
- **soglia di intervento:**  $\Delta VIP_{\text{intervento}} > 3$

Le azioni correttive conseguenti il superamento delle soglie sono dettagliate nel documento *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'opera – Componente Rumore – Settembre 2010* già precedentemente citato.

La segnalazione e la gestione delle anomalie avviene attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT).

### 4.3 Strumentazione

Per lo svolgimento delle attività di monitoraggio è stato previsto l'utilizzo di strumentazioni fisse rilocabili, strumentazioni portatili e di personale addetto sul posto in continuo.

La strumentazione deve essere conforme agli standard previsti nell'Allegato B del D.P.C.M.1 marzo 1991 e nel D.M. 16/3/98 per la misura del rumore ambientale. Tali standard richiedono:

- strumentazione di classe 1 con caratteristiche conformi agli standard EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- misurabilità dei livelli massimi con costanti di tempo Slow e Impulse.

La strumentazione utilizzata per i rilievi del rumore deve essere in grado di:

- misurare i parametri generali di interesse acustico, quali Leq, livelli statistici, SEL;
- memorizzare i dati per le successive elaborazioni e comunicare con unità di acquisizione e/o trattamento dati esterne.

Oltre alla strumentazione per effettuare i rilievi acustici, è necessario disporre di strumentazione portatile a funzionamento automatico per i rilievi dei seguenti parametri meteorologici:

- velocità e direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni.

I rilievi dei parametri a corredo delle misure per la fase ante operam e post operam, quali ad esempio il numero di transiti distinti per categorie veicolari e velocità di marcia veicolare saranno svolti direttamente dagli operatori addetti alle misure con l'ausilio del contatrafico. Per la fase di corso d'opera si prevede la misura presidiata con rilievo di traffico per tutto l'arco della giornata, o limitatamente a periodi della giornata, sulla base delle informazioni di dettaglio derivanti dal cronoprogramma dei lavori.

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore (sia con centralina fissa che mobile) e dei dati meteorologici è pertanto composta dai seguenti elementi:

- Analizzatore di precisione real time mono o bicanale o fonometro integratore con preamplificatore microfonico;
- Microfoni per esterni con schermo antivento;
- Calibratore;
- Cavi di prolunga;
- Cavalletti;
- Software di gestione per l'elaborazione dei dati o esportazione su foglio elettronico per la post elaborazione;
- Strumentazione per il rilievo dei parametri meteorologici, con relativo software.

## 5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Di seguito viene riportato un riepilogo delle lavorazioni effettuate con dettaglio di avanzamento trimestrale.

### **Periodo: 1° Trimestre 2014**

#### AM41 - ALIMENTAZIONE MEDIA TENSIONE MT E DISTRIBUZIONE PRIMARIA MT - BT (GALLERIA GRANDATE)

E' stato completato l'assemblaggio della cabina elettrica prefabbricata e posate le canalette sotto il pavimento galleggiante.

#### AS42 - PIAZZALE ASPI AREA DI MANUTENZIONE DI GRANDATE (PM)

#### FA46 - EDIFICI PIAZZALE ASPI AREA DI MANUTENZIONE

#### DE70-DEA2 – RAMPE DI ACCESSO AL PIAZZALE ASPI AREA DI MANUTENZIONE

AS42: è stata posata la torre faro.

FA46-IF45: sono state eseguite attività di finitura sul fabbricato.

DE70-DEA2: è stato completato il montaggio della barriera fonica, l'installazione dei guard rail, delle reti, del cancello di ingresso e la profilatura delle scarpate, delle banchine in terra e dei fossi di guardia.

#### FA41 - ADEGUAMENTO BARRIERA DI ESASIONE DI GRANDATE CON PORTALI PER A.P.L.

#### FA42 - EDIFICIO PUNTO VERDE A.P.L. STAZIONE DI GRANDATE

#### FA44 - FABBRICATO DI STAZIONE DI GRANDATE

#### IF41 – IMPIANTI ADEGUAMENTO FABBRICATO ASPI ESISTENTE

#### IF43 - IMPIANTI PIAZZALE DI STAZIONE DI GRANDATE

FA41: sono state eseguite le seguenti attività: scavo e getto magrone / casseratura / posa ferro fondazione muri MS12; micropali / scavo / posa ferro / getto platea della nuova pensilina lato est; demolizione silos, fabbricati pensiline del vecchio PM/PN.

FA42-IF42: sono state eseguite alcune finiture minori del fabbricato APL.

FA44: è stato completato il montaggio del fabbricato ASPI, posati i cordoli nel parcheggio e nelle aree esterne ai nuovi edifici e realizzati gli impianti tecnologici.

IF43: sono stati ultimati i micropali della vasca ASPI.

#### DE66 - RAMPA FREE-FLOW OVEST

#### DE67 - RAMPA FREE-FLOW EST

DE66: è stata realizzata l'elevazione ed il solaio della vasca A

DE67: è stata allestita la cantierizzazione per lo smontaggio della barriera integrata.

#### CA41-CA42: CAVALVAVIA SVINCOLO GRANDATE

CA41: è stato varato l'impalcato metallico, posate le predalles e realizzata la soletta a meno dei marciapiedi.

CA42: è stato varato l'impalcato metallico.

#### VI41-VI42: VIADOTTI AUTOSTRADA A9 SVINCOLO GRANDATE

VI41: è stato completato il varo dell'impalcato metallico, posate le predalles e realizzata la soletta.

VI42: è stato completato il varo dell'impalcato metallico, posate le predalles e realizzata la soletta a meno dei marciapiedi.

#### DE41-DE42-DE43-DE44-DE45-DE46-DE47-DE48-DE49: RAMPE SVINCOLO GRANDATE

Sono proseguite le attività di formazione dei rilevati delle rampe previa opportuna stabilizzazione, la posa lastre e il getto delle fondazioni dei muri prefabbricati e la posa dei fossi di guardia prefabbricati, seppure in condizioni pesantemente rallentate dalle condizioni meteo avverse, caratterizzate da un notevole numero di giornate di pioggia, che hanno pressoché bloccato le attività di stesa del rilevato. La realizzazione delle rampe DE44 e DE48 di innesto sull'autostrada A9 è inoltre sospesa in attesa delle determinazioni di APL in merito all'istruttoria ASPI che implica modifiche progettuali delle suddette rampe e lo spostamento di un PMV.

#### RI42 -RI42 - RI43 – RILEVATI DI GRANDATE

RI41: sono stati posati i pozzetti e le tubazioni relative all'idraulica di piattaforma.

RI42-RI43: il completamento della stesa del rilevato è stato pressoché bloccato a cause delle avverse condizioni meteo.

MA41-MA42: è iniziata la realizzazione dei pali di fondazione.

#### PO41-PO42-PO43 – PONTI FNM

E' iniziata l'installazione delle barriere di sicurezza.

#### TR44 / MU41 / GA41 / MU42 - SOTTOPASSO SS.35 DEI GIOVI E MURI AD U

TR44: è stata scavata la trincea drenante.

MU41: è stata eseguita la posa in opera delle tubazioni, pozzetti, profili redirettivi e cavidotti.

GA41: sono state posate le velette ed è stata eseguita la posa in opera delle tubazioni, pozzetti, profili redirettivi e cavidotti.

MU42: è stato completato il getto dei conci di fondazione ed è in fase di ultimazione la realizzazione delle elevazioni dei muri ad U.

RA41: è proseguita la posa delle tubazioni e dei pozzetti e la realizzazione dei tombini.

#### GA43-GA44 - GALLERIA ARTIFICIALE OVEST GRANDATE

GA43: è in fase di ultimazione la posa delle velette di testata; è stata eseguita la posa in opera tubazioni, pozzetti, profili redirettivi e cavidotti. E' iniziata la stesa dello stabilizzato.

GA44: è stata completata la realizzazione del concio gettato in opera sulla dima di attacco; è in fase di ultimazione la posa delle velette di testata; è stata eseguita la posa in opera delle tubazioni, pozzetti, profili redirettivi e cavidotti. E' iniziata la stesa dello stabilizzato.

#### GN41 – GN42 – GALLERIA NATURALE GRANDATE

GN41 – GN42: è stata completata la posa delle tubazioni e dei pozzetti relativi all'idraulica di galleria, è iniziata la realizzazione della pavimentazione, con la stesa dello strato stabilizzato, cementato e base. E' stata completata la posa dei new-jersey e dei corrugati a tergo degli stessi.

II41: è stata completata la posa del tubo antincendio.

IL41: sono state posate le passerelle ed i corpi illuminanti in volta sulla galleria naturale e sulle gallerie artificiali di imbocco.

IV41: è iniziata la posa degli impianti di ventilazione dei by-pass della galleria.

#### GA45-GA46 - IMBOCCO NORD GALLERIA NATURALE GRANDATE

GA45: è stata realizzata la soletta della galleria scatolare. E' stato eseguito il riempimento della galleria.

GA46: è stata realizzata la fondazione e l'elevazione della galleria scatolare, ed è in fase di ultimazione la relativa soletta. E' stato eseguito il riempimento della galleria.

#### VI45-VI46 – VIADOTTO ACQUANEGRA

E' stata completata la realizzazione delle solette e sono stati installati gli appoggi definitivi.

#### CA44 – DE61 - VA42 – VA43 – VA44 – VA45 – OPERA CONNESSA VILLAGUARDIA

CA44 – DE61: è stata completata la realizzazione delle opere di fondazione delle spalle, sono state realizzate le spalle, varate le travi ed è in corso la realizzazione della soletta. Non è possibile dare corso alla

realizzazione delle relative rampe poichè insistono su aree non ancora dichiarate di pubblica utilità da parte di APL.

VA42: è iniziata la stesa del rilevato della rotatoria 1.

VA43: sono stati posati i cordoli e le tubazioni relative all'impiantistica della rotatoria 2. E' in corso lo scavo, la posa armatura, cassetta e getto dei tombini relativi alle trasparenze idrauliche n° 5 e 8.

VA44: è proseguita la posa armatura e getto fondazioni ed elevazioni del sottopasso faunistico.

VA45: è iniziato lo scavo della fondazione, la posa armatura e getto fondazioni ed elevazioni del sottopasso pedonale.

MA48-MA49-MA50-MA51-MA52: è proseguita la realizzazione dei pali di fondazione delle barriere antirumore.

RA43: è stato eseguito lo scavo, la posa tubazioni e la realizzazione delle testate del tombino circolare n° 2.

#### VA51 - TGCO04 CANTURINA TRATTO SUD

MA43: sono state installate le barriere antirumore (montanti e pannelli).

#### VA46-VA47 - TGCO04 CANTURINA TRATTO CENTRALE

VA46: è proseguita la realizzazione della paratia berlinese e dei muri di sostegno e la stesa del rilevato.

VA47: è proseguita la demolizione delle rampe e la realizzazione dei cordoli ed idraulica.

MA54-MA55: è iniziata la realizzazione dei pali di fondazione delle barriere antirumore.

#### VA48-CA45-VA49-SO44: TGCO04 CANTURINA TRATTO NORD - RAMPA SUD E CAVALCAVIA LINEA FS COMO – CHIASSO

CA45: è stata completata la realizzazione dell'elevazione di entrambe le spalle, l'assemblaggio delle travi metalliche in cantiere, eseguito il varo a spinta sulla linea ferroviaria e posate le predalles.

VA49: sono stati prodotti in stabilimento i muri prefabbricati. Sono proseguite le attività di smaltimento rifiuti nella zona Ghielmetti (SI13).

SO44: è stato completato il varo delle travi e l'esecuzione della soletta superiore.

#### CA48 - SVINCOLO CANTURINA - VIADOTTO DEI LAVATOI

CA48: sono stati realizzati i pali di fondazione relativi alla seconda fase realizzativa del viadotto, eseguite le fondazioni della pila 1A e della spalla 1A, mentre sono in corso le elevazioni delle stesse.

MA62: sono state installate le barriere antirumore (montanti e pannelli).

#### **Periodo: 2° Trimestre 2014**

#### AM41 - ALIMENTAZIONE MEDIA TENSIONE MT E DISTRIBUZIONE PRIMARIA MT - BT (GALLERIA

## GRANDATE)

Sono stati posati gli impianti elettrici e speciali in cabina ed in galleria.

### AS42 - PIAZZALE ASPI AREA DI MANUTENZIONE DI GRANDATE (PM)

#### FA46 - EDIFICI PIAZZALE ASPI AREA DI MANUTENZIONE

#### DE70-DEA2 – RAMPE DI ACCESSO AL PIAZZALE ASPI AREA DI MANUTENZIONE

FA46-IF45: sono state eseguite attività di finitura sul fabbricato e montato l'impianto speed-brine.

#### FA41 - ADEGUAMENTO BARRIERA DI ESAZIONE DI GRANDATE CON PORTALI PER A.P.L.

#### FA42 - EDIFICIO PUNTO VERDE A.P.L. STAZIONE DI GRANDATE

#### FA44 - FABBRICATO DI STAZIONE DI GRANDATE

#### IF41 – IMPIANTI ADEGUAMENTO FABBRICATO ASPI ESISTENTE

#### IF43 - IMPIANTI PIAZZALE DI STAZIONE DI GRANDATE

FA41-IF41: sono state eseguite le finiture e posati gli impianti all'interno del cunicolo; è stata realizzata la nuova pensilina lato est e posata la scala prefabbricata.

FA44: sono state ultimate le finiture interne ed impiantistiche, realizzato il marciapiede esterno ed il parcheggio del fabbricato ASPI.

IF43: è stata ultimata la carpenteria della vasca ASPI (posa elementi prefabbricati, posa ferro e getto del solaio e dei torrini).

#### DE66 - RAMPA FREE-FLOW OVEST

#### DE67 - RAMPA FREE-FLOW EST

DE66: è stata ritombata la vasca A e sono state eseguite le pavimentazioni della rampa (idraulica, stabilizzato, cementato ed asfalti). E' iniziata l'installazione delle barriere di sicurezza.

DE67: è stata smontata e rimontata la barriera integrata, realizzata la fondazione delle barriere antirumore ed eseguite le pavimentazioni della rampa (idraulica, stabilizzato, cementato ed asfalti). E' iniziata l'installazione delle barriere di sicurezza.

#### CA41-CA42: CAVALVAVIA SVINCOLO GRANDATE

CA41: sono state varate le velette e completato il marciapiede, verniciato l'impalcato, posate le tubazioni relative all'idraulica, installate le barriere di sicurezza. E' stato eseguito il collaudo statico.

CA42: è stato posato il ferro ed eseguito il getto della soletta, varate le velette e completato il marciapiede, verniciato l'impalcato, posate le tubazioni relative all'idraulica, installate le barriere di sicurezza. E' stato eseguito il collaudo statico.

#### VI41-VI42: VIADOTTI AUTOSTRADA A9 SVINCOLO GRANDATE

VI41: è stato completato il marciapiede, verniciato l'impalcato, posate le tubazioni relative all'idraulica, installate le barriere di sicurezza. E' stato eseguito il collaudo statico.

VI42: è stato completato il marciapiede, verniciato l'impalcato, posate le tubazioni relative all'idraulica, installate le barriere di sicurezza. E' stato eseguito il collaudo statico.

#### DE41-DE42-DE43-DE44-DE45-DE46-DE47-DE48-DE49: RAMPE SVINCOLO GRANDATE

Sono proseguite e pressoché ultimate le attività di formazione dei rilevati delle rampe, la realizzazione dell'idraulica di piattaforma e delle predisposizioni impiantistiche. E' iniziata la stesa delle pavimentazioni (stabilizzato, cementato). Sono state posate le vasche degli impianti di trattamento acque. E' iniziata l'installazione delle barriere di sicurezza. La realizzazione delle rampe DE44 e DE48 di innesto sull'autostrada A9 è ancora sospesa, in attesa dell'approvazione da parte della committenza della perizia di variante derivante all'istruttoria ASPI.

#### RI41 –RI42 - RI43 – RILEVATI DI GRANDATE

RI41: è stata completata l'idraulica di piattaforma e le predisposizioni impiantistiche; è iniziata la stesa delle pavimentazioni (stabilizzato, cementato, base, binder). E' iniziata l'installazione delle barriere di sicurezza.

RI42-RI43: è stata completata la stesa del rilevato, l'idraulica di piattaforma e le predisposizioni impiantistiche; è iniziata la stesa delle pavimentazioni (stabilizzato, cementato). E' iniziata l'installazione delle barriere di sicurezza

MA41-MA42: è stata completata la realizzazione dei pali di fondazione, sono state eseguite le fondazioni ed è iniziata l'installazione delle barriere antirumore.

#### PO41-PO42-PO43 – PONTI FNM

Sono state posate le tubazioni relative all'idraulica.

#### TR44 / MU41 / GA41 / TR42 / MU42 - SOTTOPASSO SS.35 DEI GIOVI E MURI AD U

TR44: sono state realizzate le fondazioni dei PMV, completata l'idraulica di piattaforma e le predisposizioni impiantistiche; è iniziata la stesa delle pavimentazioni (stabilizzato, cementato).

GA41: è iniziato il riempimento interno della galleria artificiale ed il ritombamento superficiale.

MU42: è stata completata la realizzazione delle elevazioni dei muri ad U.

TR42: è iniziata la stesa delle pavimentazioni (stabilizzato, cementato).

#### GA43-GA44 - GALLERIA ARTIFICIALE OVEST GRANDATE

GA43-GA44: è stato completato il riempimento interno della galleria artificiale ed il ritombamento superficiale. E' proseguita la stesa delle pavimentazioni (stabilizzato, cementato, base, binder).

#### GN41 – GN42 – GALLERIA NATURALE GRANDATE

#### CO41 - CENTRO OPERATIVO TANGENZIALE DI COMO

#### II41 - IMPIANTO ALIMENTAZIONE IDRICA

#### IL41 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE (GALLERIA GRANDATE)

#### IV41 - IMPIANTI DI VENTILAZIONE (GALLERIA GRANDATE)

GN41 – GN42: è proseguita la stesa delle pavimentazioni (stabilizzato, cementato, base, binder).

CO41: è iniziata la posa della fibra ottica in galleria.

II41: è proseguita la posa del tubo antincendio

IL41: è proseguita la posa delle passerelle e dei corpi illuminanti in volta delle gallerie artificiali di imbocco. E' iniziata la posa dei cartelli a parete, dei PMV, dei pannelli freccia-croce e dei picchetti luminosi.

#### GA45-GA46 - IMBOCCO NORD GALLERIA NATURALE GRANDATE

GA45: è iniziata la stesa delle pavimentazioni (stabilizzato, cementato, base, binder).

GA46: è stata ultimata la soletta della galleria ed eseguita l'impermeabilizzazione. E' iniziata la stesa delle pavimentazioni (stabilizzato, cementato, base, binder).

#### VI45-VI46 – VIADOTTO ACQUANEGRA

E' stata completata la realizzazione dei muri paraghiaia ed installate le barriere di sicurezza.

MA46: è stata installata la barriera antirumore in vetro.

#### DE50 – DE51 – DE52 - TR43 – SVINCOLO ACQUANEGRA

DE50-DE51-DE52: E' ripresa la formazione del rilevato ed è stata realizzata l'idraulica di piattaforma.

TR43: è stato eseguito lo scavo e la bonifica della trincea.

MA53: sono stati realizzati i pali di fondazione ed il relativo cordolo delle barriere antirumore.

#### CA44 – DE61 - VA42 – VA43 – VA44 – VA45 – OPERA CONNESSA VILLAGUARDIA

CA44 – DE61: è stata completata la realizzazione della soletta e sono state installate le barriere di sicurezza sul viadotto.

VA42: è stata completata la stesa del rilevato.

VA44: è stato eseguito lo scavo, la posa dell'armatura, la cassetta e il getto del tombino della trasparenza idraulica n. 10.

VA45: è stato completato il sottopasso pedonale e si è dato corso alla stesa del rilevato.

MA48-MA49-MA50-MA51-MA52: è stato eseguito il cordolo di fondazione delle barriere antirumore e si è dato corso all'installazione delle stesse.

#### CA46 – CA47 - VA50 - VA51 - TGCO04 CANTURINA TRATTO SUD

CA46-CA47: è stato realizzato il muro paraghiaia.

VA50-VA51: è ripresa la formazione del rilevato nel tratto non ancora aperto al traffico.

#### VA46-VA47 - TGCO04 CANTURINA TRATTO CENTRALE

VA46: è stata completata la realizzazione dei muri di sostegno ed è proseguita la stesa del rilevato.

VA47: sono stati realizzati i cordoli, i marciapiedi, l'idraulica e la predisposizione impiantistica della linea di illuminazione pubblica. E' proseguita la realizzazione del muro di sostegno. Sono state sospese le lavorazioni nel tratto interessato dal rinvenimento di rifiuti interrati, denominato RIF 22, in attesa dell'approvazione della perizia di variante da parte della committenza.

MA54-MA55: è stata completata la realizzazione dei pali di fondazione delle barriere antirumore ed è iniziata la realizzazione dei relativi cordoli.

#### VA48-CA45-VA49-SO44: TGCO04 CANTURINA TRATTO NORD - RAMPA SUD E CAVALCAVIA LINEA FS COMO – CHIASSO

CA45: è stata realizzata la soletta del cavalcavia.

VA48: è iniziata la realizzazione del sottopasso RFI (scavo).

VA49: sono state ultimate le attività di smaltimento rifiuti nella zona Ghielmetti (SI13). E' iniziata la realizzazione della nuova fognatura e del sottopasso Ghielmetti (scavo, fondazione, elevazione).

SO44: è stata completata l'impermeabilizzazione superiore ed il ritombamento. E' iniziato lo scavo sotto copertura.

#### CA48 - SVINCOLO CANTURINA - VIADOTTO DEI LAVATOI

CA48: sono state completate le elevazioni, è stato varato l'impalcato metallico della rampa 3 ed è iniziata la realizzazione della soletta della suddetta rampa.

### **Periodo: 3° Trimestre 2014**

#### CO41 - CENTRO OPERATIVO TANGENZIALE DI COMO

E' stata ultimata la posa della fibra ottica in itinere mentre sono in corso le attestazioni ai vari apparati.

#### FA41 - ADEGUAMENTO BARRIERA DI ESAZIONE DI GRANDATE CON PORTALI PER A.P.L.

#### FA42 - EDIFICIO PUNTO VERDE A.P.L. STAZIONE DI GRANDATE

#### FA43 - EDIFICIO ASPI ESISTENTE STAZIONE DI GRANDATE

#### FA44 - FABBRICATO DI STAZIONE DI GRANDATE

#### IF41 – IMPIANTI ADEGUAMENTO FABBRICATO ASPI ESISTENTE

#### IF43 - IMPIANTI PIAZZALE DI STAZIONE DI GRANDATE

FA41-IF41: sono state completate le finiture e la posa degli impianti all'interno del cunicolo; sono state eseguite finiture relative alla nuova pensilina ed alla passerella.

FA43: si resta in attesa della disponibilità dell'esistente Punto Blu per poter procedere nell'esecuzione dei relativi lavori di ristrutturazione.

FA44: il nuovo fabbricato è stato ultimato; si resta pertanto in attesa che APL provveda a convocare ASPI per la consegna dello stesso e delle relative pertinenze.

IF43: è stata ritombata la vasca ASPI e sono stati installati i relativi impianti del sistema di raccolta acque.

#### DE66 - RAMPA FREE-FLOW OVEST

#### DE67 - RAMPA FREE-FLOW EST

E' stata completata la stesa delle pavimentazioni e l'installazione delle barriere di sicurezza, è stata demolita la vasca esistente, è stata rimontata la barriera integrata, è stato montato il portale di segnaletica.

#### CA41-CA42: CAVALVAVIA SVINCOLO GRANDATE

Sono state posate le tubazioni relative all'idraulica, installate le barriere di sicurezza e le reti di protezione, posati i giunti e stese le pavimentazioni.

#### VI41-VI42: VIADOTTI AUTOSTRADA A9 SVINCOLO GRANDATE

Sono state posate le tubazioni relative all'idraulica, installate le barriere di sicurezza e le reti di protezione, posati i giunti e stese le pavimentazioni.

#### DE41-DE42-DE43-DE44-DE45-DE46-DE47-DE48-DE49: RAMPE SVINCOLO GRANDATE

#### IL43 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE (INTERCONNESSIONE A9)

Sono state ultimate le opere di sostegno, la formazione dei rilevati delle rampe, la realizzazione dell'idraulica di piattaforma e le predisposizioni impiantistiche. E' proseguita la stesa delle pavimentazioni e l'installazione delle barriere di sicurezza. Con l'approvazione da parte della committenza della perizia di variante derivante all'istruttoria ASPI si è potuto dare corso alla realizzazione delle rampe DE44 e DE48 di innesto sull'autostrada A9; sono in corso i movimenti terra, le opere di sostegno e gli approntamenti impiantistici.

IL43: sono stati posati i PMV, i quadri elettrici e lo shelter; è in corso la posa dei pali di illuminazione, la stesa dei cavi ed i relativi cablaggi, la posa degli impianti speciali e dell'impianto antinebbia.

#### RI42 – RI42 - RI43 – RILEVATI DI GRANDATE

RI42-RI42-RI43: è proseguita la stesa delle pavimentazioni e l'installazione delle barriere di sicurezza, è iniziata l'idrosemina e la realizzazione delle recinzioni definitive. Sono state posate le apparecchiature relative alle stazioni di trattamento e sollevamento acque.

MA41-MA42: è stata completata la realizzazione delle fondazioni ed è proseguita e pressoché ultimata l'installazione delle barriere antirumore.

#### PO41-PO42-PO43 – PONTI FNM

Sono stati posati i giunti ed è pressoché ultimata la stesa delle pavimentazioni.

#### TR44 / MU41 / GA41 / TR42 / MU42 - SOTTOPASSO SS.35 DEI GIOVI E MURI AD U

TR44: è proseguita la stesa delle pavimentazioni e l'installazione delle barriere di sicurezza.

GA41: è stato completato il riempimento interno della galleria artificiale e si è dato corso alla stesa delle pavimentazioni; è pressoché ultimato il ritombamento superficiale.

TR42: è proseguita la stesa delle pavimentazioni. Sono state posate le apparecchiature relative alla vasca di trattamento e sollevamento acque.

MA60: è stata completata la realizzazione della barriera antirumore.

#### GA43-GA44 - GALLERIA ARTIFICIALE OVEST GRANDATE

GA43-GA44: è proseguita la stesa delle pavimentazioni.

#### GN41 – GN42 – GALLERIA NATURALE GRANDATE

AM41 - ALIMENTAZIONE MEDIA TENSIONE MT E DISTRIBUZIONE PRIMARIA MT - BT (GALL. GRANDATE)

II41 - IMPIANTO ALIMENTAZIONE IDRICA

IL41 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE (GALLERIA GRANDATE)

IR41 – IMPIANTI VARI

IV41 - IMPIANTI DI VENTILAZIONE (GALLERIA GRANDATE)

GN41 – GN42: è proseguita la stesa delle pavimentazioni.

IMPIANTI: è stata completata la posa del tubo e delle apparecchiature relative all'impianto antincendio. E' stata completata la posa delle passerelle e dei corpi illuminanti in volta delle gallerie. E' stato completato il cablaggio della cabina elettrica e delle gallerie e la posa delle apparecchiature in cabina. E' stata inoltre completata la posa dei cartelli a parete, dei PMV, dei pannelli freccia-croce e dei picchetti luminosi.

#### GA45-GA46 - IMBOCCO NORD GALLERIA NATURALE GRANDATE

E' stato completato il ritombamento ed è in corso il riposizionamento della via Scalabrini in configurazione definitiva sopra la galleria. E' proseguita la stesa delle pavimentazioni.

#### RI45 – RILEVATO IMBOCCO ACQUANEGRA

E' stato steso il rilevato, realizzata l'idraulica di piattaforma e le predisposizioni impiantistiche, ed è stata stesa la pavimentazione.

#### VI45-VI46 – VIADOTTO ACQUANEGRA

E' proseguita l'installazione delle barriere di sicurezza. Sono stati posati i giunti ed è iniziata la stesa delle pavimentazioni.

#### DE50 – DE51 – DE52 - TR43 – SVINCOLO ACQUANEGRA

#### IL42 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE (SVINCOLO DI ACQUANEGRA)

DE50-DE51-DE52: è stata completata la stesa del rilevato, l'idraulica di piattaforma e le predisposizioni impiantistiche; è stata avviata la realizzazione delle pavimentazioni.

TR43: sono state completate le sistemazioni idrauliche.

MA53: sono state installate le barriere antirumore.

IL42: sono stati posati i pali di illuminazione, lo shelter ed il PMV. E' in corso la posa dei cavi ed il relativo cablaggio.

#### CA44 – DE61 - VA42 – VA43 – VA44 – VA45 – OPERA CONNESSA VILLAGUARDIA

CA44 – DE61: è stato realizzato il muro per ridurre l'ingombro della rampa nord, sono stati completati i movimenti terra, l'idraulica, le pavimentazioni e le barriere di sicurezza. La viabilità provinciale è stata aperta al traffico in data 30 giugno. E' stata successivamente demolita la deviazione provvisoria di via Milano.

VA42: è stata eseguita la stesa della pavimentazione stradale.

VA43: è stato completato lo scavo della trincea ed è in corso l'idraulica di piattaforma. E' stata ultimata la pavimentazione della rotonda di via Trento e la stessa è stata aperta al traffico in data 5 agosto.

VA44: sono stati completati i manufatti relativi agli attraversamenti idraulici ed i fossi di guardia. Sono tutt'ora sospese le lavorazioni ricadenti sulle aree della proprietà Monticello Golf.

VA45: è stata completata la stesa del rilevato e delle pavimentazioni per permettere l'apertura al traffico della nuova via Asti in configurazione provvisoria avvenuta in data 5 agosto. Tale apertura permette di completare la VA44 nel tratto interferito dall'esistente via Asti.

MA48-MA49-MA50-MA51-MA52: è stata completata la realizzazione dei pali e del cordolo di fondazione delle barriere antirumore; è proseguita l'installazione delle barriere stesse.

#### CA46 – CA47 - VA50 - VA51 - TGCO04 CANTURINA TRATTO SUD

CA46-CA47: sono stati completati i muri andatori.

VA50-VA51: è proseguita e pressoché ultimata la formazione del rilevato nel tratto non ancora aperto al traffico.

#### VA46-VA47 - TGCO04 CANTURINA TRATTO CENTRALE

VA46: è stato realizzato il tombino ed è proseguita la stesa del rilevato.

VA47: è proseguita la realizzazione dei cordoli e dei marciapiedi. Sono tutt'ora sospese le lavorazioni nel tratto interessato dal rinvenimento di rifiuti interrati, denominato RIF 22, in attesa dello smaltimento degli stessi.

MA54-MA55: è stata completata la realizzazione delle fondazioni ed è iniziata la posa delle barriere antirumore.

#### VA48-CA45-VA49-SO44: TGCO04 CANTURINA TRATTO NORD - RAMPA SUD E CAVALCAVIA LINEA FS COMO – CHIASSO

CA45: sono stati realizzati i marciapiedi ed il sottopasso RFI (fondazione, elevazione, soletta).

VA48: sono proseguiti i movimenti terra.

VA49: è proseguita la realizzazione della nuova fognatura (RA43) ed è stato completato il sottopasso Ghielmetti. E' in corso la posa dei muri di sostegno. Si resta in attesa delle determinazioni della committenza in merito allo studio di fattibilità relativo alla proprietà Ghielmetti trasmesso nel mese di aprile.

SO44: è proseguito lo scavo sotto copertura.

#### CA48 - SVINCOLO CANTURINA - VIADOTTO DEI LAVATOI

E' stato completato il varo dell'impalcato metallico della rampa centrale, è stata realizzata la soletta della rampa 3 e della rampa centrale, sono state realizzate le pavimentazioni, le barriere di sicurezza e le barriere antirumore (MA61). In data 9 agosto è stata aperta al traffico la rampa 3 (DE64) e conseguentemente anche il traffico sulla rampa 4 (DE65), precedentemente aperta in configurazione provvisoria, è stato portato in configurazione definitiva.

### **Periodo: 4° Trimestre 2014**

#### CO41 - CENTRO OPERATIVO TANGENZIALE DI COMO

Vengono concluse le attività del Centro Operativo e si avviano i collaudi.

#### FA41 - ADEGUAMENTO BARRIERA DI ESAZIONE DI GRANDATE CON PORTALI PER A.P.L.

#### FA42 - EDIFICIO PUNTO VERDE A.P.L. STAZIONE DI GRANDATE

#### FA43 - EDIFICIO ASPI ESISTENTE STAZIONE DI GRANDATE

#### FA44 - FABBRICATO DI STAZIONE DI GRANDATE

#### IF41 – IMPIANTI ADEGUAMENTO FABBRICATO ASPI ESISTENTE

#### IF43 - IMPIANTI PIAZZALE DI STAZIONE DI GRANDATE

FA43: si procede alla ristrutturazione dell'esistente Punto Blu.

FA44: il nuovo fabbricato è stato ultimato; dall'inizio del mese di giugno si resta pertanto in attesa che APL provveda a convocare ASPI per la consegna dello stesso e delle relative pertinenze.

IF43: sono stati eseguiti i collaudi.

#### DE41-DE42-DE43-DE44-DE45-DE46-DE47-DE48-DE49: RAMPE SVINCOLO GRANDATE

#### IL43 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE (INTERCONNESSIONE A9)

IL43: sono stati eseguiti i collaudi.

#### RI42 - RI43 – RILEVATI DI GRANDATE

MA41-MA42: è stata completata la realizzazione delle fondazioni ed è proseguita e pressoché ultimata l'installazione delle barriere antirumore.

#### TR44 / MU41 / GA41 / TR42 / MU42 - SOTTOPASSO SS.35 DEI GIOVI E MURI AD U

GA41: è stato eseguito il ritombamento della galleria. Finitura superficie cordolo sommità piedritti.

#### GN41 – GN42 – GALLERIA NATURALE GRANDATE

AM41 - ALIMENTAZIONE MEDIA TENSIONE MT E DISTRIBUZIONE PRIMARIA MT - BT (GALL. GRANDATE)

#### II41 - IMPIANTO ALIMENTAZIONE IDRICA

#### IL41 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE (GALLERIA GRANDATE)

#### IR41 – IMPIANTI VARI

#### IV41 - IMPIANTI DI VENTILAZIONE (GALLERIA GRANDATE)

IMPIANTI: sono stati eseguiti i collaudi degli impianti.

#### DE50 – DE51 – DE52 - TR43 – SVINCOLO ACQUANEGRA

#### IL42 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE (SVINCOLO DI ACQUANEGRA)

DE50-DE51-DE52: sono stati eseguiti i lavori di finitura.

IL42: sono stati eseguiti i collaudi.

#### CA44 – DE61 - VA42 – VA43 – VA44 – VA45 – OPERA CONNESSA VILLAGUARDIA

VA43: è stato completato lo scavo della trincea ed si è avviata la stesa dello stabilizzato.

VA44: è stata eseguita la stesa dello stabilizzato e la posa dei pozzetti cavidotti per impianti.

VA45: : è stata eseguita la posa dei pozzetti cavidotti per impianti.

MA48-MA50: è proseguita l'installazione delle barriere.

#### CA46 – CA47 - VA50 - VA51 - TGCO04 CANTURINA TRATTO SUD

CA46-CA47: sono stati completati i muri andatori.

VA50-VA51: è proseguita e pressoché ultimata la formazione del rilevato nel tratto non ancora aperto al traffico, è stato posato lo stabilizzato e realizzata l'idraulica.

#### VA46-VA47 - TGCO04 CANTURINA TRATTO CENTRALE

VA46: è proseguita la posa dello stabilizzato ed eseguiti gli impianti di illuminazione.

VA47: sono stati realizzati i cordoli dei marciapiedi ed eseguita la base.

MA54-MA55: è stato completato il montaggio delle pannellature in legno.

#### VA48-CA45-VA49-SO44: TGCO04 CANTURINA TRATTO NORD - RAMPA SUD E CAVALCAVIA LINEA FS COMO – CHIASSO

VA48: è proseguita la posa dello stabilizzato.

VA49: è proseguita la realizzazione dei rilevati e dei muri di sostegno.

SO44: vasca Canturina cassetatura e posa ferro di elevazione.

## 6.RISULTATI OTTENUTI

Nella seguente tabella e nel grafico vengono riassunti i livelli sonori registrati nella fase di CO per l'anno 2014, i valori della campagna di AO e i limiti di riferimento, con indicazione della fonte normativa per la classificazione acustica. I valori sia di CO che di AO sono stati approssimati a 0.5 dB(A). Per i punti in cui in AO è stata eseguita la campagna settimanale, sono stati presi in considerazione i livelli equivalenti diurni e notturni in un giorno della settimana ritenuto significativo, che si è preso come riferimento per il confronto con il CO. La scelta del dato giornaliero per il calcolo del VIP relativamente alle misure AO settimanali è stata fatta in base ai seguenti criteri:

- sono stati scartati il primo e l'ultimo giorno della misura settimanale al fine di avere la misura di 24 h completa e non concatenata;
- sono stati scelti giorni senza mascheramenti (pioggia o eventi anomali di carattere locale);
- non sono stati considerati giorni festivi.

Punto di monitoraggio	Tipologia ricettore	Tipologia Misura	Data misura	Livelli CO		Livelli AO		Zonizz/PRG			Fonte del limite di legge
				Leq,d [dB(A)]	Leq,n [dB(A)]	Leq,d [dB(A)]	Leq,n [dB(A)]	Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]	Fonte normativo del limite di legge	
RUM-GR-04	Cimitero	LF - misura giornaliera	24/02/2014	55,5	48,0	60,5	52,0	65,0	55,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-GR-07	Residenziale	LC - misura giornaliera	24/02/2014	59,5	47,0	60,0	51,5	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-CO-06	Residenziale	LC - misura giornaliera	24/02/2014	56,5	45,5	54,5	45,0	65,0	55,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-LU-02	Residenziale	TV-misura settimanale	24/02/2014	53,0	47,0	57,5	53,0	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-GR-02	Ricreativo	LF - misura giornaliera	25/03/2014	62,0	52,0	61,0	52,0	70,0	60,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-GR-05	Residenziale	LM - misura giornaliera	25/03/2014	56,5	45,5	59,5	50,0	55,0	45,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-GR-06	Residenziale	LC - misura giornaliera	25/03/2014	58,5	52,0	58,0	52,0	65,0	55,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-GR-01	Produttivo	LC - misura giornaliera	17/04/2014	57,0	49,0	55,0	46,0	70,00	60,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-GR-03	Residenziale	LF - misura giornaliera	17/04/2014	57,0	46,0	59,5	45,5	65,0	55,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-03	Residenziale/Agricolo	LF - misura giornaliera	17/04/2014	52,0	42,0	53,5	43,0	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA

Punto di monitoraggio	Tipologia ricettore	Tipologia Misura	Data misura	Livelli CO		Livelli AO		Zonizz/PRG		Fonte del limite di legge	
				Leq,d [dB(A)]	Leq,n [dB(A)]	Leq,d [dB(A)]	Leq,n [dB(A)]	Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]		Fonte normativo del limite di legge
RUM-GR-07	Residenziale	LC - misura giornaliera	19/05/2014	54,5	48,0	60,0	51,5	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-CO-06	Residenziale	LC - misura giornaliera	19/05/2014	56,0	46,0	54,5	45,0	65,0	55,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-GR-04	Cimitero	LF - misura giornaliera	19/05/2014	56,5	46,0	60,5	52	65,0	55,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-CN-04	Residenziale/ Industriale	LF - misura giornaliera	19/05/2014	61,0	51,0	71,5	62,5	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-GR-06	Residenziale	LC - misura giornaliera	12/06/2014	54,0	48,5	58,0	52	65,0	55,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-05	Attività produttiva	LC - misura giornaliera	12/06/2014	69,5	53,0	60,0	50,5	70,0	60,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-06	Residenziale/Agricolo	LF - misura giornaliera	12/06/2014	49,0	41,5	46,3	36,9	60,00	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-03	Residenziale/Agricolo	LF - misura giornaliera	10/07/2014	60,0	42,0	53,5	43,0	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-04	Residenziale	LM - misura giornaliera	10/07/2014	57,0	48,0	56,5	45,0	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-01	Residenziale/Agricolo	LF - misura giornaliera	10/07/2014	52,5	45,0	50,0	43,5	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-03	Residenziale/Agricolo	LF - misura giornaliera	15/09/2014	56,0	46,5	53,5	43,0	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-05	Attività produttiva	LC - misura giornaliera	15/09/2014	60,5	51,5	60,0	50,5	70,0	60,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-06	Residenziale/Agricolo	LF - misura giornaliera	15/09/2014	47,5	47,5	46,5	37,0	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-GR-01	Produttivo	LC - misura giornaliera	15/09/2014	51,0	46,0	55,0	46,0	70,0	60,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-GR-06	Residenziale	LC - misura giornaliera	22/09/2014	58,5	50,5	58,0	52,0	65,0	55,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-GR-07	Residenziale	LC - misura giornaliera	24/11/2014	55,5	45,6	60,0	51,5	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-01	Residenziale/Agricolo	LF - misura giornaliera	24/11/2014	53,0	44,0	50,0	43,5	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-03	Residenziale/Agricolo	LF - misura giornaliera	24/11/2014	48,0	41,0	53,5	43,0	60,0	50,0	DPCM 14/11/1997	ZA
RUM-VI-05	Attività produttiva	LC - misura giornaliera	24/11/2014	62,0	52,0	60,0	50,5	70,0	60,0	DPCM 14/11/1997	ZA

**Tab. 6.1: Risultati dei monitoraggi di Corso d'Opera 2014.**

Si segnala che è stato possibile l'aggiornamento della Zonizzazione Acustica di Villa Guardia non appena resa disponibile dagli uffici comunali preposti.

Nelle seguenti tabelle vengono riassunti, i livelli sonori registrati nella fase di CO, i valori della campagna di AO (approssimati a 0.5 dB), i valori VIP<sub>CO</sub> e VIP<sub>AO</sub> con i relativi ΔVIP.

Punto di monitoraggio	Data misura	VIP diurno			VIP notturno		
		AO	CO	ΔVIP Diurno	AO	CO	ΔVIP Notturno
RUM-GR-04	24/02/2014	8,50	9,70	-1,20	8,00	9,20	-1,20
RUM-GR-07	24/02/2014	6,00	6,33	-0,33	5,10	8,00	-2,90
RUM-CO-06	24/02/2014	8,83	9,50	-0,67	8,67	9,70	-1,03
RUM-LU-02	24/02/2014	7,67	9,20	-1,53	4,20	8,00	-3,80
RUM-GR-02	25/03/2014	9,60	9,40	0,20	9,40	9,40	0,00
RUM-GR-05	25/03/2014	3,30	5,10	-1,80	3,00	5,70	-2,70
RUM-GR-06	25/03/2014	9,20	9,10	0,10	8,00	8,00	0,00
RUM-GR-01	17/04/2014	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	0,00
RUM-GR-03	17/04/2014	8,83	9,40	-0,57	9,70	9,60	0,10
RUM-VI-03	17/04/2014	10,00	9,40	0,60	10,00	9,40	0,60
RUM-GR-07	19/05/2014	6,00	8,83	-2,83	5,10	7,33	-2,23
RUM-CO-06	19/05/2014	8,83	9,60	-0,77	8,67	9,60	-0,93
RUM-GR-04	19/05/2014	8,50	9,50	-1,00	8,00	9,60	-1,60
RUM-CN-04	19/05/2014	1,14	5,40	-4,26	0,90	5,40	-4,50
RUM-GR-06	12/06/2014	9,20	10,00	-0,80	8,00	9,10	-1,10
RUM-VI-05	12/06/2014	9,80	6,33	3,47	9,70	9,20	0,50
RUM-VI-06	12/06/2014	10,00	10,00	0,00	10,00	9,50	0,50
RUM-VI-03	10/07/2014	10,00	6,00	4,00	10,00	9,40	0,60
RUM-VI-04	10/07/2014	10,00	8,00	2,00	10,00	7,33	2,67
RUM-VI-01	10/07/2014	10,00	9,30	0,70	10,00	8,67	1,33
RUM-VI-03	15/09/2014	10,00	8,33	1,67	10,00	8,17	1,83
RUM-VI-05	15/09/2014	9,80	9,70	0,10	9,70	9,50	0,20
RUM-VI-06	15/09/2014	10,00	10,00	0,00	10,00	7,67	2,33
RUM-GR-01	15/09/2014	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	0,00
RUM-GR-06	22/09/2014	9,20	9,10	0,10	8,00	8,50	-0,50
RUM-GR-07	24/11/2014	6,00	8,50	-2,50	5,10	8,47	-3,37
RUM-VI-01	24/11/2014	10,00	9,20	0,80	10,00	9,00	1,00
RUM-VI-03	24/11/2014	10,00	10,00	0,00	10,00	9,60	0,40
RUM-VI-05	24/11/2014	9,80	9,40	0,40	9,70	9,40	0,30

**Tab. 6.2: Risultati dei monitoraggi di Corso d'Opera 2014- normalizzazione dei dati e calcolo del ΔVIP**

Dai risultati ottenuti nel 1° Trimestre 2014 non si evidenziano anomalie con il metodo VIP.

Nel 2° Trimestre 2014, dai risultati ottenuti si evidenzia una sola anomalia: superamento della soglia di intervento in periodo diurno per il punto RUM-VI-05 con un valore di delta VIP pari a 3,47.

Dai risultati ottenuti nel 3° Trimestre 2014 si evidenziano le seguenti anomalie:

- superamento della soglia di intervento in periodo diurno per il punto RUM-VI-03 con un valore di delta VIP pari a 4,00;
- superamento soglia di attenzione in periodo diurno con un valore di delta VIP pari a 2,00 e superamento soglia di attenzione in periodo notturno con un valore di delta VIP pari a 2,67 per il punto RUM-VI-04;
- superamento soglia di attenzione in periodo notturno per il punto RUM-VI-06, con delta VIP pari a 2,33.

Nessuna criticità per ciò che concerne i monitoraggi dell'ultimo trimestre 2014.

Si riporta di seguito il dettaglio dei rilievi effettuati, suddivisi per trimestre.

### 1° Trimestre 2014

Nel punto RUM-GR-04 in data 24/02/2014 si rileva 55,5 dB(A) in periodo diurno e 48,0 dB(A) in periodo notturno. Nonostante la presenza delle lavorazioni i valori rilevati sono inferiori all'Ante Operam a causa dell'interruzione e deviazione del traffico nell'intorno del cimitero. L'analisi con il metodo VIP non evidenzia criticità.

Nel punto RUM-GR-07 in data 24/02/2014 i livelli equivalenti rilevati risultano pari a 59,5 dB(A) in periodo diurno e 47,0 dB(A) in periodo notturno. I dati risultano inferiori alla ZA fissata a 60 – 50 dB(A). I  $\Delta$ VIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO sono pari a -0,33 per il periodo diurno e pari a -2,90 per il periodo notturno. Nonostante insistano ancora lavorazioni nell'area, la presenza della barriera acustica e la deviazione del traffico di via Monterosa hanno contribuito ad un abbattimento sostanziale dei livelli acustici rispetto all'Ante Operam.

In merito al punto RUM-CO-06 in data 24/02/2014 si rileva un livello equivalente pari a 56,5 dB(A) in periodo diurno e 45,5 dB(A) in periodo notturno. Si segnala che i limiti di ZA sono pari a 65/55 dB(A), pertanto la misura non supera i suddetti limiti. I deltaVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO sono pari a -0,67 per il diurno e pari a -1,03 per il periodo notturno. Nella campagna in esame non risulta pertanto alcuna criticità. Rispetto alle precedenti campagne i livelli equivalenti si sono ridotti.

Nel punto RUM-LU-02 i livelli equivalenti registrati in data 24/02/2014 sono pari a 53,0 dB(A) in periodo diurno e 47,0 dB(A), in analogia con la campagna precedente. I dati risultano inferiori alla ZA fissata a 60 – 50 dB(A). I deltaVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO sono pari a -1,53 per il periodo diurno e -3,80 per il periodo notturno.

Per ciò che riguarda le campagne di monitoraggio del 25/03/2014 si segnala la presenza di pioggia tra le 22.00 e 24.00. Le misure sono pertanto state mascherate nei suddetti periodi. Nonostante i mascheramenti i rilievi risultano validi poiché garantiscono una copertura significativa sia sulle 24 ore sia sull'intervallo notturno, così come condiviso con il ST.

In merito al punto RUM-GR-02 in data 25/03/2014 si rileva un livello equivalente pari a 62,0 dB(A) in periodo diurno e 52,0 dB(A) in periodo notturno. Si segnala che i limiti di ZA sono pari a 70/60 dB(A), pertanto la misura non supera i suddetti limiti. I dati sono in linea con quanto registrato in ante Operam. Non si segnalano anomalie.

In data 25/03/2014 sul punto RUM-GR-05 si rileva 56,5 dB(A) in periodo diurno e 45,5 dB(A) in periodo notturno. In Ante Operam si riscontrava: 59,5 dB(A) in periodo diurno e 50,0 dB(A) in periodo notturno. Nonostante la presenza di lavorazioni di cantiere l'abbattimento rispetto all'Ante Operam è dovuto all'interruzione del traffico di via Repubblica. Nessuna anomalia con il metodo VIP.

Nel punto RUM-GR-06 in data 25/03/2014 si registra 58,5 dB(A) in periodo diurno e 52,0 dB(A) in periodo notturno a fronte di una ZA pari a 65/55 dB(A). I livelli risultano pressoché equivalenti rispetto a quanto registrato in Ante Operam. Nessuna anomalia riscontrata.

## 2° Trimestre 2014

Nel punto RUM-GR-01 in data 17/04/2014 si rileva 57,0 dB(A) in periodo diurno e 49,0 dB(A) in periodo notturno. Si assiste ad un leggero aumento dei livelli equivalenti rispetto all'Ante Operam. Nonostante l'incremento dei valori di Leq, non si evidenziano criticità nell'area.

Nel punto RUM-GR-03 in data 17/04/2014 i livelli equivalenti rilevati risultano pari a 57,0 dB(A) in periodo diurno e 46,0 dB(A) in periodo notturno. I dati risultano inferiori alla ZA fissata a 65 – 55 dB(A). I  $\Delta$ VIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO sono pari a -0,57 per il periodo diurno e pari a 0,10 per il periodo notturno. Il  $\Delta$ VIP diurno negativo indica un miglioramento nella situazione attuale rispetto a quella AO.

In merito al punto RUM-VI-03 in data 17/04/2014 si rileva un livello equivalente pari a 52,0 dB(A) in periodo diurno e 42,0 dB(A) in periodo notturno. Si segnala che i limiti di ZA sono pari a 60/50 dB(A), pertanto la misura si attesta ampiamente al di sotto dei suddetti limiti. Il delta VIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO sono entrambi pari a 0,60 per il periodo diurno e notturno. Nella campagna in esame non risulta pertanto alcuna criticità. Rispetto alle precedenti campagne i livelli equivalenti si sono ridotti.

Nel punto RUM-GR-07 i livelli equivalenti registrati in data 19/05/2014 sono pari a 54,5 dB(A) in periodo diurno e 48,0 dB(A), segnando un netto miglioramento rispetto alla fase di AO. I dati risultano inferiori ai limiti della ZA fissati a 60 – 50 dB(A). Il delta VIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO sono pari a -2,83 per il periodo diurno e -2,23 per il periodo notturno.

In merito al punto RUM-CO-06 in data 19/05/2014 si rileva un livello equivalente pari a 56,0 dB(A) in periodo diurno e 46,0 dB(A) in periodo notturno. Si segnala che i limiti di ZA sono pari a 65/55 dB(A), pertanto la misura non supera i suddetti limiti. I dati sono in linea con quanto registrato in ante Operam. Non si segnalano anomalie.

In data 19/05/2014 sul punto RUM-GR-04 si rileva 56,5 dB(A) in periodo diurno e 46,0 dB(A) in periodo notturno. In Ante Operam si riscontrava: 60,5 dB(A) in periodo diurno e 52,0 dB(A) in periodo notturno. Nessuna anomalia con il metodo VIP.

Nel punto RUM-CN-04 in data 19/05/2014 si registra 61,0 dB(A) in periodo diurno e 51,0 dB(A) in periodo notturno a fronte di una ZA pari a 60/50 dB(A). I livelli risultano decisamente inferiori rispetto all'Ante Operam sia per ciò che riguarda il periodo diurno che quello notturno. Nessuna anomalia riscontrata.

Nel giorno 12/06/2014 sul punto RUM-GR-06 si sono rilevati valori di Leq nel periodo diurno pari a 54,0 dB(A) e di 48,5 dB(A) nel periodo notturno. La misura dei  $\Delta$ VIP unita al confronto con i dati AO non fanno riscontrare alcuna anomalia nel punto in esame. Si segnala che i livelli equivalenti sono decisamente inferiori rispetto all'Ante Operam.

Si sono invece riscontrate anomalie nella misura del punto RUM-VI-05, in data 12/06/2014. Si riscontra il superamento della soglia di intervento in periodo diurno con Delta VIP pari a 3,47 (69,5 dB(A) in periodo diurno e 53,0 dB(A) in periodo notturno).

Dall'analisi dello storico non si evidenziano superamenti analoghi. Nel precedente rilievo del 02/12/2013 si registrava 62,0 dB(A) in periodo diurno e 51,5 dB(A) in periodo notturno. In Ante Operam i livelli equivalenti risultavano pari a : 60,0 dB(A) in periodo diurno e 50,5 dB(A) in periodo notturno.

Si segnala che nell'area le lavorazioni di competenza del cantiere sono in corso ed in piena operatività nei pressi del cimitero. I valori registrati risultano comunque inferiori a quanto fissato dalla Zonizzazione acustica (70/60 dB(A)). Presso il punto di misura si è osservato l'avvenuto sfalcio dell'erba e vegetazione lungo i bordi strada. La misura potrebbe essere stata influenzata dalle suddette attività di sfalcio non di competenza del cantiere.

Il monitoraggio del punto RUM-VI-06 nel giorno 12/06/2015 ha restituito valori nella norma (49,0 dB(A) in periodo diurno, 41,50 dB(A) in periodo notturno): non ci sono variazioni apprezzabili del VIP e i dati di dB(A) sia diurni che notturni sono nella norma, a fronte di una ZA di 60/50 dB(A).

### 3° Trimestre 2014

Nel punto RUM-VI-03 in data 10/07/14 si rileva 60,0 dB(A) in periodo diurno e 42,0 dB(A) in periodo notturno. Si assiste ad un leggero incremento del valore Leq in periodo diurno rispetto all'Ante Operam. Al contrario il valore Leq in periodo notturno è lievemente decresciuto. I dati rilevati comunque non superano i valori della ZA fissati a 60-50 dB(A). Si segnala inoltre il superamento della soglia di intervento: il  $\Delta$ VIP in

riferimento al periodo diurno è pari a 4,00. A livello assoluto la differenza tra il Leq di Ante Operam e quello di Corso d'Opera in riferimento al periodo diurno risulta pari a 6,5 dB(A).

Durante il rilievo erano in corso le seguenti attività di cantiere:

- Raccordo viabilità via Asti con Rotatoria 2: formazione rilevato.
- Tratto compreso da Rotatoria 2 (esclusa) a Rotatoria 3 (inclusa): formazione rilevato, idrosemina.
- Movimento mezzi di cantiere.

Dall'analisi dello storico risulta che, nelle precedenti campagne di Corso d'Opera, non è stato riscontrato alcun superamento di soglia analogo nel medesimo punto. I livelli Ante Operam, desunti dalla taratura del modello, sono di 53,5/43,0 dB(A) con un VIP pari a 10 sia in periodo notturno che diurno. I valori VIP di Ante Operam sono stati calcolati sulla base della Zonizzazione Acustica all'epoca, pari a 70/60 dB(A). A partire da Gennaio 2014 i competenti uffici comunali hanno fornito la ZA vigente e sono stati aggiornati i limiti normativi a 60/50 dB(A). Tale aggiornamento ha portato ad un abbassamento del valore di VIP (e di conseguenza un innalzamento del delta VIP) a parità di livello equivalente. Si sottolinea comunque che il livello equivalente in periodo diurno, pari a 60 dB(A), non supera i limite di riferimento della zonizzazione acustica.

Nel medesimo punto, RUM-VI-03, è stata condotto un ulteriore monitoraggio in Corso d'Opera in data 15/09/2014. I livelli equivalenti registrati sono pari a 56,0 dB(A) in periodo diurno e 46,5 dB(A) in periodo notturno, a fronte dei limiti di ZA pari a 60-50 dB(A). Il VIP rilevato in data 15/09/2014 è pari a 8,33 nel periodo diurno e 8,17 nel periodo notturno con delle variazioni  $\Delta$ VIP rispetto all'Ante Operam di 1,67 in periodo diurno e 1,83 in periodo notturno. Risulta pertanto rientrata l'anomalia precedente del 10/07/2014 e non si ripresentano ulteriori criticità.

Nel punto RUM-VI-04 in data 10/07/2014 i livelli equivalenti rilevati risultano pari a 57,0 dB(A) in periodo diurno e 48,0 dB(A) in periodo notturno; entrambi i valori risultano essere inferiori rispetto alla ZA fissata a 60-50 dB(A). Si evidenzia un superamento delle soglie di attenzione per entrambi i periodi. Infatti la variazione tra Ante Opera e Corso d'Opera relativa al  $\Delta$ VIP in periodo diurno è pari a 2, in periodo notturno risulta invece pari a 2,67.

Durante i rilievi erano in corso le seguenti attività:

- Tratto compreso da Rotatoria 1 (esclusa) a Rotatoria 2 (inclusa):
- Rotatoria 1 posa cavidotti, pozzetti e plinti di illuminazione; scavo trincea; scavo trincea drenante.
- Raccordo viabilità via Asti con Rotatoria 2: formazione rilevato.
- Tratto compreso da Rotatoria 2 (esclusa) a Rotatoria 3 (inclusa): formazione rilevato, idrosemina.
- Movimento mezzi di cantiere.

Dall'analisi dello storico si evince che nelle precedenti campagne di Corso d'Opera non sono stati riscontrati superamenti di soglia analoghi nel medesimo punto. I livelli Ante Operam, desunti dalla taratura del modello, sono di 56,5/45 dB(A) con un VIP pari a 10 sia in periodo notturno che diurno. I valori VIP di Ante Operam sono stati calcolati sulla base della Zonizzazione Acustica dell'epoca, pari a 70/60 dB(A). A partire da Gennaio 2014 i competenti uffici comunali hanno fornito la ZA vigente e sono stati aggiornati i limiti normativi a 60/50 dB(A). Tale aggiornamento, ha portato ad un abbassamento del valore di VIP (e di conseguenza un

innalzamento del delta VIP) a parità di livello equivalente. Si sottolinea comunque che il valore di livello equivalente in periodo diurno e notturno, pari a 57 e 48 dB(A) rispettivamente, non supera i limiti di riferimento della zonizzazione. Si esclude un contributo delle attività di cantiere relativamente ai livelli registrati in periodo notturno in quanto durante tale periodo è stato applicato un mascheramento. Non essendoci lavorazioni in periodo notturno è stato inoltre mascherato un picco molto elevato che incide in maniera significativa sulla media notturna. Non si ritiene pertanto che l'anomalia in periodo notturno possa essere riconducibile alle attività di Pedelombarda.

In merito al punto RUM-VI-01 monitorato in data 10/07/2014 si rilevano dei valori di Leq diurno e notturno pari rispettivamente a 52,5 e 45,0 dB(A). Entrambi si attestano al di sotto dei limiti fissati dalla ZA rispettivamente a 60-50 dB(A). I  $\Delta$ VIP dei valori diurni e notturni sono rispettivamente pari a 0,7 e 1,33. Nella campagna in esame non risulta pertanto alcuna criticità.

In data 15/09/2014 sul punto di monitoraggio RUM-VI-05 sono stati rilevati livelli equivalenti pari a 60,5 dB(A) in periodo diurno e 51,5 dB(A) in periodo notturno. In fase di Ante Operam tali valori erano pari rispettivamente a 60,0 e 50,5 dB(A). L'incremento riscontrato è dunque non rilevante. Tali valori sono inoltre di gran lunga inferiori rispetto ai limiti di ZA pari a 70-60 dB(A). Nessuna anomalia riscontrata con il metodo VIP. I delta VIP sono minimi: 0,1 per il periodo diurno e 0,2 per il periodo notturno. Risulta inoltre rientrata la criticità emersa nel rilievo del 12/06/2014.

Il monitoraggio effettuato in data 15/09/2014 presso il punto RUM-VI-06 ha riportato una variazione dei valori equivalenti rispetto alla fase di Ante Operam, soprattutto per i valori relativi al periodo notturno. In Ante Operam tali valori erano pari a 46,5 e 37,0 dB(A), nella presente campagna sono invece entrambi pari a 47,5 dB(A). Tali valori rimangono comunque al di sotto dei limiti di ZA pari a 60-50 dB(A). Il  $\Delta$ VIP relativo al periodo notturno è invece pari a 2,33; tale valore è da considerarsi come superamento della soglia di attenzione.

Durante i rilievi erano in corso le seguenti attività:

- Tratto compreso tra Rotatoria 2 (esclusa) a Rotatoria 3 (inclusa): formazione rilevato; esecuzione fossi di guardia; posa pozzetti cavidotti per impianti. Opere di mitigazione acustica: ultimazione montaggio pannellature in legno, cordolo barriera fonoassorbente.

Dall'analisi dello storico non si evidenziano superamenti analoghi. Nel precedente rilievo del 12/06/2014 si registrava 49,0 dB(A) in periodo diurno e 41,5 dB(A) in periodo notturno.

Nel periodo notturno non sono presenti lavorazioni nell'area di competenza del cantiere adiacente al ricettore in esame. Nel periodo diurno invece, è in corso, a sud del ricettore, l'ultimazione per il montaggio delle barriere acustiche. Tali lavorazioni sono schermate dalle barriere acustiche già montate lungo il tracciato della nuova viabilità. Inoltre, si segnala, poco ad ovest del punto di monitoraggio, la presenza di alcuni edifici industriali attivi nel periodo notturno. Si ipotizza dunque, un contributo esterno al cantiere che potrebbe aver influenzato la misura del dato in periodo notturno. Non si ritiene pertanto che tale anomalia sia imputabile alle lavorazioni del cantiere.

Nel punto RUM-GR-01 monitorato il 15/09/2014 sono stati rilevati dei livelli equivalenti inferiori o invariati rispetto a quelli rilevati in Ante Operam. Il valore Leq diurno in fase di AO equivaleva a 55,0 dB(A), in fase di Corso d'Opera invece risulta essere pari a 51,0 dB(A). Il valore relativo al Leq notturno risulta invece invariato rispetto alla fase di AO, e rimane quindi 46,0 dB(A). Entrambi i dati risultano comunque essere al di sotto dei limiti ZA fissati a 70-60 dB(A). I  $\Delta$ VIP risultano entrambi pari a 0, non si riscontrano pertanto criticità.

In data 22/09/2014 nel punto RUM-GR-06 sono stati individuati dei Leq pari a 58,5 dB(A) nel periodo diurno e 50,5 dB(A) nel periodo notturno, a fronte di livelli di Ante Operam pari rispettivamente a 58,0 dB(A) e 52 dB(A). Entrambi i valori risultano non superare i limiti di ZA fissati a 65-55 dB(A). Il  $\Delta$ VIP relativo al periodo diurno risulta pari a 0,10. Il  $\Delta$ VIP nel periodo notturno risulta invece essere pari a -0,5. Il  $\Delta$ VIP Notturmo negativo indica un miglioramento della situazione rispetto a quella di Ante Operam.

#### 4° Trimestre 2014

Dai risultati ottenuti non si evidenziano anomalie con il metodo VIP, nè alcun superamento dei limiti di ZA.

Nel punto RUM-GR-07 in data 24/11/2014 si rileva 55,5 dB(A) in periodo diurno e 45,6 dB(A) in periodo notturno. I dati sono inferiori sia a quanto rilevato in Ante Operam sia ai limiti fissati dalla ZA.

In merito al punto RUM-VI-01 monitorato in data 24/11/2014 si rilevano dei valori di Leq diurno e notturno pari rispettivamente a 53,0 e 44,0 dB(A). Entrambi si attestano al di sotto dei limiti della ZA fissati rispettivamente a 60-50 dB(A). I  $\Delta$ VIP dei valori diurni e notturni sono rispettivamente pari a 0,80 e 1,00. Nella campagna in esame non risulta pertanto alcuna criticità.

Nel punto RUM-VI-03 in data 24/11/2014 si rileva 48,0 dB(A) in periodo diurno e 41,0 dB(A) in periodo notturno. I dati sono inferiori sia ai limiti di ZA fissati a 60-50 dB(A); sia a quanto registrato in Ante Operam.

In data 24/11/2014 sul punto di monitoraggio RUM-VI-05 sono stati rilevati livelli equivalenti pari a 62,0 dB(A) in periodo diurno e 52,0 dB(A) in periodo notturno. In fase di Ante Operam tali valori erano pari rispettivamente a 60,0 e 50,5 dB(A). L'incremento riscontrato è dunque non rilevante. Tali valori sono inoltre di gran lunga inferiori rispetto ai limiti di ZA pari a 70-60 dB(A). Nessuna anomalia riscontrata con il metodo VIP. I delta VIP sono minimi: 0,40 per il periodo diurno e 0,30 per il periodo notturno.

## Gestione delle Anomalie - Applicazione del criterio differenziale

Come esplicitato nella *Relazione Specialistica - componente Rumore del PMA* (Codice Documento E\_MA\_GR\_A00\_GE00\_000\_RS\_003\_B – novembre 2010) nel capitolo Gestione delle anomalie, per ciò che concerne i cantieri fissi (misure di tipo LC), l'accettabilità del rumore si basa anche sul rispetto del criterio differenziale per gli ambienti confinati secondo il quale la differenza tra il livello di rumore ambientale corretto ed il livello di rumore residuo non deve superare i 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-06:00). Per motivi di ordine pratico si prevede di stimare, per la condizione a finestre chiuse, il valore del livello acustico all'interno del locale disturbato, a partire dal livello acustico in facciata attenuato di 17 dB(A) per stabilire il rispetto del criterio suddetto. A riguardo sono stati presi degli intervalli di tempo rappresentativi del rumore ambientale e del rumore residuo per il calcolo del livello differenziale.

Nella tabella sottostante vengono riassunti i livelli equivalenti di rumore residuo e di rumore ambientale per i punti in cui è prevista l'applicazione del criterio differenziale.

Punto di monitoraggio	Data	Intervallo di tempo considerato		Leq [dB(A)] stimato a finestre aperte Diurno		Leq [dB(A)] stimato a finestre chiuse (-17 dB(A)) Diurno		Differenziale diurno
		Rumore residuo	Rumore ambientale	Rumore residuo	Rumore ambientale	Rumore residuo	Rumore ambientale	
RUM-GR-07	24/02/2014	12.40 - 13.10	14.20 - 14.50	50,0	62,4	33,0	45,4	12,4
RUM-GR-06	25/03/2014	12.10 - 12.40	13.30 - 14.00	49,7	55,8	32,7	38,8	6,1
RUM-GR-07	19/05/2014	12.00 - 12.30	14.00 - 14.30	49,5	56,5	32,5	39,5	7
RUM-GR-06	12/06/2014	12.45 - 13.15	14.00 - 14.30	50,6	58,9	33,6	41,9	8,3
RUM-VI-05	12/06/2014	12.20 - 12.50	09.25 - 09.55	59,3	67	42,3	50	7,7
RUM-GR-01	15/09/2014	12.30 - 13.00	09.45 - 10.15	51,5	57,3	34,5	40,3	5,8
RUM-GR-06	22/09/2014	12.00 - 12.30	15.45 - 16.15	55,8	58	38,8	41	2,2
RUM-GR-07	24/11/2014	12.10 - 12.40	15.25-15.55	49,2	57,8	32,2	40,8	8,6

**Tab. 6.3: Risultati dei monitoraggi di Corso d'Opera 2014 – Applicazione criterio differenziale.**

Si segnala che il differenziale non è stato calcolato in periodo notturno in quanto i cantieri non sono stati attivi in tale periodo.

In merito al primo trimestre 2014, presso il punto RUM-CO-06, nonostante sia prevista dal PMA una misura di tipo LC, il ricettore non era adiacente ad alcun cantiere operativo pertanto non risultava applicabile il calcolo del differenziale.

Per entrambi i punti afferenti al cantiere C.O.C2 (RUM-GR-06 e RUM-GR-07) il criterio differenziale in periodo diurno non è stato rispettato. E' da segnalare che i punti sono stati influenzati anche dal traffico sulla viabilità locale. La diminuzione di traffico coincide infatti con la pausa pranzo.

Per quanto riguarda il punto RUM-GR-01 il limite differenziabile non risultava applicabile in quanto il contributo del cantiere fisso C.O.C1, ove persistevano solamente movimenti terra dilazionati nell'arco della giornata, innalzava solamente il livello di fondo, mentre le alte frequenze erano dovute alle lavorazioni del vicino FAL e alla presenza di veicoli e persone afferenti lo stesso edificio industriale.

Per quanto riguarda il secondo trimestre 2014, per entrambi i punti afferenti al cantiere C.O.C2 il criterio differenziale in periodo diurno non è stato rispettato. E' da segnalare che i punti sono stati influenzati anche dal traffico sulla viabilità locale. La diminuzione di traffico coincide infatti con la pausa pranzo. Si sottolinea inoltre che per entrambi i punti i livelli equivalente sono stati decisamente inferiori rispetto all'Ante Operam a causa della presenza della deviazione della viabilità locale.

In merito al RUM-VI-05, anche in questo caso il limite differenziale non è stato rispettato. Si segnala che nella campagna in oggetto si è inoltre verificato il superamento della soglia di intervento in periodo diurno.

Si segnala che nell'area le lavorazioni di competenza del cantiere erano in corso ed in piena operatività nei pressi del cimitero. Presso il punto di misura si è osservato l'avvenuto sfalcio dell'erba e della vegetazione lungo i bordi strada. La misura potrebbe anche essere stata influenzata dalle suddette attività di sfalcio non di competenza del cantiere.

Nel terzo trimestre 2014 si segnala che per il punto RUM-VI-05 il limite differenziale non è stato calcolato causa l'impossibilità di individuare nella TH l'attivazione e il fermo cantieri. Si segnala che il punto è molto influenzato dalla viabilità locale. Per i restanti punti il limite in periodo diurno risulta rispettato.

Nel quarto trimestre 2014 per quanto riguarda il RUM-GR-07 sono stati scelti per il rumore residuo l'intervallo presunto di pausa pranzo e per il rumore ambientale un intervallo di metà pomeriggio. Il limite differenziale diurno risulta pari a 8,6 dB(A). Si evidenzia che il punto è fortemente influenzato dal traffico della SS35 dei Giovi e che è ipotizzabile un abbattimento contemporaneo nella pausa pranzo delle due principali fonti di rumore: il cantiere e il traffico stradale.

Per il punto RUM-VI-05 il limite differenziale non è stato calcolato a causa dell'impossibilità di individuare nella TH l'attivazione e il fermo cantieri. Si segnala che il punto è molto influenzato dalla viabilità locale.

## 6.1 Riepilogo attività di Corso d'Opera e chiusura anomalie

Di seguito si riepilogano per anno di Corso d'Opera le principali attività eseguite le relative criticità.

### Anno di Corso d'Opera 2011

Le attività di Corso d'Opera sono partite nell'Aprile 2011. La maggior parte delle criticità si sono concentrate in corrispondenza dell'area di cantiere C.O.C2 nei pressi di via Monterosa nel comune di Grandate.

In particolare dalle misure effettuate è stato registrato il superamento della soglia di attenzione nel periodo diurno con un  $\Delta VIP$  pari a 2.70 nel rilievo del 29/06/2011 e il superamento della soglia di intervento nel periodo diurno con un  $\Delta VIP$  pari a 5.70 nel rilievo effettuato in data 29/09/2011 per il punto RUM-GR-07.

Per quanto riguarda il rilievo del 29/06/2011, si è segnalata la presenza di un cantiere presso un edificio residenziale prossimo al punto di misura estraneo a Pedemontana che ha contribuito anch'esso a creare il clima acustico misurato.

Relativamente al rilievo del 29/09/2011, le perforazioni dei micropali sono proseguite mentre i lavori di scavo sul sedime di via Monte Rosa sono stati eseguiti e terminati lo stesso giorno della misura. La misura è rappresentativa della situazione maggiormente critica per il ricettore RUM-GR-07 poichè le lavorazioni erano molto prossime allo stesso. I livelli registrati erano in linea con lo scenario indicato nelle note informative Pedelombarda S.c.p.A. Prot. NM/LC/aa/719 del 08/08/2011 e Prot. NM/LC/aa/836 del 14/09/2011, indirizzate agli Enti interessati.

### **Anno di Corso d'Opera 2012**

Per quanto riguarda l'anno 2012 le attività di cantiere hanno riguardato l'asse principale dell'opera ed in particolare le attività acusticamente di maggiore impatto sono state rappresentate dalla perforazione della galleria naturale di Grandate, dalla messa in esercizio dell'impianto di frantumazione e dalla realizzazione dei rilevati di sovrappasso della ferrovia e dell'autostrada A9.

Sono state individuate delle criticità presso il punto RUM-CN-05, ubicato nei pressi di una viabilità connessa, che si sono dimostrate non correlabili con l'attività di cantiere di Pedelombarda.

Una criticità è stata riscontrata presso il punto RUM-GR-03 localizzato nei pressi di una rete di opere adibite al sovrappasso della Ferrovia e dell'A9.

In data 22/11/2012, l'analisi VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento in periodo diurno con  $\Delta VIP$  pari a 3,13. Nel periodo monitorato le attività di cantiere in corrispondenza dal punto in esame risultavano molto intense. Tali attività, oltre al contributo del traffico ferroviario, hanno contribuito al momentaneo innalzamento del livello equivalente in periodo diurno.

Tale dato risultava comunque confrontabile con il limite di legge della ZA (lieve superamento di 0.5 dB(A)). Si è evidenziato inoltre che la postazione si trovava ad una distanza inferiore ai 30 m dal FAL. In applicazione a quanto già approvato ed autorizzato dal CIPE con delibera 97/2009 del 06/11/2009 in merito alle attività rumorose, i livelli di rumore risultavano dunque inferiori ai livelli attesi nella fascia dei 30 m (75 dB(A)). Il ricettore è stato pertanto tenuto sotto osservazione nelle successive campagne di monitoraggio.

### **Anno di Corso d'Opera 2013**

L'anno 2013 ha visto l'attivazione anche delle lavorazioni di Corso d'Opera e dei corrispondenti monitoraggi relativi all'opera Connessa TGCO03 e al Posto di Manutenzione di Grandate.

Nel primo semestre 2013 le maggiori criticità sono state individuate presso il punto RUM-GR-03, già soggetto ad anomalie nell'anno 2012.

In particolare in data 21/03/2013 si è riscontrato il superamento della soglia di intervento nel periodo notturno per il punto RUM-GR-03, con un  $\Delta VIP$  pari a 5,80. I livelli equivalenti risultano pari a 61,5 dB(A) in periodo diurno e 58,5 dB(A) in periodo notturno a fronte di limiti della ZA pari a 65 – 55 dB(A).

In periodo notturno le attività di cantiere hanno riguardato i getti e la posa di solette prefabbricate al di sopra della Linea ferroviaria di FNM.

Dall'analisi dello storico non sono stati rilevati analoghi superamenti in periodo notturno nei precedenti rilievi di CO. Nelle vicinanze del punto RUM-GR-03 in data 21/03/2013 erano in corso attività in notturno (getti e posa di solette prefabbricati al di sopra della Linea ferroviaria FNM). Si è trattato di lavorazioni straordinarie e sporadiche correlate alla realizzazione degli impalcati dei viadotti che scavalcano la linea ferroviaria FNM. I lavori interferenti con la linea ferroviaria sono stati infatti effettuati in concomitanza con la disalimentazione della rete ferroviaria e con il conseguente fermo dei transiti ferroviari. I blocchi dei transiti ferroviari sono stati concessi in periodo notturno al fine di non interferire con il regolare orario dei treni. Si ricorda che presso il Comune di Grandate è stato istituito un apposito sportello informativo con incontri periodici al fine di discutere con la cittadinanza dei possibili impatti correlati con i lavori del 1° Lotto della Tangenziale di Como, ricadenti sul territorio del Comune.

In data 17/06/2013 si è riscontrato il superamento della soglia di intervento nel periodo diurno con un  $\Delta VIP$  pari a 2,17. Si rilevavano 64,0 dB(A) in periodo diurno e 47,5 dB(A) in periodo notturno a fronte di limiti della ZA pari a 65 – 55 dB(A).

In merito al superamento della soglia di attenzione non si è escluso che l'anomalia fosse riconducibile alle attività intensive che in quel momento avvenivano in prossimità del punto in esame, oltre al contributo dato dal traffico ferroviario che ha contribuito al momentaneo innalzamento del livello equivalente in periodo diurno. Tale dato è risultato comunque inferiore al limite di legge fissato dalla ZA pari a 65 dB(A). Si evidenzia inoltre che la postazione si trovava ad una distanza inferiore ai 30 m dal FAL. In applicazione a quanto già approvato ed autorizzato dal CIPE con delibera 97/2009 del 06/11/2009 in merito alle attività rumorose, i livelli di rumore sono risultati inferiori ai livelli attesi nella fascia dei 30 m (75 dB(A)). Il ricettore è stato tenuto sotto osservazione nelle successive campagne di monitoraggio.

Il successivo rilievo del 26/11/2013 non ha evidenziato criticità e ha rappresentato la chiusura delle anomalie sul punto.

Un superamento della soglia di attenzione nel periodo diurno in data 27/05/2013 è stato riscontrato presso il punto RUM-CO-06 che ha lo scopo di monitorare il FAL dell'opera connessa TGCO04 – direzione Como. L'anomalia, dovuta ad attività di cantiere circoscritte nel periodo di indagine, è poi rientrata nella campagna successiva.

Di seguito si riporta, per tutti i punti monitorati, il riepilogo delle ultime anomalie riscontrate con il dettaglio della motivazione/data di chiusura. Si segnala che ove non indicato, non si sono verificate anomalie per l'intero Corso d'Opera.

Punto di monitoraggio	ULTIMA ANOMALIA registrata il	parametro	ANOMALIA Rientrata il	Note di chiusura
RUM-CN-04	-	-	-	-
RUM-CN-05	26/11/2013	INTERVENTO NOTTURNO	non correlabile alle attività	Tutte le campagne di CO hanno presentato anomalie in periodo notturno non imputabili al cantiere. Dall'analisi dei dati è stata ipotizzata l'introduzione di nuova sorgente esterna di rumore rispetto all'AO. Si sottolinea inoltre che per il comune di Casnate con Bernate è stata inviata l'informativa circa gli impatti acustici previsti con lettera n.10487 del 28/09/2012.
RUM-CO-06	27/05/2013	ATTENZIONE DIURNO	09/07/2013	-
RUM-GR-01	-	-	-	-
RUM-GR-02	-	-	-	-
RUM-GR-03	-	-	-	-
RUM-GR-03	17/06/2013	ATTENZIONE DIURNO	26/11/2013	-
RUM-GR-04	-	-	-	-
RUM-GR-05	-	-	-	-
RUM-GR-06	-	-	-	-
RUM-GR-07	29/09/2011	INTERVENTO DIURNO	28/02/2012	-
RUM-LU-02	-	-	-	-
RUM-VI-01	-	-	-	-
RUM-VI-03	10/07/2014	INTERVENTO DIURNO	15/09/2014	-
RUM-VI-04	10/07/2014	ATTENZIONE DIURNO E NOTTURNO	non correlabile alle attività	Il punto è rappresentato da una cascina distante dal tracciato in costruzione, per la quale per la fase di CO è previsto il monitoraggio LM (mezzi di cantiere). I risultati ottenuti sono in linea con le precedenti campagne. L'aggiornamento della ZA da 70/60 a 60/50 dB(A) ha però portato ad un abbassamento del valore di VIP (e di conseguenza un innalzamento del delta VIP) a parità di livello equivalente. Si sottolinea comunque che il valore di livello equivalente in periodo diurno e notturno, pari a 57 e 48 dB(A) rispettivamente, non supera i limiti di riferimento della zonizzazione. Si esclude un contributo delle attività di cantiere relativamente ai livelli registrati in periodo notturno. La misura non è stata ripetuta in quanto il traffico dei mezzi di cantiere è stato portato direttamente sul sedime dell'asse principale della TGCO03.
RUM-VI-05	12/06/2014	INTERVENTO DIURNO	15/09/2014	-
RUM-VI-06	15/09/2014	ATTENZIONE NOTTURNO	non correlabile alle attività	L'anomalia non è imputabile alle lavorazioni del cantiere. Durante il periodo notturno non erano presenti lavorazioni nell'area di competenza del cantiere adiacente al ricettore in esame. Inoltre a sud del ricettore è stata installata la barriera acustica prevista da progetto.

**Tab. 6.4: Riepilogo ultime anomalie registrate e relativa nota di chiusura.**

## 7.CONCLUSIONI

Il periodo di Corso d'Opera relativo all'anno 2014 ha previsto, per il 1° Lotto della Tangenziale di Como, 29 campagne di monitoraggio.

I rilievi sono stati eseguiti sulla base delle attività di cantiere così come indicate nei Cronoprogrammi Lavori, dei sopralluoghi eseguiti in campo, delle frequenze previste da PMA e delle criticità evidenziate.

Per maggiori dettagli si rimanda alle schede di restituzione dati visibili sul SIT.