



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

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

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTA V1

MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D'OPERA

Componente RUMORE

Relazione annuale CO 2011

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
T	MA	V1	A00	GE00	000	RS	012	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
Marzo 2012	EMISSIONE	A
.....
.....
.....

ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO: Dott. Ing. Silvia Arata
 CONTROLLATO: Dott. Ing. Silvia Arata
 APPROVATO: Dott. Ing. Michele Mori

CONCESSIONARIO



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

VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE
 ARPA LOMBARDIA

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	3
3. PUNTI DI MONITORAGGIO	4
4. INQUADRAMENTO METEDOLOGICO	5
4.1 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	5
4.2 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE	6
4.3 STRUMENTAZIONE	8
5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	9
6. RISULTATI OTTENUTI	13
7. CONCLUSIONI	18

1. PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della componente ambientale “Rumore” svolte per la fase di **Corso d’Opera 2011**.

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 Varese**, che risulta compreso tra l’interconnessione con l’A8 in comune di Gazzada Schianno e lo svincolo di Vedano Olona, al confine con il comune di Varese.

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 EMAGRA00GE00000RS019B – 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 2011 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 precisa che, rispetto al posizionamento previsto dal PMA – Progetto Esecutivo, per la misura effettuata per il punto RUM-GS-03 è stato scelto un ricettore limitrofo a quello indicato nello studio acustico (al quale è acusticamente equivalente) per una maggior disponibilità dei proprietari.

2. DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

Le attività di monitoraggio sono state svolte nell'anno 2011 nei comuni di Morazzone, Lozza e Gazzada Schianno (VA). Le aree oggetto di monitoraggio sono individuate in base alle attività, nelle seguenti due tipologie:

- cantiere base e cantieri operativi;
- lavorazione fronte 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 operazioni previste assicurando lo stoccaggio dei mezzi e dei materiali, le forniture al fronte di avanzamento lavori fungendo da campi base, mentre il fronte 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, sulla base attività di cantiere così come riportate nei Cronoprogrammi Lavori.

In particolare per ciò che concerne il comune di Lozza, si fa presente che i punti RUM-LZ-02 e RUM-LZ-03 risentono in modo significativo della viabilità locale su via Veneto e sulla SP57 e il punto RUM-LZ-05 della viabilità locale su via Cascina Costa.

3.PUNTI DI MONITORAGGIO

Nella tabella successiva vengono elencati i ricettori che sono stati oggetto di monitoraggio ambientale per la fase di Corso d'Opera 2011.

Codice ricettore (censimento APL)	Codice punto	Numero Rilievi CO 2011	Tipologia di ricettore	Comune	Provincia	Indirizzo	Date	Monitoraggio AO	Note
V1000S086	RUM-MR-01	2	Residenziale	Morazzone	Varese	via Mameli 73	30/05/2011	si	-
							27/10/2011		
V1004S013	RUM-LZ-01	1	Residenziale	Lozza	Varese	Via Pravallo, 3	15/06/2011	si	-
*	RUM-LZ-02	1	Cimitero	Lozza	Varese	Via Vittorio Veneto	30/05/2011	si	
							16/11/2011		
V1004D053	RUM-LZ-05	2	Residenziale	Lozza	Varese	via XXV Aprile Cascina Bergamina	30/05/2011	si	-
							16/11/2011		
V1000D138	RUM-GS-03	1	Residenziale	Gazzada Schianno	Varese	Via Battisti	15/06/2011	no (punto da modello acustico)	Il punto è stato rilocalizzato presso un ricettore limitrofo a quello indicato nello studio acustico (al quale è acusticamente equivalente) per una maggiore disponibilità dei proprietari.
							19/09/2011		
V1004D038	RUM-LZ-03	1	Residenziale	Lozza	Varese	Via Volta, 11	23/06/2011	si	-
V1004S014	RUM-LZ-04	1	Residenziale	Lozza	Varese	via Cascina Costa 16	27/10/2011	si	-

Tab. 3.1: Punti di monitoraggio e date campagne di misura 2011

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 EMAGRA00GE00000RS019B – 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), per la restituzione dei dati e per un corretto accertamento.

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

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

Per l'analisi dei dati prevede il confronto dei limiti previsti dalla normativa con livelli acustici relativi al periodo di riferimento diurno e a quello notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo (Leq) misurato 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), 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

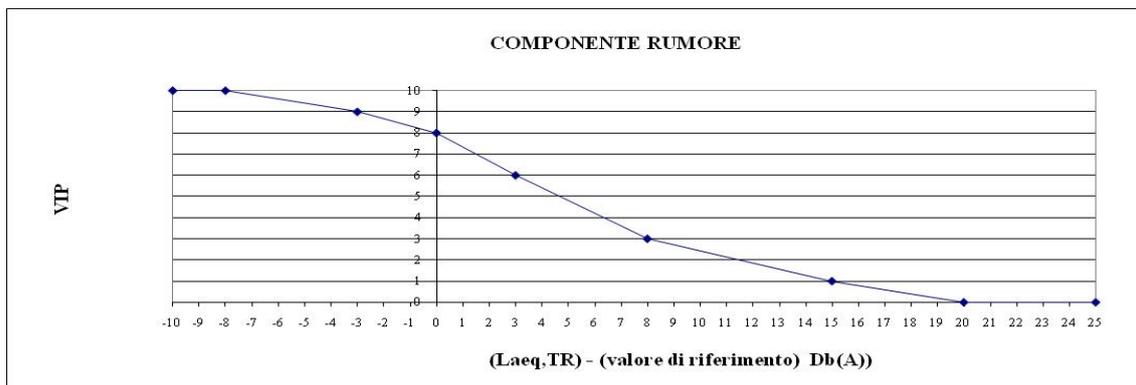


Grafico. 4.2.1: curva di normalizzazione

Allo scopo di rilevare eventuali criticità vengono definiti i livelli di soglia e di intervento dalla 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 della contatraffico. 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 da 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 a partire da aprile 2011.

Periodo: da Aprile 2011 a Maggio 2011

BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI: E' proseguita l'esecuzione della Bonifica da Ordigni Bellici superficiale e profonda (l'avanzamento attuale è di circa il 73%).

DISBOSCAMENTO: E' proseguito l'abbattimento alberature e rimozione ceppaie (l'avanzamento attuale è di circa l'87%).

CANTIERE OPERATIVO C.O.V1 - IMBOCCO OVEST MORAZZONE: E' in corso la formazione del piazzale.

CAMPO BASE DI LOZZA: Sono proseguite le attività di finitura e completamento dei dormitori e dei locali club e infermeria. Al 31/05/11 risultano ultimati tutti i locali.

IMBOCCO SUD GALLERIA NATURALE MORAZZONE: In data 11/05/11 è stata ultimata la paratia di pali fi 1200 da 10 a 26 m; alla data del 31/05 è stato realizzato circa il 40% della trave di testata; sono iniziati gli scavi di abbassamento.

IMBOCCO NORD GALLERIA NATURALE MORAZZONE: Sono iniziate le paratie di micropali, al 31/05/11 sono state ultimate le paratie 1 e 2 e la realizzazione della paratia principale che è circa al 13% di avanzamento. E' stata realizzata inoltre la trave di testata della paratia 2.

Periodo: da Giugno 2011 a Agosto 2011

BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI: E' proseguita l'esecuzione della Bonifica da Ordigni Bellici superficiale e profonda.

DISBOSCAMENTO: E' proseguito l'abbattimento alberature e rimozione ceppaie.

CANTIERE OPERATIVO C.O.V1 - IMBOCCO OVEST MORAZZONE: E' proseguita la formazione del piazzale; è iniziata la posa della recinzione perimetrale e la realizzazione dei basamenti sui quali sono state posate le cabine elettriche (consegna ENEL, trasformazione e distribuzione) per l'alimentazione del cantiere operativo.

CANTIERE OPERATIVO C.O.V2 - IMBOCCO EST GN MORAZZONE: Sono stati eseguiti i basamenti di appoggio delle cabine elettriche (consegna ENEL, trasformazione e distribuzione) per l'alimentazione del cantiere operativo.

IMBOCCO SUD GALLERIA NATURALE MORAZZONE: E' stata completata la trave di testata sopra i pali fi 1200 ed è iniziata l'attività di realizzazione dei tiranti della paratia il cui avanzamento è pari all'80%. Al contempo sono proseguiti gli scavi di abbassamento con la realizzazione dello spritz delle superfici dei pali.

IMBOCCO NORD GALLERIA NATURALE MORAZZONE: Sono stati completati i micropali della paratia d'imbocco ed è stata realizzata il 40% della trave di testata di detta paratia. Sono iniziati gli scavi di

abbassamento e la realizzazione dei tiranti per l'ancoraggio della paratia d'imbocco. E' stato eseguito lo spritz di protezione della scarpata della collina sovrastante la paratia d'imbocco. E' stata eseguita la trave di coronamento della paratia 1 e sono stati ultimati tutti i tiranti delle paratie 1 e 2.

MURO AD U E MURO AD U IMBOCCO NORD MORAZZONE: Sono iniziati i micropali di fondazione del muro di sostegno tipo D.

SISTEMAZIONE TORRENTE SELVAGNA: E' iniziata la realizzazione della sistemazione idraulica del ramo Nord del torrente Selvagna, parallelo alla carreggiata Ovest. E' in corso la realizzazione della briglia selettiva.

SISTEMAZIONE CORSI D'ACQUA SECONDARI: E' in corso la realizzazione della sistemazione idraulica del torrente Gazzada (imbocco Morazzone sud) limitatamente al ramo parallelo alla carreggiata Est.

Periodo: da Settembre 2011 a Dicembre 2011

BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI: E' proseguita l'esecuzione della Bonifica da Ordigni Bellici superficiale e profonda.

DISBOSCAMENTO: E' proseguito l'abbattimento alberature e rimozione ceppaie.

CANTIERE OPERATIVO C.O.V1 - IMBOCCO OVEST MORAZZONE: E' proseguita la formazione del piazzale. E' in corso la cantierizzazione del sub affidatario con l'installazione degli impianti a servizio delle lavorazioni in sotterraneo (officina, magazzino, impianto depurazione, impianto di iniezione).

IMBOCCO SUD GALLERIA NATURALE MORAZZONE: E' stata completata la paratia in pali fi 1200 e ultimato anche lo scavo fino a quota muretta dell'area dell'imbocco.

GALLERIA ARTIFICIALE MORAZZONE CARREGGIATA EST: Sono state eseguite le seguenti attività:

- assemblaggio del cassero per il getto della calotta e dei piedritti della galleria artificiale e successivamente della galleria naturale GN71;
- scavo, posa del magrone di fondazione, posa dell'armatura e getto di n° 2 conci (incluso il becco di flauto) dell'arco rovescio;
- getto delle murette sui precedenti conci di arco rovescio.

GALLERIA ARTIFICIALE MORAZZONE CARREGGIATA OVEST: E' stato assemblato il cassero per il getto della calotta e dei piedritti della galleria artificiale e successivamente della galleria naturale;

GALLERIA NATURALE MORAZZONE CARREGGIATA EST: E' iniziato il consolidamento del concio d'attacco.

SISTEMAZIONE CORSI D'ACQUA SECONDARI: Prosegue la realizzazione della sistemazione idraulica del torrente Gazzada. Sono stati eseguiti:

- il tratto del ramo 1 adiacente alla WBS DE75 (Intersvincolo di Gazzada-Morazzone rampa A);
- il tratto del ramo 2 parallelo alla galleria artificiale carreggiata est.

INTERSVINCOLO DI GAZZADA-MORAZZONE RAMP A: E' iniziata la realizzazione dello svincolo nel tratto tra Sottopasso via Manzoni e Sottopasso intersvincolo di Gazzada. Le lavorazioni eseguite sono: scavo di sbancamento, scavo di bonifica del piano di posa, posa dell'anticapillare.

SOTTOPASSO INTERSVINCOLO DI GAZZADA RAMPA A: E' iniziata la realizzazione del sottopasso. Le lavorazioni eseguite sono:

- Scavo di sbancamento
- Infissione palancole
- Scavo a quota imposta fondazione
- Magrone di regolarizzazione del fondo scavo.

CANTIERE OPERATIVO C.O.V2 - IMBOCCO EST GN MORAZZONE: E' proseguita la formazione del piazzale e sono stati eseguiti i basamenti per l'installazione degli impianti a servizio delle lavorazioni in sotterraneo.

IMBOCCO NORD GALLERIA NATURALE MORAZZONE: E' stata completata la paratia in micropali ed è terminato lo scavo fino a quota murette della galleria artificiale dell'area dell' imbocco.

GALLERIA ARTIFICIALE MORAZZONE CARREGGIATA EST: E' iniziato l'assemblato del cassero per il getto della calotta e dei piedritti della galleria artificiale e successivamente della galleria naturale.

MURO AD U IMBOCCO NORD MORAZZONE: E' stato completato il muro singolo attiguo alla carreggiata Est. Inoltre sono stati eseguiti i micropali di sottofondazione ed il getto della fondazione del muro singolo limitrofo alla carreggiata Ovest.

SISTEMAZIONE TORRENTE SELVAGNA: Prosegue la realizzazione della sistemazione idraulica del ramo Nord, parallelo alla carreggiata Ovest con: l'esecuzione delle opere strutturali in c.a. delle briglie dalla 2 alla 6, il riempimento fino alla briglia 4 e l'approvvigionamento a piè d'opera dei massi per la scogliera di protezione dell'alveo. E' iniziata anche la sistemazione del ramo a Sud, parallelo alla carreggiata Est, con la realizzazione di circa 1/3 del canale in c.a.

CANTIERE OPERATIVO COV3: Proseguono le attività di completamento del cantiere operativo con la realizzazione delle pavimentazioni bituminose dei piazzali e piste di accesso e con l'ultimazione degli impianti.

DEVIAZIONE PROVVISORIA SP57: E' iniziata la realizzazione della deviazione della SP57. E' stato eseguito lo scotico dell'impronta del rilevato.

DEVIAZIONE PROVVISORIA SP42: E' iniziata la realizzazione della deviazione della SP42. E' stato eseguito lo scotico dell'impronta del rilevato.

GALLERIA ARTIFICIALE LOZZA: E' iniziata la realizzazione della galleria artificiale. Le lavorazioni eseguite sono state:

- realizzazione piste di cantiere,
- delimitazione delle aree d'intervento,
- costruzione di un rilevato provvisorio (a quota superiore imposta pali) per consentire la successiva esecuzione delle due file di pali laterali e di quella centrale della galleria artificiale.

RILEVATO DA PK 03+050,00 A PK 03+375,00, TRINCEA DA PK 03+375,00 A GALLERIA ARTIFICIALE CIMITERO DI LOZZA (GA75), GALLERIA ARTIFICIALE CIMITERO DI LOZZA, TRINCEA DA FINE G.A. CIMITERO DI LOZZA A G.A. LOZZA (GA77), MURO AD U L= 253,00 M - PK 03+692,00 - 03+945,00, SVINCOLO DI VEDANO - RAMPA A - ,

SVINCOLO DI VEDANO - RAMPA B - , SVINCOLO DI VEDANO - RAMPA C -: In corso delimitazione aree di lavoro, piste di cantiere e tracciamento opere.

VIADOTTO VEDANO - CARREGGIATA OVEST, CAVALCAVIA RAMPA A SVINCOLO VEDANO, CAVALCAVIA RAMPA B SVINCOLO VEDANO, CAVALCAVIA RAMPA C SVINCOLO VEDANO: In corso delimitazione aree di lavoro, piste di cantiere, tracciamento opere e approvvigionamento gabbie d'armatura pali di fondazione.

Le attività di cantiere riscontrate nella Fase di Corso d'Opera 2011 per la tratta in esame, così come riportate nei programmi lavori, e potenzialmente impattanti sulla componente in esame sono le seguenti:

2° Trimestre 2011 (Aprile-Giugno)

- Campo base di Lozza: finiture dormitori, passaggio mezzi di cantiere;
- Cantiere operativo COV3: esecuzione recinzione campo industriale COV3, scotico e riempimento, fognatura, basamenti;
- Cantiere operativo COV1-galleria naturale Morazzone: scotico, riempimento e trasporto terra;
- Imbocco sud galleria naturale Morazzone: scapicozzolatura pali, realizzazione cordolo di testa, realizzazione ribassi paratia, realizzazione travi contrasto tiranti paratia;
- Imbocco nord galleria naturale Morazzone: micropali berlinese imbocco, realizzazione ribanche imbocco, scapicozzolatura micropali e realizzazione cordolo di testa, micropali muri di sostegno;
- Sistemazione idraulica Selvagna: cantierizzazione.

3° Trimestre 2011 (Luglio-Settembre)

- Cantiere operativo COV1-galleria naturale Morazzone: carico materiale a deposito, livellazione e rullatura.

4° Trimestre 2011 (Ottobre-Dicembre)

- Cantiere Operativo COV1-Galleria naturale Morazzone: messa a deposito materiale Galleria naturale Morazzone: montaggio casseri galleria, cantierizzazione Sottovia Scatolare - rampa A: Cantierizzazione e Opere provvisorie, scavo. Attività eseguite in periodo diurno;
- Galleria artificiale Lozza: Cantierizzazione e preparazione piani di lavoro per realizzazione pali. Attività svolte in periodo diurno;
- Cantiere Operativo COV3: realizzazione impianto fognario e basamenti;
- Piste di cantiere: scotico e riempimento.

Le Attività svolte nel periodo diurno.

6.RISULTATI OTTENUTI

Nella seguente tabella e nel grafico vengono riassunti i livelli sonori registrati nella fase di CO per l'anno 2011, 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		Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]	Zonizz/PRG Fonte normativo del limite di legge	Fonte del limite di legge
				Leq,d [dB(A)]	Leq,n [dB(A)]	Leq,d [dB(A)]	Leq,n [dB(A)]				
RUM-MR-01	Residenziale	LC	30/05/2011	59,5	53,5	60.5	54.0	65	55	DPCM 14/11/1997	ZA
			27/10/2011	61,5	54,0						
RUM-LZ-01	Residenziale	LC	15/06/2011	53,5	48,0	53.0	52.5	60	50	DPCM 1/3/1991	PRG
RUM-LZ-02	Residenziale	LC	30/05/2011	61,5	55,0	61.5	53.0	60	50	DPCM 01/03/1991	PRG
			16/11/2011	63,0 ¹	53,5						
RUM-LZ-05	Residenziale	LC	30/05/2011	55,5	52,5	58.0	54.5	60	50	DPCM 1/3/1991	PRG
			16/11/2011	58,5 ¹	54,5						
RUM-GS-03	Residenziale	LC	15/06/2011	58,5	50,5	63.0 ²	56.0 ²	65	55	DPCM 14/11/1997	ZA
			19/09/2011	58,5	51,0						
RUM-LZ-03	Residenziale	LF	23/06/2011	60,5	52,0	61.0	51.5	60	50	DPCM 1/3/1991	PRG
RUM-LZ-04	Residenziale	LF	27/10/2011	58,5	54,5	58.0	54.5	60	50	DPCM 01/03/1991	PRG

Tab. 6.1: Risultati dei monitoraggi di Corso d'Opera 2011

¹ La misura è stata mascherata da eventi anomali di carattere locale.

² i valori si riferiscono alla misura fonometrica utilizzata per la taratura del modello nello studio acustico.

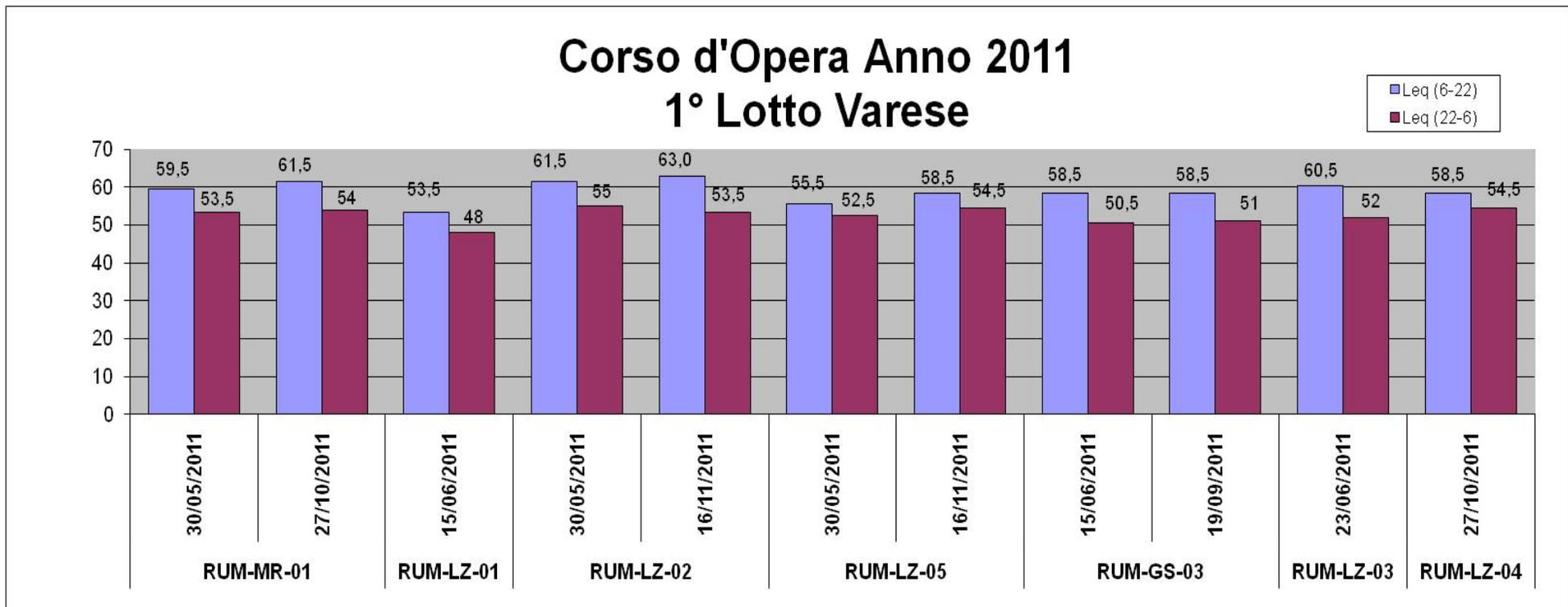


Grafico. 6.1: Punti e campagna di misura CO 2011

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_{CO} e VIP_{AO} con i relativi ΔVIP.

Punto di monitoraggio	Data	VIP diurno		ΔVIP	VIP notturno		ΔVIP
		AO	CO	Diurno	AO	CO	Notturmo
RUM-MR-01	30/05/2011	8,50	8,83	-0,33	6,67	7,00	-0,33
	27/10/2011		8,17	0,33		6,67	0,00
RUM-LZ-01	15/06/2011	9,20	9,10	0,1	4,50	7,33	-2,83
RUM-LZ-02	30/05/2011	5,10	5,10	0,00	4,20	3,00	1,20
	16/11/2011		4,20	0,90		3,90	0,30
RUM-LZ-05	30/05/2011	7,33	8,50	-1,17	3,30	4,50	-1,20
	16/11/2011		7,00	0,33		3,30	0,00
RUM-GS-03	15/06/2011	7,33	9,10	-1,77	5,40	8,50	-3,10
	19/09/2011		9,10	-1,77		8,33	-2,93
RUM-LZ-03	23/06/2011	5,40	5,70	-0,30	5,10	4,80	0,30
RUM-LZ-04	27/10/2011	1,86	1,71	0,15	1,71	1,8	0,91

Tab. 6.2: Risultati dei monitoraggi di Corso d'Opera 2011- normalizzazione dei dati e calcolo del ΔVIP

Dai risultati ottenuti non si evidenziano superamenti della soglia di attenzione ed allarme sia nel periodo diurno sia notturno.

Nel punto RUM-MR-01 sono stati eseguiti due rilievi in data 30/05/2011 e in data 27/10/2011.

Nel primo rilievo (30/05/2011) sia per il periodo diurno che per il periodo notturno non vengono superati i limiti di legge relativi alla ZA. Il ΔVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO sono pari a -0,33 sia per il diurno che per il notturno.

Nel secondo rilievo (27/10/2011) si osserva il superamento del livello di AO di 1.5 dB(A) nel periodo diurno. Tuttavia non viene superato il limite di legge diurno relativo alla zonizzazione acustica. Nel periodo notturno il livello equivalente riscontrato risulta uguale a quanto registrato in AO. Non viene superato il limite di legge notturno relativo alla zonizzazione acustica. Il ΔVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi valori di AO è pari a 0,33 per il diurno ed è nullo (pari a 0.0 dB(A)) per il notturno.

Nel punto RUM-LZ-01 è stato eseguito un rilievo in data 15/06/2011; si osserva il superamento del livello di AO di 0,5 dB(A) nel periodo diurno. Tuttavia non viene superato il limite di legge diurno relativo al PRG. Nel periodo notturno non vengono superati il limite relativo al PGR e il livello di AO. Il ΔVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO è pari a 0,10 per il diurno e pari a -2,83 per il notturno.

Nel punto RUM-LZ-02 sono stati eseguiti due rilievi in data 30/05/2011 e in data 16/11/2011.

Nel primo rilievo (30/05/2011) si osserva il superamento del limite di legge relativo al PRG di 1,5 dB(A) nel periodo diurno e di 5,0 dB(A) nel periodo notturno. Si precisa che in fase di AO erano già stati riscontrati il superamento del limite di legge di 1,5 dB(A) nel periodo diurno e di 3 dB(A) nel periodo notturno. Il ΔVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO è nullo (pari a 0,00) per il periodo diurno e pari a 1,20 per il periodo notturno.

Nel secondo rilievo (16/11/2011) si osserva il superamento del limite di legge relativo al PRG di 3.0 dB(A) nel periodo diurno e di 3.5 dB(A) nel periodo notturno. Come già precisato, in fase di AO erano stati riscontrati il superamento del limite di legge di 1,5 dB(A) nel periodo diurno e di 3 dB(A) nel periodo notturno. Il ΔVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO è pari a 0.90 dB(A) per il periodo diurno e pari a 0,30 per il periodo notturno.

Nel punto RUM-LZ-05 sono stati eseguiti due rilievi in data 30/05/2011 e in data 16/11/2011.

Nel primo rilievo (30/05/2011) si osserva il superamento del limite di legge relativo al PGR di 2,5 dB(A) nel periodo notturno. Si precisa che in fase di AO è stato registrato il superamento del limite di legge relativo al PRG di 4,5 dB(A). Per il periodo diurno non vengono superati il limite relativo al PGR e il livello di AO. Il ΔVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO è pari a -1,17 per il diurno e pari a -1,20 per il notturno.

Nel secondo rilievo (16/11/2011) si osserva il superamento del livello di AO di 0.5 dB(A) nel periodo diurno. Tale valore è comunque inferiore al limite di legge relativo al PRG. Nel periodo notturno si registra un superamento del limite di legge relativo al PRG di 4,5 dB(A). Come già precisato, in fase di AO era già stato riscontrato tale superamento del limite di legge (4.5 dB(A)). Il ΔVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO è pari a 0,33 per il diurno ed è nullo (pari 0,00) per il notturno.

Nel punto RUM-GS-03 sono stati eseguiti due rilievi in data 15/06/2011 e in data 19/09/2011.

Nel primo rilievo (15/06/2011) sia per il periodo diurno che per il periodo notturno non vengono superati i limiti di legge relativi alla ZA. Il ΔVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi valori di AO ricavati dallo studio acustico sono pari a -1,77 per il diurno e pari a -3.10 per il notturno.

Anche nel secondo rilievo (19/09/2011) sia per il periodo diurno che per il periodo notturno non vengono superati i limiti di legge relativo alla ZA. I ΔVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi valori di AO ricavati dallo studio acustico sono pari a -1,77 per il diurno e pari a -2,97 per il notturno.

Nel punto RUM-LZ-03 è stato eseguito un rilievo in data 23/06/2011; si osserva il superamento del limite di legge relativo al PRG di 0,5 dB(A) nel periodo diurno e di 2,0 dB(A) nel periodo notturno. Si precisa che in fase di AO erano già stati riscontrati il superamento del limite di legge di 1,0 dB(A) nel periodo diurno e di 1,5 dB(A) nel periodo notturno. Il ΔVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi AO è pari a -0,30 per il periodo diurno e pari a 0,30 per il periodo notturno.

Nel punto RUM-LZ-04 è stato eseguito un rilievo in data 27/10/2011; si osserva il superamento del limite di legge relativo al PGR di 9.5 dB(A) nel periodo diurno e di 13.0 dB(A) nel periodo notturno. Si precisa che in fase di AO erano già stati registrati i superamenti del limite di legge relativo al PRG di 9,0 dB(A) nel periodo diurno e di 9.5 dB(A) nel periodo notturno. Si fa osservare inoltre che nel periodo notturno non sono presenti attività di cantiere. Il ΔVIP tra i valori rilevati in fase di monitoraggio di Corso d'Opera e i rispettivi valori di AO sono pari a 1,71 per il diurno e pari a 0.10 per il notturno.

7. CONCLUSIONI

Il periodo di Corso d'Opera relativo all'anno 2011 ha previsto, per il 1° Lotto Varese 11 campagne di monitoraggio.

I punti di monitoraggio sono stati individuati sulla base attività di cantiere così come riportate nei Cronoprogrammi Lavori.

Dalle misure effettuate non sono emerse anomalie.

Di seguito, per completezza di informazione ed analisi, si fanno osservare i superamenti del limite di legge riscontrati:

- per il punto RUM-LZ-02 si registra il superamento diurno del limite di legge relativo al PRG di 1,5 dB (A) nel rilievo del 30/05/2011 e di 3,0 dB (A) nel rilievo del 16/11/2011 e il superamento notturno del limite di legge relativo al PRG di 5,0 dB(A) nel rilievo del 30/05/2011 e di 3,0 dB (A) nel rilievo del 16/11/2011; tuttavia si precisa che anche in fase di AO sono stati registrati superamenti del limite di legge sia per il diurno che per il notturno (1,5 dB diurno e 3,0 dB notturno). Tale postazione risente in modo significativo della viabilità locale su via Veneto e sulla SP57;
- per il punto RUM-LZ-05 si registra il superamento notturno del limite di legge relativo al PRG di 2,5 dB(A) nel rilievo del 30/05/2011 e di 4,5 nel rilievo del 16/11/2011; tuttavia si precisa che anche in fase di AO è stato registrato il superamento del limite di legge per il notturno di 4,5 dB(A). Tale postazione risente in modo significativo della viabilità locale su via Cascina Costa;
- per il punto RUM-LZ-03 si registra il superamento diurno del limite di legge relativo al PRG di 0,5 dB (A) e il superamento notturno del limite di legge relativo al PRG di 2,0 dB(A) nel rilievo del 23/06/2011; tuttavia si precisa che anche in fase di AO sono stati registrati superamenti del limite di legge sia per il diurno che per il notturno (1,0 dB(A) diurno e 1,5 dB(A) notturno). Si fa osservare che tale postazione risente in modo significativo della viabilità locale su via Volta e sulla SP57;
- per il punto RUM-LZ-04 si registra il superamento diurno del limite di legge relativo al PRG di 9.5 dB (A) e il superamento notturno del limite di legge relativo al PRG di 13.0 dB(A) nel rilievo del 27/10/2011; tuttavia si precisa che anche in fase di AO sono stati registrati superamenti del limite di legge sia per il diurno che per il notturno (9.0 dB diurno e 9.5 dB notturno).

In conclusione si può affermare che mediante l'utilizzo dell'indicatore di qualità ambientale Valore Indicizzato del Paramento non sono state riscontrate anomalie nei monitoraggi di Corso d'Opera 2011; infatti dai risultati dei monitoraggi non sono emersi superamenti di soglia di attenzione o intervento sia per il periodo diurno che per il periodo notturno.