



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 VIBRAZIONI

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	075	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. Paolo Ardeni Dott. Ing. Paolo Ardeni 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

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	4
3	INQUADRAMENTO METODOLOGICO	5
3.1	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	5
3.2	INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE	6
3.3	STRUMENTAZIONE	7
4	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	9
5	RISULTATI OTTENUTI	24
5.1	RIEPILOGO ATTIVITÀ DI CORSO D'OPERA E CHIUSURA ANOMALIE	25
6	CONCLUSIONI	27

1 PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della componente “**Vibrazioni**” svolte in fase di Corso d’Opera, nell’ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), 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 Villa Guardia, e termina con lo svincolo di Acquanegra, tra i comuni di Como e Casnate con Bernate. Nel corso del 2012 è stato inoltre approvato (con nota APL DT/FD/cf n.1201422 del 27/03/2012) il progetto esecutivo dell’opera connessa TG-CO-03 (interconnessione tra l’A9 e la SP n° 24 di Appiano in comune di Villa Guardia).

In termini generali il PMA ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni indotte sull’ambiente dalla realizzazione dell’opera e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio. Il monitoraggio ambientale delle vibrazioni ha come obiettivo quello di verificare che i ricettori interessati dalla realizzazione dell’infrastruttura siano soggetti a livelli vibrazionali in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le attività di monitoraggio nella fase CO permettono di rilevare e segnalare eventuali criticità in modo da poter intervenire in maniera idonea per minimizzare l’impatto sui ricettori interessati durante le fasi costruttive.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo e di elaborazione degli stessi sono state effettuate secondo quanto previsto dalla Relazione Specialistica della componente Vibrazioni del PMA (EMAGRA00GE00000RS012B – novembre2010), dalla Relazione Generale del PMA (EMAGRA00GE00000RG001C – giugno2012) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Precedentemente all’esecuzione delle misure è stato svolto un sopralluogo finalizzato all’individuazione degli aspetti utili al monitoraggio della componente in oggetto, nell’installazione della strumentazione e nelle successive attività di rilievo.

L’attività di sopralluogo è stata finalizzata a valutare i seguenti aspetti:

- assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure;
- consenso della proprietà ad accedere al ricettore da monitorarsi per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio;
- possibilità di alimentazione alla rete elettrica.

E’ stata eseguita una rilocalizzazione per il punto VIB-GR-02 a causa dell’indisponibilità del ricettore. La rilocalizzazione è stata condivisa con il ST.

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 DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio scelti dal PMA sono stati posizionati in corrispondenza dei ricettori ubicati in prossimità delle aree operative (cantieri operativi, aree tecniche e fronte avanzamento lavori) laddove gli impatti vibrazionali sono maggiormente significativi.

La presente relazione riporta i risultati delle campagne di rilevamento vibrazioni condotte nei punti riportati nella tabella che segue.

Codice Monitoraggio	Numero Rilievo CO	Intervallo temporale	Eventi rilevati	Monitoraggio AO
VIB-CN-01	4	20/05/2014 dalle 10.35 alle 12.35	E1: Evento più gravoso generato dall'attività di cantiere (nessun evento significativo rilevato) E2: Evento più gravoso generato da movimentazione mezzi (nessun evento significativo rilevato) E3 (E1 + E2): Lavorazioni e movimentazione mezzi di cantiere (nessun evento significativo rilevato) E4: Non rilevati	SI

Tab. 2: Punti di monitoraggio ed eventi rilevati

In corrispondenza del ricettore VIB-CN-01 la misura è stata effettuata al 3° piano f.t., piano ad uso residenziale attualmente non abitato. Rispetto alle misure svolte in AO, e così come effettuato nel precedente rilievo di CO, non è stato possibile svolgere i rilievi al 2° piano f.t., adibito ad uffici, a causa dell'eccessivo disturbo determinato dai presenti. La terna al piano inferiore non è stata rilocalizzata in quanto non è stato individuato un altro locale significativo, anche a causa dell'interferenza delle attività in essere nello stabilimento limitrofo (assemblaggio di box, recinti e attrezzature cinofile).

Come indicato in tabella non sono stati rilevati eventi significativi connessi alle attività di cantiere.

Per quanto riguarda il punto VIB-GR-03 è stato programmato un rilievo in data 19/05/2014, poi posticipato in data 11/06/2014 e 26/06/2014. A causa dell'indisponibilità della proprietà non è stato possibile procedere con la misura che pertanto non è più stata riprogrammata.

3 INQUADRAMENTO METODOLOGICO

3.1 Definizione dei parametri

La misura di vibrazioni consiste nella registrazione per un intervallo di due ore dei segnali di accelerazione registrati da 6 accelerometri monoassiali collegati ad un sistema di acquisizione e elaborazione del segnale. Le misure vengono effettuate presso ricettori prospicienti al fronte di avanzamento lavori (misure indicate nel PMA con la sigla VIC).

Le misure avvengono contestualmente alle lavorazioni al fine di determinare le relazioni causa-effetto tra operazione di cantiere e livelli vibrazionali rilevati. A tal fine ciascuna postazione è presidiata in modo da catalogare gli eventi sensibili ascrivibili alle attività di cantiere o a fenomeni di disturbo esterni.

I dispositivi di misura sono localizzati in corrispondenza del primo e dell'ultimo solaio abitato, dal lato dell'edificio a minima distanza dal tracciato e in posizione centrale al locale (in corrispondenza della mezzeria del solaio). Qualora non sia possibile accedere all'interno del piano terra la terna viene collocata anche all'esterno dell'edificio pur mantenendo la distanza entro un metro dalla stessa. In termini generali i 6 trasduttori, ciascuno collegato ad uno specifico canale della centralina di acquisizione dati, vengono disposti nel seguente modo:

- Canale 1 (CH1): Accelerometro al piano inferiore – Direzione X
- Canale 2 (CH2): Accelerometro al piano inferiore – Direzione Y
- Canale 3 (CH3): Accelerometro al piano inferiore – Direzione Z
- Canale 4 (CH4): Accelerometro al piano superiore – Direzione X
- Canale 5 (CH5): Accelerometro al piano superiore – Direzione Y
- Canale 6 (CH6): Accelerometro al piano superiore – Direzione Z

Le tre direzioni sono mutuamente perpendicolari alla giacitura dei piani individuati dalle mura del locale. La direzione X positiva viene disposta in modo da essere concorde con il verso delle pk crescenti del tracciato autostradale e le direzioni Y, Z di conseguenza, in modo da formare una terna ortogonale destrorsa. Le direzioni X, Y, Z risultano rispettivamente longitudinali, trasversali e verticali rispetto al tracciato stradale in progetto.

Il rilevamento è stato eseguito memorizzando la time history discretizzata al secondo del livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza (secondo il filtro per assi combinati indicato dalla norma UNI 9614) e lo spettro in frequenza in bande da 1/3 d'ottava nel campo da 1 a 80 Hz (estremi inclusi).

Dalla misura complessiva sono stati estratti ed analizzati, ove significativi, gli eventi più gravosi ricadenti nelle seguenti categorie:

1. **Eventi generati dall'attività di cantiere** (si è indicato nel seguito con la sigla **E1** l'evento più gravoso appartenente a questa categoria).
2. **Eventi generati dalla movimentazione dei mezzi di cantiere** (si è indicato nel seguito con la sigla **E2** l'evento più gravoso appartenente a questa categoria).

3. **Eventi generati dalla presenza contemporanea degli eventi 1 e 2** (si è indicato nel seguito con la sigla **E3** l'evento più gravoso appartenente a questa categoria).
4. **Eventi generati da infrastrutture di trasporto** (si è indicato nel seguito con la sigla **E4** l'evento più gravoso appartenente a questa categoria).

Per quanto riguarda le normali attività domestiche si è cercato di evitare il calpestio nelle stanze direttamente interessate dalle misure, mentre non è possibile individuare attività domestiche effettuate negli altri locali dell'abitazione. Tali attività risultano far parte del normale "segnale di fondo" della misura.

Per il dettaglio e la descrizione della localizzazione degli accelerometri e degli eventi rilevati nei punti oggetto di monitoraggio si rimanda ai bollettini trimestrali.

3.2 Individuazione dei limiti di legge e definizione delle anomalie

Per la fase di CO viene considerata "condizione anomala" ogni situazione in cui si riscontrano parametri di misura contemporaneamente superiori sia ai limiti di legge - sia ai valori di AO.

Nel caso in cui non siano state effettuate misure di AO, la definizione della condizione anomala avviene esclusivamente per confronto con il limite di legge.

Per quanto riguarda i valori di soglia delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza a cui fare riferimento, vengono considerate le tabelle che seguono. Nel caso specifico è stato utilizzato il filtro valido per posture non note o variabili nel tempo, e dunque si assumono come limiti i valori relativi agli assi X e Y. I valori riportati si riferiscono al livello di disturbo sull'uomo, mentre la soglia minima di percezione è posta dalla norma a 74 dB per l'asse Z e a 71 dB per gli assi X e Y.

Destinazione d'uso	Accelerazione (asse Z)	
	m/s ²	dB
Aree critiche	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni notte (22.00 – 7.00)	7,0 10 ⁻³	77
Abitazioni giorno (7.00 – 22.00)	10,0 10 ⁻³	80
Uffici	20,0 10 ⁻³	86
Fabbriche	40,0 10 ⁻³	92

Tab. 3.2/A – Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza valide per l'asse Z (Prospetto II UNI 9614)

Destinazione d'uso	Accelerazione (asse X, Y)	
	m/s ²	dB
Aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte (22.00 – 7.00)	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno (7.00 – 22.00)	7,2 10 ⁻³	77
Uffici	14,4 10 ⁻³	83
Fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

Tab. 3.2/B – Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza valide per gli assi X e Y (Prospetto III UNI 9614)

Si ricorda che la UNI 11048 (2003) che integrava la UNI 9414 (1990) è stata ritirata in data 3 Settembre 2009.

Soddisfatto l'obiettivo di garantire livelli di vibrazione accettabili per le persone, risulta automaticamente realizzata l'esigenza di evitare danni strutturali agli edifici. Ne consegue che all'interno degli edifici da monitorarsi non sono state eseguite misure finalizzate al danno delle strutture ma solo quelle relative al disturbo delle persone. Il riscontro di livelli di vibrazione che recano disturbo alle persone sarà condizione sufficiente affinché si intervenga nei tempi e nei modi opportuni per ridurre i livelli d'impatto.

3.3 Strumentazione

La strumentazione per la misura delle vibrazioni è costituita essenzialmente da un trasduttore in grado di trasformare la vibrazione in un segnale elettrico, da una apparecchiatura per il condizionamento dei segnali e da un sistema per la registrazione delle grandezze misurate.

Di seguito è riportata un'immagine dello strumento utilizzato in tutte le campagne di misura.



Figura 3.3: Analizzatore Sinus mod. Soundbook S/N 6255

La catena di misura e di analisi che è stata prevista in relazione agli standard di misurazione richiesti ed alle finalità delle misure è così articolata:

- trasduttori di accelerazione;
- filtri antialiasing;
- cavi schermati per la trasmissione del segnale;
- sistema di acquisizione dati con almeno 6 canali in contemporanea.

Gli accelerometri sono stati ancorati alla struttura da monitorare mediante fissaggio con cera d'api in modo da garantire un miglior risultato nella trasduzione del segnale.

Il software utilizzato per le elaborazioni è Noise Vibration Works.

4 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Di seguito viene riportato un riepilogo delle lavorazioni effettuate su tutta la tratta in esame, con dettaglio di avanzamento trimestrale a partire da gennaio 2014.

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 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: sono state eseguite le seguenti attività: scavo e getto magrone / cassetta / 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 rilevati rampe previa opportuna stabilizzazione, posa lastre e getto fondazioni muri prefabbricati e posa fossi di guardia prefabbricati, seppure pesantemente rallentate dalle condizioni meteo avverse, caratterizzate da un notevole numero di giornate di pioggia, che ha pressoché bloccato le attività di stesa rilevato. La realizzazione delle rampe DE44 e DE48 di innesto sull'autostrada A9 sono inoltre sospese, 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 bloccata 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 poiché 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 rampe e la realizzazione 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 ed 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.

RI42 -RI42 - RI43 – RILEVATI DI GRANDATE

RI41: sono state completate 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: è ripresa la formazione del rilevato ed è stata realizzata l'idraulica di piattaforma.

TR43: eseguito sono stati eseguiti 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 ed il getto del tombino della trasparenza idraulica n. 10.

VA45: è stato completato il sottopasso pedonale ed è stato 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; 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: 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: 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 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, è stato posato lo stabilizzato e realizzata l'idraulica.

VA46-VA47 - TGCO04 CANTURINA TRATTO CENTRALE

VA46: è proseguita la posa dello stabilizzato e sono stati 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 casseratura e posa ferro di elevazione.

5 RISULTATI OTTENUTI

La metodica di monitoraggio prevista dal Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) e applicata nella fase di CO è la seguente:

VIC - Misure della durata di due ore in corrispondenza di ricettori prospicienti al fronte di avanzamento lavori.

Con riferimento alla norma UNI 9614, il parametro utilizzato per la caratterizzazione delle vibrazioni è stata l'accelerazione quadratica media (r.m.s) ponderata, espressa in m/s^2 , usando fattori di ponderazione in bande di terzi d'ottava per le direzioni z, x-y e per postura non nota o variabile. Per l'andamento temporale dei valori di accelerazione e l'analisi in frequenza (pesatura assi combinati UNI9614 e pesatura lineare) si rimanda ai bollettini trimestrali.

La tabella che segue riassume i valori vibrazionali ottenuti per l'evento più gravoso appartenente a ciascuna categoria (E1, E2, E3), il confronto con i valori limite e con i risultati delle rilevazioni AO (ove effettuate). Viene inoltre indicata la distanza approssimativa delle fonti vibrazionali connesse agli eventi individuati, ove presenti. L'evento E4 non è stato rilevato.

VIB-CN-01 del 20/05/2014

Evento	Durata	Distanza Fonte VIB-Strumento di misura	Piano	Parametro	Asse X	Asse Y	Asse Z
Misura complessiva	7200 s	---	P1	a_{weq} [mm/s^2]	-	-	-
				Lw [dB]	-	-	-
			P2	a_{weq} [mm/s^2]	0,29	0,29	0,28
				Lw [dB]	49,2	49,1	48,8
AO	7200 s	---	P1	a_{weq} [mm/s^2]	0,28	0,24	0,71
				Lw [dB]	49,1	47,5	57,1
			P2	a_{weq} [mm/s^2]	0,39	0,45	0,54
				Lw [dB]	51,7	53,1	54,7
				Valori limite (disturbo) a_{weq} [mm/s^2]	7.2	7.2	10
				Soglia di percezione [mm/s^2]	3.6	3.6	5.0
				Valori limite Lweq [dB]	77	77	80

Tab. 5/A – Sintesi risultati del monitoraggio – VIB-CN-01 del 20/05/2014

La Time History mostra alcuni picchi, con particolare riferimento all'asse Z, ai quali tuttavia non è associabile una specifica azione delle attività APL. Nel complesso i livelli rilevati risultano uguali (asse X) o inferiori (assi Y e Z) a quanto rilevato in fase di AO. L'andamento non mostra particolari decrementi nemmeno durante la pausa del cantiere, a partire dalle ore 12 circa.

Per quanto sopra riportato non sono stati individuati specifici eventi riconducibili alle lavorazioni APL.

DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE

Per la fase di CO viene considerata “condizione anomala” ogni situazione in cui si riscontrino parametri di misura contemporaneamente superiori sia ai limiti di legge, sia ai valori di AO.

Nel caso in cui non siano state effettuate misure di AO, la definizione della condizione anomala avviene esclusivamente per confronto con il limite di legge.

Per il punto oggetto di monitoraggio non si segnalano anomalie.

5.1 Riepilogo attività di Corso d'Opera e chiusura anomalie

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

Anno di Corso d'Opera 2011

Le attività di Corso d'Opera sono partite nell'Aprile 2011 e si sono concentrate principalmente in corrispondenza dell'area di cantiere C.O.C2 nei pressi di via Monterosa nel comune di Grandate. Nell'anno 2011 i monitoraggi si sono concentrati sul punto VIB-GR-01 ove sono stati eseguiti 3 rilievi a causa della presenza di lavorazioni impattanti localizzate nell'area di via Monterosa. Dai risultati ottenuti non si sono individuate criticità per la componente.

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 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.

Attività impattanti che hanno coinvolto la componente sono anche state localizzate in corrispondenza dell'imbocco nord della Galleria Naturale Grandate.

Nell'anno in esame i monitoraggi si sono concentrati sul punto VIB-CN-01, localizzato appunto in corrispondenza dell'imbocco nord della Galleria Naturale.

Le attività di esecuzione di micropali a pochi metri dal ricettore non ha comunque causato alcuna criticità tale da determinare l'avvio della procedura di segnalazione anomalia.

Anno di Corso d'Opera 2013



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

I rilievi si sono concentrati sul punto VIB-CN-01 e sul punto VIB-GR-03 localizzato nel Comune di Grandate in corrispondenza della ferrovia in via Madonna del Noce.

Anche in questo caso nonostante le lavorazioni in essere non sono state riscontrate criticità.

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
VIB-CN-01	-	-	-	-
VIB-GR-01	-	-	-	-
VIB-GR-02	-	-	-	-
VIB-GR-03	-	-	-	-

Tab. 5.1: Riepilogo ultime anomalie registrate e relativa nota di chiusura.

6 CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati presentati i risultati delle attività di monitoraggio della componente Vibrazioni svolte in fase Corso d'Opera nel corso del 2014.

Prendendo in considerazione la normativa vigente, l'attività di rilievo è stata effettuata procedendo secondo i seguenti step:

- classificazione della postazione;
- acquisizione per un periodo minimo di 120 minuti;
- individuazione di tutte le fonti vibrazionali ascrivibili o meno alle attività di cantiere;
- elaborazione dei dati;
- interpretazione dei risultati;
- confronto dei valori ottenuti con le soglie imposte dalla normativa.

La campagna di rilievi si è svolta nelle tempistiche e nelle modalità previste e riportate dal PMA.

Durante le attività di rilievo non sono state individuate criticità tali da determinare l'avvio della procedura di segnalazione anomalie.

Per maggiori dettagli si rimanda ai bollettini trimestrali e alle schede SIT.

Si segnala che, in accordo con ARPA, da gennaio 2015 è ufficialmente iniziata la fase Post Operam del Monitoraggio Ambientale per il 1° Lotto della Tangenziale di Como.