

Tronco

A52 - TANGENZIALE NORD DI MILANO

Oggetto

Potenziamento interconnessione A4-A52 ramo di svincolo tra A4 dir. Torino e A52 dir. Rho e svincolo Monza S. Alessandro - Opera connessa Olimpiadi 2026

CUP: -

Fase progettuale

PROGETTO ESECUTIVO

LA CONCEDENTE



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA CONCESSIONARIA



MILANO SERRAVALLE
MILANO TANGENZIALI S.p.A
IL DIRETTORE TECNICO
dott. ing. Giuseppe Colombo

Il progettista



Descrizione elaborato

SIA - STUDIO AMBIENTALE

-
Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)
Componente Rumore
Relazione specialistica

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	29/02/2024	EMISSIONE	B. Gagliardi	M. Tomasin	M. Mariani
B	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-
D	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-

Codifica elaborato

5	0	2	3	E	S	I	A	0	2	1	R	0	X	X	X	X	X	A	
Codice				Fase	Ambito			Progressivo			Tipo	Lotto	Zona		Opera			Tratto	Rev

Scala

-

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA MILANO SERRAVALLE MILANO TANGENZIALI S.P.A.
OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.

THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF MILANO SERRAVALLE MILANO TANGENZIALI S.P.A.
UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTE BY LAW.

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
1.1	OGGETTO DELLA RELAZIONE SPECIALISTICA.....	3
1.2	ESITI DELLE ANALISI AMBIENTALI SVOLTE.....	3
1.3	MOTIVAZIONE DEI CONTROLLI PREVISTI E OBIETTIVI.....	4
1.4	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
2	TIPOLOGIE DI ATTIVITA' DI MONITORAGGIO.....	7
3	STAZIONI DI MONITORAGGIO.....	8
3.1	CRITERI ADOTTATI.....	8
3.2	IDENTIFICAZIONE DELLE STAZIONI.....	8
4	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	10
4.1	ATTIVITÀ PRELIMINARI.....	10
4.2	ATTIVITÀ ESECUTIVE.....	13
4.3	STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	19
5	ARTICOLAZIONE TEMPORALE.....	21
5.1	FASI DI MONITORAGGIO.....	21
5.2	FREQUENZA DELLE MISURE.....	22
5.3	ATTIVITÀ DI ANALISI DEI DATI ACQUISITI.....	23
6	MODALITÀ DI RESTITUZIONE DELLE INFORMAZIONI.....	28
	APPENDICE: SCHEDE STAZIONE-PUNTI DI MONITORAGGIO.....	29

1 INTRODUZIONE

1.1 OGGETTO DELLA RELAZIONE SPECIALISTICA

La presente relazione costituisce la sezione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) dedicata alla componente RUMORE.

Le scelte operate per la definizione delle attività di controllo e delle aree da sottoporre a monitoraggio sono direttamente correlate agli esiti analitico-valutativi della sezione dedicata dello Studio di Impatto Ambientale, di cui il presente PMA è parte integrante, come disciplinato dall'art. 22, comma 3, del D.lgs. n. 152/2006.

Il monitoraggio ambientale della componente rumore ha lo scopo di verificare che i recettori interessati dall'intervento di potenziamento dell'interconnessione, siano soggetti a livelli di rumore in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le attività di monitoraggio permettono di rilevare e segnalare eventuali criticità in modo da poter intervenire in maniera idonea per ridurre al minimo possibile l'impatto sui recettori interessati.

1.2 ESITI DELLE ANALISI AMBIENTALI SVOLTE

Le attività di analisi hanno avuto una articolazione tale da prendere in considerazione i seguenti scenari acustici:

- Scenario ante-operam (o scenario di riferimento), atto a descrivere l'attuale clima acustico dell'area interessata dalla realizzazione del progetto.
- Scenari acustici in itinere associati alle diverse fasi di cantiere, atti ad individuare i possibili disturbi che la fase di realizzazione dell'opera potrà avere per la popolazione;
- Scenario post-operam (o scenario di progetto), atto a descrivere il clima acustico dell'area interessata dalla realizzazione del progetto in esercizio al 2025.
- Scenario post-operam con mitigazioni (o scenario di progetto con mitigazioni), atto a descrivere il clima acustico dell'area interessata dalla realizzazione del progetto in esercizio al 2025 con l'implementazione di dedicati interventi mitigativi

Le elaborazioni dei diversi scenari acustici sono state svolte con dedicato software previsionale SoundPlan 9.0, con dati di input inseriti reperiti sul Database Geo-Topografico di Regione Lombardia o direttamente forniti dal committente. Una dedicata campagna di rilevamenti fonometrici è stata svolta nell'area oggetto di studio.

L'elaborazione dello scenario ante operam è stata preceduta da una preliminare "calibrazione del codice di calcolo" secondo la norma UNI 11143-1.

Le sensibilità delle diverse aree oggetto di valutazione sono state considerate sulla base dei piani di classificazione acustica dei territori comunali interessati dalla messa in opera del progetto. Come recettori sono stati considerati tutti gli edifici residenziali entro i 250 metri dalla nuova infrastruttura; per gli edifici sensibili (scuole, asili, ospedali e servizi assistenziali) il buffer di controllo è stato esteso a 500 metri. Sono state prioritariamente individuate le aree da attenzionare, all'interno delle quali si sono individuati i recettori a maggiore esposizione, atti a rappresentare i target di riferimento.

L'infrastruttura in progetto si va ad inserire in un contesto già caratterizzato dalla presenza di numerose infrastrutture stradali. I nuovi tratti stradali saranno interessati da flussi di traffico limitati in rapporto a quelli circolanti sulle altre infrastrutture già presenti nell'area.

È stato verificato come in questo contesto l'inserimento del nuovo progetto non modifichi globalmente il clima acustico dell'area interessata. Tuttavia, nel contesto delle sensibilità sopra descritte, il confronto dei due scenari acustici ante e post-operam ha consentito di evidenziare alcune condizioni di criticità per alcune aree poste in adiacenza alla nuova infrastruttura o interessate da sensibili variazioni dei flussi di traffico su strade già esistenti.

Per le attività di cantiere il calcolo previsionale individua elementi di criticità soltanto per i fronti di cantiere più vicini ai recettori residenziali/sensibili. Per tali aree, nel caso di utilizzo delle macchine operatrici da cantiere più impattanti, saranno previsti dedicati interventi mitigativi di barriere mobili e la richiesta, secondo necessità, di deroga ai limiti per brevi periodi di lavorazione.

Anche a seguito di dedicati interventi mitigativi, si prevede un impatto acustico compatibile con i diversi limiti normativi in tutte le aree oggetto di valutazione.

1.2.1 EFFETTI ATTESI SULLE SENSIBILITÀ EVIDENZIATE

Gli effetti attesi sulle sensibilità evidenziate per l'intero tracciato risultano più significativi in corso d'opera, dove le attività delle macchine di cantiere operano, seppur per breve tempo, a distanze di pochi metri dai recettori sensibili.

Le aree a maggior impatto acustico riguardano il fronte del cantiere nella costruzione della galleria e del breve tratto in trincea. Tali punti sono descritti dalla sigla RUM – 01-02-03-04.

Gli effetti attesi nelle condizioni post operam PO risultano contenuti rispetto allo stato di fatto ante operam AO; ciò risulta determinato dal fatto che l'infrastruttura stradale è già presente sul territorio e le attività di potenziamento previste non modificano in modo sostanziale il flusso veicolare, che risulterà soltanto più razionale e fluido.

1.3 MOTIVAZIONE DEI CONTROLLI PREVISTI E OBIETTIVI

Il monitoraggio ambientale consente un controllo nel tempo della componente fisica coinvolta nella realizzazione delle opere di potenziamento interconnessione A4-A52, per le diverse fasi AO, CO, PO.

Tali attività risultano motivate dalla necessità di:

- documentare l'evolversi delle caratteristiche ambientali nelle aree più esposte;
- controllare le previsioni di impatto per le fasi di potenziamento ed esercizio;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione progettati e posti in essere;
- fornire, agli Enti preposti al controllo, gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale, di cui alla presente relazione, è da considerarsi parte integrante della relazione specialistica per il potenziamento interconnessione A4-A52.

1.4 RIFERIMENTI NORMATIVI

Ai fini della realizzazione della campagna di monitoraggio dell'inquinamento acustico, si è fatto riferimento agli strumenti normativi attualmente vigenti, sia in ambito nazionale che internazionale.

Tali norme sono relative alle grandezze ed ai parametri da rilevare, ai sistemi di rilevazione, alle caratteristiche della strumentazione impiegata, ai criteri spaziali e temporali di campionamento, alle condizioni meteorologiche ed alle modalità di raccolta e presentazione dei dati.

Vengono di seguito elencati i principali riferimenti normativi che sono stati adottati per la stesura del progetto di monitoraggio ambientale dell'inquinamento acustico nonché alcuni documenti tecnici di settore inerenti all'argomento.

1.4.1 NORMATIVA INTERNAZIONALE

Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE

Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale

Norme ISO 1996/1, 1996/2 e 1996/3 relativa alla "Caratterizzazione e misura del rumore ambientale".

1.4.2 NORMATIVA NAZIONALE

Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Decreto Legislativo 04/09/2002, n. 262, "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" (suppl. ordin. alla G.U. 21/11/2002, serie g. n. 273)

D.M. 29 novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, di piani di contenimento e abbattimento del rumore".

Decreto del Ministero dell'industria del commercio e dell'artigianato 26 giugno 1998, n. 308. "Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatrici".

Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Norma UNI 9884 (1997) relativa alla "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e s.m.i. - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

D.Lgs. 19-08-2005 n° 194 e s.m.i.

D.P.C.M. 27 dicembre 88 n. 377 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 10 agosto 1998".

D.M. 28 novembre 1987 n. 588 "Attuazione delle direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537 e n. 85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché del livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile".

D.M. 2 aprile 1968, n. 1444 - Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e i rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione di nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della Legge 6 agosto 1967, n. 765.

1.4.3 NORMATIVA REGIONALE

D.G.R n.7/8313 - 8 marzo 2002 - "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto e di valutazione previsionale del clima acustico" e Allegato D.G.R n.7/8313 - Approvazione del

documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico." (B.U.R. Lombardia n° 12 del 18/03/02).

D.G.R n.7/6906 - 16 novembre 2001 - "Criteri di redazione del piano di risanamento acustico delle imprese".

Legge Regionale n.13 - 10 agosto 2001 - "Norme in materia di inquinamento acustico" (B.U.R. Lombardia n. 33 del 13/8/01).

Legge Regionale n.16 - 14 agosto 1999 - "Istituzione dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente - Arpa" (B.U.R. Lombardia n. 32 del 19/8/99, 2° supp. ord.).

Con riferimento ai Piani di Zonizzazione Acustica Comunale, i comuni interessati dall'attività di monitoraggio della componente in esame, per i quali sono stati adottati/approvati tali strumenti di pianificazione sono i seguenti: Comune di Monza, Comune di Cinisello Balsamo.

2 TIPOLOGIE DI ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

L'attività prevede di verificare che i recettori interessati dalla realizzazione del potenziamento dell'interconnessione A4-A52, siano soggetti a livelli di rumore in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le aree interessate comprendono l'intero tracciato oggetto d'intervento, con particolare attenzione alla fase di corso d'opera.

Il monitoraggio viene eseguito secondo necessità, prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera al fine di:

- misurare gli stati di ante operam AO e corso d'opera CO in modo da documentare l'evolversi delle caratteristiche ambientali;
- controllare le previsioni di impatto per la fase di corso d'opera;
- verificare per la fase post operam PO, la conformità alle previsioni progettuali e agli standard di riferimento;
- fornire agli Enti preposti al controllo gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

3 STAZIONI DI MONITORAGGIO

3.1 CRITERI ADOTTATI

Le indagini, in particolare durante la fase di corso d'opera, devono essere effettuate in corrispondenza del ricettore più prossimo alle aree di cantiere in funzione del fronte avanzamento lavori nonché in tutti quei punti di monitoraggio considerati significativi.

In relazione alle potenziali criticità presenti durante il potenziamento dell'infrastruttura si è fatto riferimento al Piano di Cantierizzazione redatto nell'ambito del Progetto Definitivo.

Nella scelta dei punti di monitoraggio si è tenuto conto degli elaborati di progetto relativi a:

- Progettazione definitiva del potenziamento interconnessione A4-A52 ramo di svincolo tra A4 dir. Torino e A52 dir. Rho e svincolo Monza S. Alessandro - Opera connessa Olimpiadi 2026;
- Piano di Cantierizzazione.

Sono previste campagne di monitoraggio nelle tipologie di ricettori che risultano più sensibili al rumore indotto, sia dalle attività del fronte avanzamento lavori e dal cantiere, sia dal flusso dei mezzi di cantiere che dal flusso autoveicolare.

I ricettori a maggiore sensibilità presenti sul tracciato sono costituiti da:

- edifici residenziali;
- strutture scolastiche ed assistenziali;
- Edifici produttivi-commerciali

Le sorgenti di rumore legate alla cantierizzazione dell'opera sono riconducibili, in via prioritaria, alle seguenti tipologie:

- cantieri fissi (ospitanti impianti o lavorazioni che comportino emissioni significative);
- fronte di avanzamento lavori;
- piste e viabilità di cantiere;
- Depositi di terre.

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

3.2 IDENTIFICAZIONE DELLE STAZIONI

La scelta dei punti di monitoraggio è stata fatta sulla base dell'analisi di:

- cartografia tecnica regionale;
- fotopiano;
- tracciato.

3.2.1 IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

L'analisi delle attività costruttive e dei ricettori presenti sul territorio ha evidenziato la presenza di potenziali criticità in nove punti, situati in prossimità delle lavorazioni per la realizzazione, sia della galleria con breve tratto in trincea, sia delle attività di ampliamento a terza corsia e svincoli e rotonda lungo l'intero tratto oggetto d'intervento.

Le aree all'interno delle quali saranno individuati i punti di monitoraggio, sono quelle descritte di seguito:

- Area soprastante l'ingresso della galleria in esercizio, con recettori costituiti da residenze multipiano ubicate a circa 40 metri dall'infrastruttura e a meno di 15 metri dal centro della corsia più vicina sulla via Marconi. Codice punto RUM-01.
- Area prospettante su via Gentili-San Rocco, caratterizzata dalla presenza di residenza. Codice punto RUM-02.
- Area prospettante galleria e tratto in trincea. Lato nord del tracciato sopra la galleria vi è la presenza della scuola media primo grado con punto di monitoraggio indicato con RUM-03, e lato sud del tratto in trincea con residenze indicato con RUM-04.
- Tratto di A52, dove è previsto l'allargamento ad una terza corsia. Nello stato di fatto, i recettori a carattere residenziale più vicini sono ubicati ad una distanza superiore a 40 metri dal tracciato autostradale. Codice punto RUM-05.
- Area di svincolo di via Borgazzi in Monza. Le residenze più vicine risultano ubicate ad una distanza superiore a 50 metri. Codice punto RUM-06.
- Area per nuova uscita in via T. Edison in Cinisello Balsamo. Le residenze più vicine alla A52 distano da essa più di 170 metri, mentre la loro distanza da via Edison si riduce a circa 20 metri. Codice punto RUM-07.
- Area residenziale cascinale in via Fiumelatte e vicina a via Edison in Cinisello Balsamo. Le residenze più vicine sono poste a circa 40 metri da via Fiumelatte. Codice punto RUM-08.
- Area di riqualificazione svincolo su SS36. Attualmente la residenza più vicina allo svincolo A52 risulta ubicata ad una distanza di circa 35 metri, con una distanza di circa 25 metri dal centro della corsia più vicina della SS36. Codice punto RUM-09.

La Tabella 3.1 contiene la codifica di tutti i punti di monitoraggio, nonché la fase di monitoraggio in cui si effettuerà la misura. La localizzazione dei punti d'indagine è stata effettuata in conformità all'analisi preliminare di carattere territoriale, svolto utilizzando la cartografia del progetto definitivo.

Tabella 3.1 Elenco delle stazioni e punti di monitoraggio.

Comune	Coord x [m]	Coord. Y [m]	Codice	Tipologia ricettori
Monza	520'515	5'044'922	RUM - 01	Presenza di residenze ad alta densità abitativa
Monza	520'405	5'044'945	RUM - 02	Angolo Via Gentili-San Rocco con residenze a media densità abitativa
Monza	520'255	5'045'025	RUM - 03	Via Gentili-Scuola media. Presenza di struttura scolastica con vicinanza di residenze a media densità abitativa
Monza	520'140	5'044'987	RUM - 04	Presenza di residenze a media densità abitativa prospettante lato sud nuovo tratto in trincea
Monza	520'073	5'045'158	RUM - 05	Presenza di residenze a media densità abitativa con piccole attività artigianali, prospettante al tratto in allargamento terza corsia lato nord
Monza	520'005	5'045'264	RUM - 06	Presenza di residenze a media densità lungo via Borgazzi
Cinisello Balsamo	519'371	5'045'456	RUM - 07	Presenza di residenze a bassa densità abitativa, in adiacenza a Via T. Edison
Cinisello Balsamo	519'218	5'045'749	RUM - 08	Presenza di residenze in cascinale in via Fiumelatte
Cinisello Balsamo	518'939	5'045'347	RUM - 09	Presenza di residenze a media densità abitativa ed attività artigianali in adiacenza Svincolo SS36

(Nota: le coordinate sono indicate con proiezione WGS84 UTM 32 nord)

4 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

L'attività in campo viene realizzata interamente in situ da tecnici qualificati, che devono provvedere a quanto necessario per la compilazione delle schede di misura, per la restituzione dei dati e per un corretto accertamento.

In campo verrà compilata una dedicata scheda ove per ogni punto di indagine occorre rendere disponibili almeno le seguenti informazioni:

- caratterizzazione fisica del territorio appartenente alle aree di indagine;
- caratterizzazione delle principali sorgenti di rumore;
- planimetria dei siti di indagine;
- strumentazione utilizzata;
- note e osservazioni alle misure.

L'attività di misura in campo prevede un'organizzazione preliminare in sede che passa attraverso l'analisi del programma di cantiere (tale attività è essenziale nella fase di corso d'opera per poter controllare le potenziali interferenze e poterle correlare alle lavorazioni svolte) e la preparazione di tutto il materiale necessario per l'accertamento strumentale.

L'attività successiva a quella di campo richiede invece che tutti i dati siano organizzati, che le analisi siano effettuate nel minor tempo possibile e che tutti i dati raccolti siano inseriti nel SIT al fine di essere analizzati e validati.

Di seguito si descrivono i processi che caratterizzano le attività descritte.

4.1 ATTIVITÀ PRELIMINARI

Prima di procedere con l'uscita in campo è necessario:

- richiedere alla Direzione Lavori l'aggiornamento della programmazione di cantiere;
- definire il programma delle attività di monitoraggio;
- caricare la programmazione delle campagne di monitoraggio nell'apposita sezione denominata programmazione attività di rilievo.
- parametri di inquadramento territoriale.

Nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura.

In corrispondenza di ciascun punto di misura sono riportate le seguenti indicazioni:

- toponimo;
- Comune con relativo codice ISTAT;
- stralcio planimetrico in scala 1:5000;
- zonizzazione acustica da DPCM 1/3/91 o da DPCM 14/11/1997;
- progressiva chilometrica relativa alla tratta dell'infrastruttura in progetto;
- lato dell'infrastruttura dove sono presenti i recettori;
- presenza di altre sorgenti inquinanti;
- caratterizzazione acustica di tali sorgenti, riportando ad esempio i flussi e le tipologie di traffico stradale presente sulle arterie viarie, etc.;
- riferimenti della documentazione fotografica aerea;
- riferimenti della documentazione fotografica a terra;
- descrizione delle principali caratteristiche del territorio: copertura vegetale, tipologia dell'edificato.

Allo scopo di consentire il riconoscimento ed il riallestimento dei punti di misura nelle diverse fasi temporali in cui si articola il programma di monitoraggio, durante lo svolgimento delle misurazioni fonometriche devono

essere effettuate delle riprese fotografiche, al fine di consentire una immediata individuazione e localizzazione delle postazioni di rilevamento.

4.1.1 SOPRALLUOGO IN CAMPO

Nei punti di misura previsti nel Piano di Monitoraggio Ambientale, si dovrà effettuare una verifica di fattibilità in campo consistente in:

- verifica dell'accessibilità alle aree private per la realizzazione delle misure nelle varie fasi del monitoraggio, con assenza di situazioni locali che possono disturbare le misure;
- consenso del proprietario e verifica della possibilità di ubicare il punto di monitoraggio all'interno di aree private, in modo da evitare al massimo rischi di manomissione, rispettando il criterio di accessibilità in ogni condizione di tempo;
- verifica dell'accessibilità degli edifici per la realizzazione delle misure nelle varie fasi del monitoraggio;
- definizione delle informazioni e dei parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio del ricettore quali: indirizzo, progressiva della futura infrastruttura, distanza dalla strada e coordinate geografiche;
- definizione in dettaglio delle sorgenti acustiche in essere e della loro distanza rispetto all'edificio;
- definizione delle sorgenti di emissione in essere, delle caratteristiche urbanistiche ed insediative, degli usi attuali dei terreni agricoli, degli indicatori climatologici dai quali possono derivare effetti sul fenomeno di propagazione del rumore.

I dati rilevati saranno inseriti in una scheda di campo e saranno a disposizione per tutte le fasi di monitoraggio.

Nel corso del sopralluogo, è necessario verificare e riportare correttamente sulla scheda tutti i dettagli relativi alla localizzazione geografica, con particolare attenzione all'accessibilità al punto di misura, in modo che il personale addetto alle misure possa, in futuro, disporre di tutte le informazioni per accedere al punto di monitoraggio prescelto.

Saranno anche effettuate fotografie e sarà riportato, nella scheda, uno stralcio cartografico con indicata l'ubicazione del punto di monitoraggio. Il sopralluogo sarà effettuato una sola volta prima di qualsiasi attività di misura.

Durante il sopralluogo si dovrà procedere all'acquisizione di un permesso scritto in cui si dovranno riportare le seguenti informazioni:

- modalità di accesso al sito d'indagine;
- tipo di attività che sarà svolta dal personale tecnico incaricato;
- codice del punto di monitoraggio;
- modalità di rimborso di eventuali danni arrecati alla proprietà.

4.1.2 INSTALLAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE, CALIBRAZIONE ED ANALISI DI PRE-RILEVAMENTO

Preliminarmente all'installazione della strumentazione sarà necessaria la verifica delle idonee condizioni per l'esecuzione del rilievo in relazione alle lavorazioni in corso; tale attività risulta fondamentale in particolare nella fase di CO in quanto l'operatore, oltre al controllo delle buone condizioni tecniche per l'esecuzione del rilievo, dovrà verificare che le lavorazioni in corso siano esattamente quelle per le quali è stato previsto il controllo a seguito dell'analisi del programma di cantiere.

Pertanto, si possono presentare due casi:

1. il rilievo non può avere luogo: qualora ciò accada deve esserne data tempestiva comunicazione al coordinatore del monitoraggio. Nel caso in cui si siano verificate alterazioni significative delle condizioni iniziali in prossimità del punto di monitoraggio si deve valutare l'opportunità di procedere alla rilocalizzazione del punto di monitoraggio (cosa che comporterà la definizione di un nuovo sito e la soppressione del precedente, con un aggiornamento dei punti di misura, un nuovo sopralluogo e una eventuale nuova richiesta di permesso di accesso alle proprietà private). Nel caso in cui al momento dell'uscita in campo non sono in corso le attività di costruzione previste dal programma lavori, una volta sentito il personale di cantiere, si potrà decidere di effettuare comunque l'accertamento strumentale oppure concordare una nuova data in relazione agli obiettivi di monitoraggio fissati;
2. il rilievo può avere luogo: qualora venga svolta l'attività di misura, si deve compilare la scheda di campo indicando l'attività di costruzione in corso nel campo note e osservazioni alle misurazioni.

I punti di misura sono fisicamente individuati da postazioni fisse rilocabili a funzionamento automatico ed autonomo, in grado di rilevare e memorizzare con costanti di tempo predefinite gli indicatori di rumore.

Tale punto, come gli altri del resto, viene fotografato e georeferenziato su supporto cartografico in scala idonea al successivo riconoscimento.

I punti di misura stradali (misura Tipo TV, di cui si dettaglierà nel paragrafo di seguito relativo alle misurazioni fonometriche) servono per caratterizzare il rumore di origine stradale; quindi, occorre rilevare in continuo per una settimana adoperando una centralina fissa posizionata ad almeno 1,5 m di distanza dalla facciata degli edifici o a 1 m dai confini di proprietà e con il microfono ad una altezza di 4,0 m dal piano campagna.

L'asse di massima sensibilità del microfono deve essere orizzontale e perpendicolare alle linee di flusso del traffico.

La posizione del punto di misura non deve interferire con ostacoli alla propagazione del rumore localizzati a ridosso della strada, garantendo un campo libero da ostacoli.

Tali punti, in analogia con gli altri, vengono fotografati e georeferenziati su supporto cartografico.

I punti di misura per il rilevamento del rumore indotto all'avanzamento del fronte lavori (misura tipo LF, di cui si dettaglierà nel paragrafo di seguito relativo alle misurazioni fonometriche) hanno lo scopo di determinare il LAeq giornaliero nei ricettori prospiciente l'infrastruttura stradale durante l'esecuzione dei lavori. Per tale tipologia di misura e per quelle di tipo LC (di cui si dettaglierà nel paragrafo di seguito relativo alle misurazioni fonometriche) si utilizza una centralina fissa, in continuo per 24 ore, posizionata ad almeno 1,5 m di distanza dalla facciata degli edifici o a 1 m dai confini di proprietà e con il microfono ad una altezza di 1,5 m dal piano campagna.

Per tutte le tipologie di misure suddette il microfono sarà posizionato in corrispondenza della zona della pertinenza più esposta alla sorgente di rumore (cantiere per le misure LF e LC, infrastrutture in progetto per le misure TV e viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere per le misure LM) e ragionevolmente utilizzabile dalle persone.

La strumentazione che viene utilizzata per i rilievi dei livelli sonori, così come indicato nella normativa vigente, deve essere sottoposta a verifica di taratura in appositi centri specializzati (S.I.T.) almeno una volta ogni due anni. Il risultato della taratura effettuata deve essere validato da un apposito certificato.

Per quanto riguarda la calibrazione degli strumenti, si è fatto riferimento alle modalità operative ed alle prescrizioni indicate nel D.M.A. 16/03/1998 in tema di calibrazione degli strumenti di misura.

A tale proposito, i fonometri e/o gli analizzatori utilizzati per i rilievi dei livelli sonori dovranno essere calibrati con uno strumento il cui grado di precisione non risulti inferiore a quello del fonometro e/o analizzatore stesso.

La calibrazione degli strumenti viene eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura.

Le rilevazioni dei livelli sonori eseguite saranno valide solo se le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura differiscono al massimo di $\pm 0,5$ dB(A).

I rilievi devono essere effettuati da tecnico competente come previsto dalla legge quadro n. 447/95 art.2 comma 6.

4.2 ATTIVITÀ ESECUTIVE

La campagna di monitoraggio acustico ha lo scopo di definire i livelli sonori relativi alla situazione attuale, di verificare gli incrementi indotti dalla realizzazione del potenziamento dell'interconnessione A4-A52 (corso d'opera) rispetto all'ante operam (assunto come "punto zero" di riferimento) e gli eventuali incrementi indotti nella fase post operam.

Allo scopo di valutare le alterazioni dell'attuale clima acustico del territorio interessato, sono state fissate delle norme univoche, utili per determinare i criteri di misura dei parametri che caratterizzano l'inquinamento acustico.

Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle 3 fasi temporali verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;

Tali dati saranno raccolti in schede riepilogative per ciascuna zona acustica di indagine con le modalità che verranno di seguito indicate.

4.2.1 PARAMETRI ACUSTICI

Per quanto riguarda i descrittori acustici, i riferimenti normativi indicano il livello di pressione sonora come il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro.

In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato, tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel.

Oltre al Leq è opportuno acquisire i livelli statistici L1, 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. Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e L95).

Non si effettua l'analisi in frequenza poiché le sorgenti sonore costituite dalle infrastrutture di trasporto stradale, generalmente, non inducono nell'emissione sonora, e quindi anche nell'immissione verso i recettori, la presenza di toni puri. Soltanto nei casi in cui si ravvisasse la presenza di sorgenti (compressori, ecc.) nella cui rumorosità siano individuabili frequenze dominanti ben definite, sarà effettuata l'analisi spettrale in bande di terzi d'ottava.

Si fa inoltre presente che le misure per il periodo diurno o notturno, possono considerarsi accettabili a condizione che la frazione del tempo, per cui si hanno dati validi, sia superiore al 70% del tempo complessivo, ovvero:

- Almeno 6 ore sulle 8 ore complessive per il periodo notturno;
- Almeno 11 ore sulle 16 ore complessive per il periodo diurno;
- Almeno 5 misure di Leq del periodo diurno e 5 Leq di periodo notturno per la valutazione dei livelli settimanali (diurno e notturno), di cui almeno un Leq diurno e un Leq notturno relativi alle giornate di sabato o domenica. I Leq mancanti infrasettimanali saranno sostituiti con la media dei Leq calcolata tra i giorni infrasettimanali; il Leq mancante del fine settimana sarà sostituito con quello dell'altro giorno di week end per il quale si hanno dati validi.

Dovrà inoltre essere predisposto un prospetto sintetico con l'elenco dei punti in cui è occorso un evento di pioggia, con l'indicazione della relativa durata, il periodo di riferimento e le ore di misura valide, secondo la struttura di seguito riportata.

Stazione	Eventi pioggia	Ore totali pioggia	Periodo riferimento	Ore misura valide
.....

In tutti i casi in cui non dovessero essere rispettati i criteri di cui sopra la misura relativa dovrà essere prolungata o ripetuta.

4.2.2 PARAMETRI METEOROLOGICI

Nel corso della campagna di monitoraggio saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- 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;
- temperatura dell'aria < 5° C;
- presenza di pioggia, di nebbia e di neve (al suolo).

4.2.3 MISURAZIONI FONOMETRICHE NELLA FASE ANTE-OPERAM

Le indagini acustiche in fase ante operam, avranno durata temporale pari ad una settimana per punto di misura. Queste misure hanno lo scopo fondamentale di definire quantitativamente in maniera testimoniale la situazione acustica delle aree da sottoporre a Monitoraggio Ambientale prima dell'apertura dei cantieri di costruzione.

La grandezza acustica primaria oggetto dei rilevamenti è il livello continuo equivalente ponderato A integrato su un periodo temporale pari ad un'ora, ottenendo la grandezza LAeq (1s) per tutto l'arco della giornata (24 ore). I valori di LAeq (1s) sono stati successivamente composti sui due periodi di riferimento allo scopo di ottenere i Livelli diurno (06-22) e notturno (22-06).

Allo scopo di ottenere ulteriori informazioni sulle caratteristiche della situazione acustica delle aree oggetto del Monitoraggio Ambientale, sono stati determinati anche i valori su base oraria dei livelli statistici cumulativi L1, L10, L50, L90, L95. È possibile quindi ottenere indicazioni su come si distribuiscono statisticamente nel tempo i livelli di rumorosità ambientale nelle varie fasi del monitoraggio. Inoltre, saranno restituite sia le curve distributive che cumulative suddivise in giorno e notte per ogni singola giornata di rilievo.

Tutte le misurazioni Ante Operam saranno eseguite, come per la metodologia descritta (misure tipo TV: Traffico Veicolare) in modo continuo su un periodo temporale complessivo pari a un'intera settimana, comprensivo quindi di giornate prefestive e festive. Questa procedura è sarà applicata, soprattutto, nel caso in cui le sorgenti sonore prevalenti fossero rappresentate dal traffico stradale, come previsto dalle vigenti normative sulle tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico (Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/3/98).

Le centraline di monitoraggio saranno collocate in corrispondenza degli edifici maggiormente esposti al rumore e comunque più sensibili all'impatto acustico, ad una distanza non inferiore ad 1,5 metri dalle superfici fono riflettenti e ad un'altezza variabile tra circa 1,5 m e 4 m dal piano campagna. Le misure saranno effettuate una sola volta prima dell'inizio dei lavori (fase ante operam).

4.2.4 MISURAZIONI FONOMETRICHE NELLA FASE CORSO D'OPERA

Hanno lo scopo fondamentale di testimoniare in maniera quantitativa l'evolversi, durante la costruzione della nuova infrastruttura, della situazione acustica ambientale dei ricettori maggiormente esposti a rischio d'inquinamento acustico. Esse devono avvenire su un arco temporale totale pari alla durata prevista per la completa realizzazione della nuova infrastruttura, come indicato nel cronoprogramma lavori.

La metodologia adottata, in relazione alle grandezze acustiche da misurare e alla modalità di campionamento, è del tutto simile a quella descritta nel precedente paragrafo in relazione alle indagini fonometriche nella fase ante operam. In aggiunta a quanto descritto per la fase di AO, per la fase di corso d'opera vengono rilevate ed analizzate anche le componenti tonali a basse frequenze ed impulsive.

Per quanto riguarda invece la frequenza delle misurazioni e del rilascio delle informazioni e dei dati ottenuti, si applica la procedura di seguito descritta in maniera alquanto schematica per una maggiore comodità di lettura.

4.2.5 FRONTE AVANZAMENTO CANTIERI. TIPOLOGIA DI MISURA: LF

- Monitoraggio in continuo per 24 ore in punti ubicati in prossimità degli edifici maggiormente esposti al rumore generato dalle attività di costruzione in relazione all'avanzamento lavori da cronoprogramma;
- elaborazione e restituzione dei dati con la massima tempestività fatta salva la tempistica minima di restituzione dell'esito del monitoraggio;
- raccolta delle informazioni sulle attività di cantiere (dalla Direzione Lavori);

In condizioni di criticità o nel caso si verificano condizioni di anomalia si provvederà alla comunicazione con la massima tempestività direttamente al Committente e all'Organo di Controllo.

Le misure devono essere effettuate durante le lavorazioni corrispondentemente al fronte di avanzamento lavori del cantiere, ma comunque senza prescindere dalle informazioni presso la D.L. circa la programmazione delle lavorazioni significative.

Per la caratterizzazione del clima acustico dei recettori limitrofi alle aree di cantiere (Fase corso d'opera) il tipo di misura prevede il rilievo per 24 ore in continuo dei seguenti parametri acustici:

- andamento temporale del LAeq con tempo di integrazione pari a 1 secondo;
- LAeq nel periodo di massimo disturbo;
- LAeq con tempo di integrazione di 1 ora;
- livelli statici cumulativi L1, L10, L50, L90, L95;
- curve distributive e cumulative suddivise in giorno e notte;
- LAeq sul periodo diurno (06-22);
- LAeq sul periodo notturno (22-06);
- dati meteorologici quali temperatura, umidità, pressione atmosferica e direzione del vento, registrati

durante le operazioni di misura con dettaglio orario, restituzione dati di velocità del vento in base alla media oraria, con dettaglio di valore massimo orario, e gli intervalli di pioggia con riportato il cumulato per ogni precipitazione.

4.2.6 AREE DI CANTIERE. TIPOLOGIA DI MISURAZIONE: LC

- Monitoraggio in continuo per 24 ore mediante centraline fisse in punti coincidenti con quelli propri della fase ante operam o, se sono cambiate notevolmente le condizioni al contorno rispetto all'ante operam, ubicati in prossimità degli edifici maggiormente esposti al rumore generato dalle attività di costruzione e prossimi alle aree di cantiere e aree di stoccaggio;
- elaborazione e restituzione dei dati con la massima tempestività fatta salva la tempistica minima di restituzione dell'esito del monitoraggio;
- raccolta delle informazioni sulle attività di lavorazione che si svolgono nei cantieri (fornite dalla Direzione Lavori);

In condizioni di criticità o nel caso si verificano condizioni di anomalia si provvederà alla comunicazione con la massima tempestività direttamente al Committente e all'Organo di Controllo.

Le misure devono essere effettuate durante le lavorazioni una volta ogni tre mesi ma comunque senza prescindere dalle informazioni presso la D.L. circa la programmazione delle lavorazioni significative.

Per la caratterizzazione del clima acustico dei ricettori limitrofi alle aree di cantiere (fase corso d'opera) il tipo di misura prevede il rilievo per 24 ore in continuo dei seguenti parametri acustici:

- andamento temporale del LAeq con tempo di integrazione pari a 1 secondo;
- LAeq nel periodo di massimo disturbo;
- LAeq con tempo di integrazione di 1 ora;
- livelli statici cumulativi L1, L10, L50, L90, L95;
- curve distributive e cumulative suddivise in giorno e notte;
- LAeq sul periodo diurno (06-22);
- LAeq sul periodo notturno (22-06);
- dati meteorologici quali temperatura, umidità, pressione atmosferica e direzione del vento, registrati durante le operazioni di misura con dettaglio orario, restituzione dati di velocità del vento in base alla media oraria, con dettaglio di valore massimo orario, e gli intervalli di pioggia con riportato il cumulato per ogni precipitazione.

4.2.7 VALUTAZIONE CRITERIO DIFFERENZIALE E RISPETTO DEI LIMITI ASSOLUTI

In particolare, le attività dei cantieri fissi rientrano nel campo di applicazione del criterio differenziale, pertanto per la verifica del rispetto del limite differenziale in corrispondenza degli ambienti abitativi più disturbati, verranno seguite le procedure previste dal D.P.C.M. del 14/11/1997.

In base alle indicazioni dell'Art. 4 del DPCM 14/11/1997 il criterio differenziale in periodo diurno e notturno va applicato nei seguenti casi:

- diurno
 - se il rumore misurato a finestre aperte è superiore a 50 dB(A);
 - se il rumore misurato a finestre chiuse è superiore a 35 dB(A);
- notturno
 - se il rumore misurato a finestre aperte è superiore a 40 dB(A);
 - se il rumore misurato a finestre chiuse è superiore a 25 dB(A);

In base anche alle indicazioni del D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", (allegato B, comma 5), il livello differenziale va valutato all'interno degli ambienti abitativi a finestre aperte e chiuse al fine di individuare la situazione più gravosa.

Il livello differenziale di rumore non deve superare i seguenti valori limite differenziali di immissione (art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/97):

- 5 dB(A) per il periodo diurno (6-22);
- 3 dB(A) per il periodo notturno (22-6).

Inoltre, le disposizioni inerenti ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Secondo necessità per tali attività sarà richiesta deroga ai limiti differenziali ai sensi della vigente normativa.

4.2.8 VIABILITÀ DEI MEZZI DI CANTIERE. TIPOLOGIA DI MISURA: LM

- Monitoraggio in continuo per 24 ore mediante centraline fisse rilocabili in punti coincidenti con quelli relativi alla fase ante operam o, se è variata la rete di viabilità, ubicati in prossimità degli edifici più esposti e/o più sensibili all'inquinamento acustico;
- elaborazione e restituzione dei dati con la massima tempestività fatta salva la tempistica minima di restituzione dell'esito del monitoraggio;
- eventuale rilocazione delle centraline fisse di misurazione in funzione di eventuali modificazioni della viabilità;
- determinazione dei valori dei SEL degli eventi sonori associati al transito dei mezzi di cantiere e del numero di passaggi dei medesimi (postazioni di misura mobili);
- calcolo del contributo al rumore totale indotto dal transito dei soli mezzi di cantiere (discriminazione tra rumore ambientale e rumore residuo);

In condizioni di criticità o nel caso si verificano condizioni di anomalia si provvederà alla comunicazione con la massima tempestività direttamente al Committente e all'Organo di Controllo.

In particolare, per la valutazione delle anomalie in fase CO a partire dalle misure settimanali di AO:

- Sono scartati il primo e l'ultimo giorno della misura settimanale, qualora i periodi di riferimento (diurno e/o notturno) risultino parziali;
- sono scartati i giorni che non garantiscono dati significativi;
- tra i rimanenti, sarà preso come riferimento il giorno per cui la somma algebrica $Leq_{diurno} + Leq_{notturno}$ è minima; di questo giorno saranno poi utilizzati di volta in volta il corrispondente Leq_{diurno} o $Leq_{notturno}$, in base al periodo in cui è stata svolta la misura di CO.
- la tabella con i giorni di riferimento dovrà essere trasmessa ad ARPA per la condivisione prima dell'inizio dei lavori.

Inoltre, per la caratterizzazione del clima acustico dei ricettori limitrofi alla viabilità di cantiere (fase corso d'opera) il tipo di misura prevede il rilievo per 24 h in continuo dei seguenti parametri acustici:

- andamento temporale del LAeq con tempo di integrazione pari a 1 secondo;
- LAeq con tempo di integrazione di 1 ora;
- livelli statici cumulativi L1, L10, L50, L90, L95 su base oraria;
- curve distributive e cumulative suddivise in giorno e notte;
- LAeq sul periodo diurno (06-22);
- LAeq sul periodo notturno (22-06);
- dati meteorologici quali temperatura, umidità, pressione atmosferica e direzione del vento, registrati durante le operazioni di misura con dettaglio orario, restituzione dati di velocità del vento in base alla media oraria, con dettaglio di valore massimo orario, e gli intervalli di pioggia con riportato il cumulato per ogni precipitazione.

Per correlare il livello di pressione sonora al flusso veicolare dei mezzi pesanti è necessario rilevare il numero di passaggi dei veicoli pesanti. Tale conteggio deve essere effettuato dall'operatore nell'ambito della misura presidiata.

Le misure devono essere effettuate durante le lavorazioni una volta ogni tre mesi ma comunque senza prescindere dalle informazioni presso la D.L. circa la programmazione delle lavorazioni connesse alle movimentazioni dei mezzi d'opera.

Qualora si verificassero criticità/esposti in fase di cantiere, entro 72 ore dall'evento saranno eseguite indagini fonometriche finalizzate a determinare l'entità delle emissioni sonore disturbanti; inoltre, sarà dato riscontro entro 7 giorni all'Autorità Competente e all'Amministrazione Comunale interessata dell'esito delle stesse, indicando anche quali presidi o procedure siano state messe in atto o previste in tempi brevi (con l'indicazione della tempistica) al fine del rispetto dei limiti di legge, concordando modalità e posizioni di misura con ARPA.

4.2.9 MISURAZIONI FONOMETRICHE NELLA FASE POST OPERAM

Hanno fondamentalmente un duplice scopo:

- caratterizzare in maniera quantitativa la situazione acustica ambientale che s'instaurerà ad opera realizzata, in funzione del flusso veicolare in transito;
- verificare il corretto dimensionamento degli interventi di abbattimento del rumore definiti dallo studio acustico nella fase di progetto definitivo.

In fase di esercizio dell'opera le misure saranno effettuate, una sola volta, dopo la dismissione dei cantieri, nel primo anno di esercizio della nuova arteria stradale.

In sintesi, le misure da effettuare afferiscono alla tipologia TV già illustrata nel paragrafo relativo alle misure della fase ante operam. La metodologia adottata per i rilevamenti fonometrici è del tutto identica a quella descritta nella fase ante operam.

Si provvederà all'elaborazione e alla restituzione dei dati grezzi in banca dati del SIT con la massima tempestività, fatta salva la tempistica minima di restituzione dell'esito del monitoraggio.

In condizioni di criticità o nel caso si verificano condizioni di anomalia si provvederà alla comunicazione con la massima tempestività direttamente al Committente e all'Organo di Controllo.

In sintesi, per quanto concerne le tipologie dei punti di misura, sono state considerate quattro differenti categorie, riassunte nella tabella seguente.

Tabella 4.1 Classificazione delle differenti tipologie di misura

Tipo misura	Descrizione	Durata	Parametri
TV	Rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare	settimanale	Leq Settimanale Leq Giornaliero Leq Diurno - Leq Notturno
LF	Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori	24 h	Leq 24 ore Leq Diurno-Leq Notturno + livelli statistici L1, L10, L50, L90, L95
LC	Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere	24 h	Leq 24 ore Leq Diurno-Leq Notturno + livelli statistici L1, L10, L50, L90, L95
LM	Rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere	24 h	Leq 24 ore Leq 24 ore Leq Diurno-Leq Notturno + livelli statistici L1, L10, L50, L90, L95

4.3 STRUMENTAZIONE DI MISURA

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

La strumentazione, inoltre, deve essere conforme agli standard previsti dal 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 (m/s);
- umidità relativa (%);
- temperatura (°C);
- precipitazioni (mm/h).

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, o richiesta dati a Regione Lombardia relativamente a centralina di rilievo aria e meteo, posizionata in punto più vicino ad area oggetto di intervento.

In particolare, i dati meteorologici saranno riportati con il seguente dettaglio temporale:

- intervallo orario: temperatura, umidità, pressione atmosferica e direzione del vento e intervalli di pioggia con riportato il cumulato per ogni precipitazione;
- media oraria: velocità del vento, con dettaglio di valore massimo orario.

La strumentazione sarà provvista di certificato di taratura biennale in corso di validità. Il controllo periodico della strumentazione stessa sarà eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 Agosto 1991, n. 273 e s.m.i.

5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

Per quanto riguarda l'articolazione temporale delle rilevazioni dei livelli sonori, atti a caratterizzare il clima acustico nell'ambito dell'area di indagine, si è fatto particolare riferimento alla possibile variabilità stagionale e giornaliera delle condizioni al contorno. I fattori che possono determinare delle variazioni, anche di un certo rilievo, nella rilevazione dei livelli sonori sono rappresentati da:

- presenza di attività antropiche;
- variabilità stagionale dei flussi veicolari;
- variabilità giornaliera
- tipologia e contributo energetico delle diverse sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- variazione dei parametri cinematici del flusso veicolare conseguente alle diverse condizioni di traffico ed all'incidenza dei veicoli pesanti;
- variabilità dei parametri meteorologici, con particolare riferimento alla velocità e direzione del vento, alla pioggia, alla neve ed alle diverse condizioni di stabilità atmosferica;
- variabilità delle caratteristiche di impedenza superficiale del terreno e delle perdite di inserzione (insertion loss) indotte dalla presenza nell'area di indagine di schermature diverse naturali ed artificiali.
- variabilità delle condizioni di traffico veicolare.

Le misure di rumore non devono essere effettuate in corrispondenza di periodi in cui sono generalmente riscontrabili significative alterazioni del traffico, quali ad esempio:

- il mese di agosto;
- le settimane in cui le scuole sono chiuse per le festività di Natale (ultima settimana di dicembre e prima settimana di gennaio) e di Pasqua, nonché nei giorni festivi e prefestivi, quando la circolazione dei veicoli pesanti è limitata o estremamente ridotta, nei giorni di mercato e in quelli che coincidono con particolari eventi attrattori di traffico (feste patronali, fiere, scioperi degli addetti del trasporto pubblico).

Sarà valutata caso per caso, previa verifica presso la D.L. delle lavorazioni più impattanti da cronoprogramma, la necessità di eseguire i rilievi fonometrici in fase di corso d'opera.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi (nazionali e comunitarie); in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti dal DPCM 14/11/97 e in base alle classi di zonizzazione acustica del territorio. A tale scopo vengono utilizzate diverse tipologie di rilievi:

- Misure di 24 ore, postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi attività di cantiere (corso d'opera);
- Misure di 7 giorni, postazioni fisse non assistite da operatore, per rilievi di traffico veicolare (ante e post operam).

5.1 FASI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente ambientale rumore è stato articolato nelle tre fasi ante operam AO, corso d'opera CO, post operam PO.

Nell'ambito di tali fasi operative si procede alla rilevazione degli attuali livelli acustici che sono assunti come "punto zero" di riferimento e a seguire alla misurazione dei livelli acustici determinati durante le fasi di realizzazione dell'opera e in fase di esercizio.

Si prevede una durata dei lavori di circa 30 mesi.

Per una visione d'insieme si riassume nella tabella seguente l'elenco dei punti di misura interessati dal monitoraggio nelle diverse fasi AO, CO, PO e la tipologia di misura prevista per ciascuna fase temporale.

Tabella 5.1 Misure previste sui ricettori sede di monitoraggio

Codice monitoraggio	Misure TV ¹		Misure LF ²		Misure LC ³		Misure LM ⁴	
	A.O.	P.O.	A.O.	C.O.	A.O.	C.O.	A.O.	C.O.
RUM-01	X	X		X		X		X
RUM-02			X	X	X	X	X	X
RUM-03	X	X		X		X		X
RUM-04	X	X		X		X		X
RUM-05	X	X		X				
RUM-06	X	X						X
RUM-07	X	X		X		X		X
RUM-08							X	X
RUM-09	X	X		X				X

5.2 FREQUENZA DELLE MISURE

In sintesi, i criteri temporali previsti per le tre fasi ante, corso e post operam, sono illustrati nella seguente tabella.

Tabella 5.2 Criteri temporali di campionamento

Tipo misura	Descrizione	Durata	Fasi		
			A.O.	C.O.	P.O.
			Frequenza		
TV	Rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare	settimanale	1 volta	-	1 volta
LF	Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori	24 h		trimestrale	-
LC	Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere	24 h		trimestrale	-
LM	Rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere	24 h		trimestrale	-

¹ Per misure di tipo TV si intendono le misure associate al traffico veicolare.

² Per misure di tipo LF si intendono le misure associate alle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori.

³ Per misure di tipo LC si intendono le misure associate alle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere.

⁴ Per misure di tipo LM si intendono le misure associate al traffico dei mezzi di cantiere.

Le misure di AO e PO sono tutte eseguite in continuo e della durata di una settimana.

In fase di cantiere, le attività di controllo saranno svolte in coerenza con il cronoprogramma attuativo effettivo delle lavorazioni.

Le misure del rumore indotto dalle attività dei cantieri fissi e dal fronte di avanzamento lavori, oltre al traffico indotto dai mezzi di cantiere, devono essere ripetute con la cadenza trimestrale nel corso delle attività dei cantieri.

Le misure del rumore indotto dalle attività di cantiere in prossimità delle aree di stoccaggio (misure LC) hanno cadenza trimestrale per 30 mesi.

Per quanto riguarda le misure di tipo LM si prevedono siti di misura più vicini ad ambiti residenziali per le diverse fasi di cantiere.

All'interno di tali ambiti territoriali vanno individuate, in sede operativa, le posizioni esatte a seguito della definizione di siti e proprietà accessibili e di accordi con enti e privati proprietari.

Le frequenze ed il numero complessivo dei rilievi, ove si verificassero variazioni al cronoprogramma lavori previsto, modifiche cronologiche delle fasi di lavorazioni od ancora impreviste durate temporali di esecuzione lavori o criticità impreviste, saranno soggette a opportune revisioni.

Inoltre, sarà cura della ditta esecutrice del monitoraggio la verifica presso la D.L. dell'aggiornamento della programmazione delle lavorazioni realizzate in cantiere per garantire l'esecuzione dell'attività di monitoraggio in corrispondenza delle lavorazioni più impattanti.

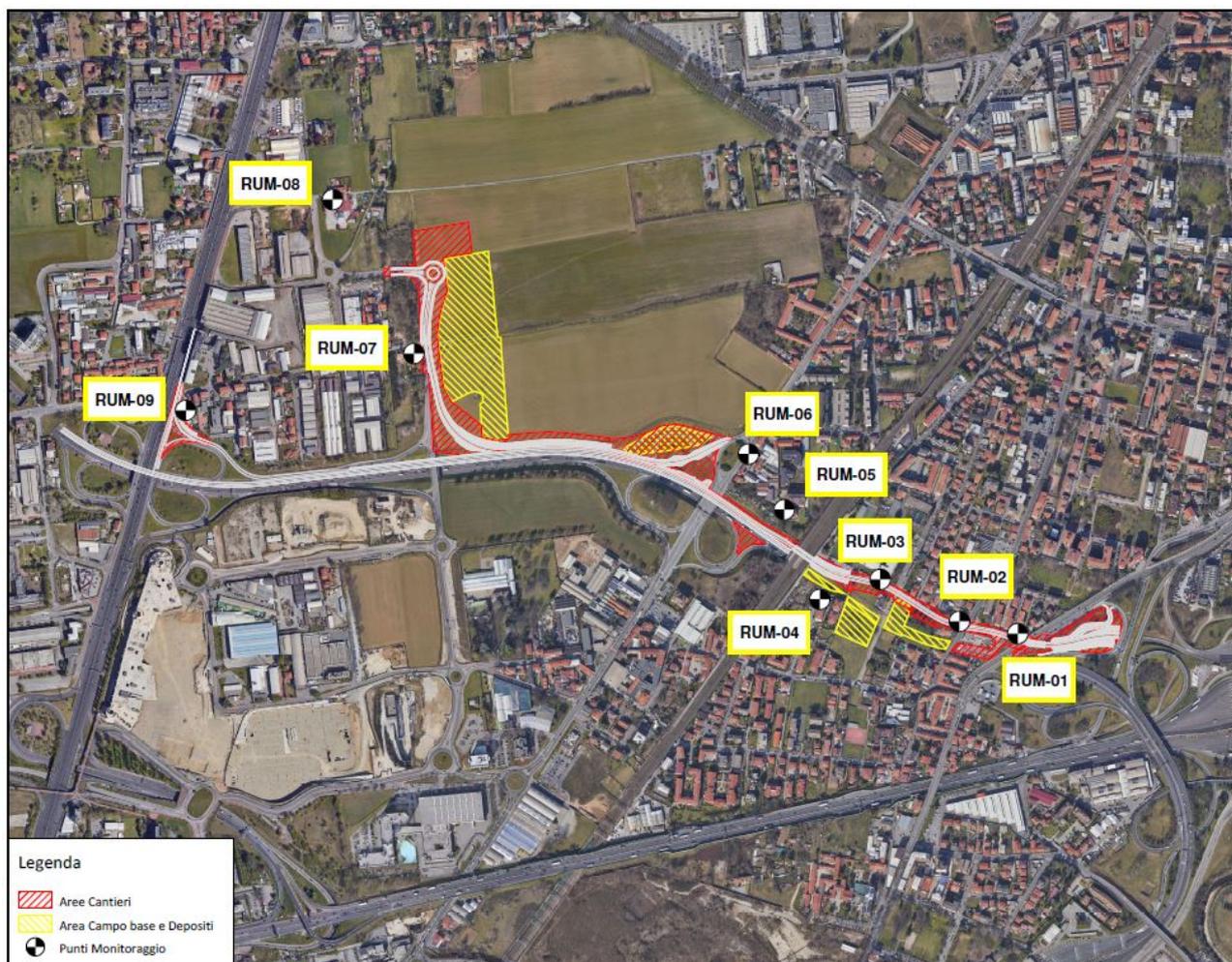
L'Appaltatore, ove necessario, per l'avanzamento di cantiere, dovrà richiedere l'autorizzazione all'attività in deroga ai limiti dei Piani di Zonizzazione Acustica esistenti o, se non presenti, ai limiti di legge, riducendo al massimo il possibile impatto verso la popolazione, sia in termini di tempo di disturbo che di entità, dandone informazione nei bollettini e nelle relazioni di discussione dei dati del monitoraggio.

5.3 ATTIVITÀ DI ANALISI DEI DATI ACQUISITI

I punti di monitoraggio identificati secondo i criteri riportati precedentemente sono riportati nella figura seguente.

Per ciascun punto, le prime tre lettere identificano la specifica componente del monitoraggio, indicata con RUM. Le successive due lettere indicano un numero progressivo di due cifre, a partire da "01", identificativo dei punti ubicati lungo l'intero tracciato.

Figura 1 - Tracciato potenziamento interconnessione A4-A52 con aree cantiere e punti di monitoraggio



5.3.1 ANALISI E VALUTAZIONE DEI DATI

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

Per fare questo viene utilizzato un valore di qualità normalizzato in una scala tra 0 e 10 secondo quanto esposto più avanti; naturalmente nella valutazione della situazione acustica sono fatti salvi i superamenti dei limiti di legge. Tale operazione verrà effettuata per il $L_{Aeq,TR}$ di misure prolungate, riferito a periodi di misura di 24h.

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

5.3.2 NORMALIZZAZIONE DEI DATI

Come indicatore di qualità ambientale si utilizza il Valore Indicizzato del Parametro (VIP) basato sulla differenza tra il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" (L_{Aeq,TR}) misurato, e un valore di riferimento come di seguito indicato.

- 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 dei mezzi di cantiere:

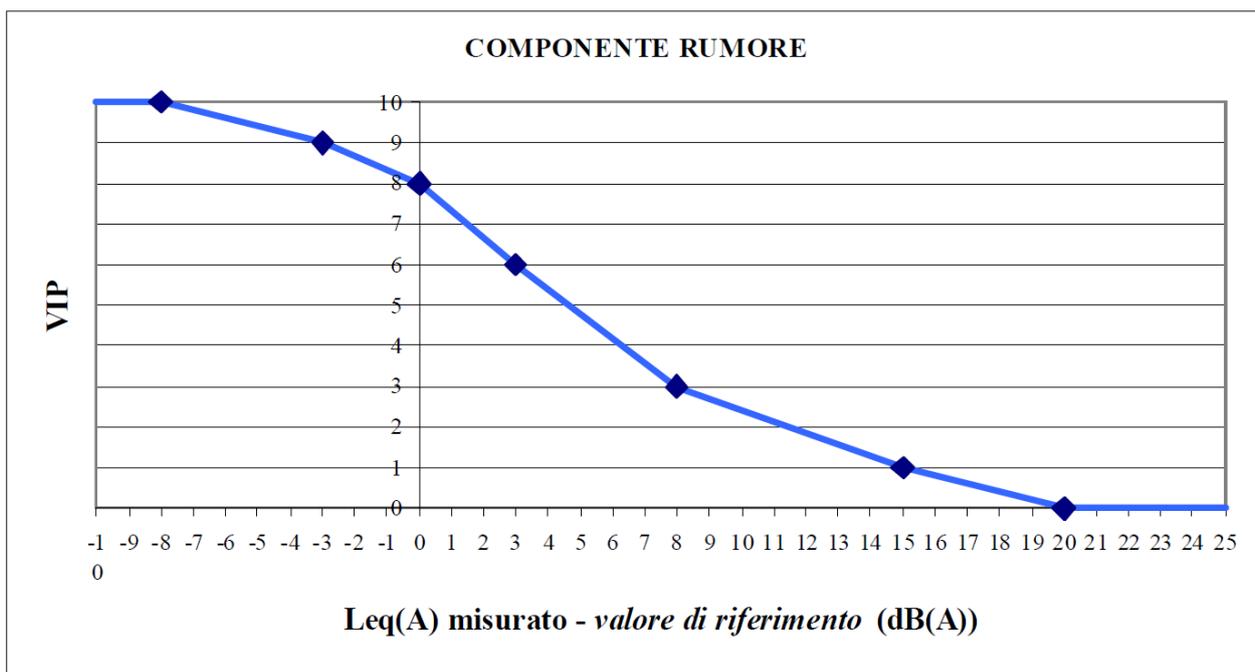
- il valore di riferimento è limite di immissione per la fascia di pertinenza acustica selezionata, in base alle caratteristiche della strada oggetto di monitoraggio, diminuito di 3 dB.

La curva di qualità ambientale per l'attribuzione del VIP è definita nella Tabella 5.3 e nella Figura 2 che segue.

Tabella 5.3 Rumore- Definizione dei valori dei VIP

Valore	(L _{Aeq,TR} misurato) – (valore di riferimento)	VIP
Valore assegnato	-8	10
Valore assegnato	-3	9
Valore misurato = valore di riferimento	0	8
Valore misurato = valore limite	3	6
Valore assegnato	8 valore misurato=valore limite	3
Valore assegnato	15	1
Valore assegnato	20	0

Figura 2 - Curva di normalizzazione dB(A) - VIP



5.3.3 SOGLIE DI ATTENZIONE ED INTERVENTO

La definizione di soglie di attenzione⁵ e di intervento⁶ deve essere intesa come l'identificazione di una variazione dei parametri di monitoraggio tale da attivare, in maniera preventiva e prima che si raggiungano reali criticità o compromissioni ambientali, azioni di controllo dei dati, di verifica della situazione ambientale, di raccolta di informazioni in campo o in cantiere o di adozione di misure correttive.

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

Tenendo conto della precisione strumentale delle misure, della variabilità del rumore di fondo e della necessaria graduazione delle azioni conseguenti, i livelli di soglia potranno essere definiti come segue:

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

dove:

VIP_{AO} = Valore Indicizzato del Parametro in Ante Operam

VIP_{CO} = Valore Indicizzato del Parametro in Corso d'Opera

Soglia di attenzione:	$2 \leq \Delta VIP_{attenzione} < 3$
Soglia di intervento:	$\Delta VIP_{intervento} \geq 3$

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

La tabella con i giorni di riferimento dovrà essere trasmessa ad ARPA per la condivisione prima dell'inizio dei lavori.

5.3.4 AZIONI CONSEGUENTI AL SUPERAMENTO DELLE SOGLIE

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

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

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

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

Tabella 5.4 Azioni relative al superamento della "soglia di attenzione".

	$2 \leq \Delta VIP_{attenzione} < 3$ Soglia di attenzione:
--	--

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

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

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

Tabella 5.5 Azioni relative al superamento della "soglia di intervento".

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

6 MODALITÀ DI RESTITUZIONE DELLE INFORMAZIONI

Nel corso del monitoraggio saranno prodotti i seguenti documenti:

- Schede di misura;
- Relazione di fase AO;
- Relazioni di fase CO;
- Relazione di fase PO.

Schede di misura

Essa si compone di una parte descrittiva contenente la caratterizzazione fisica del territorio appartenente alle aree di indagini, la caratterizzazione delle principali sorgenti acustiche ed una parte analitica contenente gli esiti dei monitoraggi effettuati.

Relazione di Ante Operam (1 relazione)

Il documento prodotto alla fine della fase di ante operam costituisce il parametro di confronto per le relazioni delle fasi di CO e PO.

Relazioni di corso d'opera (bollettini trimestrali)

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO e per fornire una valutazione dell'efficacia delle misure di mitigazione previste in fase di progetto e di quelle eventualmente introdotte a seguito delle risultanze del monitoraggio stesso.

Relazione di Post Operam (1 relazione)

Il monitoraggio riguardante la fase di esercizio dell'opera(PO), consente di evidenziare il parametro da confrontare con il limite previsto dalla vigente normativa. Tali riscontri strumentali consentiranno, sia di verificare l'ottemperanza ai limiti normativi, sia di individuare eventuali condizioni di criticità sulla base delle quali saranno programmati dedicati interventi mitigativi.

APPENDICE: SCHEDE STAZIONE-PUNTI DI MONITORAGGIO

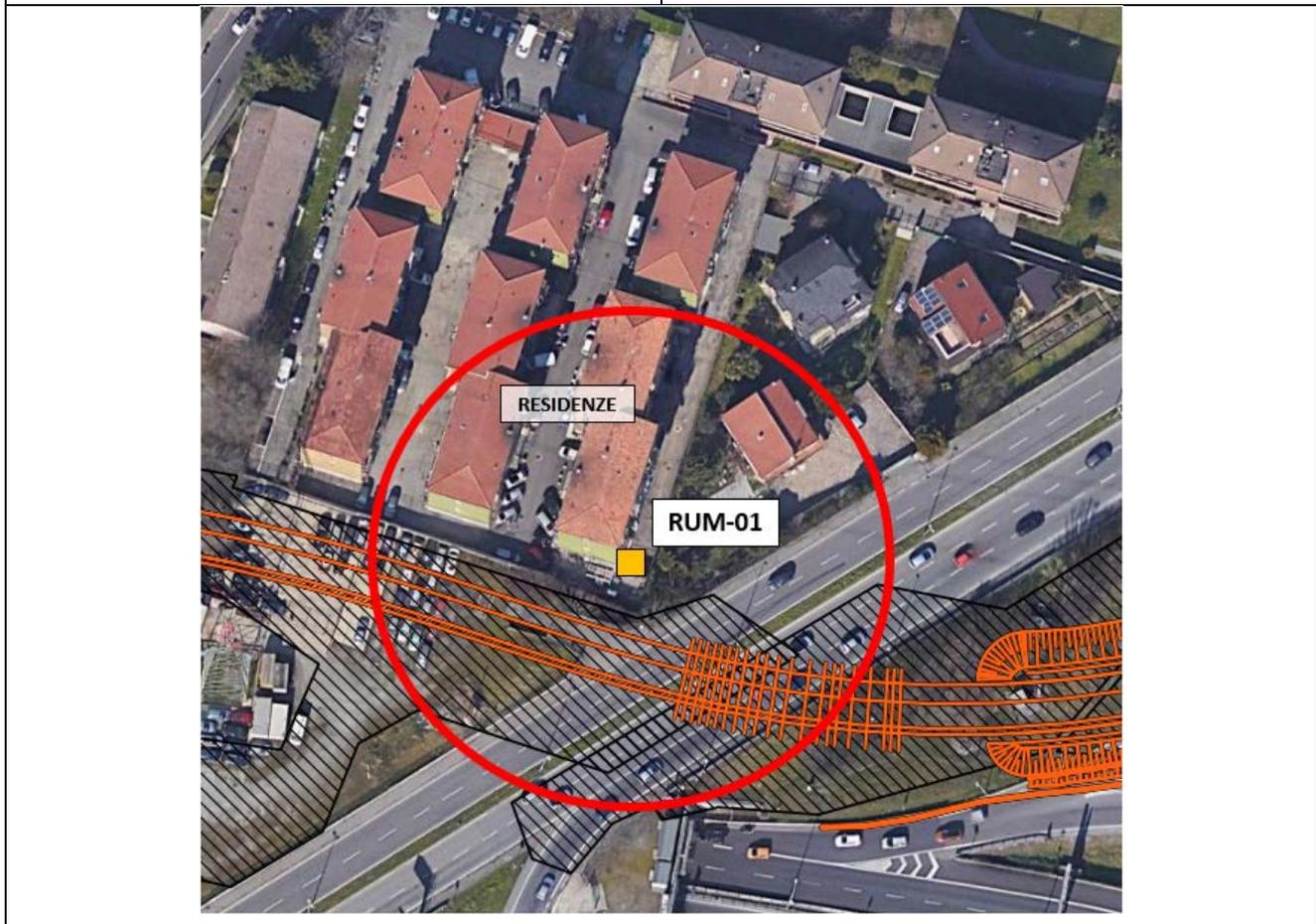
In considerazione dei tipi di misura riportati nella seguente tabella, si compilano le schede dei seguenti punti di monitoraggio.

Tipo misura	Descrizione	Durata	Fasi		
			A.O.	C.O.	P.O.
			Frequenza		
TV	Rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare	settimanale	1 volta	-	1 volta
LF	Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori	24 h		trimestrale	-
LC	Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere	24 h		trimestrale	-
LM	Rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere	24 h		trimestrale	-

Punto RUM-01

COMPONENTE:	RUMORE
STAZIONE DI MONITORAGGIO:	RUM-01

LOCALIZZAZIONE	
Comune:	Monza
indirizzo o prossimità a:	Presenza di residenze ad alta densità abitativa
Coordinata x (WGS84, UTM 32 nord)	520'515
Coordinata y (WGS84, UTM 32 nord)	5'044'922
Contesto ambientale	tessuto urbano denso

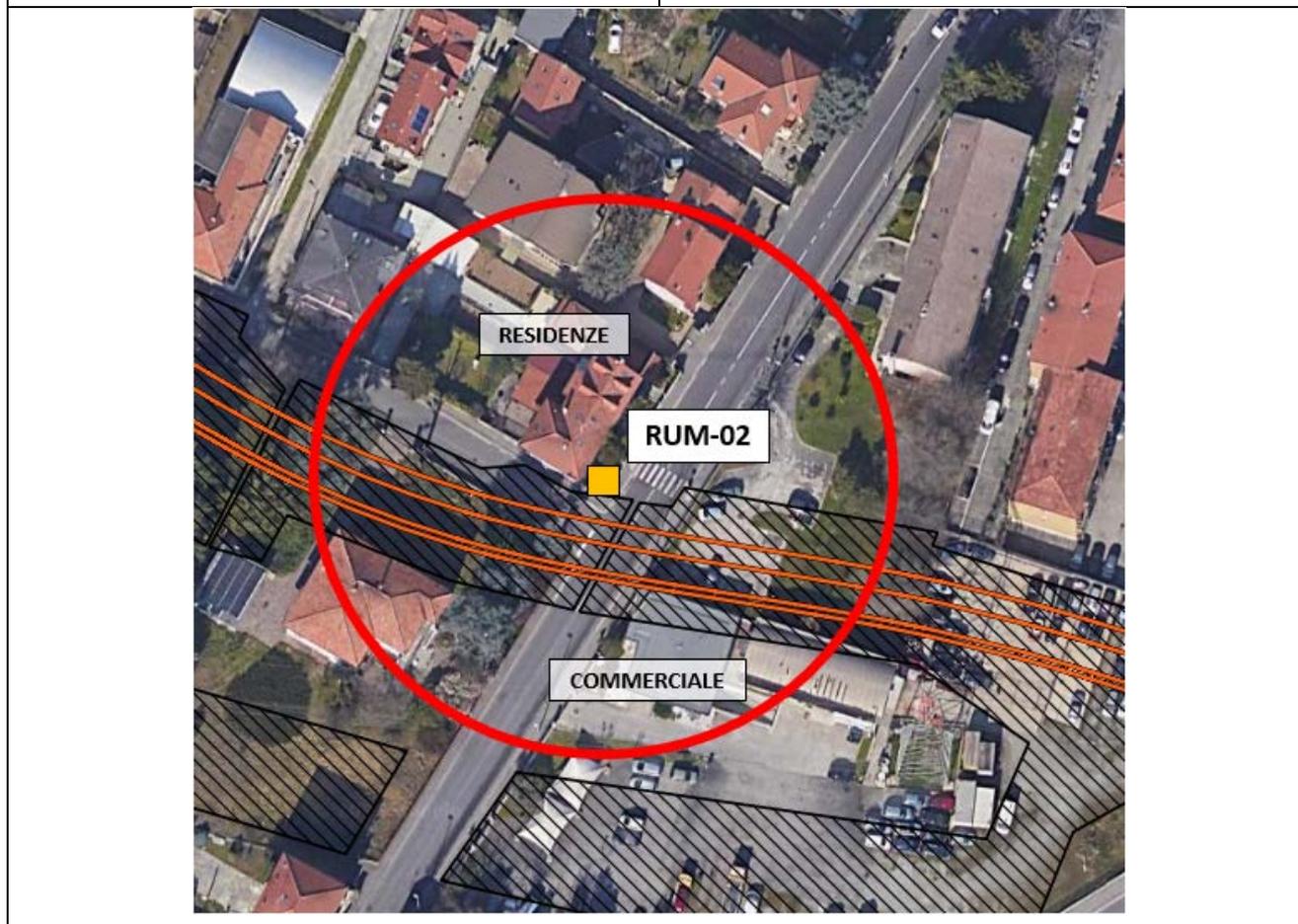


Tipologia di indagine	Ante operam	Corso d'opera	Post operam
AO di 7 giorni di tipo TV	1 sola misura		
CO misura di 24 ore tipo LF,LC,LM		trimestrale	
PO di 7 giorni di tipo TV			1 sola misura

Punto RUM-02

COMPONENTE:	RUMORE
STAZIONE DI MONITORAGGIO:	RUM-02

LOCALIZZAZIONE	
Comune:	Monza
indirizzo o prossimità a:	Angolo Via Gentili-San Rocco con residenze a media densità abitativa
Coordinata x (WGS84, UTM 32 nord)	520'405
Coordinata y (WGS84, UTM 32 nord)	5'044'945
Contesto ambientale	tessuto urbano denso

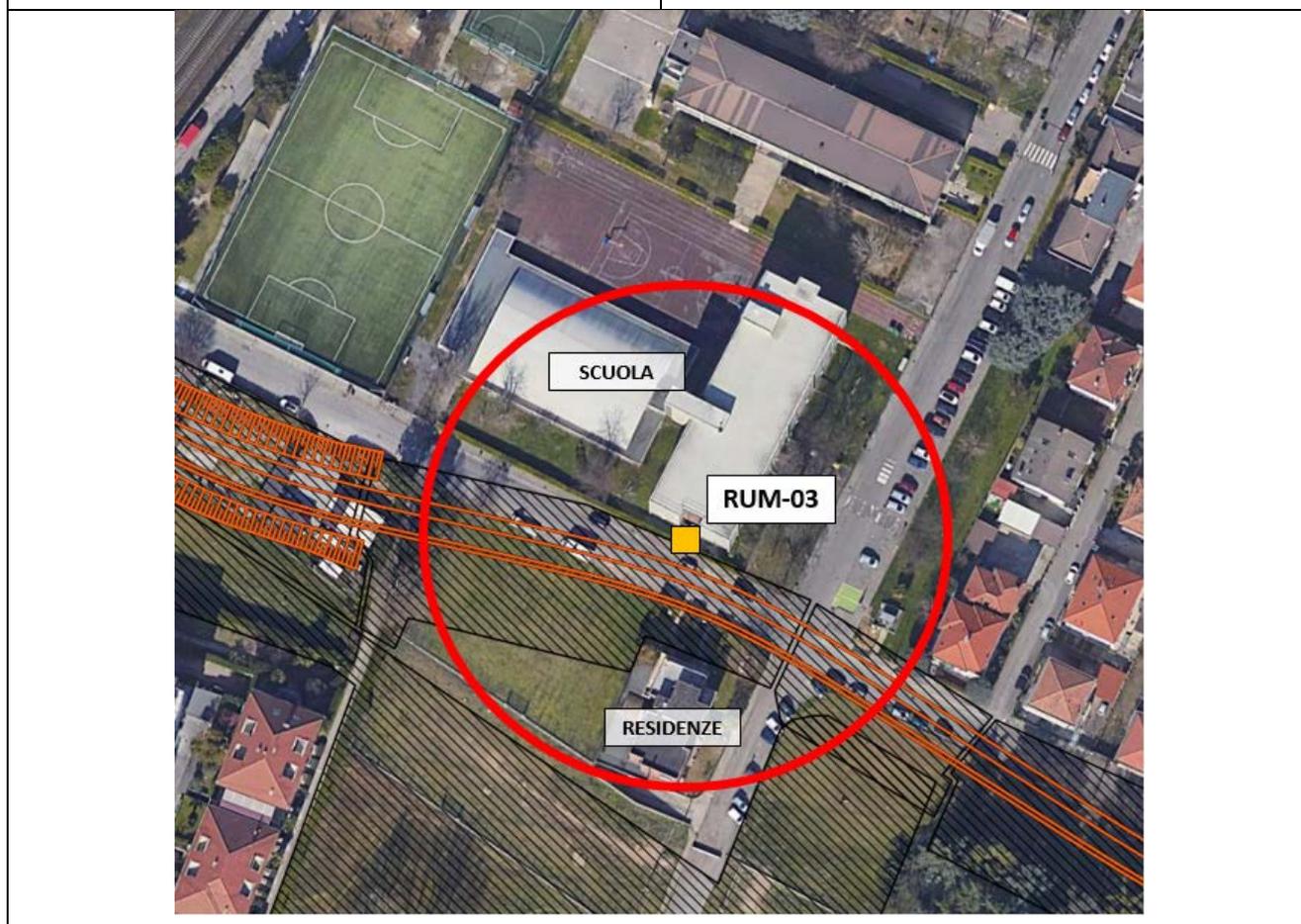


Tipologia di indagine	Ante operam	Corso d'opera	Post operam
CO misura di 24 ore tipo TV,LF,LC,LM		trimestrale	
PO di 7 giorni di tipo TV	1 sola misura		

Punto RUM-03

COMPONENTE:	RUMORE
STAZIONE DI MONITORAGGIO:	RUM-03

LOCALIZZAZIONE	
Comune:	Monza
indirizzo o prossimità a:	Via Gentili – Scuola media . Presenza di struttura scolastica con vicinanza di residenze a media densità abitativa
Coordinata x (WGS84, UTM 32 nord)	520'255
Coordinata y (WGS84, UTM 32 nord)	5'045'025
Contesto ambientale	tessuto urbano denso



Tipologia di indagine	Ante operam	Corso d'opera	Post operam
AO di 7 giorni di tipo TV	1 sola misura		
CO misura di 24 ore tipo LF,LC,LM		trimestrale	
PO di 7 giorni di tipo TV			1 sola misura

Punto RUM-04

COMPONENTE:	RUMORE
STAZIONE DI MONITORAGGIO:	CODICE RUM-04

LOCALIZZAZIONE	
Comune:	Monza
indirizzo o prossimità a:	Presenza di residenze a media densità abitativa prospettante lato sud nuovo tratto in trincea
Coordinata x (WGS84, UTM 32 nord)	520'140
Coordinata y (WGS84, UTM 32 nord)	5'044'987
Contesto ambientale	tessuto urbano denso



Tipologia di indagine	Ante operam	Corso d'opera	Post operam
AO di 7 giorni di tipo TV	1 sola misura		
CO misura di 24 ore tipo LF,LC,LM		trimestrale	
PO di 7 giorni di tipo TV			1 sola misura

Punto RUM-05

COMPONENTE:	RUMORE
STAZIONE DI MONITORAGGIO:	CODICE RUM-05

LOCALIZZAZIONE	
Comune:	Monza
indirizzo o prossimità a:	Presenza di residenze a media densità abitativa con piccole attività artigianali, prospettante al tratto in allargamento terza corsia lato nord
Coordinata x (WGS84, UTM 32 nord)	520'073
Coordinata y (WGS84, UTM 32 nord)	5'045'158
Contesto ambientale	tessuto urbano denso



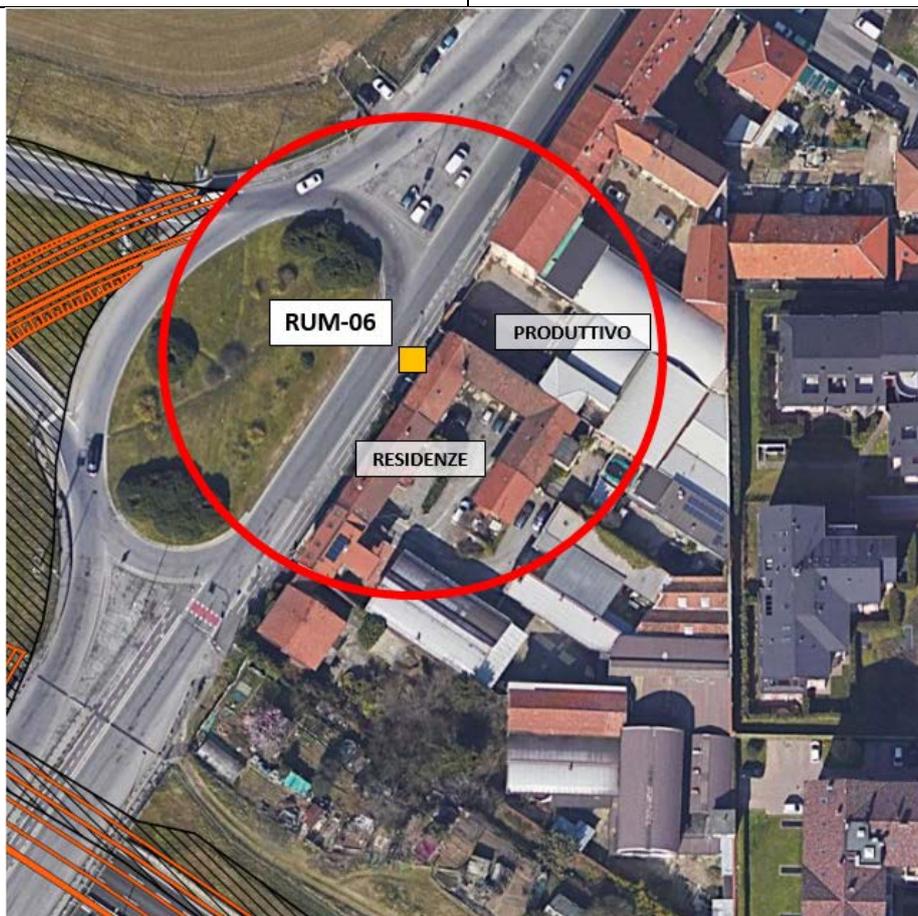
Tipologia di indagine	Ante operam	Corso d'opera	Post operam
AO di 7 giorni di tipo TV	1 sola misura		
CO misura di 24 ore tipo LF,LC,LM		trimestrale	
PO di 7 giorni di tipo TV			1 sola misura

Punto RUM-06

COMPONENTE:	RUMORE
STAZIONE DI MONITORAGGIO:	CODICE RUM-06

LOCALIZZAZIONE

Comune:	Monza
indirizzo o prossimità a:	Presenza di residenze a media densità lungo via Borgazzi
Coordinata x (WGS84, UTM 32 nord)	520'005
Coordinata y (WGS84, UTM 32 nord)	5'045'264
Contesto ambientale	tessuto urbano denso

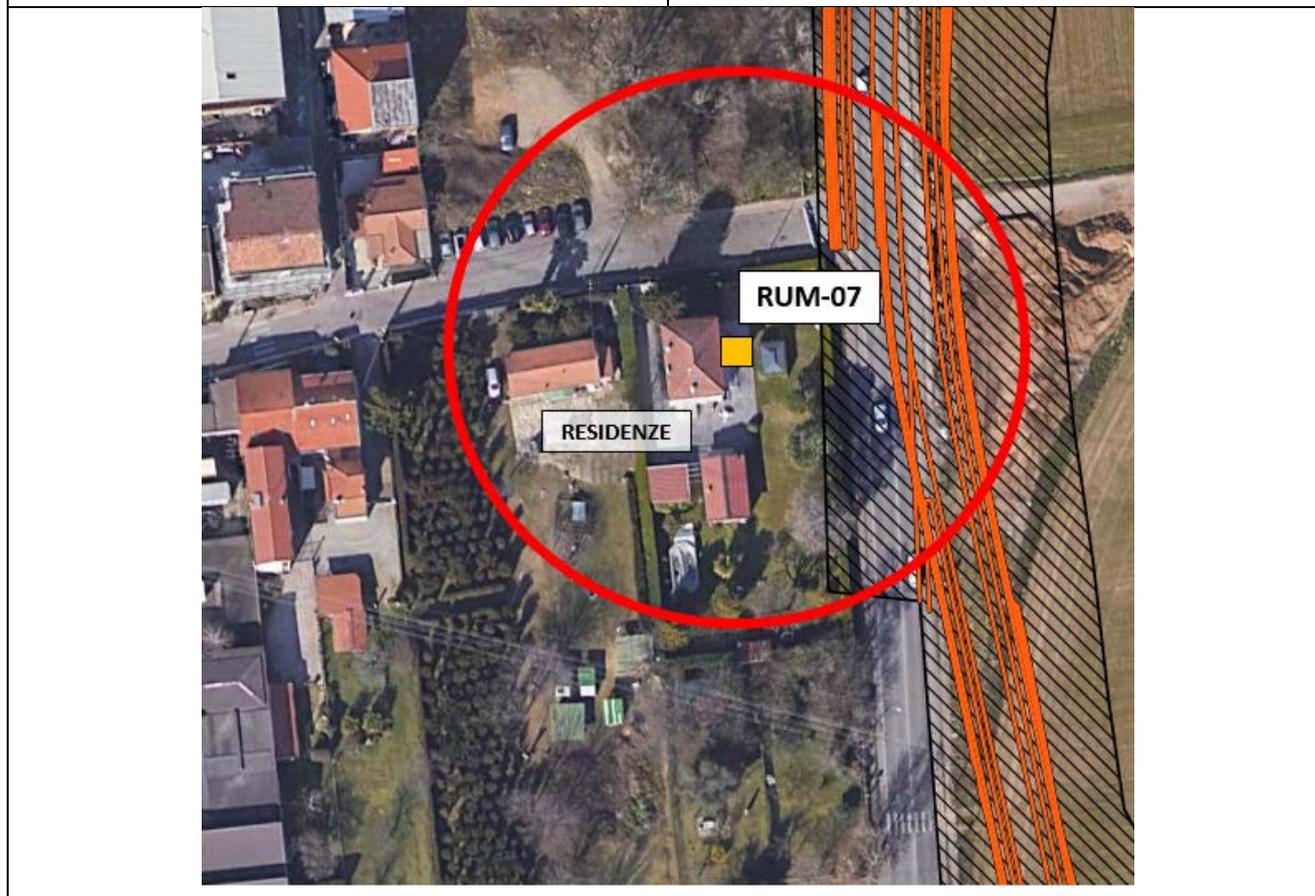


Tipologia di indagine	Ante operam	Corso d'opera	Post operam
AO di 7 giorni di tipo TV	1 sola misura		
CO misura di 24 ore tipo LF,LC,LM		trimestrale	
PO di 7 giorni di tipo TV			1 sola misura

Punto RUM-07

COMPONENTE:	RUMORE
STAZIONE DI MONITORAGGIO:	CODICE RUM-07

LOCALIZZAZIONE	
Comune:	Cinisello Balsamo
indirizzo o prossimità a:	Presenza di residenze a bassa densità abitativa, in adiacenza a Via T. Edison
Coordinata x (WGS84, UTM 32 nord)	519'371
Coordinata y (WGS84, UTM 32 nord)	5'045'456
Contesto ambientale	tessuto urbano denso



Tipologia di indagine	Ante operam	Corso d'opera	Post operam
AO di 7 giorni di tipo TV	1 sola misura		
CO misura di 24 ore tipo LF,LC,LM		trimestrale	
PO di 7 giorni di tipo TV			1 sola misura

Punto RUM-08

COMPONENTE:	RUMORE
STAZIONE DI MONITORAGGIO:	CODICE RUM-08

LOCALIZZAZIONE	
Comune:	Cinisello Balsamo
indirizzo o prossimità a:	Presenza di residenze in cascinale in via Fiumelatte
Coordinata x (WGS84, UTM 32 nord)	519'218
Coordinata y (WGS84, UTM 32 nord)	5'045'749
Contesto ambientale	tessuto urbano denso

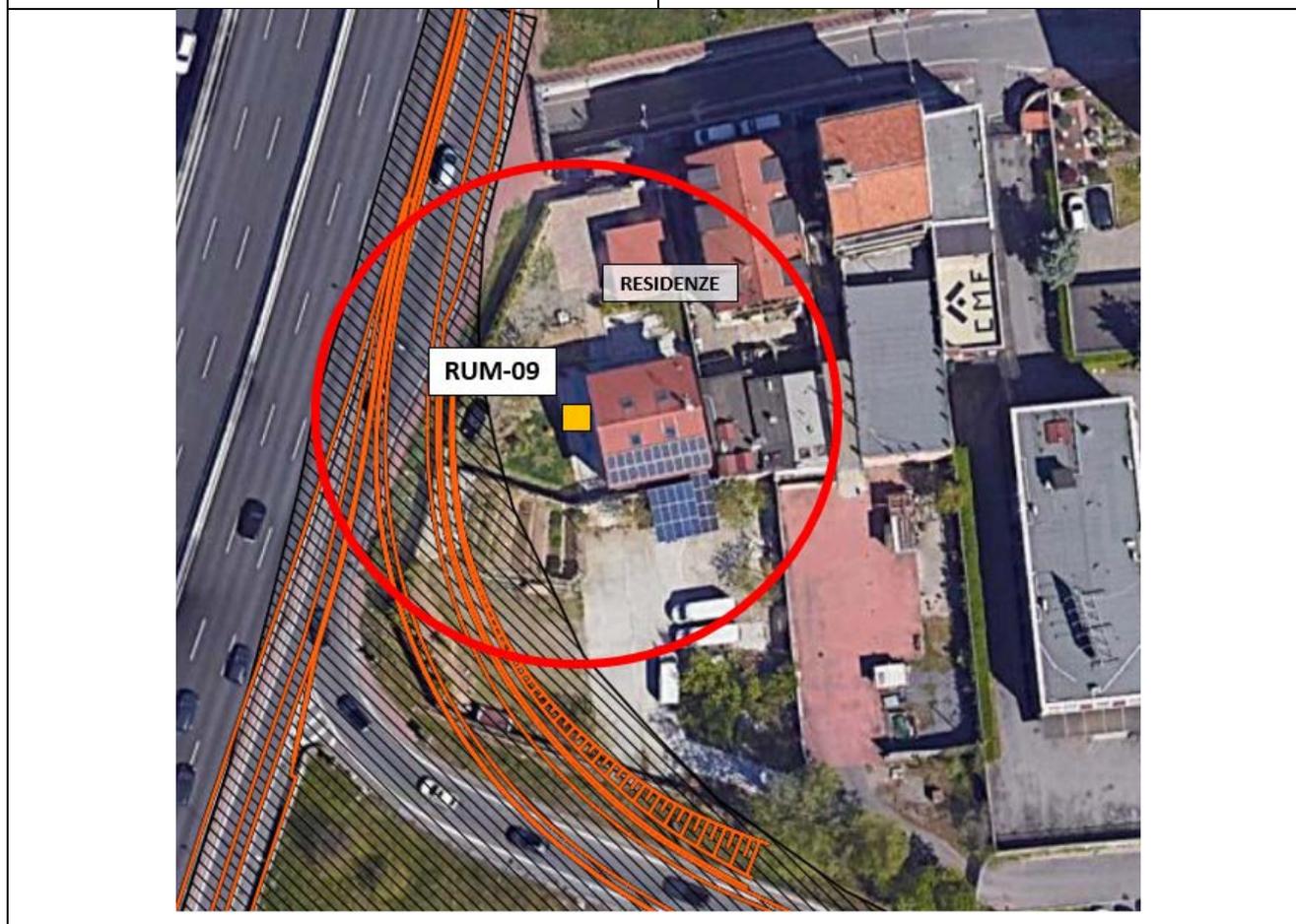


Tipologia di indagine	Ante operam	Corso d'opera	Post operam
AO di 24 ore LM	1 sola misura		
CO misura di 24 ore tipo LM		trimestrale	

Punto RUM-09

COMPONENTE:	RUMORE
STAZIONE DI MONITORAGGIO:	CODICE RUM-09

LOCALIZZAZIONE	
Comune:	Cinisello Balsamo
indirizzo o prossimità a:	Presenza di residenze a media densità abitativa ed attività artigianali in adiacenza Svincolo SS36
Coordinata x (WGS84, UTM 32 nord)	518'939
Coordinata y (WGS84, UTM 32 nord)	5'045'347
Contesto ambientale	tessuto urbano denso



Tipologia di indagine	Ante operam	Corso d'opera	Post operam
AO di 7 giorni di tipo TV	1 sola misura		
CO misura di 24 ore tipo LF,LM		trimestrale	
PO di 7 giorni di tipo TV			1 sola misura