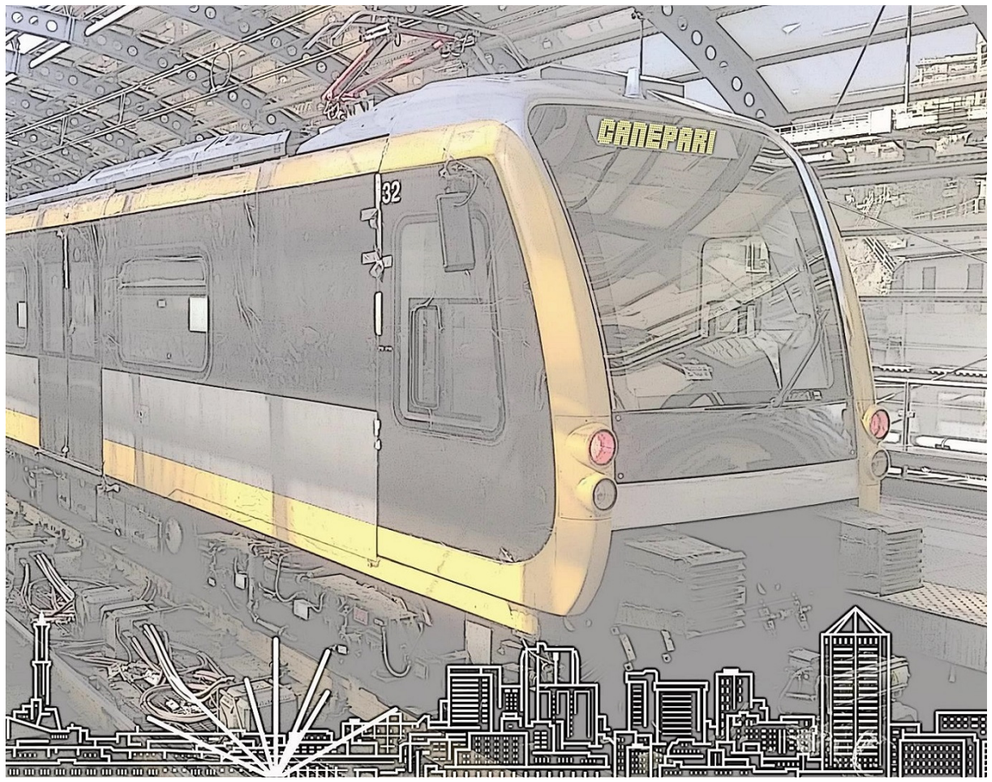
Comune di Genova

METROPOLITANA DI GENOVA

Opere di prolungamento della tratta da BRIN a CANEPARI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

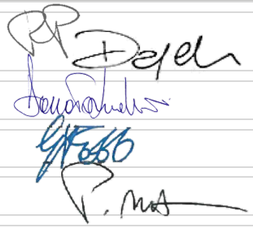
RELAZIONE TECNICA

Commessa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev. Esterna
MGE1	PF	LG	MON	COM	R	001	00	A

SOTECNI SYSTRA GROUP

ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

SETECO ingegneria s.r.l.

Rev.	Descrizione	Nome		Data	Firma
A	Prima emissione	Redatto	R. Paglino G. Dajelli	Luglio 2019	
		Verificato	D. Ludovici	Luglio 2019	
		Approvato	G. Fadda	Luglio 2019	
		Autorizzato	P. Marchetti	Luglio 2019	
B		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			
C		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			
D		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			

Comune di Genova

Indice

1 Finalità 4

2 L'opera in progetto: Dati essenziali 5

2.1 Il quadro complessivo delle opere e degli interventi 5

2.2 Le aree di cantiere 5

3 Significatività degli effetti attesi 6

3.1 Il quadro complessivo 6

3.2 I fattori ambientali potenzialmente interessati 6

4 Indirizzi per il monitoraggio ambientale 4

4.1 Aria 4

4.1.1 Normativa di riferimento 4

Normativa nazionale 4

Normativa regionale 4

4.1.2 Punti di monitoraggio: Tipologie e criteri di individuazione 4

4.1.3 Parametri oggetto del monitoraggio 5

4.1.4 Metodiche e strumentazione di monitoraggio 6

4.1.5 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio 6

4.2 Clima acustico 6

4.2.1 Normativa di riferimento 6

Normativa Nazionale 6

Normativa Regionale 7

Normativa Comunale 7

4.2.2 Punti di monitoraggio: Tipologie e criteri di scelta 7

4.2.3 Metodiche e strumentazione di monitoraggio 8

4.2.4 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio 8

1 FINALITÀ

Il presente Piano di monitoraggio ambientale definisce l'insieme dei controlli – attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo - di determinati parametri chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali significative nel corso della fase di costruzione e dell'esercizio dell'opera in progetto.

La presente relazione contiene, per ciascuna delle componenti ambientali che saranno oggetto di monitoraggio, le tipologie d'indagine, gli analiti da controllare, la frequenza delle misurazioni e l'ubicazione dei punti di misura.
L'obiettivo perseguito dal presente Piano di monitoraggio ambientale è quello di garantire, durante la costruzione e l'esercizio dell'opera, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di poter fornire elementi utili all'attuazione tempestiva delle necessarie azioni correttive.
La conoscenza del territorio attraversato dall'infrastruttura e l'identificazione dei ricettori ambientali più sensibili alle varie fasi di lavoro e di esercizio sono la base per l'impostazione metodologica del PMA e, conseguentemente, per l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio e la definizione della frequenza e delle quantità delle campagne di misura.
Tra i concetti principali che governano la stesura del presente PMA vi è quello della flessibilità, in quanto la complessità del territorio interessato, nonché il naturale sviluppo dei fenomeni ambientali, non permettono di gestire un monitoraggio ambientale con strumenti rigidi e statici.
Ne consegue che la possibilità di adeguare lo sviluppo delle attività di monitoraggio con quello delle attività di cantiere/esercizio e dei fenomeni che si verranno a verificare è uno degli aspetti caratteristici del PMA e, ancora di più, dell'organizzazione della struttura operativa che dovrà gestire ed eseguire le indicazioni in esso contenute.
Il PMA potrà quindi essere adeguato in funzione di varie eventualità che potrebbero verificarsi e che si possono così indicativamente riassumere:

- evoluzione dei fenomeni monitorati;
- rilievo di fenomeni imprevisti;
- segnalazione di eventi inattesi;
- verifica dell'efficienza di eventuali opere / interventi di minimizzazione / mitigazione di eventuali impatti.

2 L'OPERA IN PROGETTO: DATI ESSENZIALI

2.1 Il quadro complessivo delle opere e degli interventi

L'attuale Metropolitana di Genova si estende dalla stazione di Brignole alla stazione di Brin con la presenza di sette stazioni intermedie; il progetto in esame prevede il prolungamento della tratta metropolitana dall'esistente stazione di Brin alla nuova stazione di Canepari, per uno sviluppo planimetrico di circa 750 m. L'interasse fra i binari pari (ad est) e dispari (ad ovest) è pari a 2.90, in analogia a quanto presente attualmente sulla linea in esercizio.
Di seguito il layout dell'intervento

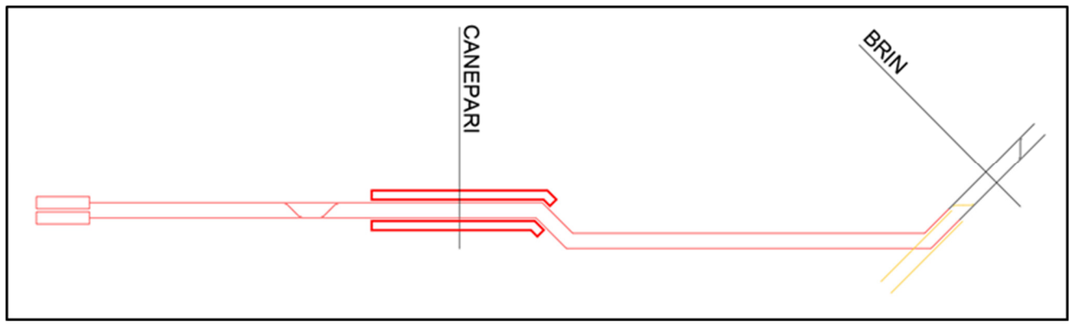


Figura 2-1 Planimetria di intervento

Le velocità di esercizio considerate nello sviluppo della progettazione sono le seguenti.

Tabella 2-1 Velocità di esercizio

Velocità di esercizio	Progressiva inziale	Progressiva finale
40 km/h	Inizio intervento	km 0+190 circa
50 km/h	km 0+190 circa	km 0+225 circa
60 km/h	km 0+225 circa	km 0+436 circa
50 km/h	km 0+436 circa	km 0+470 circa
40 km/h	km 0+470 circa	km 0+522 circa
30 km/h	km 0+522 circa	km 0+685 circa
20 km/h	km 0+522 circa	km 0+697 circa
10 km/h	km 0+697 circa	Fine intervento

2.2 Le aree di cantiere

Per la realizzazione del progetto si prevede l'installazione delle aree di cantiere così come rappresentate nello stralcio riportato a seguire.

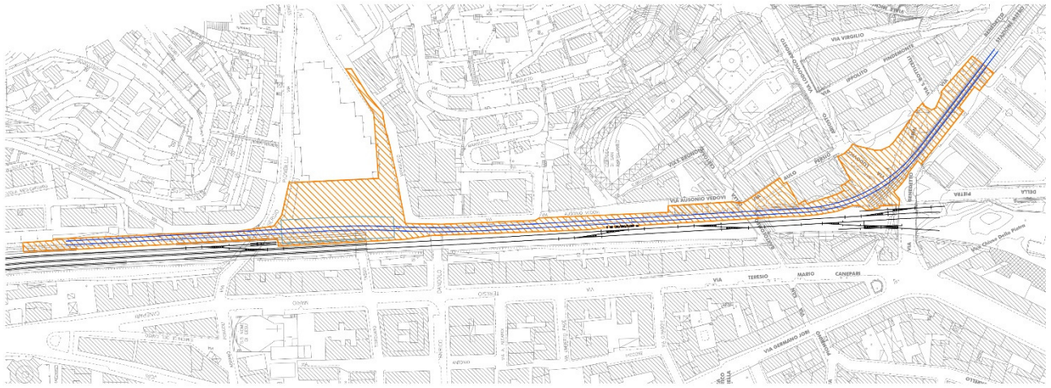


Figura 2-2 Localizzazione delle aree di cantiere (in arancione)

3 SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI ATTESI

3.1 Il quadro complessivo

Prima di riassumere gli esiti delle analisi condotte nello Studio preliminare ambientale, al quale si rimanda per maggiori approfondimenti, si ritiene necessario ricordare volta che le stime condotte in detta sede sono state espressamente riferite alla situazione ritenuta "critica" con riferimento all'effetto atteso oggetto di analisi e, conseguente intesa come quella particolare condizione del rapporto Opera – Ambiente la cui esistenza ed incidenza possono configurarsi come fattore pregiudizievole o condizionante l'iter di progettazione e l'eventuale successiva procedura di valutazione ambientale.
In tal senso si precisa che la stima di "assenza di effetto" non deve intendersi in senso assoluto, quanto invece espressamente riferita alla "situazione critica".

Esemplificativamente, l'attribuire all'effetto "Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento da polveri" una significatività nulla (S0), non significa che sia possibile escludere alcuna tipologia di effetto, quanto invece l'assenza della situazione critica che, nell'esempio, è rappresentata dalla presenza di aree urbane[1] entro una fascia di 200 metri dalle aree di cantiere fisso e dalle aree di lavoro.
Non avendo riscontrato la siffatta situazione, è possibile ritenere che, dal punto di vista delle emissioni polverulente prodotte dalle aree di cantiere fisse/lungo linea, la localizzazione di tali tipologie di aree non costituisca un tema che in alcun modo possa condizionare l'avanzamento dell'iter progettuale.
In altri termini, posto che la stima è stata condotta con riferimento alla presenza/incidenza della situazione critica, è pur sempre possibile che, ad un esame più approfondito, proprio del successivo livello di progettazione, possano emergere delle situazioni specifiche che possono presentare una qualche rilevanza.

Proseguendo nell'esempio, l'aver stimato la significatività trascurabile (S1) dipende dall'aver riscontrato una modesta ricorrenza della situazione critica, per come specificatamente prima definita, e non da un puntuale e preciso riscontro di tutte le differenti situazioni riscontrabili. Anche in tal caso risulta quindi possibile che, attraverso gli approfondimenti di analisi da condursi nella successiva fase di progettazione, possano emergere ulteriori situazioni le quali, nel loro insieme, possano configurare un rapporto Opera – Ambiente di rilevanza maggiore rispetto a quella stimata nella presente sede.

In ogni caso si ritiene che le successive stime possano condurre ad un affinamento delle valutazioni, la cui entità non sarà tale da inficiare quanto nel seguito riportato, proprio in quanto riferito alla peggiore delle situazioni possibili.

[1] Si ricorda che con il termine "aree urbane" si è inteso definire l'insieme costituito dai tessuti residenziali continui (tessuti urbani molto densi) e dai tessuti a prevalente uso residenziale discontinui (densi e mediamente densi).

In ultimo, ancorché ciò possa apparire evidente, si ricorda che, in ragione delle logiche di lavoro assunte a fronte del livello di progettazione e della conseguente entità e precisione delle informazioni progettuali disponibili, il quadro degli effetti nel seguito riportato fa riferimento a quelle sole loro tipologie che risultavano effettivamente stimabili con un ragionevole grado di sicurezza.
In altri termini, si vuole ribadire che il quadro nel seguito riportato non esaurisce il complesso degli effetti che la realizzazione, la presenza e l'esercizio dell'opera in progetto può determinare sull'ambiente, aspetto che sarà possibile indagare solo a seguito di un maggior grado di approfondimento progettuale, ma solo quelli per i quali allo stato attuale era possibile operare una stima che fosse debitamente circostanziata e fondata.

Tabella 3-1 Sintesi della significatività degli effetti: Quadro riepilogativo

Tipologia di effetti		*Dim.*	*Significatività*
E.01	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento da polveri	C	S3
E.02	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento acustico	C	S3
		O	S2
E.03	Consumo di suolo	O	-
E.04	Sottrazione di habitat e biocenosi	O	-
E.05	Modifica degli usi in atto	O	S1
E.06	Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo	O	S1

Legenda	
	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

3.2 I fattori ambientali potenzialmente interessati

Come risulta dalla precedente Tabella 3-1 e per le ragioni diffusamente indicate nello Studio preli9minare ambientale, i fattori ambientali rispetto ai quali è ragionevole attendersi che la realizzazione e l'esercizio dell'opera in progetto possa determinare degli effetti significativi, assumendo tale termine in senso ampio, sono i seguenti:

- Aria
  Per quanto riguarda il fattore Aria, gli effetti che sulla base delle analisi condotte si ritiene siano maggiormente significativi riguardano la modifica delle condizioni di esposizione della popolazione alle emissioni polverulente, assunto quale aspetto specifico del più generale inquinamento atmosferico.

La significatività di detto effetto è stata ritenuta “mediamente significativa” (S3) in ragione del contesto di localizzazione delle aree di intervento, connotato dalla presenza di un tessuto insediativo, in prevalenza, denso e ad uso residenziale

- Clima acustico
  Relativamente al fattore in esame, l’effetto che si è ritenuto maggiormente significativo è rappresentato dall’esposizione della popolazione all’inquinamento acustico.
  La stima di detto effetto, valutata come “mediamente significativa” (S3) per quanto riguarda la fase di cantierizzazione, è stata operata sulla scorta delle caratteristiche del contesto localizzativo, per come descritte al punto precedente, e della tipologia delle lavorazioni previste.
  Per quanto concerne invece la fase dio esercizio, l’effetto è stato stimato “scarsamente significativo” (S2) a fronte degli interventi di mitigazione acustica individuati sulla scorta delle risultanze dello studio modellistico condotto in fase progettuale.

Si ricorda altresì che, come già sottolineato nel precedente paragrafo, tali valutazioni sono state condotte sulla scorta del quadro informativo connesso all’attuale livello di progettazione e che, come tali, sono subordinate ad eventuali ulteriori verifiche ed approfondimenti da condursi alla luce dei dati e delle specifiche che potranno emergere nella successiva fase progettuale.

4 INDIRIZZI PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE

4.1 Aria

4.1.1 Normativa di riferimento

Normativa nazionale

I principali riferimenti sono rappresentati da:

- D.P.C.M. 28/3/1983 - Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno;
- D.P.R. 203/88 (relativamente agli impianti preesistenti) ed altri decreti attuativi - Attuazione Direttive n. 80/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/4/87 n. 183;
- D.M. 20/5/1991 - Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria;
- D.M. 15/4/1994 - Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli artt. 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203 e dell'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991;
- D.M 06/09/1994 – Normative e metodologie tecniche per la valutazione del rischio, il controllo, la manutenzione e la bonifica di materiali contenenti amianto
- D.M. 25/11/1994 - Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994;
- D.M. 16/5/1996 - Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono;
- D. Lgs 4/8/99 n. 351 - Attuazione della direttiva 96/62 in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria;
- D.M. 1/10/2002 n.261 - Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351;
- D. Lgs. 21/05/2004 n.183: Attuazione della direttiva 2002/03/CE relativa all'ozono nell'aria;
- D. Lgs. 3/8/2007 n.152 - Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;
- D. Lgs. 13/8/2010 n.155, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- D. Lgs. 250/2012, Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Normativa regionale

Regione Liguria con la delibera del Consiglio Regionale n.4 del 21/02/2006 ha approvato il Piano regionale di risanamento della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra.
Tramite appropriati studi effettuati in base alle caratteristiche territoriali, la distribuzione ed entità delle fonti emittenti presenti in regione, i dati di monitoraggio della qualità dell'aria, l'influenza delle caratteristiche meteoclimatiche sulla dispersione degli inquinanti, è stato possibile pervenire ad una classificazione dell'intero territorio regionale, con riferimento agli inquinanti normati dal DM 60/02 (ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio, PM10, benzene e piombo).
Successivamente, ai sensi dell'art.3 d.lgs.155/2010 la Regione Liguria ha provveduto ad adottare, con la DGR n.44 del 24.01.2014 la zonizzazione per quanto attiene alla protezione della salute umana.

4.1.2 Punti di monitoraggio: Tipologie e criteri di individuazione

In generale, le aree da controllare per eseguire un efficace monitoraggio atmosferico sono quelle interessate da attività comportanti la produzione di materiali polverulenti, dalla presenza di aree di stoccaggio di materiali provenienti da scavi e demolizioni o di terre, nonché dal traffico dei veicoli adibiti al trasporto dei materiali di cantiere.
Stante quanto premesso, è possibile identificare due tipologie di punti di monitoraggio in ragione delle caratteristiche delle sorgenti emissive al controllo dei cui potenziali effetti detti punti sono preposti:

A. Punti di monitoraggio delle attività di cantiere
B. Punti di monitoraggio del traffico di cantiere

Nello specifico, per quanto attiene alla prima tipologia di punti di monitoraggio, gli effetti oggetto di controllo sono quelli determinati dall'insieme di azioni di progetto che comportano la produzione di materiali polverulenti.
Nel caso in specie, stanti gli interventi e le lavorazioni in progetto, dette attività possono essere identificate in:

- Realizzazione degli scavi di fondazione delle pile del nuovo viadotto
- Realizzazione degli scavi di fondazione della nuova fermata di Canepari
- Demolizione di manufatti

In considerazione del particolare assetto insediativo che connota l'area di intervento la quale, come descritto nello Studio preliminare ambientale, risulta caratterizzata dalla presenza di tessuti residenziali lungo entrambi i lati dell'area di intervento, si ritiene ragionevole prevedere almeno due postazioni di monitoraggio, da posizionare per l'appunto in corrispondenza di entrambi i fronti di detta area.
Resta ovviamente inteso che la localizzazione di dettaglio dei punti di monitoraggio dovrà essere condotta sulla base della preventiva verifica delle aree/attività di cantiere da ritenersi più significative sotto il profilo emissivo e, congiuntamente, in ragione della presenza di aree maggiormente popolate.

In tal senso, sarà necessario verificare con attenzione, sulla base della documentazione prodotta nella successiva fase progettuale, la localizzazione delle sorgenti inquinanti, quali ad esempio, i mezzi d'opera ed i macchinari, le aree di stoccaggio dei materiali di risulta delle lavorazioni.

Per quanto concerne invece la seconda tipologia di punti, ossia quelli rivolti al monitoraggio degli effetti indotti dal traffico di cantiere, occorre in primo luogo premettere che una più puntuale loro identificazione potrà essere condotta soltanto a monte della quantificazione dei flussi di automezzi previsti nel corso della realizzazione dell'opera in progetto.
A tale riguardo si rammenta che nello Studio preliminare ambientale è stata individuata la necessità di prevede non solo una precisa quantificazione dei flussi sui singoli archi ed in funzione delle diverse fasi realizzative, quanto anche una preventiva definizione delle modalità di loro gestione. Nello specifico, in tal senso si intende riferirsi a tutte quelle misure di gestione del traffico, quali a titolo esemplificativo la temporanea soppressione delle aree di sosta o la rimodulazione dei sensi di percorrenza, che possano concorrere ad ampliare la sezione stradale e, con ciò, a facilitare il flusso degli automezzi di cantiere.
è previsto di posizionare le postazioni di monitoraggio atmosferico a nord e a sud della zona di cantiere, sia a ponente sia a levante del torrente Polcevera. Al fine di verificare gli eventuali impatti sui ricettori, tutte le postazioni saranno installate in prossimità degli edifici residenziali più vicini alle aree di cantiere.
Stante quanto premesso, nel caso in cui la succitata attività di stima del traffico di cantierizzazione evidenzi flussi veicolari che possano essere ritenuti significativi in ragione della loro entità e/o delle caratteristiche degli itinerari da percorrere (e.g. sezione stradale; flussi di traffico preesistenti), si ritiene che sarà necessario prevedere almeno una postazione di monitoraggio.
Diversamente, nel caso in cui detto studio evidenzi che l'entità dei traffici attesi, unitamente alle condizioni di contesto, siano tali da essere ragionevolmente considerati irrilevanti ai fini della significatività dei potenziali impatti, la tipologia dei punti di misura in parola è da ritenersi non necessaria.

Inoltre, in considerazione del fatto che, come indicato nello Studio preliminare ambientale, l'area di intervento non risulta interessata dalla presenza di stazioni di misura della rete di monitoraggio di qualità dell'aria 2017, si ritiene necessario definire un ulteriore punto di monitoraggio da localizzare in un ambito territoriale che al contempo presenti le medesime caratteristiche dell'area di intervento senza tuttavia esserne influenza (cfr. Figura 4-1).
In buona sostanza, i punti appartenenti a tale terza tipologia, per ciò identificata con il termine "Non influenzati", dovranno essere localizzati in un'area che per condizioni ambientali al contorno sia assolutamente equivalente a quelle degli altri punti previsti per il monitoraggio delle attività e dei traffici di cantiere, ma che, al tempo stesso, non ne sia da queste influenzata, così come, ovviamente, da altre sorgenti emissive singolari.

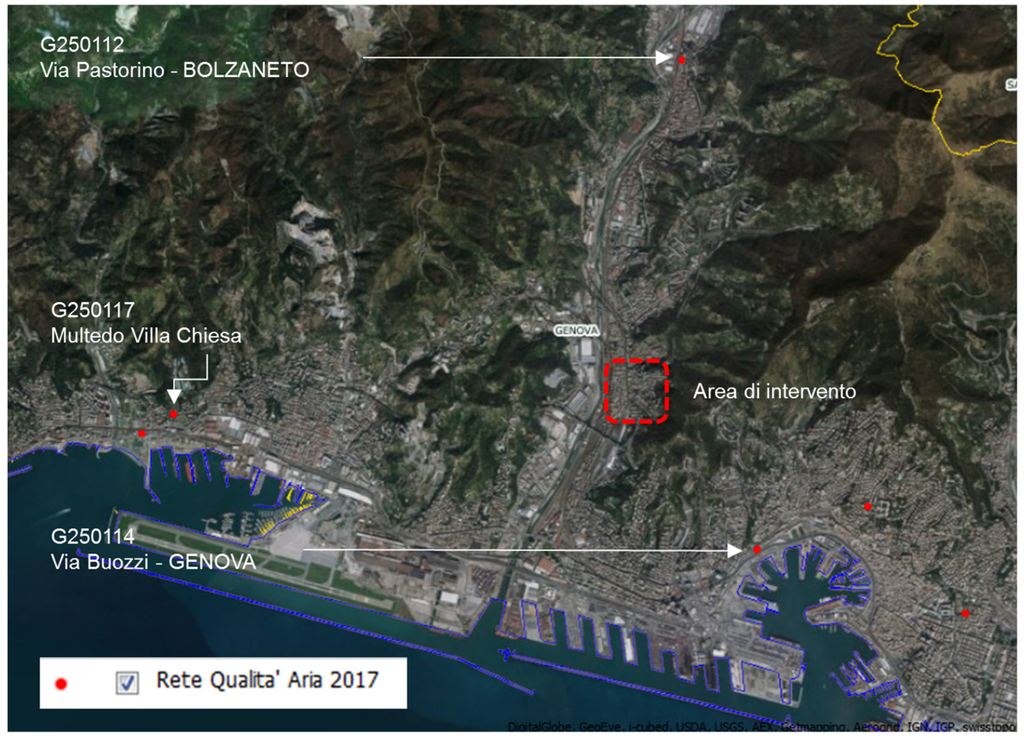


Figura 4-1 Rete di monitoraggio della qualità dell'aria 2017 (Fonte: Regione Liguria http://geoportale.regione.liguria.it)

La finalità di tale ulteriore tipologia di punti è strettamente correlate ai casi in cui le postazioni finalizzata al monitoraggio delle attività di cantiere (tipologia A) e del traffico di cantierizzazione (tipologia B) evidenzino situazioni particolari e/o di anomalia; in detti casi, i punti "non influenzati" potranno fornire un valido riscontro atto a comprendere se tali risultanze siano imputabili alle attività di realizzazione in corso, oppure a condizioni di contesto più generali, in tal senso supportando le analisi condotte nella fase di ante operam.

4.1.3 Parametri oggetto del monitoraggio

Stante le predette finalità e connesse tipologie di punti di monitoraggio, i parametri oggetto di indagine si ritiene possano essere almeno i seguenti:

- polveri totali sospese (PTS)
- particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10)
- particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5)
- Ossidi di azoto

Resta tuttavia inteso che una più puntuale identificazione dei parametri di analisi e, segnatamente, di quelli connessi al traffico veicolare, potrà essere condotta a valle della precisa quantificazione dei volumi di traffico originati dalle attività di cantierizzazione

Inoltre, sarà prevista la misura dei parametri meteoclimatici necessari a valutare i fenomeni di diffusione e di trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico, e ad avere una base sito specifica dei parametri meteo da utilizzare nelle simulazioni atmosferiche:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni atmosferiche;
- pressione barometrica;
- radiazione solare

4.1.4 Metodiche e strumentazione di monitoraggio

Per l'acquisizione dei dati di monitoraggio atmosferico si dovranno utilizzare stazioni di misura conformi all'art.1 comma g) del D. Lgs. 155/10 e s.m.i., con particolare riferimento a quanto richiede in merito:

- ai requisiti previsti per la strumentazione
- all'utilizzo di metodiche riconosciute o equivalenti a quelle previste da normative
- all'utilizzo di strumentazione che permetta un'acquisizione e una restituzione dei dati utile ad intervenire tempestivamente in caso di anomalie

Per il campionamento e le analisi dei parametri sopra indicati dovranno essere utilizzate strumentazioni e metodiche previste dalla normativa vigente in materia (D. Lgs. 155/2010 e s.m.i.) e dalle principali norme tecniche (ad esempio per le polveri sottili la UNI EN 12341), così da ottenere dei dati validati e confrontabili con le centraline degli Enti territoriali competenti per la determinazione della qualità dell'aria ai sensi dell'art.1 del D. Lgs. 155/10 e s.m.i.
Inoltre, la strumentazione dovrà consentire di avere indicazioni sull'andamento della qualità dell'aria nelle zone territoriali su cui insistono le aree di cantiere e l'eventuale contributo delle attività di realizzazione dell'opera. La strumentazione da utilizzare dovrà preferibilmente essere di tipo automatico, dotata di certificato di equivalenza (ad esempio con metodologia raggi beta o laser light scattering), in tal modo sarà possibile ottenere il dato in tempi brevi permettendo così, in caso di rilievi che evidenziano valori anomali, maggiore tempestività nella risoluzione delle problematiche.
Si precisa che per le Polveri Totali Sospese, non essendo previste dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. (le PTS sono state abrogate dal DM 60/02), saranno utilizzate le strumentazioni e le metodiche previste dal DM del 15/04/1994.

I report di restituzione delle misure dovranno contenere:

- stralcio cartografico con l'ubicazione delle postazioni e delle aree di cantiere
- graficizzazione dei risultati ottenuti
- elenco degli strumenti utilizzati
- confronto con i limiti di riferimento
- interpretazione dei risultati

4.1.5 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Posto che - come noto - gli effetti in esame sono esclusivamente dovuti alle azioni di progetto relative alla fase di cantierizzazione, per quanto riguarda l'articolazione delle attività di monitoraggio in fasi, queste sono previste nei seguenti termini:

- Fase ante operam (AO), ossia in assenza di attività di cantierizzazione
- Fase corso d'opera (CO), ossia durante lo svolgimento delle attività di cantierizzazione

Per quanto riguarda la durata di dette attività, si ritiene che queste dovranno essere condotte lungo l'intero periodo di svolgimento delle attività di realizzazione dell'opera in progetto, prestando particolare attenzione a quelle fasi realizzative che possono presentarsi maggiormente critiche sotto il profilo emissivo.
In ultimo, in merito alla frequenza delle attività di monitoraggio ed al conseguente numero di campagne da condurre, si ritiene che, stante la tipologia di fenomeno indagato, un primo criterio da seguire sia quello della stagionalità, con ciò prevedendo una campagna ante operam preferibilmente nel corso del periodo invernale.
Relativamente alla fase di corso d'opera, un secondo criterio da adottare dovrà essere quello – già citato – della rilevanza che le attività di cui monitorare gli effetti presentano sotto il profilo emissivo.
In tal senso si ritiene che la frequenza delle campagne possa essere specificatamente modulata in ragione della durata e rilevanza di quelle specifiche attività che comportano una maggiore produzione di materiale polverulento e/o un più consistente flusso di veicoli di cantiere.

4.2 Clima acustico

4.2.1 Normativa di riferimento

<u>Normativa Nazionale</u>

- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n.42: Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'art.19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della Legge 30 ottobre 2014, n.161.
- Presidenza del Consiglio dei Ministri 30 giugno 2005: Parere ai sensi dell'art.9 comma 3 del decreto legislativo 28 agosto 1997 n.281 sullo schema di decreto legislativo recante recepimento della Direttiva 2002/49CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale;

- Circolare 6 settembre 2004 – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004);
- 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. (GU n. 127 del 1-6-2004) testo in vigore dal 16-6-2004;
- Decreto 1 aprile 2004 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale (GU n. 84 del 9-4-2004);
- Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n.262 Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- Decreto 23 Novembre 2001 Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore. (GU n. 288 del 12-12-2001);
- Decreto Ministero Ambiente 29 novembre 2000 “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore” (Gazzetta Ufficiale n. 285 del 6 dicembre 2000);
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459: Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;
- Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 -Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 -Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 -Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO";
- Il DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

<u>Normativa Regionale</u>

- Deliberazione di Giunta regionale n.752 del 28 giugno 2011;
- Deliberazione della Giunta regionale n. 1585 del 23 dicembre 1999;
- Deliberazione della Giunta regionale n. 534 del 28 maggio 1999

<u>Normativa Comunale</u>

- Con Delibera della Giunta Provinciale n. 234 del 24 Aprile 2002 il Comune di Genova ha stabilito i limiti acustici territoriali secondo il DPCM 14.11.1997.

4.2.2 Punti di monitoraggio: Tipologie e criteri di scelta

In considerazione di quanto emerso dallo Studio preliminare ambientale, le azioni di progetto i cui effetti si ritiene debbano essere oggetto di monitoraggio sono quelle riguardanti la fase di cantierizzazione, per quanto riguarda le attività ed i traffici di cantiere, e quella di esercizio.
In ragione di quanto premesso, le tipologie di punti di monitoraggio ai quali ci si riferisce nel presente piano sono le seguenti:

A. Punti di monitoraggio delle attività di cantiere
B. Punti di monitoraggio del traffico di cantiere
C. Punti di monitoraggio del traffico di esercizio

Entrando nel merito della prima di dette tre tipologie di punti, le azioni di progetto all’origine dei potenziali effetti oggetto di monitoraggio sono rappresentate da tutte quelle lavorazioni che richiedano l’impiego di più mezzi d’opera in contemporaneo e caratterizzate da maggiori potenze sonore.
A fronte di tali considerazioni, l’attività che è da ritenersi tra quelle maggiormente significative sotto il profilo acustico è, in primo luogo, rappresentata dalla realizzazione delle fondazioni indirette del nuovo viadotto di raccordo tra la quota dell’attuale stazione di Brin e quella dell’esistente sede ferroviaria.
A tale riguardo giova ricordare che, come riportato nello Studio preliminare ambientale, l’area di lavoro finalizzata a detta attività è localizzata in corrispondenza di un ricettore sensibile, rappresentato dall’Istituto comprensivo Certosa, come tale ricadente in zona I del Piano di classificazione acustica comunale (cfr. Figura 4-2).



Classificazione acustica del territorio		
Classi di destinazione d'uso del territorio		
	Classe	Tipologia
VERDE	I	aree particolarmente protette

Figura 4-2 L’istituto comprensivo Certosa ed il PCCA di Genova

Per quanto concerne gli altri ricettori, questi sono costituiti, sia lungo il fronte occidentale che rispetto a quello orientale dell’opera in progetto, da una quinta edilizia, pressochè continua, formata da edifici ad uso abitativo di altezza media pari a circa 6-7 piani.

In ragione di quanto qui sinteticamente richiamato, si ritiene necessario prevedere una serie di punti di misura (tipologia A), da localizzare in corrispondenza sia del ricettore sensibile prima richiamato che anche del punto in cui avverranno le lavorazioni maggiormente rumorose.
La quantificazione e localizzazione di tali punti dovrà pertanto essere condotta sulla scorta della preventiva analisi dei layout di cantiere, nonché del programma lavori e, soprattutto, del quadro dei mezzi d'opera previsti a supporto di ogni lavorazione.

In merito alla seconda tipologia di punti (tipologia B), si ritengono valide anche per quanto riguarda il fattore in esame, le considerazioni precedentemente esposte con riferimento a quello Aria.
In tal senso, la necessità o meno e la quantificazione e localizzazione dei punti di misura finalizzata al controllo degli effetti acustici indotti dal traffico di cantierizzazione è da ritenersi subordinata alle risultanze derivanti da uno specifico studio di traffico di cantiere, che individui l'entità dei flussi, la loro articolazione temporale (fasi critiche) e le modalità di gestione di detto traffico, con riferimento ad eventuali misure per l'appunto gestionali (organizzazione della sosta; rimodulazione dei sensi di marcia; tabelloni informativi) nel loro complesso rivolte a compatibilizzarli con quelli di base.

Infine, relativamente ai punti finalizzati a monitorare gli effetti in fase di esercizio (tipologia C), in considerazione del fatto che le barriere antirumore interessano ambo i fronti del tratto di progetto compreso tra la stazione Brin e la fermata Canepari, nonché la porzione orientale di quello restante, ed alla luce di quanto sopra richiamato in relazione alla tipologia di contesto attraversato dall'opera in progetto (cfr. Figura 4-3), in via preliminare si ritiene necessario ipotizzare un punto di misura in corrispondenza dell'edificio scolastico (Istituto comprensivo Certosa).

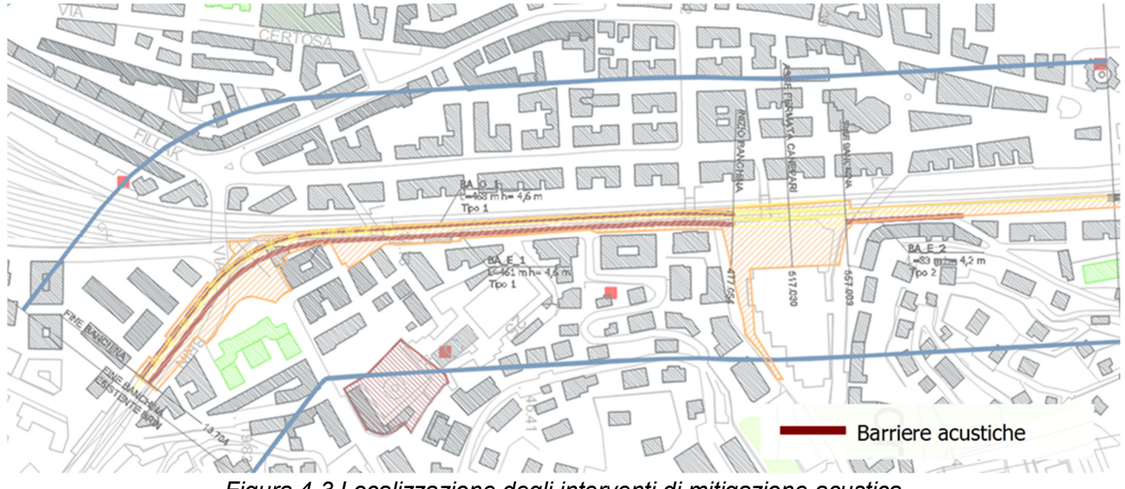


Figura 4-3 Localizzazione degli interventi di mitigazione acustica

Inoltre, in considerazione della presenza ricettori abitativi posti a minor distanza dall'infrastruttura in progetto di quella intercorrente tra questa e la scuola prima citata, resta ovviamente inteso aperta l'opportunità di considerare un altro o altri eventuali punti di monitoraggio.
Tali punti, così come quello prima citato, avranno la finalità di verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione previsti.

4.2.3 Metodiche e strumentazione di monitoraggio

Nel corso delle campagne di monitoraggio acustico verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:
- Parametri acustici;
- Parametri meteorologici (temperatura, velocità e direzione del vento, piovosità, umidità);
- Parametri di inquadramento territoriale (localizzazione, classificazione acustica prevista dalla zonizzazione, documentazione fotografica, principali caratteristiche territoriali).

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore è, pertanto, composta dai seguenti elementi:
- Analizzatori di precisione real time o fonometri integratori;
- Microfoni per esterni con schermo antivento;
- Calibratori;
- Cavalletti, stativi o aste microfoniche;
- Minicabine o valigette stagne, antiurto, complete di batterie e per il ricovero della strumentazione;
- Centralina meteorologica

4.2.4 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

In considerazione di quanto sopra riportato in merito alle tipologie di punti di misura, le fasi oggetto di monitoraggio saranno le seguenti
- Fase ante operam (AO), ossia in assenza di attività di cantierizzazione
- Fase corso d'opera (CO), ossia durante lo svolgimento delle attività di cantierizzazione
- Fase post operam (PO), ossia a seguito del completamento dell'opera in progetto, compresi gli interventi di mitigazione acustica previsti, e della sua messa in funzionamento secondo il modello di esercizio di progetto

Per quanto riguarda la durata delle attività di monitoraggio relative alla fase di corso d'opera, si ritiene che queste dovranno previste lungo l'intero periodo di lavorazione, identificando all'interno di quest'ultimo quelle fasi che risultano le più critiche dal punto di vista acustico in relazione alla combinazione di una serie di diversi parametri, quali la durata, la contemporaneità, le caratteristiche emissive dei macchinari utilizzati.

Infine, relativamente all'estensione temporale di ogni misurazione questa risponderà come ovvio a quanto disposto dalla normativa in relazione alla tipologia di sorgenti indagate, prevedendo quindi campagne di

durata settimanale nel caso del traffico veicolare, nel caso in cui se ne evidenzi la necessità, e giornaliera, per quanto riguarda il traffico ferroviario.