

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)
Relazione generale
-

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

Codifica elaborato

5	0	2	3	E	S I A	0 1 4 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	PREMESSA.....	2
2	INTERVENTI PREVISTI E CONTESTO INTERESSATO.....	3
3	COMPONENTI AMBIENTALI COINVOLTE E MOTIVAZIONE DEI CONTROLLI PREVISTI.....	8
4	MISURE DI CONTROLLO PER COMPONENTE AMBIENTALE	10
4.1	SUOLO.....	10
4.2	ACQUE SOTTERRANEE	12
4.3	QUALITÀ DELL'ARIA.....	14
4.4	RUMORE	20
4.5	VIBRAZIONI.....	24
4.6	BIODIVERSITÀ.....	27

1 PREMESSA

Il presente documento definisce gli obiettivi e i criteri metodologici generali del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo all'intervento di potenziamento del tratto autostradale A52, in direzione ovest, tra l'interconnessione con l'A4, in corrispondenza dello svincolo Monza S. Alessandro, e lo svincolo con la SS36 direzione nord.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si compone dei seguenti documenti:

- Relazione generale
- Relazioni specialistiche, per componente ambientale:
 - componente Suolo;
 - componente Acque sotterranee;
 - componente Atmosfera;
 - componente Rumore;
 - componente Vibrazioni;
 - componente Biodiversità.

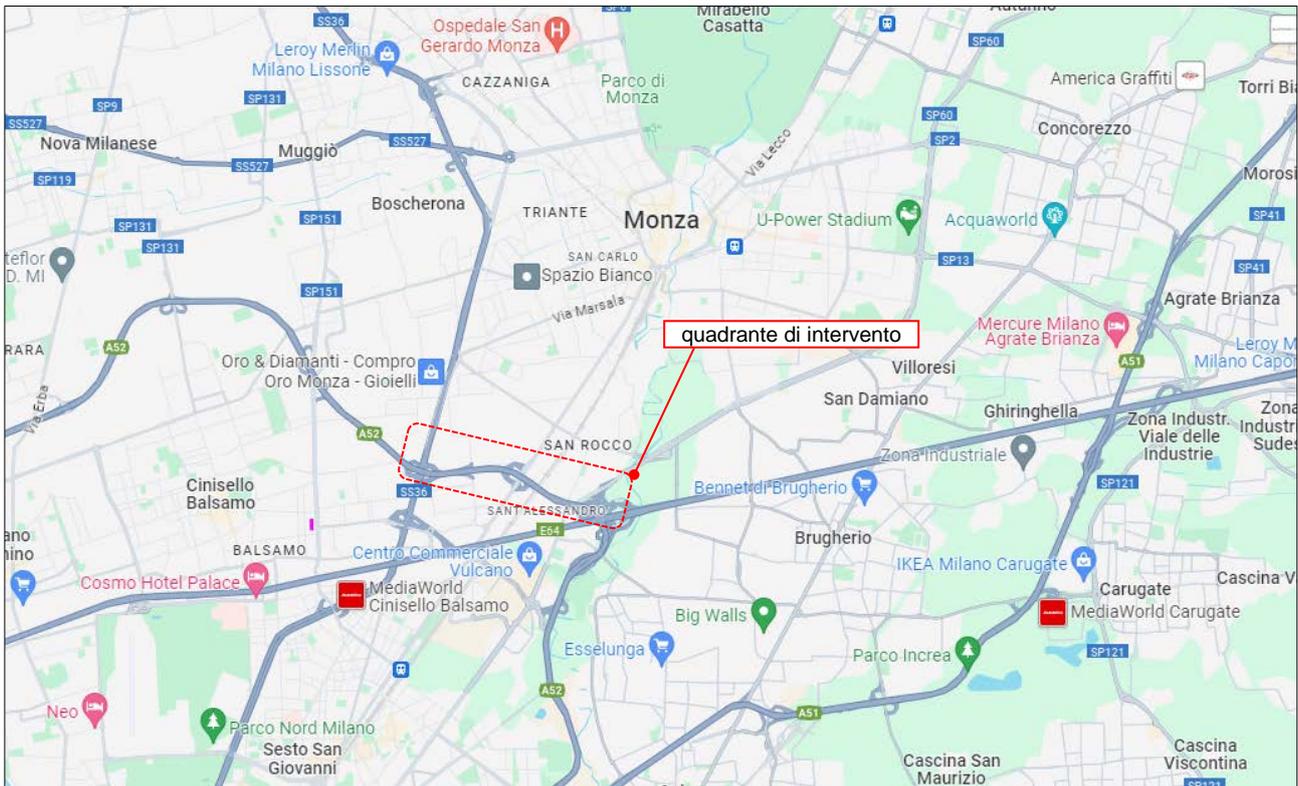
Ogni relazione specialistica contiene le schede identificative delle stazioni di monitoraggio.

Il quadro corografico delle stazioni è illustrato in specifico documento cartografico allegato alle singole relazioni.

2 INTERVENTI PREVISTI E CONTESTO INTERESSATO

Nel territorio comunale di Monza (MB) sono previste le opere principali di progetto, mentre nel territorio di Cinisello Balsamo (MI) sono previsti esclusivamente interventi in corrispondenza delle sedi stradali esistenti, con sistemazione del tratto di via Edison connesso alla nuova rotonda e un lieve allargamento della curva della rampa di uscita A52 sulla SS36, coinvolgendo un'area a lato di proprietà di Milano Serravalle, e con un prolungamento della corsia di immissione sulla Strada statale, con interventi in carreggiata esistente.

Figura 2.1 – Corografia dell'intervento (fonte base: Google Road)



Gli interventi stradali di progetto interessano il tratto di A52 e i relativi svincoli compresi tra l'A4 e la SS36, e aree in prossimità estese nei seguenti ambiti territoriali:

- l'ambito urbano del quartiere Sant'Alessandro - San Rocco a Monza (MB), in prevalenza in zona via Gentili, in cui sono previsti i cantieri funzionali alla realizzazione della galleria di progetto in affiancamento alla galleria esistente lungo la A52;
- l'ambito peri-urbano lungo via Edison tra la frazione Casignolo Cinisello Balsamo e l'ampia area agricola residuale ricadente in territorio di Monza, dove è previsto un nuovo tratto stradale di raccordo con la viabilità locale esistente;
- l'ambito urbano della porzione orientale del quartiere Casignolo di Cinisello Balsamo (MI), in cui è previsto una lieve modifica della rampa di uscita dell'A52 sulla SS36 e la sistemazione degli innesti attuali tra le corsie.

Figura 2.2 – Ambiti territoriali interessati dall'intervento (fonte base: Google Satellite)



Nel **quartiere di S. Alessandro - S. Rocco**, gli interventi di progetto interessano le aree interne allo svincolo nella porzione in uscita dal casello autostradale A4 e l'ambito urbano compreso tra via Marconi, a est, e la via Borgazzi a ovest.

Nella porzione centrale di tale ambito è prevista la realizzazione della nuova galleria, il cui cantiere si svolgerà interessando le aree urbanizzate a lato di via Gentili.

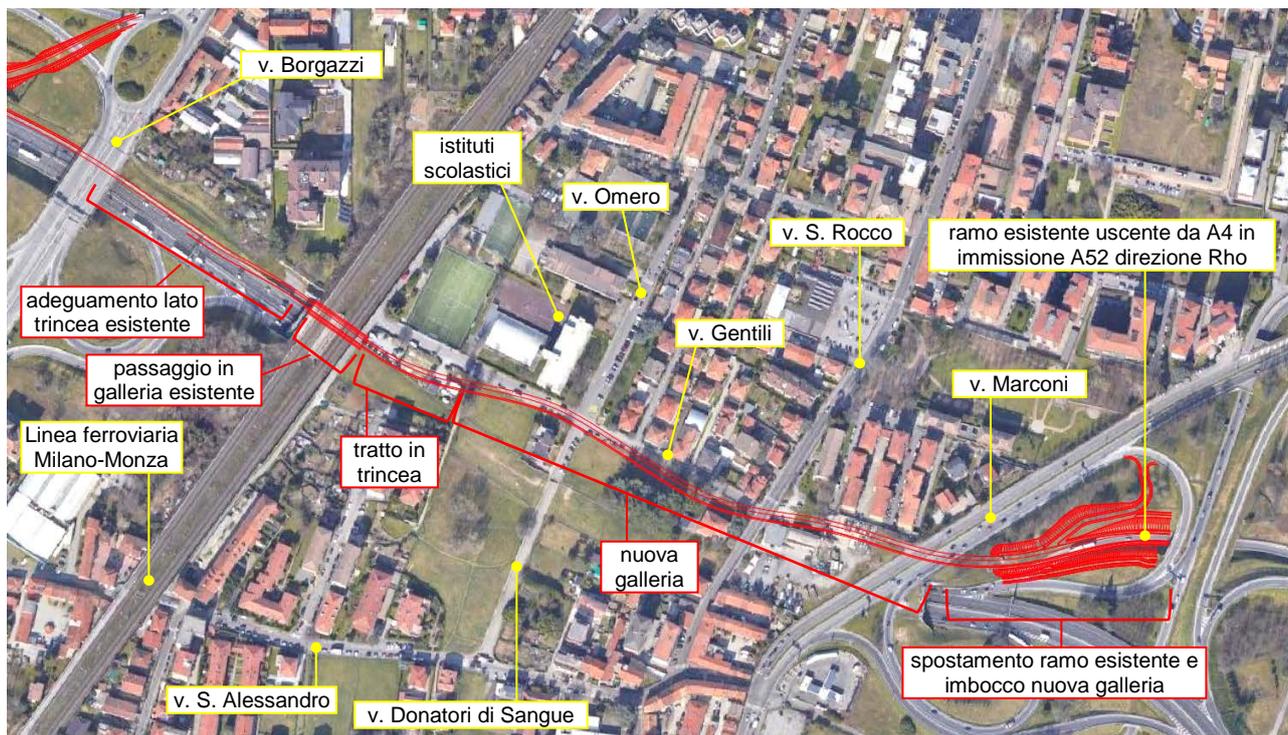
L'ambito urbano del quartiere è caratterizzato da un tessuto edificato, prevalentemente residenziale. A nord della via, il tessuto risulta più denso, in cui si inseriscono anche istituti scolastici e aree sportive pertinenziali. A sud della via Gentili, il tessuto è più rado, in cui le unità edilizie risultano separate da ampi spazi di verde urbano; parte di queste aree verdi corrispondono alle pertinenze in superficie della galleria autostradale A52 esistente che attraversa l'area in senso pressoché longitudinale.

In tale porzione il progetto prevede fasi successive di scavo per la realizzazione della galleria, con strutturazione delle pareti laterali, chiusura sommitale con realizzazione della soletta e riporto di terra in copertura (tranne che per un breve tratto scoperto previsto nella porzione ovest lungo via Gentili). Per tali attività le aree verdi urbane presenti a sud della via Gentili saranno occupate temporaneamente per i campi base e per il deposito delle terre e dei materiali di cantiere.

Nella porzione occidentale, l'intervento in progetto prevede l'attraversamento dell'attuale linea ferroviaria Milano – Monza nella galleria di servizio già esistente affianco all'attuale galleria A52.

Nel tratto immediatamente successivo è prevista la realizzazione di un muro di sostegno che di fatto arretrerà il piede della scarpata dell'attuale trincea autostradale per permettere la configurazione a 3 corsie della carreggiata A52 direzione ovest esistente.

Figura 2.3 – Riferimenti del quartiere di S. Alessandro interessato dall'intervento (fonte base: Google Satellite)



L'area del **Casignolo** è caratterizzata da un ampio ambito agricolo, in cui le superfici sono coltivate a seminativo intensivo (prevalentemente frumento). L'area è interclusa tra tessuti edificati e viabilità ad elevato scorrimento presenti lungo l'intero perimetro.

In tale ambito il progetto prevede la realizzazione di un tratto stradale uscente dall'A52 e collegato alla via Edison tramite una nuova rotonda. Il sedime del nuovo asse stradale di collegamento è previsto in affiancamento e in parte sovrapposto alla via Edison.

Le aree di cantiere sono estese in corrispondenza del tracciato da realizzare a est e a nord della via Edison.

Le superfici interessate dai cantieri saranno ripristinate nella struttura pedologica funzionale alla conduzione delle attività agricole attuali; parte di tali superfici saranno invece convertite in unità ecosistemiche permanenti ai fini di riequilibrare da un punto di vista ecologico le occupazioni previste e di incrementare in zona la dotazione di unità vegetazionali stabili (con i conseguenti benefici in fatto di servizi ecosistemici).

Figura 2.4 – Perimetro (in rosso) delle aree di prevista occupazione dei cantieri funzionali alla realizzazione del tratto stradale di collegamento con via Edison (in azzurro) nell'area del Casignolo e superfici destinate dal progetto a nuovi ecosistemi vegetazionali permanenti



Figura 2.5 – Vista “a volo d’uccello” da sud-est dell’area del Casignolo ove è previsto il nuovo tratto stradale (fonte: base Google Earth)



Il margine urbano del **quartiere Casignolo**, in Comune di Cinisello Balsamo, interessato dall'intervento è caratterizzato da aree in parte degradate intercluse tra edifici residenziali e artigianali.

L'area direttamente interessata dallo spostamento della rampa di uscita dell'A52 a lato dell'esistente sedime stradale è caratterizzata da elementi di abbandono e di degrado. L'area è di proprietà di Milano Serravalle ed il progetto prevede una completa riqualificazione ambientale dell'area, con demolizione degli elementi edilizi abbandonati (frammenti di muri e pavimentazioni) e realizzazione di un'area verde prativa con copertura arborea.

Figura 2.6 – Vista “a volo d’uccello” da sud dell’area dello svincolo A52-SS36 ove è previsto lo spostamento a lati della rampa di uscita esistente (fonte Google Earth)



3 COMPONENTI AMBIENTALI COINVOLTE E MOTIVAZIONE DEI CONTROLLI PREVISTI

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato le relazioni tra l'intervento, nella sua fase di cantiere e di successivo esercizio, e le diverse componenti del quadro ambientale interessato.

Nella tabella seguente sono illustrate le motivazioni per le quali sono stati previsti specifici controlli ambientali per singola componente.

Tabella 3.1 - Effetti ambientali attesi e motivazioni dei monitoraggi previsti.

Componente ambientale	Effetti ambientali attesi e controlli previsti
Suolo	<p>Sono previste occupazioni temporanee di aree con suolo libero, da restituire alle condizioni ambientali precedenti all'avvio dei cantieri. Nello specifico sono previste attività di rimozione di strati pedologici superficiali e di stoccaggio temporaneo sino al previsto riutilizzo per le finiture finali delle aree interessate.</p> <p>Inoltre, sono previsti siti di accumulo temporaneo di terre e materiali su superfici con suolo utilizzato a fini agricoli e a verde urbano, che potrebbero subire alterazioni strutturali e funzionali in relazione alla permanenza degli ingombri attesi.</p> <p>Tali condizioni hanno pertanto condotto all'individuazione di controlli funzionali alla verifica sia della corretta gestione dei suoli da riallocare in posizione originaria al termine delle lavorazioni, sia delle condizioni ambientali dei suoli da ripristinare in corrispondenza delle occupazioni temporanee di cantiere.</p>
Sottosuolo	<p>Il progetto prevede la realizzazione di una nuova galleria in corrispondenza di un ambito densamente abitato, tramite scavo eseguito nello spazio inedito residuale tra gli immobili presenti a destinazione residenziale e a servizio scolastico.</p> <p>Gli scavi e le lavorazioni previste si attesteranno in stretta prossimità ai fabbricati esistenti. Nella fase di analisi sono state stimate le condizioni di danno potenzialmente producibile dallo scavo della galleria artificiale sugli edifici presenti a margine, valutando come la fase di fondo scavo risulti essere la più sfavorevole in termini di possibili cedimenti indotti.</p> <p>Le analisi degli edifici sono state condotte considerando gli effetti combinati dovuti ai cedimenti verticali e orizzontali.</p> <p>Le analisi condotte hanno evidenziato l'attesa di danni potenziali di intensità trascurabile e lieve.</p> <p>E' stato quindi predisposto un controllo delle eventuali alterazioni strutturali di tutti gli edifici affacciati al cantiere tra via Marconi e la Linea ferroviaria Milano-Monza, e anche ai cantieri previsti nelle altre zone interessate.</p> <p>I controlli sono stati accorpati a quelli di tipo vibrazionale per completezza analitica ed informativa (vd. dunque sezione Vibrazioni del PMA).</p>
Acque sotterranee	<p>Le analisi svolte hanno rilevato la presenza di un pozzo ad uso idropotabile in stretta prossimità del tracciato in galleria di progetto in via Gentili. Ai sensi del D.G.R. n. 12693/2003 le infrastrutture viarie ad alta densità di traffico, come quella in progetto, devono prevedere una perfetta impermeabilizzazione delle opere e un sistema di raccolta e allontanamento delle acque di dilavamento in modo da evitare qualsiasi infiltrazione di acque potenzialmente contaminate nel sottosuolo. La struttura della galleria sarà totalmente impermeabilizzata e dotata di un sistema di raccolta delle acque di piattaforma in grado di condurle a presidi depurativi prima del loro smaltimento, garantendo pertanto condizioni di sicurezza per l'eventuale sversamento di inquinanti sulla piattaforma stradale ed evitando quindi la possibile infiltrazione di sostanza pericolose in falda.</p> <p>A titolo di cautela, sono state comunque previste misure di controllo finalizzate a verificare eventuali interferenze/contaminazioni indotte sulle acque emunte e sulla funzionalità dell'impianto.</p>
Qualità dell'aria e clima	<p>Le concentrazioni stimate in corrispondenza dei recettori sensibili rispettano i limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente in materia e non si segnalano criticità per alcun inquinante.</p> <p>Sono tuttavia stati stimati, in fase di esercizio, limitati peggioramenti in corrispondenza di alcuni ricettori posti in aderenza ai nuovi tratti stradali; pur con la previsione di misure di mitigazione, sono stati previsti specifici controlli finalizzati a verificare i valori di concentrazione in corrispondenza dei ricettori e delle aree in prossimità, anche per la fase di cantiere.</p>

Componente ambientale	Effetti ambientali attesi e controlli previsti
Rumore	<p>Dalle analisi svolte è emerso come l'intervento non modifichi globalmente il clima acustico dell'area interessata. Tuttavia il confronto dei due scenari acustici ante e post operam ha consentito di evidenziare alcune condizioni di criticità per alcune aree poste in adiacenza ai tratti stradali oggetto di intervento o interessate da sensibili variazioni dei flussi di traffico su strade già esistenti.</p> <p>Per le attività di cantiere il calcolo previsionale individua elementi di criticità soltanto per i fronti di cantiere più vicini ai ricettori 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.</p> <p>Valutando la necessità di implementare specifiche mitigazioni acustiche e la definizione di adeguate fasce di pertinenza, è stato previsto un impatto acustico compatibile con i diversi limiti normativi in tutte le aree oggetto di valutazione.</p> <p>Al fine di verificare quanto emerso dalle analisi svolte sono state comunque previste misure di monitoraggio per le fasi di cantiere e di esercizio.</p>
Vibrazioni	<p>Per quanto attiene al tema delle vibrazioni, con riferimento alla fase di cantiere sono emerse condizioni di criticità nel tratto interessato dalla costruzione della nuova galleria e successivo breve tratto in trincea. In tali aree nel progetto esecutivo dell'opera è stata prestata particolare attenzione agli aspetti geotecnici e strutturali, con la finalità di garantirne la sicurezza strutturale e la minimizzazione delle vibrazioni emesse. Al fine di controllare nel tempo le vibrazioni emesse in fase di cantiere, sono state previste misure di controllo per tutti i ricettori esposti alle lavorazioni.</p>
Salute umana	<p>Per quanto riguarda la componente Salute umana è stata effettuata una valutazione del rischio sanitario, da cui è emersa l'attesa di un potenziale lieve miglioramento delle condizioni ambientali nell'intero quadrante territoriale considerato che possono influire sull'esposizione della popolazione a fattori di inquinamento e disturbo acustico.</p> <p>Per i casi puntuali di potenziale criticità si rimanda a quanto previsto per le componenti Qualità dell'aria, Rumore e Vibrazioni.</p>
Biodiversità	<p>In base alle analisi condotte, il progetto non risulta attendere potenziali effetti negativi significativi sulla componente Biodiversità.</p> <p>In relazione alla previsione di trasformazioni di luoghi, si è reputato di prevedere comunque attività di controllo dedicate alla verifica sia dello sviluppo di eventuali cenosi vegetali di specie esotiche durante i cantieri, sia dell'effettivo e corretto ripristino delle aree temporaneamente interessate una volta terminate le lavorazioni.</p> <p>In riferimento poi alla previsione di opere a verde, sono state previste misure di monitoraggio dell'effettivo attecchimento delle unità vegetazionali di progetto.</p>
Paesaggio	<p>In base alle analisi condotte, il progetto non risulta attendere potenziali effetti negativi significativi sulla componente Paesaggio.</p> <p>Il controllo della effettiva e corretta realizzazione degli interventi di ripristino e composizione ecostrutturale di progetto è previsto nel PMA per la componente Biodiversità.</p>

Nel seguito si illustrano le misure di controllo previste per componente ambientale.

Come indicato nella tabella precedente, i controlli delle eventuali condizioni di alterazione strutturale degli immobili prossimi ai cantieri sono stati inseriti nella componente Vibrazioni.

4 MISURE DI CONTROLLO PER COMPONENTE AMBIENTALE

4.1 SUOLO

4.1.1 OBIETTIVI E ATTIVITÀ DI CONTROLLO PREVISTE

Scopo del monitoraggio della componente Suolo è di fornire una caratterizzazione delle aree con suolo libero temporaneamente occupate dall'intervento, affinché il ripristino successivo alle lavorazioni possa essere coerente con le condizioni pedologiche precedenti all'avvio dei cantieri.

Per ogni area di monitoraggio sono previste campagne di analisi pedologiche, nonché di prelievo e analisi chimica di campioni di terreno rappresentativi di *top soil* (tra il p.c. e 0.3m) e del *bottom soil* (tra 0.3 e 0.8m dal p.c).

Inoltre, in fase di Corso d'opera, saranno eseguite anche attività di controllo della corretta gestione dei cumuli di suolo accantonato, al fine di evidenziare eventuali condizioni di alterazione.

4.1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la definizione delle attività di controllo dei suoli sono stati assunti i seguenti riferimenti normativi:

D.Lgs. n. 152/06 "Norme in materia ambientale"

D.M n.46/2019 per le aree agricole "Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del D:Lgs. n. 152/06".

L.r. 5/2010 Norme in materia di valutazione di impatto ambientale;

Linee guida ministeriali sul Piano di monitoraggio Ambientale;

Linee guida ARPA "Gestione e tutela dei suoli nei cantieri delle grandi opere" – Report di monitoraggio Suolo

Linee guida ARPA "criteri per la predisposizione di Piani di Monitoraggio Ambientale "Infrastrutture lineari di trasporto – 2020.

4.1.3 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Sono previste specifiche stazioni di controllo in tutte le aree con suolo libero interessate temporaneamente dai cantieri.

Il numero di punti di indagine è funzione delle dimensioni delle aree di monitoraggio. Si procederà ad un prelievo di campioni compositi ogni 2.500 mq con prelievi di aliquote ogni 500 mq.

Tabella 4.1 - Elenco delle stazioni di monitoraggio.

Aree di lavorazione	Comune	Coord x	Coord. y	Codice	Attività Specifica
AREA 1 Area di deposito intermedio in via Borgazzi, Monza	Monza	519810	5045288	SUO-01A	Campionamento ambientale
	Monza	519898	5045305	SUO-01B	Campionamento ambientale e analisi pedologica

Are di lavorazione	Comune	Coord x	Coord. y	Codice	Attività Specifica
AREA 2 Deposito intermedio in adiacenza a via Edison, Monza	Monza	519459	5045627	SUO-02A	Campionamento ambientale
	Monza	519495	5045631	SUO-02B	Campionamento ambientale
	Monza	519461	5045588	SUO-02C	Campionamento ambientale
	Monza	519502	5045590	SUO-02D	Campionamento ambientale
	Monza	519455	5045547	SUO-02E	Campionamento ambientale e analisi pedologica
	Monza	519501	5045551	SUO-02F	Campionamento ambientale
	Monza	519448	5045508	SUO-02G	Campionamento ambientale
	Monza	519497	5045512	SUO-02H	Campionamento ambientale
	Monza	519452	5045470	SUO-02I	Campionamento ambientale
	Monza	519497	5045474	SUO-02J	Campionamento ambientale
	Monza	519454	5045430	SUO-02K	Campionamento ambientale
	Monza	519502	5045435	SUO-02L	Campionamento ambientale
	Monza	519461	5045394	SUO-02M	Campionamento ambientale
	Monza	519502	5045389	SUO-02N	Campionamento ambientale
	Monza	519507	5045341	SUO-02O	Campionamento ambientale
	Monza	519423	5045294	SUO-02P	Campionamento ambientale
Monza	519411	5045531	SUO-02Q	Campionamento ambientale	
Monza	519436	5045679	SUO-02R	Campionamento ambientale	
AREA 3 Deposito temporaneo in via Gentili, Monza	Monza	520287	5044960	SUO-03A	Campionamento ambientale e analisi pedologica
AREA Campo base Via Gentili, Monza	Monza	520322	5044923	SUO-03B	Campionamento ambientale
	Monza	520335	5044952	SUO-03C	Campionamento ambientale
AREA 4 Deposito intermedio in via Gentili, Monza	Monza	520193	5044948	SUO-04A	Campionamento ambientale
	Monza	519455	5045547	SUO-04B	Campionamento ambientale e analisi pedologica
	Monza	520222	5045008	SUO-04C	Campionamento ambientale
AREA 5 Deposito temporaneo in Via Bandiera, Muggiò	Monza	520135	5045032	SUO-04C	Campionamento ambientale
	Monza	517525	5046607	SUO-05A	Campionamento ambientale e analisi pedologica

4.1.4 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

Le attività di controllo saranno sviluppate nelle fasi di Ante operam, per l'intera durata della fase di Corso d'Opera (in coerenza con l'avanzamento del cronoprogramma) e al termine delle lavorazioni, rientrando nella fase di Post operam.

In Ante operam e in Post operam le analisi pedologiche e chimiche saranno svolte con frequenza di una volta all'anno.

In Corso d'opera le attività di controllo saranno svolte con cadenza trimestrale.

4.2 ACQUE SOTTERRANEE

4.2.1 OBIETTIVI E ATTIVITÀ DI CONTROLLO PREVISTE

L'obiettivo per la componente è il controllo delle eventuali alterazioni delle acque captate del pozzo pubblico a uso idropotabile di Via Gentili (codice impianto CI108033) in prossimità di cui sono previste le attività di cantiere per la realizzazione del nuovo tratto stradale in galleria.

Sono, inoltre, previsti controlli della qualità delle acque in specifici piezometri allestiti nella falda freatica nelle precedenti fasi di progettazione dell'opera.

In corrispondenza dei diversi piezometri di riferimento saranno prelevati e analizzati i campioni d'acqua, per i quali saranno ricercati i parametri del set analitico definito dalle linee guida di ARPA Lombardia "Criteri per la predisposizione di Piano di Monitoraggio Ambientali – Infrastrutture lineari di trasporto":

4.2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

In riferimento alla presenza del pozzo pubblico a uso idropotabile di Via Gentili, precisando che l'area del previsto cantiere non interseca la Zona di Tutela Assoluta (raggio di 10 m), ma rientra nella fascia di rispetto dei pozzi pubblici (raggio di 200 m), le Norme Geologiche di Piano vigenti specificano che, ai sensi del D.G.R. 7/12693 del 10/4/2003, è consentita la realizzazione di infrastrutture viarie, fermo restando che:

- le infrastrutture viarie a elevata densità di traffico devono essere progettate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda, prevedendo allo scopo un manto stradale o un cassonetto di base impermeabili e un sistema per l'allontanamento delle acque di dilavamento che convogli gli scarichi al di fuori della zona indicata o nella fognatura realizzata in ottemperanza alle condizioni in precedenza riportate;
- non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio mezzi di trasporto o deposito, sia sul suolo che nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose;
- per le opere viarie in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato, in particolare dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

4.2.3 STAZIONI DI MONITORAGGIO

I controlli saranno svolti in corrispondenza dei seguenti piezometri esistenti e da installare.

Tabella 4.2 - Elenco delle stazioni di monitoraggio.

Aree di lavorazione	Comune	Coord x	Coord. y	Codice	Attività Specifica
Realizzazione Galleria	Monza, Via Gentili	520212	5045019	PZM-01	Soggiacenza falda freatica, Chimismo acquifero
	Monza, Via Gentili Pozzo pubblico	520203	5045055	PZM-02	Soggiacenza falda profonda, Chimismo acquifero
Svincolo Via Borgazzi	Monza	519987	5045312	PZM-03	Soggiacenza falda Chimismo acquifero

Aree di lavorazione	Comune	Coord x	Coord. y	Codice	Attività Specifica
Svincolo Via Edison	Cinisello Balsamo	519382	5045612	PZM-04	Soggiacenza falda Chimismo acquifero

4.2.4 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

Il monitoraggio sarà svolto:

- in fase di Ante operam (AO), per l'acquisizione dello stato quali-quantitativo della componente;
- in fase di Corso d'opera (CO), per garantire che le lavorazioni non producano alterazioni dello stato AO;
- in fase di Post operam (PO), per garantire che le lavorazioni non abbiano prodotto alterazioni dello stato AO.

In Ante operam e in Post operam le analisi saranno svolte con frequenza di una volta all'anno.

In Corso d'opera le attività di controllo saranno svolte con cadenza trimestrale (in coerenza con l'avanzamento del cronoprogramma), ad accezione dei piezometri di controllo del pozzo pubblico in via Gentili, i cui controlli saranno svolti con cadenza mensile durante i cantieri previsti in stretta prossimità.

4.3 QUALITÀ DELL'ARIA

4.3.1 OBIETTIVI E ATTIVITÀ DI CONTROLLO PREVISTE

Il monitoraggio dell'opera, nelle sue diverse fasi, deve essere programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che la costruzione dell'opera ed il successivo esercizio possono comportare.

Per la componente specifica, il monitoraggio nella fase ante operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- fornire un quadro completo delle caratteristiche di qualità dell'aria prima dell'apertura dei cantieri e della fase di esercizio dell'infrastruttura;
- procedere alla scelta degli indicatori ambientali che possano rappresentare nel modo più significativo possibile (per le opere principali e maggiormente impattanti per la componente in esame) la "situazione zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti in corso d'opera;
- consentire una rapida e semplice valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali.

Le finalità del monitoraggio nella fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione, dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'opera, dei parametri di qualità dell'aria rilevati;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere.

Il monitoraggio della fase post operam è finalizzato ai seguenti aspetti:

- valutare l'impatto dell'infrastruttura sulla qualità dell'aria, anche attraverso il confronto tra gli indicatori di riferimento misurati in ante operam e quanto rilevato in corso di normale esercizio dell'opera (post operam).

Nella scelta dei parametri da monitorare, si è cercato di individuare gli indicatori che fossero significativi per l'infrastruttura oggetto di studio rispetto alla componente in esame. Il monitoraggio della qualità dell'aria deve garantire il controllo di tutti i parametri che possono essere critici in relazione alla tipologia di emissioni e agli standard di qualità previsti dalla normativa e, più in generale, che possono costituire un rischio per la protezione della salute e degli ecosistemi.

I parametri oggetto del monitoraggio sono:

- Biossido di Azoto (NO₂), da monitorare in fase di AO e PO;
- Polveri sottili (PM₁₀ e PM_{2,5}) da monitorare in fase di AO, CO e PO.

Sui filtri di PM₁₀, per la fase di CO, verranno inoltre effettuate analisi specifiche per l'individuazione quantitativa del Benzo(a)pirene in quanto marker per il rischio sanitario degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) come previsto dal D.Lgs. 152/07.

4.3.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Ai fini della realizzazione delle campagne di monitoraggio relative alla componente qualità dell'aria è necessario fare riferimento agli strumenti normativi attualmente vigenti, in ambito regionale, nazionale ed europeo.

Il quadro di riferimento normativo per l'impostazione di una rete di monitoraggio quali-quantitativo e per l'individuazione di procedure di emergenza in presenza di inquinamento dell'aria, è attualmente ricco di atti amministrativi nazionali e regionali, anche di recente emanazione.

Al fine di avere riferimenti procedurali univoci, si è ritenuto di utilizzare come linee guida alcune normative attualmente presenti ed in particolare quelle elencate nei paragrafi seguenti.

Normativa internazionale

Direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale.

Direttiva 2008/50/CE del 21/05/2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Direttiva 2008/50/CE del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Direttiva 2004/107/CE del 21 maggio 2008 concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

Direttiva 2002/3/CE del 12 febbraio 2002 concernente i valori bersaglio per l'ozono.

Direttiva 2000/69/CE del 16 novembre 2000 concernente i valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente.

Direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo.

Direttiva 96/62/CE del 27 settembre 1996 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Normativa nazionale

D. Lgs. n. 155 del 13/08/2010 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

DL n. 152 del 03/08/2007: 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. n. 152 del 03/04/2006: "Norme in materia ambientale" così come modificato dal D.Lgs. 4 del 16/01/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".

D.Lgs. 21 Maggio 2004, n. 183: Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, in vigore dal 07 Agosto 2004.

Decreto 1° ottobre 2002, n. 261: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351. (GU n. 272 del 20-11-2002).

D.M. 60 del 2 aprile 2002: "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio".

D.M. 25 agosto 2000: "Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203".

D.Lgs. 351 del 4 agosto 1999: "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente".

D.M. 16 maggio 1996: "Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono".

D.M. 15 aprile 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 DPR 24 maggio 1988, n. 203 e dell'art. 9 del DM 20 maggio 1991".

D.M. 25 novembre 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. 12 novembre 1992: "Criteri generali per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico nelle grandi zone urbane e disposizioni per il miglioramento della qualità dell'aria".

D.M. 20 maggio 1991: "Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria".

D.P.R. 203 del 24 maggio 1988: "Attuazione delle direttive CEE nn. 80/779, 82/884, 84/360 e 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 L. 16 aprile 1987 n° 183".

D.P.C.M. 28 marzo 1983: "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno".

Normativa regionale

D.G.R. Lombardia 2/8/2018 – n. XI/449: Approvazione dell'aggiornamento del Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)

D.G.R. Lombardia 6/9/2013 – n. X/593: Approvazione del Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria e dei relativi documenti prevista dalla procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

D.G.R. n. 5547 del 10/10/2007: "Aggiornamento del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA). Richiesta di finanziamento al ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare degli interventi per il miglioramento della qualità dell'aria previsti dal D.M. del 16 ottobre 2006.

D.G.R. Lombardia 30/11/2011 - n. IX/2605: "Zonizzazione del territorio regionale in zone e agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dell'art. 3 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 - Revoca della D.G.R. n. 5290/07"

D.G.R. n° 5547 del 10/10/2007: "Aggiornamento del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA). Richiesta di finanziamento al ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare degli interventi per il miglioramento della qualità dell'aria previsti dal D.M. del 16 ottobre 2006".

D.G.R. n° 5290 del 02/08/2007: "Suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento dagli obiettivi di qualità dell'aria ambiente e ottimizzazione della rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico (L.R. 24/2006, art. 2, c.2 e 30, c.2) – Revoca degli allegati A), B), D) alla D.G.R. 6501/01 e della D.G.R. 14885/02".

L.R. n° 24 del 11/12/2006: "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente".

D.G.R. n° 580 del 04/08/2005: "Misure strutturali per la qualità dell'aria in Regione Lombardia".

D.G.R. n° 6501 del 19/10/2001: "Zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria, ambiente, ottimizzazione e razionalizzazione della rete di monitoraggio, relativamente al controllo dell'inquinamento da PM10, fissazione dei limiti di emissione degli impianti di produzione energia e piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico – Revoca delle DD.G.R. 11 gennaio 1991, n. 4780, 9 novembre 1993, n. 43079, 5 novembre 1991, n. 14606 e 21 febbraio 1995, n. 64263 e sostituzione dell'allegato alla D.G.R. 11 ottobre 2000, n. 1329".

D.G.R. n° 1435 del 29/09/2000: "Presca d'atto della comunicazione del Presidente Formigoni d'intesa con l'Assessore Nicoli Cristiani avente ad oggetto: "Interventi regionali in materia di qualità dell'aria"; interventi dei quali fa parte il PRQA.

4.3.3 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Le aree di interesse sono state identificate con criteri differenti a seconda della fase di riferimento (ante/post operam o corso d'opera).

In particolare, per le fasi Ante operam (AO) e Post operam (PO) le aree in cui sono stati localizzati i punti per il rilievo dell'inquinamento da traffico sono state scelte in base ai 2 criteri che seguono:

1. aree di maggiore esposizione dei ricettori antropici alle ricadute degli inquinanti generati dal traffico veicolare atteso con la realizzazione dell'intervento;
2. zone definite critiche dal D.G.R. Lombardia 30/11/2011 - n. IX/2605: "Zonizzazione del territorio regionale in zone e agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dell'art. 3 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 - Revoca della DGR n. 5290/07".

Per la fase di Corso d'opera (CO), le aree in cui localizzare i punti per il rilievo dell'inquinamento da cantiere sono state scelte in base ai criteri che seguono:

1. cantieri fissi ospitanti impianti o lavorazioni che comportino emissioni significative (si è cercato di fare riferimento a quella porzione di tracciato in rilevato o in trincea per la quale i lavori di abbancamento e sbancamento sono teoricamente più frequenti e comportano dunque maggiori fenomeni di inquinamento polveroso);
2. fronte di avanzamento lavori;
3. piste e viabilità di cantiere.

Nello specifico, per le fasi AO e PO è stato considerato come criterio fondamentale per il posizionamento dei punti di monitoraggio la presenza, nelle zone individuate, di ricettori quali zone abitate, specie se sensibili (ospedali, scuole, etc.), in prossimità del tracciato.

In via generale, inoltre, per l'ubicazione delle postazioni mobili per il rilevamento degli inquinanti gassosi, si è tenuto conto delle indicazioni contenute nel D.Lgs. 155/2010 e nell'Allegato VIII del D.M. 60 del 02/04/2002.

Lungo i tracciati stradali di progetto e al contorno delle aree di cantiere, i punti di monitoraggio sono stati individuati entro una fascia di 200 m.

I punti identificati nella fase PO sono gli stessi previsti per la fase AO, in modo tale da poter effettuare un confronto da cui desumere una valutazione dell'impatto inquinante dell'opera. Naturalmente ciò può avvenire solo nel caso in cui le condizioni meteorologiche e al contorno si possano considerare paragonabili per le due fasi.

Tali punti coincidono con le stazioni di monitoraggio previste anche per la fase CO.

Sono stati considerati 3 punti per i quali è previsto il monitoraggio completo in tutte e 3 le fasi (AO, CO e PO).

Tabella 4.3 - Elenco delle stazioni di monitoraggio.

Comune	Coord x	Coord. Y	Codice
Monza	520°382	5°044'814	ATM-01
Monza	520°209	5°045'057	ATM-02
Cinisello Balsamo	519°373	5°045'456	ATM-03

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

4.3.4 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

Per quanto riguarda l'articolazione temporale dei rilievi è necessario riferirsi, non solo alle lavorazioni e al tipo di opera da monitorare, ma anche alla variabilità stagionale della componente in esame ed alla tipologia di inquinante per la cui misura sono necessari periodi di esposizione diversi.

Si prevede di eseguire il monitoraggio della qualità dell'aria nelle tre fasi AO, CO e PO, organizzati rispettivamente:

- fase AO: che sarà conclusa prima dell'inizio della costruzione delle opere;
- fase CO: la cui durata dipenderà dall'effettiva durata delle lavorazioni previste;
- fase PO: il monitoraggio dovrà essere eseguito a partire dal primo anno di esercizio della nuova arteria stradale con traffico a regime.

In relazione alle fasi di monitoraggio individuate, si riportano di seguito le frequenze di rilievo:

- fase AO: 2 campagne di misura di 4 settimane ciascuna (estate/inverno), per un totale annuo di 8 settimane;
- fase CO: devono essere previste campagne di 14 giorni con cadenza trimestrale; tuttavia il monitoraggio di questa fase deve essere sempre strettamente correlato con il cronoprogramma dei lavori e aggiornato in considerazione delle fasi di lavorazione potenzialmente più impattanti; la durata di monitoraggio coincide con la durata della fase CO (ovvero circa 20 mesi);
- fase PO: 2 campagne di misura di 4 settimane ciascuna (estate/inverno), per un totale annuo di 8 settimane: questo consente di valutare la variabilità stagionale delle concentrazioni degli inquinanti aerodispersi legate alla variazione stagionale delle condizioni meteorologiche ed in particolare di stabilità atmosferica. Il PO ha durata tre anni.

Si prevede di eseguire il PO negli stessi mesi in cui è stato eseguito l'AO, per avere la massima confrontabilità dei periodi.

La durata complessiva del monitoraggio pari a 2 mesi/anno (1 estivo/1 invernale) garantisce la copertura minima del 14% sull'anno civile prevista per le misure indicative di cui al DM 60/02.

Per la fase CO il "periodo di esposizione" indicativo è di minimo 14 giorni in assenza di precipitazioni (< 1 mm cumulata giornaliera) fino a un massimo di 21 giorni, per ciascuna campagna a cadenza trimestrale.

La scelta di assumere come punti di monitoraggio per la fase di corso d'opera anche ricettori prossimi all'area di lavoro la cui programmazione delle attività di misura non prevede campagne con periodicità definita risponde all'esigenza di individuare efficacemente il disturbo. Per tale scopo si è previsto per il controllo delle polveri un sistema di monitoraggio tempestivo, flessibile e dinamico che riesca a seguire le attività di cantiere.

Per una corretta organizzazione del monitoraggio in CO, è dunque fondamentale conoscere i cronoprogrammi delle attività di cantiere, sulla base dei quali programmare le misure.

Si ricorda che il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione dell'infrastruttura, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti.

Il "periodo di esposizione" dei parametri monitorati in fase di AO e PO è di 4 settimane per ciascuna campagna (8 settimane all'anno).

L'articolazione temporale delle indagini è la seguente.

Tabella 4.4 - Tempistica attuativa delle indagini previste.

Stazione di monitoraggio	Ante operam	Corso d'opera (anno 1)	Corso d'opera (anno 2)	Post operam (anno 1)	Post operam (anno 2)	Post operam (anno 3)
ATM-01	2 campagne di misura di 4 settimane ciascuna (estate/inverno)	campagne di 14 giorni con cadenza trimestrale	campagne di 14 giorni con cadenza trimestrale	2 campagne di misura di 4 settimane ciascuna (estate/inverno)	2 campagne di misura di 4 settimane ciascuna (estate/inverno)	2 campagne di misura di 4 settimane ciascuna (estate/inverno)
ATM-02						
ATM-03						

4.4 RUMORE

4.4.1 OBIETTIVI E ATTIVITÀ DI CONTROLLO PREVISTE

L'attività di controllo è prevista al fine di verificare il rispetto dei limiti acustici in corrispondenza di ricettori antropici distribuiti nel quadrante territoriale interessato dalle opere e dalle variazioni di traffico indotte dall'intervento.

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

- misurare gli stati di Ante operam e Corso d'opera 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 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.

Le attività di controllo saranno svolte tramite rilievi fonometrici.

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 sarà 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).

4.4.2 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.

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".

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.

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° suppl. 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.

4.4.3 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Sono previste campagne di monitoraggio in corrispondenza dei ricettori che risultano più sensibili al rumore indotto, sia dalle attività di cantiere, sia dal flusso dei autoveicolare in fase di esercizio.

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

- edifici residenziali;
- strutture scolastiche.

L'analisi ambientale svolta ha evidenziato la presenza di potenziali criticità in nove punti, situati in prossimità dei cantieri e della viabilità interessata da variazioni incrementali di traffico veicolare.

Le aree assunte come stazioni di monitoraggio sono le seguenti:

- area soprastante l'ingresso della galleria, 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 (stazione RUM-01);
- area prospettante via Gentili e via San Rocco, caratterizzata dalla presenza di residenza (stazione RUM-02);
- area prospettante galleria e tratto in trincea in zona via Gentili, ove si rileva la presenza di una scuola media primo grado (stazione RUM-03) e di una residenza prossima al tratto in trincea (stazione RUM-04);
- tratto di A52 dove è previsto l'allargamento ad una terza corsia all'interno della trincea esistente, ove sono presenti ricettori residenziali ad una distanza superiore a 40 metri (stazione RUM-05);
- area di svincolo di via Borgazzi, le cui residenze più vicine risultano ubicate ad una distanza superiore a 50 metri (stazione 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 (stazione 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 (stazione 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 (stazione RUM-09).

Tabella 4.5 - Elenco delle stazioni di monitoraggio.

Comune	Coord x [m]	Coord. Y [m]	Codice	tipologia ricettore
Monza	520'515	5'044'922	RUM - 01	residenziale
Monza	520'405	5'044'945	RUM - 02	residenziale
Monza	520'255	5'045'025	RUM - 03	istituto scolastico
Monza	520'140	5'044'987	RUM - 04	residenziale
Monza	520'073	5'045'158	RUM - 05	residenziale
Monza	520'005	5'045'264	RUM - 06	residenziale
Cinisello Balsamo	519'371	5'045'456	RUM - 07	residenziale
Cinisello Balsamo	519'218	5'045'749	RUM - 08	residenziale
Cinisello Balsamo	518'939	5'045'347	RUM - 09	residenziale

4.4.4 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

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 (in corso d'opera, in coerenza con l'avanzamento del cronoprogramma);
- Misure di 7 giorni, postazioni fisse non assistite da operatore, per rilievi di traffico veicolare (ante e post operam).

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

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 4.6 - 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

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

Tabella 4.7 - 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.

4.5 VIBRAZIONI

4.5.1 OBIETTIVI E ATTIVITÀ DI CONTROLLO PREVISTE

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 4.2 “*Geologia e acque*” e sezione 4.4 “*Rumore e Vibrazioni*” del Quadro ambientale dello Studio di Impatto Ambientale.

Il monitoraggio ambientale ha lo scopo di verificare che i ricettori antropici presenti in prossimità delle aree di cantiere in cui sono previsti scavi e operazioni nel sottosuolo siano soggetti a livelli vibrazionali in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento, e che eventuali condizioni di alterazione strutturale degli immobili presenti siano tempestivamente rilevate e connesse a immediate risposte di contenimento.

Nello specifico sono, pertanto, previste le seguenti tipologie di attività di controllo:

- a) monitoraggio delle eventuali condizioni di disturbo sensoriale indotte in fase di cantiere e di esercizio;
- b) ricerca e controllo di eventuali fessurazioni e conseguenti alterazioni strutturali edifici esistenti nelle aree contermini ai cantieri.

4.5.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Si è fatto riferimento agli strumenti normativi attualmente vigenti sia in ambito nazionale che internazionale. Tali norme definiscono le grandezze e i parametri che devono essere misurati, i sistemi di rilevazione e le caratteristiche della strumentazione che deve essere impiegata.

In particolare, la valutazione delle vibrazioni deve essere eseguita in relazione al loro effetto sull'uomo e sulle strutture.

Gli effetti delle vibrazioni sull'uomo all'interno degli edifici sono descritti nel Regolamento locale di igiene tipo, nella norma ISO 2631-2 (2003) e nella UNI 9614 (2017).

In particolare, per quanto riguarda la norma UNI 9614, a settembre 2017 la stessa ha subito un aggiornamento che ha modificato l'analisi vibrazionale, sia in termini di metodica per la realizzazione delle misure, sia nella elaborazione dei dati rilevati.

Per la valutazione dei danni strutturali, le normative di riferimento sono la ISO 4866 e la UNI 9916, che riportano essenzialmente gli stessi contenuti tecnici.

Di seguito sono elencati i principali riferimenti normativi adottati per la stesura del progetto di monitoraggio ambientale relativamente alla componente Vibrazioni.

Normativa internazionale

DIN 4150-3 (prima edizione 1986, sostituita da edizione 1999) Le vibrazioni nelle costruzioni Parte 3: Effetti sui manufatti;

Norma ISO 2631/1 (prima edizione 1985, attuale edizione 2014) Stima dell'esposizione degli individui a vibrazioni globali del corpo - Parte 1: Specifiche generali;

Norma ISO 4866 (prima edizione 1990, attuale edizione 2010) Vibrazioni meccaniche ed impulsi - Vibrazioni degli edifici - Guida per la misura delle vibrazioni e valutazione dei loro effetti sugli edifici;

Norma ISO 2631/2 (prima edizione 1989, attuale edizione 2018) Stima dell'esposizione degli individui a vibrazioni globali del corpo - Parte 2: Vibrazioni continue ed impulsive negli edifici (da 1 a 80 Hz).

Normativa nazionale

Norma UNI 9916 (gennaio 2014) Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici;

Norma UNI 9614 (settembre 2017) Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.

Norma UNI 9513 (1989) Vibrazioni e Urti. Vocabolario.

Normativa regionale

D.G.R n. 3/49784 del 28/03/1985 e successiva deliberazione n. 219 del 24 aprile 2008 "Regolamento locale di igiene-tipo (ex art. 53 della L.R. 26 ottobre 1981, n.64)", con successive modifiche ed integrazioni.

4.5.3 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Le indagini, in particolare durante la fase di corso d'opera, devono essere effettuate in corrispondenza dei ricettori più prossimi alle aree di cantiere.

Le sorgenti vibrazionali legate alla cantierizzazione dell'opera che possono generare potenziali problematiche da un punto di vista sensoriale e strutturale sono riconducibili in riferimento al progetto in analisi alle aree di scavo e lavorazione nel sottosuolo.

Per cautela, tutti i punti di controllo sono stati posizionati in corrispondenza dei ricettori (edifici residenziali, edifici scolastici, edifici produttivi commerciali) ubicati in prossimità di tutte le aree operative di progetto.

L'analisi delle attività costruttive e dei ricettori presenti sul territorio ha evidenziato la presenza di potenziali criticità in diversi punti, situati a pochi metri dalle aree di lavorazione.

Sono stati considerati seguenti ricettori rispetto a cui prevedere le misure di controllo:

- ambito urbano di S. Alessandro a Monza, caratterizzato da ricettori residenziali, istituti scolastici e immobili ad uso commerciale posti in diretto affaccio alle aree di lavorazione tra via Marconi e la linea ferroviaria Milano-Monza (codici stazioni: VIB-01-02-03-04-05-06-07-08-09-10-11-12-13);
- ambito urbano prossimo allo svincolo A52 di via Borgazzi, caratterizzato da ricettori residenziali posti in prossimità di alcune localizzate lavorazioni nel sottosuolo (codici stazioni: VIB-14 in relazione alla realizzazione di un muro di contenimento dell'attuale versante interno alla trincea A52; VI-15 in relazione alla realizzazione di un tratto stradale in trincea e della nuova vasca di raccolta delle acque all'interno dello svincolo autostradale esistente);
- ambito del margine urbano orientale della frazione Casignolo a Cinisello Balsamo, caratterizzato da un ricettore residenziale posto in prossimità delle aree di lavorazione per la realizzazione del nuovo ramo stradale di raccordo con la via Edison e delle aree di stoccaggio terre/materiali (codici stazioni: VIB-16);
- ambito del margine urbano sud-occidentale della frazione Casignolo a Cinisello Balsamo, caratterizzato da un ricettore residenziale posto in prossimità delle aree di lavorazione per la realizzazione del la modifica del ramo di uscita dello svincolo A52 sulla SS36 direzione nord (codici stazioni: VIB-17).

La tabella seguente illustra l'elenco di tutte le stazioni di monitoraggio considerate.

Tabella 4.8 - Elenco delle stazioni di monitoraggio.

Comune	Coord x [m]	Coord. Y [m]	Codice	Tipologia di ricettore
Monza	520'515	5'044'922	VIB - 01	residenziale
Monza	520'494	5'044'928	VIB - 02	residenziale
Monza	520'473	5'044'936	VIB - 03	residenziale
Monza	520'405	5'044'945	VIB - 04	residenziale
Monza	520'373	5'044'967	VIB - 05	residenziale
Monza	520'353	5'044'972	VIB - 06	residenziale
Monza	520'335	5'044'984	VIB - 07	residenziale
Monza	520'316	5'044'995	VIB - 08	residenziale
Monza	520'255	5'045'025	VIB - 09	istituto scolastico
Monza	520'425	5'044'927	VIB - 10	commerciale
Monza	520'383	5'044'932	VIB - 11	residenziale
Monza	520'255	5'044'972	VIB - 12	residenziale
Monza	520'260	5'044'995	VIB - 13	residenziale
Monza	520'073	5'045'158	VIB - 14	residenziale
Monza	520'005	5'045'264	VIB - 15	residenziale
Cinisello Balsamo	519'371	5'045'456	VIB - 16	residenziale
Cinisello Balsamo	518'939	5'045'347	VIB - 17	residenziale

4.5.4 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

Si prevede di eseguire il monitoraggio nelle tre fasi di Ante operam (AO), Corso d'Opera (CO) e Post operam (PO), organizzati rispettivamente:

- fase AO: che sarà conclusa prima dell'inizio della costruzione delle opere;
- fase CO: la cui durata dipenderà dall'effettiva durata delle lavorazioni previste;
- fase PO: il monitoraggio dovrà essere eseguito per un anno successivo alla conclusione dei cantieri.

L'articolazione temporale delle indagini è la seguente:

- Ante operam:
 - analisi vibrazionale: 1 volta / anno;
 - quadro fessurativo: 1 volta / anno;
- Corso d'opera:
 - analisi vibrazionale: trimestrale (in coerenza con l'avanzamento del cronoprogramma);
 - quadro fessurativo: settimanale (in coerenza con l'avanzamento del cronoprogramma);
- Post operam:
 - analisi vibrazionale: 1 volta / anno;
 - quadro fessurativo: 1 volta / anno.

4.6 BIODIVERSITÀ

4.6.1 OBIETTIVI E ATTIVITÀ DI CONTROLLO PREVISTE

Le analisi ambientali svolte in sede di Studio di Impatto Ambientale relativamente alla Biodiversità e al Paesaggio non hanno stimato l'attesa di effetti negativi significativi sulle due componenti,

Assume però un ruolo fondamentale il controllo dello stato ambientale durante il cantiere e nella successiva fase di esercizio, al fine di verificare l'eventuale introduzione di fattori di alterazione al quadro ecosistemico e paesaggistico interessato.

In riferimento a ciò, si è reputato importante prevedere due specifiche tipologie di monitoraggio delle aree coinvolte dai cantieri, rispettivamente finalizzate:

- al controllo delle eventuali alterazioni dello stato fitocenotico dei luoghi;
- al controllo delle eventuali alterazioni dello stato percettivo del quadro eco-paesaggistico esistente.

Per la prima tipologia di controllo, l'attività è da rivolgersi alla verifica dell'eventuale sviluppo di specie vegetali esotiche durante la fase di cantiere, al fine di attivare tempestivamente le necessarie azioni di contenimento.

Per la seconda tipologia di controllo, l'attività è da rivolgersi alla verifica sia del corretto ripristino post lavorazioni delle aree temporaneamente occupate, sia della corretta attuazione degli interventi di ecostrutturazione previsti dal progetto.

4.6.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per il controllo della vegetazione esotica sono assunti i seguenti riferimenti normativi:

- Legge regionale n. 10 del 31/03/2008 "*Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea*" (BURL n. 14, 1° suppl. ord. del 04 Aprile 2008);
- Regolamento (UE) n. 1143/2014 del parlamento europeo e del consiglio del 22 ottobre 2014 recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive;
- Decreto Legislativo 15 dicembre 2017, n. 230 - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive;
- Deliberazione della Giunta regionale della Lombardia n. 2658 del 16 dicembre 2019 – Aggiornamento delle liste nere delle specie alloctone animali e vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione (ai sensi dell'art. 1, comma 3 della legge regionale 10/2008);
- Regolamento di esecuzione (UE) 2022/1203 della Commissione del 12 luglio 2022 che modifica il regolamento di esecuzione (UE) 2016/1141 per aggiornare l'elenco delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale;
- Deliberazione della Giunta regionale della Lombardia n. 7387 del 21 novembre 2022 – Approvazione della strategia di azione e degli interventi per il controllo e la gestione delle specie alloctone ai sensi del d.lgs. n. 230/2017 e assegnazione delle risorse per il triennio 2022-2024.

Per *Ambrosia artemisiifolia* si fa riferimento anche all'allegato tecnico trasmesso da Regione Lombardia alle ATS con prot. n. G1.2023.0017051 del 05/05/2023.

La verifica del corretto ripristino dello stato ecosistemico dei luoghi e della buona riuscita degli interventi ecostrutturali previsti dal progetto fa riferimento non solo agli aspetti biotici, ma anche a quelli paesaggistici.

L'intervento non interessa Beni culturali, né Beni paesaggistici tutelati ai sensi del D.lgs. n. 42/2004 e s.m.i., ossia il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ma il tema della qualità del paesaggio e del contenimento dei fattori di degrado rappresenta un riferimento fondamentale per i controlli da effettuare.

Con la Conferenza Europea del Paesaggio (Firenze, 20 ottobre 2000) viene definito per la prima volta il paesaggio come termine designante *“una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”*. Il termine *“paesaggio”* è ormai parte dello stesso titolo della legge nazionale di tutela, il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, appunto, che accoglie all'art. 131 le indicazioni contenute nell'art. 9 della Costituzione e così lo definisce: *“Per paesaggio si intende il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni”* (come modificato dall'art. 2 del D.lgs. n. 63/2008).

Sono, inoltre, assunti i contenuti paesaggistici degli strumenti di pianificazione territoriale di riferimento per il territorio interessato dall'intervento, ossia:

- Piano Paesaggistico Regionale (PPR), quale sezione paesaggistica del Piano Territoriale Regionale (PTR);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Monza e della Brianza;
- Piani di Governo del Territorio dei comuni interessati.

4.6.3 STAZIONI DI MONITORAGGIO

L'attività di controllo della vegetazione esotica sarà attuata in tutte le aree di cantiere previste all'esterno della trincea A52. All'interno della trincea autostradale tutte le superfici libere sono coperte da prateria e soggette a costanti interventi di sfalcio gestionale della vegetazione, che impediscono l'eventuale sviluppo di neocenosi vegetali di specie esotiche.

Nelle aree di cantiere all'esterno della trincea esistente sono previste modificazioni morfologiche e accumuli di terre movimentate dagli scavi che potrebbero favorire lo sviluppo di vegetazione esotica.

Nonostante per tali aree siano previsti interventi di ripristino ambientale, si assume cautelativamente la possibilità che alcune porzioni di margine non siano sottoposte a efficaci interventi di sistemazione al termine delle lavorazioni, fornendo quindi l'opportunità alle specie invasive di insediarsi.

Per quanto attiene al controllo della corretta esecuzione dei ripristini ambientali e degli interventi di ecostrutturazione di progetto, l'analisi va svolta necessariamente in tutte le aree libere oggetto di cantiere previste all'esterno della trincea A52 e nelle aree ove sono previste le opere a verde.

All'attività di controllo della vegetazione esotica è attribuito il codice VEGeso (“eso”: vegetazione esotica).

All'attività di controllo della corretta esecuzione dei ripristini ambientali e degli interventi di ecostrutturazione di progetto è attribuito il codice VEGrov (“rov”: ripristino e opere a verde).

Entrambe le attività sono previste nei tre ambiti di intervento:

- quartiere S. Alessandro (Monza);
- area del Casignolo (Monza)
- quartiere Casignolo (Cinisello Balsamo).

Tabella 4.9 - Elenco delle stazioni di monitoraggio.

Ambito di controllo	Comune	Opere	Coord x	Coord. y	Codice	Attività di controllo
quartiere S. Alessandro	Monza	Cantiere nuova galleria e aree di deposito	520261	5044947	VEGeso-01	Vegetazione esotica
					VEGrov-01	Rispristini e opere a verde
area del Casignolo	Monza	Cantiere rampa via Edison e aree di deposito	519468	5045481	VEGeso-02	Vegetazione esotica
					VEGrov-02	Rispristini e opere a verde
quartiere Casignolo	Cinisello Balsamo	Cantiere rampa SS36	518952	5045324	VEGeso-03	Vegetazione esotica
					VEGrov-03	Rispristini e opere a verde

(Nota: le coordinate sono indicate con proiezione WGS84 UTM 32 nord e fanno riferimento al centro della stazione)

I limiti perimetrali delle stazioni VEGeso e VEGrov nei tre ambiti coincidono per completezza di indagine.

Data la presenza di diversi margini ecosistemici nell'ambito del quartiere urbano di S. Alessandro le aree di controllo sono state estese anche agli spazi liberi presenti in attiguità, comprendendo quindi aree aggiuntive a quelle di cantiere.

In ogni caso, le attività di controllo saranno sempre eseguite anche lungo i margini esterni dei limiti delle stazioni di monitoraggio.

4.6.4 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

Il monitoraggio della vegetazione esotica sarà svolto:

- in fase di Corso d'opera (CO), per l'intera durata dei cantieri;
- in fase di Post operam (PO), a ricomprendere una stagione vegetativa successiva alla conclusione dei cantieri.

Il controllo degli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate dai cantieri ed il monitoraggio delle opere a verde sarà svolto:

- in fase di Ante operam (AO), per l'acquisizione dello stato dei luoghi;
- in fase di Corso d'opera (CO), per la verifica del corretto ripristino morfologico-strutturale delle aree;
- in fase di Post operam (PO), per il controllo delle opere a verde realizzate.

L'articolazione temporale delle indagini è la seguente.

Tabella 4.10 - Tempistica attuativa delle indagini previste.

Stazione di monitoraggio	Ante operam	Corso d'opera (anno 1)	Corso d'opera (anno 2)	Post operam (anno 1)	Post operam (anno 2)	Post operam (anno 3)
VEGeso	-	1 volta (giu./lug. e sett.)	1 volta (giu./lug. e sett.)	1 volta (giu./lug. e sett.)	-	-
VEGrov	1 volta (mag./giu.)		1 volta (durante le attività di ripristino)	7 volte (mensile da apr. a ott.)	7 volte (mensile da apr. a ott.)	7 volte (mensile da apr. a ott.)