REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI SAVONA
COMUNE DI BARDINETO

PARCO EOLICO DA N. 2 AEROGENERATORI PER UN TOTALE DI 9 MW LOCALITA' "I GROPPI" - COMUNE DI BARDINETO (SV)

Firmato digitalmente da:
PIRRA DANIELE
Firmato il 19/03/2025 16:37
Seriale Certificato: 1291146
Valido dal 24/03/2022 al 24/03/2025
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA



VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A V.I.A.

Committente : TERSIA GREEN POWER

Tersia srl
Società a Responsabilità Limitata
Codice Fiscale e P.IVA 01363860097
tel. 019.810580 - www.tersia.it
email: *info@tersia.it* - pec: *tersia@legalmail.it*

Oggetto Elaborato :

Monitoraggio biodiversità ed analisi delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico

Tav./Rel. :	BA-AM-REL05
Scala :	N/A
Data revisione :	MARZO 2025
Nome File :	*1.5_BIODIVERSITA'_INQUIN_ARIA.pdf*
Data istanza :	12/02/2025
Data supplemento:	marzo 2025

Tecnico redattore :

Studio Associato dp Ingegneria
Arch. Urb. Francesca Bondioni

Studio Associato dp Ingegneria

Dott. Ing. Daniele Pirra
Dott. For. Stefano Rosso
Viale Divisione Cuneense n.1
12063 Dogliani (CN)
Cell. 347 1120131
Tel/Fax 0173.743563
studio@dpingegneria.it

Arch. Urb. Francesca Bondioni
Via Giacomo Cappellini 29
25047 Darfo Boario Terme (BS)
Cell. 339 5748145
Tel/Fax 036.4362481
bondioni.francesca@virgilio.it
francesca.bondioni@archiworldpec.it

REV./AGG.	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO
00	EMISSIONE PER INTEGRAZIONI RICHIESTE	marzo 2025	...	...	...

A norma di legge il presente elaborato non potrà essere riprodotto ne' consegnato a terzi ne' utilizzato per scopi diversi da quello di destinazione senza l'autorizzazione scritta dell'autore, che ne detiene la proprietà.

Sommario

1 PIANO DI MONITORAGGIO - INTEGRAZIONI 2
1.1 Articolazione del piano di monitoraggio 3
1.2 Ubicazione dei punti di monitoraggio 4
1.3 Componenti ambientali monitorate e indicatori di soglia/attenzione 5
II. Fauna 5
1.3.1 Flora e vegetazione 5
1.3.2 Fauna 12
2 CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO - INTEGRAZIONI 18

1 PIANO DI MONITORAGGIO - INTEGRAZIONI

Il PMA rappresenta un elaborato che, seppure con una propria autonomia, deve garantire la piena coerenza con i contenuti del SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento che precede l'attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (in corso d'opera e post operam).
Il Piano di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni del documento di VIA e pianificare eventuali misure correttive.

Nello specifico in questo documento si approfondirà la componente relativa alla Biodiversità, gli indicatori di riferimento ma soprattutto le possibili correlazioni e criticità connesse al progetto.

Il monitoraggio relativo agli aspetti vegetazionali ha l'obiettivo di monitorare l'evoluzione degli ecosistemi che, direttamente o indirettamente, risultano interessati dalla presenza del parco eolico e di permettere l'attuazione di azioni di salvaguardia degli stessi qualora venisse riscontrato l'insorgere di particolari criticità connesse ad esso.

In termini di occupazione del suolo il progetto ha un impatto trascurabile e, dunque, l'impatto sulla vegetazione e sugli ecosistemi esistenti si verifica soprattutto in fase di realizzazione del progetto, con la costruzione di strade di servizio, delle fondamenta per gli aerogeneratori e di manutenzione degli impianti. L'impatto può essere rilevante quando sono presenti specie o associazioni rare o stadi successionali maturi. Tale situazione non è stata riscontrata in nessuna delle aree interessate dal progetto.

La progettazione esecutiva dell'impianto terrà conto di eventuale sottrazione di alberi durante la costruzione delle strade e delle piazzole. Prima dell'inizio dei lavori sarà stilato un report della tipologia di alberi o elementi floristici da ripiantare, in accordo con i proprietari terrieri, nella posizione più prossima alla posizione originaria.

La progettazione esecutiva dell'impianto terrà conto di eventuale sottrazione di alberi durante la costruzione delle strade e delle piazzole. Prima dell'inizio dei lavori sarà stilato un report della tipologia di alberi o elementi

floristici da ripiantare, in accordo con i proprietari terrieri, nella posizione più prossima alla posizione originaria.

Articolazione del piano di monitoraggio

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale sarà, quindi, articolato in tre fasi temporali distinte:

- **Monitoraggio ante–operam:**

Il monitoraggio della fase ante–operam verrà effettuato e si concluderà prima dell'inizio delle attività interferenti, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una descrizione dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

- **Monitoraggio in corso d'opera:**

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Il monitoraggio in corso dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni a carico delle componenti indagate.

Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto 1 mese.

- **Monitoraggio post–operam:**

Il monitoraggio post–operam comprende le fasi di pre–esercizio ed esercizio dell'opera, e inizierà al completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle delle componenti indagate.

1.1 Ubicazione dei punti di monitoraggio

I monitoraggi avranno luogo con modalità e tempistiche indicate nel piano di monitoraggio e i rilievi sulle componenti terrestri saranno eseguiti in corrispondenza dei punti individuati nella cartografia di seguito riportata:

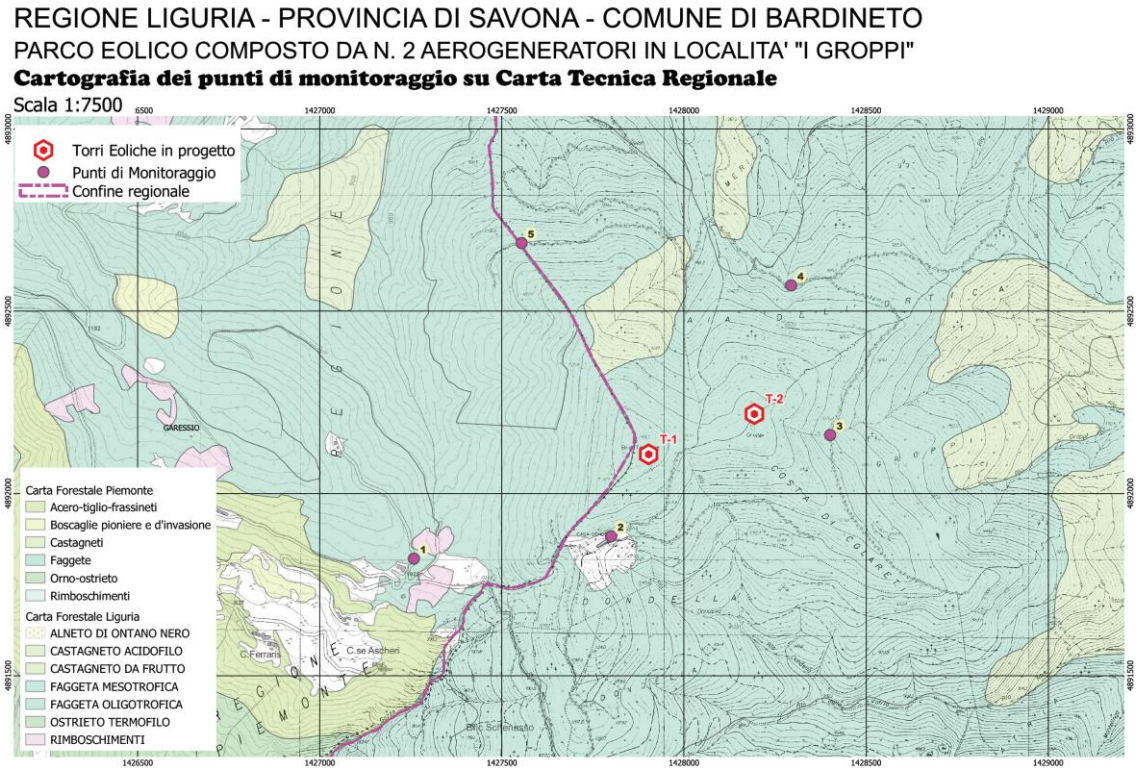


Figura 1:Carta dei punti di monitoraggio

1.2 Componenti ambientali monitorate e indicatori di soglia/attenzione

Il monitoraggio ambientale si occuperà di esaminare le ricadute positive e/o negative che le fasi di costruzione e di esercizio delle torri eoliche produrranno sul contesto ambientale in cui si inserirà il parco.

Nel caso di specie il monitoraggio consisterà in un'indagine atta a valutare l'evoluzione nel tempo delle qualità ecologiche e della biodiversità degli habitat terrestri presenti nell'intorno delle n. 2 torri eoliche. In tale contesto si prevede pertanto di condurre una serie di monitoraggi a carico delle seguenti componenti ambientali:

I. ***Flora e vegetazione***
II. ***Fauna***

1.2.1 Flora e vegetazione

Relativamente alle componenti flora e vegetazione gli obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale sono quelli di:

- valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione del progetto di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica
- garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi tre anni di esercizio una verifica dello stato di conservazione della flora e vegetazione al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione. La vegetazione da monitorare è quella naturale e seminaturale, e le specie floristiche appartenenti alla flora spontanea, in un'area buffer considerata alla distanza di almeno 500 m da ogni aerogeneratore.

Le specie target considerate sono:

- specie alloctone infestanti;
- specie protette ai vari livelli conservazione.

Gli indicatori considerati sono i seguenti:

- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni;
- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche;
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone;
- presenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN) all'interno delle formazioni;

- frequenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN);
- rapporto tra specie protette e specie autoctone.

Nello specifico dovranno essere monitorati i seguenti "stati":

- ***STATO FITOSANITARIO***

Il monitoraggio dello stato fitosanitario prevede la raccolta di informazioni non solo relative alla presenza di mortalità, patologie, parassitosi, ma anche relative ad altezza e diametro degli esemplari o delle popolazioni coinvolte.

Lo stato fitosanitario può essere quindi dedotto dall'analisi dei seguenti indicatori:

- presenza di patologie/parassitosi,
- alterazioni della crescita,
- tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave.

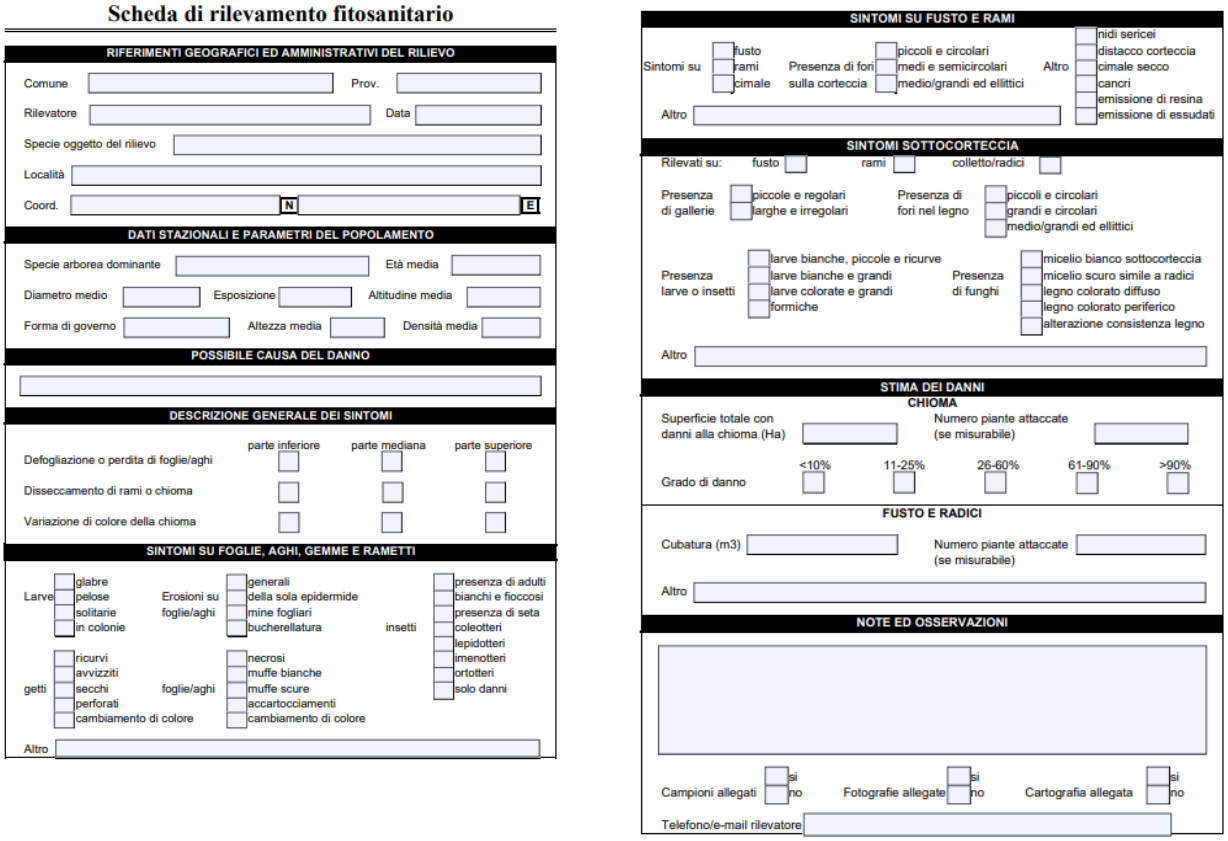
L'osservazione dello stato fitosanitario deve preliminarmente identificare eventuali processi già esistenti nell'ambito considerato. A partire da tali dati è necessario, in relazione alla tipologia di impatto individuato, monitorare periodicamente i popolamenti di specie individuati in relazione all'aumento e la comparsa di patologie.

Dal momento che l'indebolimento a causa di fattori quali inquinamento, polveri, variazioni delle falde e della loro circolazione, può determinare la comparsa di patologie e parassitosi, devono essere previsti opportuni monitoraggi in tal senso. Sono necessarie pertanto analisi quantitative e qualitative di fenomeni quali defogliazione, scoloramento, clorosi, necrosi, deformazioni ed identificazione dei patogeni e/o parassiti e del grado di infestazione dei popolamenti significativi delle specie target.

Le condizioni fitosanitarie dei popolamenti vegetali significativi devono essere analizzate prima dell'inizio dei lavori. Questa condizione rappresenterà il punto zero di riferimento.

Metodologia di rilevamento: scelti i popolamenti omogenei e statisticamente significativi per ogni tipologia individuata, ogni anno si contano gli esemplari malati o la superficie occupata dall'infestazione, i sintomi e il tipo di patologia/parassitosi.

Esempio di scheda di rilevazione



Scheda di rilevamento fitosanitario

RIFERIMENTI GEOGRAFICI ED AMMINISTRATIVI DEL RILIEVO

Comune | Prov.
Rilevatore | Data
Specie oggetto del rilievo
Località
Coord. N E

DATI STAZIONALI E PARAMETRI DEL POPOLAMENTO

Specie arborea dominante | Età media
Diametro medio | Esposizione | Altitudine media
Forma di governo | Altezza media | Densità media

POSSIBILE CAUSA DEL DANNO

DESCRIZIONE GENERALE DEI SINTOMI

	parte inferiore	parte mediana	parte superiore
Defogliazione o perdita di foglie/aghi			
Disseccamento di rami o chioma			
Variazione di colore della chioma			

SINTOMI SU FOGLIE, AGHI, GEMME E RAMETTI

Larve: glabre, pelose, solitarie, in colonie
Erosioni su foglie/aghi: generali, della sola epidermide, mine fogliari, bucherellatura
insetti: presenza di adulti, bianchi e fioccosi, presenza di seta, coleotteri, lepidotteri, imenotteri, ortotteri, solo danni
getti: ricurvi, avvizziti, secchi, perforati, cambiamento di colore
foglie/aghi: necrosi, muffe bianche, muffe scure, accartocciamenti, cambiamento di colore
Altro

SINTOMI SU FUSTO E RAMI

Sintomi su: fusto, rami, cimale
Presenza di fori sulla corteccia: piccoli e circolari, medi e semicircolari, medio/grandi ed ellittici
Altro: nidi sericei, distacco corteccia, cimale secco, cancri, emissione di resina, emissione di essudati
Altro

SINTOMI SOTTOCORTECCIA

Rilevati su: fusto, rami, colletto/radici
Presenza di gallerie: piccole e regolari, larghe e irregolari
Presenza di fori nel legno: piccoli e circolari, grandi e circolari, medio/grandi ed ellittici
Presenza larve o insetti: larve bianche, piccole e ricurve; larve bianche e grandi; larve colorate e grandi; formiche
Presenza di funghi: micelio bianco sottocorteccia, micelio scuro simile a radici, legno colorato diffuso, legno colorato periferico, alterazione consistenza legno
Altro

STIMA DEI DANNI

CHIOMA

Superficie totale con danni alla chioma (Ha) | Numero piante attaccate (se misurabile)
Grado di danno: <10% | 11-25% | 26-60% | 61-90% | >90%

FUSTO E RADICI

Cubatura (m3) | Numero piante attaccate (se misurabile)
Altro

NOTE ED OSSERVAZIONI

Campioni allegati: si, no | Fotografie allegate: si, no | Cartografia allegata: si, no
Telefono/e-mail rilevatore

Qualsiasi tipo di infrastruttura può direttamente o indirettamente determinare un aumento della mortalità delle specie chiave negli habitat di interesse naturalistico interferiti o in altri ambiti di pregio naturalistico e paesaggistico (ad es. sistemi di siepi, alberi secolari etc.). Negli ambiti territoriali di interesse è necessario, nelle tre fasi, ante, in corso d'opera e post operam, monitorare la mortalità delle specie di particolare rilevanza ecologica.

Identificate le specie coerenti con gli habitat e con gli altri elementi di significato protezionistico, è necessaria l'istituzione di plot permanenti in cui compiere le opportune analisi. I plot devono essere individuati in modo appropriato in modo da rendere statisticamente accettabili le analisi di eventuali fenomeni di mortalità.

Metodologia di rilevamento: scelti plot omogenei e statisticamente significativi per ogni tipologia individuata, ogni anno si contano gli esemplari morti o la superficie occupata dalle zone ad elevata mortalità. Identificati quindi gli esemplari e/o le aree ad elevata mortalità per una data specie, si cerca di individuarne la causa.

- ***STATO DELLE POPOLAZIONI***

Lo stato delle popolazioni può essere caratterizzato attraverso l'analisi dei seguenti indicatori:

- condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate,
- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.

L'analisi floristica prevede una ricognizione dettagliata della fascia d'interesse con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa. I popolamenti vegetali possono essere influenzati dall'aumento del disturbo dovuto alle attività di cantiere e dell'opera in esercizio. In entrambi i casi, il numero dei campionamenti necessari a un appropriato monitoraggio dell'impatto dipende dall'estensione e dalle caratteristiche dell'opera e deve essere opportunamente motivato in relazione alle dimensioni e distribuzioni dei popolamenti floristici significativi nell'area di interferenza. La frequenza dei rilevamenti deve, invece, essere basata sulla fenologia delle specie target e delle formazioni vegetali in cui vivono.

Fase ante operam. È necessaria la raccolta di dati per l'identificazione preliminare dello stato della flora e quindi è necessario produrre elenchi floristici di riferimento per ogni area d'indagine identificando le entità di maggior rilievo dal punto di vista naturalistico in modo da attivare un controllo continuo.

Nell'ambito territoriale di interferenza deve essere annotata l'eventuale presenza di specie protette a livello comunitario (Dir. 92/43/CEE), nazionale (DPR 357/1997, DPR 120/2003) e regionale (vedi: Alonzi et al., 2006). Devono inoltre essere prese in considerazione le specie minacciate secondo i criteri IUCN applicati per l'Italia (Scoppola & Spampinato 2005; Rossi et al., 2013). Per tutte le specie considerate, la nomenclatura deve essere basata sulle checklist ufficiali. Di tali specie devono essere individuati i popolamenti rappresentativi che saranno oggetto di monitoraggio.

Fase in corso d'opera e post operam. Le popolazioni di specie di interesse naturalistico devono essere monitorate periodicamente nell'opportuno periodo fenologico. Nell'ambito del recupero della vegetazione nelle aree di cantiere dismesse o sottoposte ad azioni di compensazione, è considerato positivo un turn-over delle specie che vada nel senso della successione vegetale identificata durante la fase ante operam.

- ✓ **Condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate (impoverimento delle popolazioni di specie target)**

Nell'ambito dell'analisi delle condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali è considerata negativa una diminuzione della frequenza e copertura delle specie vegetali pregiate rispetto a quanto riscontrato nella fase ante operam.
Metodologia di rilevamento: confronto tra i dati ottenuti da rilievi cartografici, floristici e vegetazionali effettuati nel territorio in tempi diversi.

- ***STATO DEGLI HABITAT***

La caratterizzazione degli habitat è articolata su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione), tenendo conto dei seguenti indicatori:

- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche,
- conta delle specie target suddivise in classi di età (plantule, giovani, riproduttori),
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone,
- grado di conservazione/estensione habitat d'interesse naturalistico.

In fase **ante operam** devono essere elencati, localizzati, cartografati e caratterizzati tutti gli habitat significativi per la distribuzione di specie rare e protette presenti nell'area di ricaduta dei potenziali effetti dell'opera considerata. Gli habitat da rilevare sono quelli che hanno significato ecologico dal punto di vista strutturale (foreste, macchie, cespuglieti, brughiere), in quanto habitat di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE), oppure che rivestono importanza per la tutela di specie protette sia animali che vegetali (habitat di specie).

Per analizzare le variazioni qualitative e quantitative devono essere individuati specie e fattori ambientali da utilizzare come indicatori ed il cui monitoraggio periodico sia in grado di fornire indicazioni sull'integrità dell'habitat. In tale fase è necessario condurre un'analisi finalizzata all'identificazione dei fattori chiave del valore ecologico di un habitat. È possibile stabilire il **Valore di Naturalità** dell'ambito territoriale di interesse, identificando i fattori chiave del valore ecologico, valore inteso come una serie di condizioni che concorrono a mantenere gli equilibri interni di un ecosistema in uno stato organizzato e funzionale. È uno degli aspetti che contribuiscono maggiormente a definirne la qualità.

In fase **post operam** lo studio dei parametri identificati permetterà di controllare l'eventuale presenza di variazioni. In relazione al disturbo indotto dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, è necessario individuare aree permanenti in cui monitorare periodicamente lo stato degli habitat di interesse naturalistico presenti; tali aree devono essere statisticamente significative rispetto all'estensione o alle caratteristiche ecologiche degli habitat target. Per l'analisi qualitativa è possibile individuare specie o gruppi di specie di cui monitorare lo stato delle popolazioni (distribuzione, frequenza, copertura), confrontando dati ottenuti da rilievi effettuati nel territorio in tempi diversi.

Metodologia di rilevamento: rilevamento quantitativo periodico e analisi della frequenza/copertura delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche nell'habitat.

- ✓ **Rapporto tra specie alloctone e specie autoctone**

Lo studio floristico deve prevedere l'analisi delle condizioni e dei trend di specie o gruppi di specie vegetali pregiate, la qualità e la ricchezza delle popolazioni. In particolare l'analisi del rapporto tra specie alloctone, sinantropiche, ruderali e specie autoctone è una fase fondamentale nella valutazione dell'integrità floristica degli ambiti territoriali di interesse in relazione agli impatti determinati dall'opera.

Metodologia di rilevamento: rilevamento floristico periodico di porzioni omogenee di territorio; individuazione del numero di specie alloctone presenti; calcolo percentuale rispetto al totale delle specie presenti.

- ✓ **Estensione habitat d'interesse naturalistico**

Gli habitat target possono modificare la loro estensione in relazione al disturbo indotto, ad esempio, da variazioni delle falde idriche, da alterazioni del suolo o da fenomeni di inquinamento. Le variazioni devono essere individuate mediante la creazione di strati cartografici il cui punto zero deve essere realizzato nella fase ante operam. L'attività cartografica richiede indagini di campo con uscite e campionamenti diretti, analisi dei dati, determinazione dei tipi vegetazionali con il fine di controllare le interferenze e i cambiamenti nella componente floristico-vegetazionale. Il cronogramma delle attività di rilevamento deve essere parametrizzato in riferimento alla tipologia di habitat (forestale, prativo, fluviale, lacustre etc.) e alle

caratteristiche di resistenza e resilienza degli habitat individuati. Gli habitat identificati devono, ove possibile, essere riferiti agli habitat Natura 2000 (per le tipologie italiane vedi: Biondi et al., 2009; Biondi et al., 2012), che rappresentano emergenze naturalistiche anche se localizzate al di fuori di aree protette o di interesse conservazionistico.

Metodologia di rilevamento: cartografia periodica delle formazioni presenti e analisi statistica delle variazioni.

- ✓ **Qualità e grado di conservazione di habitat di interesse naturalistico**

In relazione al disturbo indotto dall'opera è necessario individuare aree permanenti in cui monitorare periodicamente lo stato degli habitat di interesse naturalistico presenti. Tali aree dovranno essere statisticamente significative rispetto all'estensione o alle caratteristiche ecologiche degli habitat target. Rispetto alla fase ante operam sono considerate tendenze negative l'aumento della frequenza e copertura delle specie esotiche, ruderali e sinantropiche, l'alterazione strutturale, la rarefazione di specie pregiate (ad es. Orchidee) e la diminuzione dell'estensione dell'habitat. Va tuttavia stabilito se la contrazione dell'habitat rientra nella successione normale o dipende dal disturbo indotto dall'opera in progetto.

1.2.1.1 Cronoprogramma attività monitoraggio flora:

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale sarà, quindi, articolato in tre fasi temporali distinte:

- **Monitoraggio ante–operam:**

I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa.

L'indagine in campo verrà effettuata in periodo tardo primaverile – estivo e avrà una durata complessiva, con la relativa analisi dei dati, di 2 mesi.

Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.

- **Monitoraggio in corso d'opera:**

I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno.

Le indagini in campo, compresi i sopralluoghi (da eseguire due volte nell'anno) finalizzati al monitoraggio della flora e della vegetazione. si effettueranno in periodo tardo primaverile - estivo ed avranno, con la relativa analisi dei dati, durata complessiva pari a 2 mesi.

Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto 1 mese.

- **Monitoraggio post–operam:**

I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative e avranno la durata di **tre anni**. Le indagini in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile estivo per la durata complessiva di 2 mesi compresa l'analisi dei dati.

Per la redazione e l'emissione del rapporto finale si stima necessario un periodo di 1 mese.

Per quanto riguarda le metodologie di rilevamento e analisi dei dati, il piano di monitoraggio prevede l'individuazione di aree Test su cui effettuare le indagini. All'interno dell'area buffer, nella fase ante-operam, saranno individuate **2 aree test** rappresentative delle formazioni presenti adiacenti alle aree interessate dalla costruzione delle strutture, aree di scavi e riporti, aree di accumuli temporanei di terreno, aree di adeguamento della viabilità esistente e di attraversamento dei fossi.

Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) in fase post – operam i rilievi saranno ripetuti.

Non si è ritenuto necessarie individuare aree test sui seminativi in quanto si tratta di aree coltivate. In queste aree saranno eseguiti alcuni rilievi fitosociologici, all'interno di quadrati di 80-100mq di superficie, omogenee dal punto di vista strutturale.

I rilievi dovranno essere eseguiti due volte all'anno, in primavera e in autunno per poter avere un quadro più possibile comprensivo della composizione floro-vegetazionale dell'area. L'analisi fitosociologica viene eseguita con il metodo di Braun-Blanquet, in cui alle specie vengono assegnati valori di copertura e sociabilità, secondo la scala di Br.-Bl. modif. Piagnatti.

Per ogni specie vengono assegnati due coefficienti, rispettivamente di copertura e di sociabilità. Il valore di copertura è una valutazione della superficie occupata dagli individui della specie entro l'area del rilievo. La sociabilità si riferisce alla disposizione degli individui di una stessa specie all'interno di una data popolazione.

I rilievi saranno successivamente riuniti in tabelle fitosociologiche.

Tale metodo si rivela particolarmente idoneo a rappresentare in maniera quali-quantitativa la compagine floristica presente e a valutare le variazioni spazio-temporali delle fitocenosi.

Per la caratterizzazione delle componenti strutturali che formano la cenosi, i rilievi saranno condotti attraverso: individuazione dei piani di vegetazione presenti; altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo; grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo; pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma); rilievo del rinnovamento naturale.

All'interno di ognuno dei quadrati utilizzati per i rilievi fitosociologici, saranno poi individuate un numero idoneo di aree campione (di 0,5 mq), scelte casualmente, all'interno delle quali verrà prodotto un inventario floristico. Per le specie con copertura maggiore del 50% si indicherà lo stadio fenologico.

Per quanto riguarda l'elaborazione dei dati vegetazionali, i rilievi delle aree in esame potranno essere confrontati con dati esistenti in bibliografia per zone limitrofe ed essere sottoposti ad elaborazione numerica (classificazione e/o ordinamento), insieme a questi ultimi, per ottenere indicazioni sulle differenze floristiche ed ecologiche dei siti e sul dinamismo della vegetazione ed eventuali variazioni dovute ai disturbi ipotizzati.

Attraverso il confronto tra le varie tabelle sarà possibile: precisare l'attribuzione fitosociologica delle cenosi, individuare i contatti e le relazioni esistenti tra diverse tipologie di vegetazione (analisi sinfitosociologica) compresi i rapporti di tipo seriale (successionale) e catenale.

Per quanto riguarda l'elaborazione dei dati floristici, per analizzare la significatività delle differenze può essere utilizzata l'analisi della varianza, effettuata sulla tabella di frequenze delle specie. Sulla base delle forme biologiche e dei corotipi dedotti dall'elenco floristico, sarà anche possibile definire l'ecologia delle cenosi (sinecologia), in relazione a territori simili.

1.2.2 Fauna

Relativamente alla componente fauna gli obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale sono quelli di:

- valutare e misurare lo stato delle componenti fauna prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione del progetto di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica
- garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi tre anni di esercizio una verifica dello stato di conservazione della fauna al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione. La fauna da monitorare è quella terrestre presente in un'area buffer considerata alla distanza di almeno 500 m da ogni aerogeneratore.

Le specie target considerate sono:

- specie alloctone;
- specie protette ai vari livelli conservazione.

Gli indicatori considerati sono i seguenti:

- comparsa/aumento delle specie alloctone;
- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche;
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone;
- presenza delle specie protette;
- frequenza delle specie protette;
- rapporto tra specie protette e specie autoctone.

Nello specifico dovranno essere monitorati i seguenti "stati":

- ***STATO SANITARIO DELLE POPOLAZIONI***

Il monitoraggio dello stato sanitario prevede la raccolta di informazioni non solo relative alla presenza di mortalità, patologie, parassitosi, ma anche relative alla dinamica delle popolazioni studiate.

Lo stato sanitario può essere quindi dedotto dall'analisi dei seguenti indicatori:

- presenza di patologie/parassitosi,
- alterazioni della crescita,
- tasso di mortalità/infestazione delle specie indagate

. A partire da tali dati è necessario, in relazione alla tipologia di impatto individuato, monitorare periodicamente i popolamenti di specie individuati in relazione all'aumento e la comparsa di patologie.

Dal momento che l'indebolimento a causa di fattori quali disturbi ambientali generati dalle torri eoliche possono determinare la comparsa di patologie e/o di dinamiche di popolazioni insolite, devono essere previsti opportuni monitoraggi in tal senso. Sono necessarie pertanto analisi quantitative e qualitative di fenomeni quali spopolamenti, mortalità in giovane età, deformazioni ed identificazione dei patogeni e/o parassiti e del grado di infestazione dei popolamenti significativi delle specie individuate.

Le condizioni sanitarie dei popolamenti animali significativi devono essere analizzate prima dell'inizio dei lavori, tale condizione rappresenterà il punto zero di riferimento.

Metodologia di rilevamento: scelti i popolamenti omogenei e statisticamente significativi per ogni specie individuata, ogni anno si contano gli esemplari presenti sul territorio e gli individui che presentano sintomi e

Qualsiasi tipo di infrastruttura può direttamente o indirettamente determinare un aumento della mortalità delle specie chiave negli habitat di interesse naturalistico interferiti.

Nel caso di specie è necessario, nelle tre fasi, ante, in corso d'opera e post operam, monitorare la mortalità delle specie di particolare rilevanza ecologica. Identificate le specie coerenti con gli habitat è necessaria l'istituzione di plot permanenti in cui compiere le opportune analisi. I plot devono essere individuati in modo appropriato in modo da rendere statisticamente accettabili le analisi di eventuali fenomeni di mortalità.

Metodologia di rilevamento: scelte specie target, plot omogenei e statisticamente significativi per ogni tipologia individuata, ogni anno si conteranno gli esemplari morti o la densità delle specie animali sul territorio. Identificati quindi gli esemplari e/o le aree ad elevata mortalità o a scarsa densità per una data specie, si cerca di individuarne la causa.

- ***STATO DELLE POPOLAZIONI***

Lo stato delle popolazioni può essere caratterizzato attraverso l'analisi dei seguenti indicatori:

- condizioni e trend di specie o gruppi di specie selezionate,
- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.

L'analisi faunistica prevede una ricognizione dettagliata dell'area di indagine con sopralluoghi nel corso dell'anno. Le popolazioni possono essere disturbate dalle attività di cantiere e dell'opera in esercizio. In entrambi i casi, il numero dei campionamenti necessari a un appropriato monitoraggio dell'impatto dipende

dall'estensione e dalle caratteristiche dell'opera e deve essere opportunamente motivato in relazione alle dinamiche di popolazione nell'area di interferenza. La frequenza dei rilevamenti deve, invece, essere basata sulla etologia delle specie target.

Fase ante operam. È necessaria la raccolta di dati per l'identificazione preliminare dello stato della fauna quindi è necessario produrre elenchi specifici di riferimento per ogni area d'indagine identificando le specie più diffuse e quelle di maggior rilievo dal punto di vista naturalistico in modo da attivare un controllo continuo.

Fase in corso d'opera e post operam. Le popolazioni di animali di interesse naturalistico devono essere monitorate periodicamente.

- ✓ **Condizioni e dinamiche di popolazione delle specie animali (impoverimento delle popolazioni di specie target)**

Nell'ambito dell'analisi delle condizioni e trend di specie o gruppi di specie animali è considerata negativa una diminuzione delle popolazioni delle specie di pregio rispetto a quanto riscontrato nella fase ante operam.
Metodologia di rilevamento: confronto tra i dati ottenuti da censimenti effettuati nel territorio in tempi diversi.

- ***STATO DEGLI HABITAT***

La caratterizzazione degli habitat è articolata su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione), tenendo conto dei seguenti indicatori:

- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche,
- conta delle specie target suddivise in classi di età (giovani, adulti, senescenti)
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone,
- grado di conservazione/estensione habitat d'interesse naturalistico.

In fase **ante operam** devono essere elencati, localizzati, cartografati e caratterizzati tutti gli habitat significativi per la distribuzione di specie rare e protette presenti nell'area di ricaduta dei potenziali effetti dell'opera considerata.

Per analizzare le variazioni qualitative e quantitative devono essere individuati specie e fattori ambientali da utilizzare come indicatori ed il cui monitoraggio periodico sia in grado di fornire indicazioni sull'integrità dell'habitat. In tale fase è necessario condurre un censimento finalizzato all'identificazione dei fattori chiave del valore ecologico di un habitat. È possibile stabilire il **Valore di Naturalità** dell'ambito territoriale di interesse, identificando i fattori chiave del valore ecologico, valore inteso come una serie di condizioni che concorrono a mantenere gli equilibri interni di un ecosistema in uno stato organizzato e funzionale. È uno degli aspetti che contribuiscono maggiormente a definirne la qualità.

In fase **post operam** lo studio dei parametri identificati permetterà di controllare l'eventuale presenza di variazioni. In relazione al disturbo indotto dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, è necessario individuare aree permanenti in cui monitorare periodicamente lo stato degli habitat di interesse naturalistico presenti. Per l'analisi quantitativa è possibile eseguire censimenti di individui di cui monitorare lo stato delle

popolazioni (distribuzione, frequenza, copertura), confrontando dati ottenuti da censimenti effettuati nel territorio in tempi diversi.

Metodologia di rilevamento: rilevamento quantitativo periodico e analisi della frequenza/copertura delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche nell'habitat.

- ✓ **Rapporto tra specie alloctone e specie autoctone**

Le indagini sulle popolazioni animali devono prevedere l'analisi delle condizioni e dei trend di specie o gruppi di specie target, la qualità e la ricchezza delle popolazioni. In particolare l'analisi del rapporto tra specie alloctone, sinantropiche, ruderali e specie autoctone è una fase fondamentale nella valutazione dell'integrità degli ambiti territoriali di interesse in relazione agli impatti determinati dall'opera.

Metodologia di rilevamento: il censimento periodico di porzioni omogenee di territorio; individuazione del numero di specie alloctone presenti; calcolo percentuale rispetto al totale delle specie presenti.

- ✓ **Estensione habitat d'interesse naturalistico**

Gli habitat target possono modificare la loro estensione in relazione al disturbo indotto, ad esempio, da emissioni rumorose. Le variazioni devono essere individuate mediante la creazione di strati cartografici il cui punto zero deve essere realizzato nella fase ante operam. L'attività cartografica richiede indagini di campo con uscite e campionamenti diretti, analisi dei dati, determinazione dei tipi di popolazioni animali presenti nell'area di indagine con il fine di controllare le interferenze e i cambiamenti nelle popolazioni animali. Il cronogramma delle attività di rilevamento deve essere parametrizzato in riferimento alla tipologia di habitat (forestale, prativo, fluviale, lacustre etc.) e alle caratteristiche di resistenza e resilienza degli ambienti individuati.

Metodologia di rilevamento: cartografia periodica delle popolazioni presenti e analisi statistica delle variazioni.

- ✓ **Qualità e grado di conservazione di habitat di interesse naturalistico**

In relazione al disturbo indotto dall'opera è necessario individuare aree permanenti in cui monitorare periodicamente lo stato degli habitat di interesse naturalistico presenti. Tali aree dovranno essere statisticamente significative rispetto all'estensione o alle caratteristiche ecologiche degli habitat target. Rispetto alla fase ante operam sono considerate tendenze negative l'aumento delle popolazioni animali riconducibili a specie esotiche, l'alterazione popolazioni, la rarefazione di specie target. Va tuttavia stabilito se la contrazione dell'habitat rientra nella successione normale o dipende dal disturbo indotto dall'opera in progetto.

1.2.2.1 Cronoprogramma attività monitoraggio fauna

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale sarà, quindi, articolato in tre fasi temporali distinte:

- **Monitoraggio ante–operam:**

I censimenti verranno effettuati durante la stagione riproduttiva.

L'indagine in campo verrà effettuata in periodo tardo primaverile – estivo e avrà una durata complessiva, con la relativa analisi dei dati, di 2 mesi.

Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.

- **Monitoraggio in corso d'opera:**

I rilievi verranno effettuati durante la stagione riproduttiva.

Le indagini in campo, compresi i censimenti (da eseguire due volte nell'anno) finalizzati al monitoraggio della fauna. si effettueranno in periodo tardo primaverile - estivo ed avranno, con la relativa analisi dei dati, durata complessiva pari a 2 mesi.

Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto 1 mese.

- **Monitoraggio post–operam:**

I rilievi verranno effettuati durante le stagioni riproduttive e avranno la durata di **tre anni**. I censimenti in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile estivo per la durata complessiva di 2 mesi compresa l'analisi dei dati.

Per la redazione e l'emissione del rapporto finale si stima necessario un periodo di 1 mese.

Per quanto riguarda le metodologie di censimento e analisi dei dati, il piano di monitoraggio prevede l'individuazione di aree Test su cui effettuare le indagini. All'interno dell'area buffer, nella fase ante-operam, saranno individuate **2 aree test** rappresentative delle formazioni presenti adiacenti alle aree interessate dalla costruzione delle torri eoliche, alle aree di scavi e riporti, aree di accumuli temporanei di terreno, aree di adeguamento della viabilità esistente e di attraversamento dei fossi.

Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) in fase post – operam i censimenti saranno ripetuti.

In fase di esercizio dell'impianto i censimenti dovranno essere eseguiti due volte all'anno, in primavera e in autunno per poter avere un quadro più possibile comprensivo della dinamica delle popolazioni animali.

Per ogni specie verranno assegnati tre coefficienti, rispettivamente di densità di popolazione, di mortalità e di rapporto tra specie autoctone e alloctone.

Il valore di densità di popolazione fornisce una valutazione circa la presenza delle specie terget sul territorio, mente il coefficiente di mortalità indagherà la condizione di salute delle popolazioni animali.

Il coefficiente che individua il rapporto tra le specie autoctone e le specie alloctone presenti nell'area di indagine sarà utile a valutare le dinamiche delle popolazioni esotiche.

Attraverso il confronto tra le varie tabelle sarà possibile: precisare l'attribuzione dello stato fisiologico e la dinamica delle popolazioni animali che vivono sul territorio.

2 CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO - INTEGRAZIONI

Secondo quanto previsto dalla normativa europea (direttive 2008/50/CE e 2004/107/CE) e nazionale (d.lgs.155/2010 modificato con il d.lgs.250/2012) la "Valutazione della qualità dell'aria ambiente" viene riferita alle "zone", ovvero aree del territorio regionale aventi omogenee caratteristiche predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti (emissive, climatiche, orografiche, geografiche, densità abitativa, ...).

La valutazione è effettuata per verificare il rispetto dei limiti previsti dalla normativa per la tutela della salute e degli ecosistemi ed individuare le situazioni di superamento per le quali è necessario adottare piani e programmi.

Le stazioni di monitoraggio da utilizzare al fine di valutare la qualità dell'aria, devono rispondere ai requisiti fissati dalla normativa per la tipologia di stazione, per l'ubicazione di macro e micro scala e per i parametri monitorati.

Inoltre i dati raccolti per ciascun parametro nelle stazioni, ritenuti validi dopo le verifiche periodiche e di fine anno, devono essere sufficienti per il calcolo degli indicatori statistici previsti dalla norma.

Le 3 zonizzazioni attualmente vigenti sono le seguenti:

Zonizzazione per biossido di zolfo (SO_2), biossido di azoto (NO_2), monossido di carbonio (CO), benzene (C_6H_6), materiale particolato (PM10 e PM2.5)

Zona IT0711 Agglomerato Genova

Zona IT0712 Savonese – Bormida: comprende i Comuni sulla costa Savonese (Albisola Superiore, Albissola Marina, Bergeggi, Noli, Quiliano, Savona, Spotorno, Vado Ligure) ed alcuni della Val Bormida (Cairo Montenotte, Carcare, Altare e Dego)

Zona IT0713 Spezzino: comprende La Spezia ed alcuni Comuni della Piana del Magra (Arcola, Bolano, Lerici, Portovenere, Santo Stefano di Magra, Sarzana, Vezzano Ligure)

Zona IT0714 Costa con alta pressione antropica: comprende i seguenti comuni

- Provincia di Genova: Arenzano, Bogliasco, Camogli, Carasco, Casarza Ligure, Chiavari, Cogoleto, Cogorno, Lavagna, Pieve Ligure, Portofino, Rapallo, Recco, Santa Margherita Ligure, Sestri Levante, Sori, Zoagli
- Provincia di Imperia: Bordighera, Camporosso, Cervo, Cipressa, Costarainera, Diano Marina, Imperia, Ospedaletti, Riva Ligure, San Bartolomeo al Mare, San Lorenzo al Mare, Sanremo, Santo Stefano al Mare, Taggia, Vallecrosia, Ventimiglia
- Provincia di Savona: Alassio, Albenga, Andora, Borghetto Santo Spirito, Borgio Verezzi, Celle Ligure, Ceriale, Finale Ligure, Laigueglia, Loano, Pietra Ligure, Varazze

Zona IT0715 Entroterra genovese con alta pressione antropica: comprende i comuni dell'entroterra Genovese attraversati dalla A26 e dalla A7:

- Val Leira - Stura (Campo Ligure, Masone, Mele, Rossiglione)
- Val Polcevera ed Alta Valle Scrivia (Busalla, Isola del Cantone, Mignanego, Ronco Scrivia, Serra Ricco);

Zona IT0716 Entroterra e Costa con bassa pressione antropica: comprende i restanti comuni del territorio regionale interessati da bassi carichi inquinanti, compresi i Comuni delle Cinque Terre

Zonizzazione per i metalli piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni)

Zona IT0711 Agglomerato Genova

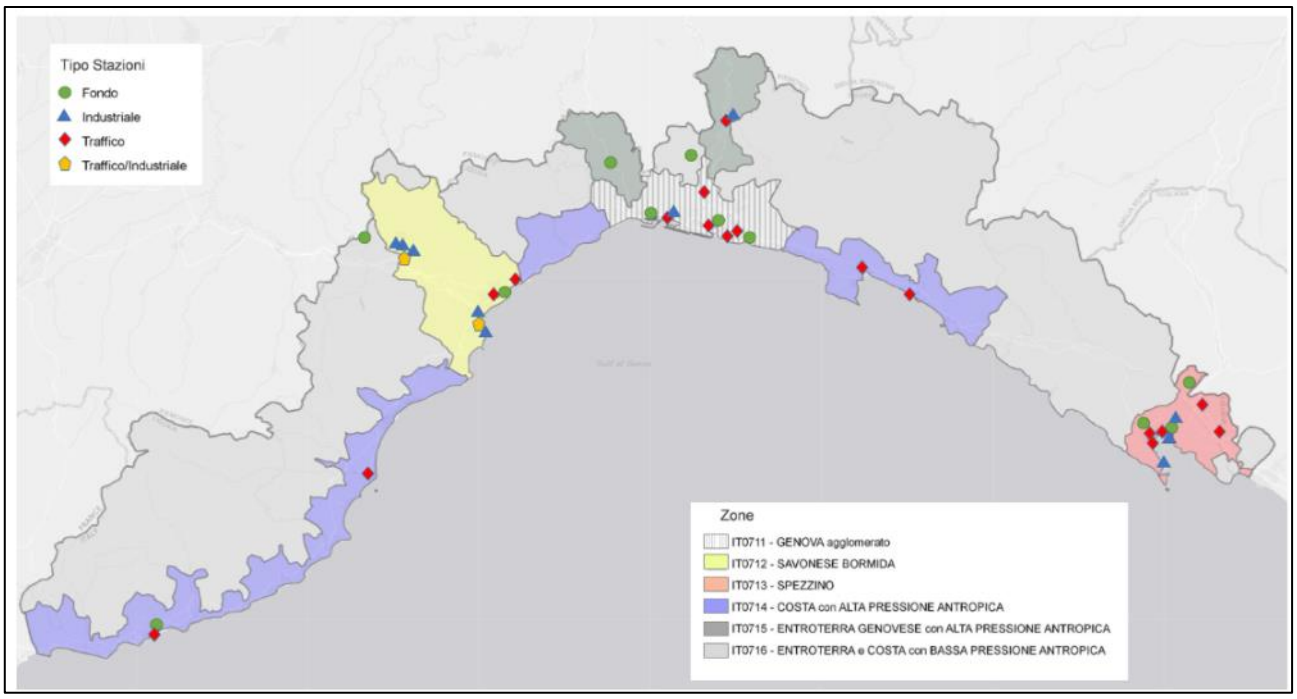
Zona IT0718: comprende i territori delle zone IT0712 ed IT0713

Zona IT0719: comprende il rimanente territorio regionale

Zonizzazione per benzo(a)pirene (BaP) ed ozono (O_3)

Zona IT0711 Agglomerato Genova

Zona IT0717: comprende il rimanente territorio regionale



Le 3 zonizzazioni e le stazioni di monitoraggio utilizzate per la valutazione sono illustrate nelle carte tematiche a seguire.

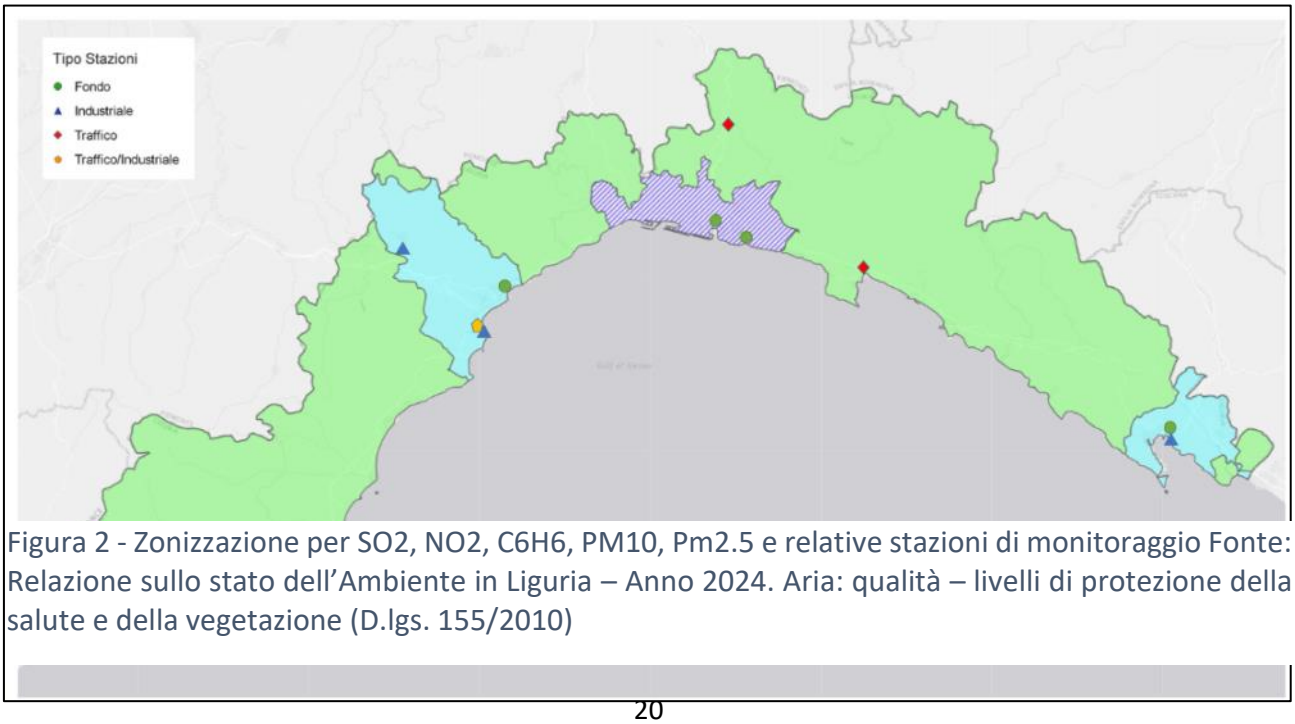


Figura 2 - Zonizzazione per SO2, NO2, C6H6, PM10, Pm2.5 e relative stazioni di monitoraggio Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Liguria – Anno 2024. Aria: qualità – livelli di protezione della salute e della vegetazione (D.lgs. 155/2010)

Figura 3 - Zonizzazione per Pb, As, Cd, Ni relative e stazioni di monitoraggio. Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Liguria – Anno 2024. Aria: qualità – livelli di protezione della salute e della vegetazione (D.lgs. 155/2010)

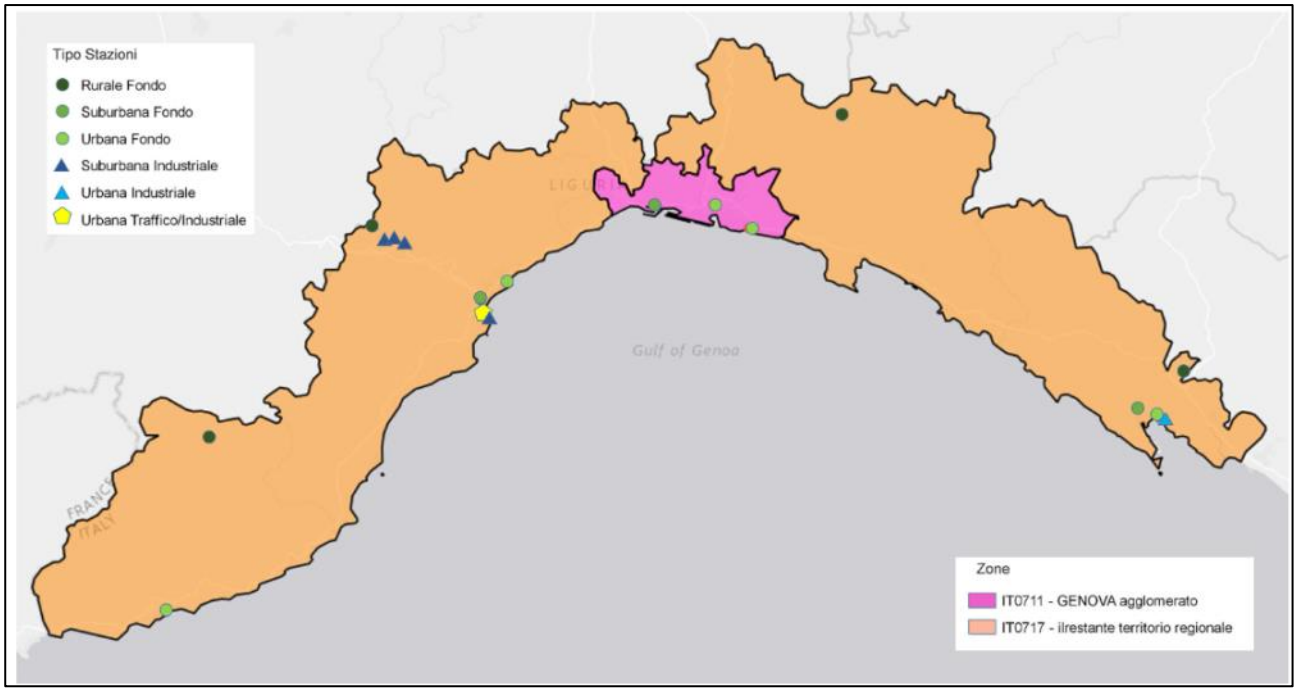


Figura 4 – Zonizzazione per B(a)P ed O3 relative e stazioni di monitoraggio. Fonte: Relazione sullo stato dell'Ambiente in Liguria – Anno 2024. Aria: qualità – livelli di protezione della salute e della vegetazione (D.lgs. 155/2010)

In assenza di dati puntuali, al fine di caratterizzare sull'area vasta il livello di qualità ambientale dell'aria, si è fatto riferimento ai dati pubblicati dalla Regione Liguria nella "**Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria del 2024**" di cui nel seguito si riportano gli indicatori e la relativa valutazione sul trend temporale, quindi esaminando il Valore medio annuale.

La valutazione degli indicatori è rappresentata da “smileys” (tecnicamente detti icone di Chercoff), già impiegati a livello europeo e nazionale, che valutano il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa di settore o esprimono un giudizio sulla base della conoscenza del fenomeno.



Condizioni positive: situazione complessivamente buona che raggiunge perfettamente gli obiettivi di legge, qualora esistenti



Condizioni intermedie: situazione che rappresenta ampi margini di miglioramento; gli obiettivi di legge, qualora esistenti, non sono ancora perfettamente raggiunti.



Condizioni negative: situazione insufficiente che disattende totalmente gli obiettivi di legge, qualora esistenti.



Il trend rappresenta invece la variazione oggettiva (aumento, diminuzione o nessuna variazione del valore numerico dell’indicatore) nel periodo di copertura temporale indicato.

Figura 5 - schema valutazione indicatori

Biossido di Zolfo (SO2): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali

Questo indicatore per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali viene valutato in stazioni di fondo rurale posizionate per quanto possibile secondo i criteri di macro - localizzazione stabiliti dalla normativa, in aree a bassa densità di popolazione in presenza di vegetazione e/o di ecosistemi naturali.
Come per gli indicatori relativi al biossido di zolfo per la protezione della salute umana, il livello critico è ormai da tempo ampiamente rispettato.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il livello critico pari a 20 µ/m3	Stato	2008 - 2023	Aree idonee alla protezione della vegetazione	⟷		Mostra

Biossido di Azoto (NO2): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il limite risulta ancora superato nella zona IT0711 Genova in 2 su 5 stazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare, mentre per tutte le altre zone della Liguria risulta invece rispettato. In generale nel 2023 si nota una certa diminuzione del valore dell'indicatore rispetto agli anni precedenti.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 40 µg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⬇	☹	Mostra

IT0716 BASSA PRESSIONE ANTROPICA	CAMPORA - CAMPOMORONE (GE)	Fondo	11	9	☺
	PROPATA	Fondo	3	3	
	COLLE DI NAVA	Fondo	nd	2	
	RIO PARASACCO - CENGIO (SV)	Fondo	8	6	

Nonostante il valore medio a livello regionale segnali un trend negativo, nella specifica zona di indagine (IT0716) non si rilevano superamenti delle concentrazioni.

Monossido di Carbonio (CO): Valore Media Mobile di 8 ore

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Come per il passato, questo inquinante non presenta criticità in alcuna zona della Liguria, anche se occasionalmente possono comparire valori relativamente alti, legati a situazioni puntuali. I valori più elevati si registrano nelle stazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore della massima media mobile su 8 ore rilevata in un anno, che non deve superare il valore limite pari a 10 mg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷	☺	Mostra

Benzene (C6H6): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il valore limite risulta rispettato ovunque. I valori più elevati si registrano nelle stazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare ed in alcune stazioni industriali.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 5.0 µg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷	🙂	Mostra

Polveri fini (PM10): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il limite viene rispettato sull'intero territorio regionale. I valori più elevati si registrano nelle stazioni dell'entroterra, dove è più forte l'influsso della pianura Padana, ed in quelle da traffico.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 40 µg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷	🙂	Mostra

Accedi ai dati dell'indicatore

Polveri fini (PM2.5): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il limite viene rispettato sull'intero territorio regionale. I valori più elevati si registrano nelle stazioni dell'entroterra, dove è più forte l'influsso della pianura Padana, ed in quelle da traffico.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 25 µg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷	🙂	Mostra

Piombo (Pb): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il limite viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore limite pari a 0.5 µg/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Accedi ai dati dell'indicatore

Arsenico (As): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 6.0 ng/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Cadmio (Cd): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 5.0 ng/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Accedi ai dati dell'indicatore

Nichel (Ni): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato in tutte le postazioni.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 20.0 ng/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Mostra

Benzo(a)pirene (BaP): Valore Media Annuale

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della salute

Il valore obiettivo viene ampiamente rispettato ovunque, tranne che nelle stazioni della Val Bormida dove si è registrato:

- il permanere del superamento del valore obiettivo nelle stazioni industriali, con valori di concentrazione media annuale in aumento nel 2022 ed in diminuzione nel 2023
- la stazione di Villa Sanguinetti, ubicata nell'abitato di Cairo Montenotte, ha mostrato valori di concentrazione media annuale maggiori, sia pure di stretta misura, del valore obiettivo

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
Valore medio annuale delle concentrazioni, che non deve superare il valore obiettivo pari a 1.0 ng/m3	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷		Nascondi

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE MEDIA ANNUALE (ng/m^3)		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0711 GENOVA AGGLOMERATO	QUARTO - GENOVA	Fondo	0.1	0.04	
	CORSO FIRENZE - GENOVA	Fondo	0.1	0.03	
IT0717 il restante territorio regionale	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	Fondo	0.2	0.1	
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	Industriale	0.2	0.1	
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M. (SV)	Industriale	2.6	1.7	
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M. (SV)	Industriale	3.1	2.0	
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	Fondo	1.2	1.1	
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L. (SV)	Traffico/ Industriale	0.2	0.1	
	VIA DE LITTA - VADO L. (SV)	Industriale	0.1	0.1	
	BUSALLA GE - SUARDI	Traffico	0.5	0.3	

Ozono (O3): AOT40 valore obiettivo a lungo termine

Finalità: Monitorare nel tempo lo stato della qualità dell'aria per la protezione della vegetazione

AOT40 è definito come la sommatoria delle differenze tra le concentrazioni orarie rilevate tra le ore 8:00 e le ore 20:00 maggiori di 80 µg/m3 ed il valore di 80 µg/m3, misurate tra il 1°maggio ed il 31 luglio di ogni anno. Il valore obiettivo a lungo termine per questo indicatore è pari a 6.000 µg/m3 ora. Essendo un indicatore per la protezione della vegetazione viene valutato solamente nelle stazioni rurali con adeguata rappresentatività spaziale, in presenza di vegetazione.

Il valore di riferimento risulta ovunque superato.

Entità considerata	DPSIR	Copertura temporale	Copertura territoriale	Trend	Situazione	Rappresentazioni dell'indicatore
AOT40 valore obiettivo a lungo termine	Stato	2008 - 2023	Territorio ligure	⟷	☹	Nascondi

Accedi ai dati dell'indicatore

ZONA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	VALORE AOT40 OBIETTIVO A LUNGO TERMINE PROTEZIONE VEGETAZIONE (µg/m^3 ora)		SITUAZIONE
			2022	2023	
IT0717 il restante territorio regionale escluso l'agglomerato	PROPATA (GE)	Rurale	26854	16081	☹
	COLLE DI NAVA (IM)	Rurale	18122	18624	
	BOLANO (SP)	Rurale	21674	11709	
	RIO PARASACCO - CENGIO (SV)	Rurale	26624	26220	

La valutazione della QUALITÀ DELL'ARIA 2022 - 2023 evidenzia il **persistere in alcune aree** del territorio regionale di **criticità per i parametri biossido di azoto, benzo(a)pirene ed ozono**.

Le concentrazioni limite/obiettivo riferite agli altri inquinanti (biossido di zolfo, monossido di carbonio, benzene, materiale particolato fine PM10 e PM2.5, piombo, arsenico, cadmio, nichel) erano e **sono tuttora rispettate su tutto il territorio regionale**.

Per tutte le zone della Liguria si è registrato complessivamente negli anni un trend in miglioramento per il biossido di azoto, inquinante storicamente critico, come effetto delle misure adottate ai diversi livelli istituzionali, con l'eccezione dell'agglomerato di Genova dove permane la criticità in 2 su 5 postazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare, nonostante il significativo trend di miglioramento.

I livelli medi di fondo urbano, ampiamente sotto il limite ormai da tempo, evidenziano che le **criticità** dell'agglomerato di **Genova** non sono diffuse, ma **localizzate nei pressi della sorgente** (traffico veicolare).

Visto il ripetuto **superamento del limite per la concentrazione media annuale del biossido di azoto** nel comune di Genova, sono tuttora vigenti le limitazioni alla circolazione previste dalla Regione nel 2018, attivate dal Comune di Genova tramite ordinanza.

Sono tuttora in vigore a Genova bandi emanati dal comune per incentivare l'acquisto di biciclette o per sostituire i veicoli interessati dalle limitazioni con veicoli a nulle o basse emissioni.

Quest'azione si inquadra e trova fonte di finanziamento nell'Accordo di Programma sottoscritto dalla Regione con il Ministero della Transizione Ecologica in data 31/12/2021.

Per quanto riguarda l'ozono perdurano superamenti dei valori obiettivo e della soglia di informazione, con un trend non univoco.

Per quanto riguarda il **benzo(a)pirene, il valore obiettivo sulla media annuale risulta ampiamente rispettato ovunque tranne che nel comune di Cairo Montenotte** (SV) dove è stato superato nelle 2 postazioni industriali mirate al monitoraggio della sorgente industriale (cokeria) e nella postazione di fondo ubicata nell'abitato di Cairo, con **un peggioramento nel 2022 rispetto al 2021** ed un **miglioramento nel 2023**. Tali superamenti sono oggetto dello specifico piano di azione approvato con Decreto del Presidente della Giunta regionale nel 2020.

Dal punto di vista delle aree di intervento si ritiene che la situazione sia assimilabile a quella dell'area vasta poiché le zone interessate dal progetto non sono interessate da particolari attività industriali o antropiche, né da elevate frequenze di traffico veicolare che possano determinare alti valori di emissioni nocive.

Inoltre, la posizione orografica del sito, in posizione di crinale è caratterizzata dal passaggio di forti correnti d'aria che favoriscono la dispersione di eventuali inquinanti emessi in atmosfera evitandone il "ristagno".