

# Aeroporto di Milano Malpensa

## Masterplan aeroportuale 2035



**Studio di Impatto Ambientale**  
*Piano di Monitoraggio Ambientale*

In copertina

*Giacomo Balla, Tutto si muove (1913-1914). Tempera su carta da spolvero intelata, Collezione privata*

Fonte:

<https://www.jamesmagazine.it/art/balla-boccioni-depero-costruire-lo-spazio-del-futuro>

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>Il monitoraggio ambientale e il PMA .....</b>	<b>5</b>
1.1	Gli obiettivi generali del monitoraggio ambientale.....	5
1.2	I requisiti generali del monitoraggio ambientale .....	5
1.3	I requisiti del PMA ed i fattori di specificità di caso .....	7
<b>2</b>	<b>Le scelte strutturanti il PMA dell'Aeroporto di Milano Malpensa .....</b>	<b>8</b>
2.1	Le fasi temporali oggetto di monitoraggio .....	8
2.2	Le componenti ambientali e i temi oggetto di monitoraggio .....	9
<b>3</b>	<b>Atmosfera.....</b>	<b>10</b>
3.1	Finalità ed articolazione temporale .....	10
3.1.1	Obiettivi del monitoraggio .....	10
3.1.2	Riferimenti normativi .....	11
3.2	Monitoraggio della qualità dell'aria .....	13
3.2.1	Metodologia e strumentazione.....	13
3.2.2	Tempi e frequenza del monitoraggio.....	15
3.2.3	Localizzazione dei punti di monitoraggio .....	16
<b>4</b>	<b>Ambiente idrico .....</b>	<b>17</b>
4.1	Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio.....	17
4.1.1	Obiettivi .....	17
4.1.2	Articolazione temporale.....	17
4.1.3	Riferimenti normativi e tecnici .....	17
4.2	Monitoraggio delle acque sotterranee .....	20
4.2.1	Metodologia e strumentazione.....	20
4.2.2	Tempi e frequenza del monitoraggio.....	21
4.2.3	Localizzazione dei punti di monitoraggio .....	22
<b>5</b>	<b>Biodiversità: Fauna .....</b>	<b>24</b>
5.1	Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio.....	24
5.1.1	Obiettivi .....	24
5.1.2	Riferimenti normativi .....	25
5.2	Monitoraggio del fenomeno del wildlife strike.....	26
5.2.1	Metodiche e parametri da monitorare .....	26
5.2.2	Tempi e frequenza del monitoraggio.....	28

5.2.3	Localizzazione degli ambiti di monitoraggio .....	29
<b>6</b>	<b>Biodiversità: Vegetazione, Flora ed Habitat .....</b>	<b>32</b>
6.1	Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio.....	32
6.1.1	Obiettivi .....	32
6.1.2	Riferimenti normativi .....	32
6.1.3	Articolazione temporale.....	33
6.1.4	Metodiche e parametri di indagine .....	33
6.1.5	Tempi e frequenza delle indagini .....	36
6.1.6	Localizzazione degli ambiti di monitoraggio .....	37
<b>7</b>	<b>Biodiversità: Interventi a verde ed aree di ripristino .....</b>	<b>38</b>
7.1	Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio.....	38
7.1.1	Obiettivi .....	38
7.1.2	Articolazione temporale.....	38
7.1.3	Metodiche e parametri di indagine.....	38
7.1.4	Tempi e frequenza delle indagini .....	39
7.1.5	Localizzazione degli ambiti di monitoraggio .....	39
<b>8</b>	<b>Rumore.....</b>	<b>40</b>
8.1	Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio.....	40
8.1.1	Obiettivi .....	40
8.1.2	Articolazione temporale.....	40
8.2	Monitoraggio del rumore aeroportuale.....	40
8.2.1	Riferimenti normativi .....	40
8.2.2	Metodologia e strumentazione.....	41
8.2.3	Tempi e frequenza del monitoraggio.....	42
8.2.4	Localizzazione dei punti di monitoraggio .....	42
8.3	Monitoraggio del rumore indotto dal cantiere .....	46
8.3.1	Riferimenti normativi .....	46
8.3.2	Metodologia e strumentazione.....	47
8.3.3	Tempi e frequenza del monitoraggio.....	48
8.3.4	Localizzazione dei punti di monitoraggio .....	48

## **1 IL MONITORAGGIO AMBIENTALE E IL PMA**

### ***1.1 Gli obiettivi generali del monitoraggio ambientale***

In termini generali, il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente dall'esercizio di una un'opera in progetto e dalla sua realizzazione.

Lo scopo principale è quindi quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, intercettando, sia gli eventuali impatti negativi e le cause per adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando azioni meritevoli di ulteriore impulso.

Il Monitoraggio Ambientale è inoltre un utile strumento a verificare il rispetto delle assumption e degli esiti delle analisi ambientali effettuate nello SIA.

Gli obiettivi principali si possono riassumere quindi come segue:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell'esercizio dell'infrastruttura in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità ambientale;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente e risolvere eventuali impatti residui;
- verificare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell'esercizio degli interventi infrastrutturali, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In questa fase di lavoro, l'obiettivo principale è quindi quello di definire gli ambiti di monitoraggio, l'ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche.

### ***1.2 I requisiti generali del monitoraggio ambientale***

Al fine di rispondere agli obiettivi ed al ruolo attribuiti al Monitoraggio ambientale, il PMA, ossia lo strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio, deve rispondere a quattro sostanziali requisiti, così identificabili:

- *Rispondenza rispetto alle finalità del MA*  
Ancorché possa apparire superfluo, si evidenzia che il monitoraggio ambientale in sede di VIA trova la sua ragione in quella che nel precedente paragrafo è stata identificata come sua finalità ultima, ossia nel dare concreta efficacia all'intero procedimento valutativo svolto, mediante il costante controllo dei termini in cui nella realtà si configura il rapporto Opera-Ambiente e la tempestiva attivazione di misure correttive diversificate nel caso in cui questo differisca da quanto stimato e valutato sul piano previsionale.

La rispondenza a detta finalità ed obiettivi rende il monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA sostanzialmente diverso da un più generale monitoraggio dello stato dell'ambiente, in quanto, a differenza di quest'ultimo, il monitoraggio VIA deve trovare incardinazione nell'opera al controllo dei cui effetti è rivolto.

Tale profonda differenza di prospettiva del monitoraggio VIA deve essere tenuta in conto nella definizione del PMA che, in buona sostanza, deve operare una programmazione delle attività che sia coerente con le anzidette finalità ed obiettivi.

- *Specificità rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento*

Il secondo profilo rispetto al quale si sostanzia la coerenza tra monitoraggio VIA e finalità ed obiettivi ad esso assegnati, risiede nella specificità del PMA rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento.

Se, come detto, uno degli obiettivi primari del MA risiede nel verificare l'esistenza di una effettiva rispondenza tra il rapporto Opera-Ambiente, stimato e valutato rispettivamente in sede di Studio di Impatto Ambientale e di sua valutazione, e quello risultante dalla effettiva realizzazione ed esercizio di detta opera, il PMA non può risolversi in un canonico repertorio di attività e specifiche tecniche di monitoraggio, quanto invece deve trovare la propria logica e coerenza in primo luogo nelle risultanze delle Studio di Impatto Ambientale al cui controllo è finalizzato ed in particolare negli impatti significativi in detta sede identificati.

Il soddisfacimento di detto requisito porta necessariamente a concepire ciascun PMA come documento connotato di una propria identità concettuale e contenutistica, fatti ovviamente salvi quegli aspetti comuni che discendono dal recepimento di criteri generali riguardanti l'impostazione e l'individuazione delle tematiche oggetto di trattazione.

Tale carattere di specificità si sostanzia in primo luogo nella identificazione delle componenti e fattori ambientali oggetto di monitoraggio le quali, stante quanto affermato, devono essere connesse alle azioni di progetto relative all'opera progettata ed agli impatti da queste determinati.

- *Proporzionalità rispetto all'entità degli impatti attesi*

Il requisito della proporzionalità del PMA, ossia il suo essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti dallo SIA, si pone in stretta connessione con quello precedente della specificità e ne costituisce la sua coerente esplicitazione.

In buona sostanza, così come è necessario che ogni PMA trovi la propria specificità nella coerenza con l'opera progettata e con il contesto di sua localizzazione, analogamente il suo dettaglio, ossia le specifiche riguardanti l'estensione dell'area di indagine, i parametri e la frequenza dei rilevamenti debbono essere commisurati alla significatività degli impatti previsti dallo SIA.

- *Flessibilità rispetto alle esigenze*

Come premesso, il PMA costituisce uno strumento tecnico-operativo per la programmazione delle attività di monitoraggio che dovranno accompagnare, per un determinato lasso temporale, la realizzazione e l'esercizio di un'opera.

Tale natura programmatica del PMA, unitamente alla variabilità delle condizioni che potranno determinarsi nel corso della realizzazione e dell'esercizio dell'opera al quale detto PMA è riferito, determinano la necessità di configurare il Piano come strumento flessibile.

Ne consegue che, se da un lato la struttura organizzativa ed il programma delle attività disegnato dal PMA debbono essere chiaramente definiti, dall'altro queste non debbono configurarsi come scelte rigide e difficilmente modificabili, restando con ciò aperte alle eventuali necessità che potranno rappresentarsi nel corso della sua attuazione.

Tale requisito si sostanzia precipuamente nella definizione del modello organizzativo che deve essere tale da contenere al suo interno le procedure atte a poter gestire i diversi imprevisi ed al contempo essere rigoroso.

### **1.3 I requisiti del PMA ed i fattori di specificità di caso**

Come illustrato al paragrafo precedente i Piani di monitoraggio ambientale debbono rispondere a quattro requisiti sostanziali i quali nel loro insieme sono sintetizzabili nella coerenza intercorrente tra il PMA redatto e le specificità di caso al quale questo è riferito.

Muovendo da tale presupposto, è possibile distinguere i seguenti profili di coerenza intercorrenti tra i requisiti prima indicati ed i fattori di specificità di caso.

<i>Requisiti PMA</i>	<i>Fattori di specificità di caso</i>
Specificità	Elementi di peculiarità dell'opera progettata e del relativo contesto di intervento
Proporzionalità	Risultanze dello SIA, in quanto documento di individuazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto e di stima della loro significatività, sottoposto a valutazione da parte della Commissione tecnica del MATTM

**Tabella 1-1 Quadro di correlazione Requisiti PMA – Fattori di specificità**

## 2 LE SCELTE STRUTTURANTI IL PMA DELL'AEROPORTO DI MILANO MALPENSA

### 2.1 Le fasi temporali oggetto di monitoraggio

Secondo la prassi, un Piano di monitoraggio ambientale è articolato in tre fasi temporali, ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo, così sintetizzabile:

- Ante: fase necessaria a conoscere lo stato ambientale prima della realizzazione dell'opera e del suo esercizio. Tale monitoraggio costituisce di fatto lo stato con il quale, le successive due fasi di monitoraggio dovranno confrontarsi al fine di poter determinare eventuali interferenze;
- Corso: fase necessaria al fine di misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione dell'opera in progetto;
- Post: finalizzato a verificare l'entità degli impatti ambientali dovuti al funzionamento dell'opera in progetto, e ad evidenziare, mediante il confronto con i dati rilevati durante la fase di ante operam, la eventuale necessità di porre in essere misure ed interventi di mitigazione integrative rispetto a quelle previste in sede di Studio di impatto o fissate nel decreto VIA.

Occorre evidenziare tuttavia come tale architettura del monitoraggio presuppone che la condizione alla quale questo venga applicato, sia contraddistinta dall'assenza di una pregressa infrastrutturazione e dalla unicità della fase di realizzazione dell'opera.

Rispetto a tale condizione, il caso in specie si differenzia per due ordini di motivi:

- La natura del contesto interessato dall'opera in progetto, il quale, come noto, vede già la presenza di una infrastruttura aeroportuale della quale gli interventi in progetto costituiscono il completamento e l'adeguamento;
- La progressività con la quale si susseguono gli interventi di progetto, la cui realizzazione è articolato lungo un arco temporale di circa quindici anni, aspetto questo che, traducendosi in un altrettanto progressivo completamento e adeguamento dell'infrastruttura aeroportuale, rende impossibile la univoca individuazione di una data di termine della fase realizzativa e di avvio di quella di esercizio.

In ragione delle già menzionate peculiarità, si ritiene che nel caso in specie, in luogo di detta tripartizione temporale delle attività di monitoraggio, sia concettualmente più corretto distinguere tra:

- *Monitoraggio in corso d'opera*, intendendo con tale termine quelle attività di monitoraggio che saranno finalizzate al controllo delle azioni di realizzazione degli interventi in progetto.
- *Monitoraggio d'esercizio*, espressione con la quale si è voluto identificare quelle attività di monitoraggio che saranno condotte a partire dallo stato attuale e che, senza interruzione, si protrarranno nel tempo in quanto finalizzate alla verifica degli effetti sull'ambiente indotti dall'esercizio dell'infrastruttura.



In altre parole, la distinzione tra monitoraggio in corso d'opera e monitoraggio d'esercizio non si fonda sulla fase temporale dato l'attuale operatività dell'aeroporto e il protrarsi della stessa durante l'intero periodo di esecuzione dei lavori di realizzazione quanto piuttosto sulla finalità che la specifica attività di monitoraggio intende perseguire.

## **2.2 Le componenti ambientali e i temi oggetto di monitoraggio**

Al fine di rispondere agli obiettivi propri del monitoraggio ambientale, il primo passaggio in tale direzione è quello di definire le componenti ambientali ed i temi che, sulla scorta delle risultanze delle analisi condotte nello Studio di impatto ambientale, si ritiene debbano essere oggetto del monitoraggio.

Come espresso nella parte introduttiva infatti, obiettivo principale del Piano di Monitoraggio Ambientale in fase di VIA è quello di verificare la bontà delle analisi previsionali effettuate all'interno dello SIA. Appare pertanto evidente come tale monitoraggio non debba necessariamente interessare tutte le matrici ambientali ma, al contrario, debba essere concentrato su quelle matrici ambientali che hanno evidenziato in sede di Rapporto-Opera ambiente una significatività degli effetti potenziali, tali da dover essere verificati in sede di attuazione e realizzazione delle opere.

In ragione di ciò il presente Piano di Monitoraggio Ambientale ha l'obiettivo di monitorare le seguenti componenti:

- Atmosfera,
- Ambiente Idrico,
- Biodiversità,
- Rumore.

### **3 ATMOSFERA**

#### **3.1 Finalità ed articolazione temporale**

##### **3.1.1 Obiettivi del monitoraggio**

Il monitoraggio della componente "Atmosfera" è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente, e più specificatamente sulla qualità dell'aria caratterizzante l'area dell'intorno aeroportuale secondo la configurazione operativa e funzionale prevista dal Piano di sviluppo aeroportuale.

Stanti gli obiettivi generali già declinati nei paragrafi precedenti, gli obiettivi specifici della componente atmosfera possono essere desunti da quanto emerso in sede di SIA.

Secondo le risultanze delle analisi condotte nelle parti P2 e P4 dello SIA, gli impatti sulla qualità dell'aria legati all'esercizio dell'opera sono riconducibili principalmente alla diffusione e sollevamento di polveri ed emissione di inquinanti aerodispersi causati dai movimenti degli aeromobili, ed in maniera principale dai movimenti veicolari da traffico, anche di origine aeroportuale.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, lo studio specialistico non evidenzia particolari criticità, tuttavia, stante anche la complessità della tematica si è scelto di monitorare le fasi ritenute maggiormente critiche.

Le risultanze di questo monitoraggio permetteranno di verificare l'incremento del livello di concentrazioni di polveri e di inquinanti in funzione delle modificazioni delle movimentazioni degli aeromobili e del traffico veicolare.

### 3.1.2 Riferimenti normativi

Il riferimento normativo è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, recante "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Tale decreto sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, e istituisce un quadro unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Tra le finalità indicate dal decreto, che si configura come un testo unico, vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il provvedimento si compone di 22 articoli, 16 allegati e 11 appendici destinate, queste ultime, a definire aspetti strettamente tecnici delle attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria e a stabilire, in particolare nel caso specifico in esame:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10 (allegato XI punto 2);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto (allegato XI punto 3);
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (allegato XII parte 1); - il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5 (allegato XIV).

Nelle seguenti tabelle si riportano i limiti degli inquinanti individuati dalla normativa.

Piano di Monitoraggio Ambientale

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro il quale il valore limite deve essere raggiunto
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)*</b>			
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>			
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile	-	- (1)
1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile	-	- (1)
<b>PM<sub>10</sub>**</b>			
1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	- (1)
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	- (1)
<b>PM<sub>2,5</sub> – fase 1</b>			
Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	20 % il 11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
<b>PM<sub>2,5</sub> – fase 2 (4)</b>			
Anno civile	(4)		1° gennaio 2010
<p>(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.</p> <p>(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.</p> <p>(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m<sup>3</sup>. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali.</p> <p>(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m<sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.</p>			

**Piano di Monitoraggio Ambientale**

<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore limite</i>	<i>Margine di tolleranza</i>	<i>Data entro il quale il valore limite deve essere raggiunto</i>
<p>* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p> <p>** Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p>			

**Tabella 3-1 Valori limite - Allegato XI del D.Lgs. 155/2010**

<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Livello critico annuale (anno civile)</i>	<i>Livello critico invernale (1° ottobre - 31 marzo)</i>	<i>Margine di tolleranza</i>
Biossido di zolfo	20 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	Nessuno
Ossidi di azoto	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>		Nessuno

**Tabella 3-2 Livelli critici per la protezione della vegetazione - Allegato XI del D.Lgs. 155/2010**

Si specifica come i metodi adottati per la definizione del monitoraggio della qualità dell'aria fanno riferimento al D. lgs. 155/2010, sopra indicato.

### **3.2 Monitoraggio della qualità dell'aria**

#### **3.2.1 Metodologia e strumentazione**

##### *3.2.1.1 Tipologia di monitoraggio*

Per il monitoraggio della qualità dell'aria si prevede un'azione di monitoraggio costituita da una serie di campagne in più postazioni intorno l'aeroporto attraverso mezzo mobile.

##### *3.2.1.2 Parametri da monitorare*

Per quanto riguarda la qualità atmosferica nel suo complesso, non esiste alcun parametro che, preso singolarmente, possa essere considerato un indicatore esaustivo. Infatti, la stessa normativa in materia di inquinamento atmosferico, non prevede il calcolo di indici complessi ma stabilisce per ciascun indicatore, valori di riferimento.

Nel caso specifico, per fornire un quadro rappresentativo degli impatti prodotti dalle attività della fase di costruzione e di esercizio, sarà effettuato il monitoraggio di alcuni inquinanti aerodispersi e delle polveri. Per la corretta interpretazione dei dati rilevati, verrà contestualmente effettuata l'acquisizione dei parametri meteorologici.

In accordo allo studio della qualità dell'aria, i parametri da monitorare sono:

- PM<sub>10</sub>;
- PM<sub>2,5</sub>;
- Monossidi e biossidi di azoto (NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>);
- Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>);
- Benzene;

- Parametri meteorologici (direzione e velocità vento, temperatura atmosferica, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare, precipitazioni).

Si sottolinea inoltre come i parametri meteorologici dovranno essere monitorati in tutte le fasi di monitoraggio.

### 3.2.1.3 Metodiche di monitoraggio e strumentazione

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

1. Sopralluogo nell'area: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio delle concentrazioni. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate fotografate.
2. Svolgimento della campagna di misure in accordo alle prescrizioni riportate nella presente relazione.
3. Compilazione delle schede di rilevamento.

Come espresso nel paragrafo precedente la strumentazione utilizzata i laboratori mobili che di campionatori passivi.

Ciascun laboratorio mobile sarà dotato di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno; questo permette agli analizzatori di lavorare sempre in condizioni controllate e standard.

Le stazioni di rilevamento saranno organizzate in tre blocchi principali:

- analizzatori automatici per la valutazione degli inquinanti aerodispersi;
- centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- unità di acquisizione ed elaborazione dati.

Il sistema di misura è costituito quindi da un laboratorio mobile dotato di strumentazione del tipo a funzionamento in continuo in automatico in grado di monitorare i parametri indicati nel paragrafo precedente in automatico. In particolare, i singoli sistemi automatizzati sono conformi alle prescrizioni del D.P.C.M. 28 marzo 1983, al D.P.R. 24 maggio 1988 n.203, così come riportato dal Rapporto ISTISAN 89/10, dal D.M. 20 maggio 1991, DM 60 del 2 aprile 2002 e dal recente DLGS 155/2010.

Nella tabella seguente si riportano i metodi di misura per ciascun inquinante considerato:

<i>Inquinante</i>	<i>Norma tecnica di riferimento</i>	<i>Principio di misura</i>
PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	UNI EN 12341:2014	Gravimetria
NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	UNI EN 14211:2012	Chemiluminescenza
SO <sub>2</sub>	UNI EN 14212:2012	Fluorescenza
Benzene	UNI EN 14662-3:2005	Gasromatografia

**Tabella 3-3 Norme tecniche di riferimento e principi di misura per ciascun inquinante oggetto di monitoraggio**

### 3.2.2 Tempi e frequenza del monitoraggio

Il monitoraggio della qualità dell'aria si riferisce sia alla fase di esercizio che di cantiere.

Per quanto riguarda la frequenza in fase Ante Operam è prevista semestrale, ovvero si prevedono indagini di rilevamento mediante mezzo mobile due volte l'anno in corrispondenza della stagione Invernale ed Estiva, nei punti individuati nel paragrafo successivo ATM.01 ed ATM.02 ed ATM.03.

In ogni punto si effettuerà un monitoraggio in continuo per una durata pari a 15 giorni.

FASE	ATM.01	ATM.02	ATM.03
Ante Operam	●	●	●
Corso D'opera	-	-	●
Post Operam	●	●	-

Tabella 3-4 Articolazione e modalità di svolgimento delle campagne semestrali

Per quanto concerne la fase di cantiere, stante le specificità delle azioni di piano si prevede un monitoraggio ad hoc in prossimità dell'area di espansione del sedime aeroportuale.

Tale monitoraggio sarà effettuato per due settimane in continuo da ripetersi per ognuna delle tre fasi di lavoro progressive in cui è prevista l'espansione della parte a Sud del sedime, in corrispondenza delle lavorazioni più impattanti, legate pertanto alla movimentazione delle terre.

L'esatta individuazione temporale di dette tre campagne sarà definita nelle successive fasi progettuali, in funzione degli affinamenti del cronoprogramma operativo e delle sopracitate lavorazioni.

Con riferimento alle campagne Post Operam, stante la specificità dell'opera in valutazione e l'impossibilità di individuare un singolo momento di apertura delle diverse opere si prevede di ripetere il monitoraggio effettuato in fase di Ante Operam, nelle medesime modalità con cadenza biennale.



### 3.2.3 Localizzazione dei punti di monitoraggio

La localizzazione dei punti di monitoraggio, che sarà affinata in maniera puntuale, secondo le modalità viste nei paragrafi precedenti nella fase di sopralluogo preliminare, è sinteticamente riportata nella Figura 3-1.

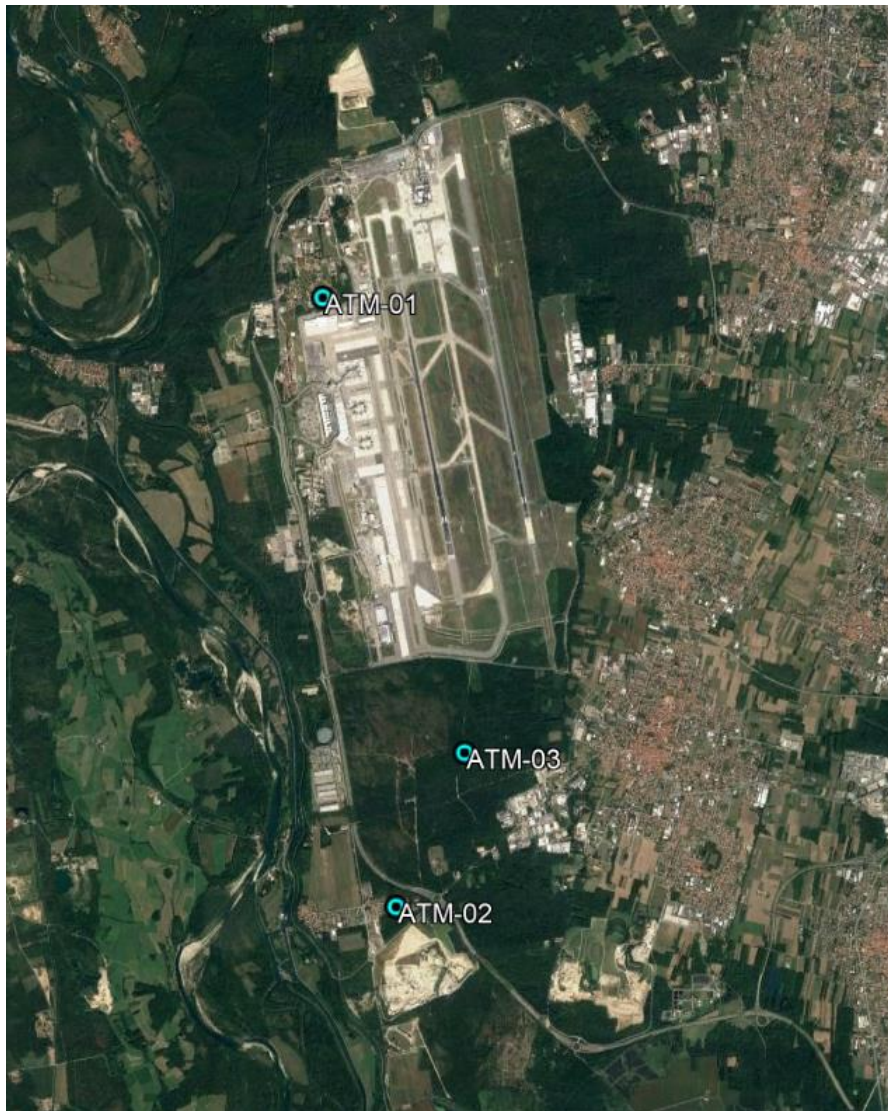


Figura 3-1 Punti di Monitoraggio per Atmosfera



## 4 AMBIENTE IDRICO

### 4.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

#### 4.1.1 Obiettivi

Il monitoraggio della componente "Ambiente idrico" è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente idrico, caratterizzante l'area di intervento, dell'aeroporto in studio nelle condizioni di esercizio.

Stanti gli obiettivi generali già declinati nei paragrafi precedenti, gli obiettivi specifici della componente in esame possono essere desunti da quanto emerso in sede di SIA.

Secondo le risultanze delle analisi condotte nelle parti P2 e P4 dello SIA, gli impatti sulla qualità dell'aria legati all'esercizio dell'opera sono riconducibili principalmente all'analisi qualitativa delle acque di falda.

#### 4.1.2 Articolazione temporale

Le articolazioni del monitoraggio saranno da valutare principalmente in due fasi, Ante e Post Operam.

La fase di Corso d'Opera non sarà indagata in quanto, come evidenziato dallo SIA non sussistono fattori causali diversi da quelli accidentali per i quali l'eventuale monitoraggio ambientale non sarebbe efficace in relazione ai propri obiettivi.

Il monitoraggio continuerà poi nella fase di Post Operam al fine di verificare dal punto di vista quantitativo l'effetto del prelievo idrico dalla falda e dal punto di vista qualitativo l'efficacia dei sistemi di trattamento prima della reimmissione dell'acqua captata dalle pavimentazioni impermeabili in falda.

#### 4.1.3 Riferimenti normativi e tecnici

##### 4.1.3.1 Il Decreto Legislativo 152/2006

Per quanto riguarda il tema del monitoraggio delle acque sotterranee nel D.Lgs. n.152/2006 si fa riferimento all'Allegato 1 alla Parte III<sup>1</sup> e l'allegato 5 alla Parte IV<sup>2</sup>:

- Allegato 1 alla Parte III: "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiectti di qualità ambientale" al cui interno sono disciplinate la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche;

<sup>1</sup> Parte III del D.Lgs. n. 152/2006: "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche"

<sup>2</sup> Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006: "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti contaminati"

- Allegato 5 alla Parte IV "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti".

Per quanto concerne i contenuti presenti nell'Allegato 1 Parte B, oltre ad una prima parte dedicata alle definizioni di buono stato qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee, è presente una sezione indirizzata alle attività di monitoraggio di tale componente; tale sezione anche se relativa alle attività di competenza regionale in accordo con le Autorità di bacino, è utile al fine di determinare una corretta pianificazione del monitoraggio relativo all'infrastruttura aeroportuale in esame. Oltre alla definizione dei diversi tipi di monitoraggio a cui poter sottoporre la componente idrica sotterranea e i relativi obiettivi, sono riportate le indicazioni per definire le frequenze con cui effettuare le attività di monitoraggio, a seconda degli elementi di qualità oggetto di controllo ambientale.

Di seguito è riportata la tabella relativa alle indicazioni per la distribuzione temporale del monitoraggio di sorveglianza nell'arco di un anno.

		Tipologia di acquifero				
		Confinato	Libero			
			Flusso intergranulare significativo		Flusso esclusivamente per fessurazione	Flusso per carsismo
	Flussi significativi profondi	Flusso superficiale				
Frequenza iniziale		2 volte l'anno	trimestrale	trimestrale	trimestrale	trimestrale
Frequenza a lungo termine	Trasmissività generalmente alta - moderata	Ogni due anni	1 volta l'anno	2 volte l'anno	2 volte l'anno	2 volte l'anno
	Trasmissività generalmente bassa	Ogni 6 anni	1 volta l'anno	1 volta l'anno	1 volta l'anno	-
Parametri aggiuntivi		Ogni 6 anni	Ogni 6 anni	Ogni 6 anni	Ogni 6 anni	-

Tabella 4-1 Tabella 2 Frequenze del monitoraggio di sorveglianza – Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs 152/2006 e s.m.i

Per quanto concerne gli scarichi sul suolo, il D.Lgs. 152/06 e s.m.i fornisce nell'allegato 5 "limiti di emissione degli scarichi idrici i limiti di emissione per le acque recapitate al suolo.

Di seguito è riportata la tabella 4 "limiti di emissione per le acque reflue e urbane industriali che recapitano sul suolo" nella quale sono indicati anche i limiti per i parametri oggetto del presente piano di monitoraggio.

Parametri	UdM	Valore limite
pH		6-8
SAR		10
Materiali grossolani		assenti

**Piano di Monitoraggio Ambientale**

Parametri	UdM	Valore limite
Soldi sospesi totali	mg/l	25
BOD <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	20
COD	mg O <sub>2</sub> /l	100
Azoto totale	mg N/l	15
Fosforo totale	mg P/l	2
Tensioattivi totali	mg/l	0,5
Alluminio	mg/l	1
Berillio	mg/l	0,1
Arsenico	mg/l	0,005
Bario	mg/l	10
Boro	mg/l	0,5
Cromo totale	mg/l	1
Ferro	mg/l	2
Manganese	mg/l	0,2
Nichel	mg/l	0,2
Piombo	mg/l	0,1
Rame	mg/l	0,1
Selenio	mg/l	0,002
Stagno	mg/l	3
Vanadio	mg/l	0,1
Zinco	mg/l	0,5
Solfuri	mg H <sub>2</sub> S/l	0,5
Solfiti	mg SO <sub>3</sub> /l	0,5
Solfati	mg SO <sub>4</sub> /l	500
Cloro attivo	mg/l	0,2
cloruri	mg Cl/l	200
Fluoruri	mg F/l	1
Fenoli totali	mg/l	0,1
Aldeidi totali	mg/l	0,5
Solventi organici aromatici totali	mg/l	0,01
Solventi organici azotati totali	mg/l	0,01
Saggio di tossicità su Daphnia magna	LC50224h	Il campione non è accettabile quando dopo 24 ore il numero degli organismi immobili è ≥ del 50% del totale
Escherichia coli	UFC/100ml	

**Tabella 4-2 "Limiti di emissione per le acque reflue urbane ed industriali che recapitano sul suolo" – Tabella 4 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 e smi**

Infine, per quanto riguarda la qualità delle acque sotterranee, si fa riferimento a quanto indicato dal D.Lgs. 152/06 e smi alla tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", appartenenti ai seguenti gruppi:

- metalli,
- inquinanti inorganici,
- composti organici aromatici,
- policiclici aromatici,
- alifatici clorurati cancerogeni,
- alifatici clorurati non cancerogeni,
- alifatici alogenati cancerogeni,
- nitrobenzeni,
- clorobenzeni,
- fenoli e clorofenoli,

- ammine aromatiche,
- fitofarmaci,
- diossine e furani.

#### *4.1.3.2 Criteri per la predisposizione di Piani di Monitoraggio Ambientale – ARPA Lombardia*

A supporto della normativa nazionale è stato consultato quale linea guida tecnica per la predisposizione del presente PMA Criteri per la predisposizione e la valutazione dei Piani di Monitoraggio Ambientale (PMA) – Acque superficiali e sotterranee. Redatto da ARPA Lombardia.

## **4.2 Monitoraggio delle acque sotterranee**

### **4.2.1 Metodologia e strumentazione**

#### *4.2.1.1 Tipologia di monitoraggio*

Per quanto riguarda il monitoraggio della qualità delle acque sotterranee lo scopo è quello di controllare lo stato qualitativo degli acquiferi al fine di verificare l'effettiva efficacia della rete di raccolta delle acque di dilavamento e la non interferenza con le acque sotterranee.

La rete per il controllo qualitativo delle acque sotterranee è costituita dai pozzi attualmente presenti all'interno del sedime aeroportuale.

Saranno effettuati campionamenti delle acque così da eseguire in laboratorio le specifiche analisi; per quanto riguarda le metodologie di campionamento e della successiva analisi dei parametri che permettono di definire lo stato qualitativo delle acque sotterranee, sono state individuate tra le metodiche fornite dal manuale dal citato documento di ARPA Lombardia "Piani di Monitoraggio Ambientale (PMA) – Acque superficiali e sotterranee" quelle relative ai parametri oggetto del presente monitoraggio.

Nei successivi paragrafi sono descritte le sopra indicate caratteristiche del monitoraggio per lo stato qualitativo delle acque sotterranee.

#### *4.2.1.2 Parametri di monitoraggio*

Per quanto concerne i parametri che saranno analizzati in seguito al campionamento delle acque di scarico dei pozzi perdenti nel suolo, sono quelli ricompresi nella Tabella 4 dell'Allegato 5 alla Parte III "Limiti di emissione per le acque reflue e urbane industriali che recapitano sul suolo"; per quanto riguarda le acque sotterranee, si fa riferimento a quanto indicato alla Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee".

Si evidenzia che, qualora dalle analisi effettuate sulle acque di scarico nel suolo, risultassero eventuali criticità su parametri non monitorati specificatamente nelle acque sotterranee, sarà premura effettuare ulteriori controlli inerenti le potenziali criticità anche per i corpi idrici sotterranei.

#### 4.2.1.3 Metodiche di monitoraggio e strumentazione

Con riferimento al monitoraggio piezometrico, essendo i pozzi monitorati in funzione, non è necessaria l'analisi preliminare della soggiacenza. Dovrà comunque essere monitorata su tali pozzi, in continuo, il livello di falda.

Il prelievo dei campioni sarà eseguito con attrezzature e modalità atte a prevenire ogni contaminazione od alterazione delle caratteristiche chimico-fisico microbiologiche delle acque, ed in particolare le attrezzature destinate al prelievo saranno preservate da ogni possibile contaminazione anche nelle fasi di trasporto sugli automezzi e in quelle che precedono il prelievo. In ogni caso il campionatore sarà costituito da componenti in acciaio inossidabile, vetro e resine fluorocarboniche inerti;

Per quanto riguarda il prelievo di acque sarà possibile impiegare due tipi di campionamento:

- dinamico,
- statico.

In entrambi i metodi il campione di acque sotterranee sarà:

- prelevato in maniera tale che mantenga inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi;
- conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare.

Le analisi chimiche saranno svolte presso laboratori accreditati, per almeno metà dei parametri ricercati, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

#### 4.2.2 Tempi e frequenza del monitoraggio

In ragione delle caratteristiche del contesto di intervento e delle tipologie degli interventi previsti dal Masterplan si ritiene che la cadenza con la quale dovrà essere effettuato il PMA in fase di Post Operam non possa essere legata alla sola fase finale.

Per tale ragione si ritiene più efficace un monitoraggio in grado di seguire le evoluzioni fisiche degli interventi di Masterplan.

Si prevede pertanto di effettuare una campagna di monitoraggio al termine di ogni fase prevista dal Cronoprogramma:

- Prima campagna al termine di Fase 1 (1 anno): tale campagna sarà effettuata con cadenza trimestrale al fine di conoscere lo stato quali quantitativo delle acque durante tutte le stagioni dell'anno;
- Seconda campagna al termine di Fase 2 (1 anno): tale campagna sarà effettuata con cadenza trimestrale al fine di conoscere lo stato quali quantitativo delle acque durante tutte le stagioni dell'anno;
- Terza campagna al termine di Fase 3 (2 anni): tale campagna sarà effettuata con cadenza trimestrale al fine di conoscere lo stato quali quantitativo delle acque durante tutte le stagioni dell'anno per i successivi due anni dal termine di tutti gli interventi.

A queste si andranno a sommare la campagna conoscitiva della fase di Ante Operam prevista per l'annualità precedente alla data di inizio lavori.

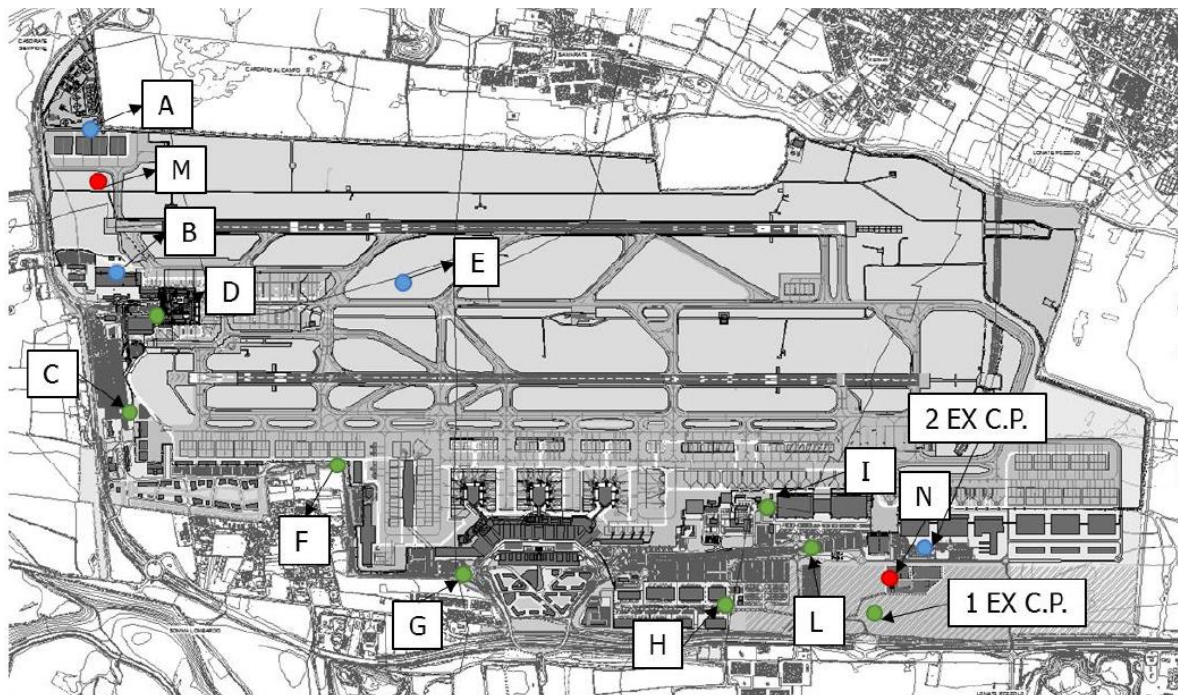
Quanto sopra definito può essere quindi così riassunto:

**Tabella 4-3 Articolazione temporale campagne di monitoraggio**

FASE	Campagna	Annualità	IDR.01	IDR.02	IDR.03	IDR.04
Ante Operam	1	1	●	●	●	●
Post Operam	1	1	●	●	●	●
	2	1	●	●	●	●
	3	2	●	●	●	●

### 4.2.3 Localizzazione dei punti di monitoraggio

Al fine di poter definire i punti di monitoraggio si è fatto riferimento alla rete attuale (e costruenda) di pozzi presente all'interno del Sedime aeroportuale, evitando così la necessità di costruire punti di campionamento ad hoc.



**Legenda**

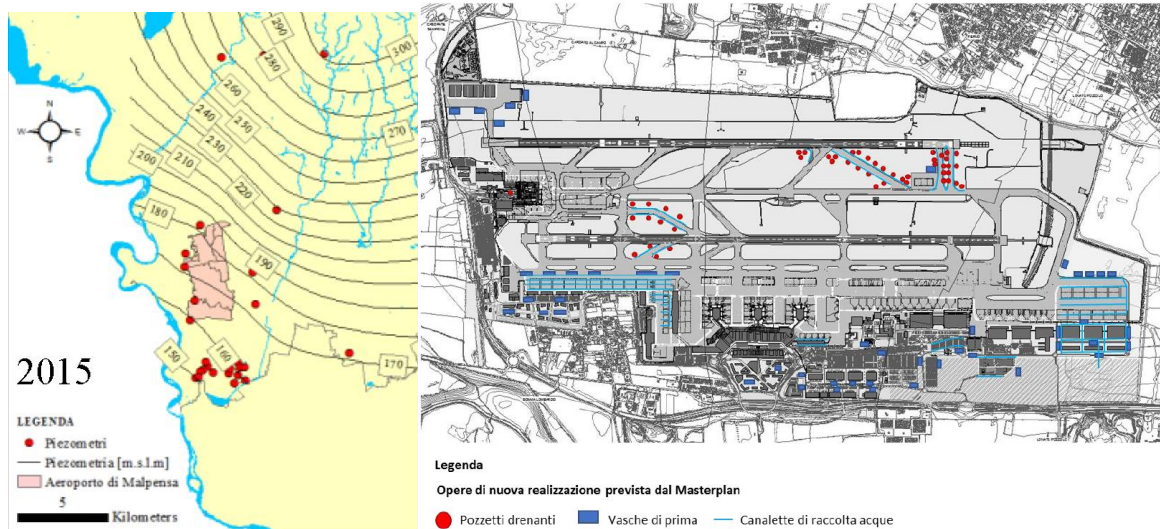
- Nuovi pozzi di captazione
- Pozzi di captazione attualmente in uso
- Pozzi di captazione chiusi

**Figura 4-1 Localizzazione nuovi pozzi di captazione**

Stante il gradiente piezometrico NE-SO così come identificato nel P2 dello SIA – Componente Geologia e Acque si è ritenuto che il pozzo M possa essere utilizzato al fine di determinare lo stato della falda nella condizione di monte, mentre i pozzi C, G ed N, possano essere utilizzati per l'analisi della condizione di "valle" rispetto alla posizione dell'aeroporto e delle relative



attività. Tale distribuzione dei punti di monitoraggio è in grado di coprire la localizzazione delle vasche di prima pioggia e dei relativi pozzetti disperdenti. Tali elementi saranno oggetto di opportuno iter autorizzativo e nell'ambito di tale iter sarà definito il monitoraggio agli scarichi.



**Figura 4-2 Stralcio analisi della direzione della falda e soggiacenza - Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano (sinistra) – localizzazione pozzetti drenanti e vasche di prima pioggia (destra)**

La configurazione dei punti di monitoraggio è pertanto quella riportata in figura.



**Figura 4-3 Localizzazione punti di monitoraggio acque sotterranee**

## 5 BIODIVERSITÀ: FAUNA

### 5.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

#### 5.1.1 Obiettivi

Il monitoraggio della fauna avrà una doppia finalità in base agli individui oggetto di monitoraggio:

- specie da monitorare sull'area vasta, area di indagine nell'intorno di 13 dall'aeroporto con il monitoraggio concentrato sull'avifauna all'interno dei siti della Rete Natura 2000;
- specie da monitorare nelle aree limitrofe al sedime aeroportuale e in particolare nelle aree di espansione con un monitoraggio mirato principalmente alla fauna mobile terrestre e ai lepidotteri.

In entrambi i casi, fatta eccezione per i lepidotteri, la finalità è monitorare il fenomeno del *wildlife strike* che, secondo dati di letteratura, riguarda la quasi totalità degli impatti riguardanti l'aviazione civile, all'interno o nelle vicinanze degli aeroporti (il 90% secondo ICAO).

Le attività di prevenzione e di monitoraggio del fenomeno *wildlife strike* sono disciplinate dal "Piano di riduzione del rischio da impatto con uccelli e animali selvatici" e dalla relativa Procedura Operativa, entrambi inseriti nei manuali di aeroporto e redatti da SEA in qualità di gestore aeroportuale in conformità alla circolare ENAC APT 16/2004 e certificati dall'ente stesso.

Gli aspetti relativi al tema specifico del bird strike sono trattati nella Circolare ENAC APT-01B "Direttiva sulle procedure da adottare per la prevenzione dei rischi di impatto con volatili negli aeroporti", in linea con le disposizioni ICAO Annex 14. Sia il Piano sia la Procedura Operativa si attengono alle linee guida della circolare, garantendo una costante attività di monitoraggio e di allontanamento di uccelli e di fauna dal sedime.

Attualmente SEA effettua già il monitoraggio e il controllo del *wildlife strike* attraverso:

- l'identificazione dei volatili presenti in aeroporto
- l'identificazione dei mesomammiferi presenti in aeroporto
- studio degli andamenti mensili delle popolazioni residenti
- individuazione degli orari preferiti di presenza
- individuazione delle zone di concentrazione nell'aeroporto
- individuazione della localizzazione delle eventuali fonti di attrazione dei volatili presenti in aeroporto

Per quanto invece riguarda i lepidotteri e la fauna mobile terrestre l'attività di monitoraggio sarà legata in prevalenza alla fase costruttiva e in particolare agli interventi che interessano, anche solo marginalmente, degli ambiti naturali con presenza di brughiera.



### 5.1.2 Riferimenti normativi

- Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, (Direttiva Habitat). GU-CE n. 206 del 22 luglio 1992;
- Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- DPR 357/1997 Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. S.O. alla G.U. n.248 del 23 ottobre 1997;
- DPR 120/2003 Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. G.U. n. 124 del 30 maggio 2003;
- Legge n. 157/1992 "Norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio";
- Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- Convenzione sulla diversità biologica, Rio de Janeiro 1992;
- Convenzione sulle Specie Migratrici appartenenti alla fauna selvatica, Bonn 1983;
- Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa, Berna 1979;
- Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, Ramsar 1971;
- Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo, Barcellona 1995;
- Legge 812/1978 - "Adesione alla Convenzione Internazionale per la protezione degli uccelli di Parigi del 1950";
- Legge 503/1981 - "Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979";
- Legge 42/1983 - "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979";
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge quadro sulle aree protette" che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese;
- Legge 157/1992 - "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio". Essa è stata modificata dalla L. 221/2001 (Integrazioni della L. 157/1992);
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357: Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (G.U. N. 284 DEL 23-10-1997, S.O. n.219/L). Testo coordinato al D.P.R. n. 120 del 2003 (G.U. n.124 del 30.05.2003);

- Legge 66/2006 "Adesione della Repubblica italiana all'Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa - EURASIA, con Allegati e Tabelle, fatto a L'Aja il 15 agosto 1996" ;
- D.g.r. X/5565/2016. Approvazione delle «Linee guida per la valutazione e tutela della componente ambientale biodiversità nella redazione degli studi di impatto ambientale e degli studi preliminari ambientali e a supporto delle procedure di valutazione ambientale» (BURL n. 38 del 20 settembre 2016);
- L.R. 86/1983. Piano generale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale (BURL n. 48 del 2 dicembre 1983).

## **5.2 Monitoraggio del fenomeno del wildlife strike**

### **5.2.1 Metodiche e parametri da monitorare**

#### *5.2.1.1 Tipologia di monitoraggio*

##### Area vasta –avifauna

La tipologia di monitoraggio cambia a seconda dell'ambiente di monitoraggio:

- in ambito boschivo, il metodo di campionamento consiste nella realizzazione di stazioni d'ascolto entro le quali effettuare un campionamento puntiforme (punto di ascolto) seguendo procedure consolidate (Bibby et al. 1992). In particolare, in questo caso si utilizzerà una variante che utilizza le stazioni puntiformi come punti acustico-visivi, in quanto si dovrà registrare, per un periodo prestabilito (10 minuti d'ascolto), qualsiasi contatto visivo e uditivo con gli individui presenti senza limiti di distanza. Questo metodo è particolarmente indicato per le superfici arboree, dove la contattabilità visiva dell'avifauna è ridotta. È richiesto di identificare ed annotare la specie di tutti i canti percepiti e di tutti gli individui avvistati;
- negli ambiti aperti la metodologia di campionamento suggerita per la presente comunità è quella dei transetti lineari (Line transect). Il metodo dei transetti lineari prevede che l'osservatore, stabilito un itinerario (transetto), identifichi ed annoti tutti gli uccelli avvistati o contattati durante il tempo impiegato a percorrere, ad andatura costante, l'intero transetto.

##### Aree limitrofe al sedime aeroportuale (brughiera e soprassuoli forestali) – fauna terrestre e lepidotteri

Il metodo proposto, tra quelli utilizzabili per lo studio dei lepidotteri, è quello per "aree campione", che prevede il conteggio degli individui adulti lungo una serie di transetti, che saranno individuati in ogni singola area campione in numero adeguato alle dimensioni dell'area stessa. I transetti avranno ampiezza e lunghezza stabilita, orientativamente 100 m di lunghezza per 5 m di larghezza.

I transetti saranno percorsi a velocità costante e comunque ogni area deve essere indagata per almeno 1 h, con opportune variazioni proporzionali alle superfici delle zone di indagine.

Le specie dovranno essere identificate visivamente.

#### 5.2.1.2 Parametri da monitorare

##### Area vasta –avifauna

Sia per i punti di ascolto che per i transetti, per ogni sessione di esecuzione di ciascuno di essi, dovranno essere elaborati alcuni indici e parametri ecologici, al fine di avere indicazioni sulla relativa comunità ornitica.

In particolare, gli indici/parametri che dovranno essere elaborati sono i seguenti:

- ricchezza di specie (S);
- indice di diversità (H);
- indice di equiripartizione di Lloyd & Gheraldi (1964) (J);
- percentuale di non passeriformi (% N-Pass);
- percentuale delle specie di interesse comunitario (% Sp-Prot);
- dominanza (D).

I suddetti parametri ed indici ecologici saranno riportati nelle schede di rilievo.

##### Aree limitrofe al sedime aeroportuale (brughiera e soprassuoli forestali) – fauna terrestre e lepidotteri

Il monitoraggio per aree campione dovrà verificare:

- specie rilevate per tipologia di habitat;
- numero di individui rilevati;
- stima dell'abbondanza della popolazione;
- permanenza delle popolazioni.

I suddetti parametri ed indici ecologici saranno riportati nelle schede di rilievo.

#### 5.2.1.3 Raccolta dati

Ogni singolo punto/transetto d'ascolto dovrà essere mappato tramite strumentazione GPS e per ognuno i dati acquisiti saranno indicati in una scheda di rilievo.

I suddetti dati saranno relativi all'indagine (data ed ora di esecuzione dell'indagine, nominativi dei rilevatori, ecc.), al punto di ascolto (altitudine, provincia, comune, ecc.) ed a quanto rilevato sul campo (specie rilevate, numero di individui ascoltati o osservati, ecc.).

Nelle schede di rilievo, si dovrà inserire uno stralcio cartografico con la localizzazione del punto di ascolto ed una foto dell'area nel quale è ubicato il suddetto punto/transetto.

#### 5.2.1.4 Elaborazione dei dati

I dati emersi dalle attività di monitoraggio saranno elaborati all'interno di un rapporto tecnico avente la finalità di:

- creare una check-list delle specie presenti
- stabilire, in base alle presenze registrate nel corso dell'anno, i calendari di presenza che ci permettano di definire quali solo le:
  - specie residenti, cioè quelle presenti tutto l'anno che in alcuni casi possono nidificare

- specie che frequentano l'interno dell'aeroporto;
  - specie presenti in modo stagionale (per l'avifauna uccelli di passo o svernanti);
  - specie occasionali (generalmente migratrici) che possono essere presenti per periodi molto brevi dell'anno.
- fornire una stima, attendibile, del numero di individui presenti per ogni specie.
  - fornire una mappatura della distribuzione e delle preferenze di habitat per ogni specie all'interno e nei pressi dell'aeroporto.
  - fornire una valutazione dell'effettivo rischio di bird strike proprio di ciascuna specie sulla base dei relativi dati di frequenza, periodo di presenza e tipo di distribuzione all'interno del sedime aeroportuale incrociati con i fattori di pericolosità standard desunti dai fattori comportamentali e morfologici propri di ciascuna specie.

### 5.2.2 Tempi e frequenza del monitoraggio

Si prevede di effettuare una campagna di monitoraggio al termine di ogni fase di realizzazione dell'ampliamento dei piazzali posti a sud, in cui avverrà l'espansione del sedime:

- Prima campagna al termine della prima fase di espansione dei piazzali (1 anno): tale campagna sarà effettuata con cadenza semestrale al fine nella stagione primavera ed autunno;
- Seconda campagna al termine della seconda fase di espansione dei piazzali (1 anno): tale campagna sarà effettuata con cadenza semestrale al fine nella stagione primavera ed autunno;
- Terza campagna al termine della terza fase di espansione dei piazzali (2 anni): tale campagna sarà effettuata con cadenza semestrale al fine nella stagione primavera ed autunno per i successivi due anni dal termine di tutti gli interventi.

#### Area vasta –avifauna

Il campionamento richiede un'elevata contattabilità alla vista o all'udito per tutte le specie presenti. Tale situazione si può avere solamente nel periodo riproduttivo, quando quasi tutte le specie sono territoriali e manifestano la loro presenza col canto.

Il periodo individuato per il monitoraggio, quindi, è la stagione primaverile-estiva e nello specifico il campionamento per punti d'ascolto e per i transetti dovrà essere eseguito all'interno del seguente intervallo temporale: 1° aprile – 30 giugno in due sessioni.

FASE	Campagna	Annualità	AVI.01	AVI.02	AVI.03	AVI.04	AVI.05
<i>Ante Operam</i>	1	1	•	•	•	•	•
<i>Post Operam</i>	1	1	•	•	•	•	•
	2	1	•	•	•	•	•
	3	2	AVI.01	AVI.02	AVI.03	AVI.04	AVI.05

**Tabella 5-1 Articolazione e modalità di svolgimento delle campagne semestrali**

Aree limitrofe al sedime aeroportuale (brughiera e soprassuoli forestali) – fauna terrestre e lepidotteri

Il campionamento dovrà essere eseguito in uno dei periodi di maggiore attività degli adulti. Il periodo individuato per il monitoraggio, quindi, è la stagione primaverile-estiva e nello specifico il campionamento dovrà essere eseguito all'interno del seguente intervallo temporale: 1° aprile – 30 luglio in due sessioni.

<b>FASE</b>	<b>Campagna</b>	<b>Annualità</b>	<b>FAU.01</b>	<b>FAU.02</b>	<b>FAU.03</b>	<b>FAU.04</b>
<i>Ante Operam</i>	1	1	•	•	•	•
<i>Post Operam</i>	1	1	•	•	•	•
	2	1	•	•	•	•
	3	2	AVI.01	AVI.02	AVI.03	AVI.04

**Tabella 5-2 Articolazione e modalità di svolgimento delle campagne semestrali**

**5.2.3 Localizzazione degli ambiti di monitoraggio**

Area vasta –avifauna

L'area di indagine si riferisce al sedime aeroportuale inclusivo delle aree adiacenti all'aeroporto e delle aree naturali ricomprese in un raggio di 13 km dallo stesso. L'ubicazione dell'aeroporto all'interno del Parco Lombardo della Valle del Ticino, è di fatto rilevante, in quanto le aree marginali esercitano un forte ruolo attrattivo nei confronti delle specie animali che viene esercitato da una varietà di ambienti di cui il parco è composto, quali le zone boschive, le aree ripariali, le aree umide, gli ambienti di brughiera e i seminativi.



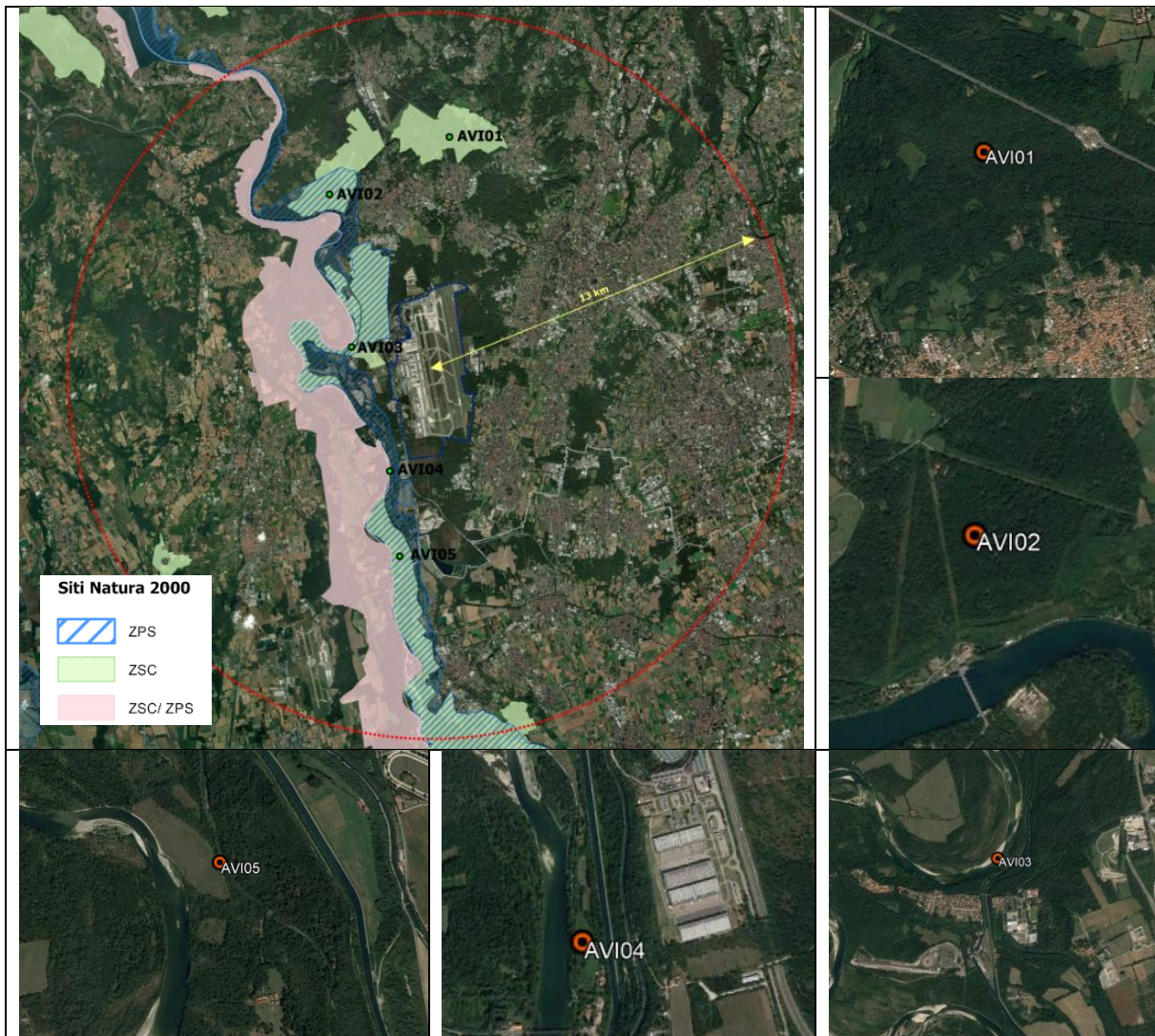


Figura 5-1 Localizzazione punti di monitoraggio biodiversità: avifauna

Aree limitrofe al sedime aeroportuale (brughiera e soprassuoli forestali) – fauna terrestre e lepidotteri

Nel caso del monitoraggio della fauna presente negli ambiti di brughiera e dei soprassuoli forestali, a differenza delle altre componenti, si è preferito ubicare i punti di monitoraggio attraverso un sistema di coordinate per fornire già in questa fase dei riferimenti precisi onde poter monitorare le molte specie legate a tali habitat e in particolare i numerosi lepidotteri che si possono rinvenire proprio nell'ambito della brughiera.



Figura 5-2 Localizzazione punti di monitoraggio biodiversità: fauna mobile terrestre e lepidotteri (nella figura a sinistra in verde la brughiera, a destra i boschi)

Tabella 5-3 Punti di monitoraggio per la fauna mobile terrestre e i lepidotteri

Punti di monitoraggio/Ambito	Coordinate	
	<i>Log.</i>	<i>Lat.</i>
FAU01 – in ambito di brughiera	8.721418	45.598047
FAU02 – in ambito di brughiera	8.720800	45.589820
FAU03 – in ambito boschivo	8.717212	45.592316
FAU04 – in ambito boschivo	8.734273°	45.600978

## **6 BIODIVERSITÀ: VEGETAZIONE, FLORA ED HABITAT**

### **6.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio**

#### **6.1.1 Obiettivi**

Oltre agli obiettivi generali declinati nei paragrafi precedenti, il monitoraggio della Biodiversità nelle componenti Vegetazione, Flora ed Habitat presenta alcuni aspetti specifici che fanno riferimento a quanto emerso in fase di analisi conoscitiva (P2) e di analisi degli impatti (P4) svolte all'interno dello SIA.

Gli obiettivi specifici del monitoraggio della componente Flora, Vegetazione e Habitat sono riconducibili alle analisi delle modifiche della composizione e della superficie di habitat di interesse conservazionistico. Le indagini sono volte ad approfondire lo stato delle forme vegetazionali che interessano tale tipologia di ambienti. I campionamenti forniscono dei dati utili per effettuare una possibile futura valutazione di integrità floristica degli ambiti territoriali d'interesse, in relazione agli impatti determinati dai futuri interventi antropici e valutare alterazioni ambientali da sintomi di stress.

Per quanto riguarda la brughiera l'obiettivo primario è quello di ampliare il livello conoscitivo dello stato qualitativo dell'habitat e poter monitorare in futuro eventuali variazioni ed evoluzioni delle successioni vegetali presenti in queste aree.

#### **6.1.2 Riferimenti normativi**

- Direttiva 1985/337/CEE. Valutazione dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati (G.U. L175 del 5 luglio 1985);
- L. 394/1991. Legge Quadro sulle Aree Protette (G.U. n.292 del 13 dicembre 1991);
- Direttiva 1992/43/CEE. Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (G.U. L206 del 22 luglio 1992);
- Direttiva 1997/11/CE. Direttiva del Consiglio che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (G.U. L73 del 14 marzo 1997);
- L. 443/2001. Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive (G.U. n. 299 S.O. del 27 dicembre 2001);
- D.Lgs. 152/2006. Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 S.O. del 14 aprile 2006);
- D.Lgs. 163/2006. Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE (G.U. n. 100 S.O. del 2 maggio 2006);
- D.Lgs. 4/2008. Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (G.U. n. 24 S.O. del 29 gennaio 2008);
- D.g.r. 10962/2009. Rete ecologica regionale: approvazione degli elaborati finali, comprensivi del settore Alpi e Prealpi (BURL n.3 del 22 gennaio 2010);



- Direttiva 2009/147/CE. Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (G.U.U.E L20 del 26 gennaio 2010);
- Direttiva 2014/52/UE. Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (G.U.U.E. n. 124 del 25 aprile 2014);
- D.M. 308/2015. Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale (G.U. n. 16 del 21 gennaio 2016);
- 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. (G.U.U.E L 317/35 del 4 novembre 2014);
- Regolamento di esecuzione (UE) 2016/1141. della Commissione, del 13 luglio 2016, che adotta un elenco delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale in applicazione del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio. (G.U.U.E L 189/4 del 14 luglio 2016);
- D.g.r. X/5565/2016. Approvazione delle «Linee guida per la valutazione e tutela della componente ambientale biodiversità nella redazione degli studi di impatto ambientale e degli studi preliminari ambientali e a supporto delle procedure di valutazione ambientale» (BURL n. 38 del 20 settembre 2016);
- L.R. 86/1983. Piano generale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale (BURL n. 48 del 2 dicembre 1983).

### **6.1.3 Articolazione temporale**

Il monitoraggio sarà effettuato in due fasi intese come Ante e Post Operam. Come per il monitoraggio della componente Acque sotterranee, il monitoraggio in fase di Post Operam sarà suddiviso in tre diverse Fasi, in relazione allo sviluppo dell'aeroporto. Tale monitoraggio Post Operam, di fatto permetterà di analizzare anche eventuali interferenze correlate alle attività di Cantiere.

### **6.1.4 Metodiche e parametri di indagine**

#### *6.1.4.1 Tipologia di Monitoraggio*

La tipologia di monitoraggio prevede di effettuare rilievi floristici e fitosociologici sulle formazioni vegetali presenti attraverso il campionamento delle specie vegetali su quadrati permanenti (Plot). Si tratta di un metodo floristico-statistico basato sulla tipologia e l'abbondanza relativa delle specie presenti in una comunità rilevata su un'area specifica.

Avendo a disposizione le macroaree individuate nell'area di studio si individuano a priori i centroidi dei quadrati (plot) su cui effettuare il rilievo. Il vertice di ciascun plot verrà

materializzato mediante picchetti e nastro da cantiere. Si procederà alla individuazione dell'elenco delle specie vegetali presenti al suo interno e all'assegnazione dei valori di copertura in base alla proiezione verticale al suo interno dell'insieme degli individui di ciascuna specie. Si potranno utilizzare i valori percentuali o gli indici di abbondanza-dominanza in accordo con la scala di Braun-Blanquet. I dati potranno essere rilevati attraverso una scheda di campionamento per indicare tutte le informazioni della stagione fenologica delle specie d'interesse potenzialmente presenti. Al fine di poter avere un'adeguata superficie di rilievo, l'area dei plot deve essere definita impostando una maglia di rilievo dai lati 20 x 20 m<sup>2</sup>.

#### 6.1.4.2 Parametri da monitorare

Per ogni plot di campionamento si procederà secondo le seguenti indicazioni.

##### Rilievo floristico:

Il monitoraggio dovrà prevedere le seguenti azioni:

- Rilievi su campo e raccolta delle specie;
- Determinazione delle specie con l'ausilio degli opportuni strumenti per l'identificazione: microscopio ottico e guide analitiche (Flora d'Italia di S. Pignatti e guide aggiornate per la determinazione delle specie endemiche);
- Stesura di un elenco floristico nel quale vengono riportate:
  - le specie totali rilevate suddivise per famiglie;
  - la forma biologica;
  - la corologia;
  - l'habitat;
  - lo status di conservazione delle specie endemiche, rare e minacciate.

##### Il rilievo fitosociologico:

Nell'ambito delle predefinite aree di indagine le stazioni di rilevamento saranno identificate sulla base dei caratteri fisionomici indicatori dell'unitarietà strutturale della vegetazione considerata.

Ove possibile le stazioni insisteranno nelle fasce d'indagine identificate per il censimento floristico. Nel dettaglio, la metodica prevede l'individuazione, all'interno della fisionomia vegetazionale oggetto di studio, di un ambito omogeneo dal punto di vista abiotico e biotico.

All'interno di quest'ambito, posizionandosi in un punto il più possibile centrale e lontano dai suoi margini, si procede al censimento delle specie su un'area minima di saggio, cioè la minima superficie che rappresenta in modo significativo la composizione floristica della comunità vegetale da indagare.

Quest'area si determina empiricamente con la costruzione della curva area/specie, ottenuta analizzando la composizione specifica del popolamento in esame a partire da una piccola superficie (es. 1 m<sup>2</sup>) e per incrementi successivi raddoppiando l'area precedente (es. 2, 4, 8, 16 m<sup>2</sup>).

L'andamento della curva area/specie è prima ascendente e, dopo un flesso più o meno graduale, tende a diventare parallelo all'ascissa in quanto gli incrementi di specie risultano poco significativi o nulli. L'area minima di saggio, nella quale svolgere il rilievo fitosociologico, corrisponde dunque alla zona di flesso.

Ogni rilievo, oltre ai dati stazionali (es. esposizione; pendenza; superficie area di saggio; copertura percentuale totale della vegetazione, copertura e altezza della vegetazione per strati), dovrà prevedere per ogni piano della vegetazione (arboreo, arbustivo e erbaceo) il censimento di tutte le specie vascolari presenti e l'attribuzione del relativo valore di copertura, inteso come grado di ricoprimento dell'area minima di saggio, secondo la scala di Braun-Blanquet (1928) definita delle seguenti 8 classi:

- **r**: specie rara e che ricopre per meno dell'1%;
- **+**: specie che ricopre per meno dell'1%;
- **1**: specie che ricopre dall'1 al 5%;
- **2a**: specie che ricopre dal 5 al 15%;
- **2b**: specie che ricopre dal 15 al 25%;
- **3**: specie che ricopre dal 25 al 50%;
- **4**: specie che ricopre dal 50 al 75%;
- **5**: specie che ricopre dal 75 al 100%.

Per ciascuna specie rilevata dovranno essere valutate visivamente le condizioni fitosanitarie ed in particolare la presenza di: fisiopatie (FI); attacchi di funghi (FU); attacchi di insetti (IN); attacchi di virus (VI); nessuna fitopatia o patologia rilevata (0).

Dovrà inoltre essere valutato, l'eventuale interesse conservazionistico e fitogeografico delle specie censite mediante i seguenti parametri:

- iscrizione negli Allegati IIe/o IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" (DH);
- inserimento nella Convenzione di Washington (1973) sul commercio internazionale di specie selvatiche di flora e fauna minacciate di estinzione (CITES);
- inserimento nella Lista Rossa Nazionale (LRN) (Rossi et al., 2013);
- interesse fitogeografico in quanto specie endemica, al limite dell'areale e/o rara (Geo) (Pignatti, 1982; Peruzzi et al., 2015).

Per ogni area di saggio, oltre al numero di specie, sarà calcolato l'indice di diversità di Shannon (Shannon 1948) utilizzando le classi di copertura convertite in valori di abbondanza secondo Van der Maarel (2007):

Valore di copertura di Braun-Blanquet (1928)	Valore di abbondanza secondo Van der Maarel (2007)
r	1
+	2

Valore di copertura di Braun-Blanquet (1928)	Valore di abbondanza secondo Van der Maarel (2007)
1	3
2a	5
2b	6
3	7
4	8
5	9

L'indice di Shannon è quindi pari a:

$$H = - \sum_{i=1}^k p_i \log(p_i)$$

Dove  $p_i$  è la proporzione di ciascuna specie nell'area di saggio  $k$ . Se la specie è presente nei diversi strati (erbaceo, arbustivo, arboreo) è stata considerata solo la copertura nello strato più abbondante.

Tale indice varia da 0 a valori più alti (tipicamente da 1,5 a 3,5) verso comunità vegetali ricche ed equiripartite.

In ciascuna area di saggio dovranno anche essere rilevati eventuali fattori di disturbo dell'habitat, quali: taglio vegetazione arborea; captazione acquiferi; incendi; pascolo; discariche; specie aliene invasive; sfalci; danni da fauna selvatica; smottamenti naturali.

#### 6.1.4.3 Metodiche di Monitoraggio

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

- **sopralluogo**: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate e fotografate. In particolare, saranno individuati dei quadrati permanenti all'interno di fasce con direzione Ovest-Est, disposte a diversa distanza dall'aeroporto. All'interno di ciascuna fascia di monitoraggio saranno collocati dei quadrati permanenti con la finalità di monitorare, tra gli altri, i seguenti ecosistemi: Habitat 4030; Vegetazione erbaceo-arbustiva; Habitat 9190-B; Boschi;
- **svolgimento del rilievo**. Ogni rilievo prevede la restituzione, su apposita scheda di rilievo, delle informazioni ottenute;
- **compilazione** di Rapporti di misura.

Per la restituzione dei dati e la compilazione delle schede di rilievo si indicheranno delle aree rappresentative all'interno delle quali saranno individuati dei transetti sui quali effettuare il monitoraggio. Le specifiche sono indicate nel precedente paragrafo assieme alla illustrazione dei parametri da monitorare.

#### 6.1.5 Tempi e frequenza delle indagini

Con riferimento alle campagne di indagine queste saranno svolte con cadenza semestrale, coprendo la stagione primaverile e la stagione autunnale.

Si prevede pertanto di effettuare una campagna di monitoraggio al termine di ogni fase di realizzazione dell'ampliamento dei piazzali posti a sud, in cui avverrà l'espansione del sedime:

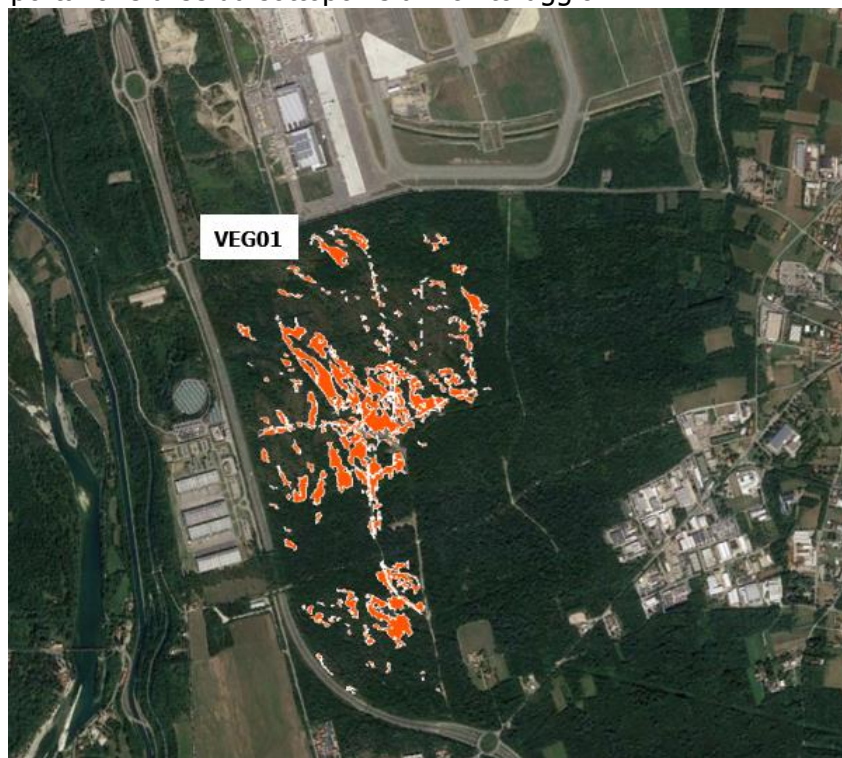
- Prima campagna al termine della prima fase di espansione dei piazzali (1 anno): tale campagna sarà effettuata con cadenza semestrale al fine nella stagione primavera ed autunno;
- Seconda campagna al termine della seconda fase di espansione dei piazzali (1 anno): tale campagna sarà effettuata con cadenza semestrale al fine nella stagione primavera ed autunno;
- Terza campagna al termine della terza fase di espansione dei piazzali (2 anni): tale campagna sarà effettuata con cadenza semestrale al fine nella stagione primavera ed autunno per i successivi due anni dal termine di tutti gli interventi.

**Tabella 6-1 Tempi e frequenze monitoraggio Vegetazione e Flora**

FASE	Campagna	Annualità	VEG.01
<i>Ante Operam</i>	1	1	•
<i>Post Operam</i>	1	1	•
	2	1	•
	3	2	•

### 6.1.6 Localizzazione degli ambiti di monitoraggio

Di seguito si riportano le aree da sottoporre a monitoraggio.



**Figura 6-1 Identificazione delle aree sottoposte a monitoraggio vegetazione e flora**

## **7 BIODIVERSITÀ: INTERVENTI A VERDE ED AREE DI RIPRISTINO**

### **7.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio**

#### **7.1.1 Obiettivi**

Il presente monitoraggio ha l'obiettivo di valutare l'efficacia delle misure di mitigazione poste in essere con particolare riferimento alla verifica di attecchimento delle opere di miglioramento e reimpianto degli habitat presenti nonché la verifica delle azioni atte alla tutela e salvaguardia degli ambiti di brughiera.

#### **7.1.2 Articolazione temporale**

L'articolazione temporale in questo caso è incentrata nelle sole fasi di Post Operam, intese quali fasi successive all'attuazione delle opere di inserimento a verde di cui al paragrafo precedente.

#### **7.1.3 Metodiche e parametri di indagine**

##### *7.1.3.1 Tipologia di Monitoraggio*

Verranno effettuati dei sopralluoghi per il monitoraggio dell'attecchimento degli interventi a verde, nelle aree in cui sono previsti gli interventi di reintroduzione della brughiera e del bosco. Si tratta di un rilievo quali-quantitativo, finalizzato alla verifica dell'esecuzione a regola d'arte degli interventi di piantagione realizzati nell'ambito degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale.

##### *7.1.3.2 Parametri da monitorare*

L'attività comprende:

- individuazione e determinazione delle specie target esotiche e ruderali presenti secondo i codici di nomenclatura tassonomica, fino al livello di specie e, ove necessario, di sottospecie e cultivar;
- n° di esemplari per specie;
- n° di esemplari per specie per unità di superficie;
- rapporto % tra specie target e specie esotiche/ruderali;
- diametro del fusto (valori massimi e minimi) e altezza (valori massimi e minimi);
- area basimetrica ad ettaro (densità del popolamento per valutare la competizione tra le piante all'interno del popolamento);
- copertura interna della chioma, valutata in classi percentuali (ad es. copertura tra 15 e 25 %);
- presenza di danni, loro consistenza (assente, leggero, moderato, pesante, etc) e causa (biotico, abiotico, complesso, fauna selvatica, etc);
- indicazioni su modalità tecnico-operative per la risoluzione delle problematiche che compromettono la riuscita dell'intervento.



### 7.1.3.3 Metodiche di Monitoraggio

Le metodiche di monitoraggio sono analoghe a quelle viste nel Par. 6.1.4.3 in questo modo si intende monitorare non solo le specie impiantate ma anche la ricostituzione degli habitat.

### 7.1.4 Tempi e frequenza delle indagini

La frequenza delle attività di indagine sarà una campagna annuale con frequenza semestrale nelle stagioni primavera/autunno, per la durata di due anni da svolgersi al termine dell'esecuzione delle opere a verde definite in progetto.

Tabella 7-1 Tempi e frequenze monitoraggio Vegetazione e Flora

FASE	Annualità	OPV01
<i>Post Operam</i>	1	•
	2	•

### 7.1.5 Localizzazione degli ambiti di monitoraggio



Figura 7-1 Identificazione delle opere di reintroduzione della brughiera e rimboscimento sottoposte a monitoraggio per il controllo dell'attecchimento e la lotta alle infestanti

## **8 RUMORE**

### **8.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio**

#### **8.1.1 Obiettivi**

Il monitoraggio della componente "Rumore" è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente, e più specificatamente sul clima acustico caratterizzante l'area di intervento, di un'opera in progetto e dalla sua realizzazione.

Stanti gli obiettivi generali già declinati nei paragrafi precedenti, gli obiettivi specifici della componente in esame possono essere desunti da quanto emerso in sede di SIA.

#### **8.1.2 Articolazione temporale**

In ragione di quanto precedentemente affermato si prevede di articolare la campagna temporale suddividendo il Monitoraggio in corso d'opera ed il monitoraggio in fase di esercizio. In particolare con riferimento al monitoraggio in corso d'opera questo sarà previsto in relazione alle attività maggiormente impattanti mentre il monitoraggio in fase di esercizio sarà volto alla definizione del rumore aeronautico.

Tale differenziazione per la componente Rumore risulta pertanto ancora più necessaria dato il differente quadro normativo in cui le attività di misura e controllo del rumore si incardinano secondo quanto prescritto dalla Legge Quadro 447/95.

### **8.2 Monitoraggio del rumore aeroportuale**

#### **8.2.1 Riferimenti normativi**

Per quanto attiene il monitoraggio acustico in fase di esercizio, i riferimenti normativi sono il DM 31 ottobre 1997 che definisce la metodologia di misura del rumore aeroportuale ed il DM 20 maggio 1999 recante i criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti.

Inoltre al fine di proporre una serie di indicazioni tecnico/pratiche utili per il monitoraggio e controllo del rumore aeroportuale si fa riferimento alle "*Linee Guida per la progettazione e la gestione delle reti di monitoraggio acustico aeroportuale*" emanate da ISPRA e da Regione Lombardia.

Per quanto concerne i limiti normativi, questi per il rumore aeroportuale sono definiti secondo il quadro normativo di riferimento dalla Commissione ex art. 5 del DM 31.10.1997 che definisce le tre aree di rispetto Zona A, B e C costituenti il cosiddetto intorno aeroportuale. Come noto per l'aeroporto di Milano Malpensa tale iter di approvazione non è stato ancora concluso.



## 8.2.2 Metodologia e strumentazione

### 8.2.2.1 Tipologia di monitoraggio

L'aeroporto è dotato allo stato attuale di un proprio sistema di monitoraggio del rumore di origine aeronautico, costituito da 17 sensori acustici disposti nel territorio circostante per la rilevazione e misura del rumore di origine aeronautico di cui 10 centraline sono tipo M, ovvero dedicate al monitoraggio del rumore aeroportuale e al calcolo dell'indice LVA, mentre 7 di tipo A ovvero destinate alla misura del rumore ambientale.

L'attuale sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale è conforme ai requisiti normativi previsti dal DM 31.10.1997 e DM 20.05.1999 oltre che essere oggetto di periodica verifica da parte di ARPA Lombardia.

Al sistema di monitoraggio fisso si aggiungono 5 centraline mobili, utilizzate per campagne di misura specifiche, promosse per soddisfare le richieste provenienti dagli enti locali e dai cittadini.

L'attuale sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale risulta essere già in grado quindi di rilevare tutte le operazioni di volo con particolare riferimento a quelle di decollo nella direzione 35 che prevedono il sorvolo del territorio a nord e che risultano essere quelle più critiche in virtù della complessa diversificazione delle rotte di volo e del modello operativo adottato dall'aeroporto per il contenimento dell'impronta acustica al nord e alla distribuzione dei voli nelle diverse direttrici.

La tipologia di monitoraggio individuata in tale sede e riferita alla fase di esercizio vede pertanto l'installazione di tre nuove centraline ad integrazione dell'attuale sistema al fine di potenziare il controllo che SEA continuamente opera sul territorio con particolare riferimento alle aree a sud dello scalo.

### 8.2.2.2 Parametri da monitorare

Il descrittore acustico utilizzato per il rumore aeroportuale è il Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale (LVA), utilizzato per la definizione dell'intorno aeroportuale in termini di aree di rispetto Zona A, B e C.

I sensori di nuova installazione avranno le stesse caratteristiche degli attuali in modo da poter essere integrati all'attuale sistema di monitoraggio aeroportuale e poter rilevare in continuo in rumore indotto dagli aeromobili in volo.

I parametri oggetto di misura sono quelli previsti dalla normativa, ovvero per ciascun sorvolo il sistema deve essere in grado di rilevare data e ora dell'evento, durata dell'evento, SEL e LAFmax associato oltre che rilevare in continuo il rumore ambientale, ovvero quello in assenza della sorgente specifica aeroportuale.

### 8.2.2.3 Metodiche di monitoraggio e strumentazione

Le linee guida ISPRA per la progettazione e la gestione delle reti di monitoraggio acustico aeroportuale prevedono che le centraline costituenti un sistema di monitoraggio del rumore

aeroportuale sia costituito da sensori di tipo M se finalizzate all'individuazione del rumore di origine aeronautica al fine di calcolare l'indice LVA, e di tipo A se altresì l'obiettivo è la misura il rumore ambientale indotto da tutte le sorgenti presenti nell'area circostante.

Nel caso specifico si prevede l'installazione sia di due centraline di tipo M sia una di tipo A in quanto l'obiettivo è quello di integrare l'attuale sistema di monitoraggio in modo da comprendere nell'area di controllo anche il territorio di Turbigo e Castano Primo che in relazione alle curve ottenute nello SIA risulta parzialmente coinvolto dal rumore aeroportuale indotto principalmente dagli atterraggi in direzione 35.

La strumentazione costituente le centraline sarà conforme a quanto previsto dalla normativa e con caratteristiche analoghe a quelle attualmente costituenti il sistema di monitoraggio del Gestore aeroportuale.

### 8.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

Come detto precedentemente, secondo il quadro prescrittivo normativo, il monitoraggio del rumore indotto dagli aeromobili è in continuo durante l'anno. Annualmente si calcola il valore LVA per ciascun punto di misura nel periodo delle tre settimane di maggior traffico individuate in relazione ai dati di traffico aereo secondo i criteri stabiliti dal DM 31/10/1997.

### 8.2.4 Localizzazione dei punti di monitoraggio

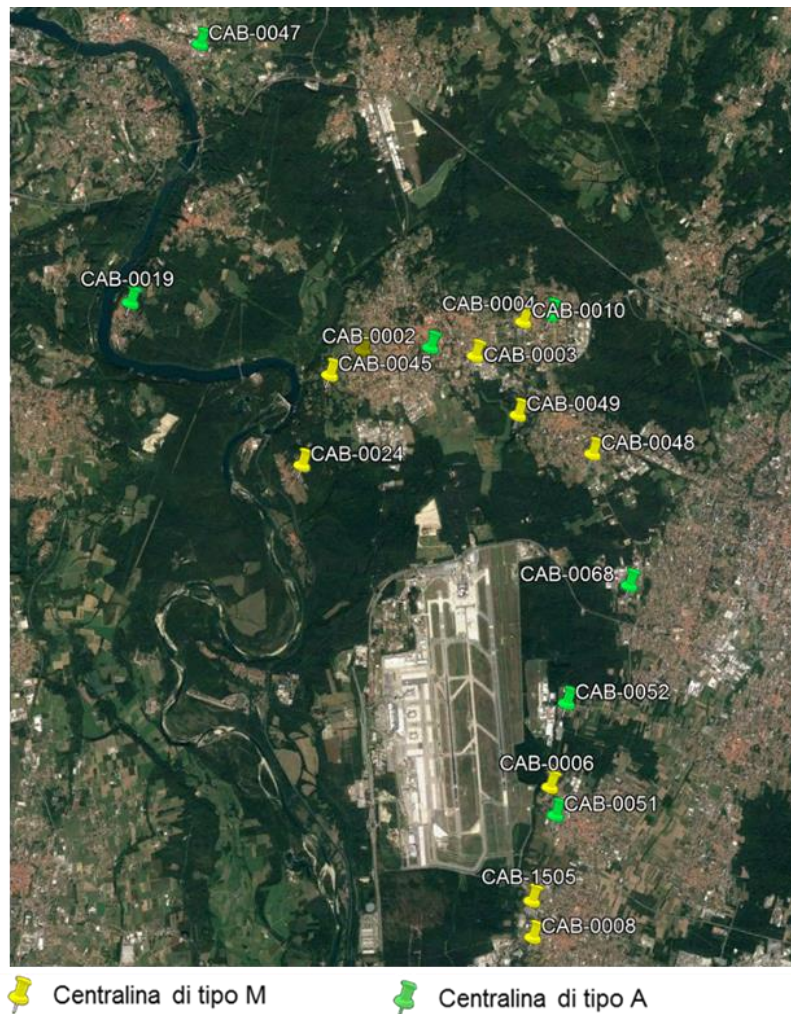
Come detto l'aeroporto di Milano Malpensa è già dotato di un sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale in conformità ai requisiti di legge indicati dal DM 31.10.1997 e DM 20.05.1999.

Allo stato attuale tale rete è costituita da 17 sensori acustici disposti nel territorio circostante per la rilevazione e misura del rumore di origine aeronautico di cui 10 centraline sono tipo M, ovvero dedicate al monitoraggio del rumore aeroportuale, mentre 7 di tipo A ovvero destinate alla misura del rumore ambientale. Le due tipologie si differenziano in funzione della finalità della misura: nel caso delle centraline di tipo M la misura è finalizzata all'individuazione del rumore di origine aeronautica al fine di calcolare l'indice LVA, al contrario la stazione di tipo A misura il rumore ambientale indotto da tutte le sorgenti presenti nell'area circostante.

Si prevede l'installazione di due ulteriori centraline a monitoraggio del territorio a sud dell'aeroporto interessato principalmente dai sorvoli degli aeromobili durante le fasi finali di atterraggio lungo il prolungamento dell'asse pista 35R e 35L. Nello specifico le due nuove centraline sono ubicate in prossimità delle aree abitate di Turbigo e Castano Primo che risultano parzialmente coinvolte dall'impronta acustica in LVA determinata dallo studio previsionale modellistico contenuto nello SIA.

Di seguito si riporta l'intero quadro delle centraline ubicate intorno l'aeroporto di Milano Malpensa e costituenti il sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale.

Piano di Monitoraggio Ambientale



**Figura 8-1 Attuale sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale per l'aeroporto di Milano Malpensa di gestione di SEA**

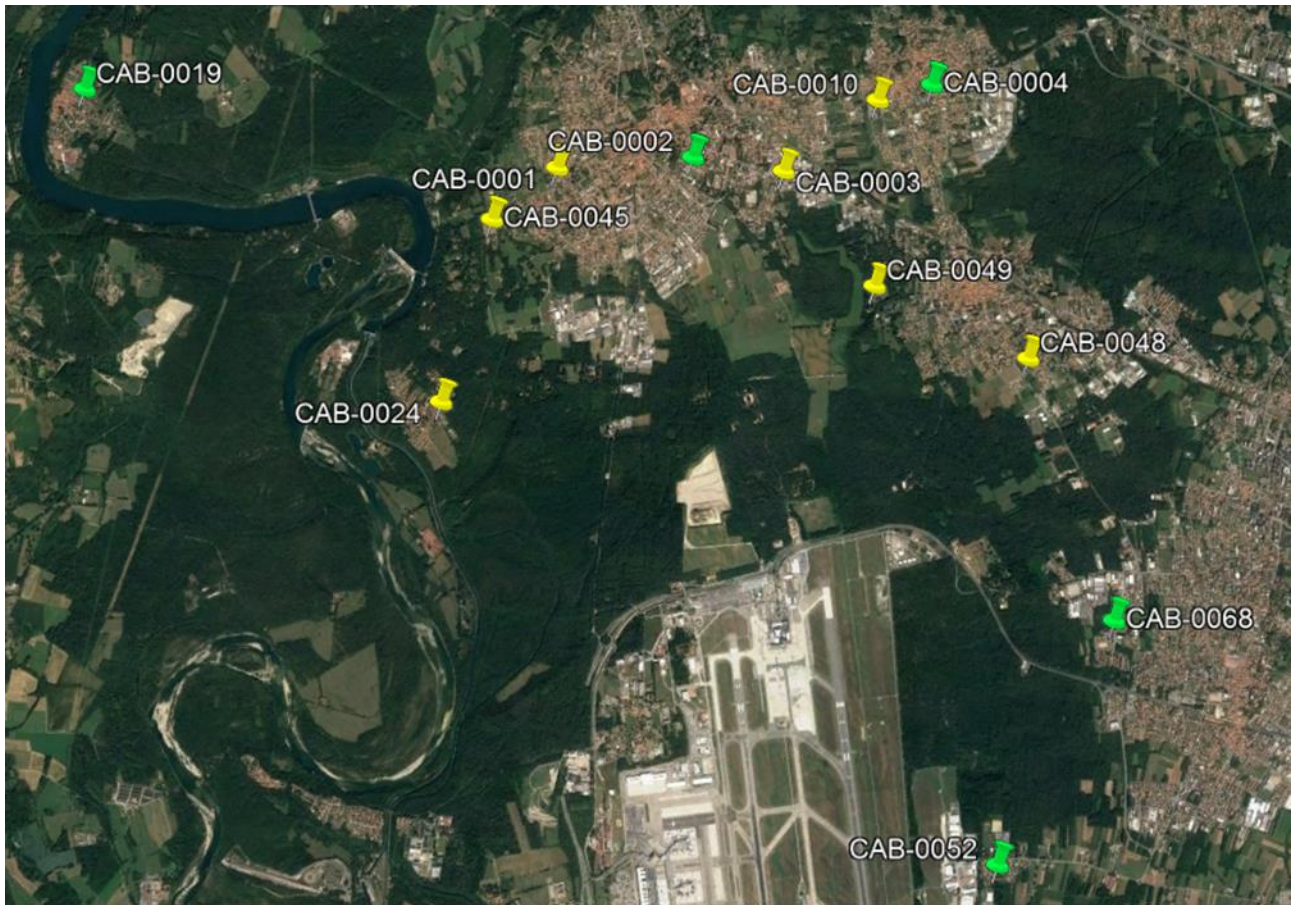
Sistema	Cod.	Nome	Comune	Latitudine	Longitudine	Tipo sensore
Attuale	CAB-0001	Rodari	Somma Lombardo	45.678719	8.695872	M
	CAB-0002	Da Vinci	Somma Lombardo	45.680228	8.710206	A
	CAB-0003	Magazzino	Somma Lombardo	45.679657	8.719952	M
	CAB-0004	Moro	Arsago Seprio	45.686955	8.735078	A
	CAB-0006	Montecucco	Ferno	45.617043	8.745749	M
	CAB-0008	S.Savina	Lonate Pozzolo	45.594855	8.745516	M
	CAB-0010	Arsago Cimitero	Arsago Seprio	45.685510	8.729409	M

**Piano di Monitoraggio Ambientale**

<b>Sistema</b>	<b>Cod.</b>	<b>Nome</b>	<b>Comune</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Tipo sensore</b>
	CAB-0019	Coarezza	Somma Lombardo	45.682149	8.644925	A
	CAB-0024	Maddalena	Somma Lombardo	45.660629	8.685582	M
	CAB-0045	Ca'Bagaggio	Somma Lombardo	45.674498	8.689402	M
	CAB-0047	Ticino	Sesto Calende	45.722463	8.653067	A
	CAB-0048	Casorate	Casorate Sempione	45.666922	8.74717	M
	CAB-0049	Monterosa	Casorate Sempione	45.671528	8.730439	M
	CAB-0051	Piave	Ferno	45.613037	8.747525	A
	CAB-0052	Samarate	Samarate	45.629618	8.747325	A
	CAB-0068	Cardato	Cardano al Campo	45.648004	8.757917	A
	CAB-1505	Lonate Cimitero	Lonate Pozzolo	45.600144	8.744528	M
Nuovo	RUM.E.01	RUM.E.01	Turbigo	45.537471	8.746902	M
	RUM.E.02	RUM.E.02	Castano Primo	45.546199	8.752766	M
	RUM.E.03	RUM.E.03	Castano Primo	45.547561	8.760564	A

**Tabella 8-1 Attuali centraline costituenti il sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale per l'aeroporto di Milano Malpensa**





**Centraline sistema di monitoraggio attuale**

 Centralina di tipo M     Centralina di tipo A

**Centraline sistema di monitoraggio di progetto**

 Centralina di tipo M     Centralina di tipo A


**Figura 8-2 Sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale per l'aeroporto di Milano Malpensa di gestione di SEA – Territorio a nord**



**Centraline sistema di monitoraggio attuale**

 Centralina di tipo M     Centralina di tipo A

**Centraline sistema di monitoraggio di progetto**

 Centralina di tipo M     Centralina di tipo A

**Figura 8-3 Sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale per l'aeroporto di Milano Malpensa di gestione di SEA – Territorio a sud**

### **8.3 Monitoraggio del rumore indotto dal cantiere**

#### **8.3.1 Riferimenti normativi**

Per quanto riguarda il monitoraggio acustico in fase di corso d'opera, questo ha caratteri di transitorietà e pertanto l'obiettivo è quello di valutare la rumorosità indotta dalle attività di cantiere verificando il rispetto dei limiti territoriali per i ricettori residenziali più esposti.

I riferimenti normativi consistono pertanto nel DM 16 marzo 1998 recante le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico e i Piani di classificazione acustica comunali per l'individuazione dei valori limite di riferimento.



## 8.3.2 Metodologia e strumentazione

### 8.3.2.1 Tipologia di monitoraggio

La tipologia di monitoraggio consiste in specifiche campagne fonometriche da effettuare durante le attività di cantiere ritenute più impattanti secondo gli studi acustici sviluppati nella parte P4 dello SIA.

### 8.3.2.2 Parametri da monitorare

In relazione ai parametri da monitorare, questi sono:

- Time history degli Short Leq ovvero dei valori Leq(A) rilevati con tempo di integrazione pari ad 1 minuto;
- Livelli percentili L1, L5, L10, L50, L90, L95 e L99 (a campione);
- Leq(A) relativo al periodo diurno (6:00-22:00);
- Leq(A) relativo al periodo notturno (22:00-6:00);
- Analisi spettrale in terzi di ottava.

Durante ciascuna campagna fonometrica dovranno essere rilevati i principali parametri meteorologici quali temperatura, umidità, velocità e direzione del vento. La loro individuazione sarà necessaria per la verifica del rispetto delle condizioni climatiche previste dal DM 16.03.1998.

### 8.3.2.3 Metodiche di monitoraggio e strumentazione

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

1. Sopralluogo nell'area: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio dei livelli acustici. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate rispetto a punti fissi di facile riconoscimento (spigoli di edifici, pali, alberi, ecc.) e fotografate, facendo particolare attenzione alla accessibilità dei siti anche in fase di costruzione. Nella fase di corso d'opera saranno individuate inoltre le fasi e sottofasi operative delle attività che saranno svolte, al fine di riconoscere la localizzazione dei carichi emissivi.
2. Svolgimento della campagna di misure in accordo alle prescrizioni riportate nella presente relazione.
3. Compilazione delle schede di rilevamento.

Per il monitoraggio in fase di corso d'opera si prevede l'utilizzo di strumentazione mobile conforme a quanto previsto dal DM 16/03/1998, fonometri di classe 1, in grado di misurare i parametri generali di interesse acustico e memorizzare i dati per le successive elaborazioni. Secondo il quadro normativo nazionale in materia di rumore, le misure fonometriche devono essere effettuate da Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della L.447/95.

Per quanto riguarda le modalità di misurazione, queste dovranno rispettare i requisiti previsti dall'Allegato B del suddetto Decreto. In particolare le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e con vento di intensità inferiore ai 5 m/s.

Per ciascuna misura fonometrica, a partire dall'elaborazione dei dati rilevati dal fonometro attraverso opportuno e specifico software di analisi dei dati, dovranno essere individuati quindi i parametri oggetto di monitoraggio precedentemente individuati.

Per ciascuna campagna di rilevamento verrà redatta una specifica scheda di rilievo contenente:

- Data e ora di inizio e fine misura;
- Caratteristiche del fonometro e della strumentazione di misura;
- Posizione del fonometro con opportuna documentazione fotografica;
- Principali parametri acustici monitorati;
- Profilo temporale;
- Condizioni meteorologiche rilevate nel periodo di misura;
- Eventuali anomalie registrate nel periodo di osservazione.

Il report di rilievo deve essere firmato dal Tecnico competente.

### 8.3.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

La frequenza della campagna di monitoraggio acustico in fase di cantiere è mensile. La durata di ciascuna misura, da svolgere in corrispondenza delle attività di cantiere potenzialmente più impattanti in relazione a caratteristiche emissive e vicinanza ai ricettori residenziali, è pari al periodo diurno (06:00-22:00). Qualora siano previste attività di cantiere nel periodo notturno (22:00-06:00), la misura sarà estesa anche a tale periodo.

L'esatta definizione dei tempi di monitoraggio sarà effettuata sulla base degli affinamenti progettuali del cronoprogramma nelle fasi successive.

FASE	Frequenza	RUM.01c	RUM.02c
Ante Operam	24h	•	•
Corso d'opera	24h	•	•

### 8.3.4 Localizzazione dei punti di monitoraggio

Il monitoraggio in corso d'opera è effettuato sulla base delle lavorazioni ritenute maggiormente impattanti ed in prossimità dei ricettori presenti nell'intorno aeroportuale.

In particolare secondo quanto visto nella parte P4 dello SIA si individuano due punti di monitoraggio posti nell'area a Nord dell'aeroporto.

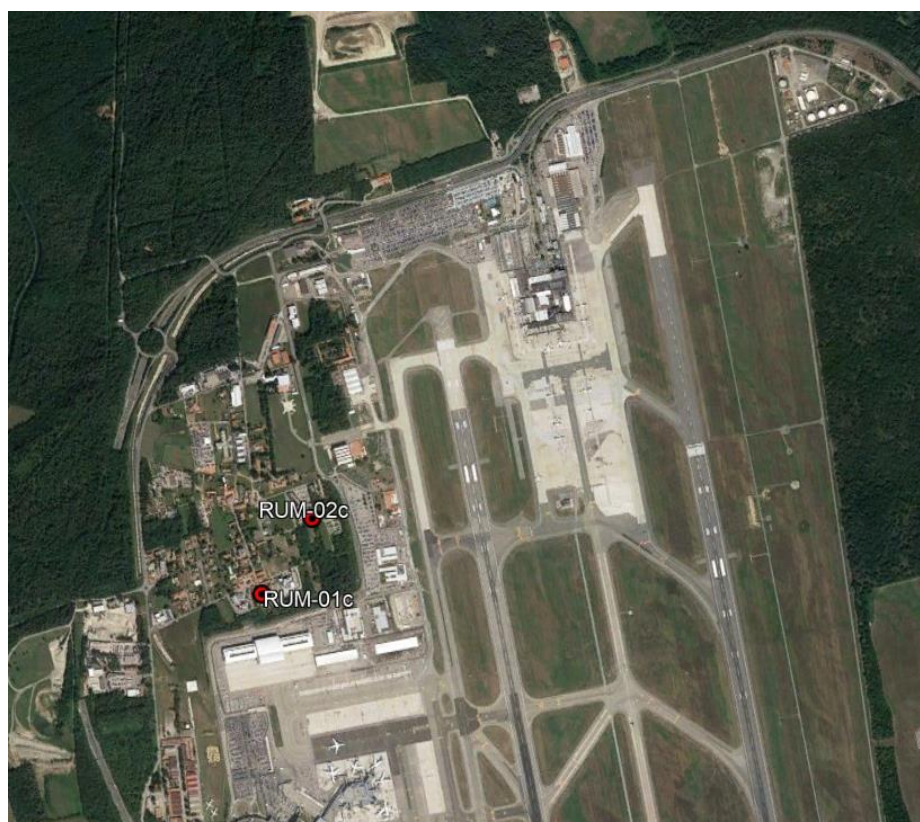


Figura 8-4 Localizzazione punti di monitoraggio rumore in fase di cantiere