

Aeroporto di FOGGIA

Aeroporto Civile di Foggia Progetto Prolungamento della Pista di volo RWY 15/33

*Piano di Monitoraggio Ambientale
Componenti Atmosfera e Rumore*



SOMMARIO

1	INTRODUZIONE AL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)	3
1.1	Obiettivi generali del PMA	3
1.2	Le specifiche generali del PMA	3
1.3	Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio	4
2	ATMOSFERA	5
2.1	Obiettivi specifici del monitoraggio	5
2.2	Metodiche di monitoraggio ed analisi	6
2.3	Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio	8
2.4	Parametri analitici	9
2.5	Frequenza/durata dei monitoraggi	9
2.6	Valori limite e valori standard di riferimento	9
3	RUMORE-VIBRAZIONI	10
3.1	Obiettivi specifici del monitoraggio	10
3.2	Metodiche di monitoraggio ed analisi	11
3.3	Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio	13
3.4	Parametri analitici	14
3.5	Frequenza/durata dei monitoraggi	15
3.6	Valori limite e valori standard di riferimento	15
4	MODALITÀ DI COMUNICAZIONE/DIFFUSIONE DEI RISULTATI	16

1 INTRODUZIONE AL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

1.1 Obiettivi generali del PMA

Il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Ai sensi dell'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il MA rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA, lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente e autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Gli obiettivi del MA e le conseguenti attività, che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA, sono rappresentati da:

1. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto, prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio Ante-Operam o monitoraggio dello scenario di base);
2. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in Corso d'Opera e Post-Operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
 - a) verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - b) individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
3. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli oltre che al pubblico).

1.2 Le specifiche generali del PMA

Un PMA è di norma organizzato in tre fasi temporali contraddistinte da specifiche finalità come di seguito evidenziato:

- a) Ante-Operam - Obiettivo del monitoraggio risiede nel conoscere lo stato ambientale della porzione territoriale che sarà interessata dalle azioni di progetto relative alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio, prima che queste siano poste in essere.
- b) Corso d'Opera o Fase di Cantiere - Il monitoraggio in corso d'opera è rivolto a misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione dell'opera in

progetto, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al loro funzionamento a regime, e, qualora necessario, considerando anche gli itinerari interessati dai flussi di cantierizzazione. L'entità di tali effetti è determinata mediante il confronto tra i dati acquisiti in detta fase ed in quella di Ante-Operam.

- c) Post-Operam o Fase di Esercizio - Il monitoraggio Post-Operam è 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.

Ante-Operam	Corso d'Opera (Fase di Cantiere)	Post-Operam (Fase di Esercizio)
	 	

Figura 1: Esempificazione delle attività oggetto di monitoraggio nelle tre fasi per il progetto specifico.

Una volta identificate le tre fasi si provvede per ciascuna di esse a identificare le azioni che generano effetti, sulle singole componenti ambientali; per ciascuna azione sarà inoltre necessario evidenziare e quantificare i parametri che caratterizzano l'attività in quanto tale dettaglio permette di orientare l'eventuale monitoraggio ambientale alla specifica tipologia di sorgente emissiva ed ai relativi parametri ambientali potenzialmente critici.

Componente	Fase	Obiettivo specifico
Atmosfera	Corso d'Opera	Verifica dell'alterazione della qualità dell'aria
	Tutte	
Rumore	Corso d'Opera	Verifica dell'alterazione del clima acustico
	Tutte	

Tabella 1: Obiettivi specifici del monitoraggio.

1.3 Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio

Al fine di rispondere agli obiettivi propri del monitoraggio ambientale nonché alle prescrizioni previste nel decreto di compatibilità ambientale, sono state individuate le componenti ambientali ed i temi che, anche in virtù delle risultanze dello Studio di Impatto Ambientale, si ritiene debbano essere oggetto del monitoraggio.

Il decreto di compatibilità ambientale in particolare dispone, con le prescrizioni 2, 5, 6, 7 e 9, che il proponente deve provvedere alla redazione di un PMA preventivamente

concordato con ARPA Puglia adeguato a monitorare tutte le componenti ambientali più significative per l'opera in oggetto, che contempra separatamente la fase Ante-Operam, in Corso d'Opera e Post-Operam in particolare per le singole componenti ambientali:

- atmosfera;
- ambiente idrico – acque di falda;
- rumore-vibrazioni.

Il PMA deve, sempre secondo quanto previsto dal decreto, definire le tecniche di monitoraggio, la modalità di misura, la cadenza dei rilievi, le grandezze di confronto, le modalità di comunicazione/diffusione dei risultati e ogni altro dato significativo per il corretto utilizzo successivo dei dati raccolti

2 ATMOSFERA

2.1 Obiettivi specifici del monitoraggio

Il monitoraggio ambientale ha lo scopo di caratterizzare la qualità dell'aria nelle diverse fasi (Ante-Operam, in Corso d'Opera e Post-Operam) mediante rilevazioni strumentali, nell'intorno aeroportuale secondo la configurazione operativa e funzionale prevista. Si focalizza nello specifico puntando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera, in termini di valori di concentrazioni, a seguito della realizzazione/esercizio della specifica tipologia di opera.

L'obiettivo è quindi quello di tenere sotto controllo il livello di compatibilità dell'opera stessa, andando ad individuare gli eventuali impatti negativi e le relative cause per poter quindi adottare le più opportune misure correttive.

Unitamente al monitoraggio dei parametri relativi agli inquinanti atmosferici, è inoltre necessario valutare anche i parametri meteorologici che caratterizzano lo stato fisico dell'atmosfera, che rappresenta un aspetto di fondamentale importanza per effettuare una corretta analisi e/o previsione delle modalità di diffusione e trasporto degli inquinanti in atmosfera.

Gli obiettivi principali del monitoraggio sono:

- la definizione della situazione attuale al fine di valutare l'evoluzione dei fenomeni ambientali;
- la determinazione delle eventuali anomalie che si possono presentare nell'esercizio dell'infrastruttura in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi che possono compromettere la qualità ambientale;
- la valutazione dell'efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente che sono stati individuati;
- mettere a disposizione degli Enti deputati al controllo tutti gli elementi indispensabili per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In relazione alle diverse fasi del monitoraggio (Ante-Operam, Corso d'Opera, Post-Operam) è possibile delineare le seguenti attività ed obiettivi specifici.

Monitoraggio Ante-Operam (AO)

Sulla base dei dati dello SIA il PMA prevede:

- l'analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;
- l'analisi delle concentrazioni al suolo degli inquinanti tramite la raccolta e organizzazione dei dati di qualità dell'aria disponibili.

Monitoraggio in corso d'opera (CO)

Il monitoraggio in tale fase sarà connesso all'avanzamento dei lavori di cantierizzazione ed il PMA è stato pertanto elaborato coerentemente alle informazioni contenute nel piano di cantierizzazione dell'opera, con particolare riferimento alla distribuzione spaziale e temporale delle diverse attività di cantiere ed alle specifiche modalità operative (tecniche e gestionali) di realizzazione dell'opera. Definite su tali basi le aree di indagine e le fasi di cantiere maggiormente critiche per la qualità dell'aria, il monitoraggio sarà effettuato secondo il cronoprogramma connesso alle attività di realizzazione dell'opera. In particolare, il PMA dovrà prevedere:

- l'analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;
- il monitoraggio delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici (unitamente ai parametri meteorologici) tipicamente connessi alle attività di cantiere ed alle attività indotte (es. movimentazione mezzi e materiali, traffico veicolare, etc.).

Monitoraggio Post-Operam (PO)

Il monitoraggio in tale fase sarà effettuato nell'ambito delle aree interessate dall'esercizio dell'opera e prevede le medesime attività previste per la fase CO, contestualizzate alla specificità degli inquinanti atmosferici tipicamente connessi alla fase di esercizio.

In virtù degli esiti delle valutazioni effettuate nell'ambito dello studio di impatto ambientale per quanto attiene in particolare alla componente "Atmosfera", 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 e dai movimenti veicolari da traffico di origine aeroportuale.

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.

2.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi

La metodica individuata per il monitoraggio prevede le seguenti fasi:

- a) Sopralluogo nell'area per individuare le posizioni dei punti di misura più idonee per il monitoraggio delle concentrazioni.

- b) Svolgimento della campagna di misure secondo le modalità riportate nella presente relazione.
- c) Compilazione delle schede di rilevamento.

Viene previsto l'utilizzo di una postazione di misura della qualità dell'aria che si affianca alle attuali postazioni di misura dell'inquinamento acustico; il sistema di rilevamento della qualità dell'aria andrà cioè ad integrare quello del monitoraggio aeroportuale, già funzionante condividendone le risorse di campo (datalogger e strumentazione di cabina), l'infrastruttura di comunicazione (rete telefonica o proprietaria), l'hardware ed il software del sistema centrale, come esemplificato dallo schema riportato nella figura sottostante.

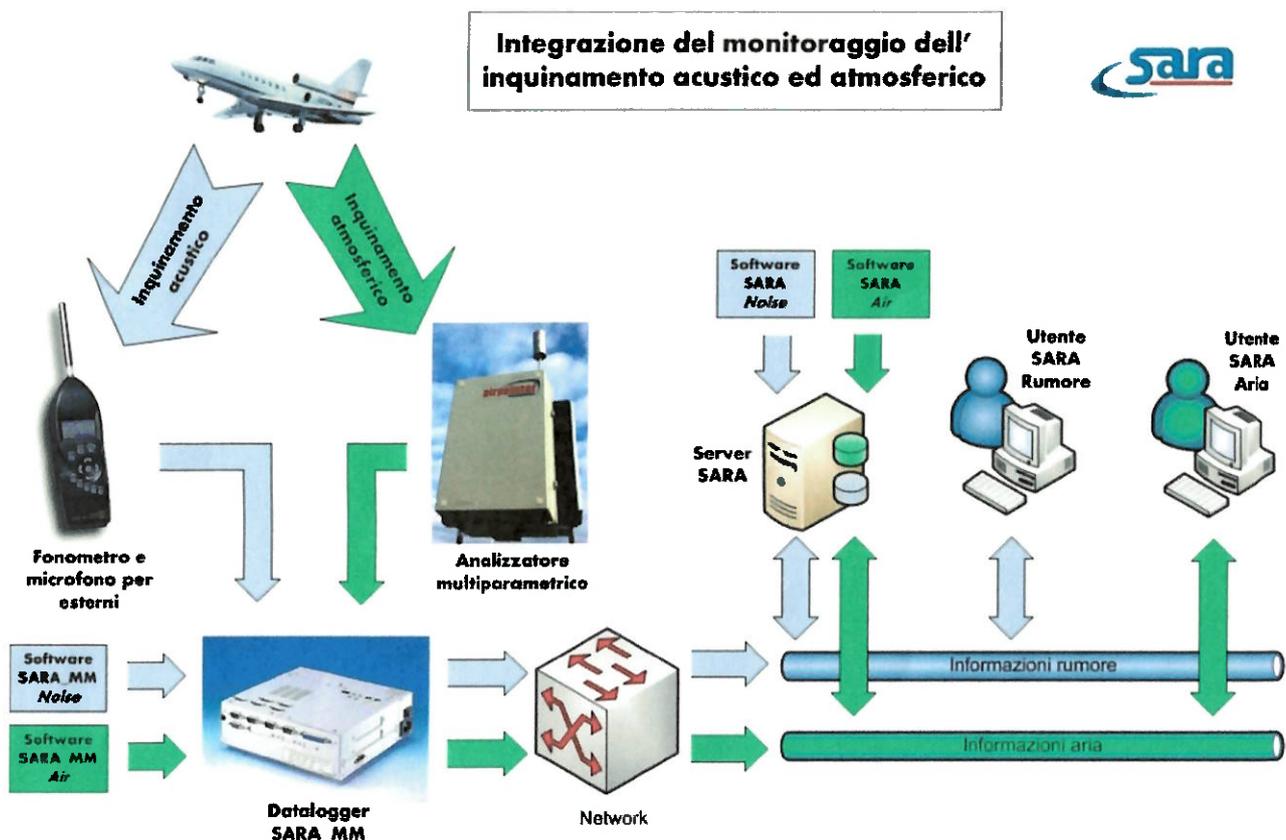


Figura 2: Schematizzazione del sistema di rilevamento ed analisi del rumore e della qualità dell'aria.

L'analizzatore automatico delle polveri avrà le seguenti caratteristiche:

- Metodo di misura per assorbimento raggi beta;
- Campo di misura: 0-100/200/500/1000/2000/5000/10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Intervalli di misura selezionabili:
 - ✓ Breve periodo: 15-30 min., 1 ora, 2 o 3 ore (adatto per applicazioni in zone ad alto rischio di superamento del limite di legge);
 - ✓ Lungo periodo: 30 min., 1-2-3-6-12-24 ore;
- Minima quantità rilevabile: 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ciclo 24 h) PM_{10} ;
- Portata selezionabile da 1 a 1,5 m^3/h ;
- Accuratezza: $\pm 2\%$;
- Dimensione dello spot: 2 cm^2
- Campionamento su nastro: 1.350 misure (Autonomia oltre 1 anno);

- Sonda campionamento lunghezza 1 mt;
- Testa di campionamento PM₁₀ di tipo Europeo EN 12341;

Al fine di consentire la connessione al sistema centrale che ospita il software di gestione del monitoraggio ambientale, sarà presente un router configurato per la connessione tra la postazione di misura ed il sistema centrale.

In corrispondenza del sistema centrale sarà presente il software del sistema di monitoraggio ambientale completo di tutte le funzionalità necessarie per la gestione della postazione di misura della qualità dell'aria:

- Analisi in tempo reale delle misurazioni effettuate dagli analizzatori;
- Analisi in tempo reale delle condizioni di funzionamento degli analizzatori con evidenza di anomalie;
- Analisi storica delle misurazioni effettuate con possibilità di mediare su intervalli orari definiti da utente;
- Correlazione degli andamenti degli inquinanti con le operazioni di volo.

2.3 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

I punti da monitorare dovranno essere tali da tener conto dei centri abitati più prossimi all'aeroporto; in particolare sono individuati quali punti di monitoraggio i ricettori ritenuti più rappresentativi delle zone da monitorare in termini di esposizione alle sorgenti in valutazione.

È prevista una stazione di monitoraggio che potrà essere utilizzata per tutte le prime fasi in maniera rilocabile e quindi per la fase di esercizio (post-operam) essere collocata in una posizione fissa e rappresentativa della situazione da monitorare.

Punto di misura	Parametri da misurare	Durata	Fasi di monitoraggio	
			Corso d'opera	Esercizio
ATM-01	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , NO ₂ , SO ₂ , CO, Benzene	14 gg	X	X
ATM-02	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , NO ₂ , SO ₂ , CO, Benzene	14 gg	X	X
ATM-03	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , NO ₂ , SO ₂ , CO, Benzene	14 gg	X	X
ATM-04*	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , NO ₂ , SO ₂ , CO, Benzene	14 gg	-	X

Tabella 2: Descrizione dei punti da monitorare.

*questo punto di monitoraggio sarà effettivo nel caso si volesse rendere fissa la centralina rilocabile usata per la fase di Corso d'Opera, per le misure in continuo Post-Operam.

2.4 Parametri analitici

Sarà effettuato il monitoraggio dei seguenti parametri e 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 saranno:

- PM₁₀;
- PM_{2,5};
- Monossidi e biossidi di azoto (NO_x, NO₂);
- Biossido di zolfo (SO₂);
- Monossido di carbonio (CO);
- Benzene
- Parametri meteorologici (direzione e velocità vento, temperatura atmosferica, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare, precipitazioni).

2.5 Frequenza/durata dei monitoraggi

Per ogni fase sopra descritta saranno effettuate misure che per numero e durata siano rappresentative dello scenario in considerazione.

Una campagna di misure (una misura nel periodo invernale ed una in quello estivo) sarà effettuata prima dell'inizio dei lavori al fine di disporre di valori specifici per la verifica delle possibili variazioni indotte.

Per il monitoraggio in esercizio sono previste campagne bisettimanali in continuo, condotte con frequenza semestrale per almeno i tre anni successivi alla data di fine lavori.

Per la fase di realizzazione dell'opera saranno effettuate campagne con frequenza semestrale analizzando in continuo per due settimane la qualità dell'aria.

2.6 Valori limite e valori standard di riferimento

Il riferimento normativo è costituito dal D.Lgs. n. 155/2010, recante "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Nella seguente tabella si riportano i limiti individuati dalla normativa.

Inquinante	Limite	Periodo di mediazione	Limite	Superamenti in un anno
PM ₁₀ (µg/m ³)	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m ³	massimo 35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m ³	
PM _{2.5} (µg/m ³)	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	25 µg/m ³	
NO ₂ (µg/m ³)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima oraria	200 µg/m ³	massimo 18
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m ³	
CO (mg/m ³)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³	
SO ₂ (µg/m ³)	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	125 µg/m ³	massimo 3

Inquinante	Limite	Periodo di mediazione	Limite	Superamenti in un anno
	Valore limite su 1 ora per la protezione della salute umana	Media massima oraria	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	massimo 24
Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite su base annua	anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

Tabella 3: Valori di riferimento per il monitoraggio della qualità dell'aria.

3 RUMORE-VIBRAZIONI

3.1 Obiettivi specifici del monitoraggio

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione facendo particolare riferimento al rispetto delle prescrizioni e dei valori limite imposti dalla Legge n. 447/95 e dai successivi decreti attuativi.

Relativamente agli impatti dell'inquinamento acustico sulla popolazione sono disponibili specifiche disposizioni normative, standard, norme tecniche e linee guida che rappresentano utili riferimenti tecnici per le attività di monitoraggio acustico con particolare riferimento ad infrastrutture di trasporto (tra cui gli aeroporti) e attività produttive (industriali e artigianali).

Il monitoraggio Ante-Operam (AO) ha come obiettivi specifici:

- la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
- la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- l'individuazione di situazioni di criticità acustica, ovvero di superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto.

Il monitoraggio in Corso d'Opera (CO), effettuato per tutte le tipologie di cantiere (fissi e mobili) ed esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, ha come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Il monitoraggio Post-Operam (PO) ha come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

I principali riferimenti normativi sono costituiti oltre che dalla citata Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95, anche dal D.M. 31/10/1997, che definisce la metodologia di misura del rumore aeroportuale e dal D.M. 20/05/1999 recante i criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti.

Costituiscono inoltre un valido riferimento tecnico le Linee Guida ISPRA per la progettazione e la gestione delle reti di monitoraggio acustico aeroportuale.

L'impatto acustico invece in Corso d'Opera, riguardando il cantiere per le lavorazioni necessarie alla realizzazione del progetto, ha una naturale caratteristica di temporaneità; per questa fase quindi l'obiettivo del monitoraggio è quello di valutare il rispetto dei limiti in corrispondenza dei ricettori più esposti ed eventualmente è possibile avvalersi della facoltà di richiedere delle deroghe dal rispetto degli stessi conformemente a quanto previsto dal regolamento comunale in materia. I riferimenti normativi sono quindi costituiti dal D.P.C.M. 14/11/1997, dal D.M. 16/03/1998.

Anche per la fase di Corso d'Opera un importante riferimento tecnico è costituito dalle Linee Guida ISPRA per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere.

3.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi

Le metodiche di monitoraggio si distinguono in base alle fasi di progetto da andare a valutare (Ante-Operam, Corso d'Opera, Post-Operam).

Per la fase di cantiere (Corso d'Opera) le attività di monitoraggio saranno effettuate con l'utilizzo di strumentazioni mobili conformi alle specifiche tecniche previste dal D.M. 16/03/1998 e quindi in grado di andare a rilevare tutti i parametri di interesse per la verifica del rispetto dei limiti di legge oltre che di eventuali deroghe concesse dal comune, se richieste, sulla base del regolamento acustico comunale.

Per le fasi Ante-Operam e Post-Operam, in cui è dominante il rumore di origine aeronautica, il monitoraggio è garantito dall'utilizzo del sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale attualmente operativo presso l'aeroporto di Foggia, che può

essere implementato di una ulteriore centralina, quella mobile utilizzata per monitorare la fase di cantiere una volta terminata questa attività.

Lo schema funzionale del sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale operante presso l'aeroporto di Foggia è rappresentato nella figura sottostante:

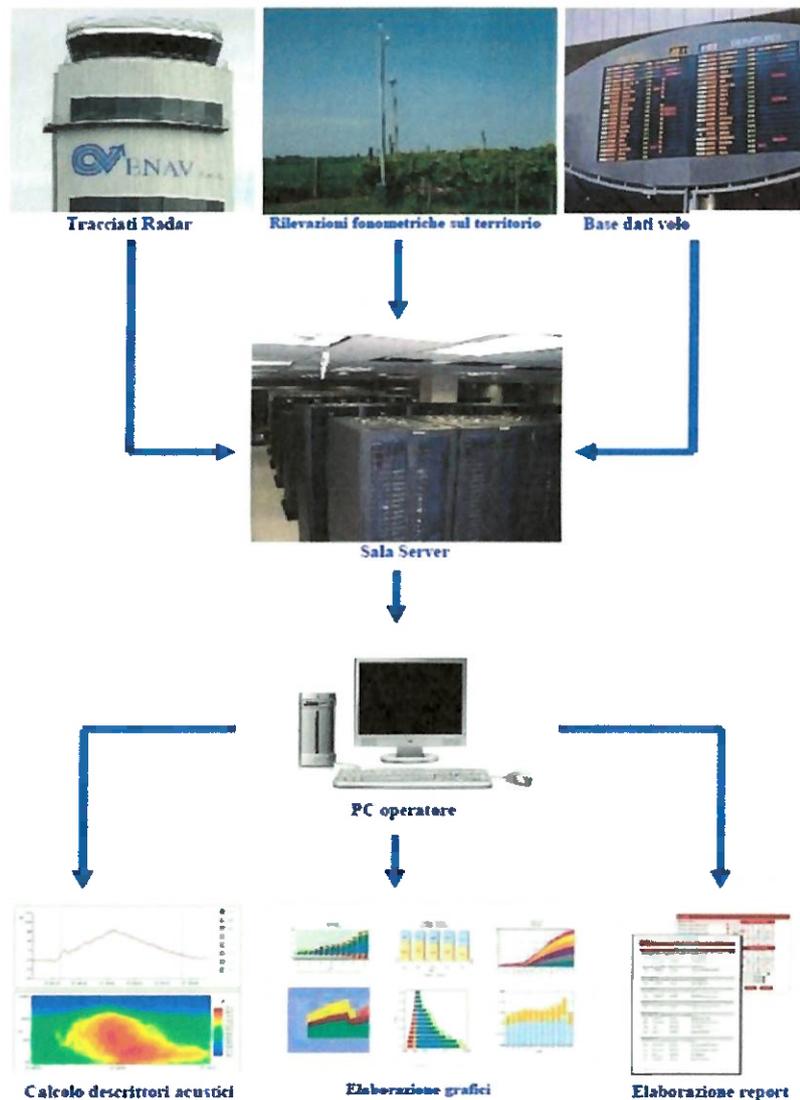


Figura 3: Configurazione del sistema di monitoraggio del rumore operante presso l'aeroporto di Foggia.

Come si vede il sistema fa sì che al server centrale pervengano tutte le informazioni da parte delle centraline relative ai parametri acustici e meteorologici rilevati oltre che i tracciati radar e la base dati del volo. Il software di acquisizione e post-elaborazione poi è in grado di discriminare gli eventi acustici di origine aeronautica, correlandoli alle operazioni aeree e validando i dati ottenuti.

Questo processo si svolge attraverso l'impiego di algoritmi matematici il cui risultato finale viene verificato dal tecnico competente in acustica. La rete di monitoraggio è dotata di una stazione meteorologica montata presso la postazione denominata "P603" di via del Salice che è in grado di rilevare in continuo direzione e velocità del vento, pioggia, temperatura e pressione atmosferica.

3.3 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

Il sistema di monitoraggio dell'aeroporto "Gino Lisa" attualmente si compone di due centraline di rilevamento dislocate come mostrato nella figura sottostante.

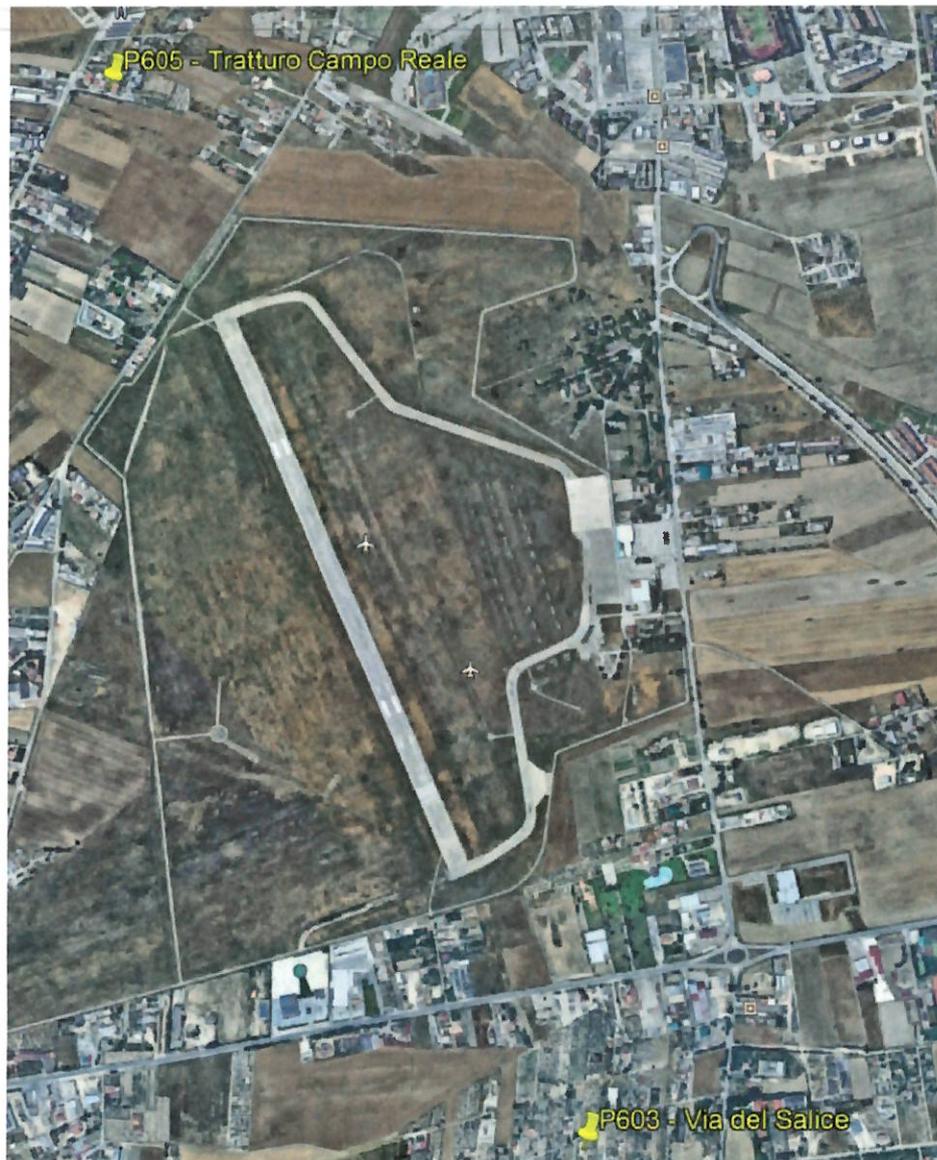


Figura 4: Dislocazione delle centraline di monitoraggio del rumore.

Codice identificativo	Nome postazione	Coordinate geografiche
603	Via del Salice	41°25'11.68" N 15°32'33.68" E
605	Tratturo Campo Reale	41°26'40.76" N 15°31'39.54" E

Tabella 4: Coordinate geografiche delle centraline di monitoraggio del rumore.

Oltre a queste due centraline verrà predisposta una centralina rilocabile che sarà utilizzata per il monitoraggio della fase di cantiere nei punti ritenuti più critici.

Al termine della fase di cantiere la centralina rilocabile potrebbe andare ad integrare in maniera permanente il sistema di monitoraggio già in essere e sopra descritto per contribuire quindi al monitoraggio della fase Post-Operam.

Punto di misura	Parametro da misurare	Durata	Fase da monitorare	
			Corso d'Opera	Post Operam
RUM-01 (P603)	LVA	Continuo	X	X
RUM-02 (P605)	LVA	Continuo	X	X
RUM-03	Leq, parametri statistici, ecc.	06:00-22:00	X	
RUM-04	Leq, parametri statistici, ecc.	06:00-22:00	X	
RUM-05	Leq, parametri statistici, ecc.	06:00-22:00	X	
RUM-06*	LVA	Continuo		X

Tabella 5: Punti di monitoraggio del rumore.

*questo punto di monitoraggio sarà effettivo nel caso si volesse rendere fissa la centralina rilocabile usata per la fase di Corso d'Opera, per le misure in continuo Post-Operam.

3.4 Parametri analitici

I componenti della strumentazione rispetteranno tutte le prescrizioni normative vigenti (Tabella 6: Norme indicate nel D.M. 16 marzo 1998, Tabella 7: Norme indicate nel D.M. 16 marzo 1998 e D.M. 31 ottobre 1997); il sistema microfonicò è dotato di schermo antivento, protezione volatili e dispositivo anti gocciolamento.

Normative per microfoni e filtri
EN 61260/1995 (IEC 1260)
EN 61094-1/1994
EN 61094-2/1993
EN 61094-3/1995

Tabella 6: Norme indicate nel D.M. 16 marzo 1998

Il fonometro è un analizzatore integratore di alta precisione (classe 1), conforme a tutte le prescrizioni relative al rilievo del rumore ambientale, ed è in grado di analizzare lo spettro in bande di 1/3 di ottava.

Normative per fonometri
EN 60651/1994 (IEC 651 tipo 1)
EN 60804/1994 (IEC 804 tipo 1)
CEI 29-1
CEI 29-10

Tabella 7: Norme indicate nel D.M. 16 marzo 1998 e D.M. 31 ottobre 1997

I calibratori usati saranno di classe 1.

L'adeguata capacità di memorizzazione, necessaria ai fini del monitoraggio in continuo, è garantita dal PC integrato nella centralina.

Nel monitoraggio della fase Post-Operam, per ciascuna postazione dovranno essere resi disponibili almeno i seguenti parametri:

- Ubicazione della postazione;
- Data ed ora dell'evento;
- SEL dell'evento;
- LAFmax dell'evento.

Il sistema sarà comunque in grado di calcolare il rumore ambientale in assenza di quello prodotto dall'attività aeronautica e, sulla base dei dati raccolti, di determinare gli indici LVA nei periodi prescelti tenendo conto del fatto che per il rumore di origine aeronautica il periodo di riferimento notturno va dalle 23:00 alle 06:00.

Per quanto attiene alla fase di Corso d'Opera i parametri acustici da rilevare saranno almeno i seguenti:

- Time History del Livello Continuo Equivalente di Pressione Sonora Ponderato A - LAeq;
- Livelli Percentili L5, L10, L50, L90, L95;
- LAeq sul periodo di riferimento diurno (06:00-22:00);
- LAeq sul periodo di riferimento notturno (22:00-06:00);
- Analisi spettrale almeno in terzi d'ottava;
- Tutti i parametri necessari all'individuazione di componenti impulsive, tonali e in bassa frequenza.

Durante le attività di monitoraggio saranno rilevati, con l'ausilio della centralina meteorologica montata in corrispondenza della postazione P603 di Via del Salice, anche i principali parametri meteo quali: temperatura, presenza di pioggia, velocità e direzione del vento per la verifica del rispetto delle seguenti condizioni meteo durante l'effettuazione delle misure di rumore:

- velocità del vento $v < 5$ m/s;
- temperatura dell'aria $> 5^{\circ}$ C
- assenza di pioggia, neve o nebbia.

3.5 Frequenza/durata dei monitoraggi

Per quanto riguarda il monitoraggio della fase Post-Operam, questo avverrà in continuo grazie all'ausilio del sistema di monitoraggio del rumore operante da anni presso l'aeroporto in questione ed eventualmente integrato con la centralina rilocabile utilizzate per monitorare la fase di cantiere.

Per quanto attiene invece al monitoraggio della fase di Corso d'Opera, sono previste misure con frequenza trimestrale di durata pari al periodo diurno (06:00-22:00) per ciascun punto individuato.

3.6 Valori limite e valori standard di riferimento

Per le fasi Ante-Operam e Post-Operam i valori di riferimento del descrittore LVA applicabile alle varie Aree di pertinenza aeroportuale del territorio sono i seguenti:

Area di rispetto	Valori limite [dBA]	Limitazioni urbanistiche
C	LVA > 75	"esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali"
B	65 < LVA ≤ 75	"attività agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali ed assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziari e assimilate, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico"
A	60 < LVA ≤ 65	"Non sono previste limitazioni"
Aree esterne ad A, B e C	LVA ≤ 60	"Non sono previste limitazioni"

Tabella 8: Valori limiti della classificazione acustica aeroportuale.

Nella fase di Corso d'Opera dovranno essere rispettati per le aree di cantiere in corrispondenza dei ricettori circostanti i valori limite assoluto di emissione ed immissione oltre che al valore limite differenziale di immissione di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, a meno di eventuali deroghe che possono essere concesse dal comune su richiesta del proponente nel rispetto di quanto previsto dal regolamento acustico comunale.

Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono deve essere comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura deve essere compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

4 MODALITÀ DI COMUNICAZIONE/DIFFUSIONE DEI RISULTATI

Tutti i risultati delle attività di monitoraggio indicate nel presente PMA saranno opportunamente organizzati e archiviati dal gestore aeroportuale, secondo quanto indicato dalle Linee Guida del MATTM in materia di PMA.

In generale tutte le attività di monitoraggio andranno riferite a specifiche coordinate geografiche e popoleranno un database strutturato, dal quale verranno elaborati attraverso analisi territoriali (mediante strumenti GIS) e/o statistiche e modellistiche, i Rapporti tecnici, specifici per ciascuna componente, fattore e fase del monitoraggio.

I Rapporti tecnici verranno redatti con cadenza variabile in relazione all'aspetto trattato e agli obiettivi del monitoraggio e conterranno oltre alle informazioni di base richieste dalle Linee Guida del MATTM, tra cui le Schede di sintesi delle stazioni/punti di monitoraggio necessarie alla comprensione ed inquadramento del documento, l'elaborazione dei dati raccolti in funzione degli obiettivi del monitoraggio, valutati, quando possibile nel contesto dei risultati dei monitoraggi istituzionali di area vasta (es. reti della qualità dell'aria).

Quindi più nello specifico verranno forniti:

- Rapporti tecnici periodici descrittivi delle attività svolte e dei risultati del MA, sviluppati secondo i contenuti ed i criteri indicati nel presente documento;
- dati di monitoraggio, strutturati secondo formati idonei alle attività di analisi e valutazione da parte dell'autorità competente;
- dati territoriali georeferenziati per la localizzazione degli elementi significativi del monitoraggio ambientale.