

# PAUR

## AMPLIAMENTO DEL COMPARTO AUTODROMO DI MODENA

LOCALITA' MARZAGLIA – COMUNE DI MODENA

*Redatto in conformità all'art. 14 della LEGGE REGIONALE 20 APRILE 2018, N. 4  
"Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti"*



**COMPARTO: AUTODROMO DI MODENA**

**PROPRIETA': COMUNE DI MODENA**

**CONCESSIONARIA: AERAUTODROMO DI MODENA SPA**

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**

- ARCHILINEA Srl
- ATEAM Arch. Lucia Bursi Arch. Francesco Bursi
- BLUEWORKS – Ing. Yos Zorzi
- GEOGROUP Srl
- PRAXIS AMBIENTE Srl
- STUDIO TECNICO CAPELLARI
- STIEM – Ing. Paolo Scuderi e Ing. Luca Buzzoni
- Studio Geco srl dott. Ambrogio Lanzi
- dott. Agr. Giovanni Mondani

**DOCUMENTAZIONE  
INTEGRATIVA**

**DELIBERA n.1202 del 18/07/2022**

**PRESCRIZIONI:**

**14, 37, 38, 39 e 40**



**Praxis Ambiente srl**

N. Reg. Imp. /C.F. /P. IVA 02700100361

**ART. 20, L.R. 4/2018 PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO COMPRENSIVO DEL PROVVEDIMENTO DI VIA RELATIVO AL PROGETTO DI AMPLIAMENTO DEL COMPARTO AUTODROMO DI MODENA, LOCALIZZATO IN LOCALITÀ MARZAGLIA NEL COMUNE DI MODENA (MO), PROPOSTO DALLA SOCIETÀ AERAUTODROMO DI MODENA S.P.A.**

**PIANI DI MONITORAGGIO PRESCRITTI AI PUNTI 14, 37, 38 e 40; SCHEMA DI PROGETTO DI UN DEL SISTEMA DI CONTROLLO PRESCRITTO AL PUNTO 39**

**Emissione 15 Dicembre 2022**

**Revisione 13 Febbraio 2023**



# INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA PRESCRIZIONE N°14.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>METEOROLOGIA DELLA ZONA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>MODALITÀ PREVISTE PER L'ESECUZIONE DEI MONITORAGGI.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO AI RECETTORI PRESCRIZIONE N°37 E 40 .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>ATTIVITÀ DA ASSOGGETTARE AL CONTROLLO AI RICETTORI.....</b>	<b>9</b>
	<b><i>3.1.1 Metodologia Misura e Report Finale.....</i></b>	<b><i>9</i></b>
<b>4</b>	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO INCONTINUO PRESCRIZIONE N°38.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>STAZIONE DI MONITORAGGIO STRUMENTAZIONE E MODALITÀ OPERATIVE.....</b>	<b>12</b>
	<b><i>4.1.1 Specifiche della strumentazione di misura .....</i></b>	<b><i>13</i></b>
	<b><i>4.1.2 Report mensile.....</i></b>	<b><i>14</i></b>
<b>5</b>	<b>SISTEMA DI CONTROLLO AUTOMATICO PER LIMITARE EMISSIONE SONORA PRESCRIZIONE N°39 .....</b>	<b>15</b>
<b>5.1</b>	<b>SISTEMA DI ACQUISIZIONE HARDWARE.....</b>	<b>15</b>
<b>5.2</b>	<b>SITO INTERNET DI ACQUISIZIONE .....</b>	<b>18</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione costituisce revisione di quella emessa in data 15 dicembre 2022 al fine di adeguarla a quanto prescritto nella diffida in data 26/01/2023 del Responsabile dell'Area Valutazione Impatto Ambientale e Autorizzazioni della Regione Emilia Romagna; le parti integrate e/o sostituite sono riportate su fondo verde per facilitare la lettura.

La relazione attiene i piani di controllo di controllo della qualità dell'aria e del rumore che saranno determinate dall'Autodromo una volta realizzato l'ampliamento della pista e modificate le modalità di gestione secondo gli scenari previsti negli elaborati riguardanti rumore e qualità dell'aria allegati alla istanza di PAUR. I piani di monitoraggio sono stati predisposti, in adempimento a quanto previsto nelle prescrizioni n°14, 37, 38 e 40 del documento di approvazione del progetto di ampliamento.

Nel documento inoltre è descritto il sistema attivo che si prevede di realizzare, finalizzato a garantire il controllo dei livelli sonori in modo automatizzato per stimare preventivamente i livelli di rumore attesi, sia su base oraria che sull'intero periodo diurno, a bordo pista in modo da consentire al gestore di limitare il numero/tipo di veicoli da ammettere in pista per limitare i superamenti come da prescrizione 39 della delibera di approvazione del progetto.

Nella diffida sono ritenute ottemperate le prescrizioni 37, che comprende anche quanto prescritto al punto 40, e 39; non ottemperate o da integrare la prescrizione 14 e 38 per le quali sono riportate le modifiche/integrazioni prescritte. Per la prescrizione 37 sono state apportate alcune precisazioni e/o rettifiche.

## 2 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA PRESCRIZIONE N°14

Arpae ha ritenuto non conformi alla prescrizione le proposte alternative sulla collocazione del punto su cui eseguire il monitoraggio che nell'intenzione del proponente era finalizzata ad evitare possibili danneggiamenti alla strumentazione e l'alterazione dei risultati in caso di collocazione della stazione di monitoraggio dell'aria in area pubblica, questa costituiva la principale preoccupazione del proponente oltre che evitare effetti confondenti determinati dalla emissione del traffico generato dallo stesso camping.

Il proponente ha preso atto della necessità di allocare il punto di misura in prossimità dell'area del Camping; nel corso del sopralluogo congiunto con tecnici di Arpae e del Comune di Modena, avvenuto in data 9 febbraio 2023, è stata individuata un'area, all'interno del perimetro recintato del camping che garantisce la sicurezza della strumentazione di misura e corrispondere alle disposizioni riportate nell'alinea "a" della prescrizione 14.

In caso di approvazione della proposta il Comune di Modena dovrà formalizzare la disponibilità dei gestori del Camping, data verbalmente dai rappresentanti del Camping presenti al sopralluogo, a consentire l'installazione ed i sopralluoghi dei tecnici incaricati della installazione, del controllo e della manutenzione. La collocazione prevista viene indicata in Figura 1, essa risulta vicina al punto di consegna della energia elettrica di HERA, ciò permetterà di richiedere un allacciamento temporaneo condizione necessaria per il funzionamento della strumentazione da installare.



Figura 1 Planimetria foto-aerea con individuazione del punto di campionamento

### 2.1 METEOROLOGIA DELLA ZONA

Le condizioni meteorologiche influenzano notevolmente la concentrazione degli inquinanti dell'aria, in particolare il vento determina il trasporto degli inquinanti anche lontano dal punto di generazione. Nelle relazioni annuali della qualità dell'aria nella provincia di Modena si fa riferimento solitamente per la città di Modena la stazione urbana. È però stato osservato che le condizioni ad ovest della città possono differenziarsi.



Nella Figura 2 viene riportata la rosa dei venti per la stazione urbana di Modena per l'anno 2019 e per l'anno 2020: per l'anno 2019 la direzione prevalente di provenienza del vento è quella da ovest/nord/ovest, in secondo ordine la provenienza da est mentre la provenienza da sud/ovest è appena accennata; per l'anno 2020 pur essendo state cambiate le modalità di presentazione del grafico le condizioni paiono essere confermate. La rosa dei venti elaborata per la stazione di Marzaglia dai dati dell'anno 2020 appositamente scaricati da Dexter, riportata nella stessa figura, presenta invece un andamento non sovrapponibile a quella della stazione urbana di Modena: la direzione prevalente resta quella da ovest, la provenienza da est è ridotta mentre compare una direzione da nord e nord/est, è inoltre presente una componente significativa da sud/ovest. Probabilmente la stazione meteo di Marzaglia è influenzata dalla presenza del fiume Secchia mentre la stazione urbana è influenzata dalla edificazione, dalla isola di calore della città e dalla diversa altezza di misura. Nella elaborazione dei dati misurati si farà riferimento alle condizioni meteo misurate nel punto di misura che sarà confrontato con i dati della stazione meteo di Marzaglia come avvenuto nella precedente indagine.

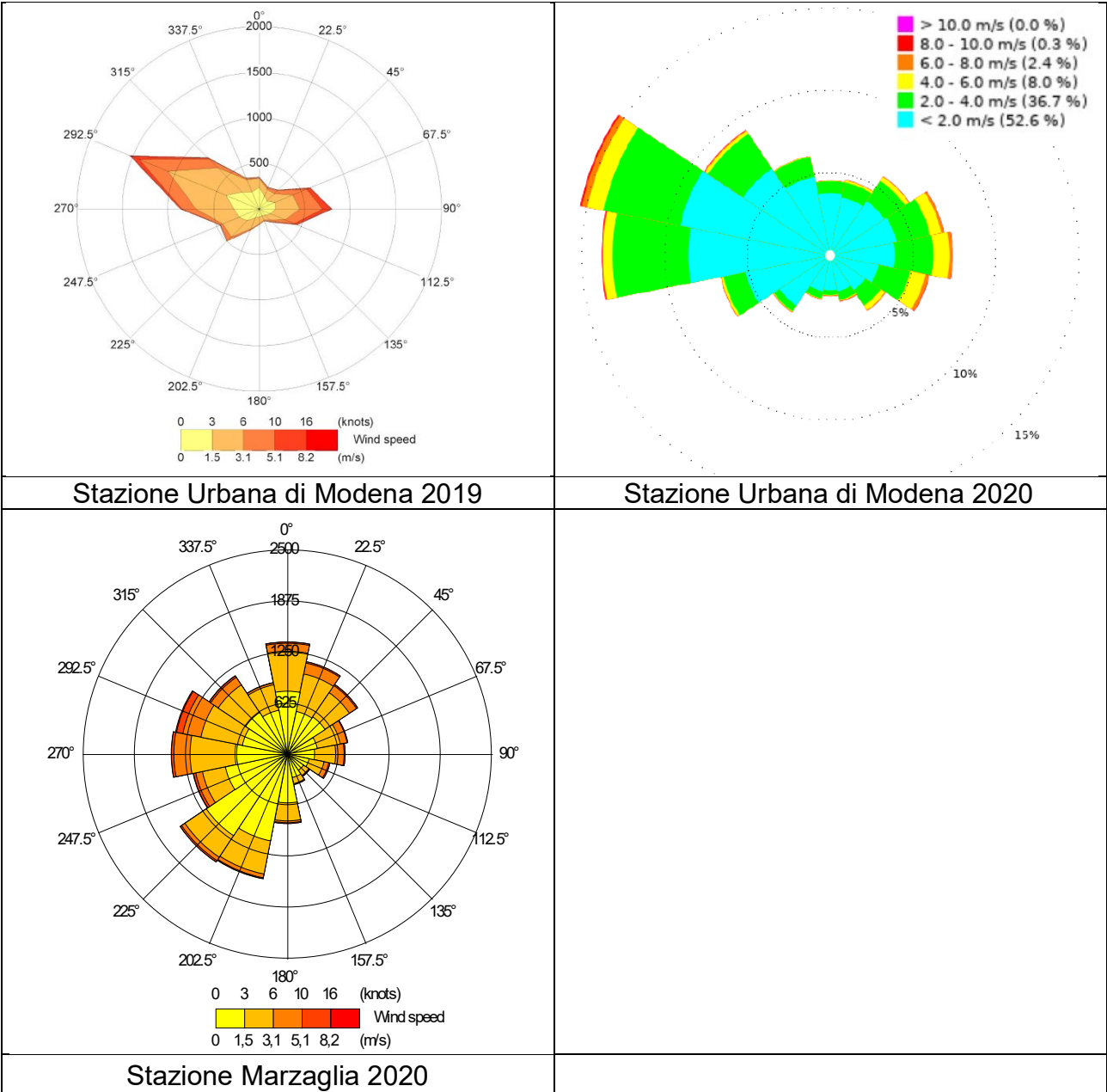


Figura 2: rosa dei venti della stazione con individuazione dei punti di campionamento

## 2.2 MODALITÀ PREVISTE PER L'ESECUZIONE DEI MONITORAGGI

La prescrizione n°14 definisce la durata e le modalità di conduzione delle campagne e pertanto il piano si adegua a tali prescrizioni, in particolare per quanto riguarda gli alinea: “c”, “e”, ed “f”.

Come previsto all'alinea “b” l'avvio dei monitoraggi avverrà quando la gestione dell'impianto ampliato sarà a regime, al fine di garantire che siano monitorati pressoché in tutte campagne di monitoraggio almeno una giornata dedicata alle attività 2A1 e 2A2 mentre le attività 3A e 3B dovranno essere monitorate nei limiti di almeno un evento nell'annualità di monitoraggio.

Come previsto all'alinea “c” dovrà riguardare tutte e quattro le stagioni in cui l'impianto risulterà in attività escludendo i mesi di dicembre, gennaio ed agosto in quanto da sempre le giornate di apertura della pista sono inferiori a 15, in quei mesi inoltre l'attività in pista è solitamente dedicata ad eventi con pochi veicoli e con pochi giri in pista caratterizzati da ridotta emissione sonora e dei gas di scarico in atmosfera. Tenuto conto che dal 15 novembre al 15 febbraio la prescrizione 15 della delibera di approvazione vieta le attività relative agli scenari 2a, 3a e 3b, il monitoraggio autunnale verrà eseguito prima del 15 novembre ed il monitoraggio invernale verrà eseguito tra il 15 febbraio ed il 20 marzo, salvo diversa prescrizione della autorità amministrativa competente. Pertanto i monitoraggi verranno programmati: tra il 15 febbraio ed il 20 marzo, dal 15 aprile al 30 maggio, nei mesi di giugno e luglio, dal 15 settembre al 15 novembre.

Come previsto all'alinea “d” il monitoraggio riguarderà, oltre alle principali variabili meteorologiche, i contaminanti atmosferici di seguito elencati: NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> e BTX (benzene, toluene e xileni). L'incarico di eseguire il monitoraggio della qualità dell'aria verrà affidato ad aziende qualificate che siano in grado di eseguire il monitoraggio per i contaminanti prescritti con i metodi di riferimento indicati nel Dlgs 155/2010 di seguito sinteticamente richiamati:

- Polveri PM<sub>10</sub> - UNI EN 12341:2014 aria ambiente - metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM<sub>10</sub> o PM<sub>2,5</sub>.
- IPA (Benzo a pirene) UNI\_EN\_15549 (qualità dell'aria - Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di benzo[a]pirene in aria ambiente.
- Ossidi di azoto, UNI\_EN\_14211, qualità dell'aria ambiente, metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza.
- BTX UNI-EN-14662-03, qualità dell'aria ambiente - metodo normalizzato per la misurazione delle concentrazioni di benzene - Parte 3 - campionamento per pompaggio automatizzato con gascromatografia in situ.

Come previsto all'alinea “e” in caso di interruzione delle rilevazioni durante il monitoraggio che non consentisse di avere una quantità di dati validati pari al 90 % il periodo di misura verrà prolungato al fine di garantire tale condizione in ottemperanza agli obiettivi di qualità del D.Lgs 155/2010.

Come previsto all'alinea “f” la durata prevista sarà di 24 mesi consecutivi dalla messa in esercizio con attività a regime in modo che gli eventi siano significativi rispetto gli scenari previsti nella valutazione previsionale.

In adempimento a quanto previsto all'alinea "g" l'incarico di eseguire il piano di monitoraggio verrà affidato ad azienda qualificata in grado di garantire idonee tempistiche di elaborazione e trasmissione dei risultati.

- La elaborazione dei dati raccolti e la trasmissione del report di ogni singola campagna di misure a Comune di Modena, Ausl ed Arpae avverranno entro 30 giorni dalla conclusione di ogni singolo ciclo di rilevazioni.
- Il report illustrerà l'attività svolta giornalmente in pista, precisando anche le fasce orarie ed i risultati dei rilevamenti in tabulato ed idoneo formato grafico per facilitarne la lettura. Il formato del report sarà quello fornito dalla società incaricata dell'esecuzione. in funzione alle specifiche previste nella procedura accreditata; in ogni caso saranno riportati: i metodi di misura, i certificati della strumentazione, le procedure di taratura, i nominativi dei tecnici. Alla società incaricata verrà richiesto di seguire, per quanto possibile, una metodologia analoga a quella utilizzata da ARPAE per la elaborazione dei risultati delle campagne di misura con mezzo mobile.

Come previsto all'alinea "h" la data di avvio delle rilevazioni verrà comunicata a mezzo PEC con anticipo di almeno una settimana a Comune di Modena, AUSL ed Arpae.

Come previsto all'alinea "i" nelle giornate in cui in pista si tengano eventi individuati come 2A1, 2A2, 3A e 3B, in tutte le campagne in cui sarà eseguito il monitoraggio dell'aria, verrà attivata una postazione di rilevazione del traffico in ingresso ed in uscita all'autodromo per l'intera giornata dell'evento; il report sui risultati del rilievo del traffico in ingresso verranno allegati al report della qualità dell'aria rilevata per ogni ciclo di misure.



### 3 MONITORAGGIO ACUSTICO AI RECETTORI PRESCRIZIONE N°37 E 40

La prescrizione 37 della determina di approvazione del progetto di ampliamento prevede che dopo l'entrata in esercizio il nuovo impianto motoristico ampliato dovranno essere effettuate, le misurazioni fonometriche presso i recettori denominati R07, R14, R17, R40 e R49 e in un punto di misura in corrispondenza del confine del sedime presso la recinzione sud denominato R53 per omogeneità, pur non essendo un recettore. Le misure avverranno in sette giornate in cui siano previste diverse tipologie di attività motoristiche che rappresentino gli scenari 1A, 2A, 2B, 3A e 3B. Per quanto riguarda il monitoraggio dello scenario 1, l'attività dovrà essere in atto sia nella pista esistente che nella nuova pista.

La proposta che segue integra anche le attività di monitoraggio della prescrizione 40 che prevede, solo per lo scenario 2B, l'effettuazione di misurazioni fonometriche presso il recettore R50 per verificare il rispetto dei limiti vigenti durante lo svolgimento delle attività motoristiche più rumorose sia per le auto che per le moto. La misura dovrà eseguita in due punti contemporaneamente: uno lungo la facciata dell'edificio lato nord-est (indenticato come R50a), l'altro lungo la facciata all'edificio lato sud-ovest (indenticato come R50b). Le rilevazioni dovranno essere svolte durante le prime giornate di esercizio che risultino significative per l'impatto acustico per lo scenario 2B "prove libere a bassa intensità"; rispettivamente per le prove con auto (2B1) e le prove con moto (2B2). La localizzazione di tutti i punti di misura è riportata in Figura 3.



**Figura 3 Planimetria foto-aerea con individuazione dei punti di monitoraggio acustico ai recettori.**

In considerazione del numero elevato di misure da eseguire, quelle nei R50a e R50b, potranno avvenire contemporaneamente a quelle nei ricettori R07, R14, R17, R40, R49 e R53. Nel caso non risultasse possibile reperire tutta la strumentazione necessaria potranno avvenire in giornate diverse a quelle degli altri ricettori elencati nella prescrizione 37 per gli scenari 2B1 e 2B2.

Nella Figura 3 viene riportata la localizzazione di tutti i punti di misura riguardanti la prescrizione 37 e la prescrizione 40; come riferimento, viene localizzata anche la postazione fissa di misura esistente PF2.

Tutti i monitoraggi saranno estesi all'intero periodo diurno i risultati delle misure saranno elaborati al fine di verificare il rispetto: del limite di zona diurno prescritto dalla zonizzazione acustica e del limite orario (70 dBA), ai sensi del DPR 304/2001.

La relazione tecnica contenente gli esiti delle singole campagne di monitoraggio di cui alla prescrizione 37 saranno trasmesse ad Arpa, Comune di Modena e AUSL entro 30 giorni dalla giornata in cui avranno luogo le misure.

La relazione tecnica contenente gli esiti delle singole campagne di monitoraggio di cui alla prescrizione 40 saranno trasmesse ad Arpa, Comune di Modena e AUSL entro 15 giorni dalla giornata in cui avranno luogo le misure. Nel caso in cui le misure dovessero evidenziare il mancato rispetto dei limiti presso il recettore R50, entro 30 giorni dal termine delle rilevazioni acustiche si provvederà a trasmettere ad Arpa, Comune di Modena e AUSL una relazione che individui gli interventi di mitigazione acustica da mettere in atto, anche di tipo gestionale, per rientrare nei limiti di rumore vigenti.

Tenuto conto che il punto in cui allocare la stazione continua di monitoraggio acustico PF1 risulta di fatto nella stessa posizione del punto R50a si richiede se le misure nel punto R50a siano ancora necessarie o se per la verifica possa essere utilizzata la misura della postazione fissa.

### **3.1 ATTIVITÀ DA ASSOGGETTARE AL CONTROLLO AI RICETTORI**

In applicazione a quanto previsto alle prescrizioni 37 e 40 il numero di eventi in pista per i quali si eseguire la misura del rumore ai recettori saranno complessivamente sette.

Gli eventi sui quali eseguire esclusivamente le misure ai recettori denominati R07, R14, R17, R40, R49 e R53 saranno le seguenti:

- 1) 1 giornata per lo scenario 1 che prevede attività a bassa emissione in entrambi i circuiti nei quali le attività svolte saranno diverse.
- 2) 1 giornata di prove libere auto scenario 2A1 con le due piste unite.
- 3) 1 giornata di prove libere moto scenario 2A2 con le due piste unite.
- 4) 1 giornata riguardante la possibile tenuta di gare scenario 3A con le due piste unite.
- 5) 1 giornata riguardante la possibile tenuta di gare scenario 3B con le due piste unite, il monitoraggio avrà luogo nel primo anno di attività solamente se tale evento verrà effettivamente programmato.

Gli eventi sui quali eseguire le misure ai recettori denominati R07, R14, R17, R40, R49 e R53 ed inoltre nei punti di misura denominati R50A e R50B saranno le seguenti:

- 6) 1 giornata di prove libere auto scenario 2B1 in condizioni in cui le due piste siano unite escludendo eventi che si verifichino solamente nel circuito esistente.
- 7) 1 giornata di prove libere moto scenario 2B2 in condizioni in cui le due piste siano unite escludendo eventi che si verifichino solamente nel circuito esistente.

#### **3.1.1 Metodologia Misura e Report Finale**

Durante il monitoraggio verrà registrata l'attività in corso in pista in modo da descrivere nel report finale la tipologia il numero di veicoli presenti. Il monitoraggio verrà esteso all'intero periodo

diurno, a tal fine gli strumenti dovranno essere collocati nei punti di misura la sera precedente e opportunamente programmata l'accensione e lo spegnimento.

Nelle giornate in cui verranno effettuati i monitoraggi sarà installata una postazione di rilevazione del traffico in ingresso ed in uscita all'autodromo per l'intero periodo diurno i valori di traffico saranno riportati nel report di ogni singola giornata di misura.

La programmazione delle giornate nelle quali procedere all'esecuzione delle misure saranno programmate e comunicate ad Arpa, Comune di Modena e AUSL con 15 giorni di anticipo, la conferma definitiva potrà essere data con 2 giorni di anticipo dopo la verifica delle previsioni meteorologiche che dovranno consentire sia l'evento che l'esecuzione del monitoraggio acustico.

Per il ricettore R07 nel caso fosse confermata l'indisponibilità dei residenti a consentire di collocare lo strumento all'interno delle proprietà private lo stesso verrà installato all'interno di un box fissato ad un palo della illuminazione pubblica di via Polacci.

Per il ricettore R40 pare probabile che non venga consentito dai residenti la possibilità di collocare lo strumento all'interno delle proprietà privata, in tale ipotesi si dovrà studiare una diversa collocazione dove possa essere consentito, la scelta tra le posizioni possibili verrà concordata con Arpa, Comune di Modena e AUSL.

Le misure verranno eseguite in corrispondenza della parete esterna della porzione residenziale dell'edificio ad uso abitativo del recettore più direttamente esposta alle emissioni sonore dell'autodromo. I microfoni verranno posti alla distanza di almeno 1 m dalla parete dell'edificio ed all'altezza di 4 m da terra.

Le misure verranno eseguite da tecnici competenti in acustica utilizzando linee di strumenti rispondenti alle specifiche di classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94, in conformità a quanto previsto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998 la strumentazione utilizzata sarà stata sottoposta a taratura in un centro SIT da meno di due anni.

I monitoraggi per gli eventi di cui ai punti 4 e 5 potrebbero non essere programmabili nel primo anno di attività del nuovo impianto e pertanto il monitoraggio potrebbe protrarsi anche al secondo anno di attività mentre per tutti gli altri eventi si stima possibile attuarli nel periodo primavera autunno dopo, presumibilmente, il primo bimestre di messa a regime dell'attività dell'impianto.



#### 4 MONITORAGGIO ACUSTICO INCONTINUO PRESCRIZIONE N°38

La prescrizione 38 della determina di approvazione del progetto di ampliamento dell'autodromo prevede che, oltre al punto di monitoraggio acustico in continuo già attualmente presente, punto denominato PF2 posto all'interno del sedime dell'impianto, vengano realizzate altre tre nuove centraline di monitoraggio acustico in continuo *“nelle vicinanze dei ricettori abitativi e lungo le direzioni di propagazione del rumore”*.

Il proponente fa rilevare che il numero dei punti di monitoraggio in continuo prescritti risulta ben superiore a quello previsto per altri impianti analoghi, in qualche caso più vicini a quartieri urbani residenziali, ad esempio la pista di Fiorano rispetto le abitazioni di via Alfieri e via Foscolo in comune di Maranello.

Il Proponente prende atto della prescrizione di allocare tre nuovi punti di misura; i luoghi sono stati individuati nel corso del sopralluogo congiunto con tecnici di Arpa e Comune di Modena avvenuto in data 9 febbraio 2023. La posizione individuata è riportata in Figura 4 su base foto-aerea, dove viene allocato anche il punto di monitoraggio in continuo esistente (PF2).



**Figura 4 Planimetria foto-aerea con individuazione dei punti di monitoraggio acustico in continuo**

PF1: verrà allocato a Nord/Est del recettore R50, nell'area del camping a circa 30m di distanza dal punto in cui è prevista l'effettuazione del monitoraggio della qualità dell'aria; il fonometro verrà allocato all'interno di un box in plastica fissato ad un palo infisso a terra che sosterrà anche un cavo telescopico per collocare il microfono all'altezza di 4 m da terra. Nell'area dovrebbe essere possibile l'allacciamento alla energia elettrica, nel caso non fosse possibile si dovrà procedere come di seguito precisato per i due successivi punti di misura.

PF3: verrà allocato sul palo della linea telefonica a sud di via Pomposiana di fronte all'accesso del locale pubblico denominato “Fuoricittà” di fronte al recettore R17; in questo caso sulla struttura di sostegno dovrà essere collocato anche il pannello fotovoltaico e la batteria tampone. La foto riportata a sinistra in Figura 5 mostra il palo telefonico individuato.

PF4: verrà allocato sul palo della linea telefonica a nord di stradello Boschi; anche in questo caso sulla struttura di sostegno dovrà essere collocato anche il pannello fotovoltaico e la batteria tampone. La foto riportata a destra in Figura 5 mostra il palo telefonico individuato.

In caso di approvazione della proposta il Comune di Modena dovrà formalizzare la disponibilità del gestore telefonico a consentire l'installazione per i punti di monitoraggio PF3 e PF4, ovvero ad ottenere dai proprietari dei terreni autorizzare all'infissione di un palo di sostegno nell'area circostante; qualora fosse possibile ad ottenere la disponibilità dai proprietari del fondo a concedere l'uso di una piccola area da recintare al fine di aumentare la sicurezza della strumentazione e ridurre la possibilità di danneggiamento alla stessa; dovrà in ogni caso essere ottenuto il consenso all'accesso per gli interventi di manutenzione della strumentazione installata.



**Figura 5 Pali telefonici sui quali fissare i punti di monitoraggio acustico**

#### **4.1 STAZIONE DI MONITORAGGIO STRUMENTAZIONE E MODALITÀ OPERATIVE**

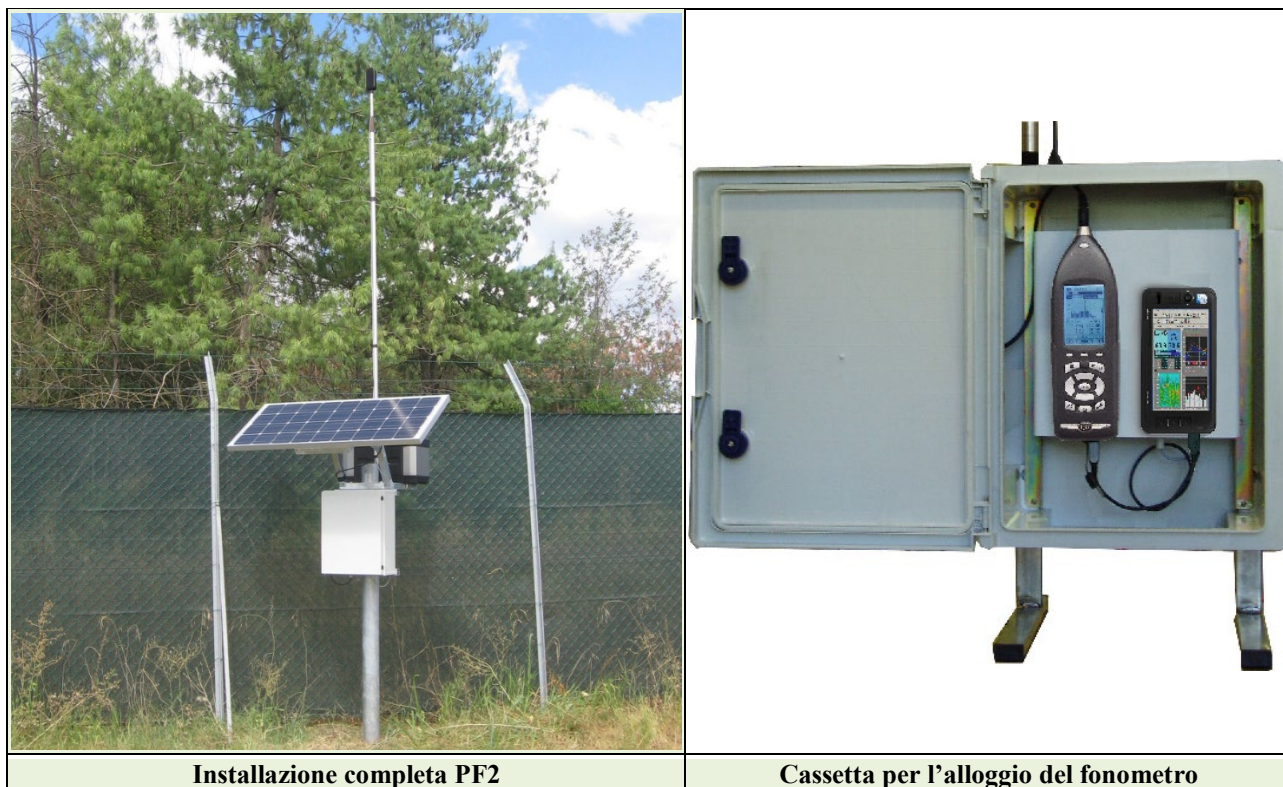
Salvo diverse indicazioni le caratteristiche e le modalità operative saranno per quanto possibile le stesse in atto per il punto di misura in continuo esistente (PF2); nella Figura 6 viene riportata la foto della installazione (allocata all'interno della recinzione dell'autodromo) e la foto del box.

Le postazioni saranno costituite da:

- un cabinet apribile in plastica, impermeabile alla pioggia, delle dimensioni di 50x40 cm sul fronte, di profondità di 25 cm, nel quale sarà collocato il fonometro ed eventuali altre apparecchiature accessorie necessarie.
- un pannello fotovoltaico della dimensione di circa 120x60 cm, orientato a sud in modo che possa garantire la produzione della energia elettrica necessaria per il funzionamento.
- Un secondo contenitore impermeabile nel quale collocare una batteria a 12 V con capacità di accumulo di almeno 100 Ah in grado di garantire il funzionamento anche in caso di prolungata assenza di soleggiamento in periodo invernale.
- un'asta telescopica sul quale sarà posto il microfono all'altezza di 4 m da terra.



I quattro componenti in precedenza elencati saranno fissati stabilmente ad un'intelaiatura in acciaio che potrà essere ancorata con due appositi collari ad un palo telefonico (preferibilmente in legno) ovvero su di un palo appositamente infisso a terra posto possibilmente in un'area recintata.



**Figura 6 Installazione per il monitoraggio acustico in continuo**

#### **4.1.1 Specifiche della strumentazione di misura**

Le misure verranno eseguite con fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC61672-1 Ed. 2.0 (2013) con dinamica superiore ai 120 dB, conformi alle specifiche di seguito elencate:

- Costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Picco, Leq contemporanee; ognuna con le curve di ponderazione A, C e Z in parallelo.
- Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 2.5ms;
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC 61260 Ed. 2.0 (2014) Class 1, con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz.
- Registratore grafico di livello sonoro per diversi parametri di misura; memorizzazione di spettri a 1/1 e 1/3 d'ottava, completi di registrazione audio.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, e di 6 livelli percentili.
- Identificatore ed acquisitore automatico di eventi sonori, completi di profilo livello-tempo-frequenza e segnale audio.
- Memorizzazione diretta su penne USB  $\geq 32$  GB; memoria interna  $\geq 2$  GB.
- Capacità di registrazione audio in formato wav o con compressione.
- Alimentazione con 4 batterie ricaricabili per un'autonomia di almeno 8 ore.



#### **4.1.2 Report mensile**

Il report mensile salvo diversa prescrizione della autorità amministrativa competente verrà predisposto sulla base del formato attualmente utilizzato per il punto di misura PF2 che è stato predisposto sulla base di quanto prescritto nella Determina del Dirigente del Servizio Autorizzazioni e Concessioni di Modena di Arpae di Modena in data 2/11/2017. Il report riporterà l'attività svolta in pista i grafici delle misure eseguite ed un tabulato dei risultati evidenziando i superamenti rilevati. verrà preventivamente fornito una bozza del formato del report. L'elaborazione del report richiederà almeno due tre settimane e pertanto la trasmissione avverrà entro il mese successivo a quello al quale si riferisce il monitoraggio.

## **5 SISTEMA DI CONTROLLO AUTOMATICO PER LIMITARE EMISSIONE SONORA PRESCRIZIONE N°39**

La prescrizione 39 della determina di approvazione del progetto di ampliamento prevede la predisposizione e l'implementazione di un sistema attivo finalizzato a garantire il controllo dei livelli sonori in modo automatizzato ed in tempo reale per stimare preventivamente i livelli di rumore attesi, sia su base oraria che sull'intero periodo diurno a bordo pista in modo da consentire al gestore di limitare numero e tipo di veicoli da ammettere in pista e prevenire o comunque limitare i superamenti dei limiti prescritti.

Il dispositivo che si intende realizzare per il monitoraggio in tempo reale dei livelli di rumorosità con sistema di avviso automatico di condizioni critiche per il rispetto dei limiti vigenti sarà composto da due differenti moduli:

- Un dispositivo hardware che collegato al fonometro si occuperà di inviare i dati di rumorosità rilevati ad un server internet dedicato.
- Un sito internet che raccoglierà i dati e permetterà sia la visualizzazione agli utenti autorizzati che il confronto con i limiti e l'invio di allarmi al superamento di soglie preimpostate.

### **5.1 SISTEMA DI ACQUISIZIONE HARDWARE**

È prevista la realizzazione di un dispositivo dedicato che legga in ingresso l'uscita in tensione di cui è dotato il fonometro e che storicamente serviva per la stampa su supporto cartaceo dei risultati di misura. La soluzione con scheda elettronica dedicata presenta notevoli vantaggi in termini di:

- Affabilità: non dovendo interfacciarsi con il software di gestione del fonometro e con altri calcolatori non sarà soggetta a problematiche di interruzione del servizio dovute ad problemi informatici.
- Consumi: il dispositivo verrà realizzato con consumi ridotti, soluzione che permetterà di mantenere la soluzione attualmente in uso di stazione di monitoraggio fonometrico priva di collegamento alla rete ma alimentata con un pannello fotovoltaico.
- Solidità del servizio: in caso di interruzione dell'alimentazione il dispositivo sarà in grado di avviarsi e riprendere il funzionamento in modo autonomo senza l'intervento di nessun operatore al riavvio dell'alimentazione.

Di contro l'utilizzo di un convertitore analogico digitale esterno al fonometro determina l'uscita della catena dalla certificazione in classe 1 per quanto riguarda i dati raccolti con questo sistema. Il fonometro manterrà comunque il sistema di salvataggio nella memoria dedicata che verrà scaricato ad intervalli regolari per la predisposizione della documentazione relativa al monitoraggio della pista.

Lo schema a blocchi riportato in Figura 5 rappresenta il funzionamento logico del dispositivo.

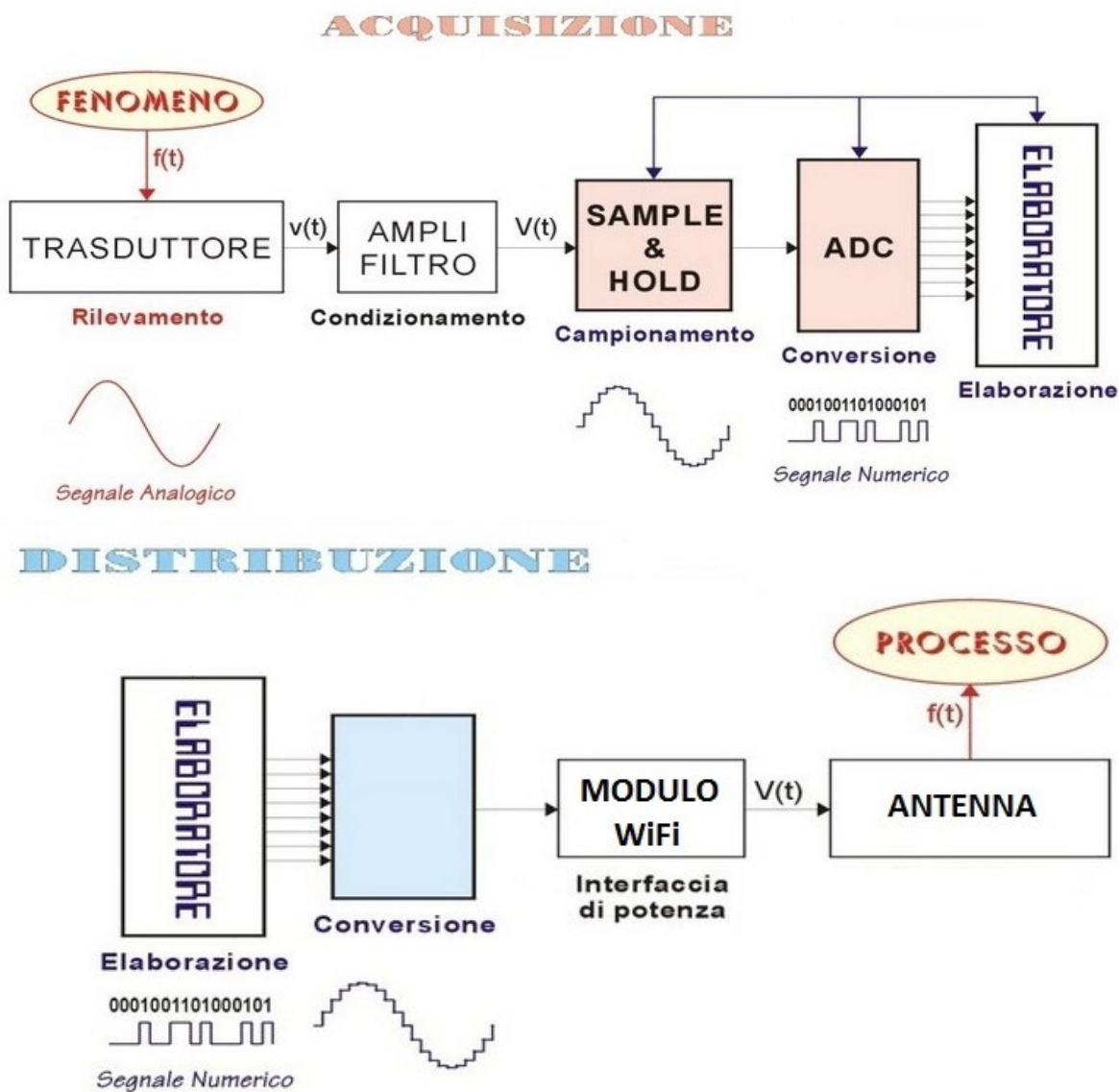


Figura 7: Schema a Blocchi del funzionamento

Si prevede l'uso di schede commerciali generiche che saranno implementate su un circuito dedicato per gestione segnale in ingresso e alimentazione. Il segnale in ingresso sarà campionato ogni 100ms, integrato con un tempo di riferimento di 1s ed inviato ogni minuto al server di raccolta dati.

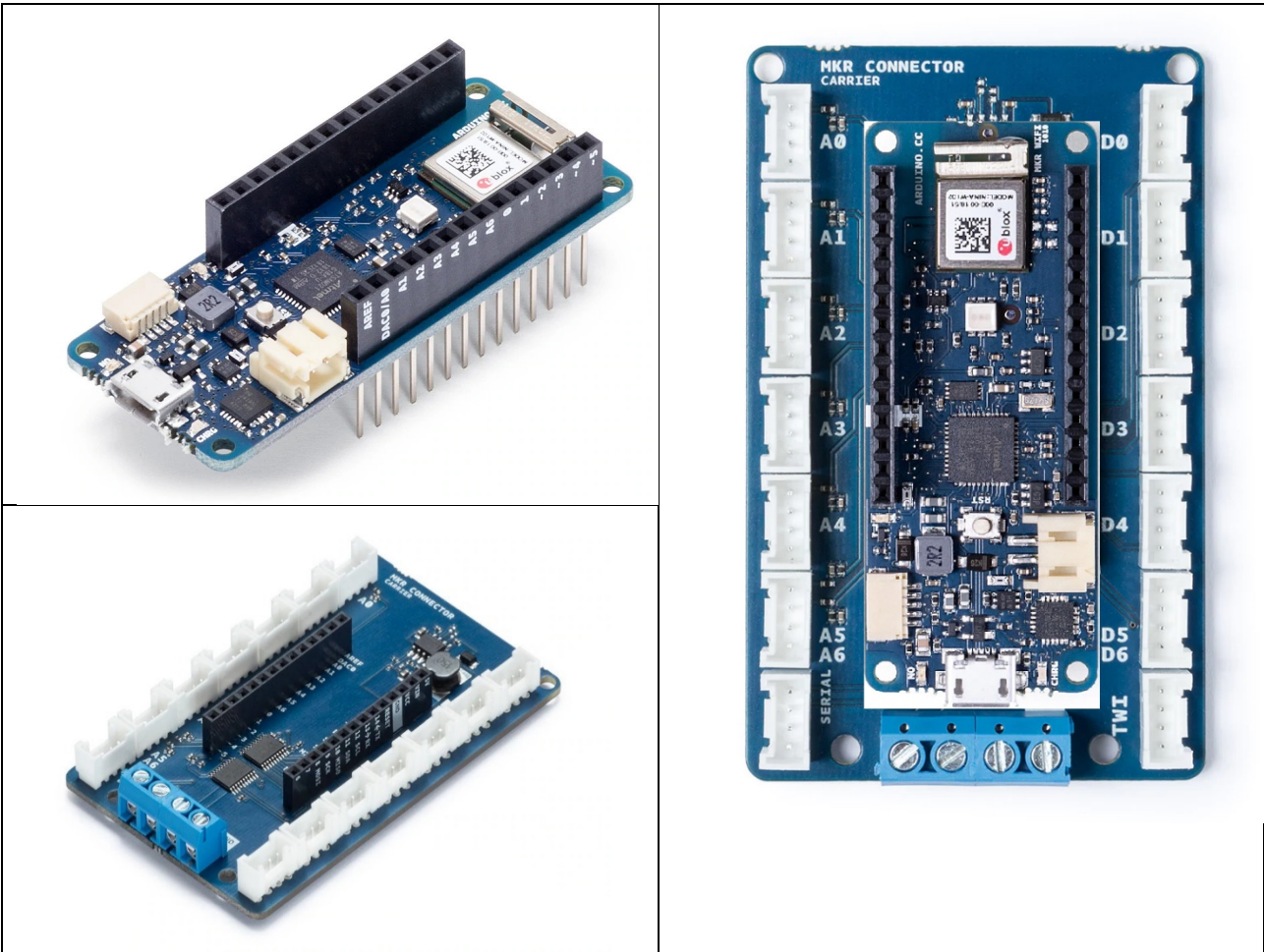


Figura 8 Schede realizzazione dispositivo

Connectivity	WIFI					
Chip	ATSAMD21					
Clock	48 MHz					
Memory	256 KB FLASH		32 KB SRAM			
Interfaces	USB	SPI	I2C	I2S	UART	
Voltages	5V INPUT		3.3V OPERATING			
Pinout	22 DIGITAL		12 PWM		7/1 ANALOG	
Dimensions	61.5 x 25 mm					




Figura 9 Specifiche Modulo CPU e dispositivo finale

## 5.2 SITO INTERNET DI ACQUISIZIONE

I dati inviati saranno raccolti da un server ed elaborati su di un sito internet dedicato sia alla visualizzazione dei dati che alla predisposizione degli allarmi. La pagina sarà predisposta con una grafica lineare e semplificata in modo da poter essere facilmente letta ed utilizzata anche su un dispositivo mobile tipo smartphone, l'obiettivo è infatti che la verifica possa essere effettuata dal personale direttamente in pista.



Figura 10 Esempio grafico del sito

L'accesso sarà concesso solo ad utenti autorizzati e permetterà:

- Vedere il grafico dei dati della giornata in corso con campionamento 1s.
- Scorrere lo storico dell'ultimo mese con rappresentazione grafica con campionamento 10s.
- Vedere lo storico degli allarmi ed impostarne la gestione.

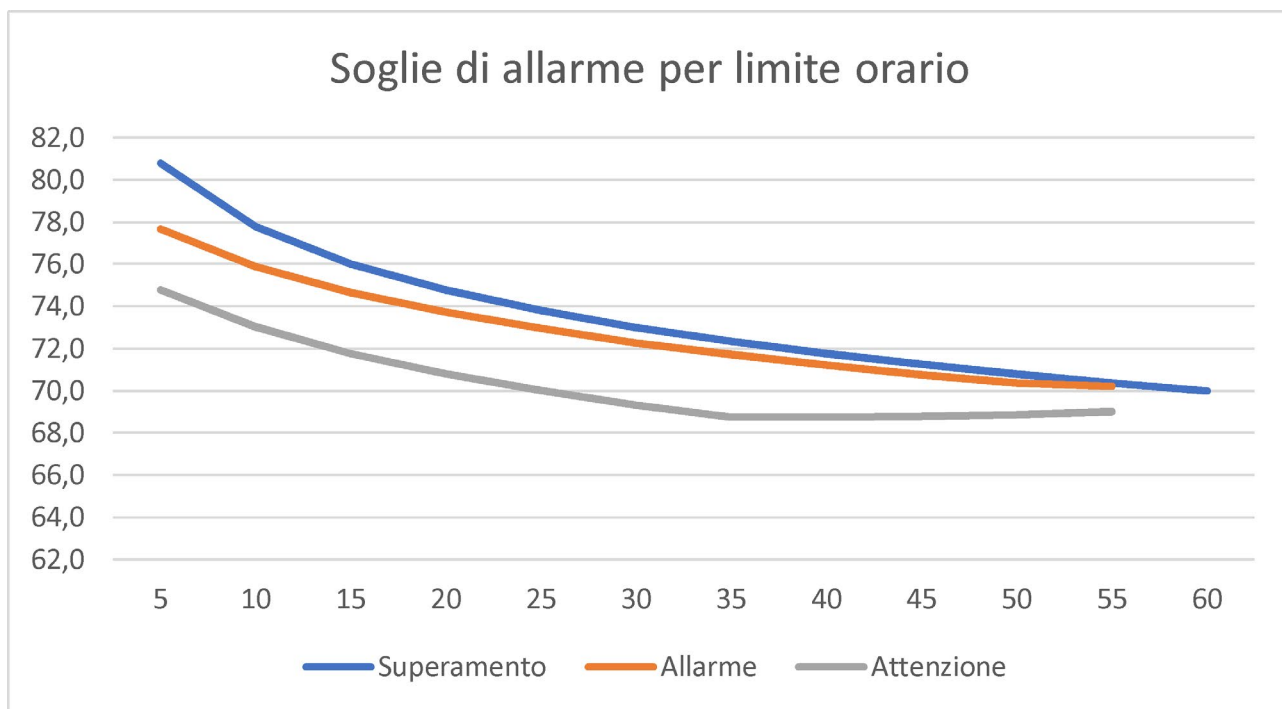
La gestione degli allarmi prevede tre differenti soglie sia per il limite diurno che per quello orario:

- Preavviso: evidenzia la presenza di livelli di rumore significativi che richiedono il monitoraggio del livello di rumorosità.
- Allarme: quando è necessaria una rapida attenuazione delle attività in pista per evitare il superamento dei limiti o comunque limitare il superamento stesso in caso di deroga.
- Superamento: informa dell'avvenuto superamento del limite (da intendere essenzialmente come limite orario) nonostante le limitazioni introdotte al fine di valutare eventuali ulteriori interventi.

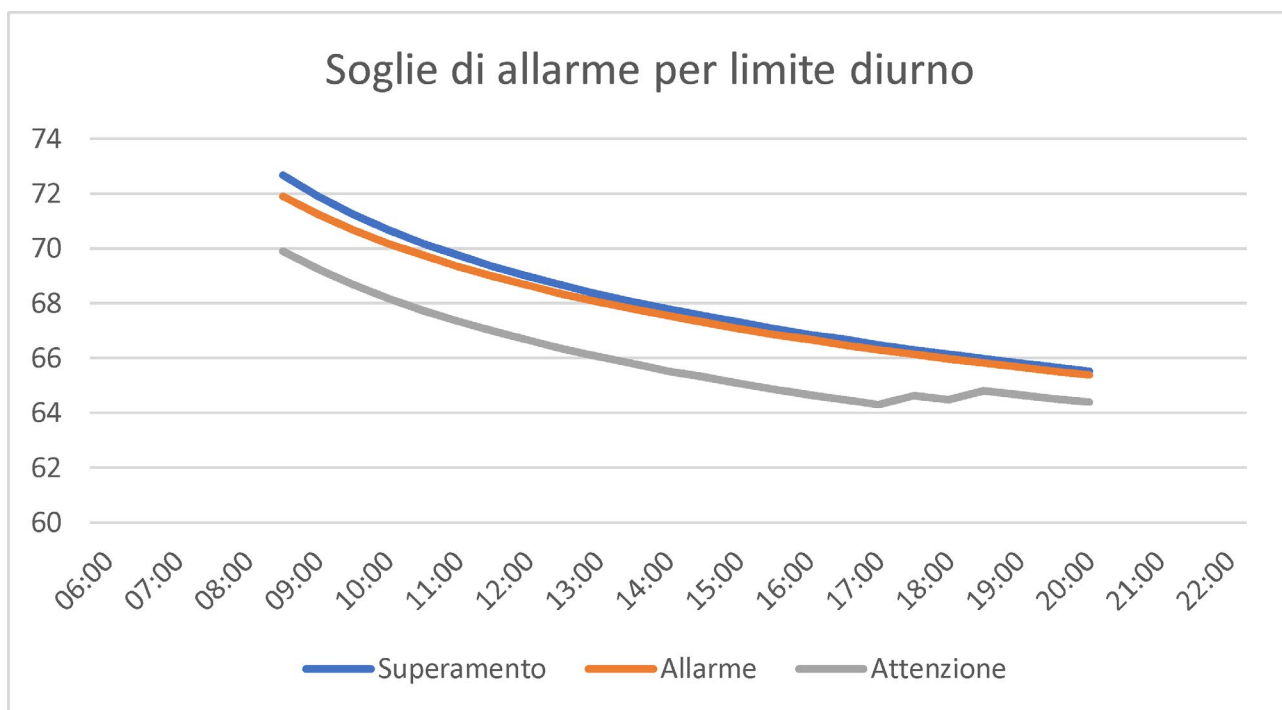
Nei grafici in Figura 9 e Figura 10 le soglie proposte per l'attivazione degli allarmi che potranno comunque essere modificate nella fase di messa a regime al fine calarle nella pratica di uso effettiva e ottimizzarle al fine di risultare maggiormente efficaci.

A ciascuna soglia potranno essere associati indirizzi email e numeri telefonici ai quali saranno inviati messaggi di avviso e/o di allarme.

Il progetto è già in fase attuativa in quanto la proprietà intende installarlo al fine di testarne l'efficacia anche nella attuale configurazione dell'impianto,



**Figura 11 Soglie di allarme per sistema di vigilanza limite orario**



**Figura 12 Soglie di allarme per sistema di vigilanza limite diurno**