

# STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

## 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
- BLUEWORKS – Ing. Yos Zorzi
- GEOGROUP Srl
- PRAXIS AMBIENTE Srl
- STUDIO TECNICO CAPELLARI
- STIEM – Ing. Paolo Scuderi e Ing. Luca Buzzoni

# ALL.3

## IMPATTO ACUSTICO

## **INDICE**

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. IL PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. MODIFICHE ALLA VIABILITÀ ESISTENTE .....</b>	<b>8</b>
<b>3. RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>11</b>
<b>4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICO DELL'AREA DI INDAGINE.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1. METODOLOGIA DI INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2. DISCUSSIONE DEI RISULTATI DELLE MISURE.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3. MODELLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>27</b>
<b>4.4. TARATURA DEL MODELLO .....</b>	<b>30</b>
<b>5. EMISSIONI ATTUALI DELL'AUTODROMO .....</b>	<b>31</b>
<b>5.1. MONITORAGGIO ACUSTICO CONTINUO ED ANALISI DEI RISULTATI .....</b>	<b>31</b>
<b>5.2. CARATTERIZZAZIONE FONOMETRICA EMISSIONI AUTO SPORTIVE .....</b>	<b>32</b>
<b>5.3. MODELLIZZAZIONE DEL CIRCUITO NELLO STATO DI FATTO.....</b>	<b>38</b>
<b>6. CARATTERIZZAZIONE DELLE NUOVE SORGENTI.....</b>	<b>39</b>
<b>6.1. DEFINIZIONE DEGLI SCENARI.....</b>	<b>39</b>
<b>6.2. EMISSIONE PISTA ESISTENTE.....</b>	<b>42</b>
<b>6.3. EMISSIONE NUOVA PISTA .....</b>	<b>43</b>
<b>6.4. EMISSIONE PISTA UNITA .....</b>	<b>50</b>
<b>6.5. TRAFFICO INDOTTO E PARCHEGGI .....</b>	<b>50</b>
<b>6.6. ALTRE MODIFICHE IN PROGETTO.....</b>	<b>51</b>
<b>7. STIMA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE "POST OPERAM" .....</b>	<b>53</b>
<b>8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....</b>	<b>56</b>

## 1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la valutazione previsionale dell'impatto acustico relativo all'ampliamento del comparto Autodromo di Modena – Centro di Guida Sicura. All'interno del perimetro di intervento è presente il tracciato esistente, il fabbricato relativo alla palazzina BOX e uffici, primo stralcio attuativo completamente realizzato.

L'area d'intervento è localizzata al margine occidentale del territorio provinciale, in Comune di Modena, in località Marzaglia Nuova lungo Strada Pomposiana, fra il Centro di Educazione Ambientale e l'aeroporto di Marzaglia ed è delimitata lateralmente da due boschi di pini strobi. La superficie complessiva del comparto, comprensiva dell'area in progetto, è pari a mq 415.301. La collocazione è riportata in Figura 1. In passato, l'area è stata oggetto di escavazioni di ghiaia ed è presente una zona depressa rispetto alla quota originaria del terreno per effetto del ripristino su piano ribassato.

La rumorosità ambientale è determinata, oltre alle attività connesse al comparto, dal traffico sulla viabilità circostante, in particolare la SP 15, e alle attività presenti; da rilevare l'acciaieria di Rubiera, a più di 2 km di distanza dall'area ma funzionante a ciclo continuo, il cui contributo, seppur molto modesto data la distanza concorre ad influenzare il rumore di fondo. Altre sorgenti da considerare sono l'aeroporto di Marzaglia, che si trova vicino al limite meridionale dell'area in progetto, dal quale decollano solo piccoli aerei ad elica, la linea ferroviaria Milano-Bologna e la via Emilia, rispettivamente a 1200 e 1600 m a nord del limite dell'area di interesse.



Figura 1 Localizzazione area di intervento



Il progetto prevede una serie di interventi, il più rilevante è la realizzazione delle opere stradali e di sicurezza per realizzare un circuito automobilistico apposito finalizzato a test di guida per corrispondere alle esigenze di effettuare test sui nuovi veicoli anche per guida autonoma. Inoltre, per esigenze sportive e tecnologiche è necessario realizzare collegamenti con la pista attuale per consentire prove su autovetture e su componentistiche che richiedono, ad esempio, la necessità di lunghi tratti rettilinei (maggiori di 1 Km), attualmente non presenti nella struttura in essere, al fine di rispondere alle esigenze delle case automobilistiche e di creare quella nuova struttura Smart che simuli la guida sui tratti autostradali necessaria a rispondere alle esigenze espresse dal decreto Ministeriale GU 28 febbraio 2018: la vocazione del circuito non muta, ma si adegua alle diverse istanze nate in questo ultimo decennio.

Il primo intervento progettuale previsto riguarda dunque la necessità di realizzare un nuovo circuito con caratteristiche tecniche diverse da quello esistente e che possa avere una sua completa autonomia, in quanto fruibile in primo luogo dalle case costruttrici di autoveicoli per prove e test, e contemporaneamente per sviluppare le tecnologie della guida autonoma che consistono nel simulare su aree protette e tecnologicamente connesse e all'avanguardia, percorsi stradali ed autostradali.

All'interno del perimetro di intervento sono presenti alcuni edifici attualmente non utilizzati di cui è prevista la ristrutturazione e l'ampliamento per adeguarli alle nuove funzioni proposte: attività di ricerca scientifica ed ambientale relative alle energie alternative per la guida elettrica ed autonoma.

E' inoltre prevista la modifica della viabilità di accesso al comparto.



**Figura 2 Layout in progetto**



## 2. IL PROGETTO

### 2.1. Descrizione sintetica delle attività svolte

Nell'attuale circuito si continueranno a sviluppare attività di guida sicura e sportiva. A fianco della guida sicura si sviluppano anche attività collaterali che consistono principalmente in attività di presentazione stampa, giornalistiche, promozionali, di formazione, team building, incentive, prove su strada di veicoli delle case automobilistiche e motociclistiche, sviluppo di auto e moto.

Nel nuovo circuito in questa configurazione si svilupperanno principalmente le attività di test relative alla guida autonoma che consiste nella movimentazione di veicoli di tipo stradale a velocità contenuta, senza pilota e lungo tracciati che simulano l'ambiente urbano: tale attività è affiancata da laboratori studio e di ricerca legati alle attività di sviluppo di progetti innovativi gestiti in collaborazione con l'Università di Modena e Reggio Emilia e con aziende pubbliche e private del settore.

Parallelamente a questa attività, principalmente durante i giorni festivi nella stagione primaverile ed estiva, si svolgerà l'attività sportiva utilizzando la configurazione unita dei due circuiti, che portano ad un anello stradale di circa 4,2 Km.

Le attività sportive prevedono principalmente l'utilizzo aperto agli sportivi della pista per privati con automobili e moto stradali e sportive, con la possibilità di gare automobilistiche, motociclistiche, ciclistiche e podistiche, team building, attività promozionali ed aziendali e attività incentive. In tale scenario è comunque prevista la possibilità di partecipazione del pubblico.

Tra queste si inseriranno alcune gare o manifestazioni di una certa rilevanza che porterà all'autodromo un afflusso significativo di pubblico, ma che sarà limitato ad alcune specifiche giornate (si ipotizza inferiori alle 10 giornate all'anno) in cui si chiederanno deroghe ai limiti del rumore e soluzioni straordinarie in termini di viabilità.

### 2.2. Descrizione generale del progetto definitivo

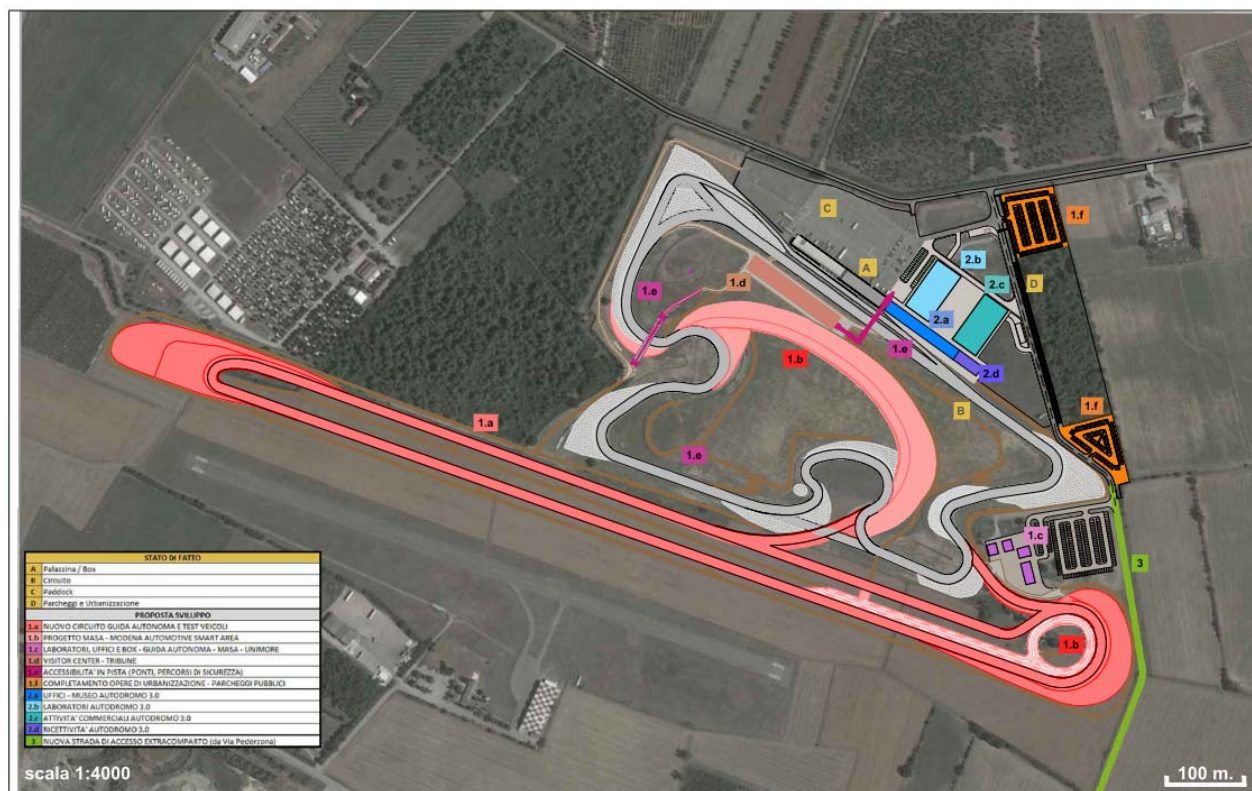
Il nuovo assetto in progetto è riportato nella planimetria in Figura 3. Sono previsti una serie di interventi:

- Ampliamento del tracciato (1.a)
- Realizzazione di una nuova tribuna per gli spettatori (1.d)
- Realizzazione spazi laboratoriali e didattici (1.c)

**Ampliamento del tracciato:** Il primo intervento progettuale previsto riguarda la necessità di realizzare un nuovo circuito con caratteristiche tecniche diverse da quello esistente e che possa avere una sua completa autonomia, in quanto fruibile in primo luogo dalle case costruttrici di autoveicoli per prove e test, e contemporaneamente per sviluppare le tecnologie della guida autonoma che consistono nel simulare su aree protette e tecnologicamente connesse e all'avanguardia, percorsi stradali e autostradali. L'intervento consiste nell'implementazione dell'attuale pista nella configurazione seguente:

- Realizzazione di un **nuovo circuito ad anello** in asfalto per una lunghezza complessiva di circa **2.400 m.** realizzato tramite scavi e riporti di materiale inerte in relazione al dislivello del terreno nei vari punti interessati dal tracciato. Verranno inoltre realizzate le relative vie di fuga in asfalto e ghiaia e i collegamenti al circuito esistente.

- Realizzazione di una nuova **curva di variante** all'interno del circuito esistente per una lunghezza complessiva di circa **380 m**, realizzato in particolare tramite scavi in relazione al dislivello del terreno nei vari punti interessati dal tracciato e relativa via di fuga in ghiaia.
- Realizzazione di un'**area specifica per la guida autonoma** e di simulazione di tipo autostradale in asfalto interno al nuovo anello per una superficie di circa **6.500 mq**.



**Figura 3 Schema generale di progetto**

In particolare, è previsto l'ampliamento dell'infrastruttura stradale della pista con un nuovo anello di circa 2,3 km di lunghezza per 12 m di larghezza (analogo a quello esistente) che preveda un rettilineo di oltre 1km (quello attuale non supera i 500mt) al fine di rispondere alle esigenze delle case automobilistiche per lo sviluppo di test sulle componentistiche e di creare quella nuova struttura Smart che simuli la guida sui tratti autostradali necessaria a rispondere alle esigenze espresse dal decreto Ministeriale GU 28 febbraio 2018. Il nuovo anello stradale potrà collegarsi a quello attuale ma anche sviluppare autonomamente un'attività di prova sulle autovetture e sulle sue componentistiche che prevede ad esempio la necessità di lunghi tratti rettilinei (maggiori di 1 Km), attualmente non presenti nella struttura in essere. Il nuovo circuito evidenziato in rosso in Figura 4 funzionerà in modo separato rispetto al circuito di guida sicura attualmente in uso, che continuerà per la maggior parte delle giornate la sua attività attuale senza sostanziali modifiche.



Figura 4 Ampliamento tracciato in progetto

**Nuova tribuna:** Si prevede la creazione di una struttura autonoma, una tribuna per il pubblico e dei servizi accessori che consentano la fruizione degli eventi di maggior significato. L'ubicazione della nuova tribuna, come evidenziato in Figura 3, è all'interno dell'anello esistente, frontalmente alla tribuna attuale.

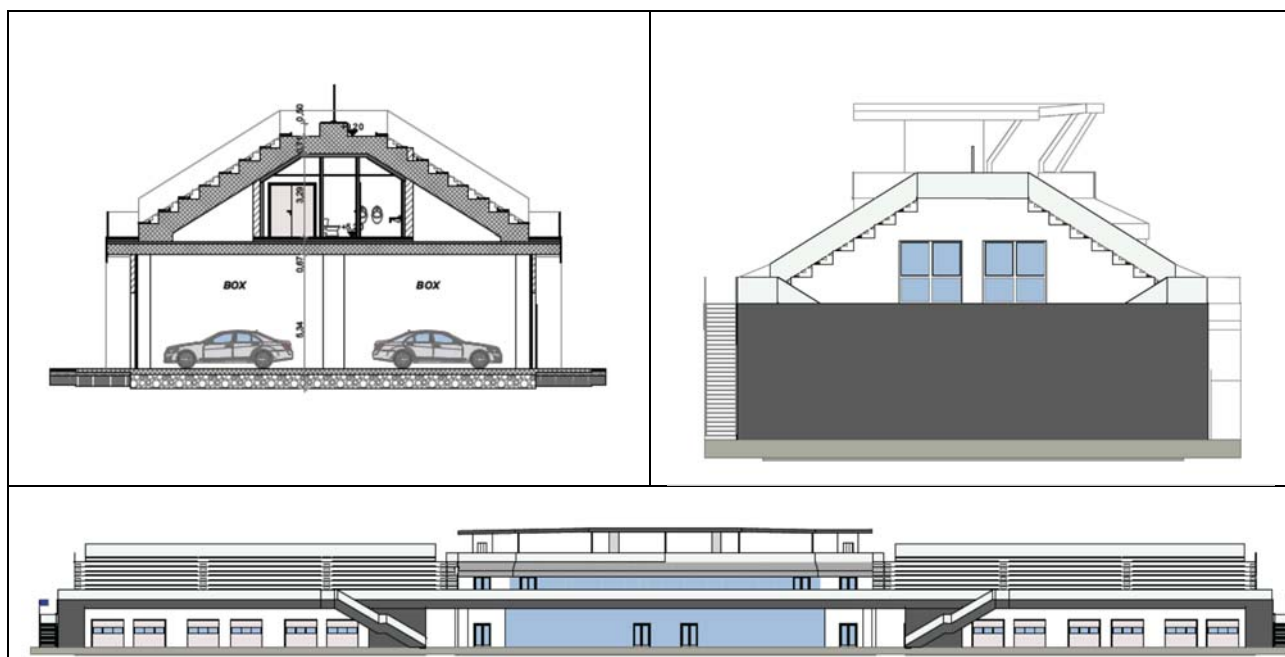


Figura 5 Nuova tribuna



**Spazi laboratoriali e didattici:** E' prevista la realizzazione di un centro studio nel sito Ex comunità terapeutica di Marzaglia, atti ad ospitare l'università e le società di sviluppo dell'infrastruttura tecnologica della smart Area, queste attività consisteranno in uffici, aule, laboratori di ricerca per Università degli studi di Modena e Reggio Emilia – Dipartimento Ingegneria dei Motori e da altre strutture pubbliche e private che stanno implementando soluzioni alternative per la mobilità.



Figura 6 Spazi laboratoriali e didattici

### 2.3. Modifiche alla viabilità esistente

Attualmente l'autodromo di Modena è accessibile unicamente da Via Pomposiana, raggiungibile attraverso lo svincolo sulla tangenziale percorrendo Via Pederzona e Via per Marzaglia. Il progetto prevede la realizzazione di una nuova infrastruttura viaria a sud del comparto, che porterà il collegamento dell'Autodromo di Modena direttamente con Via Pederzona, strada più idonea a sopportare incrementi di traffico in quanto dimensionata in funzione del traffico pesante indotto delle numerose cave che vi si affacciano. La nuova accessibilità, al comparto come soluzione per snellire la viabilità di Marzaglia, prevede quindi un nuovo collegamento, evidenziato in Figura 8 che colleghi Via Pederzona con Via Pomposiana, correndo in sostanza parallelamente a Via per Marzaglia. L'accesso da Via Pederzona, permette di creare l'accesso da un'infrastruttura di secondo livello come è la Tangenziale Modena–Fiorano–Sassuolo e di spostare il traffico indotto su una strada attualmente sottoutilizzata in relazione alla sua capacità.





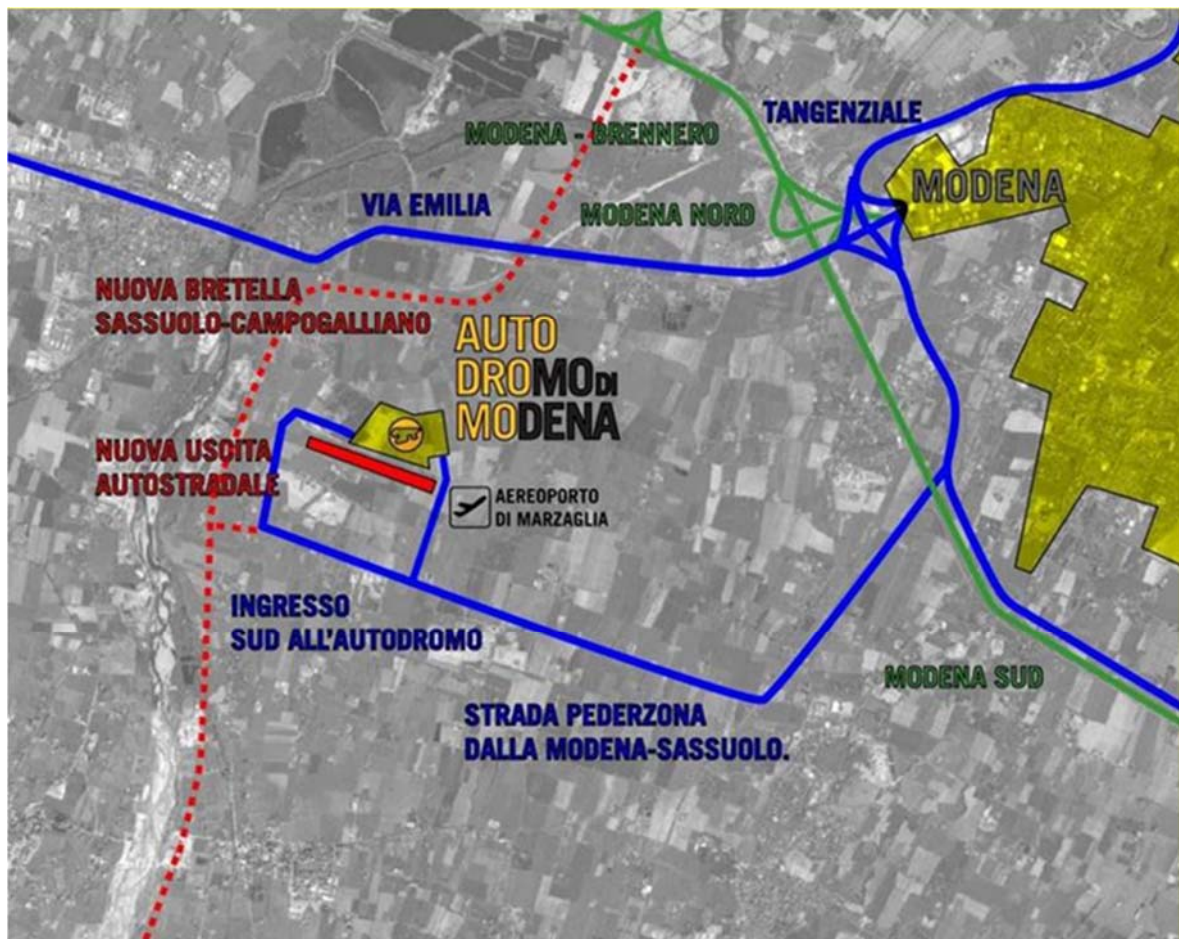


Figura 9 Connessione alla viabilità limitrofa



### 3. RIFERIMENTI NORMATIVI

È dimostrato che un'esposizione prolungata al rumore può essere causa di effetti sulla salute umana; il rumore dell'ambiente esterno non determina usualmente danni uditivi, ma di tipo somatico o psicosomatico. L'esposizione ad elevati livelli di rumore, condizione usuale nelle aree urbane ed in molti ambienti di lavoro, può esistere anche in aree rurali, in prossimità di assi viari e ferroviari importanti.

Il rumore presente in ambiente esterno può essere originato da diverse sorgenti legate all'attività umana; traffico veicolare, ferroviario, aereo, attività industriali, commerciali e artigianali, costituiscono le principali fonti d'inquinamento acustico nell'area cittadina. Tra queste, il traffico veicolare costituisce senza dubbio la causa principale, oltre che la più diffusa.

Nelle aree rurali la ridotta presenza di superfici riflettenti e la presenza di suolo coltivato che favorisce l'assorbimento del rumore permette una più rapida attenuazione del disturbo sia nel tempo che nello spazio.

La regolamentazione sull'inquinamento acustico ha avuto inizio con il **D.P.C.M. 1/3/91** "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". A seguito della emanazione di successivi provvedimenti normativi tale provvedimento ha finito col perdere la propria efficacia. Ad oggi i riferimenti normativi principali ai fini della verifica delle emissioni sonore da impianti produttivi sono i seguenti.

**Legge 26/10/1995 n. 447 sull'inquinamento acustico:** legge quadro che costituisce il riferimento principale in quanto individua le competenze di Enti e Amministrazioni Pubbliche, indica le metodiche da adottare per il contenimento della problematica (piani e disposizioni in materia di impatto acustico); inoltre stabilisce le sanzioni amministrative e fornisce all'art. 2 comma 1 una definizione del fenomeno, dell'ambito di applicazione della normativa e delle sorgenti. In particolare la legge quadro fa riferimento agli ambienti abitativi, definiti come: "ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L. 15/08/91 n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive".

La legge quadro sul rumore prevede che i Comuni provvedano alla zonizzazione acustica del territorio, intesa come strumento di definizione dei limiti massimi ammessi in funzione dello stato di utilizzo dei luoghi. La norma stabilisce inoltre che una singola sorgente sonora non possa determinare un incremento del rumore di fondo superiore ai 5 dBA in periodo diurno e 3 dBA in periodo notturno; tale verifica deve essere condotta all'interno dei locali disturbati.

**DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore":** fissa i nuovi limiti di accettabilità, i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori limite differenziali di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità. Tali valori sono in vigore dal 31/12/1997 esclusivamente per quanto riguarda i limiti di accettabilità; la completa attuazione per tali valori richiede che il comune provveda alla zonizzazione acustica del proprio territorio. In mancanza di zonizzazione comunale approvata, o almeno adottata, resta in vigore quanto previsto prima dal DPCM 1/3/91 così come indicato all'art.6 comma 1 dello stesso.

**DM 16/3/1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico": il Decreto specifica le modalità e le tecniche da seguire per l'esecuzione delle misure di rumore, i requisiti minimi della strumentazione da utilizzare e le modalità di presentazione dei risultati.

**Legge R.E.R. 9/5/2001 n°15:** "Disposizioni in materia di inquinamento acustico": la Regione Emilia Romagna ha provveduto a regolamentare la materia in adempimento alle competenze che la legge 447/95 demandava alle regioni. In seguito con la deliberazione di Giunta Regionale prot. (AMB/01/17392) sono stati emanati gli indirizzi ai comuni per provvedere alla zonizzazione acustica.

**Il DPR 3 aprile 2001, n.304** "Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche" a norma dell'art. 11 della L. 447/95, classifica autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive come sorgenti fisse di rumore e pertanto soggette al rispetto dei limiti previsti dalla classificazione acustica del territorio o, in assenza di questa, dei limiti previsti all'art. 6 del DPCM 14/11/97; ad essi non si applicano i valori limite differenziali. Per le aree circostanti all'area di attività, la norma all'art. 3 comma 3 impone, oltre al rispetto dei limiti previsti dalla zonizzazione acustica del territorio o, in assenza di questa, dei limiti previsti all'art. 6 del DPCM 14/11/97, il rispetto di limiti di immissione che, per i nuovi autodromi, sono i seguenti:

- 70 dBA Leq orario, in qualsiasi ora nel periodo diurno dalle 6 alle 22;
- 60 dBA Leq orario, in qualsiasi ora nel periodo notturno dalle 22 alle 6.

Al successivo comma 5 si specifica che manifestazioni sportive e motoristiche, prove e test tecnici possono essere autorizzati in deroga ai limiti di cui al comma 3 per un periodo massimo di trenta giorni nell'anno solare; la richiesta di deroga deve essere presentata al Comune competente.

Al precedente comma 4 si definiscono le fasce orarie di svolgimento delle attività o manifestazioni motoristiche sportive diverse da quelle di cui al comma 5, fasce che possono essere derogabili per particolari esigenze da parte dei Comuni.

**La vigente zonizzazione acustica comunale:** Prevista dalla legge quadro sul rumore ambientale n. 447/95, la Classificazione acustica consente l'applicazione sul territorio dei limiti massimi ammissibili di rumorosità. Il comune è suddiviso in aree omogenee in base all'uso, alla densità insediativa, alla presenza di infrastrutture di trasporto; a ciascuna area è associata una classe acustica alla quale sono associati i diversi valori limite per l'ambiente esterno fissati dalla legge per il periodo diurno (dalle 6.00 alle 22.00) e per il periodo notturno (dalle 22.00 alle 6.00).

Il Comune di Modena ha approvato la vigente versione della Classificazione acustica del territorio comunale con Delibera C.C. n. 4 del 05.03.2020.

In Figura 10 si riporta uno stralcio della tavola riassuntiva nella quale viene rappresentata la zona di interesse. L'ampliamento rientra all'interno della IV<sup>a</sup> classe acustica. L'area di progetto confina a sud con la zona dell'aeroporto di Marzaglia assegnata alla classe IV, mentre il resto delle zone confinanti e potenzialmente interessate dal rumore proveniente dalle nuove attività, sono aree agricole che rientrano in classe III<sup>a</sup>. Il nucleo residenziale di Marzaglia Nuova, assegnato alla II<sup>a</sup> classe si trova a 500 m a nord ovest dell'area di indagine.

In base a tale classificazione, il valore limite ai sensi della tabella C dell'allegato al DPCM 14/11/1997 è di 65,0dB(A) nel periodo diurno e 55,0dB(A) nel periodo notturno per la Classe IV, 60,0dB(A) nel periodo diurno e 50,0dB(A) nel periodo notturno per la Classe III e 55,0dB(A) nel periodo diurno e 45,0dB(A) nel periodo notturno nel caso della classe II.

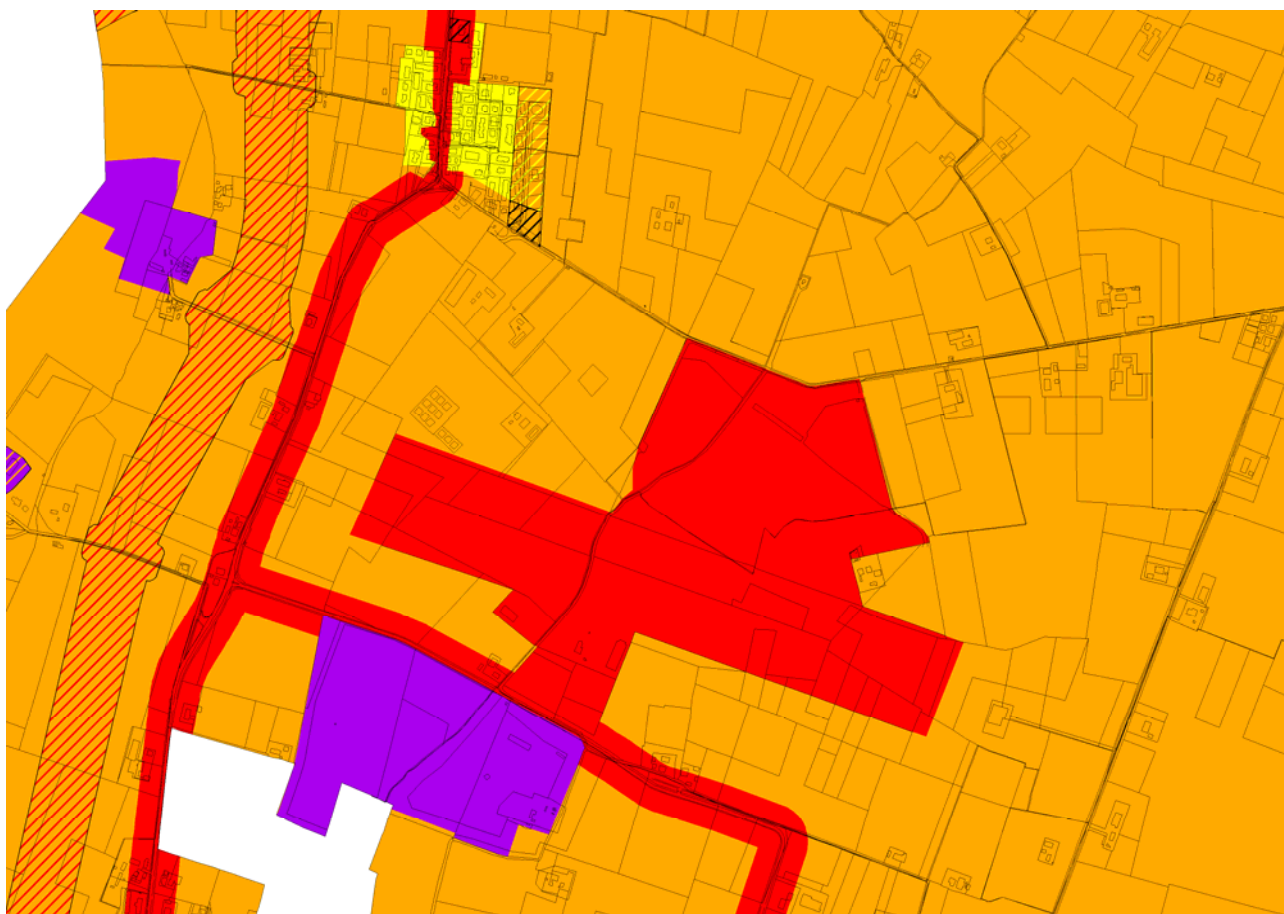


Figura 10 Stralcio zonizzazione con individuazione dell'area

Classe acustica del territorio	Periodo di riferimento	
	Periodo diurno (6–22)	Periodo notturno (22–6)
I - Aree particolarmente protette	$\text{Leq} \leq 50$	$\text{Leq} \leq 40$
II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziali	$\text{Leq} \leq 55$	$\text{Leq} \leq 45$
III - Aree di tipo misto	$\text{Leq} \leq 60$	$\text{Leq} \leq 50$
IV – Aree di intensa attività umana	$\text{Leq} \leq 65$	$\text{Leq} \leq 55$
V – Aree prevalentemente industriali	$\text{Leq} \leq 70$	$\text{Leq} \leq 60$



## 4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICO DELL'AREA DI INDAGINE

### 4.1. Metodologia di indagine e strumentazione utilizzata

La valutazione dell'impatto e del clima acustico legato al progetto in indagine è stata svolta in tre momenti: una prima fase di caratterizzazione in cui sono state eseguite rilevazioni di rumore in alcuni punti scelti in prossimità dell'area interessata per indagarne il clima acustico. Quindi i dati raccolti hanno permesso di realizzare un modello acustico che rappresenti l'area di indagine nello stato di fatto. Infine il modello numerico è stato modificato per prendere in considerazione l'effetto della nuova attività produttiva sul clima acustico.



Figura 11 Localizzazione punti di misura

Complessivamente sono state prese in considerazione 5 misure, di cui 4 misure giornaliere eseguite in occasione del presente studio e una misura messa a disposizione dalla proprietà relativa alla stazione fissa di monitoraggio all'interno dell'area dell'autodromo. La localizzazione dei punti di misura è riportata in Figura 11 mentre in Figura 12 si riporta documentazione fotografica dei rilievi effettuati.

Il punto di misura P1 si trova in prossimità del campo sportivo di Marzaglia Nuova a ridosso dell'area agricola adiacente al campo stesso e a circa 50 m di distanza dalla SP 15. La misura è stata eseguita dalle ore 17:00 di giovedì 26 settembre 2019 alla stessa ora del giorno successivo. La misura è stata eseguita in buone condizioni meteorologiche in assenza di pioggia e con vento assente o limitato, posizionando il microfono a 4 m dal piano stradale in ottemperanza a quanto indicato dal DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il punto di misura P2 si trova all'interno di un'area cortiliva di una proprietà situata in prossimità dello stradello Cave Convoglio lungo SP 15 a 15 m dall'asse stradale. La misura giornaliera in P2 è stata eseguita dalle ore 17:30 di giovedì 26 settembre 2019 alla stessa ora del giorno successivo. La misura è stata eseguita in buone condizioni meteorologiche in assenza di pioggia e con vento assente o limitato, posizionando il microfono a 4 m dal piano stradale in ottemperanza a quanto indicato dal DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il punto di misura P3 si trova a 10 metri dall'asse stradale di Via dell'aeroporto, a circa 200 metri dall'accesso all'area della cava, a sud dell'aeroporto. La misura giornaliera in P3 è stata eseguita dalle ore 17:00 di giovedì 26 settembre 2019 alla stessa ora del giorno successivo. La misura è stata eseguita in buone condizioni meteorologiche in assenza di pioggia e con vento assente o limitato, posizionando il microfono a 4 m dal piano stradale in ottemperanza a quanto indicato dal DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il punto di misura P4 si trova lungo Strada Viazza di Cittanova sud a 12 m dall'asse stradale all'altezza della pista dell'aeroporto di Marzaglia. La misura giornaliera in P4 è stata eseguita dalle ore 08.30 di giovedì 26 settembre 2019 alla stessa ora del giorno successivo. La misura è stata eseguita in buone condizioni meteorologiche in assenza di pioggia e con vento assente o limitato, posizionando il microfono a 4 m dal piano stradale in ottemperanza a quanto indicato dal DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

La misura in P5 è relativa alla stazione fissa di monitoraggio localizzata nella planimetria e rappresentata nella foto in Figura 12; il punto di misura è collocato in prossimità del confine aziendale all'interno dell'area recintata a circa 1 m di distanza dalla recinzione ed all'altezza di 4 m dal piano campagna.

La strumentazione, installata all'interno di un cabinet montato su palo metallico, collegata al microfono installato su apposito palo isoelettrico, è asservita ad un pannello fotovoltaico che alimenta una batteria in grado per garantire il funzionamento della strumentazione per almeno sette giorni.

La memorizzazione dei dati rilevati avviene con tempo di integrazione di 1 secondo e viene effettuata la registrazione degli eventi sonori che superano il valore di 85 dBA. I dati registrati verranno scaricati giornalmente, alle ore 6, su memoria esterna che viene settimanalmente recuperata in modo manuale e successivamente elaborati.

Le modalità di presentazione dei risultati rilevati sono state modificate dal novembre 2017 in conformità con quanto previsto dalla Determina del Dirigente del Servizio Autorizzazioni e Concessioni di Modena di Arpa in data 2/11/2017.

Gli strumenti di misura utilizzati sono:

- per il punto P1 un Fonometro 01dB-Stell modello Symphonie n° di serie 1693, classe 1 IEC 651, IEC 804; classe 0 IEC 1260, bicanale dotato di due linee di misura: 2 microfoni modello 2541, n° di serie 5621 (Ch.1) e 6936 (Ch.2), classe 1, ISO 10012. Il fonometro ed i microfoni sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal

comma 4 dell'art. 2 del D.M. 16/3/1998, in data 08/04/2019 con certificato n°20247-A (microfono 6936) e n.20248-A (microfono 5621), presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore (MB) Centro SIT n.163.

- per il punto P2 un fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 0134, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 4934, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, il fonometro ed il microfono in data 12/12/2018 con certificato di taratura n°15117-A presso il centro di taratura SIT n°163 Sky-Lab Srl Via Belvedere, 42 Arcore (MB).
- per il punto P3 un fonometro Larson Davis modello 831 n° di serie 3313, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 377B02 n° di serie LW135630 e preamplificatore modello PRM831 serie n. 025980, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 08/11/2019 con certificati di taratura n°21630-A e n°21631-A presso i laboratori SkyLab, via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.
- per il punto P4 un Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3684, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 8504 classe 1 IEC 942, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.3917, classe 1 IEC 942 il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 16/04/2019 con certificato di taratura n° 20330-A (n°20331-A per i filtri per 1/3 nella stessa data con certificato di taratura n° 20331-A: presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore (MB) Centro SIT n.163.
- per il punto P5 un fonometro Larson Davis modello 831 n° di serie 3316, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono (PCB piezotronic) modello PCB377B02 LW135939 classe 1 IEC 942, e preamplificatore (PCB piezotronic) modello PRM831 matricola n.25983, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 22/05/2019 con certificato di taratura n° 20605-A presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro LAT n.163.

Le linee di strumenti utilizzati per le misurazioni rispondono alle specifiche di classe 1 delle norme EN 61672-1 ed EN 61672-2; all'inizio e alla fine della misura è stata eseguita la calibrazione utilizzando un calibratore CAL 200 Matricola. 3017 tarato 12/12/2018 con certificato n. 19378-A presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163, la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dBA.

In allegato sono riportati i link da cui è possibile scaricare i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.



P1



P2



P3



P5



P4



**Figura 12 Documentazione grafica punti di misura**

#### **4.2. Discussione dei risultati delle misure**

I risultati della misura in P1 sono riportati nel grafico in Figura 13, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo e di 30 minuti. In Tabella 2 vengono riportati i valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti delle misure, in azzurro sono evidenziati i valori notturni. Il valore di Leq nel punto P1 integrato sul periodo diurno risulta di 57,0 dB(A), quello relativo al periodo notturno risulta di 51,5 dB(A).

L'andamento rilevato è quello tipico di una strada percorsa da un flusso medio con traffico scorrevole, dove l'Leq semiorario presenta valori abbastanza costanti dalle 7:00 alle 18:00, tra le 18:00 e le 21:30 l'Leq semiorario mostra maggiori oscillazioni con diversi punti di massimo. In orario notturno si osserva un andamento concavo con valori minimi registrati tra le 1:00 e le 3:00.

Il grafico del Leq(1s) presenta un'ampia oscillazione (30÷40 dB(A)) evidenziando che il rumore da traffico è caratterizzato da una serie di eventi chiaramente distinguibili. Il livello statistico L90 mostra una correlazione con i flussi di traffico evidenziando i classici orari di picco di mattina e sera.

I risultati della misura in P2 sono riportati nel grafico in Figura 14, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo e di 30 minuti. In Tabella 3 vengono riportati i valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti delle misure, in azzurro sono evidenziati i valori notturni. Il valore di Leq nel punto P1 integrato sul periodo diurno risulta di 66,0 dB(A), quello relativo al periodo notturno risulta di 59,0 dB(A).



Anche in questo caso, analogamente a quanto riscontrato in P1, l'andamento rilevato è quello tipico di una strada percorsa da un flusso medio con traffico scorrevole, dove l'Leq semiorario presenta valori abbastanza costanti dalle 7:00 alle 19:00, in corrispondenza dei picchi di traffico si rilevano massimi poco marcati e un andamento concavo in orario notturno con un minimo intorno alle 01:30.

Il grafico del Leq(1s) presenta un'oscillazione meno marcata (20÷25 dB(A)) evidenziando che il rumore da traffico è caratterizzato da una serie di eventi, comunque distinguibili, ma a causa della minore distanza dalla strada, significativi anche nella definizione del livello di fondo.

I risultati della misura in P3 sono riportati nel grafico in Figura 15, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo e di 30 minuti. In Tabella 4 vengono riportati i valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti delle misure, in azzurro sono evidenziati i valori notturni. Il valore di Leq nel punto P1 integrato sul periodo diurno risulta di 69,5 dB(A), quello relativo al periodo notturno risulta di 60,0 dB(A).

La misura è stata effettuata a circa 250 mt dall'impianto di frantumazione e lavorazione inerti dell'azienda Granulati Donnini, in un'area ad altimetria leggermente inferiore rispetto al punto di misura. L'andamento rilevato è quello tipico di una sorgente di rumore stradale l'effetto del frantoio concorre solamente nella definizione del rumore di fondo. La tipologia di eventi evidenzia una condizione di traffico scorrevole anche negli orari di punta. Il Leq semiorario presenta valori abbastanza costanti dalle 7:00 alle 19:00, in corrispondenza dei picchi di traffico si rilevano massimo poco marcati e un andamento concavo in orario notturno con valori minimi tra le 1:00 e le 4:00.

Il grafico del Leq(1s) presenta un'ampia oscillazione (30÷40 dB(A)) evidenziando che il rumore da traffico è caratterizzato da una serie di eventi chiaramente distinguibili. In queste condizioni il livello statistico L90 è poco correlato con il rumore dovuto al traffico ma caratterizza principalmente il rumore di fondo legato a sorgenti agricole e naturali.

I risultati della misura in P4 sono riportati nel grafico in Figura 16, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo e di 30 minuti. In Tabella 5 vengono riportati i valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti delle misure, in azzurro sono evidenziati i valori notturni. Il valore di Leq nel punto P1 integrato sul periodo diurno risulta di 50,0 dB(A), quello relativo al periodo notturno risulta di 42,0 dB(A).

L'andamento rilevato è quello tipico di una strada percorsa da un flusso ridotto, dove l'Leq semiorario presenta significative variazioni durante il giorno con un andamento fortemente correlato all'andamento del traffico con un andamento simile in orario notturno con un minimo tra le 1:30 e le 2:30.

Il grafico del Leq(1s) presenta un'ampia oscillazione (30÷40 dB(A)) evidenziando che il rumore da traffico è caratterizzato da una serie di eventi chiaramente distinguibili. In queste condizioni il livello statistico L90 è poco correlato con il rumore dovuto al traffico ma caratterizza principalmente il rumore di fondo legato a sorgenti agricole e naturali.

I risultati della misura in P5 sono riportati nel grafico in Figura 17, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo e di 30 minuti. In Tabella 6 vengono riportati i valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti delle misure, in azzurro sono evidenziati i valori notturni. Il valore di Leq nel punto P1 integrato sul periodo diurno risulta di 57,5 dB(A), quello relativo al periodo notturno risulta di 46,0 dB(A).



L'andamento rilevato anche in questo caso in primo luogo dipende dal rumore stradale soprattutto in orario diurno, i livelli di traffico non sono elevati ad eccezione degli orari di punta con velocità di scorrimento sostenute che determinano un'ampia oscillazione (30÷40 dB(A)) del livello Leq(1s). In orario notturno i transiti si fanno via via più radi con un livello di Leq che si discosta dalla classica curva legata al rumore da traffico evidenziando una più forte connotazione agricola e naturale. Il livello statistico L90 rimane prevalentemente correlato al rumore di fondo agricolo e naturali durante tutta la giornata tranne che in corrispondenza del picco mattutino di traffico tra le 7:00 e le 9:00. In occasione del rilievo non erano in corso emissioni significative provenienti dall'autodromo.

**Tabella 1 Dati riassuntivi delle misurazioni effettuate**

Punto misura	Durata misura	Inizio misura	Livelli di pressione sonora (FAST) (dBA)									
			Periodo 6.00-22.00					Periodo 22.00-6.00				
			Leq	L99	L90	L10	L1	Leq	L99	L90	L10	L1
P1	24h	17:00	<b>57,0</b>	40,7	45,4	59,6	66,8	<b>51,5</b>	33,1	36,6	54,5	62,7
P2	24h	17:30	<b>66,0</b>	40,7	48,3	70,5	75,4	<b>59,0</b>	31,4	35,6	60,9	71,2
P3	24h	17:00	<b>69,5</b>	35,6	47,7	74,1	80,5	<b>60,0</b>	29,3	33,8	56,0	74,3
P4	24h	08:30	<b>50,0</b>	33,8	37,9	49,5	61,9	<b>42,0</b>	31,2	33,1	41,4	50,0
P5	24h	06:00	<b>57,5</b>	31,9	35,7	61,9	68,1	<b>46,0</b>	30,2	33,4	43,5	58,3

**Tabella 2 Risultati Leq "30 min" in P1**

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
26/09/2019 17:00	57,2	26/09/2019 23:00	53,1	27/09/2019 05:00	51,2	27/09/2019 11:00	55,6
26/09/2019 17:30	57,2	26/09/2019 23:30	55,4	27/09/2019 05:30	50,8	27/09/2019 11:30	55,1
26/09/2019 18:00	56,9	27/09/2019 00:00	51,4	27/09/2019 06:00	53,6	27/09/2019 12:00	55,4
26/09/2019 18:30	59,3	27/09/2019 00:30	53,9	27/09/2019 06:30	56,4	27/09/2019 12:30	55,5
26/09/2019 19:00	56,5	27/09/2019 01:00	52,3	27/09/2019 07:00	60,3	27/09/2019 13:00	54,8
26/09/2019 19:30	58,4	27/09/2019 01:30	40,7	27/09/2019 07:30	58,0	27/09/2019 13:30	56,7
26/09/2019 20:00	56,1	27/09/2019 02:00	43,0	27/09/2019 08:00	57,4	27/09/2019 14:00	55,1
26/09/2019 20:30	59,8	27/09/2019 02:30	42,3	27/09/2019 08:30	55,9	27/09/2019 14:30	55,7
26/09/2019 21:00	56,9	27/09/2019 03:00	45,6	27/09/2019 09:00	55,8	27/09/2019 15:00	55,3
26/09/2019 21:30	59,8	27/09/2019 03:30	47,7	27/09/2019 09:30	55,6	27/09/2019 15:30	56,2
26/09/2019 22:00	54,0	27/09/2019 04:00	51,6	27/09/2019 10:00	54,4	27/09/2019 16:00	56,5
26/09/2019 22:30	50,9	27/09/2019 04:30	50,6	27/09/2019 10:30	57,1	27/09/2019 16:30	56,6

**Tabella 3 Risultati Leq "30 min" in P2**

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
26/09/2019 17:30	67,2	26/09/2019 23:30	59,1	27/09/2019 05:30	60,3	27/09/2019 11:30	66,3
26/09/2019 18:00	67,6	27/09/2019 00:00	59,8	27/09/2019 06:00	62,9	27/09/2019 12:00	65,7
26/09/2019 18:30	67,1	27/09/2019 00:30	58,4	27/09/2019 06:30	65,3	27/09/2019 12:30	65,5
26/09/2019 19:00	66,2	27/09/2019 01:00	56,3	27/09/2019 07:00	68,6	27/09/2019 13:00	66,1
26/09/2019 19:30	66,3	27/09/2019 01:30	47,3	27/09/2019 07:30	69,0	27/09/2019 13:30	65,6
26/09/2019 20:00	64,4	27/09/2019 02:00	51,2	27/09/2019 08:00	68,7	27/09/2019 14:00	65,4
26/09/2019 20:30	63,2	27/09/2019 02:30	52,6	27/09/2019 08:30	68,2	27/09/2019 14:30	66,2
26/09/2019 21:00	61,8	27/09/2019 03:00	56,2	27/09/2019 09:00	66,5	27/09/2019 15:00	65,0
26/09/2019 21:30	60,1	27/09/2019 03:30	59,2	27/09/2019 09:30	66,8	27/09/2019 15:30	65,7
26/09/2019 22:00	59,5	27/09/2019 04:00	60,2	27/09/2019 10:00	67,8	27/09/2019 16:00	66,4
26/09/2019 22:30	58,6	27/09/2019 04:30	60,1	27/09/2019 10:30	65,6	27/09/2019 16:30	66,7
26/09/2019 23:00	59,7	27/09/2019 05:00	61,8	27/09/2019 11:00	65,1	27/09/2019 17:00	66,8

**Tabella 4 Risultati Leq "30 min" in P3**

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
26/09/2019 17:00	70,0	26/09/2019 23:00	62,1	27/09/2019 05:00	60,3	27/09/2019 11:00	69,4
26/09/2019 17:30	70,8	26/09/2019 23:30	61,5	27/09/2019 05:30	62,4	27/09/2019 11:30	67,2
26/09/2019 18:00	70,6	27/09/2019 00:00	63,5	27/09/2019 06:00	65,0	27/09/2019 12:00	67,6
26/09/2019 18:30	70,4	27/09/2019 00:30	59,8	27/09/2019 06:30	69,1	27/09/2019 12:30	68,6
26/09/2019 19:00	69,7	27/09/2019 01:00	58,7	27/09/2019 07:00	71,2	27/09/2019 13:00	69,9
26/09/2019 19:30	68,7	27/09/2019 01:30	49,3	27/09/2019 07:30	72,1	27/09/2019 13:30	69,5
26/09/2019 20:00	66,6	27/09/2019 02:00	51,7	27/09/2019 08:00	72,0	27/09/2019 14:00	68,9
26/09/2019 20:30	65,4	27/09/2019 02:30	47,6	27/09/2019 08:30	71,3	27/09/2019 14:30	69,4
26/09/2019 21:00	63,7	27/09/2019 03:00	55,0	27/09/2019 09:00	69,9	27/09/2019 15:00	69,0
26/09/2019 21:30	62,5	27/09/2019 03:30	48,5	27/09/2019 09:30	70,1	27/09/2019 15:30	68,6
26/09/2019 22:00	61,2	27/09/2019 04:00	58,0	27/09/2019 10:00	69,1	27/09/2019 16:00	70,0
26/09/2019 22:30	61,0	27/09/2019 04:30	62,5	27/09/2019 10:30	69,2	27/09/2019 16:30	69,8

**Tabella 5 Risultati Leq "30 min" in P4**

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
26/09/2019 08:30	47,6	26/09/2019 14:30	52,3	26/09/2019 20:30	43,7	27/09/2019 02:30	40,5
26/09/2019 09:00	48,7	26/09/2019 15:00	51,9	26/09/2019 21:00	46,2	27/09/2019 03:00	35,0
26/09/2019 09:30	51,1	26/09/2019 15:30	51,6	26/09/2019 21:30	46,0	27/09/2019 03:30	34,7
26/09/2019 10:00	48,3	26/09/2019 16:00	48,1	26/09/2019 22:00	42,7	27/09/2019 04:00	41,9
26/09/2019 10:30	52,8	26/09/2019 16:30	50,6	26/09/2019 22:30	39,8	27/09/2019 04:30	40,5
26/09/2019 11:00	46,7	26/09/2019 17:00	50,5	26/09/2019 23:00	46,0	27/09/2019 05:00	39,5
26/09/2019 11:30	52,0	26/09/2019 17:30	52,3	26/09/2019 23:30	46,8	27/09/2019 05:30	44,5
26/09/2019 12:00	49,7	26/09/2019 18:00	50,7	27/09/2019 00:00	44,2	27/09/2019 06:00	46,3
26/09/2019 12:30	44,8	26/09/2019 18:30	50,4	27/09/2019 00:30	38,9	27/09/2019 06:30	49,3
26/09/2019 13:00	51,2	26/09/2019 19:00	50,6	27/09/2019 01:00	39,3	27/09/2019 07:00	50,8
26/09/2019 13:30	49,4	26/09/2019 19:30	48,9	27/09/2019 01:30	38,6	27/09/2019 07:30	53,0
26/09/2019 14:00	44,8	26/09/2019 20:00	47,8	27/09/2019 02:00	33,4	27/09/2019 08:00	54,7

**Tabella 6 Risultati Leq "30 min" in P5**

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
26/09/2019 06:00	50,7	26/09/2019 12:00	54,7	26/09/2019 18:00	63,5	27/09/2019 00:00	45,7
26/09/2019 06:30	53,0	26/09/2019 12:30	56,3	26/09/2019 18:30	59,2	27/09/2019 00:30	49,0
26/09/2019 07:00	58,5	26/09/2019 13:00	54,3	26/09/2019 19:00	58,5	27/09/2019 01:00	44,6
26/09/2019 07:30	60,4	26/09/2019 13:30	56,6	26/09/2019 19:30	57,7	27/09/2019 01:30	42,1
26/09/2019 08:00	62,2	26/09/2019 14:00	55,7	26/09/2019 20:00	53,8	27/09/2019 02:00	45,4
26/09/2019 08:30	61,9	26/09/2019 14:30	54,6	26/09/2019 20:30	53,6	27/09/2019 02:30	45,2
26/09/2019 09:00	58,7	26/09/2019 15:00	53,6	26/09/2019 21:00	51,2	27/09/2019 03:00	41,3
26/09/2019 09:30	56,8	26/09/2019 15:30	55,6	27/09/2019 21:30	54,2	27/09/2019 03:30	44,4
26/09/2019 10:00	57,8	26/09/2019 16:00	55,6	27/09/2019 22:00	47,8	27/09/2019 04:00	40,4
26/09/2019 10:30	55,2	26/09/2019 16:30	56,8	27/09/2019 22:30	46,1	27/09/2019 04:30	42,3
26/09/2019 11:00	52,8	26/09/2019 17:00	57,3	27/09/2019 23:00	46,8	27/09/2019 05:00	43,7
26/09/2019 11:30	55,6	26/09/2019 17:30	58,9	27/09/2019 23:30	50,8	27/09/2019 05:30	42,9

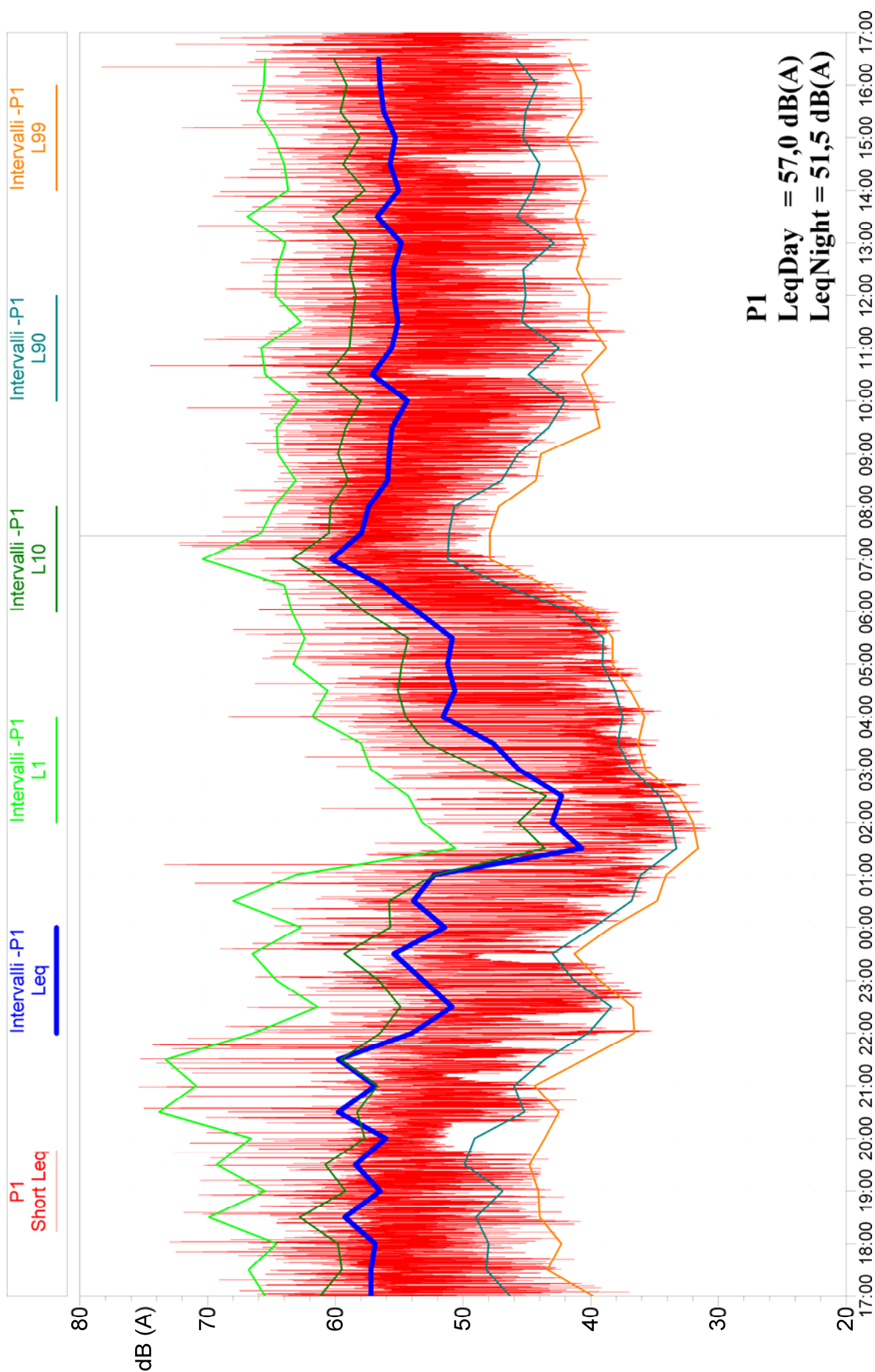


Figura 13 Grafico rilevazione in P1



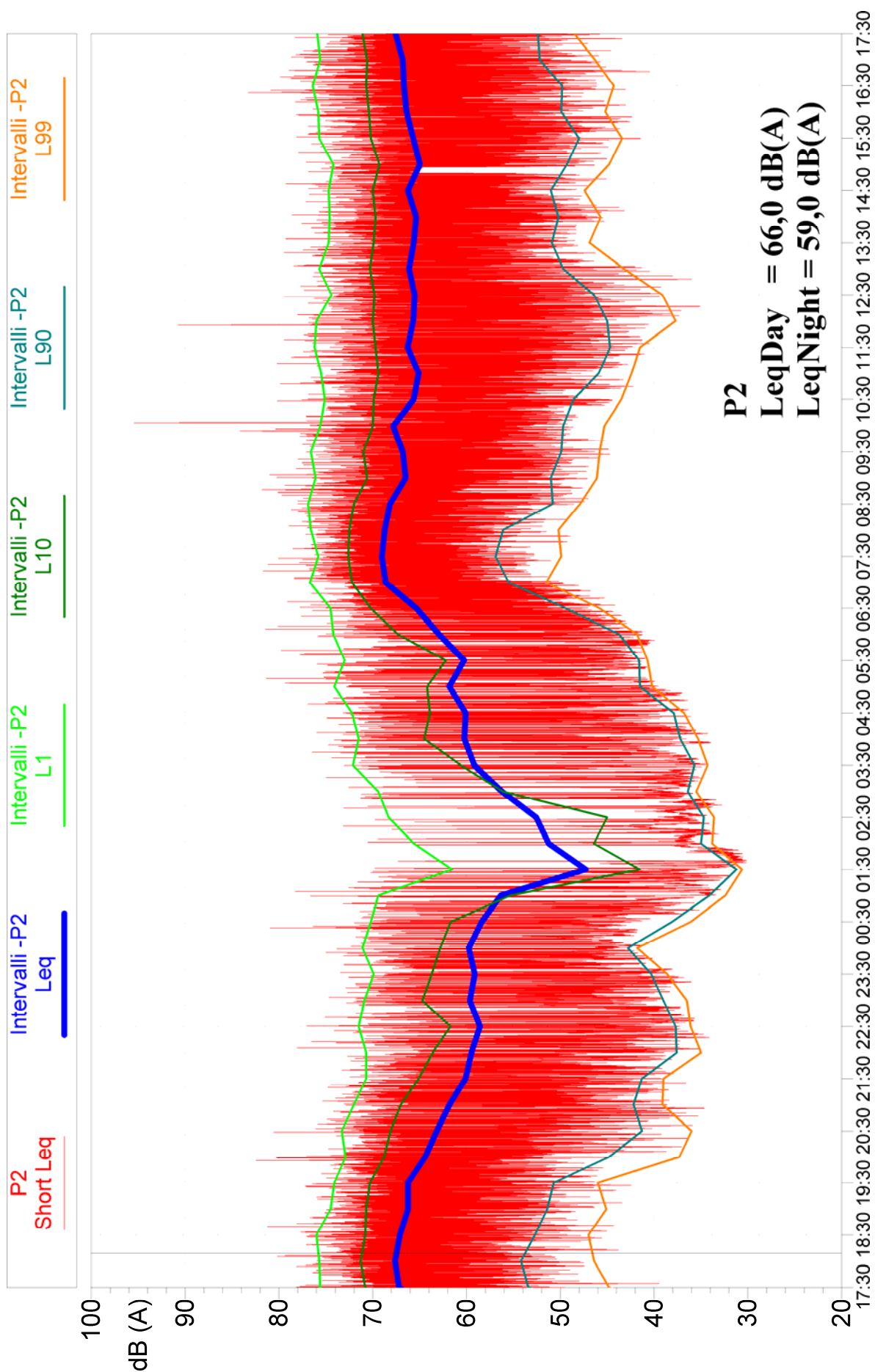


Figura 14 Grafico rilevazione in P2

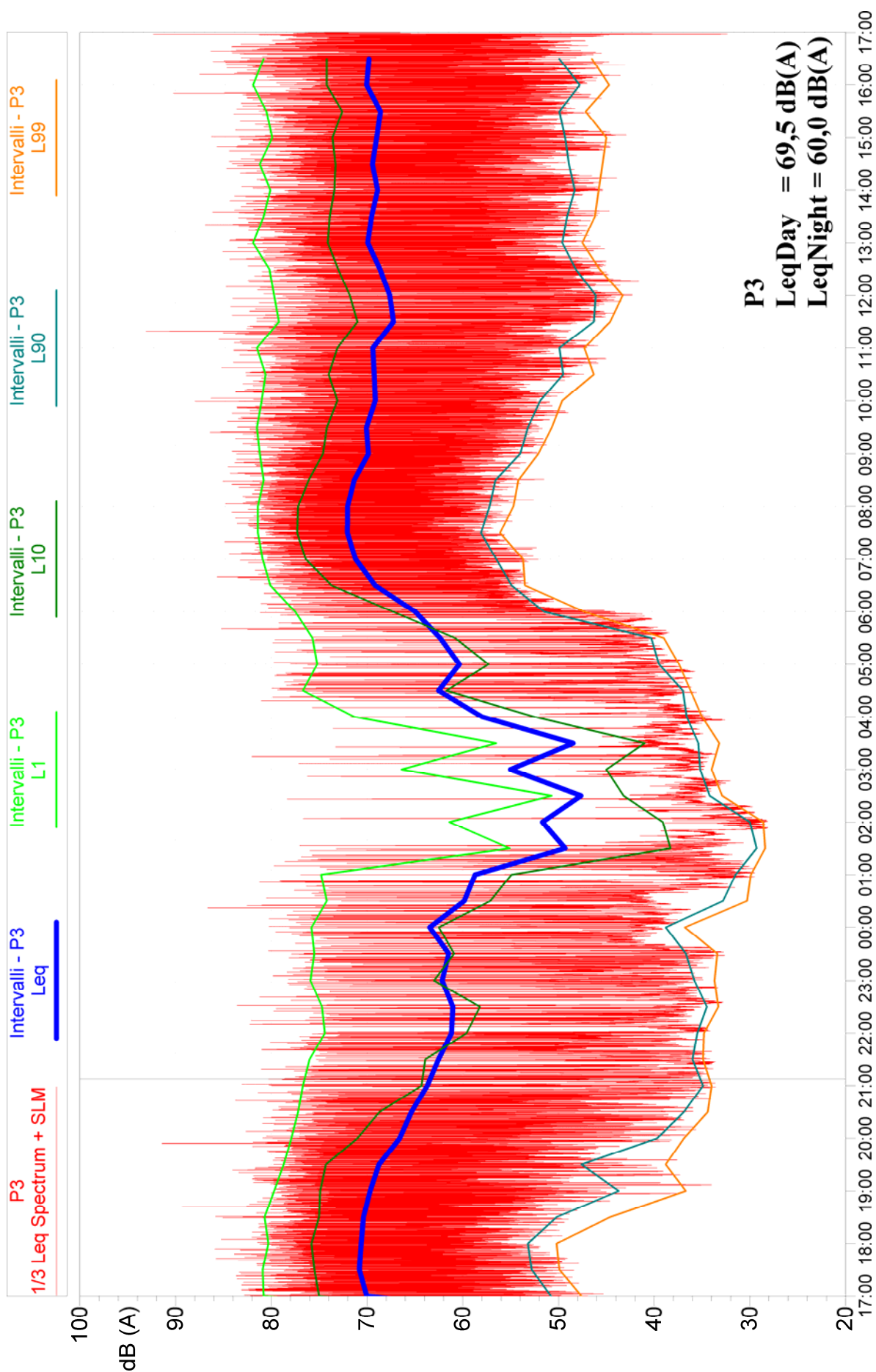


Figura 15 grafico rilevazione in P3

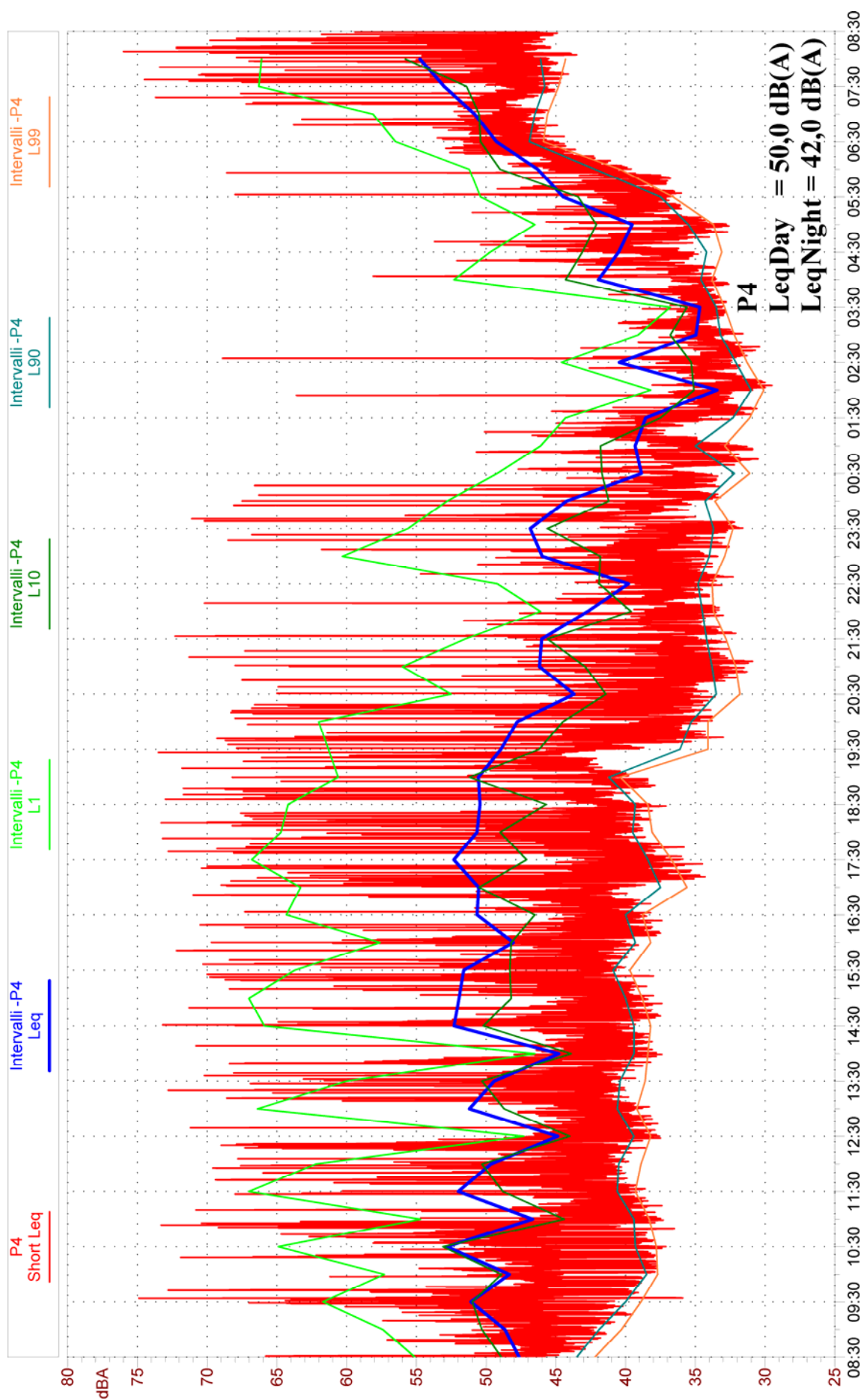


Figura 16 Grafico rilevazione in P4



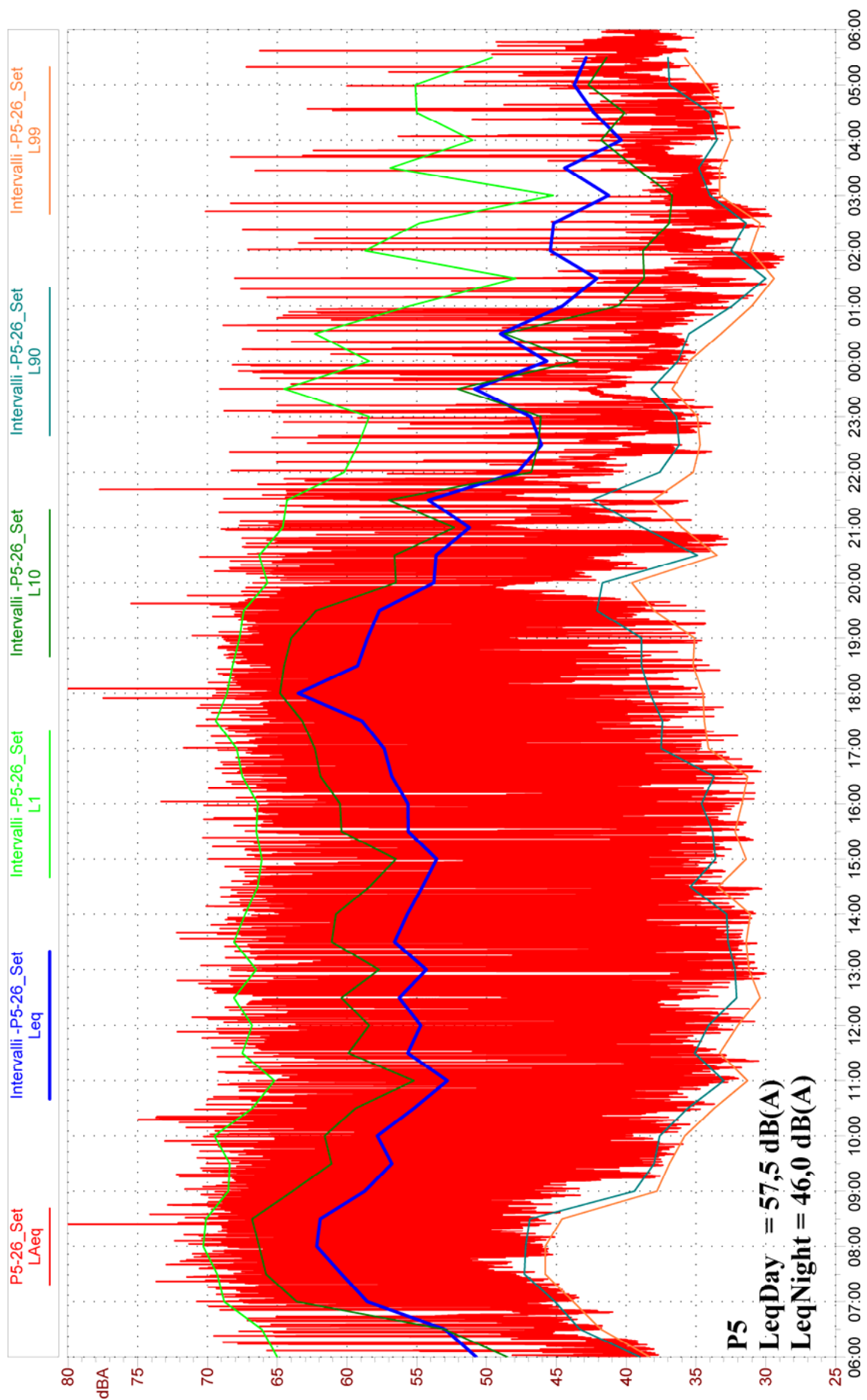


Figura 17 Grafico rilevazione in P5

### 4.3. Modello stato di fatto

Al fine di ottenere dai dati raccolti l'andamento del clima acustico nello stato di fatto è stato realizzato un modello numerico dell'area limitrofa al comparto in esame, utilizzando il software previsionale Soundplan versione 8.0, che consente la modellizzazione acustica in accordo con decine di standards nazionali ed europei deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale.

Nella realizzazione del modello, Figura 18, si è tenuto conto:

- dell'orografia del terreno
- degli edifici esistenti,
- dell'emissione sonora dovuta alla viabilità stradale,
- dell'emissione sonora dovuta alla ferrovia,
- dell'emissione sonora dovuta alle attività produttive limitrofe
- dell'emissione sonora dovuta alle aree residenziali limitrofe

**Orografia:** l'area di indagine non presenta dislivelli significativi da eccezione dell'area dell'autodromo caratterizzata da presenza di aree ribassate che hanno influenza significativa sulla trasmissione in direzione dei ricettori della rumorosità proveniente dall'autodromo. E' stato pertanto considerato un modello semplificato del terreno per valutarne l'effetto sul clima acustico.

**Edifici:** è stato preso in considerazione l'effetto di schermo e riflessione degli edifici che si affacciano direttamente all'area di indagine a distanza inferiore a 1500m come evidenziato nella Figura 18. In corrispondenza dei fabbricati residenziali più esposti alle emissioni dei fabbricati in progetto sono stati previsti ricettori alla quota di tutti i piani esistenti. La numerazione riprende quella utilizzata in occasione del progetto di realizzazione dell'autodromo ed è riportata nella tavola in allegato 1.

**Rumore da traffico:** Sono state inserite delle sorgenti di tipo stradale in corrispondenza della viabilità locale. Il modello utilizzato per caratterizzare gli assi viari è lo standard europeo CNOSSOS-EU che la Direttiva della Commissione Europea UE 2015/996/CE ha individuato come metodo comune obbligatorio per la redazione delle mappature strategiche a partire dal 31 dicembre 2018. I dati necessari di ingresso per le elaborazioni dello standard sono i flussi di traffico, velocità e caratteristiche delle strade (tipologia di asfalto, dimensioni, pendenze, ecc..).

Risulta pertanto necessario stimare i dati di traffico medio diurno delle strade considerate che sono stati ricavati in prima approssimazione da conteggi di 10 minuti effettuati in corrispondenza dei punti di misura e successivamente affinati con taratura iterativa a partire dai valori fonometrici misurati.

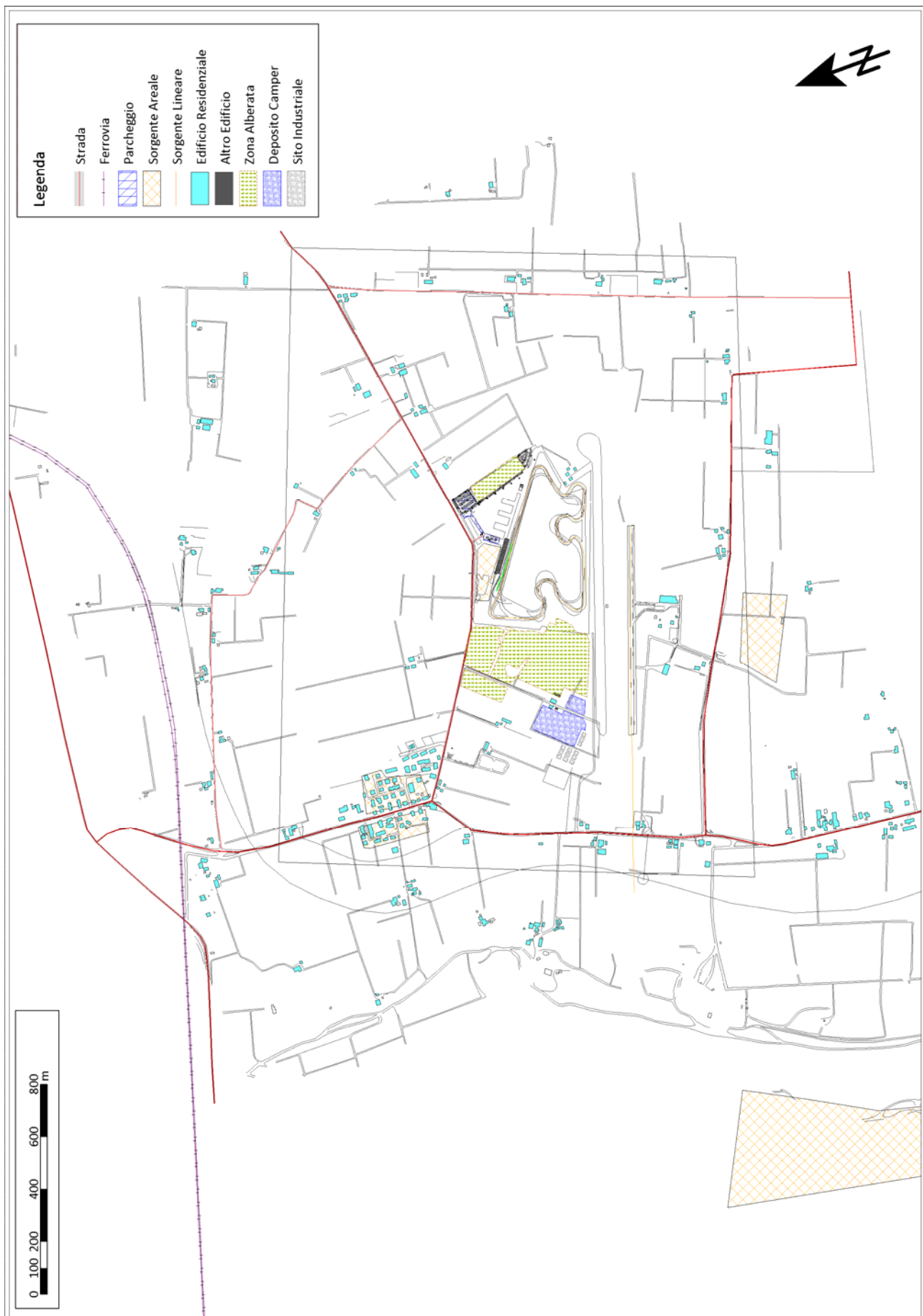


Figura 18 Modello dello stato di fatto



**Rumore ferroviario:** La previsione dell'emissione acustica dovuta al passaggio dei convogli è stata realizzata utilizzando lo standard europeo CNOSSOS-EU che la Direttiva della Commissione Europea UE 2015/996/CE ha individuato come metodo comune obbligatorio per la redazione delle mappature strategiche a partire dal 31 dicembre 2018. Lo standard permette di impostare come dati in ingresso il numero di convogli, la velocità e la tipologia di binario. La distribuzione di velocità dei convogli e la tipologia di binari è stata acquisita direttamente dal progetto del Piano di risanamento della tratta ferroviaria mentre il numero di convogli in transito è stato ricavato conteggi effettuati sulla linea. In Tabella 7 una sintesi dei dati di input inseriti nel modello.

**Tabella 7 Traffico ferroviario considerato (tratta storica Modena-Reggio Emilia)**

Traffico tratta Modena-Reggio Emilia							
Tipologia Convoglio	Classe standard	Lunghezza media	Velocità	Di		Notte	
				Totale treni	Fermano in staz.	Totale treni	Fermano in staz.
Passeggeri IR e R	2°	150 m	150 km/h	67	67	6	6
Passeggeri IC	8°	275 m	185 km/h	13	13	11	11
ETR	9°	250 m	185 km/h	-	-	-	-
Merci	4°	375 m	100 km/h	60	-	12	-

**Rumore industriale:** al fine di considerare il rumore dovuto alle attività lavorative che perviene delle aree produttive limitrofe sono state inserite due sorgenti areali come indicato in Figura 18. Una in corrispondenza dell'area industriale sulla SP 51 ad ovest del fiume secchia alla quota di 3 m dal livello del suolo con un livello di potenza sonora pari a 65 dB(A)/mq in periodo diurno, valore ricavato da precedenti campagne di misura e confermati dai valori statistici di L90 misurati in P2. La seconda sorgente è sita in corrispondenza della cava su via Pederzona alla quota di 1,0m dal piano campagna. Il livello di potenza sonora impostato è di 63 dB(A)/mq in periodo diurno, valore ricavato per taratura dal valore statistico L90 misurato in P3.

**Rumore antropico:** al fine di considerare il rumore dovuto alle attività umane che perviene dall'abitato di Marzaglia Nuova è stata inserita una sorgente areale come indicato in Figura 18, posta a 2 mt dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 48 dB(A)/mq in periodo diurno valore ricavati da precedenti campagne di misura e poi confrontati con il rumore di fondo rilevato nella misura P1. E' stato infine considerato un valore di rumore di fondo minimo caratteristico dell'area agricola quantificato in 35,5 dB(A) considerando l'indice statistico L95 misurato in P4 e sommato a tutti i ricettori.

**Aeroporto di Marzaglia:** L'emissione dovuta all'atterraggio ed al decollo di velivoli leggeri ed ultraleggeri dalla struttura è stato simulato inserendo una sorgente lineare in corrispondenza della traiettoria di decollo ed atterraggio. Durante i primi monitoraggi dell'autodromo immediatamente successivi all'inaugurazione sono stati rilevati eventi legati all'aeroporto che in corrispondenza del punto di monitoraggio fonometrico sul confine sud(PF1), evidenziato in figura hanno rilevato un SEL compreso tra 82÷87 dB(A). Il livello di emissione è stato tarato per via iterativa considerando un valore di 85 dB(A) mentre il numero di atterraggi e decolli giornaliero medio considerato è di otto.



Figura 19 Punto di monitoraggio 2013-2015 a sud dell'autodromo

#### 4.4. Taratura del modello

Al fine di verificare la correttezza dei risultati del modello è stata effettuata la simulazione dello stato di fatto considerando come ricettori i punti di misura. In Tabella 8 sono rappresentati i dati ottenuti dal modello confrontati con i valori ottenuti durante le rilevazioni.

Dal confronto tra i valori misurati e quelli calcolati dal modello si nota come gli scostamenti si mantengono in tutti i casi al di sotto di un decibel, confermando la buona corrispondenza tra modello e risultati delle misure eseguite, premessa necessaria per assicurare la correttezza della previsione dello stato di progetto.

Tabella 8 Confronto tra i valori ottenuti dal modello e quelli misurati

punto di misura	quota	Livelli misurati		Livelli calcolati	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
P <sub>1</sub>	4m	57,0	51,5	57,5	51,5
P <sub>2</sub>	4m	66,0	59,0	65,9	59,1
P <sub>3</sub>	4m	69,5	60,0	69,3	59,9
P <sub>4</sub>	4m	50,0	42,0	49,8	52,4
P <sub>5</sub>	4m	57,5	46,0	57,4	46,0

## 5. EMISSIONI ATTUALI DELL'AUTODROMO

Le caratteristiche di emissione dell'autodromo sono molto eterogenee in funzione non solo del tipo di attività che si svolge ma anche dal numero di partecipanti, dalla tipologia di veicoli utilizzati e dalle modalità di guida. Al fine di ottenere dati oggettivi con i quali caratterizzare l'attuale livello di emissione, che come esposto per l'attività ordinaria non subirà variazioni nello stato di Progetto, sono stati analizzati i dati di monitoraggio dell'intero 2019.

### 5.1. Monitoraggio acustico continuo ed analisi dei risultati

Considerando le principali tipologie di attività rispetto al punto di monitoraggio individuato in Figura 20 i valori di LeqDay misurati durante le giornate di attività sono stati riassunti con analisi statistica in Tabella 9 e di seguito descritti nelle loro essenziali modalità di svolgimento.

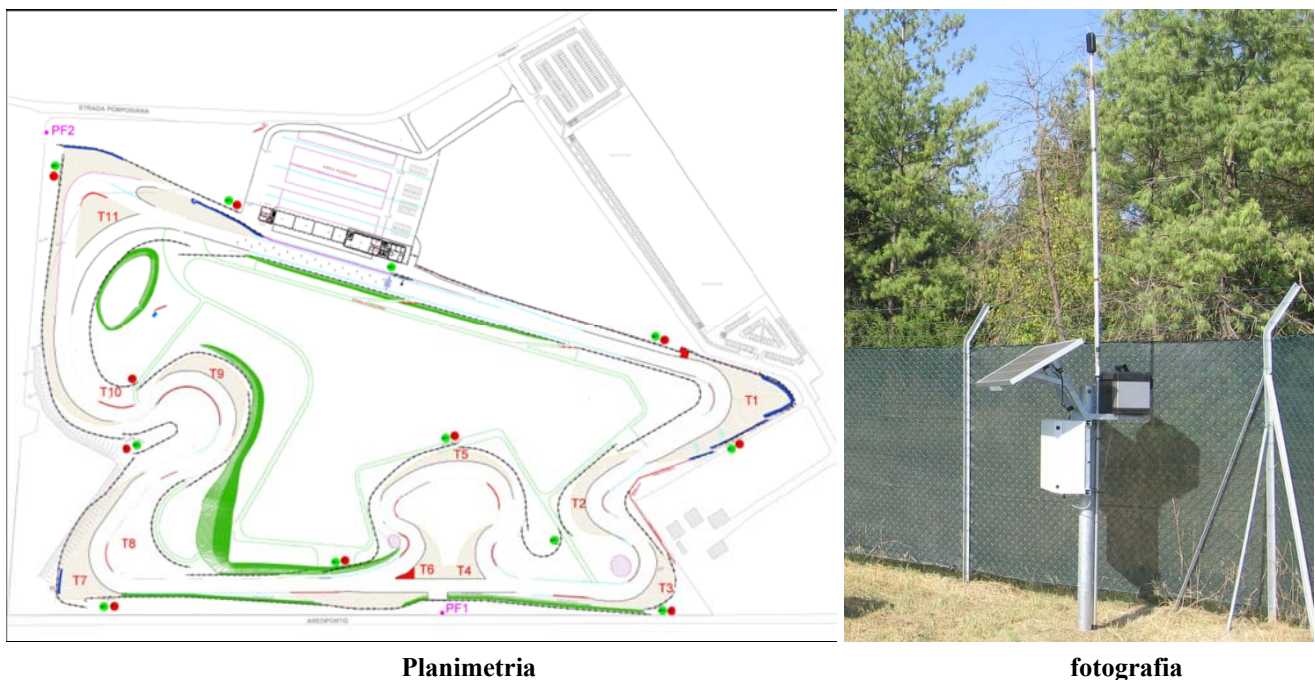


Figura 20 Inquadramento territoriale e localizzazione del punto di monitoraggio autodromo

- **TEST SPERIMENTALI** Le attività di test sono sempre più frequenti. Nell'ultimo triennio l'autodromo di Modena è stato riconosciuto come uno dei centri più innovativi grazie alla collaborazione risalente al 2015 con la realtà del MASA. Questo ha aperto le porte a test sulla nuova mobilità d'avanguardia, innovativi e di prospettiva. Attualmente presso la struttura sono in aumento le attività sperimentali e di sviluppo per veicoli elettrici, connessi ed autonomi. Si studia la nuova mobilità e si sperimentano soluzioni innovative per la smart mobility.
- **INCENTIVE** Le iniziative aperte al pubblico, che interessano unicamente i week end, si uniscono alla frequente attività infrasettimanale legata al team building ed incentive. Nel dimensionamento attuale le attività sono legate per lo più alle esperienze di guida su Ferrari e Lamborghini.

- **ATTIVITÀ DI FORMAZIONE** Alle attività legate alla formazione sulla guida sicura, si affiancano quelle relative ai mezzi pesanti, ai mezzi di soccorso SANITARIO e per gli autisti di autobus urbani.
- **PRESENTAZIONE PRODOTTI** La pista viene utilizzata da case automobilistiche, preparatori o riviste giornalistiche come ambientazione per la presentazione alla stampa di prodotti.
- **ALTRE ATTIVITÀ** sono state raggruppate in questa categoria altre attività meno frequenti e generalmente caratterizzate da emissioni modeste come: servizi fotografici, gare ciclistiche e podistiche, eventi privati, ecc...

Tabella 9 Analisi statistica monitoraggio autodromo 2019

	Formazione	Incentive	Test sperimentali	Presentaz. prodotti	Altre attività
LeqDay Medio	58,8	59,0	59,4	58,3	57,9
Dev. standard	2,4	2,2	3,6	2,3	1,9
LeqDay min	54,5	53,5	48,0	55,5	52,5
LeqDay Max	64,5	66,5	69,5	65	61,5
Nr. Giornate	30	70	103	19	21
Nr Giornate con emis. autodromo non trascurabile	14	32	61	4	3

I risultati esposti evidenziano che la suddivisione per categoria non permette una significativa classificazione dal punto di vista acustico degli eventi che in tutti i casi evidenziano una ampia variabilità con la maggior parte delle giornate in cui anche nel punto di monitoraggio la rumorosità dipende prevalentemente dal traffico circolante sulla via Pomposiana e non dalle emissioni dell'autodromo. Il conteggio di queste giornate riportato in tabella è stato effettuato considerando i livelli di Leq diurno compresi tra 56,5 dB(A). e 58,5 dB(A).

Tale affermazione è in linea con il fatto che il livello di emissione non è tanto legato alla motivazione di uso della pista quanto al numero di giri percorsi ed alla modalità di guida.

Tenendo conto di quanto evidenziato si è proceduto ad una differente classificazione delle giornate:

- **Giornata media**, Leq = 59,7 dB(A) calcolato come media di tutte le giornate di attività descritte escluse quelle in deroga.
- **Giornata intensa**, Leq = 65,5 dB(A) calcolato come media + deviazione standard di tutte le giornate di attività descritte con LeqDay superiore a 60 dB(A) escluse quelle in deroga. Si ritiene che questa ipotesi sia significativa per valutare una condizione ripetibile di massimo carico in quanto entro il valore ricadono il 95% di tutte le giornate di attività considerate.

## 5.2. Caratterizzazione fonometrica emissioni auto sportive

L'analisi dei dati di monitoraggio ha evidenziato come le condizioni in cui l'emissione dovuta all'autodromo è significativa sono quelli in cui circolano veicoli con prestazioni sportive guidati da piloti o comunque persone con esperienza di guida in pista. Al fine di garantire una più accurata simulazione dell'emissione ai dati di monitoraggio in continuo disponibile è stata affiancata una



campagna di misure pianificata presso l'autodromo allo scopo di rilevare in prossimità della pista in diversi punti l'emissione di un'auto sportiva pilotata da una un pilota professionista.

In data 15 marzo 2019 sono state effettuate tra le 10:55 e le 11:25 misure finalizzate a caratterizzare nel dettaglio emissioni rumorose di veicoli guidati lungo la pista da piloti professionisti. Le misure sono state condotte durante test di guida da parte del team di sviluppo su una Ferrari 488 Challenge finalizzati ad ottimizzare le proprie vetture. In Figura 21 si riporta una foto della vettura. I punti di misura a bordo pista sono stati scelti, tenendo conto della conformazione della pista quindi della posizione delle curve e dei rettilinei, per indagare specifiche fasi di guida: accelerazione, decelerazione e velocità massima. In Tabella 15 si riporta la rappresentazione fotografica dei punti di monitoraggio. Dalle misure effettuate è stato possibile estrapolare, a partire dal SEL medio degli eventi, il livello di emissione, che è stato successivamente considerato nel modello. In Tabella 10 si riportano i valori ottenuti nei diversi punti di misura. In Figura 22 si riporta lo spettro di emissione misurato nel punto M2. Nelle tabelle successive si riportano nel dettaglio i dati estrapolati per ogni punto di misura. Sono stati considerati solamente i passaggi del veicolo caratterizzati da prestazioni elevate, sono quindi stati esclusi eventi non a pieno regime.

**Tabella 10 Emissioni sonore misurate**

Fase indagata	Punto misura	Leq [dB(A)] 1 evento ora	SEL [dB(A)] medio
Accelerazione	M1	58,5	94,1
Massima velocità	M2	60,2	95,7
Decelerazione	M3	55,0	90,5
Accelerazione	M4	55,9	91,5



**Figura 21 Ferrari F488 Challenge**

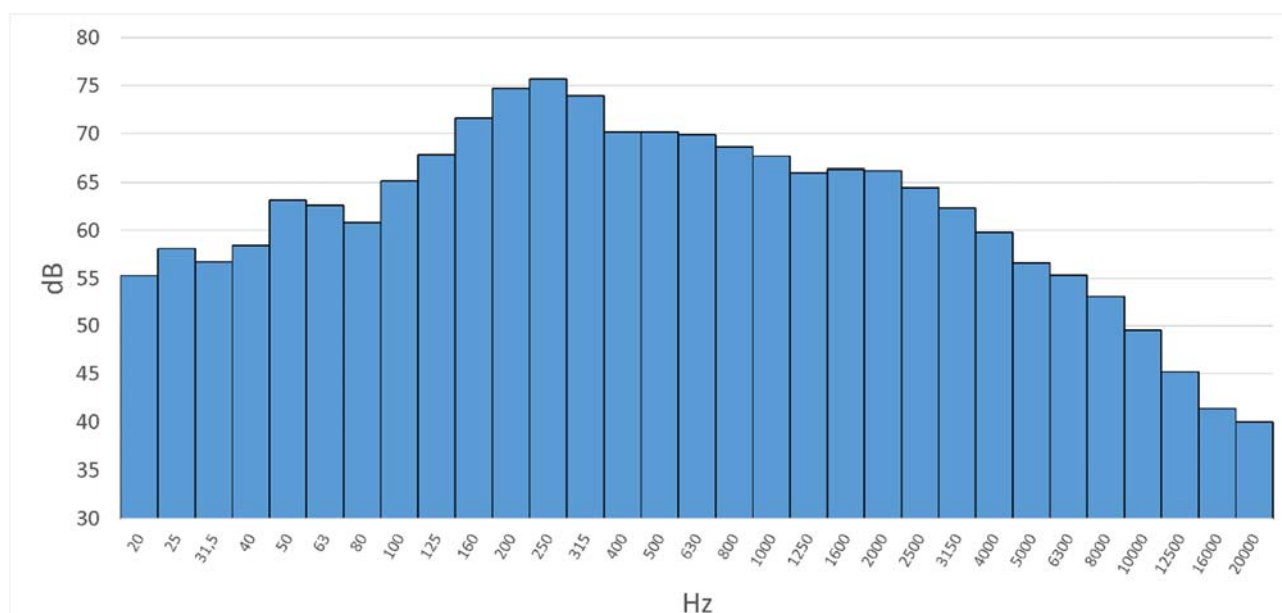


Figura 22 Spettro medio emissione veicolo

Tabella 11 – Eventi individuati punto misura M1

Evento	Inizio	Durata	Leq	SEL	Lmax	Lmin
Passaggio 1	10:57:48	00:00:42	75,5	91,7	89,1	43
Passaggio 2	10:58:55	00:00:43	77,8	94,2	91,1	43,6
Passaggio 3	11:03:27	00:00:43	78,8	95,1	93,6	48,1
Passaggio 4	11:07:18	00:00:38	81,9	97,7	95,2	42,6
Passaggio 6	11:10:08	00:00:37	77,5	93,2	89,7	39,9
Passaggio 7	11:11:26	00:00:43	76,8	93,1	89,7	38,3
Passaggio 8	11:12:39	00:00:49	77,3	94,2	91,4	41
Passaggio 9	11:13:54	00:00:40	77,9	93,9	91,3	38,7
Passaggio 10	11:23:51	00:00:40	79,6	95,6	93,5	38

Tabella 12 – Eventi individuati punto misura M2

Evento	Inizio	Durata	Leq	SEL	Lmax	Lmin
Passaggio 1	10:58:43	00:00:19	82,6	95,4	94,2	58
Passaggio 2	10:59:52	00:00:20	81,3	94,3	93,6	57,6
Passaggio 3	11:07:25	00:00:20	86,7	99,7	99,1	51,4
Passaggio 4	11:14:50	00:00:24	79,4	93,2	92,6	40,9
Passaggio 5	11:24:42	00:00:23	82,5	96,1	95,6	39,7

Tabella 13 – Eventi individuati punto misura M3

Evento	Durata	Leq	SEL	Lmax	Lmin
Passaggio 1	0:00:43	71,3	87,7	87,6	44,2
Passaggio 2	0:00:28	73,7	88,2	87	46,2
Passaggio 3	0:01:08	73,1	91,5	87	44,9
Passaggio 4	0:00:46	77,5	94,2	92,6	41,5
Passaggio 5	0:00:37	79,2	94,9	93,4	43,4
Passaggio 6	0:00:43	71,4	87,8	88,2	40,3
Passaggio 7	0:00:41	72,7	89,4	88,1	39,8
Passaggio 8	0:00:48	73,3	90	88,6	39,8
Passaggio 9	0:00:45	74,4	91,1	89,7	40,2

**Tabella 14 – Eventi individuati punto misura M4**

Evento	Durata	Leq	SEL	Lmax	Lmin
Passaggio 1	0:00:43	73,3	89,7	88,6	40,3
Passaggio 2	0:00:28	75,8	90,3	87,4	43,5
Passaggio 3	0:01:08	74,3	92,6	88,6	39,4
Passaggio 4	0:00:46	79,2	95,9	92,5	38,8
Passaggio 5	0:00:37	80,5	96,2	93,1	41,5
Passaggio 6	0:00:43	70,7	87	83	36,1
Passaggio 7	0:00:44	71	87,6	83,8	36,3
Passaggio 8	0:00:46	74,6	91,2	89,4	36,5
Passaggio 9	0:00:48	76,1	92,8	90,6	36,5

**Figura 23 Localizzazione punti misura indagine emissione veicolo sportivo**



**Tabella 15 Punti misura**

	
<p><b>M1- Accelerazione – Uscita curva box</b></p>	<p><b>M2 – Velocità massima - Rettilineo</b></p>
	
<p><b>M3 – decelerazione – ingresso curva iniziale</b></p>	<p><b>M4 – accelerazione – uscita curva iniziale</b></p>



La misura nel punto M1 è stata effettuata con un fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3684, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 8504 classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 20/03/2017 con certificato di taratura n° 12122 presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.

La misura nel punto M2 è stata effettuata con un fonometro Larson Davis modello 831 n° di serie 3313, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 377B02 n° di serie LW135630 e preamplificatore serie n. 025980, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 06/07/2017 con certificato di taratura n°163/16185 presso il centro di taratura LAT n°163 SkyLab Srl Via Belvedere, 42 Arcore (MB).

Le misure nei punti M3 e M4 sono state effettuate con un fonometro 01dB-Stell modello Symphonie n° di serie 1693, classe 1 IEC 651, IEC 804; classe 0 IEC 1260, bicanale dotato di due linee di misura: 2 microfoni modello 2541, n° di serie 5621 (Ch.1) e 6936 (Ch.2), classe 1, ISO 10012. Il fonometro ed i microfoni sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art. 2 del D.M. 16/3/1998, in data 06/04/2017 con certificati n°39005-A (microfono 6936) e n.39004-A (microfono 5621), presso i laboratori della L:C:E di via dei Platani, 7/9 Opera (MI) Centro LAT n.068.

Le linee di strumenti utilizzati per le misurazioni rispondono alle specifiche di classe 1 delle norme EN 61672-1 ed EN 61672-2; all'inizio e alla fine della misura è stata eseguita la calibrazione utilizzando un calibratore CAL 200 Matricola. 3017 tarato 12/12/2018 con certificato n. 19378-A presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163, la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dBA

### 5.3. Modellizzazione del circuito nello stato di fatto

I dati raccolti sono stati utilizzati per tarare iterativamente il livello di emissione di una sorgente lineare posta alla quota di 0,5 dal piano stradale in grado di restituire i valori di SEL medio rilevato presso i quattro punti di misura. Al fine di schematizzare la variazione di emissione in funzione della condizione di guida la pista è stata suddivisa in 4 sottogruppi: Ingresso in Curva, Curva, uscita da una Curva e Rettilineo. L'assegnazione alle categorie individuate è rappresentata in Figura 24. La procedura di taratura ha portato alla definizione dei seguenti valori di emissione indicati come potenza sonora per metro lineare per evento ora:

Ingr. Curva  
70,0 dB(A)/ml

Curva  
73,0 dB(A)/ml

Uscita Curva  
73,5 dB(A)/ml

Rettilineo  
76,0 dB(A)/ml

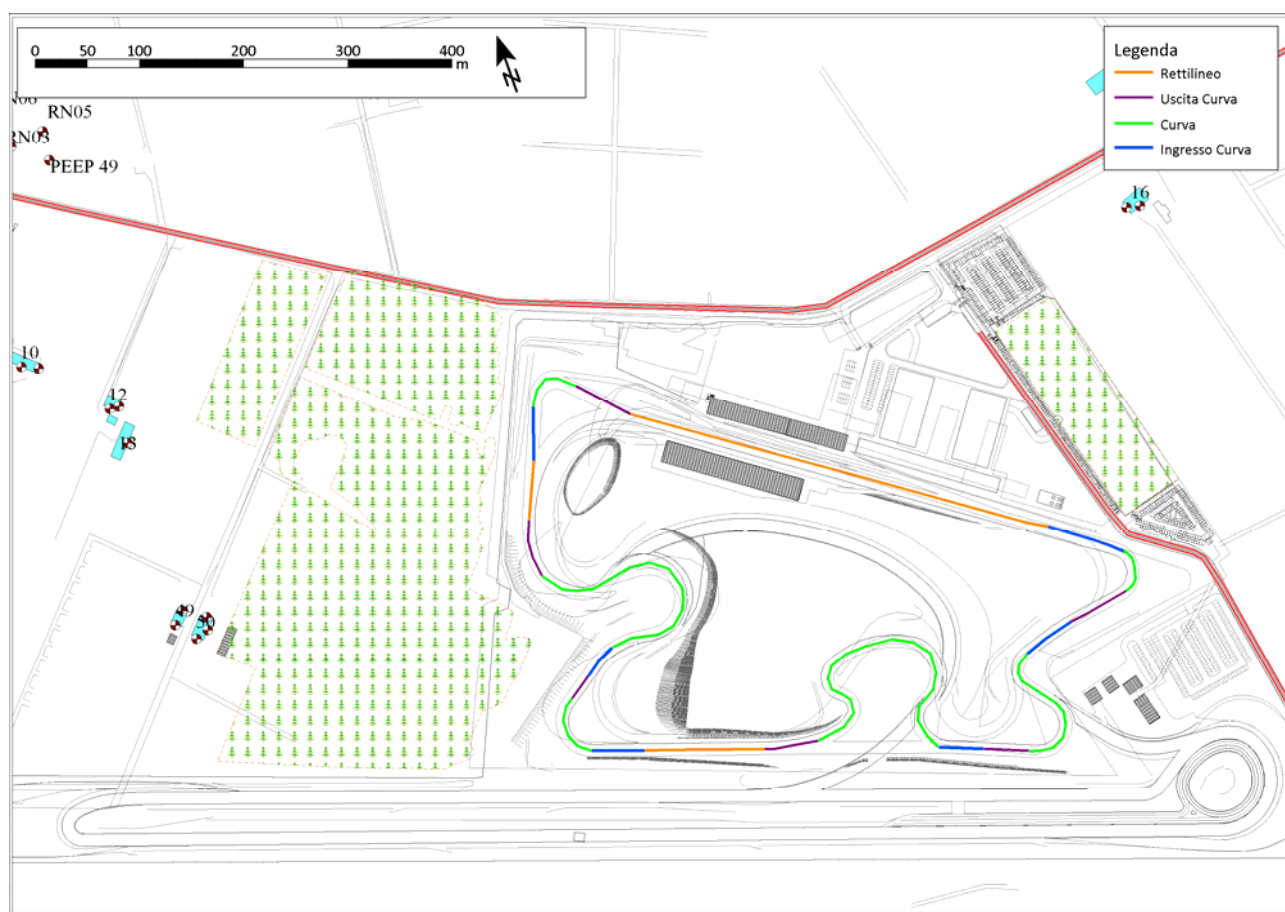


Figura 24 Assegnazione categorie emissione alla pista

La tabella seguente riporta i risultati simulati come Leq orario considerando un evento ora in corrispondenza dei punti di misura con i valori rilevati. I risultati si discostano per meno di 0,5 dB(A) confermando la buona accuratezza di simulazione.

Tabella 16 confronto simulazione e misure emissione auto sportiva in pista

	M1	M2	M3	M4
Misura	58,5	60,2	55,0	55,9
Calcolo	59,0	60,4	54,6	56,1

## 6. CARATTERIZZAZIONE DELLE NUOVE SORGENTI

Per determinare l'impatto acustico prodotto dalle strutture nelle condizioni di progetto si è proceduto ad effettuare una simulazione modellistica previsionale che ha richiesto l'individuazione e la definizione delle future sorgenti presenti nell'area. Tale individuazione è stata effettuata per ciascuno dei differenti scenari di seguito descritti. In tutti i casi la valutazione interessa il solo periodo diurno in quanto non sono previste attività in orario notturno.

L'impatto che la nuova struttura potrà avere sull'ambiente sarà dovuto essenzialmente a due tipologie di sorgenti:

- Sorgenti pista: emissione legata alla circolazione dei veicoli sul tracciato ed emissioni provenienti dal piazzale.
- Traffico indotto.
- Parcheggi

### 6.1. Definizione degli scenari

La valutazione delle emissioni nello stato di progetto richiede l'individuazione di condizioni di verifica che rappresentino le possibili condizioni di effettivo lavoro dell'impianto. L'area di progetto sarà infatti sede di attività diverse tra loro che potranno svolgersi in giorni diversi o in diversi momenti della stessa giornata. Nell'impossibilità di valutare un numero indefinito di combinazioni che peraltro darebbero informazioni anche poco significative sono stati individuati i seguenti scenari per caratterizzare anche se con una certa semplificazione le attività attualmente in essere ed in previsione:

- Scenario 1: Attività Ordinaria
- Scenario 2: Attività Sportiva
- Scenario 3: Attività Straordinaria

#### Scenario 1: Attività ordinaria

L'attività ordinaria prevista durante i giorni infrasettimanali, **si svolge in modo sostanzialmente autonomo tra i due tracciati**. Nel tracciato esistente si continueranno a sviluppare le attività attualmente in corso mentre nel nuovo circuito in questa configurazione si svilupperanno principalmente le attività di test relative alla guida autonoma.

**Circuito esistente:** In maggiore dettaglio l'attuale attività infrasettimanale dell'impianto prevede corsi di guida sicura, pacchetti di guida per privati con affiancamento di un pilota professionista, attività di presentazione stampa, giornalistiche e promozionali, team building, prove su strada di veicoli delle case automobilistiche e motociclistiche, sviluppo di auto e moto.

Relativamente ai corsi di guida rispetto a quanto previsto in fase di progetto sono state superate principalmente da modifiche normative intercorse, le piste dedicate previste all'interno del tracciato di guida sicura (definite nel SIA moduli). Si utilizza invece l'anello esterno e le strutture del piazzale che è stato riallestito in modo da consentire tutte le attività previste in spazi più compatti.

In riferimento all'attività ordinaria attualmente in corso al fine di quantificare il livello di emissione dell'impianto si è proceduto ad un'analisi dei rapporti del 2019 relativi al monitoraggio fonometrico continuo dell'impianto.

Relativamente al traffico indotto in occasione delle attività che rientrano in questa categoria dall'esperienza degli ultimi 3 anni risulta che si vedano presenti non più di 100 persone in autodromo, che

normalmente raggiungono la struttura con 2 corriere e 40 automobili. A questo traffico viene sommato quello legato al personale di servizio dell'impianto stimabile in 10 autoveicoli.

**Nuovo circuito:** l'attività infrasettimanale gestita in collaborazione con l'Università di Modena e Reggio Emilia e con aziende pubbliche e private del settore prevede test relativi alla guida autonoma e laboratori di studio e di ricerca legati alle attività di sviluppo di progetti innovativi. L'attività sarà caratterizzata dalla movimentazione di veicoli di tipo stradale lungo tracciati che simulano l'ambiente urbano. Al fine di individuare una condizione di massimo carico descrittiva dell'attività sarà valutata la presenza sul circuito di 20 auto di tipo stradale con motorizzazione elettrica contemporaneamente presenti sul tracciato per 6 ore al giorno. Per quanto riguarda il traffico indotto si può stimare un incremento non superiore al raddoppio dell'afflusso attuale.

### **Scenario 2: Attività Sportiva**

L'attività sportiva, concentrata principalmente durante i giorni festivi nella stagione primaverile ed estiva, si svolge utilizzando la configurazione unita dei due circuiti, che portano ad un anello stradale di circa 4,2 Km.

Le attività sportive prevedono principalmente l'utilizzo aperto agli sportivi della pista per privati con automobili e moto stradali e sportive, con la possibilità di gare automobilistiche, motociclistiche, ciclistiche, podistiche, team building ed incentive. In tale scenario è comunque prevista la possibilità di partecipazione del pubblico.

Al fine di individuare una condizione di massimo carico descrittiva dell'attività si prendono in considerazione lo svolgimento di prove libere di auto e moto che il monitoraggio dell'attuale attività del circuito ha evidenziato essere la condizione che determina le massime emissioni.

L'uso della configurazione ad anello unico permetterà la presenza contemporanea sul circuito di un numero di veicoli non superiori a 30 mentre l'analisi delle attività monitorate nel 2019 hanno evidenziato in condizioni di bel tempo di tempi di uso compresi tra le 4 e le 7 ore.

La presenza di accompagnatori ed appassionati determina la presenza di pubblico. A partire dai dati raccolti negli ultimi anni di attività del circuito si può valutare che un'affluenza compresa entro le 1000 persone giorno. L'ampliamento del circuito permetterà la contemporanea presenza di un maggior numero di veicoli in pista e di conseguenza un proporzionale aumento del pubblico, in via cautelativa, si valuta un afflusso nello stato di progetto di 2500 persone giorno. Considerando in media due persone per auto si ottiene un afflusso di 1250 autoveicoli.

Quanto descritto rappresenta una condizione di giornata intensa di prove libere ma l'esperienza maturata negli anni di attività ha evidenziato un'elevata variabilità di partecipazione e di emissione; al fine di valutare questa situazione lo scenario è stato suddiviso in due sottogruppi:

**Scenario 2.a Prove libere ad alta affluenza,** la situazione è quella appena descritta, si considerano pertanto in media 25 veicoli contemporaneamente in pista per 7 ore con un picco di 30. Considerando un tempo sul giro del nuovo circuito di 110-120 secondi risultano 5730 transiti al giorno. Con un traffico indotto di 1250 auto in accesso ed altrettante in uscita. **Questa tipologia di attività sarà gestita all'interno delle 30 giornate di deroga annuale assieme allo scenario 3.** Rientrano in questa tipologia di attività anche le prove libere di preparazione alle gare.

**Scenario 2.b Prove libere a bassa affluenza,** le giornate che prevedono bassa affluenza, prove di breve durata o veicoli caratterizzati da modeste emissioni saranno, invece, gestite in regime ordinario. Rientrano in questa tipologia le giornate che prevedono un massimo di 800 transiti al giorno con un



numero massimo di transiti orari pari a 300. Il traffico indotto è stato considerato ridotto ad un quinto del caso precedente, pari pertanto a 250 veicoli in accesso al giorno ed altrettanti in uscita.

### **Scenario 3: Attività Straordinaria**

L'attività sarà di tipo sportivo, con gare automobilistiche di una certa rilevanza e manifestazioni legate al tema principalmente dei motori che porterà all'autodromo un afflusso significativo di pubblico, ma che sarà limitato ad alcune specifiche giornate (si ipotizza inferiori alle 10 giornate all'anno) in cui si chiederanno deroghe ai limiti del rumore e soluzioni straordinarie in termini di viabilità. **In tale scenario è comunque prevista la possibilità di partecipazione del pubblico.**

Relativamente a questo scenario si rileva la necessità di valutare separatamente le due tipologie di eventi: gare e manifestazioni.

**Scenario 3.a Gare** Al fine di individuare una condizione descrittiva dell'attività si valuta la presenza di un massimo di 30 veicoli in gara. L'incremento delle lunghezze del tracciato non influenza la durata della manifestazione che può variare in funzione dei regolamenti di categoria ma risulta comunque contenuta entro le 4 ore, comprensive di tutte le sessioni previste dalla specifica categoria.

Considerando un tempo sul giro del nuovo circuito 110-120 secondi risultano 3930 transiti al giorno.

Relativamente al pubblico si può valutare un'affluenza equivalente a quanto descritto nello scenario 2 la vocazione del circuito rimarrà legata ad eventi di media portata in termini di pubblico ma di eccellenza in termini strettamente tecnici e di ricerca. A questo traffico deve essere sommato quello legato al personale di servizio dell'impianto di 20 auto evento e del personale di assistenza ai piloti valutato in 1 autocarro e 4 veicoli leggeri per mezzo in gara.

**Scenario 3.b Grandi Eventi** A differenza delle gare questa tipologia di manifestazioni è più indirizzata ad attirare l'interesse degli appassionati del settore, evidenzia maggiore affluenza di pubblico ma un uso della pista meno intenso e caratterizzato da attività differenti: esibizioni, prove su strada, presentazioni prodotti.

Questa tipologia di eventi è schematizzata considerando la presenza in pista di una media di 5 veicoli durante otto ore: considerando un tempo sul giro del nuovo circuito 110-120 secondi corrispondono a 1310 transiti al giorno. A questo si somma un'affluenza di 10.000 persone giorno. Considerando in media 2,0 persone per auto e 20 per corriera ed una percentuale di afflusso in corriera/autobus pari al 25% si ottiene un traffico di 3750 autoveicoli e 125 corriere. A questo traffico deve essere sommato quello legato al personale di servizio stimato in 100 auto e 50 furgoni e 20 autocarri.

## 6.2. Emissione pista esistente

La modellizzazione della pista esistente utilizzata è la stessa descritta al paragrafo 5.3, non sono infatti previste modifiche rispetto all'attuale modalità di utilizzo. La quantificazione del livello di emissione è stata effettuata per taratura iterativa a partire da quanto rilevato in corrispondenza del punto di monitoraggio continuo dell'autodromo (P5) prendendo come riferimento i due valori definiti al paragrafo 5.1:

- **Giornata media**,  $Leq = 59,7 \text{ dB(A)}$  calcolato come media di tutte le giornate di attività descritte escluse quelle in deroga.
- **Giornata intensa**,  $Leq = 65,5 \text{ dB(A)}$  calcolato come media + deviazione standard di tutte le giornate di attività descritte con  $Leq_{Day}$  superiore a  $60 \text{ dB(A)}$  escluse quelle in deroga. Si ritiene che questa ipotesi sia significativa per valutare una condizione ripetibile di massimo carico in quanto entro il valore ricadono il 95% di tutte le giornate di attività considerate.

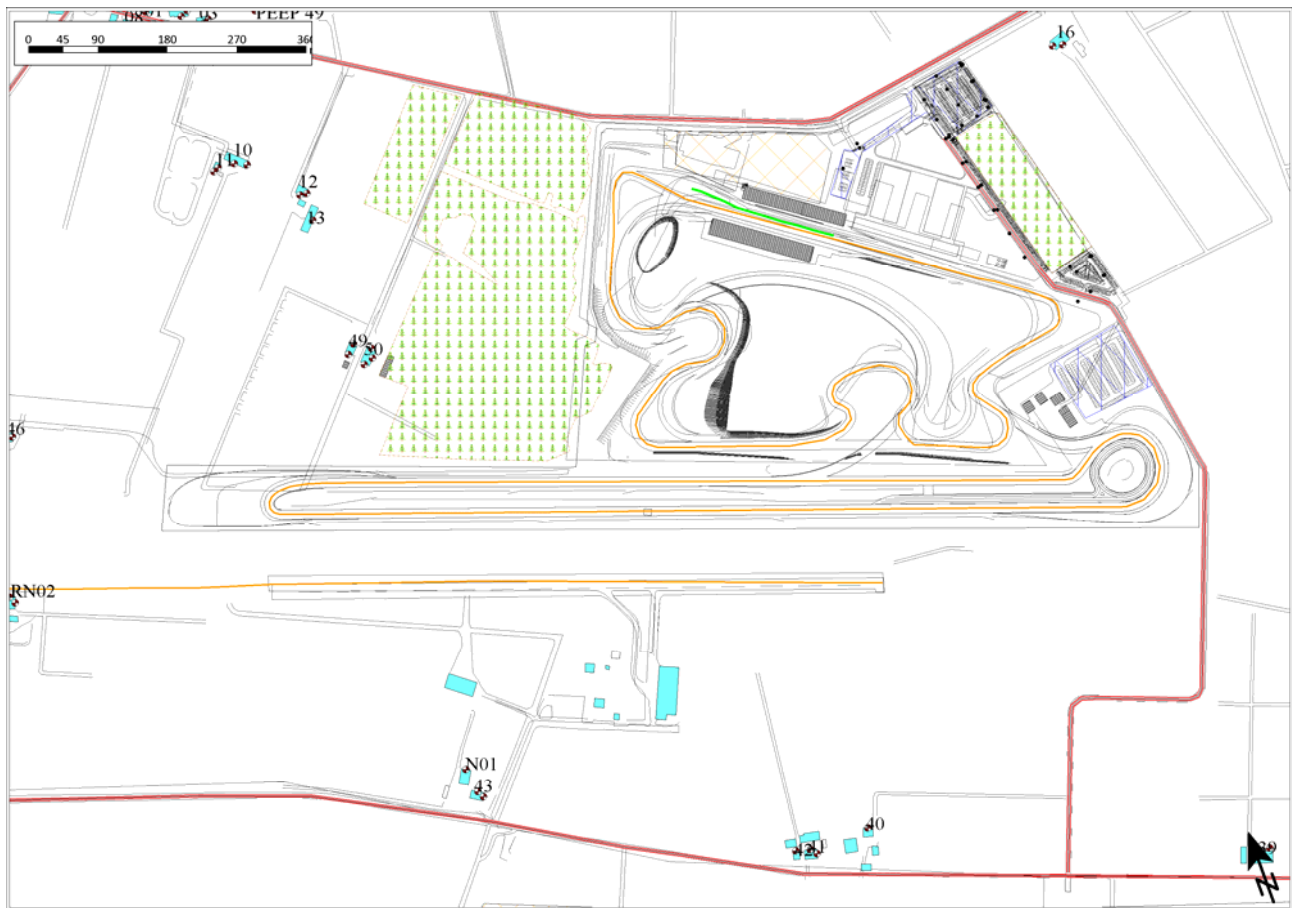


Figura 25 Modello SdP Scenario 1

All'emissione della pista è stata aggiunta una sorgente areale in corrispondenza del piazzale alla quota di 0,5m per considerare le attività che vi si svolgono: alcune attività dei corsi di guida, carico e scarico mezzi e avviamento auto. L'esperienza di monitoraggio ha evidenziato che il piazzale è una sorgente di secondaria importanza rispetto alla pista e determina livelli di emissione che in P5 non causano eventi significativamente distinguibili dal rumore generalmente presente. Il livello di emissione della sorgente è stato definito in  $98 \text{ dB(A)}$  potenza sonora stimata come descritto nello studio tedesco "Bayrische parkplazlanstudie" del 2007. Il metodo permette di calcolare l'emissione

dovuta sia alle manovre di parcheggio che alla circolazione nelle corsie interne a partire dal numero dei posti auto. La sorgente è stata considerata attiva per otto ore al giorno.

### 6.3. Emissione nuova pista

L'attività sarà caratterizzata dalla movimentazione di veicoli di tipo stradale lungo tracciati che simulano l'ambiente urbano con test relativi alla guida autonoma e laboratori di studio e di ricerca legati alle attività di sviluppo di progetti innovativi.

Gli studi sulla mobilità futura si ritiene interesseranno prevalentemente veicoli elettrici, cautelativamente si è comunque scelto di effettuare una caratterizzazione di un veicolo elettrico di fascia alta.

In data 20 febbraio 2020 sono state effettuate tra le 14:15 e le 16:50 misure finalizzate a caratterizzare nel dettaglio emissioni rumorose di veicoli elettrici guidati lungo la pista da piloti professionisti. Le misure sono state condotte durante test di guida da parte del team di sviluppo di una casa automobilistica, finalizzati ad ottimizzare le proprie vetture. In Figura 29 si riporta una foto del veicolo presente in pista durante le misure, una Porsche Cayenne elettrica. I punti di misura a bordo pista sono stati scelti tenendo conto della conformazione della pista, quindi della posizione delle curve e dei rettilinei, per indagare specifiche fasi di guida: accelerazione, decelerazione, velocità massima. In Tabella 18 si riporta la rappresentazione fotografica dei punti di monitoraggio. Dalle misure effettuate è stato possibile estrapolare, a partire dal SEL medio degli eventi, il livello di emissione, che è stato successivamente considerato nel modello. In Tabella 17 si riportano i valori ottenuti nei diversi punti di misura. In Figura 26, Figura 27, Figura 28 si riportano lo spettro di emissione misurato nel punto N2, N3, N4. In Tabella 19 si riportano nel dettaglio i dati estrapolati per ogni punto di misura. Sono stati considerati solamente i passaggi del veicolo caratterizzati da prestazioni elevate, sono quindi stati esclusi eventi inferiori ad una certa soglia, in tal modo si è certi di simulare nel modello le condizioni reali più sfavorevoli in termini di emissione. Il Leq è riferito ad 1 evento ora.

**Tabella 17 Valori di emissione misurati**

Fase indagata	Punto misura	Leq [dB(A)]	SEL [dB(A)]
Accelerazione	N1	45,7	81,3
Massima velocità	N2	47,7	83,3
Decelerazione	N3	42,7	78,1
Accelerazione	N4	41,0	76,6
Curva	N5	42,8	78,3

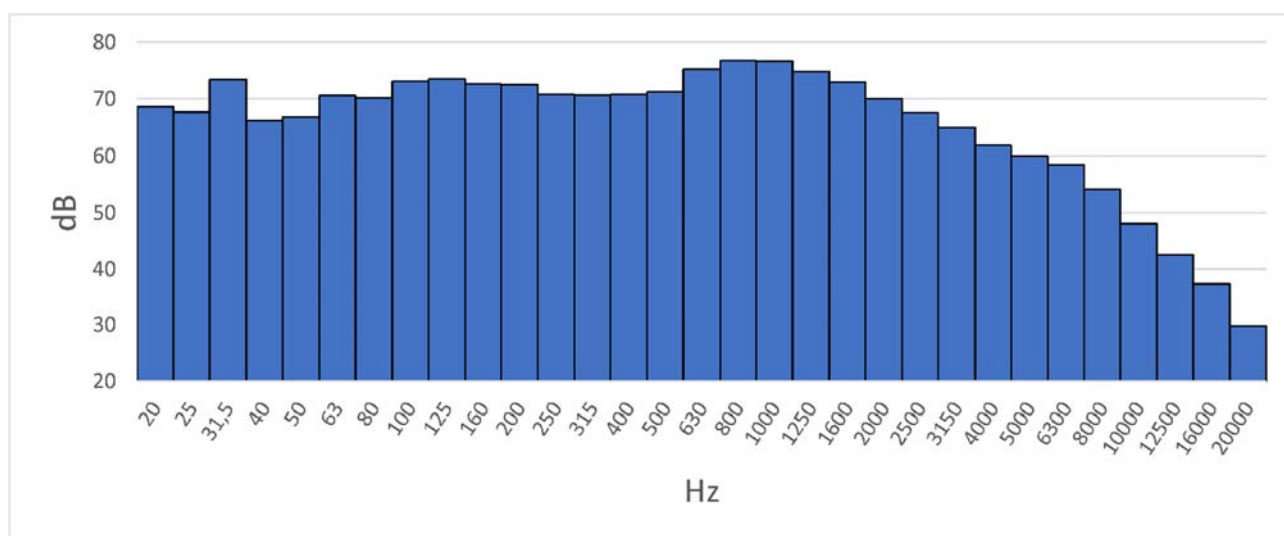


Figura 26 Spettro emissione M2 - tratto velocità massima

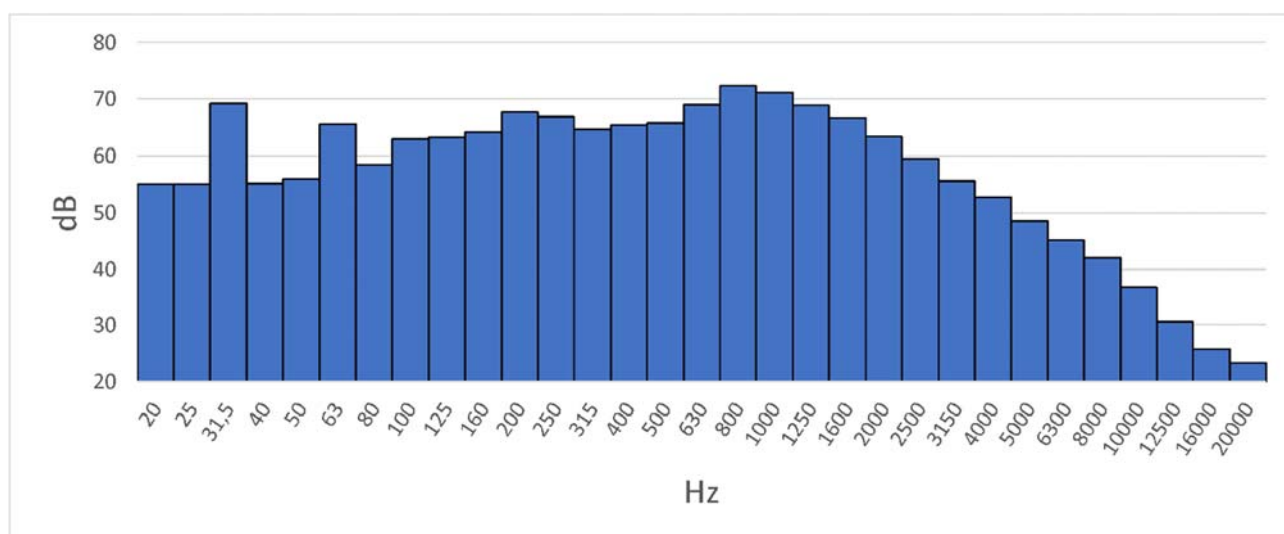


Figura 27 Spettro emissione M3 - tratto inizio decelerazione

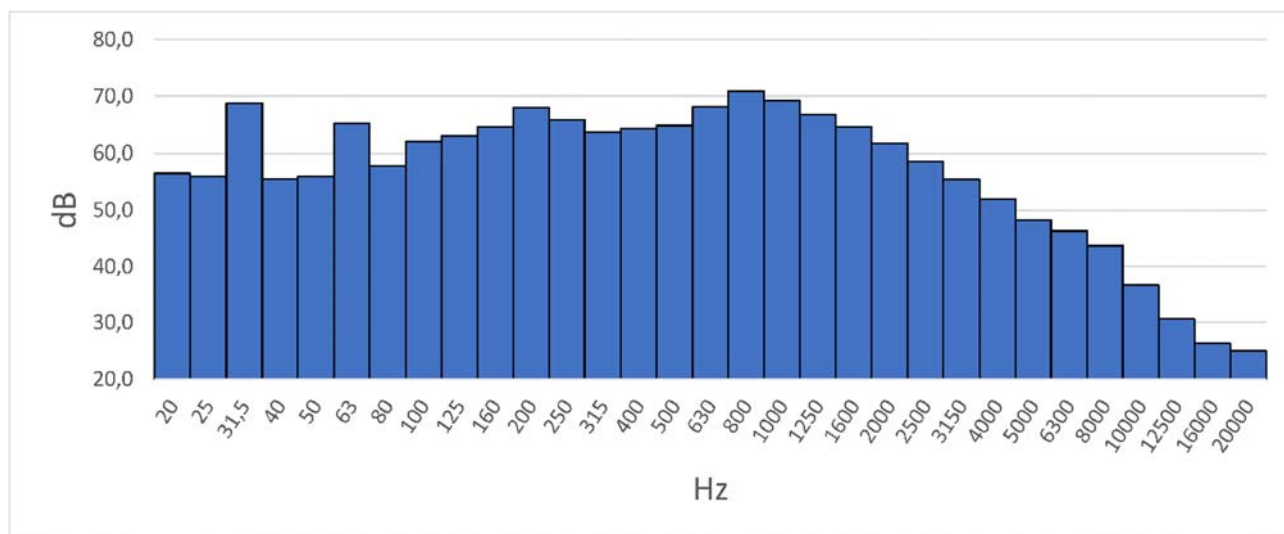


Figura 28 Spettro emissione M4 - tratto decelerazione massima



**Tabella 18 Punti misura**



**N1- Accelerazione – Uscita curva box**



**N2 – Velocità massima - Rettilineo**



**N3 – decelerazione – ingresso curva iniziale**



**N4 – accelerazione – uscita curva iniziale**





**N5 – accelerazione in curva – tratto finale pista**



**Figura 29 Veicolo in pista misurato**



**Figura 30 Localizzazione punti di misura indagine emissione veicolo elettrico**

La misura nel punto N1 è stata effettuata con un fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3782, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 8415 classe 1 IEC 942, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.4112, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 17/10/2019 con certificato di taratura n° 21507-A presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.

La misura nel punto N2 è stata effettuata con un fonometro Larson Davis modello 831 n° di serie 3313, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 377B02 n° di serie LW135630 e preamplificatore modello PRM831 serie n. 025980, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 08/11/2019 con certificati di taratura n°21630-A e n°21631-A presso i laboratori SkyLab, via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163

Le misure nei punti N3 e N4 sono state effettuate con un fonometro 01dB-Stell modello Symphonie n° di serie 1693, classe 1 IEC 651, IEC 804; classe 0 IEC 1260, bicanale dotato di due linee di misura: 2 microfoni modello 2541, n° di serie 5621 (Ch.1) e 6936 (Ch.2), classe 1, ISO 10012. Il fonometro ed i microfoni sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art. 2 del D.M. 16/3/1998, in data 08/04/2019 con certificato n°20247-A (microfono 6936) e n.20248-A (microfono 5621), presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore (MB) Centro SIT n.163.

La misura nel punto N5 è stata effettuata con un fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 0134, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 4934, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, il fonometro ed il microfono in data 12/12/2018 con certificato di taratura n°15117-A presso il centro di taratura SIT n°163 Sky-Lab Srl Via Belvedere, 42 Arcore (MB).



Le linee di strumenti utilizzati per le misurazioni rispondono alle specifiche di classe 1 delle norme EN 61672-1 ed EN 61672-2; all'inizio e alla fine della misura è stata eseguita la calibrazione utilizzando un calibratore CAL 200 Matricola 0624 tarato il giorno 8/11/2019 con certificato n. 21629-A presso il centro SIT 163 Sky-Lab S.r.l. Via Belvedere, 42 Arcore (MB), la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dB(A).

**Tabella 19 – Eventi individuati ne punti di misura**

	SEL Eventi				
	N1	N2	N3	N4	N5
Passaggi	80,2	82,8	74,9	74,2	76,2
	81,8	83,9	77,5	76,6	81,8
	81,6	84,2	76,5	74,2	78,7
	80,8	81,9	79,5	77,9	77,6
	82,8	83,2	79,2	77,7	73,1
	83,1	85,1	77,2	69,9	74,4
	78,7	84,2	78,2	76,2	71,5
	79,4	82,5	78,6	76,8	77,7
	84,8	81,3	83,2	81,1	71,8
	80,7	82,1	76,7	75,8	76,2
	82,0	85,2	78,9	78,7	77,0
	81,2	79,8	78,1	76,7	72,7
	75,9	84,7	75,7	72,8	80,3
	76,5	82,7	77,8	75,6	77,3
		85,7	78,7	76,3	83,9
		79,3	76,1	75,4	86,5
		83,8	81,4	80,8	79,8
		80,4	77,4	78,1	75,6
			75,4	73,1	76,4
			80	77,7	75,5
			76,8	74,6	73,0
			73,1	75,7	71,5
			79,5	73,9	70,7
			74,7	74,6	73,9
			76,5	75	74,6
			76,1	74,9	75,9
			75,8		

Seguendo la medesima procedura di taratura descritta per i veicoli sportivi sono stati quantificati i livelli di emissione della sorgente lineare nella quattro categorie indicate. I valori espressi sempre come potenza sonora al metro lineare normalizzata considerando un passaggio ora sono risultati.

Ingr. Curva	Curva	Uscita Curva	Rettilineo
55,0 dB(A)/ml	65,0 dB(A)/ml	59,0 dB(A)/ml	63,0 dB(A)/ml

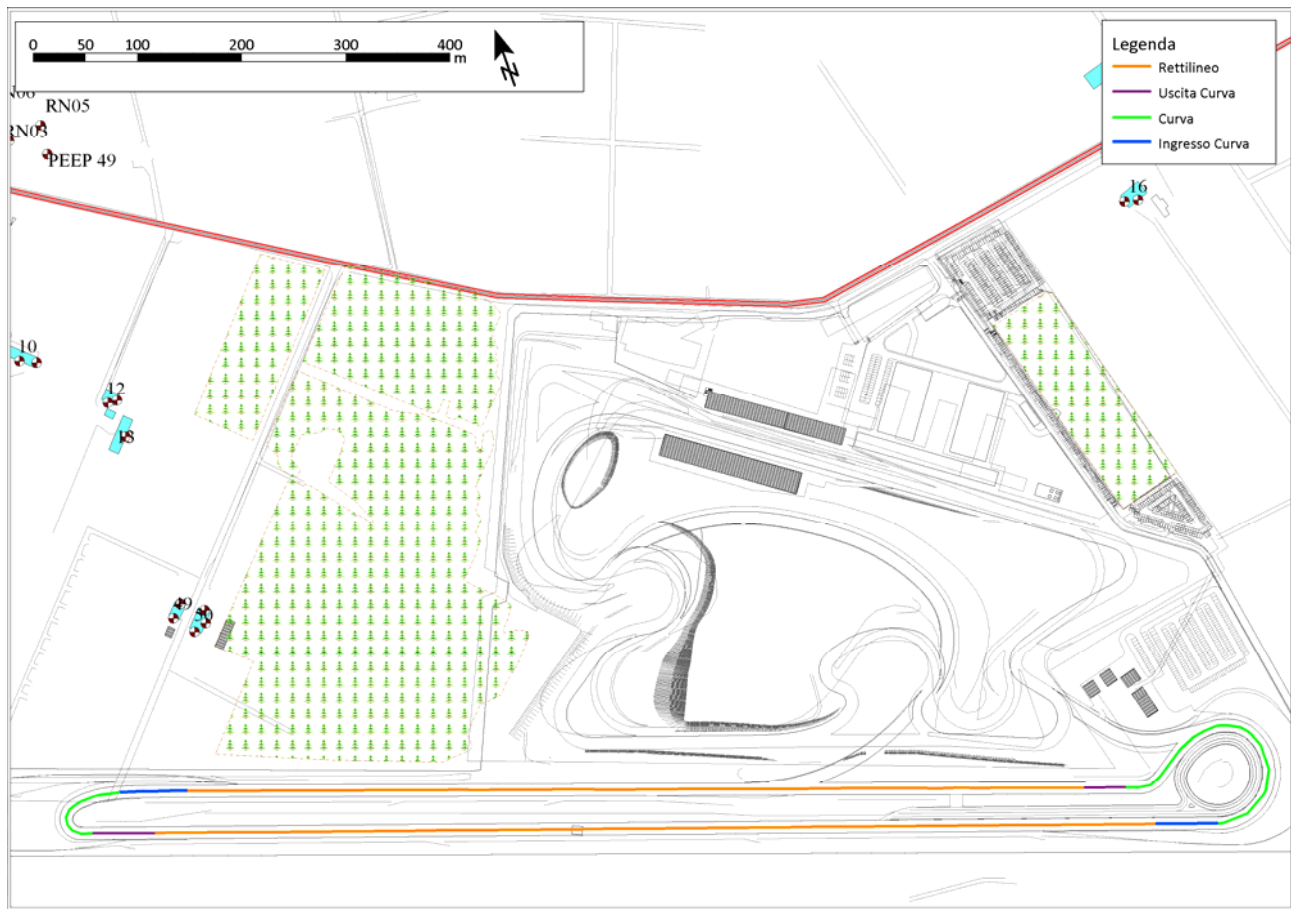
**Tabella 20 confronto simulazione e misure emissione auto elettrica in pista**

	N1	N2	N3	N4	N5
Misura	45,7	47,7	42,7	41,0	42,8
Calcolo	46,0	47,2	42,4	41,5	42,5

La tabella seguente riporta i risultati simulati come Leq orario considerando un evento ora in corrispondenza dei punti di misura con i valori rilevati. I risultati si discostano per meno di 0,5 dB(A) confermando la buona accuratezza di simulazione.



I dati di emissione così raccolti sono stati utilizzati per implementare nel modello una sorgente lineare in corrispondenza del nuovo tracciato rappresentativa della nuova pista anche in questo caso il tracciato è stato suddiviso nelle categorie individuate come evidenziato in Figura 31.



**Figura 31 Assegnazione livelli emissione alla pista nuova**

Coerentemente con quanto effettuato per la pista esistente sono state definite due condizioni di simulazione per l'attività ordinaria:

- **Giornata intensa:** la condizione di massimo carico dell'attività descritta al paragrafo 6.1 prevede la presenza sul circuito di 20 auto di tipo stradale con motorizzazione elettrica contemporaneamente presenti sul tracciato per 6 ore al giorno. L'interesse prevalente è quello di simulazione dell'ambiente urbano, pertanto, considerando una circolazione a velocità ridotta, risultano complessivamente 2400 giro al giorno.
- **Giornata media:** la valutazione di una condizione media di utilizzo ha preso in considerazione l'analisi statistica delle attività svolta dall'autodromo nel 2019 descritta al paragrafo 5.1. L'attività definita come "Test Sperimentali" è quella che maggiormente si avvicina all'uso ordinario della nuova pista, parte dei test previsti sono infatti già svolti al momento nella pista esistente. Considerando le 103 giornate all'anno è risultata una deviazione standard dei risultati pari a 3,6 dB(A). Si può, pertanto, considerare cautelativa l'ipotesi che una giornata media sia caratterizzata da una emissione inferiore di 3,6 dB(A) pari a 1050 giro al giorno.

#### 6.4. Emissione pista unita

Negli scenari 2 e 3 è previsto l'uso della pista nella configurazione unitaria. La modellizzazione dell'emissione ha seguito la medesima procedura per la pista esistente:

- Sono stati considerati i livelli di emissione di una vettura sportiva rilevati come esposto nel paragrafo 5.2.
- In corrispondenza della pista è stata collocata una sorgente lineare alla quota di 0,5m con i livelli di emissione definiti al paragrafo 5.3.
- Anche in questo caso la pista è stata suddivisa nelle quattro categorie di tipologia di tracciato individuate: ingresso curva, curva, uscita curva rettilinea come mostrato in Figura 32.
- E' stata mantenuta la sorgente areale sul tracciato con livelli di potenza sonora differenziati in funzione della situazione considerata.

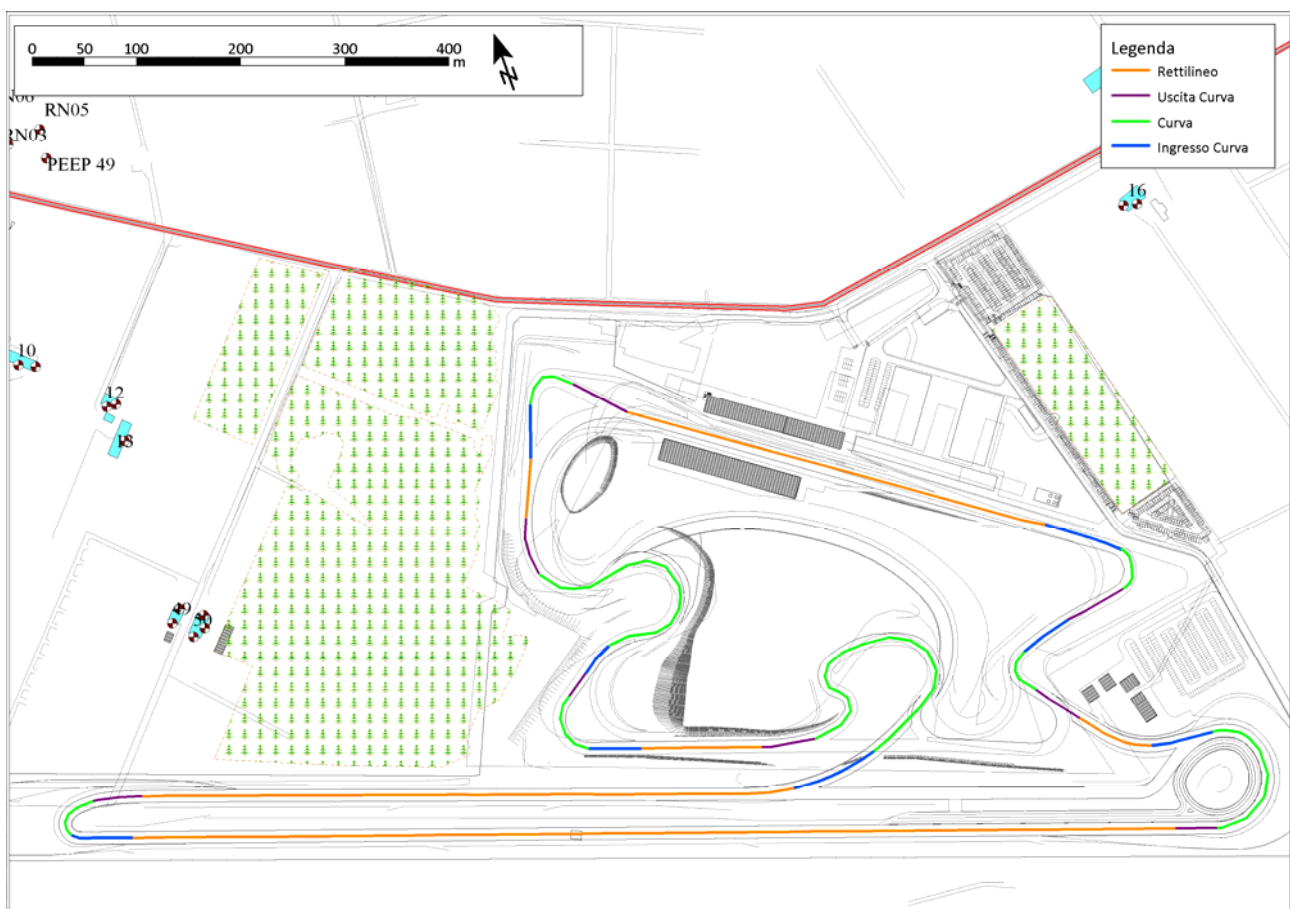


Figura 32 Assegnazione livelli di emissione alla pista unita

#### 6.5. Traffico indotto e parcheggi

Oltre all'emissione direttamente dovuta all'utilizzo dell'impianto è stata considerato la componente dovuta al traffico indotto che circola sia sulla viabilità di accesso che sulla nuova strada di collegamento all'impianto. In corrispondenza della nuova strada è stata inserita una sorgente di tipo stradale con emissione calcolata secondo il modello utilizzato europeo CNOSSOS-EU utilizzato anche nella taratura dello stato di fatto.

I flussi di traffico sull'accesso sono stati ricavati da quanto descritto nella definizione degli scenari (6.1) distribuendo poi i flussi sulla viabilità esistente. Per semplicità di lettura di seguito in tabella sono riassunti i flussi di traffico considerati.

**Tabella 21 Traffico indotto nelle varie situazioni**

Flusso diurno medio orario Leggeri/Pesanti	Scenario 1 (Ordinario)		Scenario 2 (Prove libere)		Scenario 3 (Att. Straordinaria)	
	1.a Giornata intensa	1.b Giornata media	2.a Alta Affluenza	2.b Affluenza ordinaria	3.a Gara	3.b Grandi eventi
Nuovo Accesso	12,5/0,5	12,5/0,5	155/2,5	31/0,5	171/4	407/18
Via dell'aeroporto est Accesso	10/0,5	10/0,5	139,5/2,5	24,8/0,5	154,0/4	366/18
Via dell'aeroporto ovest Accesso	2,5/0	2,5/0	15,5/0	6,2/0	17/0	41/0
SP 15 Nord via Aeroporto	1,3/0	1,3/0	7,8/0	3,1/0	8,5/0	20,5/0
SP 15 Sud via Aeroporto	1,3/0	1,3/0	7,8/0	3,1/0	8,5/0	20,5/0

Anche i parcheggi seppur in quota secondaria concorrono all'emissione dell'impianto. La valutazione dei parcheggi in progetto è stata simulata inserendo sorgenti areali la cui emissione sonora è stata stimata come descritto nello studio tedesco "Bayrische parkplazlanstudie" del 2007. Il calcolo stima l'emissione dovuta sia alla manovra di parcheggio che alla circolazione nelle corsie interne a partire dal numero dei posti auto e dalla frequenza di eventi/ora per posto auto. Il numero di movimenti per posto è stato calcolato a partire dai dati di afflusso riportati in Tabella 21.

## 6.6. Altre modifiche in progetto

Il progetto prevede alcuni ulteriori interventi nell'area che avranno influenza nella definizione della trasmissione del rumore proveniente dall'impianto, in particolare:

**Orografia:** Il progetto prevede che il ramo ad ovest della nuova pista sia realizzato ad una quota inferiore fino a 3÷4m rispetto al piano campagna al fine di contenere il disturbo verso i fabbricati limitrofi. Inoltre, la realizzazione dei raccordi con la pista esistente determinerà alcune variazioni alle quote del ramo sud dell'impianto. Al fine di tenere in considerazione l'effetto che la conformazione del terreno avrà sulla trasmissione del rumore il modello di terreno dello stato di fatto in Figura 33 si riporta una mappa rappresentativa di quanto realizzato.

**Nuovi Fabbricati:** gli edifici dell'area ex-ausl saranno in parte ristrutturati ed in parte demoliti e ricostruiti per ospitare i laboratori del centro di studio guida autonoma affiancato alla nuova pista. Inoltre, è prevista la realizzazione di un fabbricato uso tribuna dirimpetto a quella esistente. Questi edifici sono stati inseriti nel modello al fine di considerarne l'effetto di schermo e riflessione rispetto ai ricettori limitrofi.

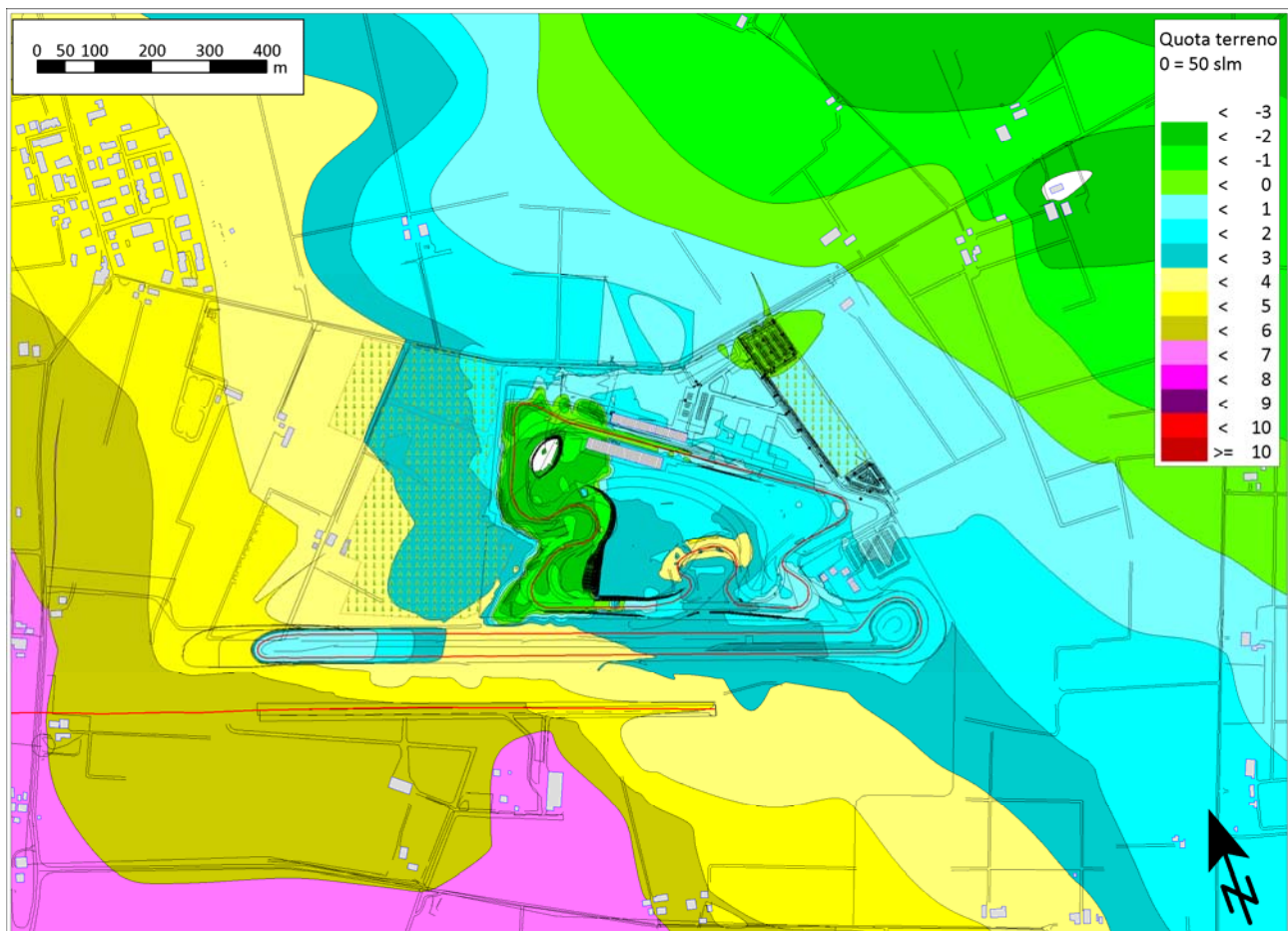


Figura 33 Mappa terreno SdP



## 7. STIMA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE “POST OPERAM”

Il modello realizzato ha permesso di calcolare nelle situazioni considerate i valori previsti di  $L_{eq}$  diurno per quanto riguarda i ricettori individuati. Nella tabella in allegato B si riportano i risultati per le situazioni verificate di seguito riassunte (si rimanda al paragrafo 6.1 per la descrizione dettagliata degli scenari):

- Scenario 1: Ordinario
  - A. Giornata intensa
  - B. Giornata Media
- Scenario 2: Attività sportiva
  - A. Prove libere alta affluenza (gestita in deroga)
  - B. Prove Libere affluenza ordinaria
- Scenario 3: Attività Straordinaria
  - A. Gara (gestita in deroga)
  - B. Gandi Eventi (gestita in deroga)

E' stato inoltre valutato un ulteriore scenario in cui nessuna emissione legata alla pista sia presente al fine di facilitare l'individuazione dell'influenza che avranno le attività previste sul clima acustico dei ricettori individuati.

Sempre allo scopo di semplificare la lettura dei risultati nella tabella seguente sono riassunte le condizioni di utilizzo dell'impianto valutate per le sorgenti del progetto negli scenari indicati.

Scenario	Pista esistente	Pista nuova	Pista unica	Piazzale	Traffico indotto
1.a	$L_p^1 = 65,5 \text{ dB(A)}$	2400 Giri pista giorno	-	$L_w = 98 \text{ dB(A)}$ 8 ore	200 Leg / 8 Pes
1.b	$L_p^1 = 59,9 \text{ dB(A)}$	1050 Giri pista giorno		$L_w = 98 \text{ dB(A)}$ 4 ore	200 Leg / 8 Pes
2.a	-	-	5730 Giri pista giorno	$L_w = 98 \text{ dB(A)}$ 8 ore	2460 Leg / 40 Pes
2.b	-	-	800 Giri pista giorno	$L_w = 98 \text{ dB(A)}$ 4 ore	492 Leg / 8 Pes
3.a	-	-	3930 Giri pista giorno	$L_w = 105 \text{ dB(A)}$ 4 ore	2730 Leg / 60 Pes
3.b	-	-	1310 Giri pista giorno	$L_w = 100 \text{ dB(A)}$ 8 ore	7800 Leg / 290 Pes
1 – Pressione sonora rilevata in P5					

Al fine di permettere una sintetica valutazione dei risultati della tabella B.6.6.1, si è effettuato un confronto statistico nelle due configurazioni infrastrutturali tra la situazione attuale e quella modificata. Sono stati considerati sia i valori di fascia che di zona

**Tabella 22 Confronto statistico tra le variazioni di rumore sui ricettori generati dall'autodromo**

Scenario	Incremento dovuto alle emissioni delle sorgenti legata all'autodromo						
	$-0,5 < \Delta \leq 0,5$	$0,5 \leq \Delta \leq 1,5$	$1,5 < \Delta \leq 2,5$	$2,5 < \Delta \leq 5,0$	$5,0 < \Delta \leq 7,5$	$7,5 < \Delta \leq 10,0$	$\Delta > 10,0$
1.a	13%	4%	5%	12%	9%	13%	44%
1.b	19%	11%	7%	19%	20%	18%	6%
2.a	0%	2%	4%	7%	2%	7%	77%
2.b	11%	6%	4%	16%	9%	10%	45%
3.a	0%	5%	4%	5%	5%	10%	69%
3.b	5%	8%	2%	10%	12%	8%	56%

I risultati statistici evidenziano un incremento che si differenzia in modo significativo non solo tra le differenti situazioni ma anche tra i differenti ricettori. Considerando le giornate in regime ordinario in corrispondenza della giornata media l'impatto dovuto alla pista è significativo solamente in corrispondenza di ricettori che in assenza di attività presentano livelli di rumorosità estremamente modesti ( $< 45 \text{ dB(A)}$ ) in occasione di giornate intense o prove libere l'impatto si estende ad un maggior numero di ricettori ma rimane comunque conforme ai limiti stabiliti dalla classificazione acustica.




Considerando le attività in deroga, risulta che prove libere ad alta affluenza e gare risultano gli scenari più impattanti mentre i grandi eventi evidenziano livelli che si discostano di  $+1 \div 1,5 \text{ dB(A)}$  dallo scenario 1.a.

Risulta pertanto evidente che l'influenza del traffico indotto è nettamente secondaria rispetto all'emissione diretta delle sorgenti in pista.

I ricettori in corrispondenza dei quali si rilevano livelli di  $\text{Leq}$  superiori a quanto stabilito dalla classificazione acustica sono descritti in Tabella 23.

Al fine di garantire una più immediata lettura dei risultati, in allegato C sono riportate delle mappe che rappresentano l'andamento del  $\text{Leq}$  assoluto sull'intera area alla quota di 4,0 m dal piano campagna con curve isofoniche ad intervalli di  $2,5 \text{ dB(A)}$  nei vari scenari considerati.

Tabella 23 Elenco ricettori con criticità

Ricettori critici in regime ordinario	
Elenco ricettori critici	Note:
	<p>Fabbricati di Marzaglia nuova affacciati a via Pomposiana in prossimità dell'incrocio con SP15. In corrispondenza delle facciate esposte al rumore stradale si rilevano dei superamenti della 3ª classe compresi tra 0÷3,0 dB(A). Il superamento è presente anche nella condizione senza pista ed è dovuto al rumore stradale. L'effetto del rumore proveniente dall'autodromo è trascurabile (<math>\leq 0,3</math> dB(A)) in corrispondenza di tutti i ricettori anche nella condizione di giornata intense e non è causa in alcun caso di nuove non conformità.</p>
	<p>Fabbricato di una corte agricola affacciato su SP 15 nelle immediate vicinanze dell'incrocio con via dell'Autodromo. In corrispondenza delle facciate esposte al rumore stradale si rilevano dei superamenti della 4ª classe compresi tra 0÷2,0 dB(A). Il superamento è presente anche nella condizione senza pista ed è dovuto al rumore stradale. L'effetto del rumore proveniente dall'autodromo è nullo (<math>&lt; 0,1</math> dB(A)) in corrispondenza di tutti i piani considerati.</p>
	<p>Fabbricato in cui ha sede il Caravan Camping Club di Modena. Il piano primo della facciata sud presenta in occasione dello scenario 2.b valori superiori al limite di terza classe di 2,0 dB(A). Il fabbricato al piano primo è destinato a sala feste. Considerata la destinazione d'uso ed il ridotto valore del superamento sia in termini spaziali (un unico infisso) che temporali solo in occasione delle prove libere. Si ritiene che la verifica dell'effettiva non conformità possa essere verificata in fase di collaudo valutando un intervento sul ricettore in caso se ne confermi la necessità.</p>

## 8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La zona di indagine è interessata dalla presenza di diverse sorgenti sonore, quali le strade che sono percorse anche da mezzi pesanti, con particolare riferimento alla escavazione di ghiaia effettuata in aree limitrofe, la linea ferroviaria Milano-Bologna ad una distanza di circa un chilometro, la pista di atterraggio dell'aeroporto. Il rumore risulta però elevato solamente in vicinanza di tali sorgenti sonore. La presenza di alcuni impianti fortemente rumorosi in prossimità del fiume Secchia tra cui anche un'acciaieria, ad oltre due chilometri di distanza, che quando era in funzione a piena attività risultava percepibile di notte proprio perché il rumore caratteristico della zona non risulta elevato.

I livelli di rumore rilevati dal monitoraggio in prossimità dell'area di intervento, relativi alla situazione ante operam, non evidenziano, lontano dalle infrastrutture di trasporto, superamenti dei limiti prescritti, per gli edifici più prossimi alla viabilità presente vengono messi in evidenza alcuni superamenti dei limiti prescritti dalla zonizzazione acustica soprattutto in periodo notturno, essi però non possono determinare un giudizio negativo sulla zona che pare caratterizzata da un comfort acustico quanto meno accettabile.

Le caratteristiche di emissione dell'autodromo sono molto eterogenee in funzione non solo del tipo di attività che si svolge ma anche dal numero di partecipanti, dalla tipologia di veicoli utilizzati e dalle modalità di guida. Si rilevano numerose giornate in cui l'autodromo già in corrispondenza del punto di monitoraggio non determina valori significativi ed altre in cui la sorgente è la prevalente tra quelle della zona.

La realizzazione dell'ampliamento in progetto non modificherà in modo significativo questa situazione, nell'attività ordinaria l'impatto sarà prevalentemente legato alla pista esistente in quanto la nuova pista per lo sviluppo di veicoli innovativi avrà un'influenza del tutto secondaria. In occasione delle attività sportive e straordinarie che verranno gestite in regime di deroga l'ampliamento verso sud non ha evidenziato l'insorgere di situazioni maggiormente impattate rispetto alla situazione attuale in parte grazie alla realizzazione interrata di parte dell'impianto ed in parte per la distanza media maggiore dei fabbricati sul versante sud. Infine l'inclusione all'interno del comparto dell'area ex-Ausl elimina i ricettori che nella precedente versione del progetto risultavano essere quelli maggiormente impattati.

**Dott. Carlo Odorici**

Tecnico competente in acustica  
Elenco Nazionale: Nr.5126



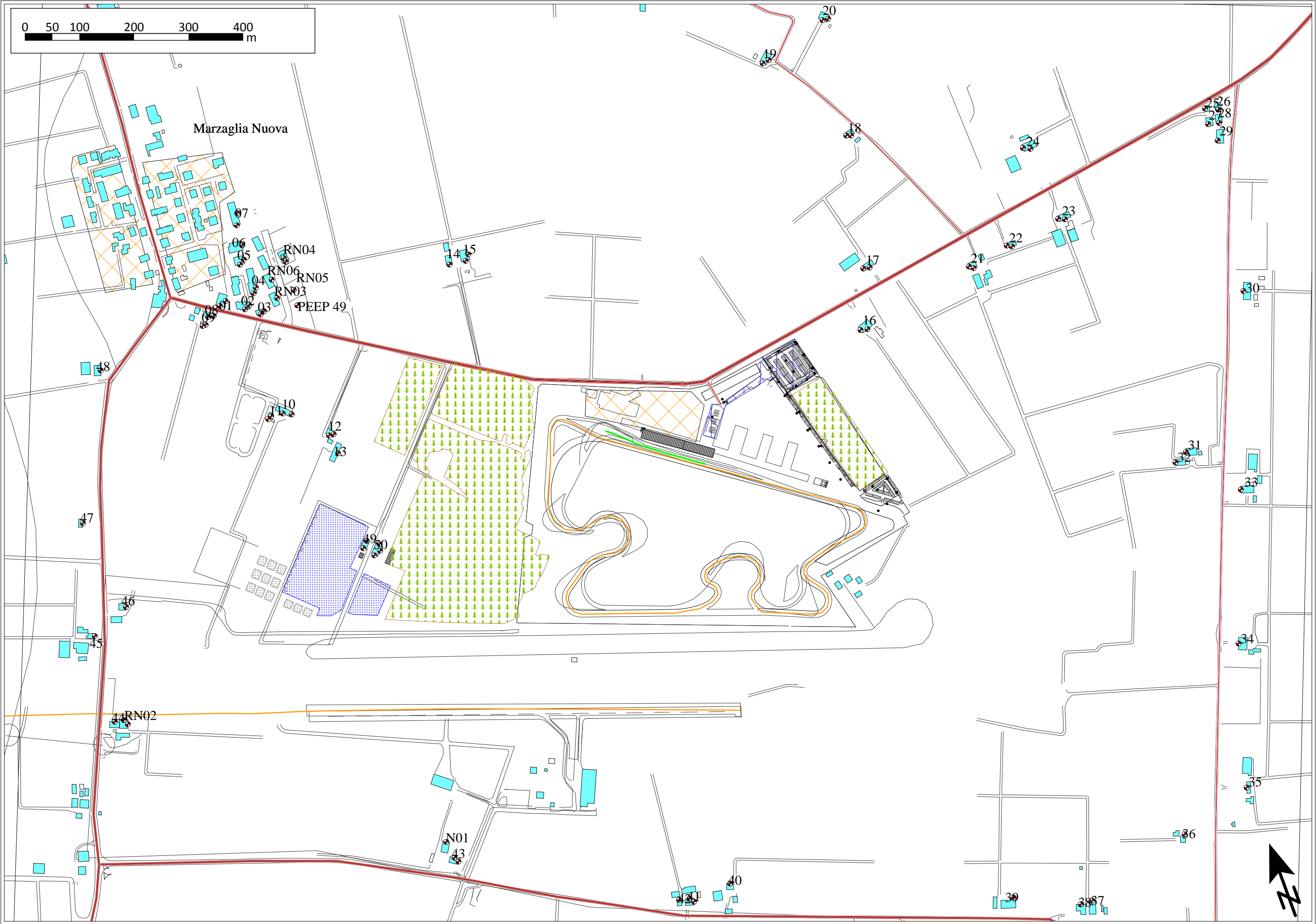
**Ing. Roberto Odorici**

Tecnico competente in acustica  
Elenco Nazionale: Nr.5108





Allegato A - Localizzazione ricettori



## ALLEGATO B

Tabella risultati numerici sui ricettori individuati

### Scenario 1: Ordinario

A. Giornata intensa

B. Giornata Media

### Scenario 2: Attività sportiva

A. Prove libere alta affluenza

(gestita in deroga)

B. Prove Libere affluenza ordinaria

### Scenario 3: Attività Straordinaria

A. Gara (gestita in deroga)

B. Gandi Eventi (gestita in

deroga)

Ricettore			Zonizzazione		SdP senza pista		SdP					
							Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3	
Num.	Direz.	piano	6-22	22-6	6-22	22-6	A	B	A	B	A	B
1	SE	1	60,0	50,0	53,8	42,6	54,0	53,8	58,1	54,5	57,1	55,1
		2	60,0	50,0	55,7	44,5	56,1	55,7	60,5	56,5	59,4	57,2
1	SW	1	60,0	50,0	62,4	51,1	62,4	62,4	63,7	62,4	63,2	62,6
		2	60,0	50,0	62,8	51,9	62,9	62,8	64,6	62,9	64,1	63,2
2	E	1	60,0	50,0	48,8	37,6	51,2	49,2	58,1	51,6	56,7	53,1
		2	60,0	50,0	51,1	39,9	54,3	51,6	61,4	54,5	59,9	56,1
		3	60,0	50,0	51,8	40,6	55,1	52,3	62,3	55,3	60,8	57,0
2	S	1	60,0	50,0	59,6	48,3	59,7	59,6	61,7	59,7	61,1	60,0
		2	60,0	50,0	60,4	49,1	60,7	60,4	63,3	60,7	62,5	61,1
		3	60,0	50,0	60,2	48,9	60,5	60,2	63,4	60,5	62,6	61,0
3	E	1	60,0	50,0	51,7	40,4	54,2	52,1	60,4	54,2	59,0	55,6
		2	60,0	50,0	54,5	43,3	56,4	54,7	62,3	56,5	61,0	57,8
3	S	1	60,0	50,0	61,2	49,9	61,4	61,2	63,4	61,4	62,8	61,7
		2	60,0	50,0	61,6	50,3	61,9	61,6	64,5	61,9	63,8	62,3
4	E	1	55,0	45,0	39,0	29,0	51,3	44,8	57,5	48,9	55,9	51,3
		2	55,0	45,0	47,1	36,2	53,7	48,8	60,2	52,5	58,7	54,5
		3	55,0	45,0	48,7	37,9	54,4	50,2	61,6	53,9	60,1	55,9
4	S	1	55,0	45,0	42,0	31,2	51,5	45,6	58,4	50,0	56,8	52,3
		2	55,0	45,0	50,1	39,0	54,4	50,7	61,2	53,9	59,7	55,7
		3	55,0	45,0	51,5	40,7	54,9	51,7	61,9	54,7	60,4	56,4
5	E	1	55,0	45,0	36,5	28,1	49,6	41,8	53,9	45,3	52,3	47,7
		2	55,0	45,0	37,9	30,2	51,0	43,4	57,3	48,6	55,7	51,1
5	S	1	55,0	45,0	41,1	32,8	43,4	41,5	52,5	45,3	51,1	47,1
		2	55,0	45,0	45,4	37,2	47,9	45,9	56,1	49,1	54,7	50,8
6	E	1	55,0	45,0	36,5	28,3	50,0	43,0	55,1	46,5	53,5	48,9
		2	55,0	45,0	38,6	30,8	51,6	44,6	58,6	49,9	57,0	52,3
7	E	1	55,0	45,0	36,5	27,3	48,9	42,0	55,9	47,1	54,3	49,6
		2	55,0	45,0	36,5	30,3	51,1	43,8	58,4	49,6	56,8	52,1
		3	55,0	45,0	38,6	32,9	51,5	44,6	58,9	50,2	57,3	52,6
7	S	1	55,0	45,0	40,1	32,5	49,5	43,9	54,8	46,7	53,2	48,9
		2	55,0	45,0	42,7	35,5	51,4	45,9	58,2	49,9	56,6	52,1
		3	55,0	45,0	46,5	39,6	52,4	48,2	59,2	51,6	57,7	53,5
8	SE	1	60,0	50,0	57,8	46,5	58,5	57,9	61,2	58,4	60,4	58,8
		2	60,0	50,0	58,9	47,6	59,7	59,1	63,0	59,7	62,1	60,2
8	SW	1	60,0	50,0	43,7	35,3	51,0	46,3	59,0	50,8	57,4	53,0
		2	60,0	50,0	50,0	42,4	53,9	51,0	61,5	54,2	60,0	56,0
9	SE	1	60,0	50,0	43,4	32,2	51,1	46,2	59,0	50,7	57,4	53,0
		2	60,0	50,0	50,7	39,5	54,8	51,8	62,0	54,8	60,5	56,6
9	SW	1	60,0	50,0	45,7	37,9	50,6	47,2	58,4	50,8	56,9	52,7
		2	60,0	50,0	52,4	45,3	54,9	53,0	61,7	55,2	60,2	56,7

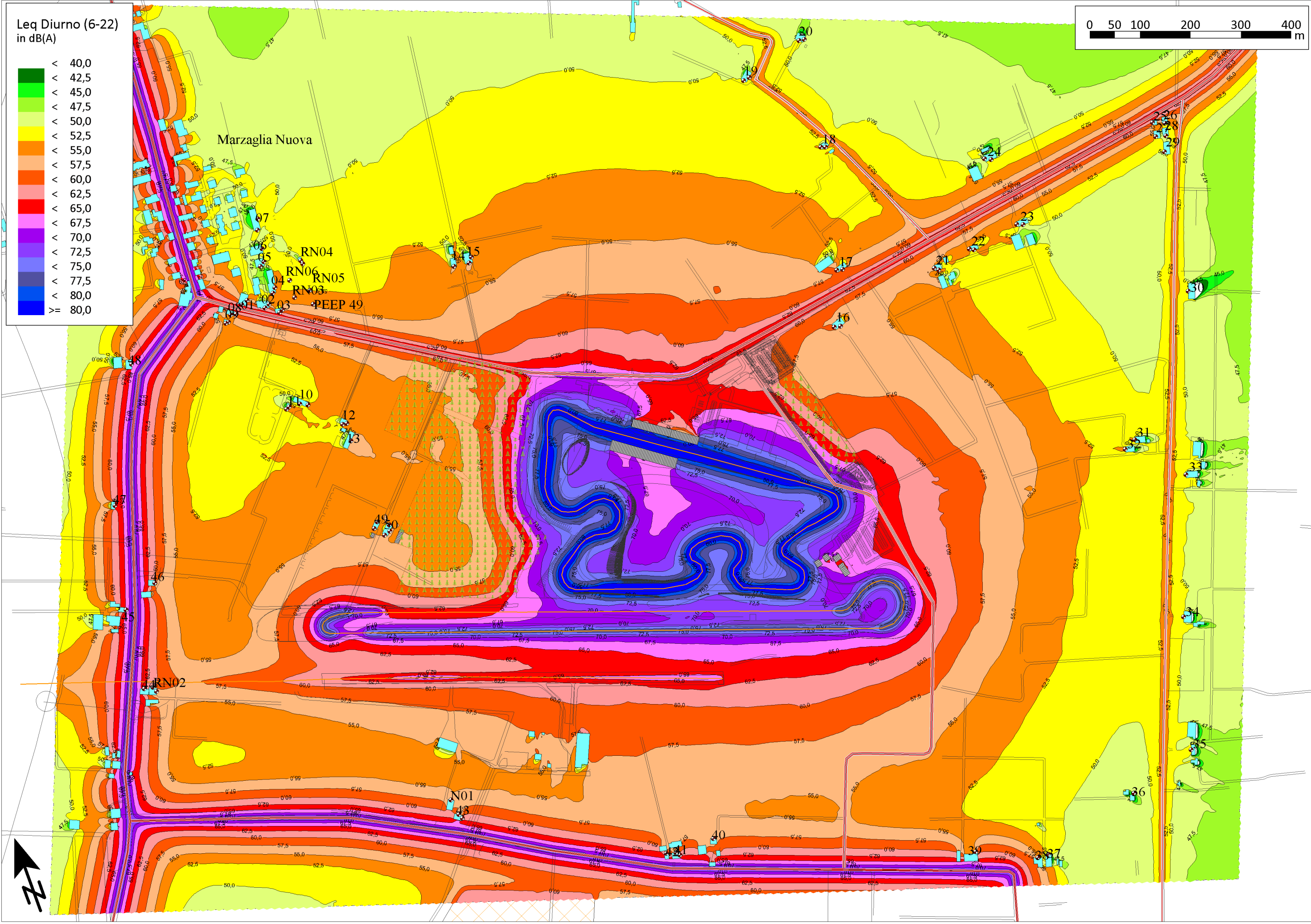
Ricettore			Zonizzazione		SdP senza pista		SdP					
Num.	Direz.	piano	6-22	22-6	6-22	22-6	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3	
							A	B	A	B	A	B
10	SE	1	60,0	50,0	37,8	21,0	52,9	46,6	62,5	53,6	60,9	56,2
		2	60,0	50,0	39,8	23,7	54,5	48,0	64,3	55,4	62,7	57,9
		3	60,0	50,0	41,5	27,8	55,2	48,7	64,7	55,8	63,1	58,3
10	SW	1	60,0	50,0	40,6	27,3	48,5	45,8	62,6	53,8	61,0	56,3
		2	60,0	50,0	42,5	30,0	50,3	47,2	64,3	55,5	62,7	58,0
		3	60,0	50,0	43,6	33,5	50,6	47,3	63,6	54,9	62,0	57,4
11	SE	1	60,0	50,0	39,6	20,6	53,0	47,5	63,9	55,0	62,3	57,6
		2	60,0	50,0	41,4	22,9	54,4	48,8	65,6	56,7	64,0	59,3
11	SW	1	60,0	50,0	40,4	27,5	47,3	45,0	61,4	52,6	59,8	55,1
		2	60,0	50,0	42,7	31,2	49,6	46,6	63,2	54,5	61,6	57,0
12	SE	1	60,0	50,0	36,5	22,7	53,7	46,7	61,9	52,9	60,3	55,5
		2	60,0	50,0	38,2	24,6	55,7	48,6	64,6	55,7	63,0	58,2
12	SW	1	60,0	50,0	38,0	25,9	47,7	42,5	57,7	49,0	56,1	51,5
		2	60,0	50,0	40,8	28,9	50,4	45,5	62,2	53,4	60,6	55,9
13	SE	1	60,0	50,0	37,6	17,6	54,6	48,3	64,5	55,6	62,9	58,1
		2	60,0	50,0	39,4	20,7	56,4	49,9	66,4	57,5	64,8	60,0
14	S	1	60,0	50,0	36,5	23,8	54,0	46,3	60,8	51,9	59,1	54,4
		2	60,0	50,0	39,2	26,8	55,7	48,0	62,8	53,9	61,1	56,4
15	E	1	60,0	50,0	36,5	19,8	53,7	45,3	59,5	50,5	57,9	53,1
		2	60,0	50,0	36,5	24,3	55,3	47,0	61,4	52,4	59,7	55,0
15	S	1	60,0	50,0	36,5	23,0	54,0	46,2	60,6	51,7	59,0	54,3
		2	60,0	50,0	38,5	25,9	55,6	47,9	62,6	53,8	61,0	56,3
16	S	1	60,0	50,0	36,5	16,7	54,4	47,1	61,8	52,9	60,2	55,4
		2	60,0	50,0	36,5	18,4	57,1	49,3	64,1	55,1	62,5	57,7
16	W	1	60,0	50,0	39,1	27,4	55,9	48,6	62,8	54,0	61,2	56,5
		2	60,0	50,0	48,3	37,0	58,5	52,3	65,0	56,6	63,4	58,9
17	S	1	60,0	50,0	48,7	37,3	55,0	50,6	60,9	53,4	59,4	55,3
		2	60,0	50,0	55,4	44,1	58,6	56,1	63,4	57,7	62,1	58,9
17	W	1	60,0	50,0	44,9	33,5	55,9	49,4	62,0	53,6	60,4	55,9
		2	60,0	50,0	52,8	41,5	58,7	54,4	64,1	56,9	62,6	58,7
18	S	1	60,0	50,0	41,8	32,7	51,4	45,3	57,7	49,4	56,1	51,6
		2	60,0	50,0	43,6	34,6	53,2	47,0	59,7	51,3	58,1	53,6
		3	60,0	50,0	44,1	35,0	53,7	47,5	60,1	51,7	58,5	54,0
18	W	1	60,0	50,0	36,5	21,4	51,1	43,2	57,6	48,7	56,0	51,2
		2	60,0	50,0	36,5	24,3	52,8	44,9	59,6	50,7	58,0	53,2
		3	60,0	50,0	36,7	27,1	53,3	45,5	60,0	51,1	58,4	53,7
19	SE	1	60,0	50,0	46,8	37,9	51,3	47,8	56,4	49,8	54,9	51,3
		2	60,0	50,0	48,3	39,4	53,0	49,4	58,3	51,6	56,9	53,2
		3	60,0	50,0	48,3	39,4	53,1	49,4	58,7	51,8	57,2	53,5
19	SW	1	60,0	50,0	36,5	20,3	49,8	42,0	56,5	47,5	54,8	50,1
		2	60,0	50,0	36,5	22,3	51,7	43,7	58,5	49,6	56,8	52,1
		3	60,0	50,0	36,5	24,5	52,0	44,1	58,9	50,0	57,3	52,5
20	SE	1	60,0	50,0	36,5	15,3	47,1	39,3	53,9	45,0	52,3	47,6
		2	60,0	50,0	36,5	18,8	49,1	41,1	55,9	47,0	54,3	49,5
20	SW	1	60,0	50,0	36,5	22,5	48,8	41,3	55,5	46,6	53,9	49,2
		2	60,0	50,0	39,7	30,6	50,8	44,2	57,5	49,0	55,9	51,4
21	S	1	60,0	50,0	36,5	22,0	52,6	44,8	59,5	50,6	57,9	53,2
		2	60,0	50,0	40,0	28,6	54,9	47,5	61,7	52,9	60,1	55,4
21	W	1	60,0	50,0	40,2	28,9	52,9	46,2	59,8	51,1	58,2	53,5
		2	60,0	50,0	50,0	38,8	56,2	51,7	62,1	54,7	60,6	56,5

Ricettore			Zonizzazione		SdP senza pista		SdP					
Num.	Direz.	piano	6-22	22-6	6-22	22-6	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3	
							A	B	A	B	A	B
22	S	1	60,0	50,0	36,5	19,5	50,6	43,3	58,0	49,1	56,4	51,6
		2	60,0	50,0	36,5	20,9	53,0	45,3	60,2	51,3	58,6	53,9
		3	60,0	50,0	36,5	21,8	53,9	46,1	60,9	52,0	59,3	54,6
22	W	1	60,0	50,0	40,2	28,9	50,5	44,6	57,8	49,3	56,2	51,7
		2	60,0	50,0	49,8	38,6	54,5	51,0	60,6	53,5	59,1	55,2
		3	60,0	50,0	50,9	39,8	55,4	52,0	61,3	54,4	59,8	56,1
23	S	1	60,0	50,0	36,5	20,8	47,2	39,8	54,5	45,7	52,9	48,2
		2	60,0	50,0	36,8	25,4	50,8	43,6	58,1	49,3	56,5	51,8
23	W	1	60,0	50,0	39,6	28,3	49,3	43,3	56,3	47,9	54,7	50,2
		2	60,0	50,0	49,4	38,2	53,3	50,4	59,1	52,5	57,7	54,0
24	S	1	60,0	50,0	37,1	25,5	46,5	40,9	54,3	45,8	52,7	48,1
		2	60,0	50,0	47,7	36,3	51,9	48,7	57,9	51,1	56,4	52,7
24	W	1	60,0	50,0	36,5	24,0	44,8	38,6	52,6	44,0	51,0	46,4
		2	60,0	50,0	42,6	31,8	50,5	45,2	57,3	49,2	55,7	51,4
25	W	1	60,0	50,0	58,5	47,2	58,8	58,6	60,0	58,7	59,5	58,9
		2	60,0	50,0	59,3	48,0	59,7	59,4	61,2	59,6	60,7	59,8
26	S	1	60,0	50,0	41,5	32,3	45,1	42,3	51,3	44,6	49,9	46,2
		2	60,0	50,0	48,7	38,6	50,9	49,1	55,8	50,5	54,5	51,6
27	S	1	60,0	50,0	36,5	23,3	49,6	42,6	56,8	48,0	55,2	50,5
		2	60,0	50,0	39,6	28,6	51,6	44,9	58,9	50,2	57,3	52,6
28	S	1	60,0	50,0	41,1	33,5	48,1	43,3	54,8	46,9	53,2	48,9
		2	60,0	50,0	44,7	36,6	50,4	46,2	57,0	49,5	55,5	51,4
29	SW	1	60,0	50,0	36,5	22,7	50,3	43,0	57,7	48,8	56,1	51,4
		2	60,0	50,0	37,6	27,7	52,3	45,1	59,8	51,0	58,2	53,5
30	W	1	60,0	50,0	41,5	34,0	49,3	44,1	56,3	48,2	54,8	50,4
		2	60,0	50,0	45,9	38,5	51,5	47,4	57,9	50,5	56,4	52,3
31	W	1	60,0	50,0	36,5	20,5	51,1	43,6	58,9	49,9	57,2	52,5
		2	60,0	50,0	36,5	22,5	52,9	45,3	60,3	51,4	58,7	53,9
32	W	1	60,0	50,0	36,5	19,8	51,4	44,1	59,2	50,3	57,6	52,8
		2	60,0	50,0	36,5	21,9	53,2	45,5	60,6	51,7	59,0	54,2
33	W	1	60,0	50,0	39,5	31,8	50,3	44,2	58,0	49,4	56,4	51,8
		2	60,0	50,0	45,1	37,7	52,3	47,4	59,4	51,3	57,8	53,5
34	W	1	60,0	50,0	38,3	30,5	50,5	44,2	58,7	50,0	57,1	52,5
		2	60,0	50,0	44,7	37,2	52,2	47,3	59,7	51,5	58,1	53,7
35	W	1	60,0	50,0	36,5	25,3	49,7	42,9	58,2	49,3	56,6	51,8
		2	60,0	50,0	42,1	34,4	51,3	45,6	59,1	50,7	57,6	53,0
36	N	1	60,0	50,0	36,5	21,1	46,9	39,5	54,4	45,5	52,8	48,0
		2	60,0	50,0	38,1	30,6	49,6	43,5	58,3	49,6	56,7	52,1
37	N	1	60,0	50,0	36,5	22,2	50,5	43,7	59,1	50,2	57,5	52,7
		2	60,0	50,0	36,5	24,0	52,1	45,0	60,7	51,8	59,1	54,4
38	N	1	60,0	50,0	36,5	23,3	50,6	44,0	59,4	50,5	57,7	53,0
		2	60,0	50,0	36,5	24,1	52,2	45,2	61,0	52,1	59,4	54,6
39	N	1	60,0	50,0	37,4	27,3	51,7	45,3	60,3	51,4	58,6	54,0
		2	60,0	50,0	38,0	27,7	53,4	46,6	62,1	53,2	60,5	55,8
40	N	1	60,0	50,0	38,8	25,6	54,2	48,0	63,5	54,5	61,8	57,1
		2	60,0	50,0	40,0	26,2	56,3	49,5	65,6	56,6	63,9	59,2
41	E	1	65,0	55,0	58,0	48,6	58,7	58,2	61,1	58,6	60,4	59,1
		2	65,0	55,0	61,5	52,2	62,1	61,6	64,4	62,0	63,8	62,5
41	N	1	65,0	55,0	45,6	35,6	49,1	46,7	56,8	49,7	55,3	51,5
		2	65,0	55,0	53,7	44,2	56,4	54,4	63,9	57,1	62,4	58,7



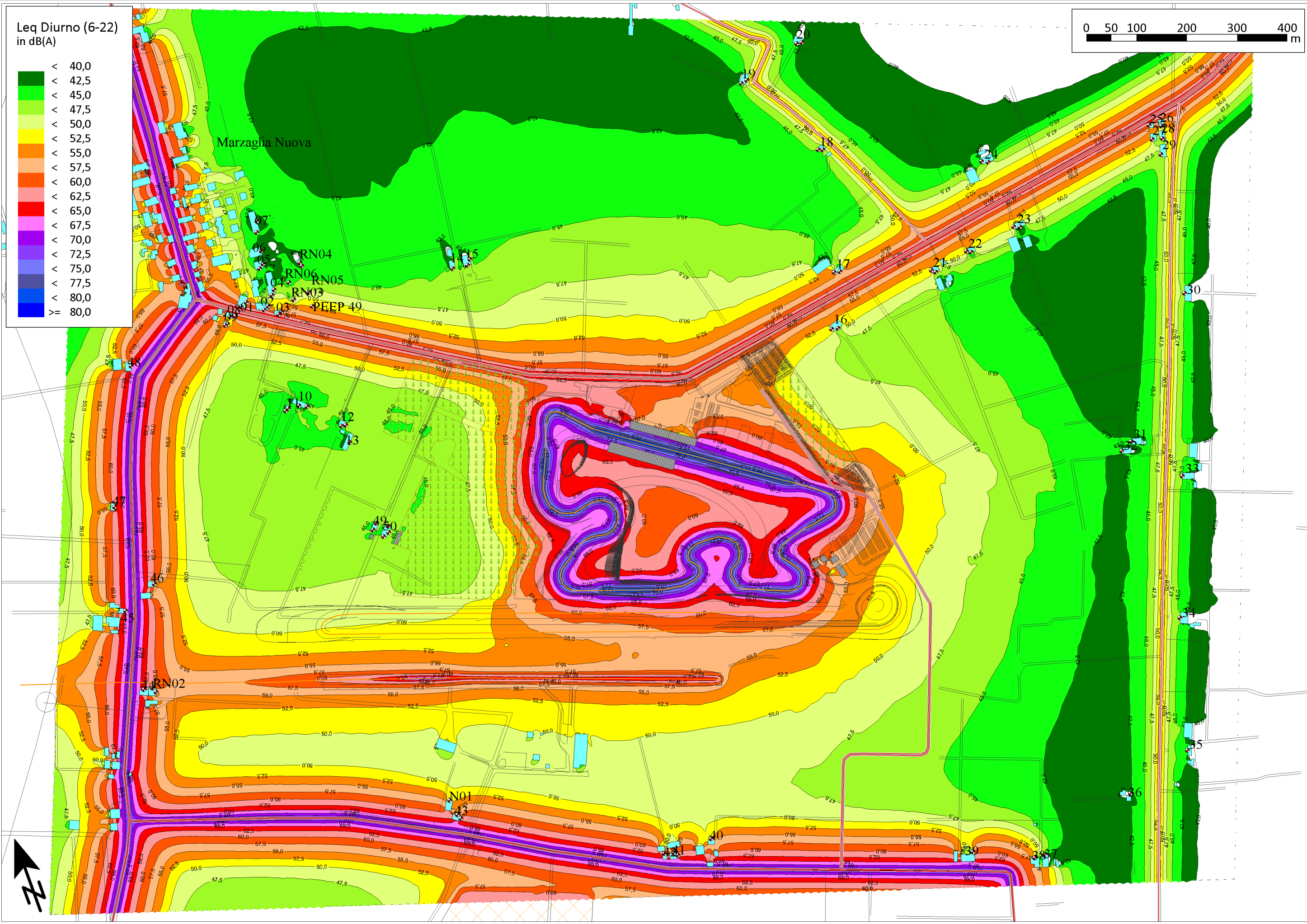
Ricettore			Zonizzazione		SdP senza pista		SdP					
Num.	Direz.	piano	6-22	22-6	6-22	22-6	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3	
							A	B	A	B	A	B
42	N	1	65,0	55,0	49,4	39,3	51,3	49,8	57,6	51,7	56,3	53,0
		2	65,0	55,0	56,1	46,6	57,8	56,5	63,6	58,1	62,3	59,3
43	NE	1	65,0	55,0	42,2	28,8	53,7	48,3	64,1	55,2	62,4	57,7
		2	65,0	55,0	43,5	30,2	55,5	49,9	66,3	57,4	64,7	60,0
		3	65,0	55,0	44,8	30,3	55,6	50,3	66,8	58,0	65,2	60,5
43	SE	1	65,0	55,0	56,7	46,9	58,1	57,1	63,0	58,2	61,8	59,2
		2	65,0	55,0	61,3	51,8	62,1	61,4	65,8	62,2	64,8	62,9
		3	65,0	55,0	61,8	52,4	62,6	62,0	66,4	62,8	65,4	63,5
44	N	1	65,0	55,0	59,8	51,3	60,0	59,9	61,2	60,0	60,8	60,2
		2	65,0	55,0	62,9	55,1	63,1	62,9	65,0	63,2	64,5	63,5
45	E	1	65,0	55,0	65,0	58,2	65,0	65,0	66,6	65,0	66,1	65,2
		2	65,0	55,0	66,9	60,1	66,9	66,9	68,6	66,9	68,0	67,2
46	E	1	65,0	55,0	43,9	30,5	51,7	48,0	63,7	55,0	62,1	57,5
		2	65,0	55,0	45,4	31,4	53,0	49,3	65,6	56,9	64,0	59,4
47	E	1	65,0	55,0	57,7	50,6	58,1	57,7	61,7	58,4	60,8	59,0
		2	65,0	55,0	63,1	56,3	63,2	63,1	65,9	63,5	65,2	63,9
48	E	1	65,0	55,0	62,3	55,5	62,3	62,3	63,5	62,3	63,1	62,5
		2	65,0	55,0	64,8	58,2	64,8	64,8	66,0	64,9	65,6	65,1
49 camping	SW	1	60,0	50,0	40,8	24,0	48,0	47,4	65,5	56,6	63,9	59,1
		2	60,0	50,0	43,3	27,4	50,9	49,2	67,6	58,7	66,0	61,2
49 camping	NE	1	60,0	50,0	36,5	20,5	51,4	43,2	57,9	48,9	56,3	51,5
		2	60,0	50,0	36,5	23,8	54,7	46,7	62,0	53,0	60,4	55,6
50 camping	SW	1	60,0	50,0	42,3	24,1	52,8	50,9	69,0	60,0	67,4	62,6
		2	60,0	50,0	44,6	26,9	54,4	52,2	70,4	61,5	68,8	64,1
50 camping	NE	1	60,0	50,0	36,5	20,7	50,9	43,6	59,3	50,3	57,6	52,9
		2	60,0	50,0	36,5	23,3	55,5	47,9	63,7	54,7	62,1	57,3
50 camping	SE	1	60,0	50,0	39,2	19,0	52,2	48,4	67,3	58,3	65,7	60,9
		2	60,0	50,0	41,7	21,7	56,3	51,1	69,4	60,4	67,8	63,0
PEEP 49		1	60,0	50,0	43,3	32,2	50,5	45,8	58,3	50,2	56,8	52,4
		2	60,0	50,0	52,1	40,9	54,9	52,7	60,9	54,7	59,5	56,1
		3	60,0	50,0	52,9	41,9	55,4	53,5	61,3	55,4	60,0	56,7
RN01	NE	1	60	50,0	42,3	25,0	53,0	47,9	63,6	54,8	62,0	57,3
RN02	N	1	65	55,0	52,4	29,3	54,1	52,9	61,6	55,2	60,2	56,7
RN02	N	2	65	55,0	53,8	30,5	55,5	54,2	62,6	56,4	61,2	57,8
RN02	E	1	65	55,0	56,8	43,7	57,5	57,0	62,5	58,1	61,4	58,9
RN02	E	2	65	55,0	60,7	51,7	61,1	60,8	64,5	61,4	63,6	61,9
RN03	E	1	60	50,0	37,2	26,9	50,6	45,4	59,3	50,5	57,7	53,0
RN03	E	2	60	50,0	46,1	35,0	54,1	51,4	61,3	53,1	59,7	55,3
RN03	E	3	60	50,0	48,2	37,2	54,5	52,3	61,8	54,0	60,3	56,0
RN04	S	1	55	45,0	36,5	25,3	49,8	43,6	59,2	50,4	57,6	52,9
RN04	S	2	55	45,0	40,2	29,0	51,5	45,6	61,0	52,2	59,4	54,7
RN04	S	3	55	45,0	45,0	34,0	53,9	48,8	61,3	53,0	59,7	55,2
RN05		1	55	45,0	38,9	28,1	49,9	44,0	58,2	49,6	56,6	52,0
RN05		2	55	45,0	47,5	36,5	52,8	49,3	60,2	52,6	58,7	54,5
RN05		3	55	45,0	49,0	38,1	53,7	50,6	60,5	53,2	59,0	55,0
RN06	E	1	55	45,0	36,5	25,8	49,8	43,5	59,5	50,6	57,9	53,2
RN06	E	2	55	45,0	40,0	30,0	52,0	47,4	61,4	52,6	59,7	55,1
RN06	E	3	55	45,0	44,7	34,2	52,8	49,0	61,9	53,4	60,3	55,8

Allegato C.1 - Leq Diurno Scenario 1.a Attività Ordinaria (Giornata Intensa)



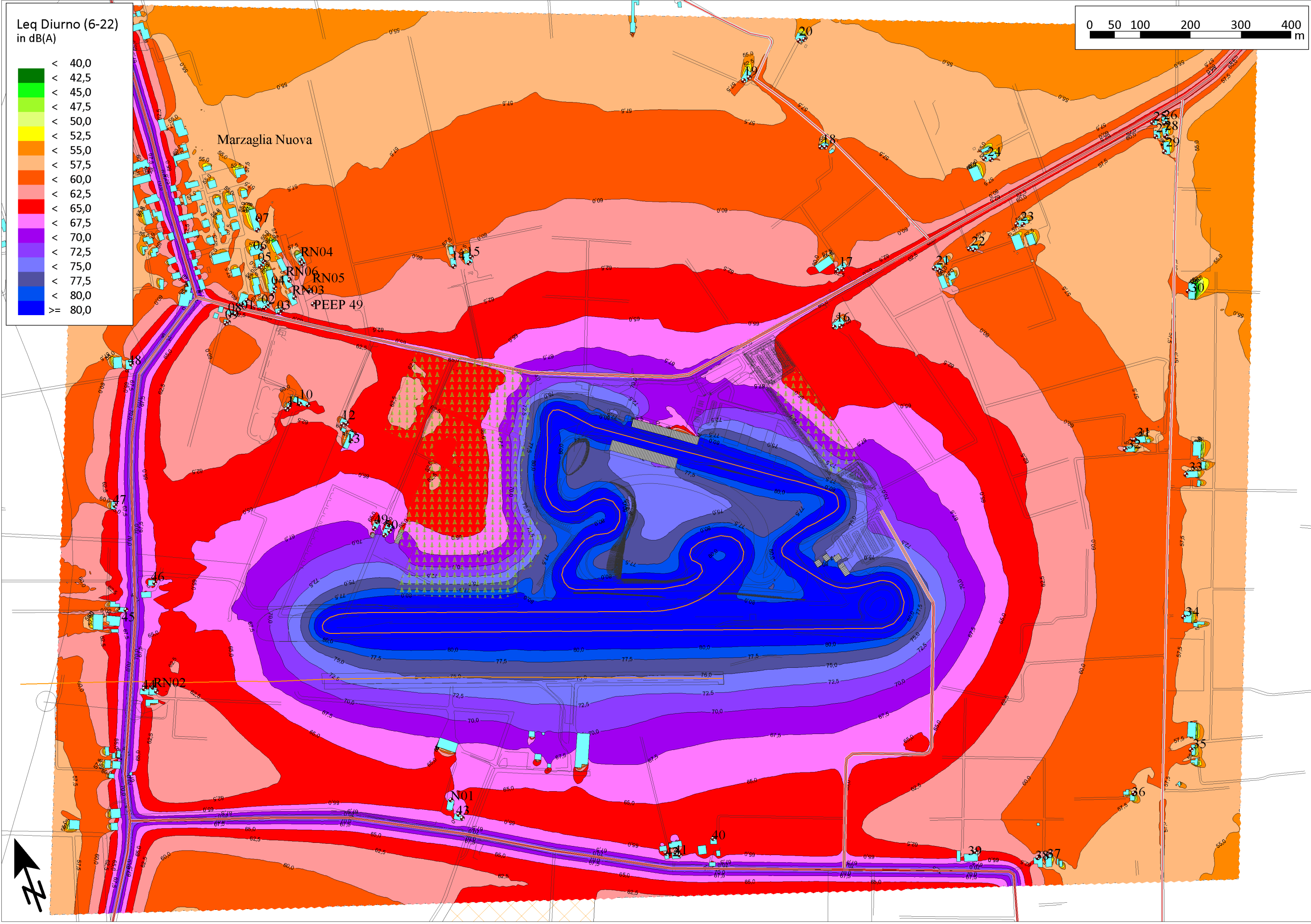


Allegato C.2 - Leq Diurno Scenario 1.b Attività Ordinaria (Giornata media)



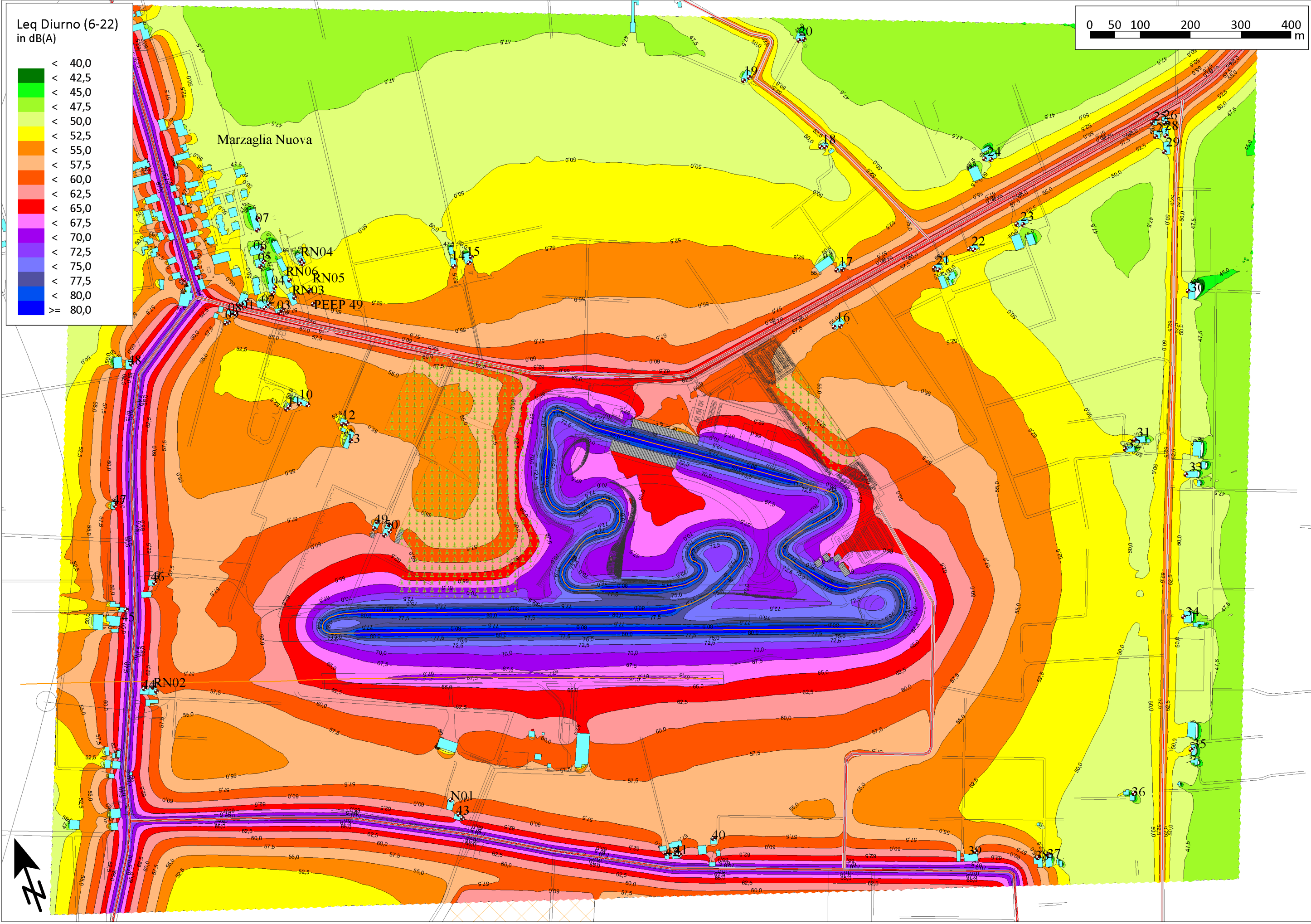


Allegato C.3 - Leq Diurno Scenario 2.a Attività Sportiva (Alta Affluenza)



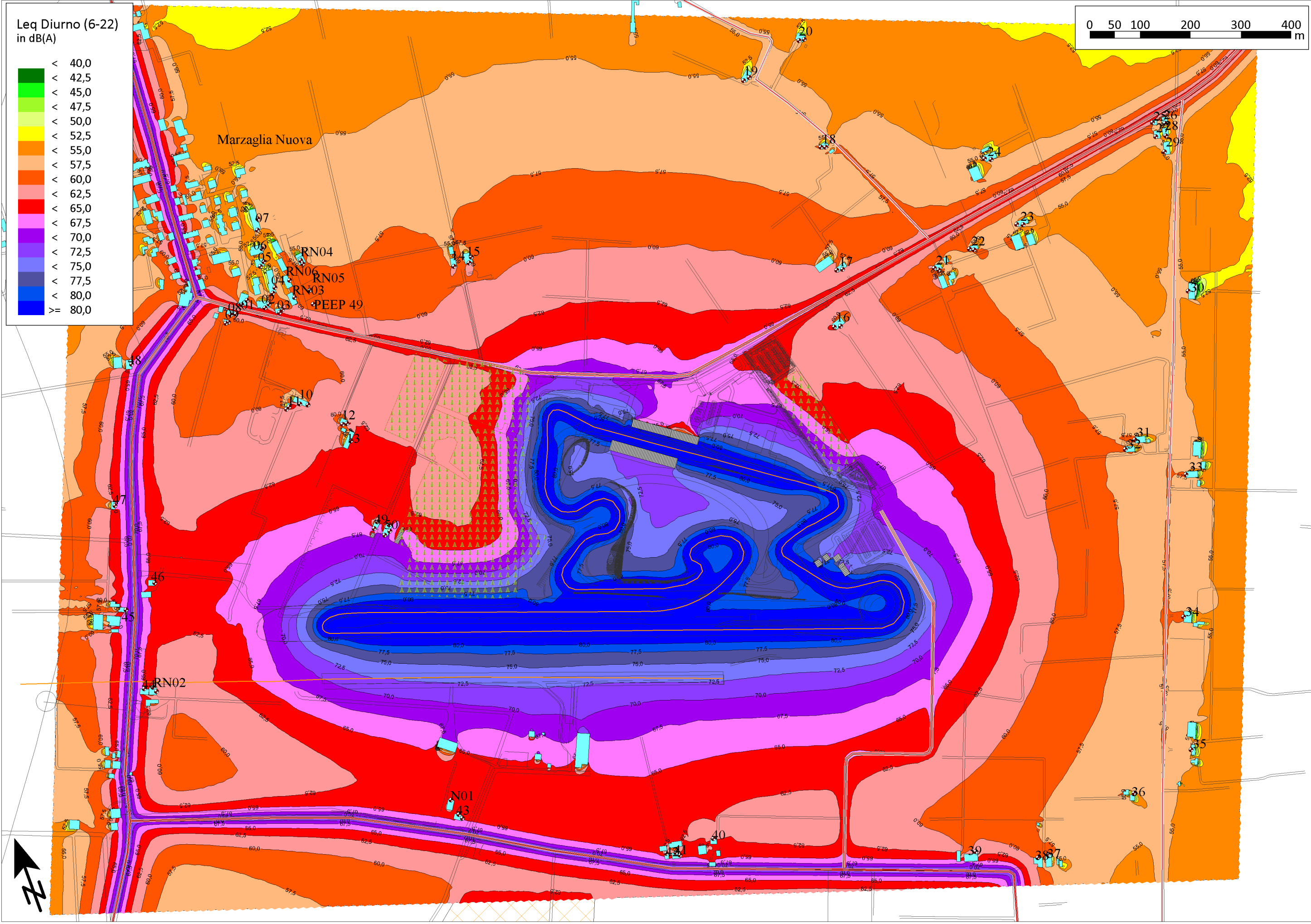


Allegato C.4 - Leq Diurno Scenario 2.b Attività Sportiva (Affluenza Ordinaria)



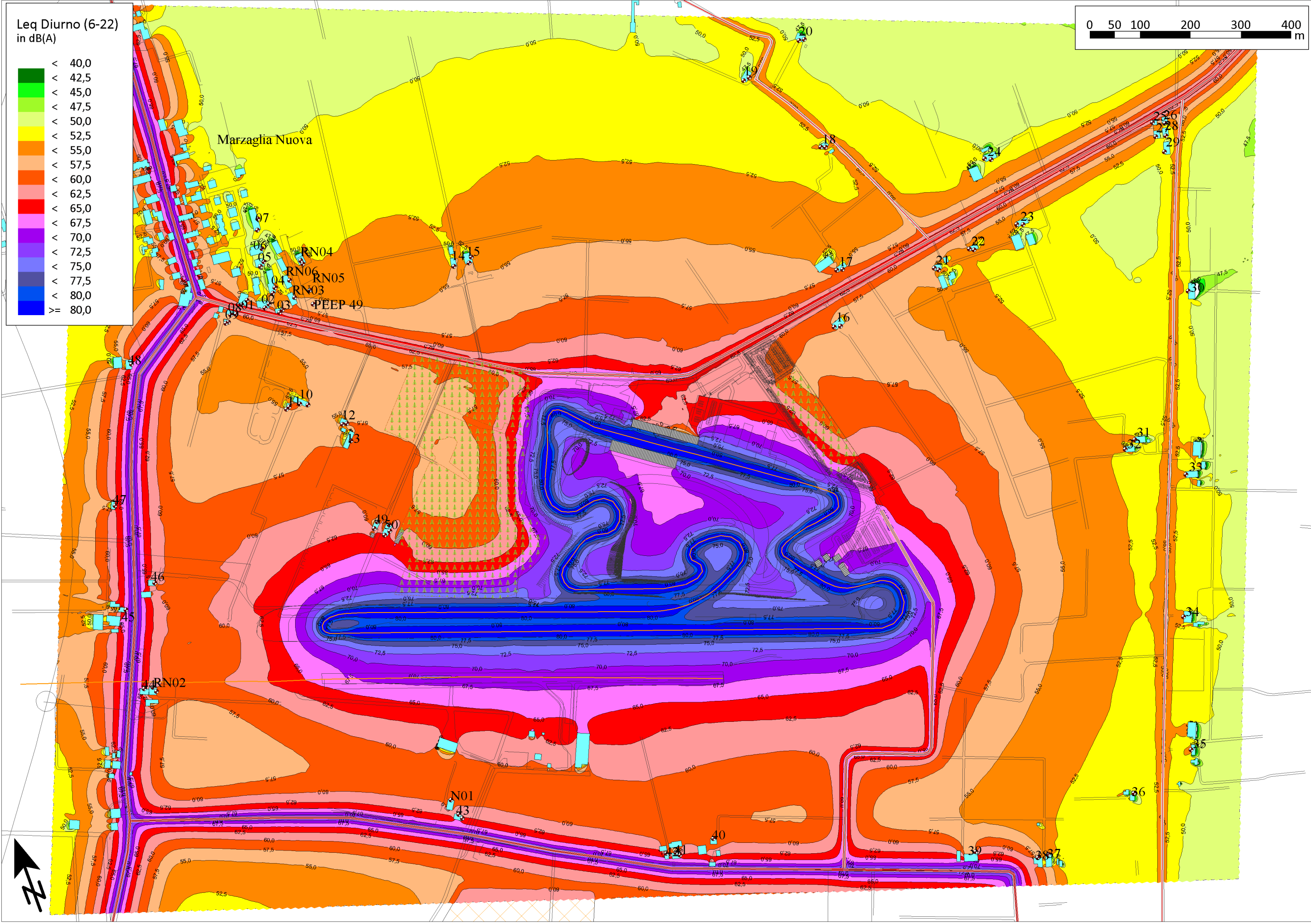


Allegato C.5 - Leq Diurno Scenario 3.a Attività Straordinaria (Gara)





Allegato C.6 - Leq Diurno Scenario 3.b Attività Straordinaria (Grande Evento)



## **Allegato D**

(Certificati di taratura e Attestati )

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 0134  
[www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-0134-2018.pdf](http://www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-0134-2018.pdf)

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 3684  
[www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3684-2019.pdf](http://www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3684-2019.pdf)

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 3782  
[www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3782-2019.pdf](http://www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3782-2019.pdf)

Certificato di taratura fonometro L&D 831 Numero di serie 3313  
[www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD831-3313-2019.pdf](http://www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD831-3313-2019.pdf)

[www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD831-3313-2017-11.pdf](http://www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD831-3313-2017-11.pdf)

Certificato di taratura fonometro 01dB-Stell Symphonie Nr. di serie 1693  
[www.praxisambiente.it/downloads/Fon-01dbSymph-1693-2019.pdf](http://www.praxisambiente.it/downloads/Fon-01dbSymph-1693-2019.pdf)

Certificato di taratura vibrometro 01dB-Stell Symphonie Nr. di serie 1693  
[www.praxisambiente.it/downloads/Acc-01dbSymph-1693-2019.pdf](http://www.praxisambiente.it/downloads/Acc-01dbSymph-1693-2019.pdf)

Certificato di taratura calibratore L&D CAL 200 Numero di serie 3017  
[www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-3017-2018.pdf](http://www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-3017-2018.pdf)

Attestato Attribuzione qualifica di Tecnico Competente in Acustica  
Dott. Ing Roberto Odorici

[https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici\\_viewview.php?showdetail=&numero\\_iscrizione=5108](https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=5108)

Attestato Attribuzione qualifica di Tecnico Competente in Acustica  
Dott. Carlo Odorici

[https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici\\_viewview.php?showdetail=&numero\\_iscrizione=5126](https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=5126)