

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro,
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



DOCUMENTAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO
AI SENSI DELL'ART. 8 Legge 26 ottobre 1995 n. 447
04 PARK – MONTE CORALLI
Via Tebano I, Faenza (RA)

IL TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE

Dott. ing. Daniele Tassinari

INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
3. ANALISI ACUSTICA DEL SITO.....	5
4.1. Sorgenti sonore dell'area	5
4.2. Sorgenti sonore introdotte	5
4.3. Bersagli sensibili.....	6
4. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	6
5. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO	9
6. CONCLUSIONI.....	19

I. PREMESSA

Il presente studio ha come scopo la valutazione dell'impatto acustico generato dalla pista da motocross "04 Park -Monte Coralli" sita in via Tebano I a Faenza (RA).

L'indagine è svolta secondo le seguenti fasi:

- INQUADRAMENTO ACUSTICO territoriale e normativo sulle caratteristiche del sito oggetto dello studio e dell'intervento da realizzare;
- INDAGINE ACUSTICA per caratterizzare il rumore prodotto dalle sorgenti sonore presenti in prossimità dell'area in oggetto;
- VERIFICA NORMATIVA sul rispetto dei limiti definiti dalla normativa vigente.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'attività in oggetto consiste nella realizzazione di un nuovo tracciato della pista di motocross a gestione R.P.M. SRL

Il Crossodromo di Monte Coralli è a Faenza, in Via Tebano, I e occupa totalmente un'altura situata tra la Strada Provinciale 66 e Via Pergola. L'altura declina in maniera graduale verso N, da una altitudine di circa 100 m fino alla base a 50 m, mentre termina con una scarpata in direzione S.

La struttura viene normalmente utilizzata come pista per prove e allenamenti e può ospitare gare sia a livello locale che nazionale ed internazionale.

Le gare si svolgono esclusivamente in orario diurno. Gli allenamenti attualmente terminano alle 17 ma si valuterà un eventuale possibile utilizzo fino alle 23 per un futuro periodo estivo, quindi per un'ora in periodo notturno.



Figura 1: Localizzazione del campo cross

Come si può vedere nell'immagine sottostante la pista si trova in un'area collinare e nei dintorni ci sono diverse abitazioni sparse, individuate nell'immagine sottostante. Dove ci sono gruppi di due-tre case è comunque stato individuato un unico bersaglio sensibile.

I ricettori maggiormente disturbati dalla rumorosità della pista sono quelli quelli individuati come n.3
3 n.6.

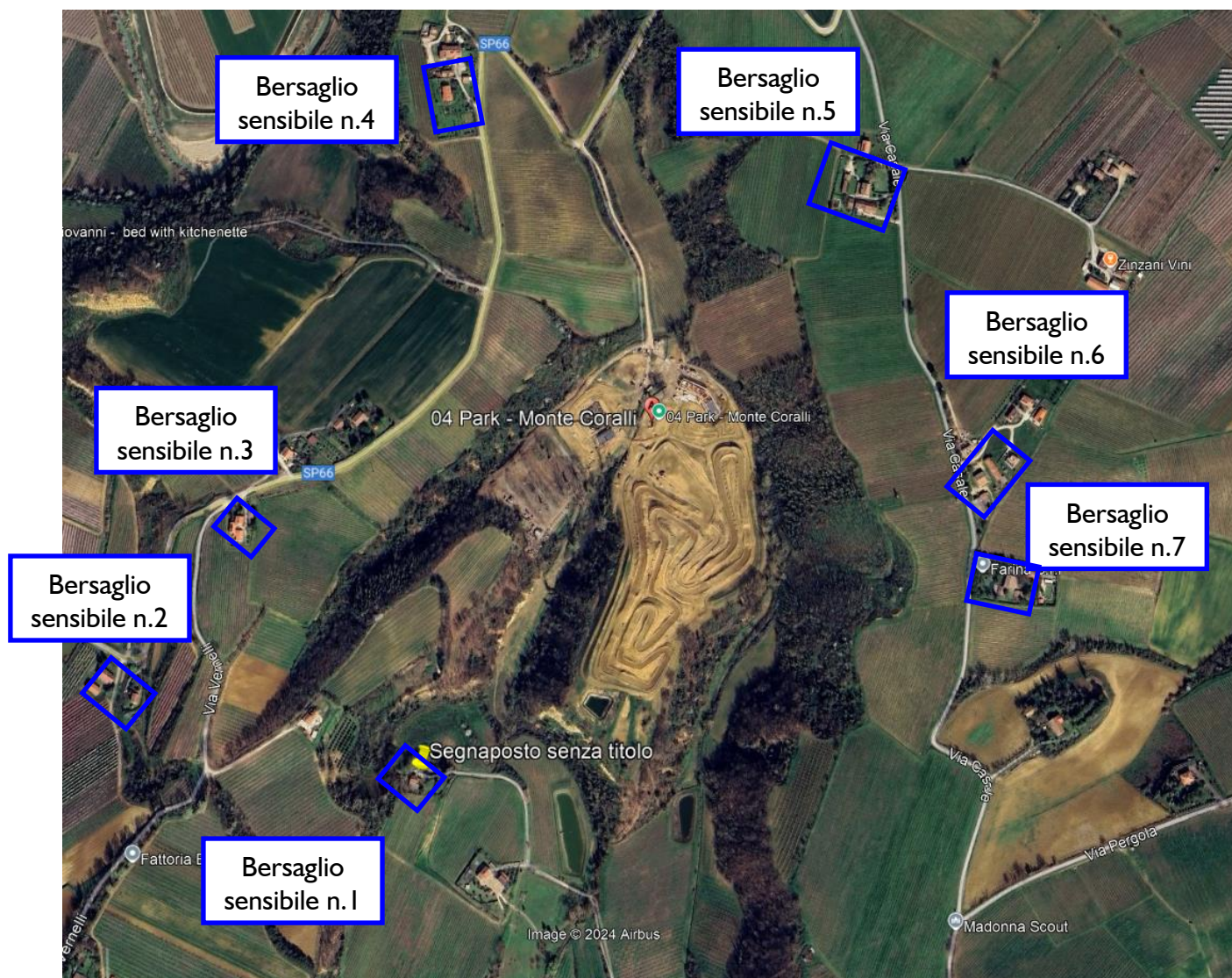


Figura 2: Individuazione dei bersagli sensibili

3. ANALISI ACUSTICA DEL SITO

4.1. Sorgenti sonore dell'area

Relativamente alle sorgenti sonore nell'area, si segnalano:

- Attività agricole (trattori, irrigazione...)
- Transito di autoveicoli, motoveicoli, veicoli pesanti e mezzi agricoli principalmente lungo la SP 66 e Via Pergola
- Rumorosità prodotta dagli animali (abbaiare di cani, cinguettio di uccelli, in particolare all'alba e al tramonto)

4.2. Sorgenti sonore introdotte

Relativamente alle sorgenti sonore introdotte, si segnala il rumore prodotto dalle moto.

Le piste motoristiche, ai sensi della L.447 e succ. decr. attuativi sono considerate sorgenti fisse, caratterizzate da una potenza sonora L_{wm} lineare distribuita lungo tutto il percorso. I parametri che caratterizzano lo spettro ed il valore complessivo di emissione sono i seguenti:

- Numero di moto contemporaneamente in pista: Il numero di moto contemporaneamente in pista è variabile e dipende dal giorno della settimana, dall'orario e dal tipo di attività che si svolge: il numero massimo di moto che possono essere presenti contemporaneamente sono 40. L'utilizzo in fase di allenamento e prove libere è caratterizzato da un'emissione sonora continua, mentre in occasione delle gare e delle prove cronometrate che si svolgono prima delle stesse, si ha un'emissione intermittente (gare o prove di 20/30 min, intervallate da 15/20 min in cui non sono presenti sorgenti o solo sorgenti secondarie, quali altoparlanti, attività di sistemazione della pista, ecc.)
- Categoria (cilindrata) delle moto in pista: le moto da cross si distinguono principalmente (esistono altre categorie, Sidecar, Quad, Enduro, Epoca, ma sono marginali) nelle seguenti categorie:
 - MX2: da 100cc a 250cc 2T – da 175cc a 250cc 4T
 - MX1: da 251cc a 500cc 2T – da 290cc a 650cc 4T
 - 125: da 100cc a 125cc 2T
 - 65cc. 2T
 - 85cc. 2T
- La Federazione Motociclistica Italiana utilizza due metodologie di misurazione delle emissioni di rumore delle moto da cross, la cosiddetta “statica tradizionale” e la metodologia 2mMax. Le misure ricavate dai due metodi consentono di determinare un valore di pressione sonora di confronto tra le varie moto, ma con scarsa attinenza riguardo la reale emissione durante l'utilizzo. La FMI ha comunque sviluppato un metodo di calcolo empirico che, a partire dai valori statici e 2mMax permette di ricavare in prima approssimazione la potenza sonora L_{wm} di una generica pista di motocross. Tale metodo di calcolo è stato tarato e verificato dalla FMI proprio sulla pista di Monte Coralli.

- Velocità media delle moto in pista (ovvero tempo medio di percorrenza della stessa):
La velocità media delle moto in pista influenza direttamente la potenza sonora prodotta dalla pista stessa considerata come sorgente lineare, così come indicato dal metodo di calcolo della FMI. In particolare, a velocità maggiori corrispondono potenze sonore più elevate. Nel presente studio si è ipotizzata in tutte le condizioni l'emissione sonora massima, ovvero quella prodotta alle velocità tipiche dei campionati italiani e mondiali:
 - Velocità media: 48 km/h
- Condizioni della pista: Le condizioni della pista (terreno bagnato, umido, asciutto, polveroso, ecc.) sono sicuramente in grado di influenzare l'emissione sonora, ma non risultano essere disponibili dei parametri di calcolo efficaci in grado di modellizzare tali condizioni.

4.3. Bersagli sensibili

I bersagli sensibili sono stati individuati al Capitolo 3.

4. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Ai fini della caratterizzazione acustica dell'area occorre assegnare ad essa la relativa classe di appartenenza.

Il Comune di Faenza ha provveduto all'adozione del piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio.

L'area in oggetto risulta rientrare in classe IV, mentre i bersagli sensibili si trovano in classe III.

Per questa classe sono stati stabiliti i seguenti limiti assoluti di rumorosità (cfr. Tab. B e C del DPCM 14 Novembre 1997):

CLASSE IV

	Periodo di rif Diurno	Periodo di rif Notturno
max immissione [dB(A)]	65	55
max emissione [dB(A)]	60	50

CLASSE III

	Periodo di rif Diurno	Periodo di rif Notturno
max immissione [dB(A)]	60	50
max emissione [dB(A)]	55	45

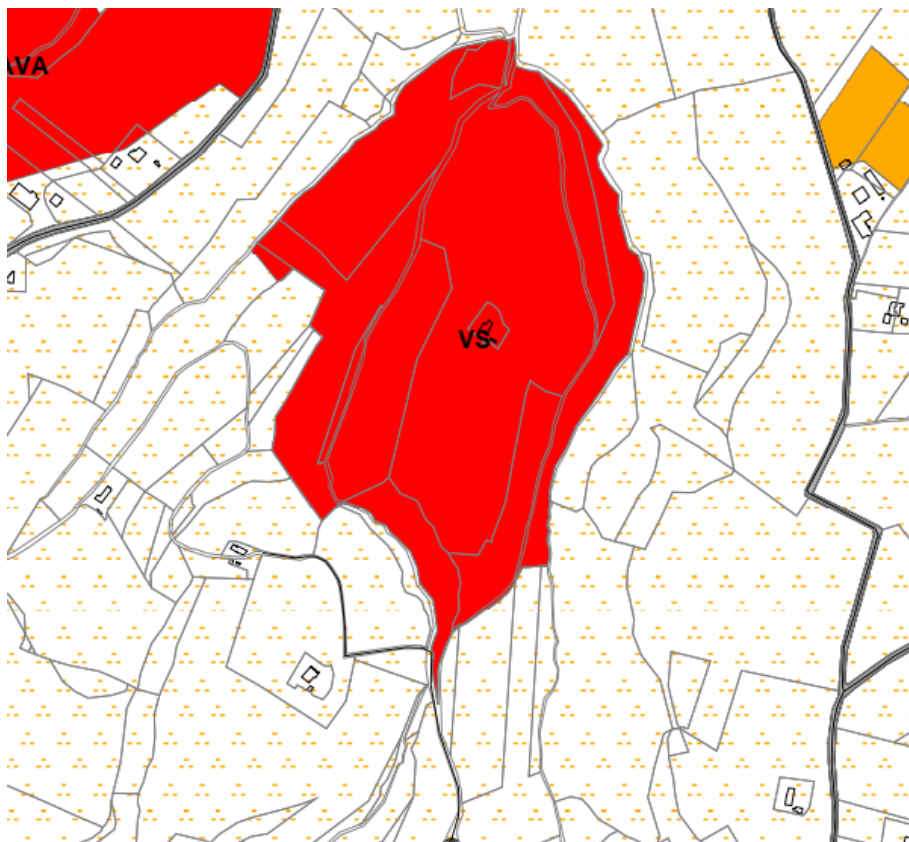


Figura 4: Zonizzazione acustica

In base al DPR n.304/2001, “Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell’articolo 11 della legge 26 novembre 1995, n.447”, si sottolinea che il criterio differenziale per questo tipo di attività sportive non è applicabile.

Limiti massimi di immissione

Periodo diurno 06-22

Leq= **73 dBA** tempo di integrazione: **1 ora** DPR 304-01
Leq= **60 dBA** tempo di integrazione: **16 ore** DPCM 14-11-97

Periodo notturno 22-06

Leq= **50 dBA** tempo di integrazione: **1 ora** DPR 304-01
Leq= **50 dBA** tempo di integrazione: **8 ore** DPCM 14-11-97

LIMITI MASSIMI DI IMMISSIONE

PERIODO DIURNO [06-22]

Ricettori a piano terra all'esterno dell'edificio (aree di utilizzo)

Ricettori al primo piano all'interno di una stanza a 1 m dalla finestra aperta

- | | | | |
|----|---------------------|------------------------------------------------------|---------------|
| 1) | Leq = 73 dBA | TEMPO DI INTEGRAZIONE: 1 ORA | DPR 304-01 |
| 2) | Leq = 60 dBA | TEMPO DI INTEGRAZIONE: 16 ORE (Tr: 06-22) (*) | DPCM 14-11-97 |

PERIODO NOTTURNO [22-06]

Ricettori a piano terra all'esterno dell'edificio (aree di utilizzo)

Ricettori al primo piano all'interno di una stanza a 1 m dalla finestra aperta

- | | | | |
|----|---------------------|-----------------------------------------------------|---------------|
| 1) | Leq = 50 dBA | TEMPO DI INTEGRAZIONE: 8 ORE (Tr: 06-22) | DPR 304-01 |
| 2) | Leq = 50 dBA | TEMPO DI INTEGRAZIONE: 8 ORE (Tr: 06-22) (*) | DPCM 14-11-97 |

A partire dal 1 ottobre 2024 l'impianto sportivo denominato "Campo Cross Monte Coralli" sarà aperto per l'attività di allenamento motoristico nelle seguenti giornate e orari:

Martedì: dalle 13.00 alle 17.00

Mercoledì: dalle 13.00 alle 17.00

Giovedì: dalle 13.00 alle 17.00

Sabato: dalle 10.00 alle 13.00 e dalle 14.00 alle 17.00

Domenica: dalle 10.00 alle 13.00 e dalle 14.00 alle 17.00

Il numero massimo di moto che possono essere presenti in pista contemporaneamente è pari a 40.

L'impianto sportivo ha un'autorizzazione in deroga per orari e limiti di emissione concessa dal SUAP Unione della Romagna Faentina n. 308/2024, che si riporta a seguire.

AUTORIZZA

il Sig. Antonio Dovizioso, come sopra meglio identificato, alla deroga oraria (19.30-23) e alla deroga dei limiti acustici durante gli allenamenti e le gare che si svolgeranno nell'anno 2024, presso il Campo Cross di Monte Coralli in via Tebano n.1, nel rispetto delle prescrizioni e condizioni che seguono :

- 1. Gli allenamenti in notturna, in deroga sia agli orari (19.30-23.00), che ai limiti acustici, siano limitati annualmente a n. 21 serate su un massimo di 60 (art. 3 comma 7 DPR 304/01). Potranno essere annualmente concesse deroghe al numero di 21 in particolari situazioni;
- 2. Le manifestazioni sportive, comprensive di prove e gare, in deroga sia agli orari (non prima delle 8 e non oltre le 19) che ai limiti acustici, siano limitate annualmente a 6 giorni su un massimo di 30 (art. 3 comma 5 DPR 304/01). Potranno essere annualmente concesse deroghe al numero di 6 in particolari situazioni.
- 3. Le attività motoristiche (allenamenti) svolte in serale/notturna siano tassativamente concluse alle ore 23;
- 4. Durante gli allenamenti, le prove e le gare il numero massimo di moto contemporaneamente in pista dovrà essere di 40; dovrà essere inoltre cura del gestore verificare la presenza unicamente di moto omologate;
- 5. Durante le giornate di allenamento, prova e gara dovrà essere di regola osservata un'ora di sospensione delle attività motoristiche nell'arco temporale dalle 12 alle 15.30;
- 6. L'attività di allenamento motoristico verrà svolto secondo il seguente calendario, a partire dal 6 giugno 2024: martedì e giovedì dalle 17.30 alle 23.00 e sabato dalle 9.30 alle 12.30 e dalle 13.30 alle 18.00;
- 7. Gli eventi oggetto di deroga che verranno sospesi potranno essere recuperati previa comunicazione di nuova data;
- 8. La documentazione di impatto acustico ed i monitoraggi eseguiti devono essere conservati presso i locali del campo cross e resi disponibili per le funzioni di controllo da parte degli organi di vigilanza.
- 9. In caso di modifiche sostanziali alle sorgenti sonore prese in considerazione o alla pista di moto cross dovrà essere presentata nuova valutazione di impatto acustico.

L'Amministrazione si riserva di richiedere eventuali ulteriori monitoraggi acustici.

5. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Si utilizza inoltre la campagna di misure effettuata nel 2013 dal tecnico in acustica ing. Massimo Saviotti, proprio sulla pista Monte Coralli precedente. La campagna di misure per la taratura del modello di simulazione è stata eseguita il 28/04/2013, in occasione del Campionato Italiano F.M.I. MX1-MX2.

Dopo la campagna di misure era stata calcolata la potenza a metro della pista secondo il metodo di calcolo definito dalla Federazione.



Il parametro rilevato nel test 2mMax (L_{pAFmax}), costituisce un valore di picco che non rappresenta dal punto di vista energetico il reale valore di un fenomeno acustico; l'unico parametro energetico assimilabile alla misurazione del metodo 2mMax allo scopo di correlarlo con l'impatto sul territorio, è il SEL (Single Element Level). Tale parametro esprime il contenuto energetico di un fenomeno acustico partendo dal livello di picco integrando il contenuto fino ad un valore di -10 dBA rispetto al picco stesso, analogamente a quanto viene fatto per calcolare i livelli prodotti da transiti di treni o aerei.

Il SEL è definito dalla seguente espressione:

$$SEL = 10 \log \left(\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} 10^{(0,1 LA)} dt \right)$$

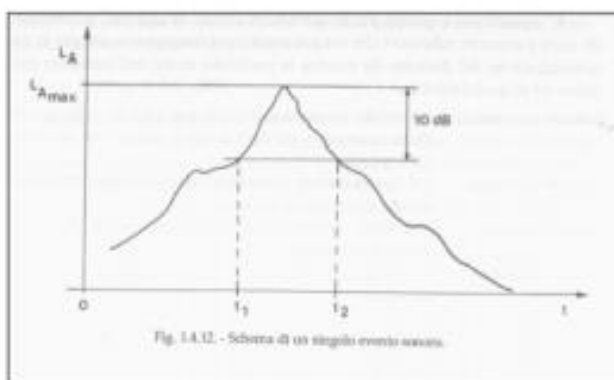
dove:

$t_0 = 1$ secondo

$t_2 - t_1 =$ periodo di tempo durante il quale il livello sonoro LA è superiore al valore massimo dell'evento sonoro diminuito di 10dB

LA = livello sonoro ponderato con il filtro A.

La figura seguente mostra i parametri che intervengono nel calcolo del SEL.



Per associare il livello massimo ponderato A in dinamica fast, misurato con il metodo 2mMax, l'unico parametro corretto che si può impiegare è il SEL come sopra definito; la potenza sonora di una "sgassata" determinata dal valore del SEL, per restare al tema specifico delle moto da cross è definito dalla relazione:

$$L_{wm} = SEL + 10\log(2) + 8 + 20\log(v) + C$$

dove 2 è la distanza di misura in metri dallo scarico moto, il SEL equivale al livello L_{pAFmax} , misurato durante la sgassata, v è la velocità media di percorrenza in pista in km/h e C un coefficiente di cilindrata.

Per rappresentare la sorgente lineare pista con la sua potenza a metro, si può ricorrere alla relazione:

$$L_w = L_{wm}(1 - C_1) + 10\log(\text{flow}/v) - 10$$

Il coefficiente C_1 , tiene conto del fatto che la moto in pista non è sempre al massimo dei giri come durante la fase di misura del 2mMax; in via preliminare è stato assunto sperimentalmente un 62% del valore massimo della potenza sonora, ponendo quindi $C_1=0,38$.
 flow = flusso medio orario delle moto in pista (moto/h);

Sono state simulate due diverse configurazioni di utilizzo rappresentative:

- configurazione di allenamento/prove con massimo 20 moto in pista, in periodo sia diurno che notturno.

Si ha $L_{wm} = 103,6$ dBA

MX1-30 moto

Hz	63,5	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Pond. A	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1	-1,1	
Lp rif.	88	93	92	86	84	86	82	77	91,9
Correzione	14,838								
Lwm tarato	99,4	104,4	104,1	97,8	96,2	97,8	93,9	88,2	103,6

- configurazione gara con orario serrato e presenza in pista pressoché costante del numero massimo di moto, ovvero 40. Questa configurazione viene simulata solamente in periodo diurno in quanto le gare non si svolgono mai in notturna.
LWm= 107,7 dBA

MX2-40 moto

Hz	63,5	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Pond. A	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1	-1,1	
Lp rif.	63	72	77	70	67	65	55	39	73,2
Correzione	2802,6								
Lwm tarato	97,3	106,3	111,3	104,2	101,4	99,5	89,3	73,2	107,7

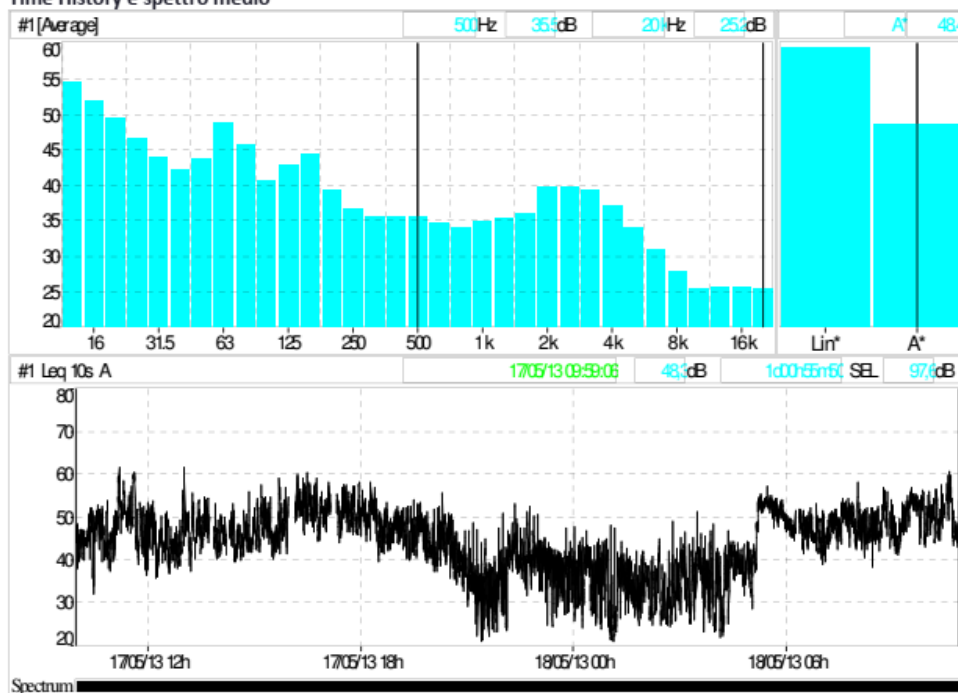
Si riporta anche il rilievo del rumore residuo effettuato nel maggio 2013, a pista chiusa e lontano da qualsiasi altra fonte rumorosa. Da questi valori è stato poi ricavato L90.

Questo valore verrà utilizzato per “spalmare” il Leq nel tempo di misura diurno e notturno.

Leq residuo diurno peggiore=47,5 dBA

Leq residuo notturno=38,3 dBA

Time History e spettro medio



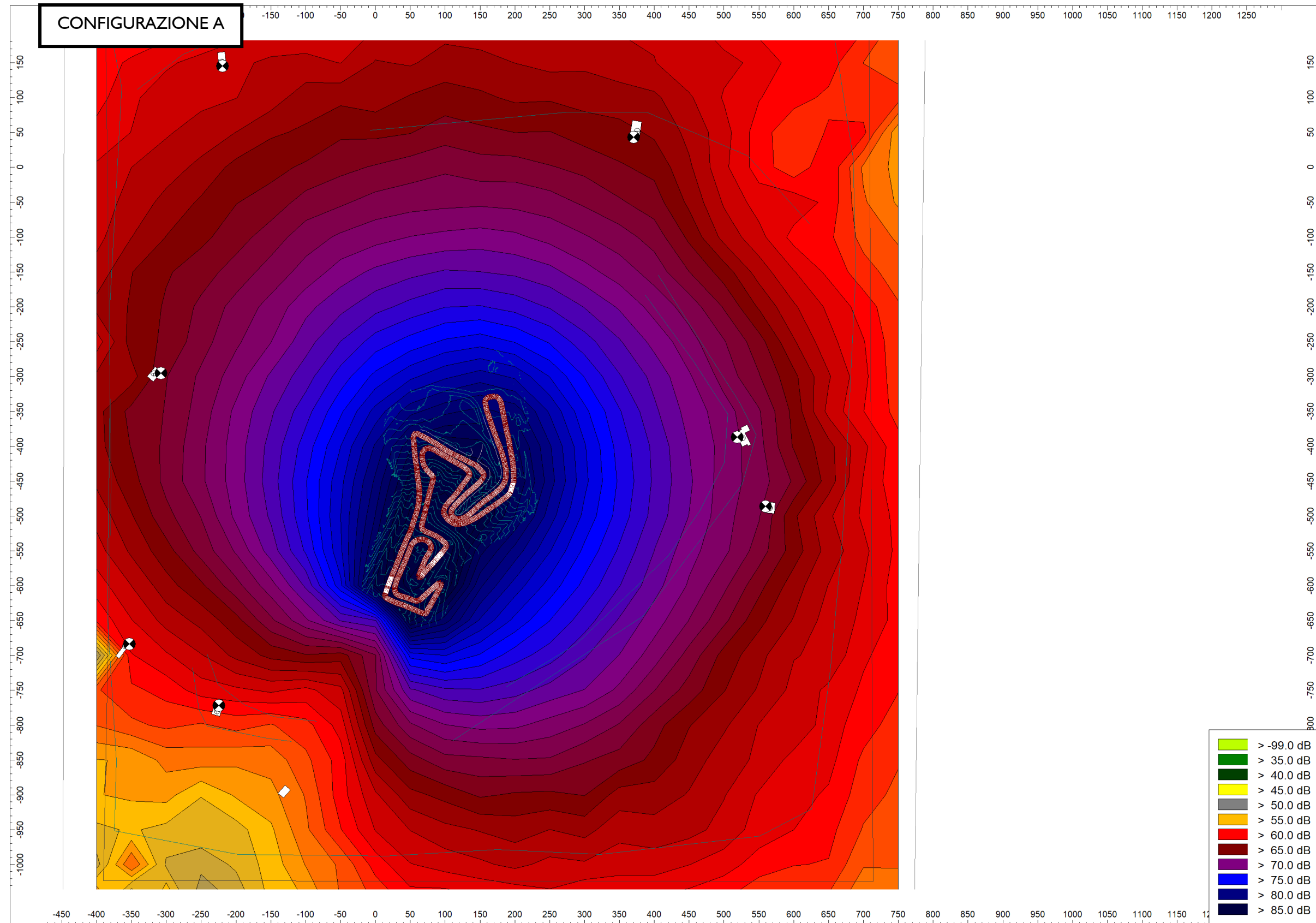
Period start	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90
17/05/13 10:00:00	46,8	28,8	57,8	31,7	35,0	36,9
17/05/13 11:00:00	52,3	33,3	63,1	36,0	38,3	39,6
17/05/13 12:00:00	46,1	31,7	57,8	34,2	36,6	37,8
17/05/13 13:00:00	48,9	35,9	66,8	38,3	40,7	41,9
17/05/13 14:00:00	46,1	38,6	59,4	39,5	40,4	41,0
17/05/13 15:00:00	49,3	39,5	64,5	40,4	41,6	42,6
17/05/13 16:00:00	53,0	40,4	61,9	43,9	46,3	47,5
17/05/13 17:00:00	52,3	40,9	63,4	43,8	45,5	46,3
17/05/13 18:00:00	49,9	37,0	62,5	40,4	41,9	42,8
17/05/13 19:00:00	47,9	35,0	57,9	39,0	40,2	41,2
17/05/13 20:00:00	44,3	28,2	61,4	31,1	33,3	34,8
17/05/13 21:00:00	36,3	19,8	55,3	20,9	23,0	25,3
17/05/13 22:00:00	42,2	22,1	58,6	24,1	29,5	33,4
17/05/13 23:00:00	39,3	21,1	57,2	24,6	27,7	30,1
18/05/13 00:00:00	38,7	21,9	54,5	23,0	25,7	27,2
18/05/13 01:00:00	35,7	20,0	54,6	20,7	21,7	23,2
18/05/13 02:00:00	35,3	23,3	55,5	24,3	25,3	26,0
18/05/13 03:00:00	38,5	20,1	57,7	23,5	25,4	27,5
18/05/13 04:00:00	38,9	20,2	47,6	21,8	23,5	25,5
18/05/13 05:00:00	51,5	26,5	61,0	28,3	34,8	38,5
18/05/13 06:00:00	47,7	30,9	58,7	34,6	37,6	39,3
18/05/13 07:00:00	48,9	32,7	57,2	35,6	39,0	40,8
18/05/13 08:00:00	49,1	34,4	58,8	37,8	40,4	41,7
18/05/13 09:00:00	51,2	39,0	58,5	39,9	41,4	42,7

La situazione di progetto è stata ricostruita e modellata tramite il software di simulazione Cadna prodotto da DataKustik.

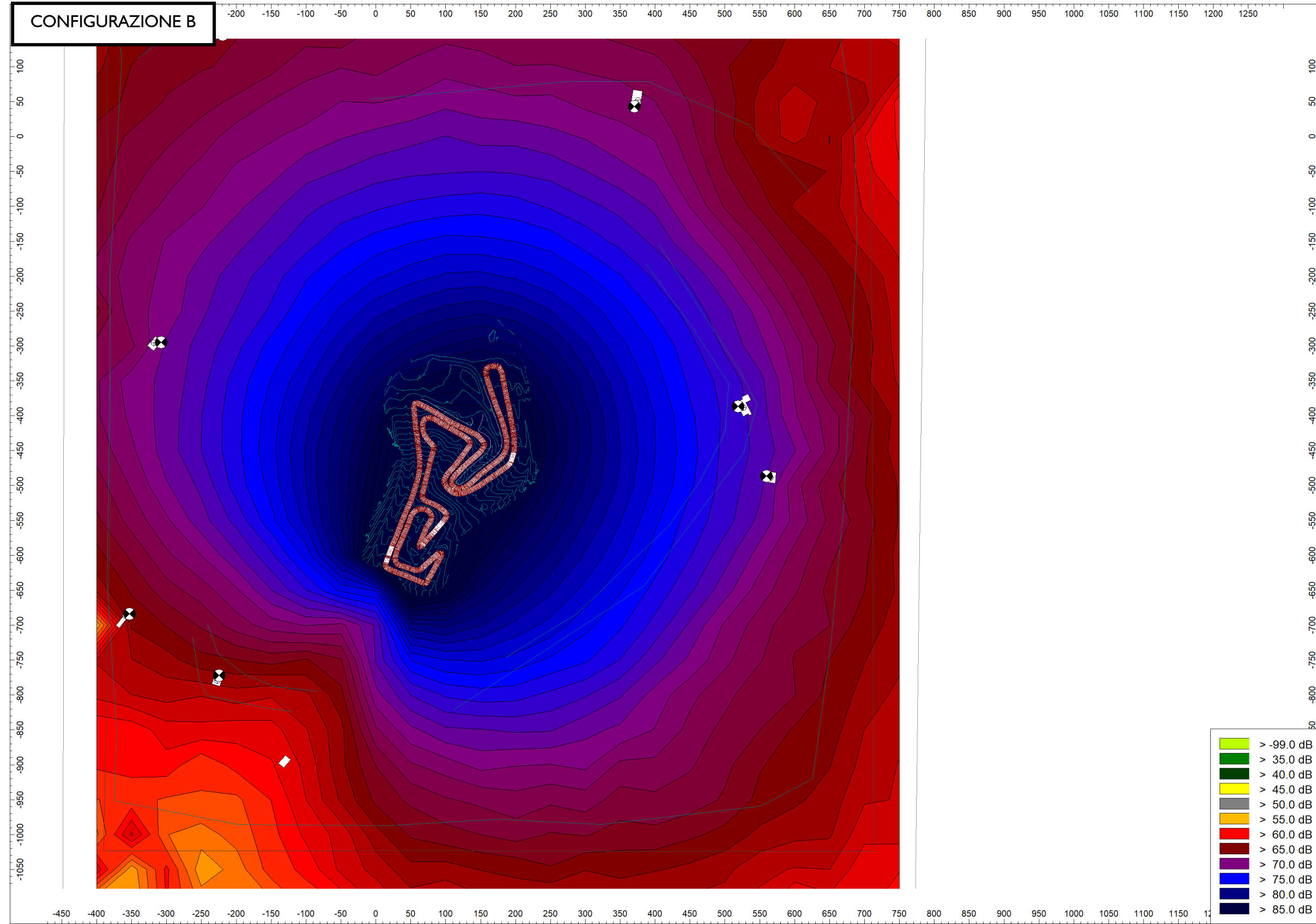
Si è caricato il modello della pista completo di linee di isolivello sonoro e si è simulato il tracciato della pista come strada nelle due configurazioni con $L_w = 103,5$ dBA e $L_w = 107$ dBA.

È stata poi calcolata la mappa delle superfici di isolivello sonoro, in periodo diurno e notturno.

Sono quindi stati inseriti dei punti di misura in facciata agli edifici in progetto, nei punti maggiormente esposti, per verificare qual è il valore massimo di pressione sonora in facciata e se rispetta il limite previsto.



Mappa delle superfici di isolivello sonoro in periodo diurno, h 117 m (altitudine ricevitore n.3)



Mappa delle superfici di isolivello sonoro in periodo diurno, h 17 m (altitudine ricevitore n.3)

Ai ricettori si hanno i seguenti valori:

CONFIGURAZIONE A

ID	Giorno dB(A)	Notte dB(A)
R1	49.0	49.0
R2	63.3	63.3
R3	67.0	67.0
R4	60.8	60.8
R5	61.9	61.9
R6	67.4	67.4
R7	66.7	66.7

CONFIGURAZIONE B

ID	Giorno dB(A)	Notte dB(A)
R1	53.2	-
R2	67.5	-
R3	71.2	-
R4	65.0	-
R5	66.1	-
R6	71.6	-
R7	70.9	-

I ricettori maggiormente disturbati sono il n.3 e il n.6.

Si riportano ora le tabelle di calcolo al ricettore R6 maggiormente disturbato.

config A giorno							
R6	esposizione min	Livello Eq singolo dBA	$10^{0,1} Leq,i \times t,i$	LIMITE DPR 304/01		LIMITE CLASSE III	
Leq	120	67,4	659449048,6	73,0	ok	60,0	ok
residuo	1320	47,5	74229054,93				
Totale tempo	1440		733678103,6				
	Leq totale	57,1	509498,683				

config A notte							
R6	esposizione min	Livello Eq singolo dBA	$10^{0,1} Leq,i \times t,i$	LIMITE DPR 304/01		LIMITE CLASSE III	
Leq	60	67,4	329724524,3	50,0	no	50,0	no
residuo	420	38,3	2839548,497				
Totale tempo	1440		332564072,8				
	Leq totale	53,6	230947,2728				

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA

di Collina ing. Pietro,
 Fabbi per. ind. Christian,
 Montuschi per. ind. Andrea,
 Ponti per ind. Piero,
 Rambelli per. ind. Giuliano,
 Tassinari ing. Daniele



config B giorno							
R6	esposizione min	Livello Eq singolo dBA	$10^{0,1} Leq,i \times t,i$	LIMITE DPR 304/01		LIMITE CLASSE III	
Leq	120	71,6	1734527725	73,0	ok	60,0	no
residuo	1320	47,5	74229054,93				
Totale tempo	1440		1808756780				
	Leq totale	61,0	1256081,097				

6. CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti si evince quanto segue:

- Nella normale attività di allenamento in periodo diurno non si prevede superamento dei limiti di legge.
- In eventuale utilizzo notturno per gli allenamenti, fino alle 23.00, si ha un lieve superamento dei limiti di legge, entro i 3-4 dB. Il Comune ha comunque facoltà di concedere deroghe nel numero massimo di 60 gg/anno relativamente a tali attività.
- Gli eventi sportivi rilevanti (gare) comportano il superamento limitato del limite assoluto di classe III. Il Comune ha comunque facoltà di concedere deroghe nel numero massimo di 30 gg/anno relativamente a tali attività.

Faenza, Novembre 2024

IL TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE
Dott. Ing. Daniele Tassinari