MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI

E.N.A.C
ENTE NAZIONALE per
L'AVIAZIONE CIVILE

Committente Principale

AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

PROJECT REVIEW – PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE 2035

Opera

Titolo Documento Completo

Studi specialistici
Rumore – Relazione di Impatto Acustico Aeroportuale

Livello di Progetto

STUDIO AMBIENTALE INTEGRATO (SAI)

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE COMPLETO FLR-MPL-SAI-QVA1-001-RM-RT_Rel Imp Acust
SAI	02	Febbraio 2025	N/A	TITOLO RIDOTTO Rel Imp Acust

02	02/2025	Aggiornamento per integrazioni volontarie	Ambiente spa	L. Tenerani	L. Tenerani
01	11/2024	Aggiornamento per recepimento osservazioni MASE	Ambiente spa	L. Tenerani	L. Tenerani
00	03/2024	Emissione per Procedura VIA-VAS	Ambiente spa	L. Tenerani	L. Tenerani
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

COMMITTENTE PRINCIPALE		GRUPPO DI PROGETTAZIONE	SUPPORTI SPECIALISTICI
ACCOUNTABLE MANAGER Dott. Vittorio Fanti		**DIRETTORE TECNICO** Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara N° 631	**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE** Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara N° 631
POST HOLDER DI AREA	**POST HOLDER PROGETTAZIONE** Ing. Lorenzo Tenerani		**SUPPORTO SPECIALISTICO**
	POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'Ippolito		
	POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO/TERMINAL Geom. Luca Ermini		

Studi specialistici – Relazione di Impatto Acustico
Indice

1 PREMESSA 5

2 NORMATIVA SUL RUMORE AMBIENTALE 6

2.1 NORMATIVA RUMORE AREOPORTUALE 9

2.1.1 Commissione aeroportuale ex Art 4 del DM 31/10/1997 12

2.2 PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA 16

2.3 STATO DI APPROVAZIONE DEI PIANI COMUNALI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI INTERESSATI 17

2.4 PREVISIONI DI MODIFICA DEI PIANI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALI A SEGUITO DELL'ATTUAZIONE DEL PROGETTO 19

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 21

4 LE SORGENTI ACUSTICHE PRESENTI NELLE AREE DI INTERESSE 23

5 RICETTORI 26

5.1 POLO TECNOLOGICO 26

5.2 SCUOLA MARESCIALLI DEI CARABINIERI 26

5.3 FRAZIONE DI LIMITE 26

5.4 FRAZIONE DI FORNELLO 26

5.5 FRAZIONE DI CAPALLE 26

5.6 FRAZIONI DI SANTA MARIA A COLONICA, SAN GIORGIO A COLONICA, CAFAGGIO, PAPERINO E FONTANELLE 27

6 MONITORAGGIO ACUSTICO FINALIZZATO ALLA CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE 28

6.1 GENERALITÀ 28

6.2 DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE 29

6.2.1 Analizzatore Larson Davis 831 29

6.2.2 Calibratore 29

6.3 METODOLOGIA DI MISURA 30

6.3.1 Modalità di misura 30

6.3.2 Parametri rilevati 30

6.4 UBICAZIONE E DURATA DELLE MISURE 31

6.4.1 Classificazione acustica dei punti di misura 35

6.5 RIEPILOGO DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE 37

6.6 CONFRONTO CON LIMITI 60

6.6.1 Periodo diurno 60

6.6.2 Periodo notturno 64

6.7 LE MISURE ESEGUITE DALLA RETE DI MONITORAGGIO DEL RUMORE AEROPORTUALE 67

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7 ANALISI E QUANTIFICAZIONE DEL RUMORE GENERATO DALLE OPERAZIONI DI DECOLLO E ATTERRAGGIO.....71
7.1 METODOLOGIA DI DETERMINAZIONE DEL RUMORE ASSOCIATO ALLE FASI DI DECOLLO E ATTERRAGGIO 71
7.2 SCENARIO DI PROGETTO – ANNO 2035 (TRAFFICO AEREO MASSIMO DI PROGETTO): FLEET MIX 72
7.3 SCENARIO DI PROGETTO – ANNO 2028 (PRIMO ANNO DI ESERCIZIO DELLA NUOVA PISTA): FLEET MIX 73
7.4 IL SOFTWARE AEDT UTILIZZATO PER LA QUANTIFICAZIONE DEL RUMORE AERONAUTICO 75
7.4.1 Il database 75
7.4.2 Il profilo tridimensionale di volo 76
7.4.3 Il calcolo delle metriche di rumore 77
7.4.4 I fattori correttivi del livello sonoro 78
7.4.5 Definizione del "giorno standard" caratteristico delle tre settimane di maggior traffico 79
7.4.6 Dati di base 80
7.4.7 Incertezza modello AEDT 91
7.5 DEFINIZIONE DEGLI SCENARI OPERATIVI DI GESTIONE DEL TRAFFICO AEREO OGGETTO DI SIMULAZIONE 92
7.5.1 Scenario 1 – Anno 2035 95
7.5.2 Scenario 2 - Anno 2035 96
7.5.3 Scenario 3 - Anno 2035 97
7.5.4 Scenario 4 - Anno 2035 98
7.6 DEFINIZIONE DELLO SCENARIO DI IMPATTO 2028 E DEL RELATIVO SCENARIO OPERATIVO DI ESERCIZIO 98

8 ANALISI E QUANTIFICAZIONE DEL RUMORE GENERATO DALLE FASI DI RULLAGGIO DEGLI AEROMOBILI E DALLE OPERAZIONI DEI MEZZI DI TERRA A SUPPORTO DEGLI AEROMOBILI 101
8.1 RULLAGGIO DEGLI AEROMOBILI E OPERAZIONI DI TERRA 101
8.2 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL RUMORE PRODOTTO DAL RULLAGGIO E DALLE OPERAZIONI A TERRA 101
8.3 IL SOFTWARE SOUNDPLAN 8.0 102
8.4 DATI INPUT RELATIVI ALLE OPERAZIONI DI RULLAGGIO DEGLI AEROMOBILI 102
8.5 DATI INPUT RELATIVI ALLE OPERAZIONI DI ASSISTENZA A TERRA AGLI AEROMOBILI 107

9 ANALISI E QUANTIFICAZIONE DEL RUMORE GENERATO DALLE ALTRE SORGENTI DI PROGETTO 108
9.1 DATI INPUNT DELLE ULTERIORI SORGENTI FISSE INCLUSE NEL PROGETTO 108
9.2 CONTRIBUTO ACUSTICO GENERATO DALLE AREE DI PARCHEGGIO VEICOLARE 112

10 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DIRETTO GENERATO DAL PROGETTO IN FASE DI ESERCIZIO ATTRAVERSO L'ANALISI DEGLI INDICATORI LVA E LAEQ 118
10.1 METOLOGIA DI ANALISI 118
10.1.1 Utilizzo degli indicatori acustici LVA e LAeq 118
10.1.2 Gli Scenari di impatto analizzati 119
10.1.3 Il campo di applicazione delle valutazioni ambientali VIA-VAS relative al rumore aeroportuale 119

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

10.1.4 I criteri di valutazione 121
10.2 RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DEL RUMORE AEROPORTUALE – INDICE LVA 121
10.2.1 Fascia LVA superiore a 75 dB(A) 123
10.2.2 Fascia LVA non superiore a 65 dB(A) 123
10.2.3 Fascia in cui l'indice LVA risulta compreso tra 60 e 65 dB(A) 123
10.2.4 Considerazioni conclusive 125
10.3 RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DEL RUMORE AEROPORTUALE – INDICE LAEQ 126
10.3.1 Criteri e metodi 126
10.3.2 Focus sull'impatto acustico prodotto dalle operazioni a terra e dalla fase di taxing degli aeromobili 135
10.3.3 Focus sull'impatto acustico prodotto dalle prove motori 137
10.3.4 Valutazione dell'impatto acustico di esercizio percepito presso le postazioni ove sono state eseguite le misure fonometriche ante operam 139
10.3.5 Impatto acustico generato dal progetto nell'area di studio 147
10.4 ALTRI INTERVENTI DI MITIGAZIONE PREVISTI PER IL CONTENIMENTO DELL'IMPATTO ACUSTICO DI ESERCIZIO 179
11 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO INDIRETTO GENERATO DAL PROGETTO IN FASE DI ESERCIZIO ATTRAVERSO L'ANALISI DELL'INDICATORE LAEQ 182
11.1 RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO DA TRAFFICO INDOTTO DI ESERCIZIO 182
11.2 ANALISI DEI COSTI ASSOCIATE AI POTENZIALI INTERVENTI DI MITIGAZIONE 183
12 QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DIRETTA AI RICETTORI E DI MIGLIORAMENTO ACUSTICO COMPENSATIVO PREVISTO IN COMUNE DI CAMPI BISENZIO 184
13 ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AL RUMORE AEROPORTUALE 185

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

1 Premessa

Il presente documento è finalizzato alla preventiva valutazione dell'impatto acustico associato alla fase di esercizio delle opere incluse nella Project Review del Piano di Sviluppo Aeroportuale di Firenze al 2035, tra le quali risulta di particolare interesse la realizzazione della nuova pista di volo 12/29 (in sostituzione dell'esistente 05/23) e il correlato impatto associato al futuro esercizio aeronautico (sorvolo degli aeromobili) che -come noto- interesserà ambiti territoriali diversi da quelli attualmente sorvolati.

In tal senso, le analisi di seguito fornite confermano quanto già in precedenza era stato da più Enti e Amministrazioni verificato (sia nell'ambito del Rapporto Ambientale dell'Integrazione al PIT per la qualificazione dell'aeroporto, sia nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del precedente Masterplan 2014-2029) ed unanimemente positavamente valutato in termini di benefici prodotti dal progetto in riferimento ai significativi miglioramenti relativi all'esposizione della popolazione al rumore aeroportuale, con importante riduzione di esposizione alle fasce a rumorosità più elevata e conseguente ridistribuzione nelle fasce inferiori. Ciò grazie all'effetto sinergico e combinato del nuovo orientamento dell'infrastruttura di volo, dell'assetto insediativo del territorio interessato dai sorvoli (con centri abitati sensibilmente più distanti dalla pista rispetto allo stato attuale) e delle previste traiettorie di sorvolo (con particolare riferimento alla fase di decollo).

Lo studio prende, comunque, in esame la totalità delle sorgenti acustiche direttamente ed indirettamente associate al progetto, includendo in esse anche tutte quelle posizionate "a terra" e valutandone l'entità di impatto nello scenario di massimo sviluppo del traffico aereo, in coerenza con le previsioni di crescita assunte quale scenario di progetto.

In esito alle analisi previsionali implementate, vengono compiutamente identificati i casi che, sulla base delle informazioni al momento disponibili, possono preventivamente ritenersi potenzialmente oggetto di interventi di mitigazione legati a possibili e puntuali condizioni di mancato rispetto dei limiti acustici di riferimento. Detti interventi vengono specificatamente individuati, definiti ed economicamente quantificati, risultando in tal modo parte integrante del progetto.

Il presente studio deve essere analizzato unitamente ai contenuti delle Appendici predisposte a suo supporto (**da Appendice 1 fino a Appendice 44**).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

2 Normativa sul rumore ambientale

Si elencano di seguito i decreti normativi di riferimento per il monitoraggio del clima acustico attuale e la valutazione previsionale dell'impatto acustico dell'opera in progetto

- Legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n.447: Stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico; nell'ambito dell'art 2 sono definiti in particolare i concetti di valore limite di immissione (assoluto e differenziale) e di emissione con riferimento alle modalità ed ai criteri di misura riportati nel DPCM 1/3/91. Tale legge definisce inoltre le specifiche competenze di tutti i soggetti coinvolti nella problematica in oggetto (Stato, Regioni, Comuni ed Imprese) per la revisione e la nuova definizione dell'entità dei valori limite in relazione alla destinazione d'uso delle aree da proteggere (zonizzazione acustica del territorio comunale), la predisposizione dei piani di risanamento, le metodologie di misura, ecc. La Legge Quadro può essere considerata la premessa a tutta una serie di decreti attuativi e leggi regionali che costituiranno i nuovi riferimenti tecnici e normativi per tutto ciò che concerne l'inquinamento acustico in ambiente esterno ed all'interno dell'ambiente abitativo.

- DPCM 1 marzo 1991 – Limiti massimi di esposizione a rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno: Dopo l'approvazione della legge quadro, tale decreto rimane temporaneamente in vigore per quanto richiamato specificamente dalla stessa legge quadro o dai relativi decreti di attuazione. I valori limite definiti sono applicabili qualora il Comune non abbia ancora provveduto alla zonizzazione acustica del territorio; tali valori limite sono riportati in tabella:

Zona	***Diurno***	***Notturno***
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 1 – Limiti transitori DPCM 1 marzo 1991

- DPCM 14 Novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore: Definisce i valori limite delle sorgenti sonore, aggiornando i limiti di inquinamento acustico già fissati per le zone territoriali (criterio assoluto), distinguendo fra valori limite assoluti di immissione, e valori limite di

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

emissione, (livelli sonori dovuti al funzionamento singolo di ciascuna sorgente sonora), ed individuando i limiti all'interno dell'ambiente abitativo (criterio differenziale). Di seguito si riportano le tabelle riassuntive con i nuovi limiti introdotti dal DPCM in oggetto (tabelle3.1.2 e 3.1.3) e da utilizzarsi nel caso in cui il Comune abbia provveduto alla zonizzazione acustica del territorio ai sensi dell'art 6 c.1 lett. (a) Legge 447/95.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO DIURNO	NOTTURNO
Aree particolarmente protette	Classe I	45	35
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	50	40
Aree di tipo misto	Classe III	55	45
Aree ad intensa attività umana	Classe IV	60	50
Aree prevalentemente industriali	Classe V	65	55
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	65	65

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO DIURNO	NOTTURNO
Aree particolarmente protette	Classe I	50	40
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	55	45
Aree di tipo misto	Classe III	60	50
Aree ad intensa attività umana	Classe IV	65	55
Aree prevalentemente industriali	Classe V	70	60
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	70	70

Tabella 2 – Limiti classi acustiche DPCM 14 Novembre 1997

Nelle tabelle precedenti si deve intendere per periodo DIURNO la parte della giornata compresa fra le ore 06.00 e le ore 22.00; per periodo NOTTURNO la restante parte della giornata, compresa fra le ore 22.00 e le ore 06.00.

- Il DM 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore; vengono definite in modo particolare le caratteristiche tecniche che la strumentazione di misura deve possedere e soprattutto le norme tecniche e le metodologie per l'esecuzione delle misure allo scopo di ottenere i necessari parametri da confrontare con i limiti riportati nel DPCM 14/11/97.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- DM 31 marzo 1998 – Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art 3, comma 1, lettera b), e dell'art 2,commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

- Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n.142 – Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art 11 della Legge 26 ottobre 1995, n.447. Tale decreto provvede alla definizione dell'ampiezza delle "fasce di pertinenza acustica", separatamente per strade esistenti e di nuova realizzazione, e per i vari tipi e sottotipi di strada; i limiti da rispettare all'interno delle fasce di pertinenza acustica sono stabiliti per due tipologie di ricettori: scuole, ospedali, case di cura e riposo, ed altri ricettori. All'esterno della fascia di pertinenza acustica il contributo del traffico veicolare che percorre l'infrastruttura stradale non deve in ogni caso superare i limiti di emissione stabiliti per le varie classi acustiche identificate nella Classificazione Acustica del Territorio Comunale.

- La Legge Regionale n. 89 del 01 dicembre 1998 "Norme in materia di inquinamento acustico" in attuazione dell'art. 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e del D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59) detta norme finalizzate alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività antropiche, disciplinandone l'esercizio al fine di contenere la rumorosità entro i limiti stabiliti.

- Il D.G.R. n° 788 del 13/07/99 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12 comma 2 e 3 della L.R. n°89/98" stabilisce criteri e le modalità operative per la realizzazione della previsione di impatto acustico e della valutazione previsionale del clima acustico.

- La L.R.n. 67 del 29/11/04 "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)" integra alcuni aspetti della L.R. 89/98 in particolare modo sull'impatto acustico prescrive prescritta l'obbligatorietà, qualora i livelli di rumore previsti superino i valori di emissione definiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, ai sensi dell'art. 3, com. 1, lett. a), l. 447/1995, dell'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

2.1 Normativa rumore areoportuale

Dall'anaisi della normativa vigente in termini di classificazione acustica del territorio e di normativa specifica per il settore aeroportuale, sono da prendere in considerazione il DM 31/10/1997, il DM 3.12.98, il DPR 11.12.1997. il DM 20 maggio 1999, il Decreto Legislativo 19 agosto 2005 e il Decreto Legislativo 17 gennaio 2005.

- D.M. 31/10/1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale" Oltre a precisare le tecniche e le modalità operative per l'esecuzione di rilievi acustici, individua i parametri di valutazione dell'inquinamento acustico di origine aeroportuale ed in particolare il Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale (LVA), espresso in dB(A) e da calcolarsi in funzione del numero di eventi aeronautici, nonché del periodo di riferimento (diurno o notturno) e del livello sonoro (SEL) di ciascuno di essi (rif. Allegato A D.M. 31 ottobre 1997):

$$LVA = 10 Log_{10}\left(\frac{17}{24}10^{LVA,d/10} + \frac{7}{20}10^{LVA,n/10}\right)$$

essendo:

$$LVA\,,d = 10\,Log_{10}\left[\frac{1}{Td}\sum_{j=1}^{Nd}10^{SEL\,,i/10}\right] \quad \textit{(LVA periodo diurno)}$$

$$LVA\,,n = 10\,Log_{10}\left[\frac{1}{Tn}\sum_{j=1}^{Nn}10^{SEL\,,i/10}\right] + 10 \quad \textit{(LVA periodo notturno)}$$

$$SEL\,,i = LAeq\,,i + 10\,Log_{10}\left(\frac{Ti}{T_0}\right) \quad \textit{(livello sonoro dell'evento aeronautico i-esimo)}$$

con:

Td = 61200 s (durata del periodo diurno)
Tn = 25200 s (durata del periodo notturno)
Nd = numero dei movimenti in periodo diurno
Nn = numero dei movimenti in periodo notturno
T0 = 1 s
Ti = durata in secondi dell'evento aeronautico i-esimo, con riferimento al periodo in cui il livello sonoro generato dall'evento risulta superiore alla soglia LAFmax – 10 dB(A) (Livello sonoro massimo FAST ponderato A ridotto di 10 dB(A)).

Si segnala che, contrariamente a quanto disposto per altre tipologie di sorgente sonora, i periodi di riferimento diurno e notturno sono qui diversamente proposti:

- periodo diurno: dalle ore 6.00 alle ore 23.00
- periodo notturno: dalle ore 23.00 alle ore 6.00

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Gli stessi periodi sono infatti definiti con scadenza alle ore 6.00 ed alle ore 22.00 nel DM 16 marzo 1998, allegato A.

Il decreto indica inoltre le caratteristiche e le modalità di definizione delle aree A,B C di rispetto nell'intorno aeroportuale, tenuti in debito conto il Masterplan e gli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni territorialmente interessati.

Intorno aeroportuale: territorio circostante l'aeroporto in cui lo stato (acustico) dell'ambiente è influenzato dalle attività aeroportuali, corrispondente all'area in cui LVA assume valori superiori a 60 dB(A)

Zona A: LVA inferiore a 65 dB(A)

Zona B: LVA inferiore a 75 dB(A)

Zona C: LVA può superare i 75 dB(A)

Il decreto infine incarica l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) di istituire per ogni aeroporto una Commissione presieduta dal competente Direttore della circoscrizione aeroportuale, avente quale duplice obiettivo la definizione di specifiche procedure antirumore da applicarsi alle attività aeroportuali e la definizione dei confini delle aree di rispetto A, B e C.

- **DM 3.12.98 "Procedure antirumore e zone di rispetto degli aeroporti"** Il decreto assume rilevanza in quanto ribadisce la competenza delle Commissioni di cui all'art 5, comma 1 del suddetto DM 31 ottobre 1997 in materia di definizione di procedure antirumore e di confini delle aree di rispetto A, B e C.

- **DPR 11.12.1997 n.496 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili"** Il regolamento sancisce, tra l'altro, il divieto di effettuare voli notturni, con eccezione dei voli postali, di Stato, sanitari e di emergenza.

- DM 20 maggio 1999 "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti, nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico" Il criterio costituisce riferimento per la progettazione e la realizzazione dei sistemi di monitoraggio a lungo termine in prossimità degli aeroporti.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- Decreto legislativo del 19 agosto 2005, n. 194 – "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale". Il decreto definisce competenze e procedure per l'elaborazione delle mappature acustiche delle infrastrutture di trasporto, fra cui sono annoverati anche gli aeroporti principali, e dei conseguenti piani di azione, destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico e i relativi effetti.

- Decreto legislativo del 17 gennaio 2005, n. 13 – "Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari" Il decreto stabilisce condizioni e modalità per l'adozione, in ambito aeroportuale, di restrizioni operative volte a ridurre o vietare l'accesso di aeromobili in un determinato aeroporto, nonché di altre misure ritenute utili a favorire il raggiungimento di obiettivi di riduzione dell'inquinamento acustico tenuto conto, in particolare della popolazione esposta.

In particolare, si ricorda la definizione di "**intorno aeroportuale**" (DM 31/10/97), che costituisce la fascia di pertinenza aeroportuale: *"territorio circostante l'aeroporto in cui lo stato acustico dell'ambiente è influenzato dalle attività aeroportuali, corrispondente all'area in cui LVA assume valori superiori a 60 dB(A)"*.

L'intorno aeroportuale viene individuato e definito dalla commissione aeroportuale, che ai sensi dell'art 6 del citato decreto, una volta entrata in esercizio l'infrastruttura provvede alla caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale (c.d. zonizzazione acustica aeroportuale), tenuto conto del piano regolatore aeroportuale, degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti e delle procedure antirumore effettivamente adottate per lo specifico scalo aeroportuale, suddividendo il medesimo intorno aeroportuale in tre sottozone di rispetto: zona A, zona B, zona C.

L'intorno aeroportuale, nonché le zone A, B, C sono definite dalle commissioni all'unanimità. Nel caso l'unanimità non sia raggiunta, il Ministero dei trasporti, ovvero le Regioni e le Province autonome, convoca un'apposita conferenza dei servizi, ai sensi dell'art 14 della legge 7 Agosto 1990, n 241, e successive modifiche ed integrazioni.

Nell'ambito del presente studio e, conseguentemente, del presente procedimento ambientale integrato VIA-VAS, l'intorno aeroportuale viene preso a riferimento attraverso l'applicazione del solo "criterio tecnico" basato sull'estensione e sulla conformazione della curva isofona LVA 60 dB(A), così come restituita dalla modellazione acustica associata allo scenario di massimo impatto preso in esame. Laddove la Commissione aeroportuale ex D.M. 31.10.1997 che sarà istituita in fase di esercizio della nuova pista

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

dovesse optare per l'adozione di un diverso approccio di zonizzazione acustica (ad es. applicando il "metodo pianificatorio") e ciò dovesse condurre ad una perimetrazione dell'intorno aeroportuale meno cautelativa di quella al momento valutata, la medesima Commissione (autorità procedente) potrà relazionarsi col Ministero dell'Ambiente (autorità competente) per le tematiche afferenti all'eventuale necessità di attivazione di una nuova procedura VAS[1].

Alla definizione dell'intorno aeroportuale così come sopra illustarto, i piani regolatori generali dei Comuni interessati devono essere adeguati, fatte salve le attività e gli insediamenti esistenti al 1997 (entrata in vigore del decreto), tenendo conto delle seguenti indicazioni per gli usi del suolo:

- Zona A: non sono previste limitazioni
- Zona B: ammesse attività agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali ed assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario ed assimilate, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico
- Zona C: ammesse esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali.

2.1.1 Commissione aeroportuale ex Art 4 del DM 31/10/1997

La commissione relativa all'esistente infrastruttura aeroportuale di Firenze è stata istituita con Decreto Dirigenziale dell'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) in data 8 Giugno 2000.

L'oggetto dei lavori della commissione assume rilevanza nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale in quanto consiste nella definizione di procedure antirumore per le operazioni aeronautiche in corrispondenza dell'aeroporto, nonché della caratterizzazione dell'intorno aeroportuale attraverso l'esame del Piano Regolatore Aeroportuale (Piano di Sviluppo Aeroportuale), degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica vigenti e delle procedure antirumore adottate.

[1] Il Proponente, al contrario, presuppone che nel caso in cui la futura proposta di zonizzazione acustica aeroportuale formulata dalla Commissione ex D.M. 31.10.1997 dovesse risultare compresa entro l'areale già individuato, nella presente procedura VIA-VAS qui di interesse, quale intorno aeroportuale e quindi già oggetto di valutazione ambientale, possa ritenersi non necessaria (anche in applicazione dei principi di economicità e di efficacia amministrativa) l'attivazione di una ulteriore procedura VAS. La competenza a ciò riferita compete, tuttavia, unicamente all'autorità competente (Ministero dell'Ambiente) e, pertanto, si rimanda alle interlocuzioni che l'autorità procedente (Commissione Aeroportuale) riterrà di attivare con l'autorità competente.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

La commissione aeroportuale è composta da rappresentanti del Ministero dell'Ambiente (che vi partecipa comunemente tramite rappresentante ISPRA), della Regione Toscana, dei Comuni di Firenze e di Sesto Fiorentino, di ARPAT, di ENAV, dei vettori aerei, della Società di Gestione Aeroportuale ed è presieduta dal competente Direttore Territoriale aeroportuale di ENAC.

La commissione ha completato lo studio riguardante le definizioni delle procedure antirumore, che sono entrate in vigore nell'anno 2002: le precedenti procedure sono infatti state modificate con NOTAM il 30 Gennaio 2003. L'obiettivo primario della procedura antirumore c.d. *Initial Climb RWY23* è di evitare il sorvolo dell'abitato a sud dell'aeroporto (Brozzi e Quaracchi) durante le operazioni di decollo da pista 23, eseguendo una virata quanto più stretta possibile (nel rispetto della safety aeronautica) non appena raggiunti i 520 piedi di altitudine s.l.m.. La procedura antirumore è risultata oggetto di ricente modifica e ottimizzazione, entrata formalmente in vigore lo scorso 5 ottobre 2023.

L'approvazione del piano di zonizzazione acustica dell'intorno aeroportuale si è conclusa con la riunione avvenuta in data 10 Marzo 2005 mediante decisione condivisa all'unanimità. In figura 2 si riporta la suddivisione delle zone A, B e C della zonizzazione dell'intorno aeroportuale.

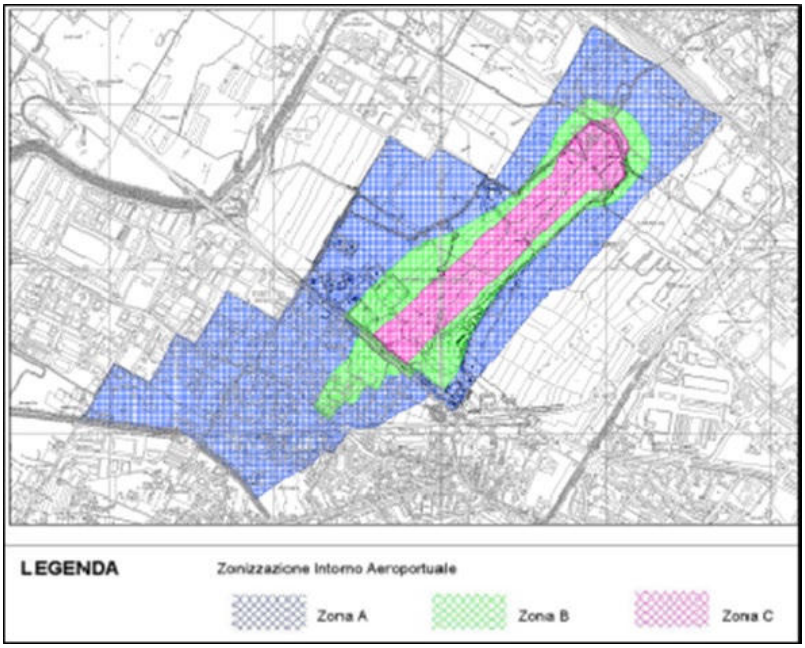


Figura 2.1 – Zonizzazione dell'intorno aeroportuale

La zonizzazione acustica dell'intorno aeroportuale dovrà ovviamente essere aggiornata in relazione alla riconfigurazione dell'infrastruttura di volo che prevede la realizzazione di una nuova pista e il conseguente interessamento di porzioni di territorio completamente diverse da quelle interessate dall'attuale esercizio

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

aeronautico. A tal proposito si riscontra che l'articolo 5 "Procedure antirumore" del D.M. 31.10.1997 riporta:

Entro trenta giorni dal termine dei lavori delle commissioni di cui al precedente art. 4, l'Ente nazionale per l'aviazione civile istituisce, per ogni aeroporto aperto al traffico civile, una commissione presieduta dal competente direttore della circoscrizione aeroportuale e composta da un rappresentante per ognuno dei seguenti soggetti: regione, provincia e comuni interessati; Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente; dell'Ente nazionale di assistenza al volo, vettori aerei, società di gestione aeroportuale.

Entro novanta giorni dal loro insediamento, le commissioni di cui al comma precedente, definiscono le procedure antirumore che sono adottate con provvedimento del direttore della circoscrizione aeroportuale.

Il successivo articolo 6 del medesimo Decreto prevede che *la commissione, tenuto conto del piano regolatore aeroportuale, degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti e delle procedure antirumore adottate, definisce, nell'intorno aeroportuale, i confini delle seguenti aree di rispetto: zona A, zona B, zona C.*

Il Decreto 3 dicembre 1999 "Procedura antirumore e zone di rispetto negli aeroporti" all'articolo 2 "Criteri procedurali" riporta, inoltre:

Le procedure antirumore e le zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali sono stabilite dalle commissioni di cui all'art. 5, comma 1, del decreto ministeriale del 31 ottobre 1997, secondo i seguenti criteri:

- *le curve isofoniche devono essere elaborate sulla base dei dati forniti da ENAC, ENAV e società di gestione, nell'ambito delle rispettive competenze, mediante i più avanzati modelli matematici validati dall'ANPA, tenendo conto delle rotte di ingresso ed uscita dagli aeroporti, pubblicate sul volume AIP Italia, redatto dall'ENAV;*
- *le curve isofoniche devono essere riportate su cartografia in scala non inferiore a 1:5.000;*
- *i risultati ottenuti devono essere sottoposti ad analisi e misure di verifica, al fine di introdurre eventuali azioni correttive in applicazione del successivo art. 3);*
- *le procedure di cui alle lettere a) e b) possono essere ripetute per verificare le ipotesi adottate, a seguito dell'attività di verifica di cui alla lettera c);*

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- *le misure di cui alla lettera c), sono eseguite da tecnici competenti in acustica ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, art. 2, comma 6 e del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998.*

Il contesto normativo sopra riportato individua univocamente i compiti e la composizione della Commissione aeroportuale di cui all'art.5 del DM 31.10.1997. Si tratta di Commissione che viene istituita da ENAC con riferimento ad un'infrastruttura aeroportuale esistente e in esercizio.

Nel caso in esame, la previsione di realizzazione della nuova pista e di dismissione di quella esistente inciderà sulla composizione della Commissione (in virtù del differente ambito territoriale sorvolato) ad oggi in carica e richiederà l'istituzione di una nuova Commissione (con partecipazione di ulteriori Comuni rispetto a quelli oggi rappresentati), alla quale competerà la proposta di una nuova zonizzazione acustica, ma solo sulla base dei dati relativi alla nuova infrastruttura (secondo quanto sarà pubblicato in AIP), dei tracciati radar che saranno resi disponibili da ENAV (e, pertanto, sulla base delle reali traiettorie di decollo e atterraggio) e delle misure strumentali di verifica condotte da tecnico competente (in assenza delle quali non si potrà procedere). Detta Commissione si instaurerà, ragionevolmente, contestualmente o dopo l'entrata in esercizio della nuova pista, e in ogni caso (anche laddove la Commissione venisse istituita precedentemente all'entrata in esercizio della nuova pista) potrà adottare le richiamate procedure antirumore solo dopo l'entrata in esercizio della nuova pista, quando potranno essere acquisiti i tracciati radar ed eseguite le misure fonometriche strumentali. Ai fini della definizione della zonizzazione acustica, inoltre, la Commissione potrà tenere conto anche degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica al momento vigenti (gli strumenti urbanistici attuali saranno oggetto di Variante automatica di adeguamento a seguito dell'approvazione finale della PR-PSA).

Le valutazioni ambientali proprie della presente procedura VIA-VAS non possono, quindi, che assumere quale riferimento tecnico per la circoscrizione delle zone A, B e C di cui al D.M. 31.10.1997 le isofoniche LVA derivanti dall'applicazione modellistica previsionale. Si tratta, tra l'altro, della medesima metodologia già applicata dall'Autorità Competente nell'ambito della VIA del Masterplan 2014-2029, e non oggetto di censure da parte della Giustizia Amministrativa intervenuta in primo e in secondo grado di giudizio.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

2.2 Piano di Classificazione Acustica

A livello ambientale, ed in particolare per quanto riguarda l'impatto acustico, è necessario confrontarsi con lo stato di attuazione degli obblighi fissati dalla legge 447/95 ("Legge quadro sull'inquinamento acustico"). Fra tali obblighi è prevista, a carico dei Comuni, l'emissione della "Classificazione acustica del territorio comunale" (detta anche zonizzazione acustica). Nella Regione Toscana l'emissione di tale documento è regolata dalla legge regionale n.89/1998 e dalle linee guida contenute nella delibera C.R.T. n.77 del 22/2/2000 che definisce principi, metodologie e criteri per la redazione della classificazione acustica.

L'obiettivo della classificazione acustica è quello di dividere il territorio comunale in CLASSI ACUSTICHE, con riferimento al Piano Regolatore vigente ed alle seguenti definizione:

- ✓ **I Aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse turistico, parchi pubblici.
- ✓ **II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e con assenza di attività industriali ed artigianali
- ✓ **III Aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali, e con assenza di attività industriali
- ✓ **IV Aree intensa attività umana:** rientrano in questa classe le attività urbane interessate da intenso traffico stradale, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali. Le aree in prossimità di grandi linee di comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti, le aree portuali. Le aree con limitata presenza di industrie
- ✓ **V Aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree prevalentemente interessate da attività industriali e con scarsità di abitazioni
- ✓ **VI Aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività e prive di insediamenti abitativi

Le Zonizzazioni Acustiche devono essere completate con l'inserimento delle fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie, stradali ed aeroportuali, previste dai decreti attuativi:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ***Stradale:*** D.P.R. 30 Marzo 2004 n.142 recante "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'Art 11 della L. n. 447/95", Gazzetta Ufficiale n.127 del 1 giugno 2004, entrato in vigore il 16 Giugno 2004.
- ***Aeroportuale:*** D.M. 31/10/97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale" (Art 6) caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale e definizione delle specifiche aree di rispetto.
- ***Ferroviario:*** D.P.R. n. 459 del 18/11/98 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art 11 della legge 26 Ottobre 1995 n.447 in materia di inquinamento acustico da traffico ferroviario": stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine da infrastrutture ferroviarie definendo tra l'altro all'art 3, le relative fasce di pertinenza

2.3 Stato di approvazione dei Piani Comunali di Classificazione Acustica dei Comuni interessati

L'area aeroportuale attuale, nonché quella prevista dall'ipotesi di riconfigurazione dell'aeroporto, comprensiva dell'ampliamento dell'esitente perimetro di sedime, insistono unicamente sui comuni di Firenze e di Sesto Fiorentino. Le traiettorie di sorvolo degli aeromobili interesseranno anche i territori comunali di Campi Bisenzio e Prato, mentre gli altri Comuni eventualmente sorvolati in direzione ovest rispetto a Prato lo saranno a quote tali da generare livelli di pressione sonora a terra non significativi. Le opere di inserimento territoriale, riassetto idraulico e viabilistico e di compensazione incluse nella PR-PSA interesseranno i territori dei Comuni di Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio, Signa e Firenze.

Per la valutazione acustica della PR-PSA si provvederà, quindi, ad analizzare le zonizzazioni acustiche dei comuni citati.

Nella seguente tabella si schematizza lo stato di approvazione del Piano di Classificazione acustica dei comuni interessati.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Comune	***Stato approvazione del Piano di classificazione acustica***
Firenze	Approvato dal Consiglio Comunale in data 13/09/2004 (Determinazione n 2004/00297 – 2004/C/00103
Sesto Fiorentino	Il comune di Sesto Fiorentino ha approvato la zonizzazione acustica del territorio con delibera C.C. n 11 del 23/02/2005
Campi Bisenzio	Il Piano comunale di classificazione acustica (PCCA) è stato approvato con deliberazione del Consiglio comunale n.172 del 29/11/2004. È stato modificato con la variante adottata con la D.C.C. n.198 del 12/12/2012 e approvata con la D.C.C. n.62 dell'11/4/2013, efficace dal 29/5/2013 a seguito di pubblicazione di avviso sul BURT. Con D.C.C. n. 138 del 17/06/2024 è stato adottato il Piano Operativo[2]
Prato	Il Piano di classificazione acustica è stato approvato in via definitiva con D.C.C. n 10/05, in vigore dal 30.03.2005, oggetto di una variante approvata in via definitiva con D.C.C. n 87/05, vigente dal 06.07.2005

Tabella 3 – Stato approvazione dei piani di classificazione acustica nell'intorno dell'aeroporto

La figura seguente riporta l'insieme di Piani di classificazione acustica dei Comuni presenti nella zona di interesse per la soluzione progettuale considerata. La versione di classificazione acustica utilizzata è quella vigente (ossia formalmente approvata) al momento della redazione del presente studio.

Si evidenzia l'assenza di aree residenziali inserite in Classe II e di aree particolarmente protette inserite in Classe I nelle vicinanze del sedime aeroportuale.

[2] La delibera riferisce in merito all'adozione della Variante n.1 al Piano Strutturale e di adozione del Piano Operativo, e riporta l'elenco dei documenti/elaborati che costituiscono gli strumenti urbanistici di cui sopra. Tra essi non risultano elaborati e documenti afferenti ad aggiornamenti del Piano Comunale di Classificazion Acustica (rif. https://www.comune.campi-bisenzio.fi.it/amministrazione/documenti-e-dati/pianificazione-territoriale-e-urbanistica/piano-operativo#tipodocumento)

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

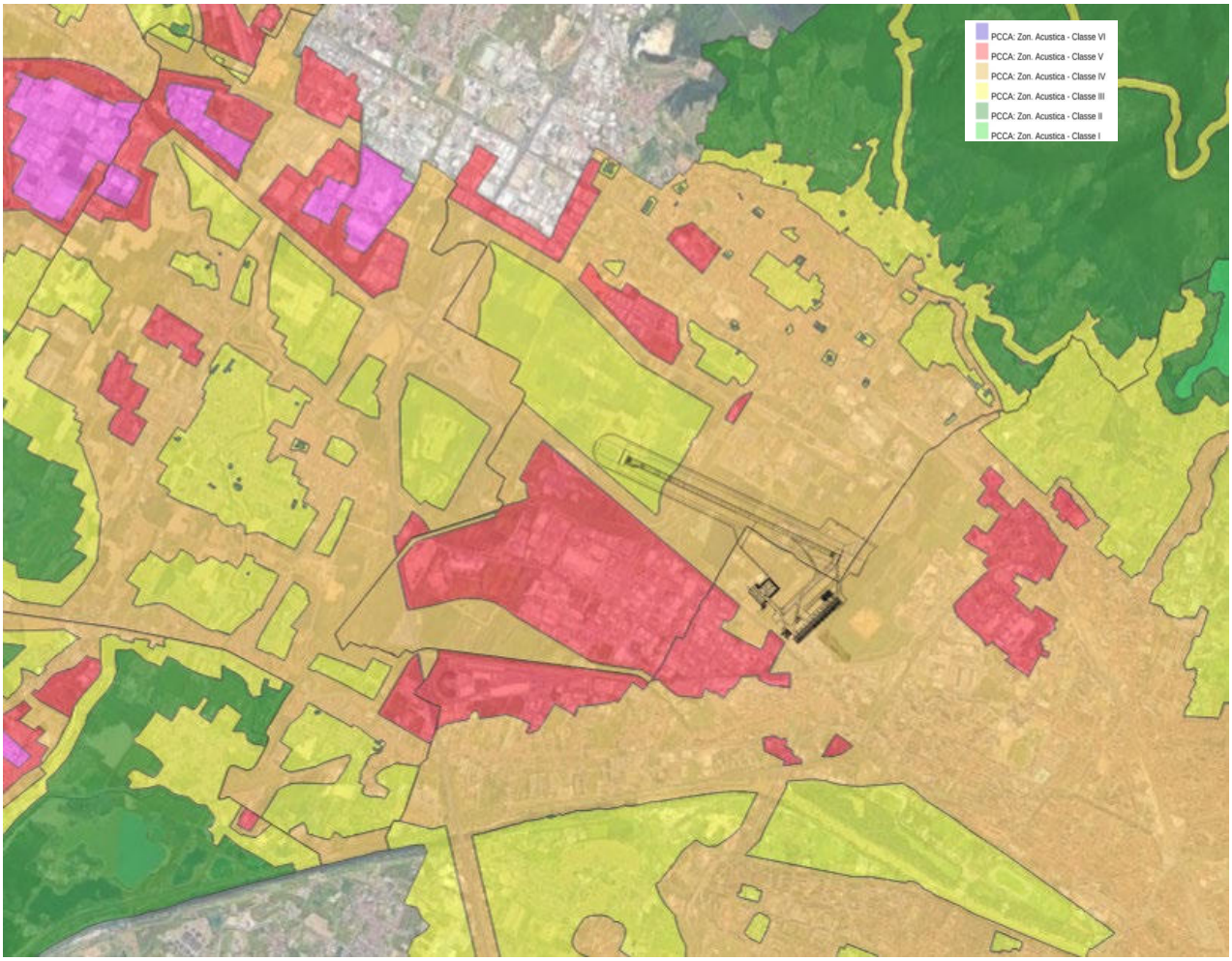


Figura 2.2 – Quadro di insieme dei PCCA dei comuni di Firenze, Prato, Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino

2.4 Previsioni di modifica dei Piani di Classificazione Acustica Comunali a seguito dell'attuazione del progetto

In considerazione della valenza anche territoriale assunta dalla Project Review del Piano di Sviluppo Aeroportuale in esame e, in particolare, della previsione di ampliamento dell'attuale perimetrazione del sedime aeroportuale, a valle del processo approvativo/autorizzativo del Masterplan (completamento dell'iter di accertamento della conformità urbanistica e finale approvazione da parte di ENAC) i Comuni interessati dovranno adeguare i propri strumenti urbanistici, e i propri PCCA, in recepimento dei contenuti della PR-PSA.

Si tratta, evidentemente, di azioni che i Comuni interessati attueranno non solo in riferimento all'area del futuro sedime aeroportuale in senso stretto, ma anche sulle zone ad esso circostanti, per effetto dei criteri di classificazione di cui al DPGR n. 2/R/2014.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

A tal proposito in apposita Appendice 49 si riporta una prima ipotesi delle prevedibili modifiche che potranno interessare i PCCA, sviluppata a partire dai PCCA attualmente in vigore (che, tuttavia, potranno subire ulteriori variazioni fino al momento in cui le opere di Masterplan saranno ultimate). Detta ipotesi prende a riferimento le opere di progetto (comprese quelle di compensazione) incluse nella PR-PSA e si fonda sulle seguenti assunzioni tecniche:

- inserimento del sedime aeroportuale (infrastruttura primaria di trasporto) in Classe V;
- inserimento in Classe III o Classe II delle aree verdi di compensazione;
- previsione di inserimento di adeguate fasce "cuscinetto" (estensione minima di 100 metri) nel caso di eventuali "salti di Classe"[4].

[4] Al fine di non abbassare gli attuali livelli di tutela acustica previsti dai vigenti PCCA, per quanto tecnicamente possibile le fasce cuscinetto sono state ipotizzate, introdotte e localizzate in misura prevalente all'interno delle aree di progetto.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

3 Inquadramento territoriale

Le aree che costituiscono l'Aeroporto Amerigo Vespucci, comunemente chiamato di "Firenze Peretola", aventi estensione di circa 120 ha, si trovano nella parte nord ovest del Comune di Firenze, con porzioni del sedime, amministrativamente, appartenenti allo stesso comune e in parte al comune di Sesto Fiorentino. L'aeroporto sorge all'interno della vasta piana attraversata dal fiume Arno, tra la zona di Castello e Sesto Fiorentino, in località Peretola, a pochi chilometri dal centro storico del Comune di Firenze. La collocazione, tra le città di Firenze e Prato, venne individuata alla fine degli anni Venti del secolo scorso.

Geograficamente l'area della valle dell'Arno interessata è quella posta ad ovest della città di Firenze, delimitata a nord e a sud da due fasce collinari, in cui si evidenzia, come punto privilegiato di osservazione, Monte Morello a nord dell'area interessata. In particolare, l'aeroporto si trova in sponda destra del Fiume Arno, ove la pianura si estende con dimensioni maggiori rispetto alla fascia pedecollinare, un'area che all'epoca della realizzazione non si presentava ancora densamente urbanizzata, seppur già attraversata da importanti infrastrutture di collegamento. Da una lettura cartografica della piana tra Firenze e Prato, compresa fra i margini degli abitati di Firenze Ovest, Sesto Fiorentino sud e Campi Bisenzio est, insieme ai segni del nuovo sviluppo urbano, con funzioni prevalentemente produttive e servizi, si trova al centro di Firenze–Peretola che si assesta sulla Autostrada del Mare A11.

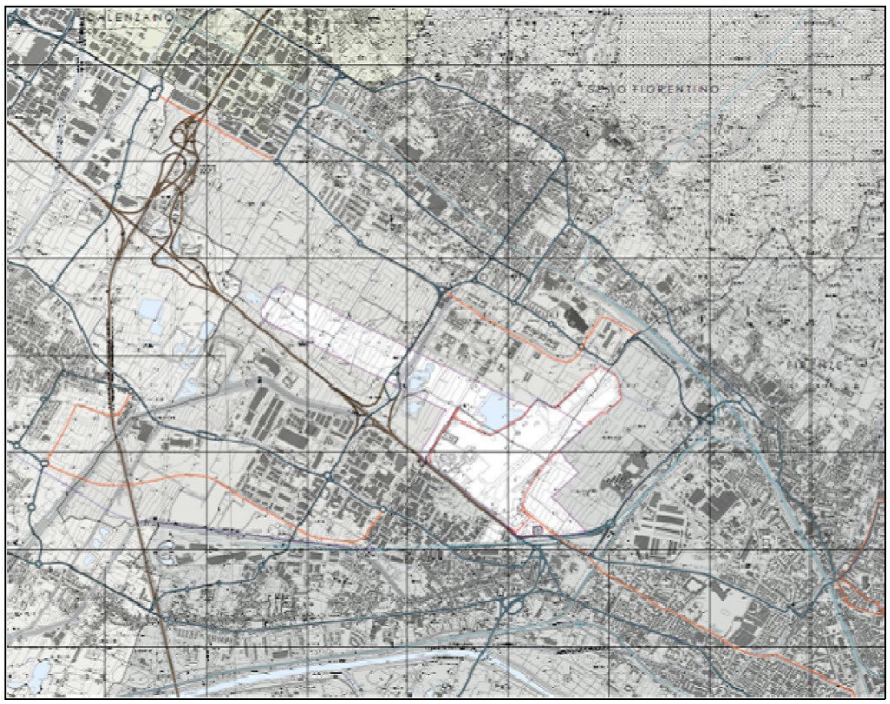


Figura 3.1 – Inquadramento corografico dell'area di intervento

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

L'area vasta che costituisce il naturale contesto di inserimento dell'attuale struttura aeroportuale e del nuovo sedime aeroportuale oggetto del Master Plan è delimitata ad ovest dall'Autostrada del Sole con lo svincolo di Firenze Nord (nodo di interscambio principale dei flussi di traffico del Nord e della costa), dagli insediamenti di Firenze ad Est e Sesto Fiorentino a Nord, nonché dal percorso del fiume Arno a Sud. Si tratta di un territorio di pianura formato in prevalenza da una tessitura diffusa e compatta di appezzamenti, con una fitta rete di fossetti e scoline dei campi. La pianura con la sua spessa coltre alluvionale e con quote prevalenti attorno a 36-39 m s.l.m., appare, infatti, completamente piatta, con una fitta rete di drenaggio in parte regolamentato dall'attività antropica.



Figura 3.2 - Vista dell'area di intervento in direzione nord-ovest



Figura 3.3 - Vista dell'area di intervento in direzione sud-est

Il territorio pianeggiante è delimitato a nord dalle propaggini appenniniche che culminano nel complesso di Monte Morello.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

4 Le sorgenti acustiche presenti nelle aree di interesse

Il sistema infrastrutturale segna, in modo netto, tutta l'area di studio con le principali reti di trasporto, a partire dalla seconda metà dell'Ottocento, con la ferrovia e, in epoca moderna, con la rete Autostradale (A1 e A11) e racchiude, al suo interno, la zona direttamente interessata dalle previsioni progettuali, con una netta cesura fra la Piana e i centri urbani che la delimitano per mezzo delle viabilità di circonvallazione al loro esterno.

Con una lettura che da nord procede verso sud e da est verso ovest si trovano le seguenti infrastrutture:

- la ferrovia Firenze-Prato con il suo raddoppio, le stazioni, del Neto, di Sesto, Castello e Rifredi e le opere di scavalco per la realizzazione del sottoattraversamento di Firenze tramite il tunnel previsto dalla TAV che sottopassa la città da Castello per poi tornare in superficie in corrispondenza della stazione di Campo di Marte.
- la ferrovia per Pisa, potenziata negli anni Novanta, con il braccio che serve il "Polo Tecnologico" delle ferrovie all'Osmannoro
- l'Autostrada del Sole (A1) ad ovest e la Firenze-Mare (A11) a sud che determina il confine tra l'area aeroportuale e gli insediamenti produttivi dell'Osmannoro

Il sistema infrastrutturale si completa, infine, con le viabilità urbane di scorrimento del Viale XI Agosto su lato est dell'aeroporto, la Mezzana Perfetti Ricasoli (non ancora completata) e, infine, la direttrice nord-sud (via dell'Osmannoro) che l'abitato di Sesto Fiorentino con l'autostrada e l'area produttiva-commerciale dell'Osmmannoro, oltre ai collegamenti che dalle principali strade di interesse regionale e intercomunale convergono sul nodo di ingresso alla città di Firenze attraverso importanti opere di collegamento, quali il ponte all'Indiano, la cui direttrice si collega con la SGC Firenze-Pisa-Livorno.

All'interno di questo sistema si trova poi il nodo dello svincolo di Firenze Nord sull'Autosole che intercetta anche l'A11.

Risulta, quindi, che le aree non edificate della piana, che comprendono anche l'aeroporto, risultano collocate all'interno di un sistema infrastrutturale consolidato e non ancora completato, che potrà essere interessato da nuovi collegamenti di tipo tramviario, dal completamento di talune viabilità di scorrimento (Mezzana-Perfetti-Ricasoli), dal potenziamento dell'autostrada A11 e dalla connessa riconfigurazione (con fluidificazione del traffico e razionalizzazione dei flussi) del nodo viario di accesso alla città, dalla nuova

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

stazione ferroviaria Guidoni (dedicata all'aeroporto e a questo collegata con una passerella pedonale) e dalla previsione di nuove piste pedo/ciclabili e percorsi tematici. Si tratta di un insieme di interventi che, sinergicamente e organicamente, risultano finalizzati a migliorare il livello e la qualità dei trasporti, valorizzando forme di mobilità pubblica e sostenibile. La configurazione del sistema della viabilità, così come sopra illustrato, è tale da far sì che i flussi di traffico indirizzati verso l'aeroporto convergano, ad oggi, esclusivamente sul lato sud-est, in corrispondenza del nodo di interscambio sul quale si innesta la viabilità urbana di Firenze, la direttrice del ponte all'Indiano e l'A11, con comuni problemi di smaltimento del traffico soprattutto in corrispondenza delle ore di punta.

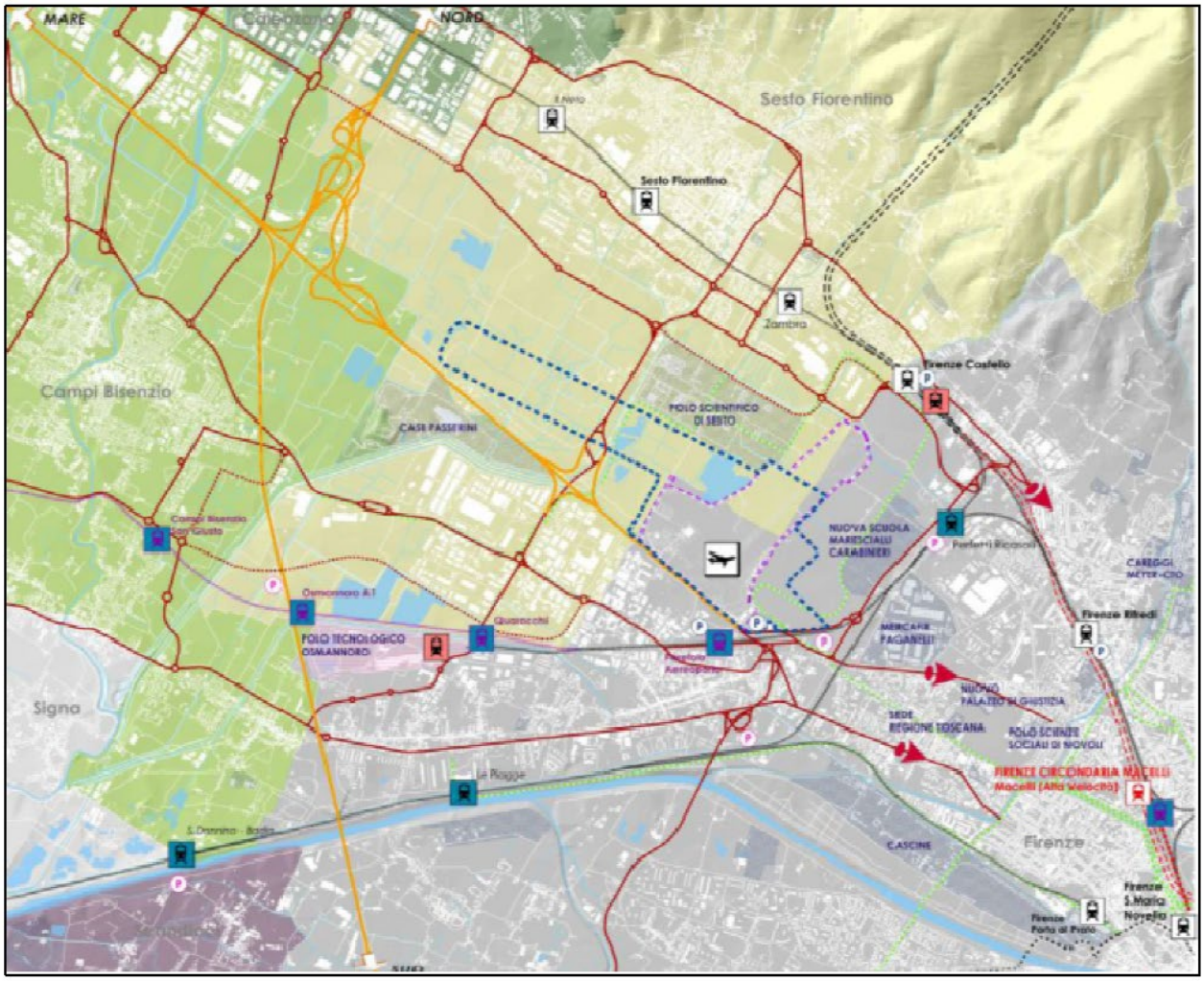


Figura 4.1 - *Il sistema infrastrutturale (il perimetro viola indica l'attuale sedime aeroportuale; quello blu il sedime aeroportuale previsto dal Master Plan*

Relativamente al sistema infrastrutturale, questo definisce un sistema radiale degli assi di percorrenza che convergono verso l'accesso all'aeroporto e rappresentano le fondamentali infrastrutture a servizio, sia

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

dell'aeroporto, sia dall'ingresso o all'uscita dalla città di Firenze per il traffico di percorrenza sulle seguenti infrastrutture:

- ✓ Autostrada Firenze-Mare (A11) che funziona anche da raccordo con lo svincolo dell'Autostrada del Sole (A1)
- ✓ Via Pratese e Pistoiese
- ✓ Viale XI Agosto che collega questa arte di città con la Piana, Castello, Rifredi e Sesto Fiorentino
- ✓ Viale Guidoni che veicola il traffico urbano di Firenze

Al contorno dell'area aeroportuale troviamo un sistema di viabilità locale come quella che collega Sesto allo svincolo A11 e altri collegamenti verso l'area produttiva dell'Osmannoro con sovrapasso sull'Autostrada Firenze- Mare. Infine, il sistema dell'accessibilità all'aeroporto è stato completato con la realizzazione della linea tramviaria fiorentina che, nelle previsioni, dalla città troverà un posto di interscambio presso l'aeroporto, per poi proseguire attraverso l'area del PUE di Castello fino alla stazione omonima e arrivare, come fermata di testa, all'interno del Polo Universitario di Sesto Fiorentino. L'aeroporto si colloca, pertanto, in stretta correlazione con altri diversi sistemi di trasporto che ne facilitano la funzione di nodo di interscambio modale. Sorgenti acustiche di natura più prettamente industriale si collocano, in corrispondenza della medesima piana:

- lato-città di Firenze, presso gli insediamenti della Mercafir e della Baker Hughes – Nuovo Pignone;
- a cavallo tra Firenze e Sesto Fiorentino, presso l'area produttiva dell'Osmannoro (via Pratese, via Lucchese, via del Cantone);
- lato-abitato di Sesto Fiorentino, presso l'area produttiva prospiciente alla Perfetti-Ricasoli.

Di notevole interesse risultano, inoltre, all'interno dei Comuni di Calenzano, Campi Bisenzio e Prato, le aree industriali della porzione meridionale di Calenzano, del Macrolotto 1, del Macrolotto 2, dell'Interporto di Prato-Gonfienti.

L'ambito territoriale posto ad ovest dell'autostrada del Sole risulta, inoltre, fortemente segnato dalla presenza dell'autostrada A11 Firenze-Mare e della SS 719 Prato-Pistoia, nonché da taluni assi viari ad esse perpendicolari (via Berlinguer-viale della Repubblica, viale XVI Aprile-viale Allende-viale Changzhou-viale Nam-Dinh, viale dell'Unione Europea).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

5 Ricettori

I ricettori esposti al rumore aeroportuale derivante dall'aeroporto "Amerigo Vespucci" sia per il tratto che interesserà la lunghezza della nuova pista sia per le successive rotte previste dagli aeromobili sono descritti di seguito.

5.1 Polo tecnologico

L'area del Polo Tecnologico si sviluppa rispettivamente ad Ovest della pista per quanto riguarda il tratto dal complesso industriale dell'Osmannoro fino alla località di Fornello e ad Est della pista per il tratto compreso tra il Polo Tecnologico e il caseggiato in località Limite è caratterizzato dalla presenza di vaste aree rurali con sporadici caseggiati ad uso prevalentemente industriale. All'interno dell'area si nota la presenza della stazione di servizio di Peretola presente all'interno del tratto Autostradale dell'A11(Firenze – Pisa Nord).

5.2 Scuola Marescialli dei Carabinieri

L'insediamento si trova all'interno del Comune di Firenze, in area prossima a Viale XI Agosto, e risulta inclusa nel Piano Urbanistico Esecutivo (PUE) di Castello. Sul suo lato occidentale gli strumenti urbanistici vigenti prevedono la realizzazione di una nuova viabilità di servizio e della linea tramviaria T 2.2. Tra l'insediamento e l'aeroporto è presente un'estesa area verde.

5.3 Frazione di Limite

La località si trova nella parte est della pista ed è una località prevalentemente ad uso artigianale/industriale con presenza di alcuni caseggiati sparsi. Da notare la presenza del Centro direzionale delle Autostrade e della chiesa di San Giovanni.

5.4 Frazione di Fornello

Fornello è la località più a Nord di Campi Bisenzio ed è ubicata nella parte Ovest rispetto alla pista e sono composte da zone ad uso prevalentemente residenziale con sporadiche attività artigianali-industriali. All'interno dell'area considerata è presente il parco di Villa Montalvo.

5.5 Frazione di Capalle

Capalle è ubicata nel Comune di Campi Bisenzio, è un'area ad uso prevalentemente residenziale con sporadiche attività commerciali ed industriali nelle zone periferiche del centro abitato.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

5.6 Frazioni di Santa Maria a Colonica, San Giorgio a Colonica, Cafaggio, Paperino e Fontanelle

Le località in oggetto sono ubicate nella porzione sud-orientale del Comune di Prato e si collocano in aree in cui è evidente *"il processo di trasformazione degli insediamenti rurali storici e dei loro intorni pertinenziali verso usi ed interpretazioni edilizie che ne hanno snaturato il carattere rurale verso discutibili soluzioni di edilizia urbana"* [5]. Si tratta di frazioni in cui l'uso residenziale si sviluppa spesso intorno all'autostrada A11, per proseguire verso aree più aperte, ma contornate da importanti insediamenti e lottizzazioni industriali, artigianali e/o commerciali. Le aree agricole presenti *"conservano ancora ben leggibili i caratteri del sistema poderale storico"*[2] e in corrispondenza di alcune di dette zone (es. San Giorgio a Colonica e Paperino) *"sono ancora leggibili le relazioni tra gli insediamenti rurali, la maglia della viabilità storica e i segni della rete idrografica artificiale"* [2]. Tra gli abitati di Fontanelle e Paperino si colloca, inoltre, l'impianto di trattamento acque di Baciacavallo, oggetto di futuro potenziale ampliamento.

[5] Fonte: Relazione Generale del Piano Operativo Comunale di Prato

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

6 Monitoraggio acustico finalizzato alla caratterizzazione del clima acustico attuale

6.1 Generalità

Per la caratterizzazione dello stato attuale sono state effettuate più campagne di rilevamento fonometrico mediante installazione di un fonometro di classe I nell'area dell'intorno aeroportuale di progetto. La metodica di monitoraggio utilizzata è coerente con quanto previsto dal DM 16.03.1998 per il rumore ambientale, ovvero un campionamento in continuo del livello equivalente di pressione sonora ponderata A con una frequenza di campionamento pari a 100 ms

In totale sono state eseguite:

- 20 misure di lunga durata (3 gg) in una finestra temporale compresa tra il 6 novembre 2023 e l'11 gennaio 2023 (prima campagna di monitoraggio);
- 12 misure di lunga durata (24h) in una finestra temporale compresa tra il 16 settembre 2024 ed il 1° ottobre 2024 (seconda campagna di monitoraggio);
- 26 misure di lunga durata (7gg) in una finestra temporale compresa tra il 16 luglio 2023 ed il 26 settembre 2024 (seconda campagna di monitoraggio).

A queste si aggiorngono ulteriori n.3 misure di lunga durata (7gg) eseguite nel periodo 2019-2020 presso una medesima postazione di rilevamento ubicata all'interno del Polo Scientifico di Sesto Fiorentino, eseguite col carrello mobile in dotazione al Gestore aeroportuale.

Nel complesso, il presente studio si fonda su una caratterizzazione del clima acustico attuale supportata da 12 misure fonometriche da 24 ore, 20 misure da 3 giorni, 29 misure da 7 giorni. Durante l'intero periodo di misura sono state riscontrate condizioni meteo conformi alle prescrizioni normative di misura.

Dall'analisi in post-elaborazione dei dati acustici rilevati sono stati determinati i Leq(A) nei tempi di riferimento TR diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00) per ciascun giorno.

In merito a tutte le misure effettuate si osserva che le misure stesse non sono state presidiate da un operatore e, conseguentemente, la post-elaborazione dei dati non consente di attribuire univocamente gli eventuali eventi in esse individuati a fenomeni specifici (ad es. transito di treni, traffico veicolare, impianti industriali, sorvoli aerei, altoparlanti, ecc.) e, quindi, di procedere con l'attribuzione alle relative sorgenti acustiche degli eventuali superamenti registrati.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

6.2 Descrizione della strumentazione

6.2.1 Analizzatore Larson Davis 831

Per la campagna di monitoraggio è stato impiegato un fonometro integratore di precisione Larson Davis 831 in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotati di Preamplificatore tipo PRM-831 con attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo LD PCB 377-B02 (vedere Allegato 2), caratterizzato da:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA).
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA).
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero.
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF.
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB.
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms.
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99.
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985

6.2.2 Calibratore

La calibrazione della strumentazione sopra descritta viene effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo CAL200 della Larson&Davis (vedere **Appendice 28**).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20 µPa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC6LF22/9 V).

6.3 Metodologia di misura

6.3.1 Modalità di misura

La misurazione dei livelli di rumore è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98. In particolare, si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuata in periodo diurno compreso tra le 6:00 e le 22:00 e in periodo notturno compreso tra le 22:00 e le 6:00;
- tutte le misure sono state eseguite in totale assenza di fenomeni atmosferici (pioggia, neve, grandine, nebbia); il cielo durante la campagna delle misure è risultato sereno, il vento assente o comunque inferiore a 5m/s. I dettagli sono riportati nei singoli certificati di misura allegati;
- la lettura dei livelli sonori è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A; tutti i dati misurati, inclusi gli spettri in frequenza in 1/3oct. dei minimi (per la ricerca dei toni puri), sono stati registrati automaticamente nel fonometro ed estratti successivamente e riportati nei certificati allegati;
- il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di circa 4 m dal piano di campagna;
- il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno 3 m dallo strumento.
- immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

6.3.2 Parametri rilevati

Per ciascuna postazione sono stati rilevati i seguenti parametri:

- Livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1 secondo;
- Livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- Livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
- Analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, etc);
- Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.
- Analisi in frequenza in tempo reale (RTA)

6.4 Ubicazione e durata delle misure

Nella seguente tabella sono indicate:

- la denominazione della misura
- le coordinate geografiche
- data inizio e fine misura

Nome Misura	Latitudine	Longitudine	Data e ora inizio e fine misura
Casale 1	43°52'29.93"N	11° 2'21.71"E	dalle ore 13.00 del 6/11/2023 alle ore 13.00 del 09/11/2023
Casale 2	43°52'28.67"N	11° 2'39.09"E	dalle ore 13.00 del 6/11/2023 alle ore 13.00 del 09/11/2023
Capezzana 1	43°52'5.07"N	11° 2'30.47"E	dalle ore 13.00 del 6/11/2023 alle ore 13.00 del 09/11/2023
Capezzana 2	43°51'57.95"N	11° 3'0.84"E	dalle ore 14.00 del 12/12/2023 alle ore 13.00 del 15/12/2023
Prato	43°51'45.24"N	11° 3'29.79"E	dalle ore 14.30 del 27/11/2023 alle ore 14.30 del 30/11/2023
San Giusto	43°51'45.24"N	11° 4'6.42"E	dalle ore 10.00 del 29/11/2023 alle ore 10.00 del 02/12/2023
Cafaggio 1	43°51'18.48"N	11° 4'43.70"E	dalle ore 13.00 del 04/12/2023 alle ore 13.00 del 07/12/2023
Cafaggio 2	43°51'10.37"N	11° 4'38.50"E	dalle ore 12.00 del 14/12/2023 alle ore 12.00 del 17/12/2023
Cafaggio 3	43°51'29.68"N	11° 4'52.18"E	dalle ore 15.00 del 12/12/2023 alle ore 14.00 del 15/12/2023
Mezzana 1	43°51'26.28"N	11° 6'53.80"E	dalle ore 22.00 del 19/12/2023 alle ore 22.00 del 22/12/2023
Mezzana 2	43°51'39.39"N	11° 7'3.46"E	dalle ore 22.00 del 19/12/2023 alle ore 22.00 del 22/12/2023
Paperino	43°50'28.43"N	11° 5'23.33"E	dalle ore 13.00 del 04/12/2023 alle ore 22.00 del 07/12/2023
S.Giorgio Colon.	43°50'10.09"N	11° 6'26.43"E	dalle ore 16.00 del 19/12/2023 alle ore 22.00 del 22/12/2023
Capalle 1	43°50'20.77"N	11° 7'57.56"E	dalle ore 16.00 del 27/12/2023 alle ore 16.00 del 30/12/2023
Capalle 2	43°50'8.71"N	11° 7'54.72"E	dalle ore 15.00 del 11/12/2023 alle ore 15.00 del 14/12/2023
Capalle 3	43°50'16.26"N	11° 7'54.59"E	dalle ore 15.00 del 12/12/2023 alle ore 15.00 del 15/12/2023
Fornello	43°50'3.72"N	11° 8'16.24"E	dalle ore 12.00 del 27/12/2023 alle ore 12.00 del 30/12/2023
Limite	43°49'54.88"N	11° 9'29.72"E	dalle ore 13.00 del 27/12/2023 alle ore 13.00 del 30/12/2023
Polo Scientifico 1	43°49'7.13"N	11°11'30.26"E	dalle ore 10.00 del 27/12/2023 alle ore 10.00 del 30/12/2023
Polo Scientifico 2	43°49'5.21"N	11°11'58.42"E	dalle ore 11.00 del 08/01/2024 alle ore 10.00 del 11/01/2024

Tabella 4 – Coordinate delle posizioni di misura data e ora inizio e fine misura

I punti di misura Cafaggio 3, Mezzana 2, Paperino, Capalle 3, Polo Scientifico 1 e 2, San Giorgio a Colonica sono stati individuati in prossimità di ricettori sensibili.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

I punti di misura indagati nell'anno 2023 sono stati integrati con ulteriori indagini fonometriche, di durata sia giornaliera, sia settimanale, eseguite nel periodo compreso tra i mesi di luglio e settembre 2024.

Nome Misura	Latitudine	Longitudine	Data e ora inizio e fine misura
RUMD01	43°49'27.34"N	11°10'4.71"E	Dalle ore 12.30 del 16.09.2024 alle ore 12.30 del 17.09.2024
RUMD02	43°49'16.85"N	11°10'31.31"E	Dalle ore 12.15 del 16.09.2024 alle ore 12.15 del 17.09.2024
RUMD03	43°49'40.77"N	11°10'30.61"E	Dalle ore 11.45 del 16.09.2024 alle ore 11.45 del 17.09.2024
RUMD04	43°49'28.05"N	11°10'29.44"E	Dalle ore 11.30 del 16.09.2024 alle ore 11.30 del 17.09.2024
RUMD05	43°49'17.82"N	11° 6'26.36"E	Dalle ore 13.00 del 25.09.2024 alle ore 13.00 del 26.09.2024
RUMD06	43°48'48.56"N	11° 6'7.30"E	Dalle ore 12.40 del 25.09.2024 alle ore 12.40 del 26.09.2024
RUMD07	43°49'12.18"N	11° 9'59.58"E	Dalle ore 12.00 del 30.09.2024 alle ore 12.00 del 01.10.2024
RUMD08	43°49'7.86"N	11° 9'26.25"E	Dalle ore 12.00 del 30.09.2024 alle ore 12.00 del 01.10.2024
RUMD09	43°49'26.54"N	11° 9'22.00"E	Dalle ore 11.00 del 30.09.2024 alle ore 11.00 del 01.10.2024
RUMD10	43°49'30.05"N	11° 9'10.83"E	Dalle ore 12.00 del 25.09.2024 alle ore 12.00 del 26.09.2024
RUMD11	43°48'28.45"N	11° 8'57.30"E	Dalle ore 11.30 del 25.09.2024 alle ore 11.30 del 26.09.2024
RUMD12	43°49'21.86"N	11° 9'36.11"E	Dalle ore 11.00 del 18.09.2024 alle ore 11.00 del 19.09.2024

Tabella 5 – Coordinate delle posizioni di misura data e ora inizio e fine misura della seconda campagna fonometrica (mesi luglio-settembre 2024) – Misure Giornaliere

Nome Misura	Latitudine	Longitudine	Data e ora inizio e fine misura
RUM01	43°49'7.04"N	11°11'29.30"E	Dalle ore 06.00 del 16.07.2024 alle ore 06.00 del 23.07.2024
RUM02	43°49'16.04"N	11°11'33.93"E	Dalle ore 06.00 del 16.07.2024 alle ore 06.00 del 23.07.2024
RUM03	43°49'29.79"N	11° 8'25.44"E	Dalle ore 06.00 del 17.07.2024 alle ore 06.00 del 24.07.2024
RUM04	43°49'14.33"N	11° 8'26.49"E	Dalle ore 06.00 del 17.07.2024 alle ore 06.00 del 24.07.2024
RUM05	43°49'16.64"N	11° 8'15.25"E	Dalle ore 06.00 del 06.09.2024 alle ore 06.00 del 13.09.2024
RUM06	43°49'41.32"N	11° 7'52.71"E	Dalle ore 06.00 del 24.07.2024 alle ore 06.00 del 31.07.2024
RUM07	43°49'42.17"N	11° 7'59.65"E	Dalle ore 06.00 del 24.07.2024 alle ore 06.00 del 31.07.2024
RUM08	43°50'13.03"N	11° 7'45.71"E	Dalle ore 06.00 del 25.07.2024 alle ore 06.00 del 01.08.2024
RUM09	43°48'27.02"N	11°12'50.39"E	Dalle ore 06.00 del 19.09.2024 alle ore 06.00 del 26.09.2024
RUM10	43°50'16.13"N	11° 7'55.79"E	Dalle ore 06.00 del 02.08.2024 alle ore 06.00 del 09.08.2024
RUM11	43°50'11.60"N	11° 8'3.08"E	Dalle ore 06.00 del 30.08.2024 alle ore 06.00 del 06.09.2024
RUM12	43°49'29.37"N	11° 7'50.10"E	Dalle ore 06.00 del 25.07.2024 alle ore 06.00 del 01.08.2024
RUM13	43°49'17.25"N	11° 7'37.76"E	Dalle ore 06.00 del 06.08.2024 alle ore 06.00 del 13.08.2024
RUM14	43°49'20.99"N	11° 8'15.45"E	Dalle ore 06.00 del 06.08.2024 alle ore 06.00 del 13.08.2024
RUM15	43°49'2.61"N	11° 7'47.31"E	Dalle ore 06.00 del 20.08.2024 alle ore 06.00 del 27.08.2024
RUM16	43°49'4.88"N	11° 7'58.89"E	Dalle ore 06.00 del 05.09.2024 alle ore 06.00 del 12.09.2024
RUM17	43°48'52.52"N	11° 7'51.89"E	Dalle ore 06.00 del 20.08.2024 alle ore 06.00 del 27.08.2024
RUM18	43°48'47.63"N	11° 8'8.20"E	Dalle ore 06.00 del 28.08.2024 alle ore 06.00 del 04.09.2024
RUM19	43°48'58.36"N	11° 8'26.29"E	Dalle ore 06.00 del 22.08.2024 alle ore 06.00 del 29.08.2024
RUM20	43°49'8.92"N	11° 8'29.02"E	Dalle ore 06.00 del 10.09.2024 alle ore 06.00 del 17.09.2024
RUM21	43°48'18.98"N	11° 7'28.05"E	Dalle ore 06.00 del 12.09.2024 alle ore 06.00 del 19.09.2024
RUM22	43°50'6.13"N	11° 6'33.15"E	Dalle ore 06.00 del 30.08.2024 alle ore 06.00 del 06.09.2024
RUM23	43°50'35.02"N	11° 5'23.62"E	Dalle ore 06.00 del 01.08.2024 alle ore 06.00 del 08.08.2024

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Nome Misura	Latitudine	Longitudine	Data e ora inizio e fine misura
RUM24	43°51'29.69"	11° 4'52.43"E	Dalle ore 06.00 del 01.08.2024 alle ore 06.00 del 08.08.2024
RUM25	43°51'32.35"N	11° 6'46.98"E	Dalle ore 06.00 del 25.07.2024 alle ore 06.00 del 01.08.2024
RUM26	43°51'39.00"N	11° 7'4.70"E	Dalle ore 06.00 del 31.07.2024 alle ore 06.00 del 07.08.2024

Tabella 6 – Coordinate delle posizioni di misura data e ora inizio e fine misura della seconda campagna fonometrica (mesi luglio-settembre 2024) – Misure Settimanali

Nella mappa successiva è mostrata la distrubuzione dell postazioni di misura nell'intorno aeroportuale.



Figura 6.1 – *Ubicazione dei punti di misura della prima campagna di monitoraggio (2023)*

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

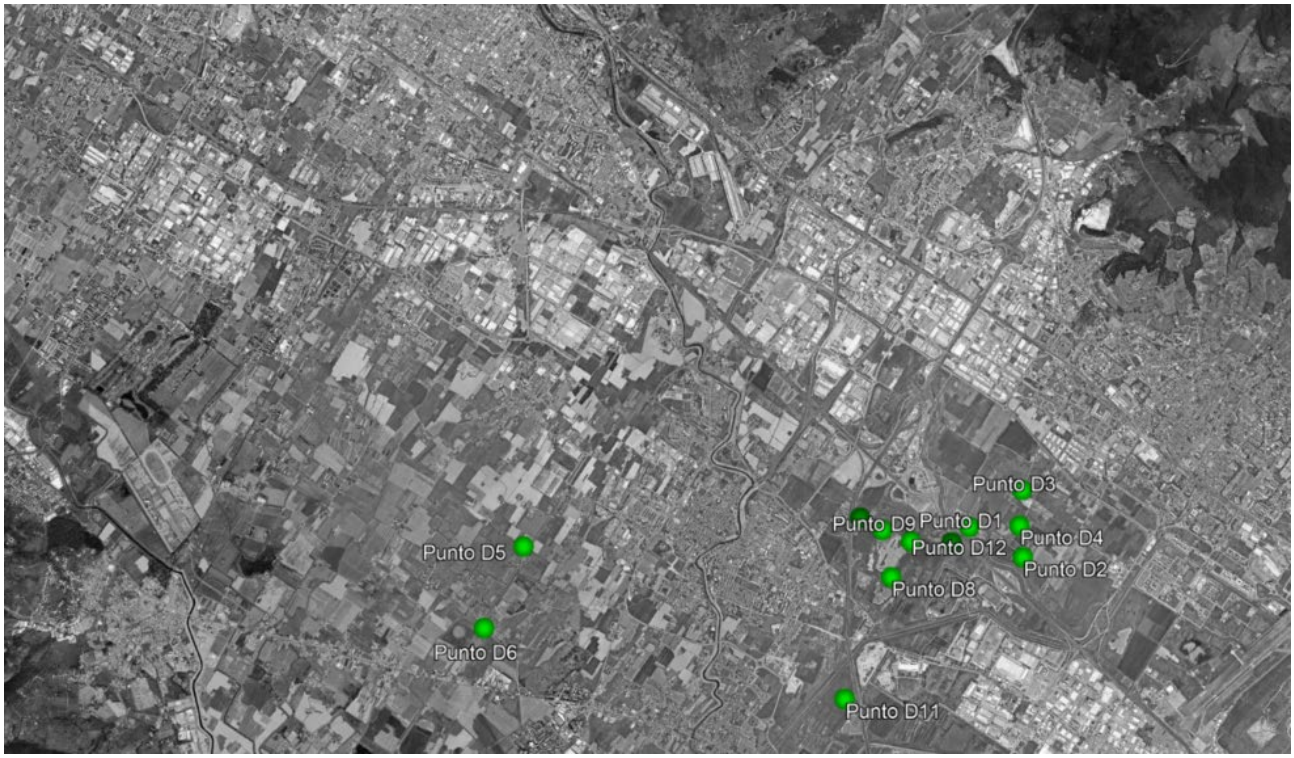


Figura 6.2 – *Ubicazione dei punti di misura della seconda campagna di monitoraggio seconda campagna fonometrica (mesi luglio-settembre 2024) – Misure Giornaliere*



Figura 6.3 – *Ubicazione dei punti di misura della seconda campagna di monitoraggio seconda campagna fonometrica (mesi luglio-settembre 2024) – Misure Settimanali*

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

6.4.1 Classificazione acustica dei punti di misura

Nella tabella successiva si indica la Classe acustica relativa a ciascuna postazione di misura, così come desunta dalla consultazione dei singoli Piani di Classificazione Acustica pertinenti.

Nome Misura	Classe PCCA	Limite Immissione Diurno [dB(A)]	Limite Immissione Notturno [dB(A)]
Casale 1	IV	65	55
Casale 2	III	60	50
Capezzana 1	III	60	50
Capezzana 2	IV	65	55
Prato	IV	65	55
San Giusto	IV	65	55
Cafaggio 1	IV	65	55
Cafaggio 2	IV	65	55
Cafaggio 3	II[6]	55	45
Mezzana 1	IV	65	55
Mezzana 2	II	55	45
Paperino	III[7]	60	50
S.Giorgio Colon.	III[8]	60	50
Capalle 1	III	60	50
Capalle 2	IV	65	55
Capalle 3	II[9]	55	45
Fornello	III	60	50
Limite	IV	65	55
Polo Scientifico 1	IV[10]	65	55
Polo Scientifico 2	IV[11]	65	55

Tabella 7 – Classe acustica per postazione di misura indagata nell'anno 2023

[6] **Il Comune di Prato formalmente attribuisce ai ricettori sensibili la Classe III e non la Classe II, qui invece cautelativamente considerata.**

[7] La misura risulta eseguita presso il resede della RSA Margherita. Si tratta di ricettore sensibile da considerare in Classe acustica II, mentre il vigente PCCA lo pone in Classe acustica III. Il resede del ricettore sensibile viene, in ogni caso, considerato in Classe III.

[8] La misura risulta eseguita a breve distanza dalla Scuola Primaria Crocini, ricettore sensibile da considerarsi in Classe acustica II. Le risultanze fonometriche consentono di esprimere valutazioni sia in merito alla Classe III, che alla Classe II.

[9] La misura risulta eseguita in postazione posta fisicamente in Classe IV, ma a brevissima distanza dalla Scuola primaria Salgari. Le relative risultanze vengono, pertanto, cautelativamente confrontate con i limiti di Classe II afferenti alla scuola.

[10] [9] Viene per il momento fatto riferimento alla Classe acustica IV, definita dal PCCA formalmente in vigore, a prescindere dall'uso reale dei fabbricati.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Nome Misura	Classe PCCA	Limite Immissione Diurno [dB(A)]	Limite Immissione Notturno [dB(A)]
RUMD01	III	60	50
RUMD02	III	60	50
RUMD03	III	60	50
RUMD04	III	60	50
RUMD05	II	55	45
RUMD06	III	60	50
RUMD07	IV	65	55
RUMD08	III	60	50
RUMD09	III	60	50
RUMD10	IV	65	55
RUMD11	IV	65	55
RUMD12	IV	65	55

Tabella 8 – Classe acustica per postazione di misura indagata nell'anno 2024

Nome Misura	Classe PCCA	Limite Immissione Diurno [dB(A)]	Limite Immissione Notturno [dB(A)]
RUM01	II	55	45
RUM02	II	55	45
RUM03	II	55	45
RUM04	II	55	45
RUM05	III	60	50
RUM06	II	55	45
RUM07	II	55	45
RUM08	II	55	45
RUM09	III	60	50
RUM10	II	55	45
RUM11	II	55	45
RUM12	II	55	45
RUM13	III	60	50
RUM14	IV	65	55
RUM15	III	60	50
RUM16	III	60	50
RUM17	III	60	50
RUM18	II	55	45
RUM19	II	55	45
RUM20	II	55	45
RUM21	III	60	50
RUM22	III	60	50
RUM23	III	60	50
RUM24	II	55	45
RUM25	III	60	50
RUM26	II	55	45

Tabella 9 – Classe acustica per postazione di misura indagata nell'anno 2024

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

6.5 Riepilogo dei risultati del monitoraggio del clima acustico attuale

Si riporta di seguito la sintesi dei risultati dei monitoraggi fonometrici eseguiti, funzionale ai fini della caratterizzazione dell'attuale clima acustico delle aree indagate, utile anche ai fini della successiva valutazione dell'impatto acustico generato dal progetto in fase di esercizio.

Casale 1

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	60,8	38,2	88,3	71,2	67,1	64,2	55,2	47,7	46,2
	Notturno	50,6	27,3	78,1	62,8	52,4	49,6	43,2	35,1	33,4
II	Diurno	62,1	39,0	97,4	71,4	67,5	64,8	55,5	49,3	47,2
	Notturno	51,4	31,6	75,5	63,7	53,7	50,2	44,1	37,2	35,9
III	Diurno	61,2	39,3	89,3	71,7	67,8	65,0	54,3	48,5	46,7
	Notturno	51,0	26,3	76,7	63,9	53,9	49,1	41,1	32,9	30,8
IV	Diurno	61,8	41,0	87,2	72,3	68,3	65,7	54,3	47,9	46,1

Tabella 10 – Risultati monitoraggio fonometrico Casale 1

Casale 2

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	64,7	37,6	102,2	72,6	68,0	66,0	57,7	48,3	45,8
	Notturno	52,5	31,0	79,8	65,8	57,3	52,8	41,0	35,7	34,6
II	Diurno	64,2	38,9	99,7	72,7	68,2	66,2	58,0	49,0	46,6
	Notturno	52,6	31,3	79,1	65,2	56,8	52,4	42,4	35,7	34,8
III	Diurno	64,2	39,7	101,3	72,2	68,1	66,1	57,8	49,0	47,0
	Notturno	53,0	29,1	80,0	66,0	58,2	53,9	40,1	32,9	31,9
IV	Diurno	65,6	37,8	100,6	73,2	69,1	67,1	58,9	48,7	45,0

Tabella 11 – Risultati monitoraggio fonometrico Casale 2

Capezzana 1

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	63,2	44,4	100,4	68,2	64,0	61,7	55,8	52,1	51,1
	Notturno	51,5	30,5	74,6	61,3	55,3	53,8	48,5	40,7	38,0
II	Diurno	59,2	44,7	84,8	69,1	64,3	61,9	55,4	51,5	50,5
	Notturno	50,9	33,0	72,8	59,8	54,8	53,3	48,6	41,3	39,2
III	Diurno	60,6	45,0	98,8	68,2	64,0	61,6	55,1	51,0	50,0
	Notturno	50,4	30,0	74,9	60,9	54,0	52,3	46,6	37,6	35,3
IV	Diurno	59,0	44,7	82,3	68,6	64,7	62,3	54,9	51,5	50,5

Tabella 12 – Risultati monitoraggio fonometrico Capezzana 1

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Capezzana 2

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	68,8	51,8	98,9	75,1	71,4	70,4	67,2	63,9	62,2
	Notturno	61,4	32,5	87,4	71,1	68,1	66,0	54,7	39,4	37,1
II	Diurno	71,4	47,9	106,6	76,6	73,0	71,7	67,8	63,1	60,8
	Notturno	68,1	30,4	104,9	69,7	66,6	64,4	53,5	39,0	36,7
III	Diurno	69,3	47,1	105,6	75,9	70,9	69,5	66,1	61,9	59,8
	Notturno	69,2	35,7	104,9	70,6	67,2	65,1	55,1	45,2	43,5
IV	Diurno	69,0	49,9	99,0	76,4	71,5	69,9	66,3	61,9	59,5

Tabella 13 – Risultati monitoraggio fonometrico Capezzana

Prato

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	56,5	44,8	83,8	66,1	60,7	57,9	53,5	50,2	49,1
	Notturno	58,7	35,8	93,6	61,3	55,6	53,9	47,1	41,6	40,5
II	Diurno	57,0	42,8	89,9	66,0	61,1	58,4	54,2	51,3	50,4
	Notturno	52,6	35,4	93,9	59,4	52,9	51,4	46,5	41,1	39,8
III	Diurno	59,9	41,5	99,1	65,6	60,3	57,8	53,5	50,9	50,0
	Notturno	50,2	34,5	73,3	61,0	53,8	51,8	47,0	41,5	40,1
IV	Diurno	59,1	43,5	82,0	67,8	62,7	60,5	56,7	54,0	53,2

Tabella 14 – Risultati monitoraggio fonometrico Prato

San Giusto

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	66,6	42,6	97,5	74,0	71,5	70,1	63,5	52,6	49,9
	Notturno	59,6	33,9	81,4	72,4	67,1	61,7	44,3	40,0	39,0
II	Diurno	68,1	41,8	90,4	75,8	73,4	72,0	65,3	54,4	52,0
	Notturno	57,6	29,0	79,6	70,1	64,8	59,7	44,0	36,2	34,7
III	Diurno	66,3	42,6	95,4	76,4	71,7	69,3	62,3	52,2	50,0
	Notturno	58,0	37,6	78,6	69,9	65,1	61,0	48,6	43,5	42,5
IV	Diurno	65,8	43,9	81,2	74,5	71,8	70,0	61,9	53,2	51,3

Tabella 15 – Risultati monitoraggio fonometrico San Giusto

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Cafaggio 1

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	73,1	47,1	103,6	78,9	76,4	75,3	71,1	63,9	61,5
	Notturno	66,1	37,5	86,9	77,6	74,1	70,3	54,8	45,7	43,4
II	Diurno	71,4	43,0	101,4	79,1	75,0	73,8	69,5	62,6	60,3
	Notturno	64,8	31,4	99,8	74,7	70,8	67,8	52,6	39,6	37,3
III	Diurno	71,9	41,5	104,0	80,9	74,4	73,1	68,5	61,2	57,9
	Notturno	63,0	31,3	84,6	74,2	70,5	67,5	51,7	37,7	35,5
IV	Diurno	70,1	43,4	93,3	77,7	74,0	72,8	68,5	61,3	58,4

Tabella 16 – Risultati monitoraggio fonometrico Cafaggio 1

Cafaggio 2

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	68,8	66,3	71,9	71,7	70,7	69,6	68,5	67,6	66,9
	Notturno	61,3	54,9	65,1	65,0	64,6	64,0	59,9	55,7	55,3
II	Diurno	71,4	66,6	76,8	76,5	75,2	74,0	69,6	67,8	67,3
	Notturno	68,1	51,3	76,6	75,7	72,2	67,8	58,6	53,7	52,5
III	Diurno	69,3	64,6	75,7	75,2	73,1	70,5	68,2	66,0	64,8
	Notturno	69,2	56,0	76,8	76,4	74,8	72,7	61,4	56,3	56,2
IV	Diurno	70,7	65,0	76,0	75,8	74,8	73,6	68,5	67,2	66,1

Tabella 17 – Risultati monitoraggio fonometrico Cafaggio 2

Cafaggio 3

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	68,3	66,0	69,7	69,7	69,7	69,6	68,3	66,6	66,3
	Notturno	60,2	53,3	63,6	63,5	63,1	62,7	59,8	54,0	53,6
II	Diurno	68,9	64,8	71,6	71,5	71,0	70,4	68,9	66,2	65,6
	Notturno	60,7	53,0	63,7	63,7	63,5	63,4	59,9	54,5	53,8
III	Diurno	67,7	64,1	69,7	69,6	69,0	68,7	67,8	65,3	64,5
	Notturno	63,5	54,0	69,8	69,4	67,7	65,5	61,0	55,7	54,8
IV	Diurno	69,7	65,3	76,5	75,7	72,6	68,6	67,6	67,2	66,3

Tabella 18 – Risultati monitoraggio fonometrico Cafaggio 3

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Mezzana 1

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Notturno I	52,8	33,4	72,8	61,3	56,8	55,4	50,8	43,8	41,5
II	Diurno I	58,1	44,6	77,4	66,7	62,2	59,8	56,4	54,2	53,5
	Notturno II	53,9	34,8	80,7	62,9	57,6	56,0	51,3	44,1	41,7
III	Diurno II	58,0	43,2	82,4	66,8	61,9	59,6	56,3	54,0	53,2
	Notturno III	52,8	34,2	74,5	60,1	56,5	55,3	51,2	45,2	43,2
IV	Diurno III	58,2	43,6	80,8	66,8	61,9	59,8	56,8	53,8	52,8

Tabella 19 – Risultati monitoraggio fonometrico Mezzana 1

Mezzana 2

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Notturno I	48,4	30,6	79,1	60,6	52,9	49,8	38,6	32,5	31,9
II	Diurno I	64,7	33,2	102,0	76,8	69,0	64,5	54,5	47,1	43,8
	Notturno II	49,6	31,8	81,7	60,5	52,7	49,3	40,5	34,8	33,9
III	Diurno II	65,7	35,2	91,2	78,4	72,8	66,6	54,5	49,0	47,3
	Notturno III	48,7	33,8	78,0	60,3	53,1	50,4	42,0	37,3	36,6
IV	Diurno III	64,3	41,1	100,2	76,7	68,5	63,3	53,7	48,1	46,5

Tabella 20 – Risultati monitoraggio fonometrico Mezzana 2

Paperino

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	56,8	44,6	92,4	63,6	59,0	56,7	49,8	46,8	46,4
	Notturno	51,1	43,5	72,4	56,7	54,6	53,5	50,4	45,0	44,7
II	Diurno	52,9	42,4	84,5	61,9	57,7	55,5	48,1	44,9	44,4
	Notturno	45,0	42,4	70,4	52,7	46,6	45,2	43,8	43,3	43,1
III	Diurno	53,6	42,8	87,3	62,2	56,8	54,5	46,9	44,6	44,3
	Notturno	46,0	42,6	72,3	53,3	46,4	45,2	44,4	43,8	43,7
IV	Diurno	59,9	42,7	93,4	64,9	57,5	54,7	46,9	44,9	44,6

Tabella 21 – Risultati monitoraggio fonometrico Paperino

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

San Giorgio a Colonica

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	63,0	57,8	64,6	64,6	64,6	64,5	63,0	59,5	58,6
	Notturno	55,2	37,5	60,9	60,7	59,7	58,5	52,0	42,3	39,9
II	Diurno	66,3	56,3	72,2	72,1	71,8	70,0	63,8	61,3	59,6
	Notturno	54,4	48,0	58,8	58,7	58,1	57,5	52,9	48,2	48,1
III	Diurno	64,0	57,2	67,6	67,5	67,0	65,9	63,6	61,0	59,2
	Notturno	55,7	47,1	60,3	60,1	59,5	58,8	55,0	47,6	47,3
IV	Diurno	63,8	58,2	67,1	67,1	67,0	66,2	63,4	60,9	60,1

Tabella 22 – Risultati monitoraggio fonometrico Santa Maria

Capalle 1

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	61,6	36,9	95,0	72,5	67,8	63,1	44,5	40,6	39,9
	Notturno	52,8	34,1	83,8	66,8	52,4	45,2	39,3	36,4	35,9
II	Diurno	60,3	35,2	96,8	72,5	66,9	61,1	46,9	41,6	40,2
	Notturno	52,4	36,1	78,3	66,7	51,2	46,2	42,2	39,9	39,2
III	Diurno	60,4	39,4	90,5	72,4	66,9	61,5	48,2	43,8	42,6
	Notturno	53,6	35,3	86,8	67,7	53,6	47,2	42,2	38,7	38,0
IV	Diurno	65,9	35,6	110,6	73,8	67,5	62,0	44,5	39,5	38,7

Tabella 23 – Risultati monitoraggio fonometrico Capalle 1

Capalle 2

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	69,7	66,7	71,2	71,2	71,0	70,8	69,8	67,7	67,2
	Notturno	64,2	57,2	67,6	67,5	67,1	66,6	63,2	59,6	58,4
II	Diurno	69,1	66,6	70,3	70,2	70,0	69,9	69,1	67,8	66,9
	Notturno	64,6	59,9	67,9	67,8	67,4	67,0	63,5	60,3	60,1
III	Diurno	69,0	65,7	70,8	70,7	70,1	69,9	69,1	67,6	66,9
	Notturno	63,5	58,0	66,0	65,9	65,6	65,2	64,1	59,3	58,6
IV	Diurno	68,5	67,7	69,6	69,5	69,3	69,0	68,4	68,0	67,9

Tabella 24 – Risultati monitoraggio fonometrico Capalle 2

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Capalle 3

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	66,0	63,6	66,8	66,8	66,8	66,7	66,5	63,8	63,7
	Notturno	62,2	56,2	67,2	66,9	65,9	64,6	61,0	56,8	56,5
II	Diurno	66,3	62,2	68,2	68,2	68,2	68,0	66,3	63,5	62,7
	Notturno	60,9	55,0	64,9	64,7	63,8	62,7	60,8	55,7	55,3
III	Diurno	66,0	63,7	67,6	67,5	67,2	66,8	66,1	64,5	63,9
	Notturno	61,6	56,2	65,0	64,9	64,6	64,2	61,0	56,8	56,5
IV	Diurno	66,6	65,3	68,8	68,8	68,6	68,4	66,0	65,4	65,3

Tabella 25 – Risultati monitoraggio fonometrico Capalle 3

Fornello

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	56,9	52,3	61,6	61,2	59,7	57,7	56,0	53,8	53,1
	Notturno	49,5	46,7	52,1	52,0	51,8	51,4	48,8	46,8	46,7
II	Diurno	56,2	53,4	57,6	57,5	57,2	57,0	56,3	54,8	54,2
	Notturno	51,5	46,8	56,5	56,2	55,2	54,0	49,4	47,1	47,0
III	Diurno	56,2	52,6	57,9	57,9	57,7	57,4	56,3	54,5	54,0
	Notturno	50,1	46,1	52,8	52,8	52,6	52,3	49,7	46,8	46,4
IV	Diurno	56,0	53,3	57,9	57,7	57,1	56,8	56,3	53,5	53,3

Tabella 26 – Risultati monitoraggio fonometrico Fornello

Limite

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	61,6	43,9	99,2	67,3	62,6	60,7	55,4	51,2	49,9
	Notturno	51,0	36,5	77,8	58,3	55,1	53,8	48,6	44,3	43,1
II	Diurno	57,9	45,2	83,8	66,5	62,0	60,1	55,1	51,7	50,7
	Notturno	52,0	39,6	81,5	60,1	55,8	54,4	49,2	45,3	44,2
III	Diurno	57,5	44,2	85,2	66,0	62,1	60,2	54,6	51,2	50,1
	Notturno	55,1	39,7	81,9	59,9	55,5	54,0	48,9	44,9	43,9
IV	Diurno	56,6	42,4	82,6	65,6	61,8	59,6	53,5	49,2	48,3

Tabella 27 – Risultati monitoraggio fonometrico Limite

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Polo Scientifico 1

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	55,8	41,7	90,7	66,4	58,4	54,1	48,1	45,3	44,6
	Notturno	53,2	34,9	89,6	62,4	52,2	49,5	44,4	39,8	38,6
II	Diurno	54,6	41,2	83,2	66,0	58,7	55,1	48,4	44,9	44,3
	Notturno	48,3	32,5	78,2	54,6	50,2	48,8	44,6	37,9	36,7
III	Diurno	56,7	40,3	93,7	67,0	59,7	55,8	49,2	45,9	44,8
	Notturno	49,0	34,2	78,4	57,7	50,4	48,8	43,2	38,3	37,3
IV	Diurno	57,7	40,5	89,1	69,9	61,1	56,0	48,3	45,0	44,3

Tabella 28 – Risultati monitoraggio fonometrico Polo Scientifico 1 (si rileva che i Livelli equivalenti misurati nello stato ante operam risultano coerenti con la vigente Classe acustica IV indicata dal PCCA, ma non con quelli di un'eventuale Classe II).

Polo Scientifico 2

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	57,9	37,4	82,7	69,3	63,6	60,6	51,3	44,0	42,3
	Notturno	45,3	35,2	71,9	56,5	47,6	44,2	39,4	36,6	36,2
II	Diurno	57,8	38,3	88,3	69,3	63,8	60,4	49,9	42,9	41,2
	Notturno	44,7	35,5	74,2	54,8	46,5	44,0	39,5	37,4	36,9
III	Diurno	57,5	36,3	88,5	69,4	63,9	60,3	48,9	42,3	40,8
	Notturno	46,2	34,9	72,2	57,3	49,0	44,8	39,5	36,9	36,6
IV	Diurno	58,9	40,7	91,3	69,9	64,4	61,1	50,6	45,6	44,4

Tabella 29 – Risultati monitoraggio fonometrico Polo Scientifico 2 (si rileva che i Livelli equivalenti misurati nello stato ante operam risultano coerenti con la vigente Classe acustica IV indicata dal PCCA, ma non con quelli di un'eventuale Classe II).

RUMD01

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
16/09/2024	Diurno 1	12:30 - 22:00	**50,9**	40,6	72,9	59,4	53,9	52,8	48,9	46,1	45,2
16-17/09/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**46,7**	38,4	68,0	52,3	49,9	48,9	45,6	42,5	42,0
17/09/2024	Diurno 2	06:00 - 12:30	**50,6**	41,3	79,8	59,3	53,1	51,4	47,9	45,7	45,0
16-17/09/2024	Diurno	Vedi intervallo	**50,8**	40,6	79,8	59,4	53,7	52,6	48,5	45,9	45,1

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	50,8	**51,0***	**Limite Immissione Diurno - c. III**	**60**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	46,7	**46,5***	**Limite Immissione Notturno - c. III**	**50**	Conforme
		(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B			

Tabella 30 – Risultati monitoraggio RUMD01

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUMD02

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
16/09/2024	Diurno 1	12:15 - 22:00	**49,2**	38,5	71,7	59,9	53,2	50,4	45,9	42,4	41,6
16-17/09/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**45,7**	38,5	64,8	51,7	48,5	47,7	44,6	42,1	41,5
17/09/2024	Diurno 2	06:00 - 12:15	**51,4**	40,3	81,4	60,9	55,5	52,7	46,3	44,2	43,5
16-17/09/2024	Diurno	Vedi intervallo	**50,2**	38,5	81,4	60,3	54,4	51,3	46,1	42,9	42,1

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	50,2	**50,0***	**Limite Immissione Diurno - c. III**	**60**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	45,7	**45,5***	**Limite Immissione Notturno - c. III**	**50**	Conforme
		(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B			

Tabella 31 - Risultati monitoraggio RUMD02

RUMD03

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
16/09/2024	Diurno 1	11:45 - 22:00	**47,1**	35,3	69,3	55,7	50,9	49,8	44,6	38,8	38,0
16-17/09/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**45,8**	38,0	61,2	52,0	49,3	48,4	44,5	41,6	40,8
17/09/2024	Diurno 2	06:00 - 11:45	**49,6**	40,0	74,8	57,0	52,1	50,4	47,2	44,5	43,1
16-17/09/2024	Diurno	Vedi intervallo	**48,2**	35,3	74,8	56,2	51,3	50,0	46,1	39,6	38,5

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	48,2	**48,0***	**Limite Immissione Diurno - c. III**	**60**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	45,8	**46,0***	**Limite Immissione Notturno - c. III**	**50**	Conforme
		(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B			

Tabella 32 – Risultati monitoraggio RUMD03

RUMD04

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
16/09/2024	Diurno 1	11:30 - 22:00	**52,2**	36,4	77,9	62,2	55,6	54,8	46,2	40,8	39,7
16-17/09/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**53,2****	37,8	69,5	54,5	53,1	52,5	49,8	46,4	43,3
17/09/2024	Diurno 2	06:00 - 11:30	**52,9**	39,7	79,6	62,7	55,8	53,4	47,2	43,4	42,4
16-17/09/2024	Diurno	Vedi intervallo	**52,4**	36,4	79,6	62,3	55,7	54,6	46,7	41,6	40,3

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	52,4	**52,5***	**Limite Immissione Diurno - c. III**	**60**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	53,2	**53,0***	**Limite Immissione Notturno - c. III**	**50**	Non conforme
(**) Applicata penalizzazione di 3 dB(A) per la presenza di un tono puro a 2500 Hz (*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B					

Tabella 33 - Risultati monitoraggio fonometrico RUMD04

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUMD05

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
25/09/2024	Diurno 1	13:00 - 22:00	**50,0**	29,2	75,6	63,6	55,2	49,5	39,3	34,3	33,0
25-26/09/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**43,4****	31,1	67,7	49,0	41,9	40,2	36,4	33,9	33,4
26/09/2024	Diurno 2	06:00 - 13:00	**52,4**	31,8	80,1	65,1	57,6	53,8	43,9	38,0	36,8
25-26/09/2024	Diurno	Vedi intervallo	**51,3**	29,2	80,1	64,4	56,5	52,2	41,4	35,4	33,9

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	51,3	**51,5***	**Limite Immissione Diurno - c. II**	**55**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	43,4	**43,5***	**Limite Immissione Notturno - c. II**	**45**	Conforme
(**) Applicata penalizzazione +3 dB(A) per la presenza di un tono puro a 2500 Hz (*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B					

Tabella 34 - Risultati monitorggio fonometrico RUMD05

RUMD06

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
25/09/2024	Diurno 1	12:40 - 22:00	**55,5**	31,7	89,3	68,1	60,1	54,4	40,3	35,9	34,9
25-26/09/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**44,1**	31,9	77,6	51,4	44,5	42,2	37,3	35,0	34,2
26/09/2024	Diurno 2	06:00 - 12:40	**55,5**	37,7	86,2	67,5	60,4	54,8	44,7	41,1	40,5
25-26/09/2024	Diurno	Vedi intervallo	**55,5**	31,7	89,3	67,9	60,2	54,6	43,0	36,9	35,6

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	55,5	**55,5***	**Limite Immissione Diurno - c. III**	**60**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	44,1	**44,0***	**Limite Immissione Notturno - c. III**	**50**	Conforme
		(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B			

Tabella 35 – Risultati monitoraggio fonometrico RUMD06

RUMD07

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
30/09/2024	Diurno 1	12:00 - 22:00	**53,0**	41,7	84,9	63,6	56,6	52,8	48,9	46,3	45,5
30/09-01/10/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**45,1**	33,4	63,2	50,8	48,8	47,9	44,2	39,3	38,2
01/10/2024	Diurno 2	06:00 - 12:00	**56,4**	43,5	79,0	67,6	60,2	56,7	53,4	49,5	48,7
30/09-01/10/2024	Diurno	Vedi intervallo	**54,0**	41,7	84,9	64,8	57,6	55,1	49,6	46,6	45,8

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	54,0	**54,0***	**Limite Immissione Diurno - c. IV**	**65**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	45,1	**45,0***	**Limite Immissione Notturno - c. IV**	**55**	Conforme
		(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B			

Tabella 36 - Postazione monitoraggio fonometrico RUMD07

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUMD08

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
30/09/2024	Diurno 1	12:00 - 22:00	**52,1**	44,0	69,8	59,1	55,3	53,7	51,4	48,2	47,3
30/09-01/10/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**46,2**	39,0	56,8	50,3	49,0	48,4	45,7	42,7	42,0
01/10/2024	Diurno 2	06:00 - 12:00	**53,9**	48,0	65,6	59,9	56,7	55,7	53,3	51,2	50,6
30/09-01/10/2024	Diurno	Vedi intervallo	**52,6**	44,0	69,8	59,3	56,0	54,6	51,8	48,6	47,6

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	52,6	**52,5***	**Limite Immissione Diurno - c. III**	**60**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	46,2	**46,0***	**Limite Immissione Notturno - c. III**	**50**	Conforme
		(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B			

Tabella 37 - Risultati monitoraggio fonometrico RUMD08

RUMD09

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
30/09/2024	Diurno 1	11:00 - 22:00	**54,0**	42,4	70,5	60,9	56,8	56,0	53,5	47,8	46,0
30/09-01/10/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**47,3**	37,3	63,4	51,9	50,5	49,8	46,7	43,1	41,7
01/10/2024	Diurno 2	06:00 - 11:00	**53,2**	44,7	66,5	61,4	56,1	55,2	52,0	48,6	47,5
30/09-01/10/2024	Diurno	Vedi intervallo	**53,9**	42,4	70,5	61,0	56,7	55,9	53,3	48,0	46,2

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	53,9	**54,0***	**Limite Immissione Diurno - c. III**	**60**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	47,3	**47,5***	**Limite Immissione Notturno - c. III**	**50**	Conforme
		(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B			

Tabella 38 - Risultati monitoraggio fonometrico RUMD09

RUMD10

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
25/09/2024	Diurno 1	12:00 - 22:00	**61,3**	47,6	83,6	65,9	64,6	64,0	60,6	55,5	54,1
25-26/09/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**55,5**	42,0	70,4	60,3	59,0	58,2	54,9	50,2	48,6
26/09/2024	Diurno 2	06:00 - 12:00	**60,2**	49,8	70,8	64,7	63,3	62,6	59,7	56,5	55,4
25-26/09/2024	Diurno	Vedi intervallo	**61,0**	47,6	83,6	65,6	64,3	63,6	60,2	55,9	54,6

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	61,0	**61,0***	**Limite Immissione Diurno - c. IV**	**65**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	55,5	**55,5***	**Limite Immissione Notturno - c. IV**	**55**	Non conforme
		(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B			

Tabella 39 - Risultati monitoraggio fonometrico RUMD10

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUMD11

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
25/09/2024	Diurno 1	11:30 - 22:00	**57,8**	42,4	80,5	70,7	60,3	58,3	51,7	47,7	46,7
25-26/09/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**54,8**	41,2	75,7	59,2	58,0	57,3	54,2	49,6	48,1
26/09/2024	Diurno 2	06:00 - 11:30	**59,5**	46,7	78,9	70,5	62,1	60,8	57,1	53,0	51,6
25-26/09/2024	Diurno	Vedi intervallo	**58,4**	42,4	80,5	70,6	61,5	59,7	53,8	48,4	47,3

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	58,4	**58,5***	**Limite Immissione Diurno - c. IV**	**65**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	54,8	**55,0***	**Limite Immissione Notturno - c. IV**	**55**	Conforme
		(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B			

Tabella 40 - Risultati monitoraggio fonometrico RUMD11

RUMD12

Data Intervallo	Periodo	Ora Intervallo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
9/18/2024	Diurno 1	11:00 - 22:00	**53.5**	45.6	70.3	62.2	57.0	55.6	51.7	49.2	48.8
18-19/09/2024	Notturno	22:00 - 06:00	**49.7**	43.4	64.2	55.5	53.0	51.9	48.8	46.4	45.8
9/19/2024	Diurno 2	06:00 - 11:00	**53.6**	46.6	72.1	63.9	57.1	54.8	51.3	49.2	48.9
18-19/09/2024	Diurno	Vedi intervallo	**53.6**	45.6	72.1	62.6	57.0	55.4	51.6	49.2	48.9

Leq Ambientale Diurno (dB(A))	53.6	**53,5***	**Limite Immissione Diurno - c. III**	**60**	Conforme
Leq Ambientale Notturno (dB(A))	49.7	**49,5***	**Limite Immissione Notturno - c. III**	**50**	Conforme
		(*) arrotondamento come da D.M. 16 marzo 1998 All.B			

Tabella 41 - Risultati monitoraggio fonometrico RUMD12

RUM01

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	55,4	42,5	86,0	65,4	59,5	56,9	51,4	46,4	45,5
	Notturno	52,3	39,5	83,3	62,2	52,3	49,6	46,0	43,2	42,5
II	Diurno	55,3	41,5	87,5	65,6	58,8	55,5	49,6	45,5	44,6
	Notturno	55,0	38,4	96,8	58,9	49,8	48,3	45,0	42,5	41,9
III	Diurno	55,4	42,0	83,2	64,6	58,8	57,3	52,8	46,2	45,1
	Notturno	50,2	40,1	82,8	58,9	50,7	48,5	45,3	43,2	42,7
IV	Diurno	55,8	42,7	76,8	65,6	60,4	58,1	53,5	46,8	46,0
	Notturno	48,0	39,8	80,1	53,6	50,9	49,7	44,4	42,6	42,1
V	Diurno	57,4	41,2	80,3	63,5	61,0	60,2	56,6	46,0	44,9
	Notturno	46,5	38,8	72,1	52,8	48,1	47,3	44,6	42,2	41,6
VI	Diurno	55,7	40,8	86,3	62,9	58,9	58,0	54,3	44,6	43,5
	Notturno	50,4	40,1	87,2	57,9	54,5	53,0	46,3	43,5	42,9
VII	Diurno	55,3	41,5	81,9	65,1	59,4	57,8	51,6	45,3	44,5
	Notturno	49,3	39,0	77,1	59,0	51,5	49,5	45,2	42,1	41,4

Tabella 42 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM01

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM02

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	56,1	44,9	79,6	66,1	60,3	58,0	52,0	48,9	48,3
	Notturno	52,3	44,8	85,6	59,5	53,6	51,8	48,7	47,0	46,7
II	Diurno	56,9	46,9	81,0	67,1	61,2	58,8	52,3	49,1	48,7
	Notturno	51,4	44,3	78,0	60,6	55,2	52,9	48,5	46,3	46,0
III	Diurno	56,5	45,5	85,7	66,1	60,6	58,0	52,2	49,1	48,4
	Notturno	53,2	45,7	81,2	62,8	56,5	53,5	49,5	47,6	47,3
IV	Diurno	56,6	46,4	81,6	66,3	60,8	58,3	52,1	49,0	48,6
	Notturno	58,7	44,3	95,2	65,6	56,9	52,8	48,8	47,3	47,0
V	Diurno	53,1	44,3	72,9	62,5	57,8	55,0	50,6	48,1	47,5
	Notturno	48,8	43,7	67,5	55,9	51,2	50,0	47,8	46,1	45,8
VI	Diurno	52,9	44,0	80,5	61,4	56,8	54,6	50,5	46,9	46,3
	Notturno	49,5	43,5	72,2	56,3	52,3	51,1	48,3	46,2	45,8
VII	Diurno	56,1	45,7	82,8	66,6	60,5	57,8	51,1	48,6	48,1
	Notturno	51,0	43,1	84,1	58,9	52,8	51,1	48,2	46,1	45,8

Tabella 43 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM02

RUM03

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	55,0	34,4	80,1	65,5	62,2	57,8	47,1	41,3	39,5
	Notturno	45,5	28,2	73,9	57,4	46,8	43,3	36,7	32,1	31,3
II	Diurno	52,3	33,7	84,0	63,3	58,2	55,1	46,3	40,9	39,1
	Notturno	44,7	26,1	75,7	56,5	46,9	44,1	33,2	28,5	27,9
III	Diurno	53,1	33,5	75,6	65,4	59,1	55,4	46,5	41,5	39,4
	Notturno	45,0	25,3	74,9	57,6	47,4	44,2	34,8	28,3	27,5
IV	Diurno	50,4	33,4	76,6	61,9	55,8	51,7	46,0	41,1	39,8
	Notturno	45,5	25,1	78,1	56,5	45,3	41,7	33,4	29,1	28,2
V	Diurno	50,3	29,3	80,8	61,9	55,6	51,1	44,8	37,9	35,7
	Notturno	44,8	26,6	75,1	57,5	45,3	41,4	35,3	31,0	30,0
VI	Diurno	53,1	34,7	84,9	63,9	59,2	56,0	46,7	40,8	39,5
	Notturno	43,5	27,1	73,6	55,1	45,1	41,3	35,5	31,3	30,5
VII	Diurno	55,2	33,5	80,4	67,4	59,2	55,7	47,3	41,0	39,5
	Notturno	42,9	26,6	68,9	54,6	44,4	41,3	36,2	31,3	30,1

Tabella 44 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM03

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM04

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	61,2	40,3	91,5	69,1	64,6	62,7	57,8	51,7	49,7
	Notturno	53,0	36,3	76,3	63,5	59,1	56,7	44,6	37,9	37,5
II	Diurno	60,9	39,7	93,0	68,6	63,9	62,1	57,4	51,7	49,6
	Notturno	56,5	35,7	88,6	64,2	58,9	56,0	43,7	37,7	37,3
III	Diurno	61,9	40,8	98,4	70,6	65,5	62,5	56,7	51,1	49,1
	Notturno	56,5	36,1	89,3	64,5	59,0	56,4	45,1	38,7	37,8
IV	Diurno	59,5	40,5	98,9	68,7	63,2	60,9	54,0	48,2	46,8
	Notturno	52,8	36,1	78,7	63,0	58,8	56,3	44,3	38,0	37,5
V	Diurno	58,1	38,4	90,2	66,9	61,9	59,8	53,0	45,0	43,5
	Notturno	57,1	35,7	89,6	63,7	58,6	55,9	43,8	38,3	37,7
VI	Diurno	64,3	41,8	101,4	69,5	66,0	64,6	57,2	51,0	49,2
	Notturno	55,2	37,0	91,0	64,1	58,8	55,9	44,2	39,3	38,6
VII	Diurno	64,5	40,0	99,1	74,3	65,9	63,3	56,6	49,7	47,6
	Notturno	53,6	37,6	86,6	64,1	58,7	55,6	44,6	39,9	39,1

Tabella 45 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM04

RUM05

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	66,4	37,7	103,9	75,5	70,5	68,2	58,5	48,7	46,8
	Notturno	62,1	28,5	96,7	72,4	65,6	62,0	46,2	33,0	31,3
II	Diurno	61,3	33,2	94,7	72,0	66,4	63,0	53,9	45,7	43,7
	Notturno	63,0	28,2	102,9	66,5	57,6	52,6	37,1	30,0	29,4
III	Diurno	58,2	29,0	90,6	69,5	64,4	60,6	48,7	37,2	33,4
	Notturno	56,2	27,8	85,4	68,8	61,2	56,6	41,1	32,4	30,3
IV	Diurno	65,7	32,4	100,3	74,7	69,8	67,7	57,7	47,7	46,3
	Notturno	59,9	27,6	93,1	71,1	64,5	60,7	42,6	30,9	29,9
V	Diurno	65,9	35,3	100,2	75,3	70,2	68,1	58,7	47,4	45,0
	Notturno	59,4	26,7	87,7	71,3	65,2	61,3	44,5	30,2	29,2
VI	Diurno	65,4	30,3	95,6	75,5	70,2	68,0	58,3	46,9	44,8
	Notturno	61,1	26,8	97,6	71,5	64,9	61,1	42,2	31,0	29,7
VII	Diurno	65,2	38,8	93,4	75,2	71,1	68,9	57,7	47,9	46,5
	Notturno	60,0	32,4	87,8	71,8	66,1	62,3	50,8	39,9	38,6

Tabella 46 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM05

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM06

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	52,9	36,4	88,5	62,2	56,1	53,9	47,1	41,5	40,3
	Notturno	48,8	30,7	85,6	57,7	46,6	45,1	40,8	36,3	35,3
II	Diurno	54,3	39,4	85,5	63,3	60,6	57,1	49,5	43,9	43,1
	Notturno	52,5	26,0	86,1	57,0	47,5	45,0	38,4	31,8	30,4
III	Diurno	54,7	33,2	92,0	62,9	55,9	52,8	46,5	41,1	39,7
	Notturno	47,3	26,4	76,0	58,8	52,4	48,3	37,1	31,9	30,7
IV	Diurno	51,1	32,6	83,4	61,1	55,6	53,9	45,2	38,6	37,4
	Notturno	43,6	25,4	78,7	51,9	44,4	41,8	36,0	29,9	28,6
V	Diurno	50,6	29,2	73,7	60,7	57,2	56,1	43,5	36,9	35,5
	Notturno	47,0	26,1	79,2	58,5	51,0	45,6	36,7	30,4	29,2
VI	Diurno	52,9	36,3	85,2	63,6	56,7	52,9	47,3	44,1	42,9
	Notturno	50,5	33,0	89,3	56,1	50,4	48,5	40,6	36,4	35,7
VII	Diurno	52,1	36,5	84,6	62,9	56,4	52,4	45,3	41,9	41,1
	Notturno	47,2	28,0	75,4	59,2	49,7	46,6	38,0	32,2	31,2

Tabella 47 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM06

RUM07

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	57,0	35,2	82,1	67,7	62,2	59,2	52,9	43,7	41,6
	Notturno	51,9	34,8	83,3	62,8	55,0	52,2	44,2	38,7	37,8
II	Diurno	56,8	39,8	89,5	68,1	62,3	58,5	49,8	45,2	44,1
	Notturno	49,7	27,3	83,9	61,2	50,4	47,6	40,6	31,5	30,4
III	Diurno	56,3	32,4	93,3	67,8	61,7	57,6	44,6	39,9	38,9
	Notturno	49,0	29,0	84,3	61,3	49,7	44,5	36,9	32,6	31,9
IV	Diurno	64,4	32,0	94,7	68,0	60,7	56,1	42,4	37,9	36,9
	Notturno	48,9	27,8	79,1	61,9	50,4	45,0	38,2	31,6	30,5
V	Diurno	63,7	29,9	93,4	67,2	59,3	54,5	41,9	36,7	34,7
	Notturno	48,9	28,5	76,2	61,8	49,8	45,3	36,9	32,2	31,5
VI	Diurno	56,8	34,8	81,2	68,6	63,0	59,2	48,6	45,1	44,0
	Notturno	49,4	35,9	78,4	61,2	50,3	47,8	42,4	38,9	38,2
VII	Diurno	57,9	34,7	86,9	70,8	64,0	59,5	47,4	42,3	40,9
	Notturno	52,2	30,2	84,5	62,3	51,1	47,2	38,8	32,9	32,4

Tabella 48 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM07

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM08

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	57,2	40,6	86,5	66,7	61,8	59,6	52,1	46,8	45,4
	Notturno	49,4	28,3	81,0	61,0	53,2	48,9	38,2	32,5	31,7
II	Diurno	58,2	34,9	93,0	67,6	61,7	59,1	53,5	43,7	41,4
	Notturno	49,4	31,6	82,1	60,7	52,4	47,4	38,7	35,2	34,5
III	Diurno	56,7	31,1	93,3	64,7	60,7	58,1	50,7	40,0	37,6
	Notturno	48,2	28,0	74,7	60,7	53,1	48,8	39,7	33,4	32,4
IV	Diurno	55,1	30,6	86,0	64,1	60,8	58,3	50,0	38,1	35,6
	Notturno	47,9	29,7	77,1	60,7	51,7	46,7	37,8	33,0	32,3
V	Diurno	57,6	35,6	86,9	66,6	61,5	59,5	52,9	47,6	45,8
	Notturno	48,5	34,7	76,5	59,3	51,3	49,3	44,7	38,8	38,0
VI	Diurno	57,9	41,9	92,6	66,5	60,9	58,6	50,1	46,3	45,6
	Notturno	49,2	28,3	80,5	60,5	52,0	48,2	37,9	32,6	31,8
VII	Diurno	57,7	34,9	86,3	67,5	61,8	59,5	52,3	45,0	42,7
	Notturno	48,4	32,2	73,9	60,4	51,7	48,2	42,2	37,0	36,1

Tabella 49 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM08

RUM09

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	55,3	37,1	82,7	67,4	58,9	55,3	48,9	43,5	42,1
	Notturno	48,0	34,3	79,0	56,5	49,8	47,9	39,9	37,3	36,8
II	Diurno	53,9	36,9	82,4	66,3	57,3	53,3	45,2	40,6	39,7
	Notturno	47,6	37,6	74,3	54,9	52,1	50,7	44,6	40,4	39,9
III	Diurno	53,2	34,0	80,5	64,9	57,0	53,8	46,4	38,4	37,3
	Notturno	48,1	33,9	75,1	55,6	51,6	50,2	44,1	38,9	37,6
IV	Diurno	54,1	33,8	81,0	66,1	57,3	53,8	46,7	40,5	39,0
	Notturno	43,7	32,4	64,8	50,9	48,3	47,5	41,3	37,9	36,5
V	Diurno	51,9	36,2	79,1	62,8	55,1	52,2	46,6	41,0	39,9
	Notturno	47,2	36,9	75,2	55,5	50,8	48,7	42,9	40,1	39,6
VI	Diurno	56,4	41,7	87,2	67,3	59,0	56,7	51,8	48,6	47,5
	Notturno	49,8	35,3	80,9	58,9	51,9	49,1	44,0	38,3	37,6
VII	Diurno	54,5	37,5	81,5	66,2	58,1	55,0	48,4	43,6	42,2
	Notturno	45,8	36,2	69,0	52,4	49,8	48,8	44,0	39,4	38,6

Tabella 50 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM09

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM10

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	57,2	32,6	89,5	67,4	62,7	59,7	50,4	41,4	39,3
	Notturno	51,3	29,8	89,8	61,8	54,9	51,5	39,2	34,0	32,9
II	Diurno	54,3	31,9	82,7	65,1	60,2	57,0	49,0	41,6	39,1
	Notturno	50,3	30,0	74,6	62,4	55,4	52,5	43,0	35,0	33,8
III	Diurno	52,5	31,6	78,1	64,0	58,5	55,2	46,1	38,4	36,5
	Notturno	49,8	27,5	72,9	62,7	54,3	50,8	40,4	31,5	30,6
IV	Diurno	56,2	32,9	87,4	66,5	62,3	59,7	49,7	40,9	39,2
	Notturno	49,7	31,7	72,5	63,0	54,6	50,4	38,2	34,5	33,7
V	Diurno	56,5	32,5	86,8	66,8	62,7	59,6	50,5	41,6	39,4
	Notturno	50,1	31,2	74,7	63,0	54,9	51,3	38,5	34,7	34,1
VI	Diurno	61,2	31,3	96,4	69,0	63,4	60,4	50,1	41,8	39,6
	Notturno	50,8	32,5	76,6	63,5	55,3	51,6	40,7	37,1	36,5
VII	Diurno	60,9	31,7	91,8	70,3	63,5	60,4	50,7	42,2	40,3
	Notturno	50,6	31,1	78,6	63,0	55,1	51,7	39,0	34,5	33,6

Tabella 51 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM10

RUM11

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	52,8	36,7	83,3	63,5	58,6	56,0	46,2	40,6	39,5
	Notturno	48,8	34,3	85,5	57,2	50,3	47,6	43,7	39,0	38,1
II	Diurno	52,1	37,7	91,9	59,7	55,5	53,4	45,9	42,0	40,9
	Notturno	44,9	35,4	66,2	55,1	49,1	47,2	41,8	37,8	37,1
III	Diurno	51,0	36,1	83,8	60,2	55,6	53,3	44,9	40,4	39,5
	Notturno	45,7	34,4	77,5	54,9	48,3	46,5	41,4	37,9	37,3
IV	Diurno	54,0	36,6	87,2	64,4	59,7	57,2	46,0	41,1	40,1
	Notturno	45,5	33,8	77,3	53,9	47,4	45,4	41,7	38,0	37,1
V	Diurno	53,1	36,4	89,9	62,0	57,1	55,1	46,0	40,3	39,6
	Notturno	48,1	33,6	84,0	55,9	48,0	44,6	40,5	36,7	35,9
VI	Diurno	55,2	37,1	85,2	64,0	58,3	55,9	46,4	41,3	40,4
	Notturno	44,8	33,9	75,1	55,0	47,6	45,6	40,2	36,5	36,0
VII	Diurno	52,5	38,7	82,6	62,6	57,9	55,6	47,6	43,4	42,6
	Notturno	46,7	32,3	79,6	58,0	50,1	45,9	40,5	37,3	36,1

Tabella 52 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM11

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM12

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	67,1	34,0	103,7	73,6	68,8	66,8	59,5	49,5	46,6
	Notturno	59,1	24,8	89,3	69,7	64,0	60,5	43,5	29,4	28,0
II	Diurno	67,1	34,1	105,8	74,3	68,8	66,8	59,6	48,8	45,6
	Notturno	62,2	26,8	96,5	70,3	64,5	61,1	44,8	30,8	29,5
III	Diurno	63,4	29,9	97,6	73,5	66,9	64,7	55,6	43,6	40,4
	Notturno	59,5	25,7	92,1	69,4	63,4	59,8	40,4	29,1	28,2
IV	Diurno	63,0	29,2	96,5	71,7	66,2	64,0	54,0	41,5	38,5
	Notturno	60,7	26,2	95,8	68,6	62,8	59,2	40,3	29,6	28,4
V	Diurno	67,3	34,4	101,6	79,5	69,3	66,9	59,3	48,3	45,4
	Notturno	58,6	31,7	90,4	69,5	63,8	60,1	42,8	35,7	34,7
VI	Diurno	65,1	34,0	96,1	74,8	68,9	66,8	59,5	48,9	46,0
	Notturno	58,6	31,2	89,4	69,5	63,9	60,8	43,5	33,0	32,5
VII	Diurno	65,2	34,2	98,7	74,5	68,9	66,8	59,5	48,7	45,5
	Notturno	61,6	30,4	91,1	71,5	64,7	61,2	43,1	32,3	31,5

Tabella 53 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM12

RUM13

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	54,4	35,5	79,4	64,8	60,4	57,3	49,3	44,0	42,8
	Notturno	49,9	27,4	77,4	62,0	54,8	50,9	38,3	31,0	29,9
II	Diurno	53,5	34,3	81,7	64,0	59,4	56,3	48,3	43,3	41,9
	Notturno	49,1	28,6	86,9	58,5	51,1	48,6	39,4	34,2	32,8
III	Diurno	54,4	35,5	85,6	64,6	59,9	56,9	48,3	43,2	41,9
	Notturno	48,8	28,2	84,1	59,1	50,6	47,2	37,8	31,9	31,0
IV	Diurno	53,8	35,1	85,4	64,7	59,5	56,0	46,9	42,3	41,1
	Notturno	49,7	29,2	83,5	59,6	51,0	47,5	38,7	33,2	32,4
V	Diurno	52,4	35,3	83,9	63,6	57,5	53,5	45,1	40,4	39,5
	Notturno	46,3	30,4	74,1	56,9	48,9	46,5	39,6	34,3	33,7
VI	Diurno	50,7	34,1	74,2	62,7	56,5	52,4	44,0	39,8	38,9
	Notturno	51,0	29,1	89,7	56,7	48,0	45,0	38,1	32,5	31,5
VII	Diurno	53,8	35,2	91,4	64,7	58,2	54,4	46,0	40,7	39,6
	Notturno	43,9	28,1	72,7	54,4	47,6	44,9	37,4	31,3	30,1

Tabella 54 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM13

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM14

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	54,4	35,5	79,4	64,8	60,4	57,3	49,3	44,0	42,8
	Notturno	49,9	27,4	77,4	62,0	54,8	50,9	38,3	31,0	29,9
II	Diurno	53,5	34,3	81,7	64,0	59,4	56,3	48,3	43,3	41,9
	Notturno	49,1	28,6	86,9	58,5	51,1	48,6	39,4	34,2	32,8
III	Diurno	54,4	35,5	85,6	64,6	59,9	56,9	48,3	43,2	41,9
	Notturno	48,8	28,2	84,1	59,1	50,6	47,2	37,8	31,9	31,0
IV	Diurno	53,8	35,1	85,4	64,7	59,5	56,0	46,9	42,3	41,1
	Notturno	49,7	29,2	83,5	59,6	51,0	47,5	38,7	33,2	32,4
V	Diurno	52,4	35,3	83,9	63,6	57,5	53,5	45,1	40,4	39,5
	Notturno	46,3	30,4	74,1	56,9	48,9	46,5	39,6	34,3	33,7
VI	Diurno	50,7	34,1	74,2	62,7	56,5	52,4	44,0	39,8	38,9
	Notturno	51,0	29,1	89,7	56,7	48,0	45,0	38,1	32,5	31,5
VII	Diurno	53,8	35,2	91,4	64,7	58,2	54,4	46,0	40,7	39,6
	Notturno	43,9	28,1	72,7	54,4	47,6	44,9	37,4	31,3	30,1

Tabella 55 - Risultati monitoraggio fonometrico RUM14

RUM15

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	54,6	35,2	86,3	66,9	60,9	56,2	43,8	39,4	38,7
	Notturno	45,6	30,6	79,0	57,5	46,3	41,7	36,2	33,9	33,1
II	Diurno	55,6	32,9	88,6	67,8	61,2	56,1	42,6	37,0	36,2
	Notturno	45,3	32,5	79,4	57,7	47,6	42,9	36,2	34,8	34,3
III	Diurno	55,4	33,2	90,3	66,8	61,5	57,0	42,5	37,0	36,4
	Notturno	46,5	32,6	73,5	59,2	50,3	46,0	36,9	35,1	34,5
IV	Diurno	54,6	32,6	84,5	66,7	60,7	55,9	42,8	37,2	36,3
	Notturno	45,1	32,8	73,6	57,5	45,9	42,0	37,4	35,6	35,2
V	Diurno	53,7	32,3	85,0	66,2	60,1	55,2	42,3	37,2	36,6
	Notturno	44,3	31,8	71,4	57,1	46,5	41,6	36,6	35,0	34,6
VI	Diurno	53,4	32,1	86,2	65,9	59,6	54,7	41,6	36,6	35,8
	Notturno	48,1	30,0	76,0	59,7	52,0	47,9	36,9	33,9	32,9
VII	Diurno	57,2	34,3	88,6	68,6	62,9	58,7	45,4	38,9	37,9
	Notturno	45,8	34,0	80,0	57,0	46,9	43,1	38,8	36,4	36,0

Tabella 56 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM15

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM16

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	52,0	31,2	80,9	65,0	57,1	52,7	42,8	37,6	36,5
	Notturno	42,2	25,8	72,4	51,1	41,2	37,5	32,2	28,9	28,2
II	Diurno	54,5	28,9	96,2	64,9	56,2	50,8	40,4	34,5	33,3
	Notturno	42,5	27,5	65,3	50,2	45,8	44,8	39,9	31,7	30,3
III	Diurno	50,3	28,8	75,9	64,4	53,2	47,2	38,7	33,4	32,1
	Notturno	46,8	23,4	74,0	60,0	43,6	41,3	35,4	27,9	26,5
IV	Diurno	57,2	25,9	81,5	69,4	65,4	59,8	44,8	34,5	32,6
	Notturno	50,3	24,7	81,1	57,6	55,5	54,3	36,2	28,1	27,2
V	Diurno	53,7	29,0	85,2	66,2	58,3	54,1	44,4	38,5	37,2
	Notturno	41,3	27,0	75,0	51,3	43,6	40,6	35,4	31,0	30,1
VI	Diurno	52,7	29,4	89,6	65,9	56,5	51,6	40,4	35,0	33,9
	Notturno	38,7	25,3	70,5	48,2	41,2	38,6	32,2	29,0	28,2
VII	Diurno	54,1	29,8	75,9	67,0	61,6	55,7	41,6	35,7	34,4
	Notturno	40,4	23,6	65,6	51,4	44,0	41,0	35,3	27,6	26,7

Tabella 57 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM16

RUM17

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	55,2	34,8	93,6	68,1	58,7	52,0	42,4	38,7	38,1
	Notturno	43,3	23,4	77,6	49,6	41,6	40,2	34,8	28,3	27,2
II	Diurno	56,1	29,4	89,7	68,6	59,0	52,6	40,2	35,0	33,8
	Notturno	42,8	25,4	72,2	51,3	42,0	39,6	32,6	28,8	28,1
III	Diurno	54,3	29,0	81,7	68,0	58,9	51,8	40,0	34,7	33,5
	Notturno	44,3	24,0	75,0	53,1	41,1	38,4	31,0	27,1	26,5
IV	Diurno	54,3	29,1	84,7	67,9	59,2	53,1	40,7	35,5	34,3
	Notturno	43,7	25,7	73,1	52,7	41,7	39,1	33,5	29,4	28,5
V	Diurno	54,1	29,5	82,0	67,5	58,3	52,8	40,2	35,3	34,2
	Notturno	42,9	27,1	71,3	52,2	42,8	40,2	34,5	31,0	30,2
VI	Diurno	54,2	28,9	81,4	67,9	59,1	52,6	40,2	34,5	33,5
	Notturno	44,9	25,0	79,3	55,3	42,9	40,3	33,5	29,1	28,3
VII	Diurno	55,0	30,7	86,0	68,2	59,3	52,7	41,9	37,7	36,5
	Notturno	44,9	31,2	73,6	53,4	44,4	43,3	38,8	36,4	35,6

Tabella 58 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM17

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM18

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	56,7	33,8	85,3	69,0	63,2	58,5	47,5	42,0	40,4
	Notturno	47,5	28,1	76,5	60,6	48,0	43,9	36,8	31,6	30,7
II	Diurno	56,1	31,8	86,6	68,9	62,4	57,1	46,6	41,2	39,8
	Notturno	48,1	30,9	76,2	60,5	47,9	44,6	38,5	34,1	33,3
III	Diurno	56,3	30,5	84,7	68,9	62,6	57,5	45,9	41,1	39,9
	Notturno	48,3	31,7	77,6	60,5	49,0	46,2	41,1	35,8	34,6
IV	Diurno	55,6	35,6	83,4	68,3	61,3	56,4	46,0	41,6	40,6
	Notturno	52,1	33,2	90,7	61,0	49,9	46,8	40,6	37,1	36,5
V	Diurno	55,3	31,2	87,0	67,8	60,7	55,7	44,9	40,3	39,0
	Notturno	48,8	30,9	85,3	60,5	48,4	44,9	38,2	34,5	33,9
VI	Diurno	56,5	33,9	86,6	68,8	63,1	58,1	46,3	41,5	40,2
	Notturno	48,0	24,1	78,4	59,6	47,8	45,1	38,6	31,8	28,9
VII	Diurno	57,8	33,8	82,4	70,4	63,7	58,4	47,2	41,9	40,6
	Notturno	47,3	33,2	77,9	59,7	48,5	45,6	38,6	35,1	34,7

Tabella 59 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM18

RUM19

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	55,0	32,9	81,9	67,9	61,1	56,5	44,9	38,7	37,4
	Notturno	46,4	30,6	75,1	58,2	48,1	44,3	38,3	34,9	34,2
II	Diurno	60,1	33,3	101,9	69,0	62,1	57,6	45,2	39,2	37,9
	Notturno	48,2	30,7	79,8	59,7	48,5	44,9	40,5	34,0	33,3
III	Diurno	55,1	32,0	84,4	67,9	61,0	56,3	44,6	38,2	36,8
	Notturno	48,3	31,0	83,8	59,8	50,0	46,9	39,1	35,9	35,0
IV	Diurno	54,7	30,8	79,1	67,8	60,9	56,0	44,0	37,1	35,7
	Notturno	47,8	29,9	81,7	58,9	51,3	47,7	38,6	32,9	32,2
V	Diurno	62,0	34,4	89,1	74,3	66,5	63,0	48,8	41,2	39,8
	Notturno	52,3	32,6	88,6	60,1	51,9	48,2	40,6	36,3	35,3
VI	Diurno	55,9	37,1	83,6	67,5	61,7	58,3	49,3	44,4	43,3
	Notturno	48,1	29,3	79,1	61,2	52,1	47,7	40,1	32,9	32,1
VII	Diurno	55,8	33,9	79,6	68,2	61,9	58,0	47,9	42,0	40,5
	Notturno	53,1	29,9	91,9	60,8	52,7	48,8	38,1	33,8	33,1

Tabella 60 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM19

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM20

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	61,8	38,3	94,3	71,6	67,2	65,0	56,5	47,2	44,1
	Notturno	52,1	29,6	82,0	65,2	55,4	50,5	37,6	32,4	31,8
II	Diurno	61,0	38,9	87,3	70,9	66,9	64,6	55,4	45,9	43,2
	Notturno	59,9	30,3	97,0	64,8	55,2	50,5	38,1	34,3	33,3
III	Diurno	61,9	37,1	96,7	71,4	67,5	65,1	56,0	45,6	42,6
	Notturno	56,3	31,5	89,6	67,5	58,7	53,9	41,3	36,3	35,0
IV	Diurno	62,0	38,1	98,7	71,2	67,2	64,9	55,9	46,6	44,0
	Notturno	58,2	29,1	96,0	66,8	57,5	53,4	38,2	33,6	33,0
V	Diurno	60,3	36,1	86,0	70,3	66,2	63,9	54,2	44,1	41,8
	Notturno	52,9	29,3	80,2	66,1	58,4	53,5	37,5	32,6	31,8
VI	Diurno	60,8	32,9	96,6	69,9	65,7	62,8	51,4	40,4	38,6
	Notturno	50,9	27,0	73,1	64,5	56,1	51,0	34,7	30,7	29,8
VII	Diurno	61,7	37,0	91,7	71,3	67,4	65,0	56,1	46,0	43,3
	Notturno	49,8	29,5	79,3	62,4	53,4	49,3	37,9	33,3	32,6

Tabella 61 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM20

RUM21

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	57,6	34,8	81,0	69,5	63,5	59,8	51,2	45,0	42,6
	Notturno	51,4	31,4	84,7	62,1	54,6	52,1	42,7	35,7	34,7
II	Diurno	57,7	32,7	89,1	69,6	62,9	58,7	50,4	44,9	42,8
	Notturno	55,4	28,6	97,6	64,1	53,8	50,2	40,3	33,7	32,8
III	Diurno	57,1	30,3	92,1	69,2	62,7	57,9	48,8	42,9	40,5
	Notturno	50,2	27,9	80,5	63,0	52,5	49,5	40,4	33,0	32,0
IV	Diurno	56,7	29,9	85,4	69,4	62,9	57,8	47,2	40,1	38,1
	Notturno	47,1	24,1	75,4	58,6	50,8	48,0	36,7	27,8	26,4
V	Diurno	57,9	34,1	89,5	69,7	63,5	59,7	50,2	43,6	41,3
	Notturno	47,1	25,8	76,4	58,7	50,5	47,3	36,8	30,6	29,6
VI	Diurno	58,7	34,9	95,1	69,6	62,9	59,0	50,9	46,1	44,6
	Notturno	50,7	32,0	75,7	61,5	53,7	51,1	43,6	36,5	35,3
VII	Diurno	59,2	36,4	87,8	70,9	64,7	60,6	51,8	47,0	45,6
	Notturno	50,8	30,1	79,6	61,3	53,5	51,5	40,0	34,5	33,2

Tabella 62 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM21

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM22

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	62,1	36,9	89,1	71,9	68,4	66,2	54,0	43,5	42,0
	Notturno	57,2	38,1	90,8	67,9	59,5	53,3	42,4	40,4	39,9
II	Diurno	59,7	38,8	87,0	70,4	66,2	63,3	49,6	42,8	42,0
	Notturno	57,5	38,5	90,9	67,7	60,1	54,8	43,0	41,0	40,7
III	Diurno	58,5	36,9	86,7	69,6	65,2	61,9	48,0	41,5	40,5
	Notturno	53,9	37,0	84,0	66,6	58,0	52,1	41,5	39,1	38,7
IV	Diurno	63,7	38,4	101,2	72,5	68,7	66,8	55,6	44,3	42,4
	Notturno	55,4	36,3	88,6	67,4	58,8	52,2	41,2	39,4	38,9
V	Diurno	63,3	37,5	91,3	73,4	69,1	67,2	56,3	45,0	43,1
	Notturno	55,2	37,4	88,1	67,6	59,7	53,9	41,1	39,0	38,7
VI	Diurno	68,7	38,6	111,0	75,0	70,0	68,0	57,1	45,2	43,0
	Notturno	61,5	37,4	96,9	67,6	58,7	52,4	40,6	39,2	38,9
VII	Diurno	63,7	38,8	89,4	72,8	69,5	67,9	57,7	44,9	42,9
	Notturno	57,3	35,6	92,6	68,8	60,8	55,0	39,8	37,5	37,1

Tabella 63 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM22

RUM23

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	56,2	33,1	89,5	66,6	60,1	56,3	46,7	39,9	38,4
	Notturno	47,3	26,8	76,6	59,7	50,9	46,6	35,6	32,2	31,3
II	Diurno	59,4	32,8	91,0	71,7	62,4	58,3	46,9	39,4	38,0
	Notturno	47,3	26,0	78,4	60,1	50,7	47,0	35,6	29,5	28,6
III	Diurno	52,7	30,0	84,1	64,0	57,8	53,9	44,6	38,4	36,6
	Notturno	46,7	27,4	73,7	60,1	50,4	46,5	34,8	30,7	30,0
IV	Diurno	52,8	30,4	86,5	63,6	57,2	53,3	45,2	37,4	36,0
	Notturno	49,5	26,3	91,8	57,2	48,3	43,7	34,4	28,7	28,0
V	Diurno	62,8	31,3	103,7	65,5	59,9	57,3	46,9	39,6	37,9
	Notturno	45,4	25,8	75,6	57,9	49,0	44,3	32,8	28,5	27,9
VI	Diurno	54,2	32,1	83,1	65,7	59,1	55,1	45,8	38,8	37,1
	Notturno	46,0	25,9	78,6	58,0	50,0	45,5	32,4	28,6	28,1
VII	Diurno	54,1	30,1	84,5	65,1	59,1	55,4	45,6	38,6	37,0
	Notturno	44,9	25,9	73,2	57,5	48,7	44,2	33,8	29,3	28,5

Tabella 64 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM23

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM24

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	67,0	34,6	105,0	74,9	71,0	69,6	62,0	49,3	46,1
	Notturno	60,4	31,7	90,3	71,9	67,4	63,2	40,6	33,9	33,5
II	Diurno	66,4	35,3	99,8	74,8	71,1	69,5	61,7	48,4	45,4
	Notturno	59,5	31,7	87,6	71,4	66,7	62,7	41,6	34,6	33,4
III	Diurno	64,0	32,5	95,6	72,9	69,8	68,2	57,6	43,9	40,9
	Notturno	59,4	36,8	85,1	71,8	66,7	62,2	42,1	38,3	37,9
IV	Diurno	63,2	31,4	87,1	73,1	69,9	68,0	54,5	40,6	38,8
	Notturno	58,4	28,1	83,0	70,8	65,9	61,1	40,4	31,4	30,4
V	Diurno	66,0	35,1	96,2	74,4	71,0	69,5	60,7	46,3	43,3
	Notturno	58,9	27,2	89,2	71,2	65,8	60,2	39,2	30,7	29,8
VI	Diurno	65,6	34,4	96,1	74,4	70,9	69,4	60,5	46,6	43,3
	Notturno	58,3	34,8	83,0	71,0	65,8	60,6	40,9	37,3	37,0
VII	Diurno	65,7	38,3	98,0	74,6	71,0	69,4	60,4	46,8	44,1
	Notturno	58,9	29,0	83,2	71,5	66,3	61,5	38,0	31,4	30,8

Tabella 65 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM24

RUM25

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	61,1	38,8	98,9	66,2	62,8	61,3	54,5	47,4	45,8
	Notturno	51,3	29,1	77,7	64,6	56,2	51,3	41,5	36,2	35,0
II	Diurno	57,4	39,7	82,8	65,9	62,3	60,5	54,6	46,7	44,8
	Notturno	50,6	33,4	79,6	62,4	55,9	51,7	42,4	38,4	37,4
III	Diurno	57,0	37,5	87,0	65,1	61,2	59,8	53,7	44,4	42,6
	Notturno	50,1	31,2	77,1	62,0	54,7	50,7	41,7	36,2	35,1
IV	Diurno	58,0	33,8	92,7	64,3	61,8	60,1	54,0	41,9	40,3
	Notturno	48,9	32,1	76,1	61,2	53,5	49,6	41,8	38,0	37,2
V	Diurno	60,2	39,3	84,0	67,1	64,3	63,3	58,7	48,0	45,8
	Notturno	53,9	29,5	76,2	63,9	60,9	58,9	43,0	35,5	34,4
VI	Diurno	58,3	38,9	86,7	66,5	63,5	61,8	54,9	47,3	45,7
	Notturno	50,0	31,7	75,2	62,6	56,3	51,3	40,7	36,3	35,5
VII	Diurno	59,8	39,0	98,8	66,3	63,2	61,9	54,1	45,7	44,2
	Notturno	51,1	31,3	79,9	63,0	57,2	52,6	41,4	36,0	35,0

Tabella 66 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM25

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

RUM26

Giorno	Periodo	Leq [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Lmax [dB(A)]	L1 [dB(A)]	L5 [dB(A)]	L10 [dB(A)]	L50 [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]
I	Diurno	60,3	36,2	90,8	69,6	64,7	62,7	57,6	51,0	48,0
	Notturno	52,0	33,3	80,0	61,9	57,6	55,4	42,2	34,7	34,3
II	Diurno	60,1	34,6	94,1	68,3	63,7	62,1	57,4	50,7	47,5
	Notturno	53,3	33,7	80,8	62,8	57,2	54,7	42,7	37,3	35,3
III	Diurno	59,5	38,3	83,9	68,7	63,7	61,9	57,1	50,5	47,8
	Notturno	51,1	32,6	76,8	60,4	56,9	54,8	43,7	34,6	34,0
IV	Diurno	57,7	33,0	91,4	67,1	61,6	59,8	54,3	45,7	42,7
	Notturno	51,0	31,9	81,8	60,1	56,3	54,0	39,7	33,6	33,1
V	Diurno	60,9	32,2	98,8	66,0	60,1	58,3	51,6	41,7	38,6
	Notturno	50,6	31,4	79,2	60,2	56,5	54,0	40,4	33,1	32,7
VI	Diurno	58,9	34,0	88,7	67,8	62,8	60,9	55,2	47,6	44,7
	Notturno	49,4	32,7	74,3	60,7	55,8	53,1	40,2	36,6	34,3
VII	Diurno	58,3	35,4	88,2	67,3	62,2	60,4	55,1	47,8	44,8
	Notturno	51,0	36,5	81,8	61,1	56,0	53,5	41,1	37,8	37,5

Tabella 67 – Risultati monitoraggio fonometrico RUM26

6.6 Confronto con limiti

6.6.1 Periodo diurno

Nelle tabelle successive si confrontano le risultanze delle misure effettuate nelle diverse postazioni di monitoraggio con i limiti che i vigenti PCCA dei diversi comuni di pertinenza definiscono per essi in periodo diurno.

Punto di misura	LAeq Diurno misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Diurno [dB(A)]	Esito
Casale 1	61,5	IV	65	Conforme
Casale 2	64,7	III	60	**Non Conforme**
Capezzana 1	60,8	III	60	**Non Conforme**
Capezzana 2	69,8	IV	65	**Non Conforme**
Prato	58,4	IV	65	Conforme
San Giusto	66,8	IV	65	**Non Conforme**
Cafaggio 1	71,8	IV	65	**Non Conforme**
Cafaggio 2	70,2	IV	65	**Non Conforme**
Cafaggio 3	68,7	II	55	**Non Conforme**
Mezzana 1	58,1	IV	65	Conforme
Mezzana 2	64,9	II	55	**Non Conforme**
Paperino	56,7	III	60	Conforme

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Punto di misura	LAeq Diurno misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Diurno [dB(A)]	Esito
S.Giorgio a Colon.	64,5	IV	65	Conforme
Capalle 1	62,7	III	60	**Non Conforme**
Capalle 2	69,1	IV	65	**Non Conforme**
Capalle 3	66,2	II	55	**Non Conforme**
Fornello	56,3	III	60	Conforme
Limite	58,9	IV	65	Conforme
Polo Scientifico 1	56,3	IV	65	Conforme
Polo Scientifico 1	56,3	II	55	**Non Conforme**
Polo Scientifico 2	58,1	IV	65	Conforme
Polo Scientifico 2	58,1	II	55	**Non Conforme**

Tabella 68 – Confronto con i limiti del periodo diurno. Dati monitoraggio 2023

I valori misurati evidenziano, presso gli ambiti urbani oggetto di monitoraggio, valori di rumorosità attuale diffusamente ed ampiamente non coerenti rispetto ai relativi limiti di riferimento dettati dai PCCA per il periodo diurno. D'altro canto è noto che il contesto territoriale di indagine risulta significativamente urbanizzato ed infrastrutturato (autostrada A11, autostrada A1, S.S. 719 Prato-Pistoia c.d. "declassata", Via Mezzana-Perfetti-Ricasoli, Viale XVI Aprile-Viale Salvador Allende, Via Manzoni, Via Paronese, Via Roma, Via Zarini-Via Roncioni-Via Galcianese) e che il periodo diurno rappresenta quello caratterizzato dai più elevati livelli di traffico veicolare e dall'esercizio di tutte le attività antropiche presenti. Le aree di monitoraggio sono state, comunque, individuate in modo da risultare rappresentative anche ai fini delle successive valutazioni dell'impatto generato dal rumore aeroportuale che -come noto- prevede il sorvolo proprio di detti ambiti urbani industriali-produttivi e delle citate infrastrutture viarie (con particolare riferimento all'autostrada A11). Sono poche, infine, le aree ove il clima acustico attuale rientra pienamente nei valori limite di PCCA: Limite, Fornello, Paperino, Mezzana (porzione dell'abitato posta a maggior distanza dalla S.S.719 "declassata"), Casale. Si tratta di abitati meno popolati e di ambiti insediativi più periferici e di frangia rispetto alla grande conurbazione urbana, in buona parte dislocati nell'area di transizione tra le aree urbanizzate e le aree verdi aperte. L'abitato di Limite, per quanto in parte prossimo all'autostrada A1, risente positivamente degli effetti di abbattimento del rumore stradale correlati alla presenza di barriere fonoassorbenti, presenti sia lungo la A1, sia lungo i rami interni dello svincolo autostradale afferente all'area di servizio Firenze Nord.

Presso le postazioni Polo Scientifico 1 e 2 i valori di LAeq diurno risultano conformi al valore limite previsto per la Classe IV formalmente indicata dal vigente PCCA di Sesto Fiorentino, ma risulterebbero non conformi rispetto al valore limite della Classe II potenzialmente coerente con il reale uso dei fabbricati. A tal

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

proposito si riscontra, comunque, che in precedenti e diversi procedimenti ambientali (ad esempio VAS relativa al Piano Operativo Comunale di Sesto Fiorentino), le correlate valutazioni ambientali hanno considerato l'intero insediamento del Polo Scientifico e Tecnologico incluso nella Classe acustica IV (rif. Rapporto Ambientale di VAS del POC, tab. 8.3).

Si riporta di seguito la valutazione delle risultanze degli ulteriori monitoraggi fonometrici di durata giornaliera eseguiti nell'anno 2024.

Punto di misura	LAeq Diurno misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Diurno [dB(A)]	Esito
RUMD01	51,0	III	60	Conforme
RUMD02	50,0	III	60	Conforme
RUMD03	48,0	III	60	Conforme
RUMD04	52,5	II	60	Conforme
RUMD05	51,5	II	55	Conforme
RUMD06	55,5	II	60	Conforme
RUMD07	54,0	IV	65	Conforme
RUMD08	52,5	III	60	Conforme
RUMD09	54,0	III	60	Conforme
RUMD10	61,0	IV	65	Conforme
RUMD11	58,5	IV	65	Conforme
RUMD12	53,6	IV	65	Conforme

Tabella 69 – Confronto con i limiti del periodo diurno della seconda campagna fonometrica (mesi luglio-settembre 2024) – Misure Giornaliere

Le misure di durata giornaliera condotte nell'anno 2024 restituiscono un clima acustico sussistente presso le aree di indagine pienamente e totalmente coerente rispetto ai valori soglia di riferimento indicati dai PCCA vigenti. Ciò trova, tuttavia, la sua motivazione e giustificazione unicamente nella localizzazione delle postazioni di indagine, periferica e significativamente decentrata e defilata rispetto alla conurbazione urbana principale e ai più significativi assi infrastrutturali. Tutte le postazioni di indagine fonometrica risultano, infatte, ubicate all'interno dell'esistente area naturale protetta ZSC-ZPS-SIR "Stagni della piana fiorentina e pratese" (cfr. misure RUMD1, RUMD2, RUMD3, RUMD4, RUMD7, RUMD8, RUMD9, RUMD10, RUMD12), ovvero in corrispondenza degli altri areali individuati dal Masterplan aeroportuale quale localizzazione delle previste misure di compensazione ambientale (cfr. misure RUMD5, RUMD6, RUMD11). La condizione di rispetto dei vigenti limiti acustici di PCCA deve, pertanto, leggersi in combinato disposto col regime di tutela e protezione che caratterizza gli areali indagati, inseriti comunque dalle Amministrazioni Comunali pertinenti (Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino) nelle classi acustiche III e IV. Di seguito, infine, la valutazione delle risultanze dei monitoraggi fonometrici di durata settimanale eseguiti nell'anno 2024.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Punto di misura	LAeq Diurno misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Diurno [dB(A)]	Esito
RUM01	56,0	II[12]	55	**Non conforme**
RUM02	55,5	II	55	**Non conforme**
RUM03	53,0	II	55	Conforme
RUM04	62,0	II	55	**Non conforme**
RUM05	64,5	III	60	**Non conforme**
RUM06	53,0	II	55	Conforme
RUM07	60,5	II	55	**Non conforme**
RUM08	57,5	II	55	**Non conforme**
RUM09	54,5	III	60	Conforme
RUM10	58,0	II	55	**Non conforme**
RUM11	53,0	II	55	Conforme
RUM12	66,0	II	55	**Non conforme**
RUM13	53,5	III	60	Conforme
RUM14	53,5	IV	65	Conforme
RUM15	55,0	III	60	Conforme
RUM16	54,0	III	60	Conforme
RUM17	55,0	III	60	Conforme
RUM18	56,5	II	55	**Non conforme**
RUM19	58,0	II	55	**Non conforme**
RUM20	61,5	II	55	**Non conforme**
RUM21	58,0	III	60	Conforme
RUM22	64,0	III	60	**Non conforme**
RUM23	57,5	III	60	Conforme
RUM24	65,5	II	55	**Non conforme**
RUM25	59,0	III	60	Conforme
RUM26	59,5	II	55	**Non conforme**

Tabella 70 – Confronto con i limiti del periodo diurno della seconda campagna fonometrica (mesi luglio-settembre 2024) – Misure Settimanali

Anche in questo caso, come già riscontrato per il monitoraggio condotto nell'anno 2023, il clima acustico attuale ricostruito attraverso le risultanze delle misure settimanali evidenzia diffuse situazioni di mancato rispetto dei valori soglia indicati dai PCCA vigenti. I livelli più alti di rumorosità si rinvengono -ovviamente- in corrispondenza di ambiti insediativi densamente abitati e infrastrutturati, laddove il traffico veicolare (sia autostradale ed extra-urbano, sia urbano) risulta spesso la principale sorgente acustica del contesto, mentre i valori acustici più contenuti si rinvengono in corrispondenza delle aree urbanizzate di frangia, ovvero nelle aree più interne delle zone urbane, più efficacemente "schermate" dall'edificato prospiciente e sovente non direttamente affiacciate sulle principali arterie viarie bensì su meno significative viabilità locali.

[12] Le postazioni di misura interne al Polo Scientifico di Sesto Fiorentino vengono considerate in classe acustica II

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

6.6.2 Periodo notturno

Nelle tabelle successive si confrontano le misure effettuate nelle diverse postazioni di misura con I limiti previsti dal PCCA dei diversi comuni di appartenenza sia in periodo nottruno.

Punto di misura	LAeq Notturno misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Notturno [dB(A)]	Esito
Casale 1	51,0	IV	55	Conforme
Casale 2	52,7	III	50	**Non Conforme**
Capezzana 1	51,0	III	50	**Non Conforme**
Capezzana 2	67,3	IV	55	**Non Conforme**
Prato	55,3	IV	55	**Non Conforme**
San Giusto	58,5	IV	55	**Non Conforme**
Cafaggio 1	64,8	IV	55	**Non Conforme**
Cafaggio 2	67,3	IV	55	**Non Conforme**
Cafaggio 3	61,7	II	55	**Non Conforme**
Mezzana 1	51,9	IV	55	Conforme
Mezzana 2	47,7	II	45	**Non Conforme**
Paperino	48,2	III	50	Conforme
S.Giorgio a Colon.	55,1	IV	55	**Non Conforme**
Capalle 1	53,0	III	50	**Non Conforme**
Capalle 2	64,1	IV	55	**Non Conforme**
Capalle 3	61,6	II	45	**Non Conforme**
Fornello	50,4	III	50	**Non Conforme**
Limite	53,1	IV	55	Conforme
Polo Scientifico 1	50,7	IV	55	Conforme
Polo Scientifico 1	50,7	II	45	**Non Conforme**
Polo Scientifico 2	45,4	IV	55	Conforme
Polo Scientifico 2	45,4	II	45	**Non Conforme**

Tabella 71 – Confronto con i limiti del periodo notturno. Dati monitoraggio 2023

I dati relativi al periodo notturno confermano, di fatto, le valutazioni già esposte relativamente al periodo diurno: il clima acustico attuale rispetta i valori soglia indicati dai PCCA vigenti solo in corrispondenza di ambiti residenziali meno densamente popolati, più lontani dalle principali infrastrutture viarie e localizzati in aree di frangia o di transizione tra l'edificato urbano e le aree agricole circostanti (Paperino, Mezzana, Casale). L'abitato di Limite, per quanto in buona parte incluso tra infrastrutture stradali, risente positivamente degli effetti di abbattimento acustico generati dalle barriere fonoassorbenti installate sia lungo l'austrada A1, sia lungo la viabilità del raccordo afferente all'area di servizio Firenze Nord.

Presso la postazione di Fornello il non rispetto del valore soglia di riferimento notturno deriva dai valori acustici rilevati nelle prime tre ore del periodo notturno, presumibilmente correlati al traffico veicolare

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

circolante sulla S.P.8 (Strada Provinciale per Barberino) e sull'autostrada A11 che, nel tratto, risulta priva di barriere fonoassorbenti.

I valori misurati presso le postazioni Polo Scientifico 1 e 2 risultano conformi al valore limite previsto per la Classe IV formalmente indicata dal vigente PCCA di Sesto Fiorentino, ma risulterebbero non conformi rispetto al valore limite della Classe II potenzialmente coerente con il reale uso dei fabbricati.

Si riportano di seguito le analisi riferite al monitoraggio fonometrico condotto nell'anno 2024 all'interno del Sito Natura 2000 "Stagni della piana fiorentina e pratese" e nelle aree individuate quale localizzazione delle previste misure/opere di compensazione ambientale incluse nel Masterplan aeroportuale.

Punto di misura	LAeq Notturno misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Notturno [dB(A)]	Esito
RUMD01	46,5	III	50	Conforme
RUMD02	45,5	III	50	Conforme
RUMD03	46,0	III	50	Conforme
RUMD04	53,0	III	50	**Non conforme**
RUMD05	43,5	II	45	Conforme
RUMD06	44,0	III	50	Conforme
RUMD07	45,0	IV	55	Conforme
RUMD08	46,0	III	50	Conforme
RUMD09	47,5	III	50	Conforme
RUMD10	55,5	IV	55	**Non conforme**
RUMD11	55,0	IV	55	**Non conforme**
RUMD12	49,7	IV	55	Conforme

Tabella 72 – Confronto con i limiti del periodo notturno della seconda campagna fonometrica (mesi luglio-settembre 2024) – Misure Giornaliere

Le condizioni di mancato rispetto dei valori soglia notturni indicati dai PCCA si rinvengono unicamente in corrispondenza delle aree poste a più stretta vicinanza con le principali infrastrutture viarie (autostrada A1 e autostrada A11), o presso le quali risultano assenti elementi artificiali e/o semi-naturali di interposizione (e "schermatura" acustica) tra esse e dette infrastrutture.

Si riportano, da ultimo, di seguito le risultanze delle misurazioni fonometriche settimanali condotte nell'anno 2024.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Punto di misura	LAeq Notturno misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Notturno [dB(A)]	Esito
RUM01	51,0	II[13]	45	**Non conforme**
RUM02	53,5	II	45	**Non conforme**
RUM03	44,5	II	45	Conforme
RUM04	55,5	II	45	**Non conforme**
RUM05	60,5	III	50	**Non conforme**
RUM06	49,0	II	45	**Non conforme**
RUM07	50,0	II	45	**Non conforme**
RUM08	49,0	II	45	**Non conforme**
RUM09	47,5	III	50	Conforme
RUM10	50,5	II	45	**Non conforme**
RUM11	46,5	II	45	**Non conforme**
RUM12	60,5	II	45	**Non conforme**
RUM13	49,0	III	50	Conforme
RUM14	49,0	IV	55	Conforme
RUM15	46,0	III	50	Conforme
RUM16	45,0	III	50	Conforme
RUM17	44,0	III	50	Conforme
RUM18	49,0	II	45	**Non conforme**
RUM19	50,0	II	45	**Non conforme**
RUM20	56,0	II	45	**Non conforme**
RUM21	51,0	III	50	**Non conforme**
RUM22	57,5	III	50	**Non conforme**
RUM23	47,0	III	50	Conforme
RUM24	59,0	II	45	**Non conforme**
RUM25	51,0	III	50	**Non conforme**
RUM26	51,5	II	45	**Non conforme**

Tabella 73 – Confronto con i limiti del periodo notturno della seconda campagna fonometrica (mesi luglio-settembre 2024) – Misure Settimanali

Anche in questo caso, come già riscontrato per il monitoraggio condotto nell'anno 2023, il clima acustico attuale ricostruito attraverso le risultanze delle misure settimanali evidenzia diffuse situazioni di mancato rispetto dei valori soglia indicati dai PCCA vigenti. I livelli più alti di rumorosità si rinvengono -ovviamente- in corrispondenza di ambiti insediativi densamente abitati e infrastrutturati, laddove il traffico veicolare (sia autostradale ed extra-urbano, sia urbano) risulta spesso la principale sorgente acustica del contesto, mentre i valori acustici più contenuti si rinvengono in corrispondenza delle aree urbanizzate di frangia, ovvero nelle aree più interne delle zone urbane, più efficacemente "schermate" dall'edificato prospiciente e sovente non direttamente affiacciate sulle principali arterie viarie bensì su meno significative viabilità locali.

[13] Le postazioni di misura interne al Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino vengono assunte in Classe II

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

6.7 Le misure eseguite dalla rete di monitoraggio del rumore aeroportuale

Allo scopo di monitorare l'inquinamento acustico aeroportuale nel comune di Sesto Fiorentino e su richiesta di ARPAT, da ottobre 2018 a gennaio 2021 è stata condotta una campagna di misurazione che ha previsto l'installazione di due centraline mobili, una posizionata in Via Funaioli (2114 – Carrello Via Funaioli) ed una in Viale della Pace (2115 – Carrello 2018 Viale della Pace).

2114 - Carrello mobile ubicato in Via Funaioli

La centralina 2114 è stata posizionata lungo la strada a sinistra dell'asse della pista (circa 1.250 m di distanza) e nell'intorno di zona A.



Figura 5.4 – Ubicazione della centralina 2114 – Via Funaioli (il posizionamento della strumentazione è rappresentato con segno grafico rosso)

2115 - Carrello mobile ubicato in Viale della Pace

La centralina 2115 è stata posizionata lungo la strada a sinistra dell'asse della pista (circa 850 metri di distanza) e nell'intorno di zona A.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 5.5 – Ubicazione della centralina 2115 – Via della Pace (il posizionamento della strumentazione è rappresentato con segno grafico rosso)

Il rumore aeroportuale (atterraggi e decolli) è stato calcolato sia in termini di LVA, sia di LAeq.

Quadrimestre	L_{VA} [dB(A)] - 2114	L_{VA} [dB(A)] -2114 Annuale	L_{VA} [dB(A)] - 2115	L_{VA} [dB(A)] - 2115 Annuale
Giugno-Settembre 2019	39,2	-	46,2	-
Ottobre 2019 – Gennaio 2020	41,0	40,9	-	-
Febbraio-Maggio 2020	46,5	43,4	29,1	-
Giugno-Settembre 2020	-	43,4 fermo al quadr. Feb-Mag '20	42,7	-
Ottobre 2020-Gennaio 2021	-	43,4 fermo al quadr. Feb-Mag '20	41,9	40,7

Tabella 74 – Valori dell'indice LVA nel periodo di monitoraggio

Durante l'intero periodo di monitoraggio i valori dell'indice acustico LVA sono risultati ampiamente conformi rispetto al valore limite applicabile. Si riportano di seguito i dati di monitoraggio espressi in termini di Livello Equivalente Residuo Diurno e Notturno, acquisiti nella settimana di maggior traffico relativa a ciascun singolo quadrimestre monitorato.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Data	LeqRD dB(A)	LeqRN dB(A)
08/06/2019	50,7	49,3
09/06/2019	50,2	47,4
10/06/2019	52,6	47,1
11/06/2019	52,2	47,5
12/06/2019	53	46,5
13/06/2019	55,5	47,4
14/06/2019	53,8	47

08.06-14.06.2019

Data	LeqRD dB(A)	LeqRN dB(A)
17/10/2019	52,9	45,7
18/10/2019	53	46,8
19/10/2019	51,4	46,1
20/10/2019	51,4	47
21/10/2019	52,9	46,5
22/10/2019	52,2	45,9
23/10/2019	53,6	47,2

17.10-23.10.2019

Data	LeqRD dB(A)	LeqRN dB(A)
19/02/2020	51,4	39,1
20/02/2020	52,4	46,9
21/02/2020	52,2	45,4
22/02/2020	51,3	46,3
23/02/2020	51,4	45,9
24/02/2020	50,8	44
25/02/2020	--	--

19.02-25.02.2020

Tabella 75 – Valori di rumore residuo diurno e notturno LeqRD-LeqRN misurati nel periodo di riferimento dalla stazione di monitoraggio 2114 – Via Funaioli

I valori di rumore residuo registrati risultano conformi con i limiti di immissione della Classe IV attualmente attribuita dal vigente PCCA all'area di indagine. In periodo diurno il rumore residuo risulterebbe sostanzialmente coerente anche con l'attribuzione della Classe II; diversamente per quanto concerne, invece, il rumore residuo notturno che si mostra pressochè costantemente superiore al valore limite di riferimento di una Classe acustica II.

Data	LeqRD dB(A)	LeqRN dB(A)
08/06/2019	53,6	50,6
09/06/2019	52,6	49,1
10/06/2019	56,8	49,4
11/06/2019	56,1	48,4
12/06/2019	56,6	48,4
13/06/2019	56,7	50
14/06/2019	57	51,5

08.06-14.06.2019

Data	LeqRD dB(A)	LeqRN dB(A)
19/02/2020	57,1	50,7
20/02/2020	57,5	50,9
21/02/2020	58,3	51
22/02/2020	56,1	51,5
23/02/2020	54,5	51
24/02/2020	57,8	50,9
25/02/2020	57,6	49,4

19.10-25.10.2019

Data	LeqRD dB(A)	LeqRN dB(A)
19/02/2020	57,1	50,3
20/02/2020	55,5	49,7
21/02/2020	55,5	48,6
22/02/2020	57,4	48,9
23/02/2020	57,1	48,6
24/02/2020	55,9	51
25/02/2020	56,6	48,8

19.02-25.02.2020

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Data	*LeqRD dB(A)*	*LeqRN dB(A)*
01/10(2020	56,5	49,9
02/10(2020	57,7	50,1
03/10(2020	57,1	51,2
04/10(2020	55	49,8
05/10(2020	58,3	59,9
06/10(2020	56,9	51,1

01.10-06.10.2019

Tabella 76 – Valori di rumore residuo diurno e notturno LeqRD-LeqRN misurati nel periodo di riferimento dalla stazione di monitoraggio 2115 – Via della Pace

I valori di rumore residuo registrati risultano conformi con i limiti di immissione della Classe IV attualmente attribuita dal vigente PCCA all'area di indagine. In periodo diurno e notturno il rumore residuo risulterebbe, invece, non coerente con i limiti vigenti per la Classe acustica II.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7 Analisi e quantificazione del rumore generato dalle operazioni di decollo e atterraggio

7.1 Metodologia di determinazione del rumore associato alle fasi di decollo e atterraggio

Il D.M. 31.10.1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale" definisce il campo di applicazione ai fini del contenimento dell'inquinamento acustico negli aeroporti civili e negli aeroporti militari aperti al traffico civile, i criteri di misura del rumore emesso dagli aeromobili nelle attività aeroportuali, fissa l'indice di riferimento (LVA) e individua le aree di rispetto intorno agli aeroporti. La procedura per la determinazione del valore di LVA è riportata nell'allegato A del Decreto.

Il Decreto, oltre a elencare le importanti definizioni di aeromobile, esercente, aeroporto, aviosuperficie, curve di isolivello, attività aeroportuali e intorno aeroportuale, definisce nell'allegato A i periodi di riferimento diurno e notturno che, diversamente dalle altre sorgenti acustiche, sono compresi rispettivamente tra le 06:00 e le 23:00 e tra le 23:00 e le 06:00. Il livello di valutazione del rumore aeroportuale (LVA) è definito dalla seguente espressione, dove N è il numero dei giorni del periodo di osservazione del fenomeno, LVAj è il valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale:

$$L_{VA} = 10\log\left[\ \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} 10^{\,LVAj\,/\,10}\ \right] \quad dB(A)$$

Il Decreto stabilisce che il numero dei giorni N del periodo di osservazione del fenomeno deve essere pari a 21, che corrispondono a tre settimane nel corso dell'anno, ciascuna delle quali scelta nell'ambito dei seguenti tre periodi:

- tra il 1° ottobre e il 31 gennaio;
- tra il 1° febbraio e il 31 maggio;
- tra il 1° giugno e il 30 settembre.

La settimana di osservazione selezionata all'interno di ogni periodo deve essere quella a maggior numero di movimenti e la misura del rumore, durante ciascuna settimana di osservazione, deve essere effettuata di continuo nel tempo. Il valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale (LVAj) è funzione di LVAd e LVAn, dove LVAd e LVAn rappresentano, rispettivamente, il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo diurno (06.00 - 23.00) e notturno (23.00 - 06.00). Per il calcolo dell'LVAj devono essere considerate tutte le operazioni a terra e di sorvolo che si manifestano nell'arco della giornata compreso tra le ore 00:00 e le 24:00.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.2 Scenario di Progetto – Anno 2035 (traffico aereo massimo di progetto): fleet mix

Nelle seguenti tabelle si riporta la distribuzione della fleet mix (flotta aerea articolata per tipologia di aeromobile) per l'Aviazione Commerciale e per la l'Aviazione Generale associata allo scenario 2035 del Piano di Sviluppo Aeroportuale che, come noto, presenta i più elevati livelli di traffico aereo (movimenti aerei).

	Tipologia Aeromobile	%	Movimenti/Anno
Scenario di traffico Masterplan 2035 AVIAZIONE COMMERCIALE	A319NEO	4,66%	2.088
	A320NEO	30,70%	13.744
	A321	1,72%	770
	B738	22,62%	10.126
	CS3	7,82%	3.500
	E190 E2	9,22%	4.126
	E195 E2	23,26%	10.410
	Totale	**100%**	**44.764**

Tabella 77 – Scenario di traffico e fleet-mix Masterplan 2035 AVIAZIONE COMMERCIALE

	Tipologia Aeromobile	%	Movimenti/Anno
Scenario di traffico Masterplan 2035 AVIAZIONE GENERALE	C56X	12.33%	461
	C172	6.45%	241
	E55P	5.82%	217
	C525	5.67%	212
	E50P	5.28%	197
	C680	4.69%	175
	C25A	4.46%	167
	CL60	4.46%	167
	GLEX	4.36%	163
	F2TH	3.97%	148
	GLF6	3.66%	137
	PC12	3.66%	137
	CL35	3.35%	125
	GLF5	3.19%	119
	E135	2.71%	101
	M20P	2.63%	98
	C510	2.59%	97
	A109	2.47%	92
	GL5T	2.47%	92

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

	H25B	2.26%	84
	BE40	2.01%	75
	C550	1.85%	69
	CL30	1.77%	66
	C207	1.73%	65
	GLF4	1.73%	65
	C206	1.48%	55
	FA7X	1.48%	55
	P180	1.48%	55
	Totale	**100%**	**3736**

Tabella 78 – Scenario di traffico e fleet-mixMasterplan 2035 AVIAZIONE GENERALE

7.3 Scenario di Progetto – Anno 2028 (primo anno di esercizio della nuova pista): fleet mix

Nelle seguenti tabelle si riporta la distribuzione della fleet mix per l'Aviazione Commerciale e per la l'Aviazione Generale associata allo scenario 2028 del Piano di Sviluppo Aeroportuale che, come noto, rappresenta il primo anno di esercizio della nuova pista. L'individuazione di una fleet mix differente, relativamente alla sola Aviazione Commerciale, rispetto a quanto atteso al 2035 si rende opportuna per tenere in adeguata considerazione il processo di progressiva evoluzione della flotta aerea operativa presso lo scalo, in coerenza con le previsioni di sostituzione delle macchine da parte dei Vettori.

	Tipologia Aeromobile	**%**	**Movimenti/Anno**
Scenario di traffico Masterplan 2028 AVIAZIONE COMMERCIALE	A319	10,20%	3.946
	A319NEO	1,90%	735
	A320	7,70%	2.979
	A320NEO	16,40%	6.344
	B738	21,00%	8.123
	CS3	11,70%	4.526
	CS1	3,40%	1.315
	E190 E2	4,20%	1.625
	E195 E2	13,30%	5.145
	E190	2,40%	928
	E195	7,80%	3.017
	Totale	**100%**	**38.683**

Tabella 79 – Scenario di traffico e fleet-mix Masterplan 2028 AVIAZIONE COMMERCIALE

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

	Tipo Aeromobile	%	Movimenti/Anno
Scenario di traffico Masterplan 2028 AVIAZIONE GENERALE	C56X	12.33%	894
	C172	6.45%	467
	E55P	5.82%	421
	C525	5.67%	411
	E50P	5.28%	382
	C680	4.69%	339
	C25A	4.46%	324
	CL60	4.46%	324
	GLEX	4.36%	316
	F2TH	3.97%	287
	GLF6	3.66%	266
	PC12	3.66%	266
	CL35	3.35%	242
	GLF5	3.19%	231
	E135	2.71%	196
	M20P	2.63%	190
	C510	2.59%	188
	A109	2.47%	178
	GL5T	2.47%	178
	H25B	2.26%	163
	BE40	2.01%	145
	C550	1.85%	134
	CL30	1.77%	128
	C207	1.73%	126
	GLF4	1.73%	126
	C206	1.48%	107
	FA7X	1.48%	107
	P180	1.48%	107
	Totale	**100%**	**7247**

Tabella 80 – Scenario di traffico e fleet-mixMasterplan 2028 AVIAZIONE GENERALE

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.4 Il software AEDT utilizzato per la quantificazione del rumore aeronautico

Il software previsionale AEDT (Aviation Environmental Design Tool) è un software sviluppato dalla Federal Aviation Administration (FAA) che modellizza la performance degli aeromobili nello spazio e nel tempo, stimando il rumore, il consumo di carburante e le emissioni in atmosfera. Il modello di calcolo di AEDT si uniforma alla Direttiva 996/2015/CE e deriva dalle raccomandazioni di due documenti: il Doc. 29 di ECAC "Report on Standard Method of Computing Noise Countous around Civil Airports" e il metodo SAE-AIR-1845 (pubblicato nel 1995 e contenente le procedure di calcolo del rumore generato dai velivoli nelle aree in prossimità degli aeroporti). Per le fasi di volo al di sopra di 10.000 piedi è impiegato anche il modello europeo BADA (Base of Aircraft Data).

7.4.1 Il database

Il database di AEDT è organizzato in due macrostrutture:

- "Airport" con le informazioni geografiche di oltre 30.000 aeroporti e le relative codifiche FAA, International Civil Aviation Organization (ICAO) e International Air Transport Association (IATA);
- "Fleet" contenente i dati sulle performance, emissioni atmosferiche e di rumore di circa 4.600 combinazioni di aeromobili-motore.

Per quanto riguarda il dataset relativo al rumore, il modello presenta 17 metriche e permette all'utente di definirne altre. Quelle più comunemente usate in Italia sono relative a livelli di rumore pesati -A e di tipo "exposure-based", che rappresentano cioè l'esposizione al rumore relativo a un certo evento. Questo tipo di metrica è usato per calcolare indici di rumore mediati sul lungo periodo con l'applicazione di costanti di tempo e opportuni fattori di peso (in base alla fascia oraria in cui si verifica l'operazione5), come l'indice LVA o Lden. Per calcolare le metriche di rumore, AEDT utilizza le informazioni contenute nei seguenti dataset: curve di Noise-Power-Distance (NPD) e dati di spettro sonoro.

I dati spettrali consistono in un dataset di livelli di pressione acustica in funzione della frequenza in bande di terzi di ottava (da 50 Hz a 10 kHz). Tali dati di spettro sono corretti alla distanza di riferimento di 1.000 ft tramite il coefficiente di assorbimento atmosferico del metodo SAE-AIR-1845 e sono utilizzati da AEDT per calcolare successivamente la correzione dovuta all'assorbimento atmosferico e alla presenza di ostacoli/terreno tra il velivolo e il recettore (Line of sight blockage).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.4.2 Il profilo tridimensionale di volo

Per simulare l'impatto acustico indotto da un aeromobile è indispensabile conoscerne il profilo tridimensionale di volo, che è quell'insieme di punti individuati dalle seguenti informazioni: la distanza (d) riferita all'origine del sistema di riferimento, (Esso cambia in funzione dell'operazione aerea: per un decollo l'origine è il punto della pista in cui inizia la fase di rullaggio (cioè lo spostamento dell'aeromobile con le ruote a terra; per un atterraggio è il punto in cui il carrello tocca la pista (i valori di x sono negativi in questo caso). Per ogni tipologia di operazione x cresce.) la quota del velivolo (z), la velocità del velivolo in assenza di vento e la spinta netta del motore (corretta) o qualunque parametro alternativo che permetta di accedere alla curva NPD. I punti che compongono il profilo possono essere inseriti direttamente nel modello o calcolati a partire da una procedura standard. In tal caso il software calcola almeno un punto del profilo di volo per ogni step della procedura. Le procedure di volo tipiche presenti nel modello sono costituite dalla sequenza di fasi di volo descritta di seguito:

- TakeOff: l'aeromobile accelera in pista fino al punto di rotazione. Il modello calcola la lunghezza del segmento percorso a terra in funzione delle condizioni meteorologiche e delle configurazioni di peso, di spinta e aerodinamiche dell'aeromobile.
- Climb: l'aeromobile prende quota a velocità costante. Si determina un angolo di salita che è ancora funzione delle condizioni meteorologiche e delle suddette configurazioni.
- Accelerate: l'aeromobile, pur continuando la salita, livella lievemente per accelerare, tipicamente ritraendo le estensioni aerodinamiche. Definita la velocità finale e quella verticale il modello elabora attraverso una procedura iterativa il gradiente di salita e la lunghezza del segmento di accelerazione.
- Descent: è la fase di discesa verso la pista. Il gradiente è fissato dall'utente

Il profilo tridimensionale di volo è quindi ottenuto combinando la proiezione orizzontale della rotta (fornita dall'utente, per esempio con un set ordinato di coordinate x, y) con il profilo di volo verticale calcolato dal modello. In presenza di un vertice sul piano orizzontale (x, y), il modello calcolala per interpolazione rispetto ai due punti più vicini nel profilo: la quota altimetrica (z), la velocità e la spinta. Il risultato è un set ordinato di punti (x, y, z) con associati i valori di velocità e spinta.

La spinta dipende dalla tipologia di fase della procedura e dalle condizioni ambientali di temperatura e di vento a prua. Nel caso di una virata, il modello dà la possibilità di considerare come ulteriore fattore

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

correttivo il bank angle. Quest'ultimo maggiora la spinta in caso di atterraggio; mentre riduce l'angolo di salita e la velocità, senza modificare la spinta e l'accelerazione in caso di decollo per garantire l'equilibrio tra le forze agenti.

7.4.3 Il calcolo delle metriche di rumore

Le metriche di rumore sono calcolate da AEDT in corrispondenza di recettori che possono essere disposti in:

- una griglia a passo regolare (caratterizzata da: vertice in basso a sinistra, passo e numero di nodi nelle due direzioni);
- singoli punti;
- una griglia dinamica.

La griglia dinamica permette di partire da una griglia 2x2 di piccole dimensioni e di estendere il calcolo verso l'esterno fino a comprendere la curva isofonica voluta dall'analista. È dunque invertita la logica della griglia ricorsiva di INM che suddivide una griglia definita all'inizio dall'utente proporzionalmente alla variabilità del rumore aeroportuale.

AEDT richiede inoltre dei dati medi di condizioni meteorologiche e del terreno (questi ultimi utilizzabili solo nelle versioni successive alla "2d", in cui si assume invece il terreno orizzontale, a una quota pari a quella dell'aeroporto).

Una volta ottenuta la traiettoria tridimensionale di volo, AEDT la suddivide in una serie di segmenti rettilinei con spinta e velocità costanti in cui sono eliminati quelli distanti meno di 10 ft (3 m), se la spinta e la velocità sono le stesse. Per ciascun segmento del profilo di volo è determinato il Closest Point Approach (CPA) al recettore con la relativa distanza obliqua e la spinta. Il software procede quindi a individuare il livello di rumore per la metrica in analisi attraverso le curve di NPD.

Nota la potenza del CPA e la distanza obliqua tra osservatore e PCPA (Perpendicular Closest Point of Approach: la proiezione del CPA sull'estensione del segmento do traiettoria) si può individuare il livello acustico ad essi corrispondente sulle curve NPD per interpolazione o estrapolazione.

Per interpolare il livello acustico in un punto a distanza d (diversa dalle dieci definite, ovvero 200 … 25.000 ft) e per una potenza di motore P, limitata dalle curve NPD con potenza P1 e P2, si calcola prima il livello acustico in decibel corrispondente alla potenza P1 e a una distanza d:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

$$L_{P1,d} = L_{P1,d1} + \frac{(L_{P1,d2} - L_{P1,d1}) * (log_{10}[d] - log_{10}[d_1])}{(log_{10}[d_2] - log_{10}[d_1])} \, dB(A)$$

Dove:

- P1, P2, d1, d2 sono rispettivamente valori di potenza e distanza per i quali sono disponibili i livelli sonori nel database NPD,
- LPi,dj livello acustico alla potenza Pi e alla distanza dj [dB],

Poi si calcola il livello acustico corrispondente alla potenza P2 e a una distanza d:

$$L_{P2,d} = L_{P2,d1} + \frac{(L_{P2,d2} - L_{P2,d1}) * (log_{10}[d] - log_{10}[d_1])}{(log_{10}[d_2] - log_{10}[d_1])} \, dB(A)$$

Il livello sonoro interpolato alla potenza P e distanza d è infine dato da:

$$L_{P,d} = L_{P1,d} + \frac{(L_{P2,d} - L_{P1,d}) * (P - P_1)}{(P_2 - P_1)} \, dB(A)$$

7.4.4 I fattori correttivi del livello sonoro

Al valore di Lp,d vengono poi applicati una serie di fattori correttivi, che nel caso di metriche "exposure-based" sono:

1. **Assorbimento Atmosferico**: il database spettrale di AEDT permette di tener conto nella simulazione dell'assorbimento atmosferico, dovuto agli effetti di temperatura, umidità relativa (metodo SAE-ARP-866A) e pressione (SAE-ARP-5534).

2. **Impedenza acustica**: è il prodotto tra la densità dell'aria e la velocità del suono ed è quindi funzione della temperatura, della pressione atmosferica e, indirettamente, della quota. Permette di considerare l'effetto della propagazione delle onde sonore in un mezzo acustico.

3. **Frazione acustica** per le metriche di esposizione: il dato interpolato o estrapolato dai dati NPD rappresenta il livello di esposizione sonora associato a un profilo di volo assunto di lunghezza infinta. Tuttavia, le rotte aeree sono descritte dal modello come un insieme di segmenti di lunghezza finita,

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

ciascuno dei quali contribuisce in modo diverso alla metrica totale calcolata al recettore. Vi è quindi un algoritmo che calcola la frazione di esposizione sonora relativa ai singoli segmenti.

4. **Durata**: è un fattore correttivo che considera le accelerazioni e decelerazioni dell'aeromobile rispetto alla velocità di 160 knots, valore a cui sono riferite le curve NPD.

5. **Attenuazione laterale**: quantifica la differenza esistente tra il rumore indotto dall'aeromobile immediatamente al di sotto della traiettoria seguita e quello indotto in un'ubicazione posta lateralmente rispetto alla traiettoria, nell'istante di minima distanza tra la sorgente e il recettore. Essa prende in considerazione gli effetti di riflessione al suolo, di rifrazione (dovuta alle condizioni atmosferiche) e di schermo dell'aeromobile stesso.

6. **Line-of-sight Blockage**: quantifica l'attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli tra il recettore e la sorgente dovuti alla conformazione del terreno. Si basa sul calcolo della differenza tra il cammino di propagazione diretto e quello effettivo.

7.4.5 Definizione del "giorno standard" caratteristico delle tre settimane di maggior traffico

AEDT prevede come dato di input relativo al traffico i movimenti di un aeroporto riferiti a un giorno medio, ottenuto generalmente operando una media su un periodo piuttosto lungo, tipicamente un anno. Le operazioni di volo vengono ripartite in due fasce orarie (diurna e notturna) su cui vengono calcolati gli indicatori acustici di interesse nel caso simulato.

Va osservato, comunque, che AEDT è un modello di tipo statistico, e non predittivo, ed è comunemente utilizzato per ottenere stime che hanno valore quando riferite a un periodo che consenta di rappresentare dei valori medi significativi, mentre risulta non adatto per riprodurre i parametri acustici relativi a un singolo volo o un singolo giorno. La definizione del "giorno medio" per l'elaborazione delle curve LVA è stata effettuata in conformità a quanto prescritto dal D.M. 31/10/1997, che prevede l'utilizzo del "giorno medio delle 3 settimane peggiori" (scelte all'interno di 3 periodi dell'anno ben definiti):

Nei quadrimestri previsti dalla normativa sono state selezionate le seguenti settimane:

- nel periodo dal 1° ottobre al 31 gennaio;
- nel periodo dal 1° febbraio al 31 maggio;
- nel periodo nel periodo dal 1° giugno al 30 settembre;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

In particolare, al fine di rendere i dati previsionali più verosimili e più aderenti alle specifità proprie del traffico aeroportuale di Firenze, i dati utilizzati nell'ambiente AEDT sono stati elaborati a partire dai dati statististici reali del traffico operato presso lo scalo nell'anno 2019. Ciò ha consentito l'individuazione specifica delle tre settimane di massimo carico e la stima del correlato coefficiente di picco, ovviamente. A partire da tali coefficienti si sono ricostruiti i seguenti dati di traffico caratteristici rispettivamente dello Scenario 2035 (massimo traffico) e dello Scenario 2028 (primo anno di entrata in esercizio della nuova pista).

Movimenti	ANNO 2035		
	AG	AC	AC+AG
Movimenti/anno fleet-mix	3.736	44.764	48.500
Movimenti medi giornalieri scenario 2035	10,2356	122,641	132,88
Movimenti medi giornalieri 3 settimane di picco	12,5591	144,716	157,28

Tabella 81 – Movimenti previsti nello scenario 2035: annuali e giornalieri di picco.
AG=Aviazione Generale; AC=Aviazione Commerciale

Movimenti	ANNO 2028		
	AG	AC	AC+AG
Movimenti/anno fleet-mix	7.247	38.683	45.930
Movimenti medi giornalieri scenario 2028	19,8547	105,9808	125,8255
Movimenti medi giornalieri 3 settimane di picco	24,3617	125,0573	149,4190

Tabella 82 – Movimenti previsti nello scenario 2028: annuali e giornalieri di picco.
AG=Aviazione Generale; AC=Aviazione Commerciale

7.4.6 Dati di base

Il modello previsionale è costruito in base ai dati geografici dell'aeroporto, al numero, tipologia e modalità procedurali delle operazioni aeronautiche, alla tipologia di aeromobili effettivamente o presumibilmente presenti (fleet-mix), e tiene conto in modo semplificato di alcune caratteristiche meteorologiche tipiche del sito aeroportuale.

Le informazioni sui voli da introdurre per il modello AEDT sono le seguenti:

- modello di aereo con relativa codifica IATA e INM;
- tipologia di operazione (decollo, atterraggio, run up, overfly);

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- numero di movimenti per tipologia di aeromobili nell'arco di un giorno medio calcolato sulla base del periodo di interesse e suddivisi per fascia oraria (diurna, notturna);
- rotta seguita per ogni operazione di volo;
- profilo seguito per l'esecuzione dell'operazione;
- stage number del velivolo, dipendente dal tipo di aereo e dalla sua destinazione.

I dati di input necessari al modello si distinguono essenzialmente in tre categorie:

georeferenziazione:

- dati orografici dell'intorno aeroportuale e dell'infrastruttura aeroportuale;
- dimensione e orientamento della pista;
- posizione in pianta e quota delle testate pista;
- presenza di ostacoli;

traffico procedure di volo:

- numero delle operazioni nello scenario di riferimento;
- mix flotta aeromobili (modello e motorizzazione);
- calcolo del giorno medio equivalente;
- procedure di volo per le operazioni di decollo e atterraggio;

meteo:

- temperatura;
- umidità;
- pressione atmosferica;
- componente vento di prua media (headwind).

Il calcolo previsionale dell'indice descrittore selezionato viene eseguito su una griglia di punti georeferenziati distribuiti sul territorio oggetto di studio e ricoprente un'area di ampiezza definibile. L'output del modello consiste, infatti, nella rappresentazione grafica delle curve isolivello di tale descrittore acustico.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Si sottolinea che gli output del modello effettuate devono intendersi a priori cautelativi in quanto non viene ipotizzata e considerata alcuna ottimizzazione relativa all'evoluzione del parco degli aeromobili in relazione al quale, invece, non può non riscontrarsi una costante ricerca e applicazione di soluzioni tecnologiche significativamente migliorative e più performanti sotto il profilo delle emissioni acustiche. Tutti i modelli di aeromobile inclusi nella fleet mix di progetto risultano già attualmente in uso a numerosi Vettori aerei che operano in tutti gli aeroporti del mondo.

7.4.6.1 Condizioni meteorologiche

I dati meteorologici utilizzati sono i seguenti parametri standard presenti nel database di AEDT per l'aeroporto di Firenze:

- temperatura media: 15,91 °C
- pressione atmosferica: 1010,65 millibars
- umidità relativa: 65,12%
- vento (headwind): 4.09 n

7.4.6.2 Unità di misura adottate

Sebbene le unità di distanza adottate internazionalmente per la navigazione aerea siano il miglio nautico ed il piede per le quote, si è ritenuto che in questa sede fosse più corretto utilizzare unità del sistema metrico, in quanto lo studio si riferisce ad un ambito applicativo diverso dalla navigazione aerea in senso stretto. Quando necessario le grandezze espresse in miglia nautiche o in piedi sono state convertite nell'equivalente in metri utilizzando i seguenti fattori di conversione:

- miglio nautico internazionale: 1nmi = 1852 m;
- piede (foot): 1ft = 0.3084 m.

7.4.6.3 Indici di calcolo AEDT

Le previsioni sono state elaborate ed espresse con riferimento ai parametri acustici definiti dalla legislazione nazionale vigente: i livelli sonori sono quindi sempre espressi in termini di livello di pressione sonora ponderato "A" - LAeq - rispettivamente prevedibili in periodo diurno (ore 6.00 – 22.00) e notturno (ore 22.00 – 6.00) e di Livello di valutazione aeroportuale LVA, stimato con riferimento al periodo diurno (6.00 – 23.00) e notturno (23.00 – 6.00).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Per il calcolo del livello di valutazione aeroportuale LVA con riferimento alla normativa italiana è stato necessario correggere i parametri standard AEDT (DNL e LAeq) per tenere conto della diversa definizione dei periodi di riferimento. Sono quindi state elaborate tre modalità di calcolo ("metrics") definite dall'utente denominate LVA, LeqDIT, LeqNIT, che fanno diretto riferimento alla definizione italiana "legale" dei parametri LVA, LAeq diurno (LeqDIT) e LAeq notturno (LeqNIT), correggendo in particolare la durata del periodo di riferimento.

Nella definizione dell'indice LVA è chiaramente stata considerata la penalizzazione di un fattore 10 dei voli notturni, per tener conto del maggior disturbo prodotto dai transiti che avvengono in periodo notturno (nel periodo cioè generalmente dedicato al riposo ed in condizioni di rumore di fondo più contenuto).

7.4.6.4 Stage number

Il parametro stage number risulta determinante nel computo del percorso di accelerazione al suolo in decollo e delle velocità e gradiente di salita iniziali. Stage number bassi corrispondono a profili di decollo più ripidi. La logica che sta alla base della suddivisione è quella per cui per tratte più lunghe si hanno carichi di carburante maggiori e quindi pesi al decollo superiori. A tutte le operazioni di decollo è stato associato, ove applicabile per il tipo di aeromobile considerato, uno stage number corrispondente ad un carico dell'aeromobile medio-alto. Lo stage number è riferito solo all'Aviazione Commerciale. In considerazione del futuro network di collegamenti aerei, si è ritenuto opportuno introdurre nelle valutazioni acustiche anche lo stage 5, riferito ai voli diretti verso gli hub extra-europei.

Percorrenza	Stage	Percentuale Aeromobili Aviazione Commerciale
Breve	2	35%
Media	3	55%
Lunga	5	10%

Tabella 83 – Definizione delle percentuali di aeromobili per stage

Aeromobili breve e media percorrenza A319NEO - CS3 - E190E2 - E195E2	
Percentuale Breve Percorrenza	**Percentuale Media Percorrenza**
38,89%	61,11%

Tabella 84 – Definizione delle percentuali di aeromobili a breve e media percorrenza per stage

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Aeromobili lunga percorrenza A320NEO - A321 - B738		
Percentuale Breve Percorrenza	**Percentuale Media Percorrenza**	**Percentuale Lunga Percorrenza**
18,00%	50,00%	32,00%

Tabella 85 – Definizione delle percentuali di aeromobili a lunga percorrenza per stage

DEP Partenze	Stage 2 Aeromobili Aviazione Commerciale	Stage 3 Aeromobili Aviazione Commerciale	Stage 5 Aeromobili Aviazione Commerciale
A319NEO	39%	61%	0%
A320NEO	18%	50%	32%
A321	18%	50%	32%
B738	18%	50%	32%
CS3	39%	61%	0%
E190 E2	39%	61%	0%
E195 E2	39%	61%	0%

Tabella 86 – Definizione delle percentuali di aereomobili dell'Aviazione Commerciale per stage

7.4.6.5 Modalità di esercizio della pista

La pista di volo 11/29 è stata digitalizzata inserendo le coordinate delle sue testate (THR11 e THR29) rispetto al sistema di assi cartesiani definito. Il progetto della nuova pista di volo 11/29 è stato concepito ammettendo che tutti i decolli siano operati unicamente a partire dalla testata 29, ossia in modo che gli stessi siano indirizzati verso la sola direzione ovest. Non sono previsti decolli a partire dalla testata 11, ossia diretti verso la città di Firenze, come evidente dalla configurazione delle vie di rullaggio (che, infatti, per il decollo da testata 11 comporterebbero il totale contro-pista da parte degli aeromobili) e dalle previste luci di pista (orientate nella sola direzione del decollo da testata 11).

Analogamente, il progetto della pista prevede che tutti gli atterraggi provengano unicamente da ovest (lato testata 11); ciò è evidente in quanto viene previsto un solo sentiero di avvicinamento per le procedure strumentali ILS, posto proprio oltre la testata 11, e tutte le luci (AVL) sono studiate per consentire unicamente detta manovra (ad esempio, le luci PAPI sono presenti solo sul lato di pista prossimo alla testata 11). La pista viene, pertanto, utilizzata in modo unidirezionale[14].

[14] Ciò anche in coerenza con gli esiti del procedimento VAS a cui era stata sottoposta l'Integrazione al PIT per la qualificazione dello scalo aeroportuale. A tal proposito si ricorda che le modalità di utilizzo della pista analizzate da ARPAT nell'ambito del Rapporto Ambientale prevedevano, invece, un uso bidirezionale della stessa (ossia con movimenti aerei schedulati e programmati in entrambe le direzioni, est ed ovest. Detta modalità di esercizio è stata

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.4.6.6 Le procedure di missed approach

In caso di impossibilità a portare a termine l'operazione di decollo, il pilota dell'aeromobile ovvero il controllore del traffico aereo (ATC, in torre di controllo) possono attivare la cosiddetta procedura di "missed approach", o "riattaccata". Il "missed approach" è, infatti, una procedura che in aeronautica che si verifica quando un aereo, durante la fase di avvicinamento all'atterraggio, non può completare la manovra e deve interrompere la discesa per riprendere quota e riposizionarsi per un nuovo tentativo di atterraggio.

I casi che possono generare il ricorso ad una simile procedura di emergenza possono ricondursi a:

- Impressive e non persistenti condizioni di meteo avverso: visibilità improvvisamente ridotta, vento forte (soprattutto tail wind) o imprevista turbolenza che rendono l'atterraggio non sicuro;
- Traffico aereo: la pista risulta erroneamente non libera a causa della presenza, non pianificata, di un altro aeromobile o di altro mezzo;
- Errore nell'approccio: se il pilota non è allineato correttamente con la pista ovvero ha una velocità/altitudi non corretta;
- Problemi tecnici: malfunzionamenti negli strumenti di bordo o negli impianti dell'aeromobile;
- Istruzioni dell'ATC: dovute a temporanee e improvvise condizioni al contorno (ad es. incedio nelle vicinanze della pista, con fumo orientato verso la pista) che richiedono la disposizione del missed approach per garantiere la sicurezza.

Essi sono una componente standard delle operazioni di volo, la loro attivazione è strettamente correlata al fenomeno statistico degli errori umanu e vengono eseguiti per garantire la sicurezza di passeggeri ed equipaggio. Solo in pochi casi dipendono da condizioni anemologiche, nebbia o altri fattori avversi presenti al contorno; ciò in quanto se le condizioni di vento e della nebbia risultano stabili e persistenti, l'atterraggio viene fin da subito cancellato in fase di partenza dell'aeromobile dall'aeroporto di origine ovvero nel corso del volo, e l'aeromobile viene dirottato ad altro scalo.

La procedura prevede i seguenti step:

- Full power e climb: il pilota aumenta la potenza del motore e inizia una salita controllata, lungo una traiettoria preventivamente già in vigore in relazione all'aeroporto;

ritenuta, al termine del procedimento di VAS, non compatibile dal punto di vista ambientale e, conseguentemente, da detta finale assunzione ha preso forma la Project Review del Piano di Sviluppo Aeroportuale qui in esame.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- Configurazione dell'aereo: i carrelli e i flap vengono progressivamente retratti;
- L'aeromobile segue la procedura di missed approach predefinita, che indica altitudini e direzioni da mantenere[15];
- Informativa ad ATC: il pilota informa il controllo del traffico aereo e riceve conseguenti istruzioni.

Dopo un missed approach il pilota può:

- Tentare un nuovo avvicinamento, se le condizioni lo permettono;
- Dirigersi verso un aeroporto alternato (dirottamento).

Informazioni di dettaglio sulla procedura di missed approach possono rinvenirsi in:

- "Procedura di mancato avvicinamento (missed approach procedure), ANACNA (Associazione Nazionale Assistenti e Controllori della Navigazione Aerea);
- "Missed approach", SKYbrary Aviation Safety;
- "Missed approach point study guide", Robert Chapin;
- "Missed approach procedures in Advanced Air Mobility, NASA e Wisk.

Particolarmente interessanti risultano gli studi di settore promossi dalla Federal Aviation Administration (FAA) statunitense:

- FAA Aeronautical Information Manual (AIM), Cap.5, Sez.4;
- FAA Instrument Procedures Handbook, Cap. 4;
- FAA Order JO 7110.65, Cap.4, Sez.8.

Uno studio condotto sui dati di go-around di alcune compagnie aeree statunitensi, relativo al periodo febbraio 2019-febbraio 2020, ha evidenziato che circa un terzo dei go-around viene iniziato al di sotto della quota di 400 piedi, mentre la stragrande maggioranza avviene a quote significativamente più elevate.

Relativamente all'entità statistica del fenomeno, la pubblicazione scientifica "Classification and Analysis of go-around in Commercial Aviation usig ADS-B data" (Satvick G. Kumat, Samantha J. Corrado, Tejas G.

[15] Nel caso della pista 11/29, lo studio aeronautico predisposto da ENAV e agli atti del procedimento prevede una traiettoria rettilinea (in asse rispetto alla pista) di missed approach che sorvola i quartieri settentrionali della città di Firenze, per poi virare a destra in corrispondenza dell'area di Campo di Marte.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Puranik, Dimitri N. Mavris, 2021) riporta che mediamente le riattaccate rappresentano il 3 per mille degli atterraggi. Le statistiche FAA su dati 2012-2017 riportano che per i maggiori 30 aeroporti americani l'entità media delle riattaccate rappresenta lo 0,4% degli atterraggi, comprendendo tuttavia al suo interno qualche dato "falso positivo". Le statistiche più recenti (successive al 2019) quantificano nel 2-3 per mille l'entità annua dei casi di missed approach.

Relativamente alla nuova pista 11/29, caratterizzata da un migliore allineamento e da geometrie diverse dell'approccio e dell'infrastruttura, a parità di condizioni meteo il fenomeno del missed approach avrà una sensibile riduzione (circa il 35%) rispetto allo stato attuale.

Le valutazioni incluse nel presente studio relativamente al fenomeno risultano ampiamente cautelative in quanto si è anzitutto assunto che l'entità del missed approach rappresenti lo 0,5% degli atterraggi.

Nello Scenario 2035 ciò significa mediamente 121 casi/anno; mentre nello Scenario 2028 ciò significa mediamente 115 casi/anno[16]. Il fenomeno interessa, inoltre, statisticamente tutti i movimenti di atterragio (Aviazione Commerciale e Aviazione Generale), mentre all'interno del presente studio tutti i casi di riattaccata sono stati attribuiti ad aeromobili di Aviazione Commerciale, sensibilmente più rumorosi rispetto a quelli di Aviazione Generale (piccoli aerei privati).

Per quanto concerne, inoltre, la distribuzione giornaliera media dei casi di riattaccata, sulla base dei numeri sopra riportati risulterebbe la seguente: 0,33 mov/giorno nello Scenario 2035 e 0,31 mov/giorno nello Scenario 2028.

Le simulazioni effettuate in relazione al giorno tipo di massimo carico (giorno rappresentativo delle tre settimane di maggior traffico) includono 4 mov/giorno. Si tratta -evidentemente- di un numero sensibilmente maggiore rispetto a quello che deriverebbe applicando al traffico medio giornaliero il coefficiente di punta caratteristico del traffico di Aviazione Commerciale (1,18): nello Scenario 2035 il numero teorico di riattaccate risulterebbe pari a 0,389 mov/giorno, mentre nello Scenario 2028 esso risulterebbe pari a 0,366 mov/giorno. Nelle simulazioni si è preso a riferimento, per entrambi gli Scenari, un valore di 4 mov/giorno, ossia oltre 10 volte quello che rappresenterebbe la media statistica. E, infatti, introdurre 4 mov/giorno per tutti i singoli giorni delle 3 settimane di massimo traffico annuale, significa aver considerato un che un totale di 84[17] movimenti di missed approach si concentri in sole tre settimane,

[16] Scenario 2035: 48.500 mov/anno: 2 (solo atterraggi) x 0,005 = 121 casi/anno; Scenario 2028: 45.930 mov/anno: 2 x 0,005 = 115 casi/anno.

[17] 4 mov/giorni x 21 giorni = 84 movimenti

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

mentre negli altri 344 giorni/anno si registrerebbero solo 37 movimenti di missed approach nello Scenario 2035 e 31 movimenti nello Scenario 2028. Ciò corrisponderebbe ad una media giornaliera di 0,1 mov/giorno nello Scenario 2035 e 0,09 mov/giorno nello Scenario 2028, ossia circa 4 volte meno del dato medio statistico di riferimento.

Quale ulteriore elemento di cautela si specifica che all'interno del modello AEDT dette operazioni di missed approach sono state "forzatamente" inserite quali decolli lato Firenze, in quanto il modello non è in grado di importare traiettorie che partano prima della testata di pista, a quote superiori rispetto al piano campagna. Considerato, quindi, che le procedure di missed approach iniziano quasi sempre a quote ben superiori a 400 piedi, e quindi prima che l'aeromobile raggiunga la pista, l'aver considerato dei decolli stantard con partenza dalla testa 11 fa sì che gli aeromobili siano stati considerati, dal punto di vista acustico, a quote ben inferiori rispetto a quelle che avrebbero nella realtà.

7.4.6.7 Le traiettorie di volo

All'interno del modello AEDT è stata importata 1 unica traiettoria di atterraggio, rappresentata da una semiretta avente origine nel punto di "toccata" in pista dell'aeromobile (solitamente entro i primi 400 metri di pista) e pendenza di 3°, in coerenza con quanto indicato nello specifico studio delle procedure di volo predisposto da ENAV e già agli atti del presente procedimento. Si riscontra che detto rateo di discesa potrebbe nella realtà risultare pari anche a 4°; il tal senso, l'assunzione operata nel presente studio deve ritenersi cautelativa in quanto riferita alla pendenza minore che colloca gli aeromobili a quota di sorvolo più vicina ai ricettori.

La traiettoria di decollo standard che sarà applicata nella stragrande maggioranza del tempo di esercizio della pista è quella che prevede il sorvolo dell'autostrada A11, del Macrolotto 1 e del Macrolotto 2 ed una virata a sud all'altezza dell'abitato di Fontanelle, in Comune di Prato, quando gli aerei sorvoleranno l'area a quote superiori a 1.100 metri. La traiettoria è stata studiata con la finalità di indirizzare gli aeromobili al sorvolo di infrastrutture e aree industriali/produttive, anziché di ambiti residenziali popolati.

In corrispondenza di Fontanelle si prevede l'intersezione planimetrica tra la traiettoria di atterraggio e quella di decollo standard; la separazione verticale degli aeromobili risulta significativa e non implica diminuzione dei livelli di safety aeronautica. Ciononostante, lo studio di ENAV assume cautelativamente l'ipotesi che il controllore del traffico aereo di torre (ATC) preferisca adottare i più elevati livelli di safety e, pertanto, non consentire le due operazioni in contemporanea, aumentando i tempi di separazione tra

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

aeromobili. La capacità infrastrutturale della nuova pista viene, infatti, in prima istanza calcolata appena superiore a quella attuale.

Ciò premesso, si è ritenuto comunque opportuno considerare, sulla base delle specifiche caratteristiche dell'aeroporto, del suo traffico e del suo network di collegamenti, l'ipotesi che, in corrispondenza delle giornate di massimo carico di traffico e delle ore che tipicamente rappresentano il picco dello scalo (in virtù dei collegamenti operati con i grandi hub internazionali), l'esercizio aeronautico possa richiedere una più elevata capacità operativa, portando il numero massimo di movimenti orari a valori prossimi a 21-22 mov/h. Si tratta, in particolare, di capacità operativa sostanzialmente analoga (seppur leggermente inferiore) a quella che ENAV aveva calcolato per il precedente Masterplan 2014-2029 (pista 12/30; capacità massima oraria di 23 mov/h), laddove per diminuire la separazione tra aeromobili era stata prevista una traiettoria di decollo con virata a sinistra all'altezza dell'abitato di Capalle (in Comune di Campi Bisenzio), ossia ben prima del raggiungimento dell'abitato di Fontanelle.

Al fine di rappresentare adeguatamente tale scenario gestionale operativo, si è tenuto quindi conto che, in corrispondenza delle giornate di massimo traffico aeroportuale, nella fascia oraria 11.00-14.00, gli aeromobili possano attuare la procedura di decollo con virata a sinistra all'altezza di Capalle. Considerato che le simulazioni acustiche si riferiscono proprio alle 3 settimane di massimo carico, si è introdotto nelle simulazioni anche uno scenario operativo caratterizzato dall'applicazione della procedura standard di decollo per quasi tutte le fasce orarie giornaliere, fatta eccezione delle fasce orarie 11.00-14,00 in corrispondenza delle quali si è applicata la traittoria di decollo con virata a sinistra all'altezza di Capalle.

In figura vengono illustrate schematicamente le rotte di decollo (in colore blu) ed atterraggio (colore rosso) utilizzate nel modello, con incluse le relative "dispersioni" laterali rispetto al tracciato nominale.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

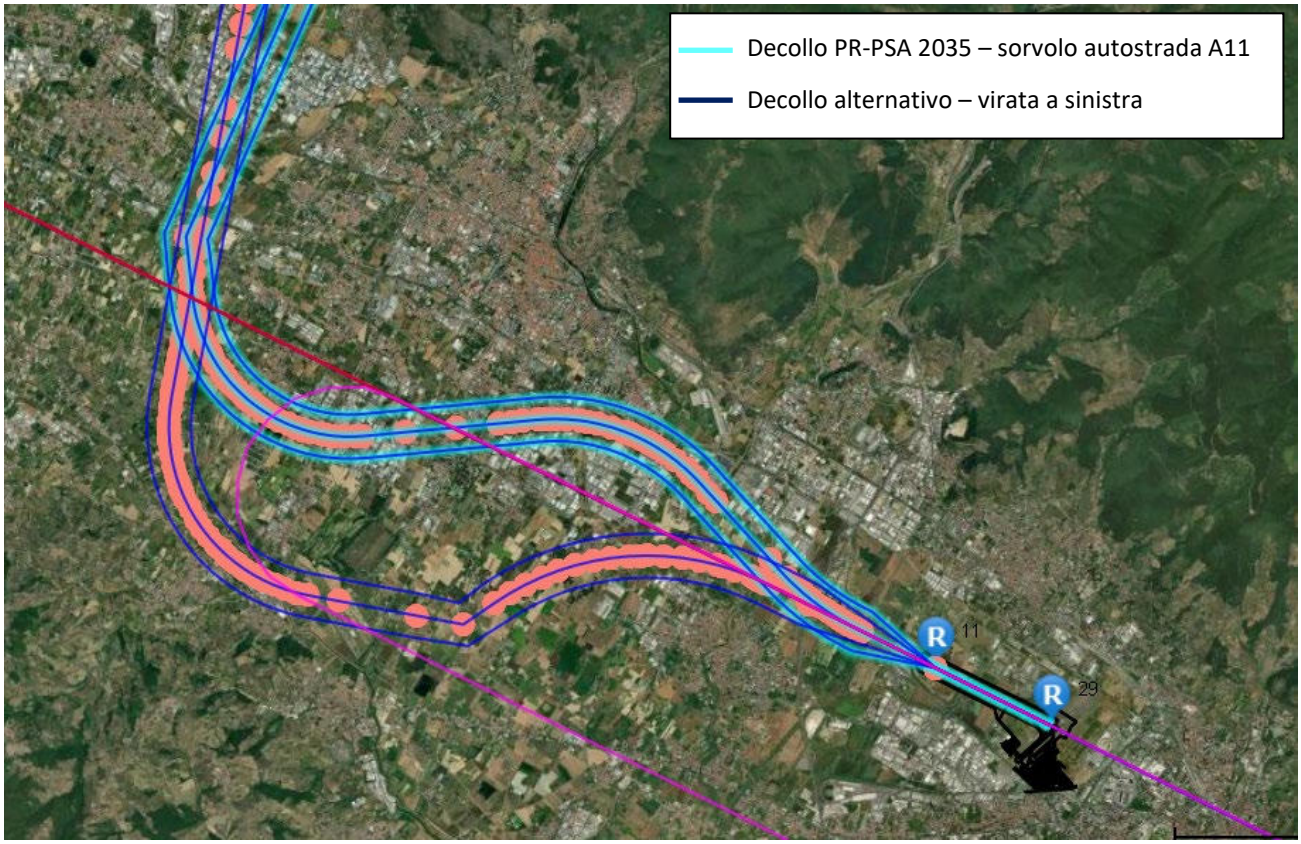


Figura 7.1 – Rotte di atterraggio e decollo

Di seguito si riporta il dato riferito alla Dispersione considerata all'interno del modello:

SubTrack = 3

Track 1 = 70%

Track 2 = 15%

Track 3 = 15%

SubTrack Spacing

Track Spacing

1 – 0,2 nmi

2 – 0,2 nmi

Dispersione Takeoff Alternativa

SubTrack = 3

Track 1 = 70%

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Track 2 = 15%

Track 3 = 15%

SubTrack Spacing

Track Spacing

1 – 0,2 nmi

2 – 0,2 nmi

7.4.7 Incertezza modello AEDT

Nella norma UNI/TR 11326 "Acustica – Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica – Parte 1: Concetti Generali" al paragrafo 11.3 è riportato un riferimento specifico all'incertezza relativa al modello INM (il cui motore di calcolo ed algoritmo sono quelli di AEDT, con la differenza che AEDT dispone di una database aggiornarnato) in cui si precisa che le condotte hanno dimostrato che per analizzare in maniera critica i risultati della modellazione occorre disporre di una serie di informazioni di dettaglio al fine di valutare se le ipotesi di base del modello siano effettivamente verificate, come nel caso degli stage attribuiti agli aeromobili. Un metodo possibile per la calibrazione del modello è quello di utilizzare delle misure al suolo, anche se in ogni caso occorre considerare che per il rumore aeroportuale è importante anche la corretta descrizione dinamica, almeno in termini statistici, delle sorgenti. Ciò, a maggior ragione, per un caso come il presente in cui il modello acustico è stato sviluppato ex-novo su una pista di Progetto in cui non sono presenti ovviamente al momento operazioni di volo e per la quale non si dispone, conseguentemente, di reali tracciati radar delle rotte percorse dagli aeromobili, né di un'esatta schedulazione dei voli, con associati tipologia di aeromobile e destinazione.

Un utile riferimento per la stima dell'incertezza del modello può, tuttavia, rinvenirsi all'interno della relazione tecnica del Piano di Contenimento e Abbattimento del Rumore (PCAR) presentato dal Gestore Aeroportuale agli Enti competenti. Tale Piano risulta, infatti, supportato dall'applicazione del medesimo modello AEDT, calibrato in tal caso sulla base delle misurazioni effettuate dalla rete fissa di monitoraggio afferente alla pista attuale. Si riporta di seguito l'estratto della Relazione di PCAR a ciò riferito:

"Il perfezionamento del modello numerico è avvenuto mediante taratura, dell'indice Lva, sui punti individuati dalle centraline di rilevamento fisse della rete di monitoraggio aeroportuale, disposte lungo le direttrici di volo, ossia le centraline "Poste", "Gonio", "Silfi" e "Alcatel", precedentemente descritte. La centralina Poste, in particolare, è quella maggiormente rappresentativa per i decolli verso monte, pur

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

risultando interessata anche dalle "code" di rumore di molti decolli indirizzati verso l'autostrada; le centraline Gonio e Silfi sono quelle che raccolgono il contributo del rumore aeroportuale sia in fase di atterraggio, sia nella maggior parte dei decolli (oltre il 97% dei decolli avviene verso l'autostrada); la centralina Alcatel è rappresentativa del contributo di rumore prodotto in fase di decollo, a valle della virata prevista dalla vigente procedura antirumore. L'adattamento ai livelli è stato effettuato adattando il valore calcolato con AEDT a quello effettivamente misurato dalle centraline di rilevamento, operando modeste correzioni alla percentuale di distribuzione del contributo laterale sulle fasce individuate dalle sotto-tracce, fino al raggiungimento di risultati adeguatamente rappresentativi. Si riportano di seguito i risultati del calcolo puntuale sulle centraline tramite AEDT 3c, espressi in termini di Lva annuale.

	Lva misurato [dB(A)]	**Lva da modello AEDT [dB(A)]**	**Delta [dB(A)]**
Gonio	70,9	70,8	-0,1
Poste	56,1	55,2	-0,9
Alcatel	56,2	56,3	+0,1
Silfi	64,4	65,4	+1,0

Tabella 87 – Rapporto di taratura del modello AEDT

Da quanto sopra indicato risulta evidente che, ai fini del presente studio di PCAR, la modellazione numerica implementata in ambiente AEDT possa ritenersi rappresentativa e cautelativa in quanto, in corrispondenza delle aree potenziale impattate (rappresentate, in particolare, dalla postazione Silfi) restituisce una sovrastima di 1 dB(A) rispetto ai valori effettivamente registrati".

Nel presente studio si terrà, pertanto, conto di un'incertezza del modello quantificata in ± 1 dB(A), da sommare algebricamente al contributo del rumore generato dalle attività aeroportuali.

7.5 Definizione degli Scenari operativi di gestione del traffico aereo oggetto di simulazione

Con l'intento di determinare lo scenario operativo di massimo impatto al quale riferire la presente valutazione di impatto acustico, sono stati definiti 4 Scenari di studio, ciascuno di essi basato sui movimenti medi giornalieri delle 3 settimane di picco, calcolate facendo riferimento ai coefficienti di picco derivati dall'analisi statistica del traffico reale 2019. Gli Scenari di simulazione si differenziano per:

- traiettorie di decollo;
- distribuzione giornaliera dei movimenti aerei.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

In particolare, facendo riferimento alle traiettorie di decollo di cui al paragrafo precedente, oltre allo Scenario in cui la totalità (100%) dei decolli applica la procedura di volo avente tracciato "Decollo PR-PSA 2035 – Sorvolo autostrada A11" (rif. elaborato n.0437), è stata introdotta la possibilità di gestione del traffico aereo con modalità operativa che, nella fascia giornaliera di massimo traffico, generalmente dalle 11.00 alle 14.00, utilizza la traiettoria di decollo "Alternativa, con virata a sinistra" e nelle altre ore della giornata utilizza la traiettoria di "decollo PR-PSA 2035 – Sorvolo autostrada A11". In tal modo, oltre a considerare un giorno di "picco" di traffico aeeo, si è preso in considerazione anche il caso di massimizzazione della capacità oraria dell'infrastruttura di volo all'interno della medesima giornata.

Infine, si sono prese a riferimento due diverse distribuzioni giornaliere del traffico, entrambe rappresentative di possibili reali condizioni operative, l'una caratterizzata da un più elevato numero di voli notturni rispetto all'altra. Le analisi modellistiche eseguite si riferiscono a 4 Scenari di impatto associati al medesimo Scenario di Progetto (espresso in termini di traffico aereo nell'anno di massimo sviluppo: 2035). I 4 Scenari di impatto si riferiscono a differenti traiettorie di decollo e distribuzioni orarie dei voli:

- Scenario 1: 100% dei decolli segue la procedura standard, distribuzione oraria dei voli più concentrata in periodo diurno
- Scenario 2: 100% dei decolli segue la procedura standard, distribuzione oraria dei voli con interessamento più rilevante del periodo notturno;
- Scenario 3: decolli posizionati sulla procedura alternativa nella fascia oraria 11.00-14.00 e sulla procedura standard nelle altre fasce orarie, distribuzione oraria dei voli più concentrata in periodo diurno;
- **Scenario 4: decolli posizionati sulla procedura alternativa nella fascia oraria 11.00-14.00 e sulla procedura standard nelle altre fasce orarie, distribuzione oraria dei voli con interessamento più rilevante del periodo notturno.**

Per ciascuno Scenario di simulazione sono stati introdotti 4 ulteriori movimenti aerei rappresentativi della procedura di missed approach e tutti i suddetti movimenti sono stati associati all'aeromobile di Aviazione Commerciale A320NEO.

Sulla base delle risultanze della modellistica AEDT, lo Scenario di massimo impatto è risultato lo Scenario 4. Le modellazioni relativi allo Scenario 2028 di operatività aeroportuale si riferiscono unicamente allo Scenario 4 operativo/gestionale. Anche in tal caso si sono introdotti nella modellazione acustica 4 ulteriori

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

movimenti aerei rappresentativi della procedura di missed approach e tutti i suddetti movimenti sono stati associati all'aeromobile di Aviazione Commerciale A320NEO.

Le curve dell'LVA e del LAeq Diurno fino all'isofona 40 dB(A) riporate negli elaborati grafici da 0169 a 0184 e da 0079 a 0087 forniscono le evidenze grafiche delle simulazioni condotte.

In **Appendice 29** viene mostrata l'evidenza grafica degli effetti acustici associati ai movimenti di missed approach, più evidente nel Leq diurno che nell'LVA: il tempo di riferimento nella metrica dell'LVA è più lungo con il contributo energetico diluito su periodo di tempo più lungo 06-23 anzichè 06-22, unitamente al fatto che il contributo notturno (dove non ci sono riattaccate) è aumentato di 10 volte; il contributo mitiga fortemente la realtà dell'evento.

Nei diversi Scenari la distribuzione dei movimenti di Aviazione Generale resta costante e coincide con quella indicata nella tabella sottostante.

	APP/DEP 6:00 - 22:00	APP/DEP 22:00 - 23:00	APP/DEP 23:00 - 6:00	APP/DEP TOT	Movimenti 24H
C56X	0,771	0,003	0,000	0,77	1,55
C172	0,404	0,002	0,000	0,41	0,81
E55P	0,364	0,001	0,000	0,37	0,73
C525	0,355	0,001	0,000	0,36	0,71
E50P	0,330	0,001	0,000	0,33	0,66
C680	0,293	0,001	0,000	0,29	0,59
C25A	0,279	0,001	0,000	0,28	0,56
CL60	0,279	0,001	0,000	0,28	0,56
GLEX	0,273	0,001	0,000	0,775	1,549
F2TH	0,248	0,001	0,000	0,405	0,811
GLF6	0,229	0,001	0,000	0,365	0,731
PC12	0,229	0,001	0,000	0,356	0,713
CL35	0,210	0,001	0,000	0,332	0,663
GLF5	0,199	0,001	0,000	0,294	0,589
E135	0,170	0,001	0,000	0,280	0,560
M20P	0,165	0,001	0,000	0,280	0,560
C510	0,162	0,001	0,000	0,274	0,547
A109	0,154	0,001	0,000	0,249	0,498
GL5T	0,154	0,001	0,000	0,230	0,460
H25B	0,141	0,001	0,000	0,230	0,460
BE40	0,126	0,001	0,000	0,210	0,421
C550	0,116	0,000	0,000	0,200	0,400
CL30	0,111	0,000	0,000	0,170	0,341
C207	0,108	0,000	0,000	0,165	0,330
GLF4	0,108	0,000	0,000	0,163	0,325

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

	APP/DEP 6:00 - 22:00	APP/DEP 22:00 - 23:00	APP/DEP 23:00 - 6:00	APP/DEP TOT	Movimenti 24H
C206	0,093	0,000	0,000	0,155	0,310
FA7X	0,093	0,000	0,000	0,155	0,310
P180	0,093	0,000	0,000	0,142	0,284
TOTALE	**6,255**	**0,025**	**0,000**	**6,280**	**12,560**

Tabella 88 – Movimenti giornalieri nelle settimane di picco Aviazione Generale. APP=Approach=Atterraggio. DEP=Departure=Decollo

7.5.1 Scenario 1 – Anno 2035

	APP/DEP 6:00 - 22:00	APP/DEP 22:00 - 23:00	APP/DEP 23:00 - 6:00	APP/DEP TOT	Movimenti 24H
A319NEO	3,261	0,103	0,012	3,376	6,750
A320NEO	21,468	0,675	0,077	22,220	44,433
A321NEO	1,203	0,038	0,004	1,245	2,489
B738	15,817	0,498	0,057	16,371	32,736
CS3	5,467	0,172	0,020	5,658	11,315
E190 E2	6,445	0,203	0,023	6,671	13,339
E195 E2	16,260	0,512	0,058	16,830	33,654
TOTALE	**69,92**	**2,20**	**0,25**	**72,37**	**144,71**

Tabella 89 – Movimenti giornalieri nelle settimane di picco Aviazione Commerciale. APP=Approach=Atterraggio. DEP=Departure=Decollo

Aeromobile	PARTENZE - DECOLLI								
	Takeoff standard ENAV (virata a sinistra all'altezza di Fontanelle)			Takeoff standard ENAV (virata a sinistra all'altezza di Fontanelle)					
	Diurno 6:00 - 22:00			Notturno 22:00-23:00			Notturno 23:00-6:00		
	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5
A319NEO	1,268	1,993	0,000	0,040	0,063	0,000	0,005	0,007	0,000
A320NEO	6,832	10,736	3,900	0,215	0,338	0,123	0,024	0,038	0,014
A321	0,383	0,601	0,219	0,012	0,019	0,007	0,001	0,002	0,001
B738	5,033	7,910	2,873	0,158	0,249	0,090	0,018	0,028	0,010
CS3	2,126	3,341	0,000	0,067	0,105	0,000	0,008	0,012	0,000
E190 E2	2,506	3,938	0,000	0,079	0,124	0,000	0,009	0,014	0,000
E195 E2	6,323	9,937	0,000	0,199	0,313	0,000	0,023	0,036	0,000
TOTALE	**24,47**	**38,45**	**6,99**	**0,77**	**1,21**	**0,22**	**0,09**	**0,13**	**0,025**

Tabella 90 – Decolli giornalieri per le diverse rottenelle settimane di picco Aviazione Commerciale suddivisi per stage e rotte di decollo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.5.2 Scenario 2 - Anno 2035

	APP/DEP 6:00 - 22:00	APP/DEP 22:00 - 23:00	APP/DEP 23:00 - 6:00	APP/DEP TOT	Movimenti 24H
A319NEO	3,101	0,207	0,068	3,375	6,750
A320NEO	20,410	1,360	0,446	22,216	44,433
A321	1,143	0,076	0,025	1,245	2,489
B738	15,038	1,002	0,329	16,368	32,736
CS3	5,198	0,346	0,114	5,658	11,315
E190 E2	6,127	0,408	0,134	6,669	13,339
E195 E2	15,459	1,030	0,338	16,827	33,654
TOTALE	**66,48**	**4,43**	**1,45**	**72,36**	**144,71**

Tabella 91 – Movimenti giornalieri nelle settimane di picco Aviazione Commerciale. APP=Approach=Atterraggio. DEP=Departure=Decollo

Aeromobile	PARTENZE - DECOLLI								
	Takeoff standard ENAV (virata a sinistra all'altezza di Fontanelle)			Takeoff standard ENAV (virata a sinistra all'altezza di Fontanelle)					
	Diurno 6:00 - 22:00			Notturno 22:00-23:00			Notturno 23:00-6:00		
	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5
A319NEO	1,206	1,895	0,000	0,080	0,126	0,000	0,026	0,041	0,000
A320NEO	6,495	10,207	3,708	0,433	0,680	0,247	0,142	0,223	0,081
A321	0,364	0,572	0,208	0,024	0,038	0,014	0,008	0,012	0,005
B738	4,786	7,520	2,732	0,319	0,501	0,182	0,105	0,164	0,060
CS3	2,021	3,176	0,000	0,135	0,212	0,000	0,044	0,069	0,000
E190 E2	2,383	3,744	0,000	0,159	0,249	0,000	0,052	0,082	0,000
E195 E2	6,012	9,447	0,000	0,401	0,629	0,000	0,131	0,206	0,000
TOTALE	**23,27**	**36,56**	**6,65**	**1,55**	**2,44**	**0,44**	**0,51**	**0,80**	**0,15**

Tabella 92 – Decolli giornalieri per le diverse rottenelle settimane di picco Aviazione Commerciale suddivisi per stage e rotte di decollo.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.5.3 Scenario 3 - Anno 2035

	APP/DEP 6:00 - 22:00	APP/DEP 22:00 - 23:00	APP/DEP 23:00 - 6:00	APP/DEP TOT	Movimenti 24H
A319NEO	3,261	0,103	0,012	3,376	6,750
A320NEO	21,468	0,675	0,077	22,220	44,433
A321NEO	1,203	0,038	0,004	1,245	2,489
B738	15,817	0,498	0,057	16,371	32,736
CS3	5,467	0,172	0,020	5,658	11,315
E190 E2	6,445	0,203	0,023	6,671	13,339
E195 E2	16,260	0,512	0,058	16,830	33,654
TOTALE	**69,92**	**2,20**	**0,25**	**72,37**	**144,71**

Tabella 93 – Movimenti giornalieri nelle settimane di picco Aviazione Commerciale. APP=Approach=Atterraggio. DEP=Departure=Decollo

Aeromobile	PARTENZE - DECOLLI											
	Takeoff standard ENAV (virata a sinistra all'altezza di Fontanelle)			Takeoff Alternativa ENAV (virata a sinistra all'altezza di Capalle)			Takeoff standard ENAV (virata a sinistra all'altezza di Fontanelle)					
	Diurno 6:00 - 22:00			Diurno 6:00-22:00			Notturno 22:00-23:00			Notturno 23:00-6:00		
	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5
A319NEO	0,871	1,368	0,000	0,398	0,625	0,000	0,040	0,063	0,000	0,005	0,007	0,000
A320NEO	4,689	7,369	2,677	2,143	3,367	1,223	0,215	0,338	0,123	0,024	0,038	0,014
A321NEO	0,263	0,413	0,150	0,120	0,189	0,069	0,012	0,019	0,007	0,001	0,002	0,001
B738	3,455	5,429	1,972	1,579	2,481	0,901	0,158	0,249	0,090	0,018	0,028	0,010
CS3	1,459	2,293	0,000	0,667	1,048	0,000	0,067	0,105	0,000	0,008	0,012	0,000
E190 E2	1,720	2,703	0,000	0,786	1,235	0,000	0,079	0,124	0,000	0,009	0,014	0,000
E195 E2	4,340	6,820	0,000	1,983	3,117	0,000	0,199	0,313	0,000	0,023	0,036	0,000
TOTALE	**16,80**	**26,39**	**4,80**	**7,68**	**12,06**	**2,19**	**0,77**	**1,21**	**0,22**	**0,09**	**0,14**	**0,03**

Tabella 94 – Decolli giornalieri per le diverse rottenelle settimane di picco Aviazione Commerciale suddivisi per stage e rotte di decollo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

7.5.4 Scenario 4 - Anno 2035

	APP/DEP 6:00 - 22:00	APP/DEP 22:00 - 23:00	APP/DEP 23:00 - 6:00	APP/DEP TOT	Movimenti 24H
A319NEO	3,101	0,207	0,068	3,375	6,750
A320NEO	20,410	1,360	0,446	22,216	44,433
A321NEO	1,143	0,076	0,025	1,245	2,489
B738	15,038	1,002	0,329	16,368	32,736
CS3	5,198	0,346	0,114	5,658	11,315
E190 E2	6,127	0,408	0,134	6,669	13,339
E195 E2	15,459	1,030	0,338	16,827	33,654
TOTALE	**66,48**	**4,43**	**1,45**	**72,36**	**144,716**

Tabella 95 – Movimenti giornalieri nelle settimane di picco Aviazione Commerciale. APP=Approach=Atterraggio. DEP=Departure=Decollo

Aeromobile	PARTENZE - DECOLLI											
	Takeoff standard ENAV (virata a sinistra all'altezza diFontanelle)			Takeoff Alternativa ENAV (virata a sinistra all'altezza di Capalle)			Takeoff standard ENAV (virata a sinistra all'altezza di Fontanelle)					
	Diurno 6:00 - 22:00			Diurno 6:00-22:00			Notturno 22:00-23:00			Notturno 23:00-6:00		
	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5
A319NEO	0,713	1,120	0,000	0,493	0,775	0,000	0,080	0,126	0,000	0,026	0,041	0,000
A320NEO	3,838	6,031	2,191	2,657	4,176	1,517	0,433	0,680	0,247	0,142	0,223	0,081
A321NEO	0,215	0,338	0,123	0,149	0,234	0,085	0,024	0,038	0,014	0,008	0,012	0,005
B738	2,828	4,444	1,614	1,958	3,077	1,118	0,319	0,501	0,182	0,105	0,164	0,060
CS3	1,194	1,877	0,000	0,827	1,299	0,000	0,135	0,212	0,000	0,044	0,069	0,000
E190 E2	1,408	2,213	0,000	0,975	1,532	0,000	0,159	0,249	0,000	0,052	0,082	0,000
E195 E2	3,552	5,582	0,000	2,460	3,865	0,000	0,401	0,629	0,000	0,131	0,206	0,000
TOTALE	**13,75**	**21,60**	**3,93**	**9,52**	**14,96**	**2,72**	**1,55**	**2,44**	**0,44**	**0,51**	**0,80**	**0,15**

Tabella 96 – Decolli giornalieri per le diverse rottenelle settimane di picco Aviazione Commerciale suddivisi per stage e rotte di decollo

7.6 Definizione dello Scenario di impatto 2028 e del relativo scenario operativo di esercizio

Al fine di valutare l'impatto acustico non solo per lo Scenario 2035 di massimo traffico di progetto, ma anche gli effetti acustici prodotti dallo Scenario correlato all'orizzonte temporale 2028 (primo anno di esercizio della nuova pista), si è provveduto di seguito a definire e dettagliare lo scenario di simulazione numerica sia in termini di movimenti aerei di Aviazione Commerciale e di Aviazione Generale (anche in questo caso facendo riferimento alle tre settimane di massimo traffico), sia in termini di scenario operativo/gestionale, assunto coincidente con lo Scenario 4 già risultato quale scenario operativo/gestionale di massimo impatto. La valutazione dell'impatto acustico associato allo Scenario di

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

traffico 2028 e allo scenario operativo/gestionale 4 consentirà l'accertamento e l'individuazione dei primi possibili casi di attenzione acustica, potenzialmente oggetto di interventi di mitigazione cautelativamente già previsti in progetto anche dal punto di vista della relativa copertura economica. Si riporta anzitutto il Fleet mix di aviazione generale previsto per l'anno 2028.

	APP/DEP 6:00 - 22:00	APP/DEP 22:00 - 23:00	APP/DEP 23:00 - 6:00	APP/DEP TOT	Movimenti 24H
C56X	0,748	0,003	0,000	0,751	1,50
C172	0,391	0,002	0,000	0,393	0,79
E55P	0,353	0,001	0,000	0,354	0,71
C525	0,344	0,001	0,000	0,346	0,69
E50P	0,320	0,001	0,000	0,322	0,64
C680	0,284	0,001	0,000	0,285	0,57
C25A	0,271	0,001	0,000	0,272	0,54
CL60	0,271	0,001	0,000	0,272	0,54
GLEX	0,264	0,001	0,000	0,265	0,53
F2TH	0,241	0,001	0,000	0,242	0,48
GLF6	0,222	0,001	0,000	0,223	0,45
PC12	0,222	0,001	0,000	0,223	0,45
CL35	0,203	0,001	0,000	0,204	0,41
GLF5	0,193	0,001	0,000	0,194	0,39
E135	0,165	0,001	0,000	0,165	0,33
M20P	0,160	0,001	0,000	0,160	0,32
C510	0,157	0,001	0,000	0,158	0,32
A109	0,150	0,001	0,000	0,150	0,30
GL5T	0,150	0,001	0,000	0,150	0,30
H25B	0,137	0,001	0,000	0,138	0,28
BE40	0,122	0,001	0,000	0,123	0,25
C550	0,112	0,000	0,000	0,113	0,23
CL30	0,107	0,000	0,000	0,108	0,22
C207	0,105	0,000	0,000	0,105	0,21
GLF4	0,105	0,000	0,000	0,105	0,21
C206	0,090	0,000	0,000	0,090	0,18
FA7X	0,090	0,000	0,000	0,090	0,18
P180	0,090	0,000	0,000	0,090	0,18
TOTALE	**6,065**	**0,025**	**0,000**	**6,090**	**12,18**

Tabella 97 – Movimenti giornalieri nelle settimane di picco Aviazione Generale.
APP=Approach=Atterraggio. DEP=Departure=Decollo

Si riporta di seguito il Fleet mix previsto per i movimenti di Aviazione Commerciale; la presenza nel Fleet mix all'anno 2028 di aeromobili diversi (A320, A321, etc…) da quelli inclusi nel Fleet mix riferito all'anno 2035 trova giustificazione nel fatto che nel 2028 la transizione ai nuovi modelli di aeromobile non sarà

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

ancora completamente compiuta, rimanendo in uso alcune tipologie di aeromobile di vecchia produzione (oggetto di sostituzione entro l'anno 2035).

	APP/DEP 6:00 - 22:00	APP/DEP 22:00 - 23:00	APP/DEP 23:00 - 6:00	APP/DEP TOT	Movimenti 24H
A319	5,859	0,390	0,128	6,378	12,76
A319NEO	1,091	0,073	0,024	1,188	2,38
A320	4,423	0,295	0,097	4,815	9,63
A320NEO	9,421	0,628	0,206	10,255	20,51
B738	12,064	0,804	0,264	13,131	26,26
CS3 (A220-300)	6,721	0,448	0,147	7,316	14,63
CS1 (A220-100)	1,953	0,130	0,043	2,126	4,25
E190 E2	2,413	0,161	0,053	2,626	5,25
E195 E2	7,640	0,509	0,167	8,316	16,63
E190	1,379	0,092	0,030	1,501	3,00
E195	4,481	0,299	0,098	4,877	9,75
TOTALE	**57,45**	**3,83**	**1,25**	**62,53**	**125,06**

Tabella 98 – Movimenti giornalieri nelle settimane di picco Aviazione Commerciale.
APP=Approach=Atterraggio. DEP=Departure=Decollo

Si riporta di seguito il dettaglio dell'applicazione dello Scenario operativo/gestionale 4.

Aeromobile	PARTENZE - DECOLLI											
	Takeoff standard ENAV (virata a sinistra all'altezza diFontanelle)			Takeoff Alternativa ENAV (virata a sinistra all'altezza di Capalle)			Takeoff standard ENAV (virata a sinistra all'altezza di Fontanelle)					
	Diurno 6:00 - 22:00			Diurno 6:00-22:00			Notturno 22:00-23:00			Notturno 23:00-6:00		
	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5	Stage 2	Stage 3	Stage 5
A319	1,527	2,400	0,000	0,752	1,181	0,000	0,152	0,239	0,000	0,050	0,078	0,000
A319NEO	0,284	0,447	0,000	0,140	0,220	0,000	0,028	0,044	0,000	0,009	0,015	0,000
A320	0,897	1,410	0,657	0,442	0,694	0,324	0,089	0,140	0,065	0,029	0,046	0,021
A320NEO	1,911	3,003	1,400	0,941	1,478	0,689	0,190	0,299	0,139	0,062	0,098	0,046
B738	2,447	3,845	1,793	1,204	1,893	0,882	0,243	0,382	0,178	0,080	0,125	0,058
CS3 (A220-300)	1,752	2,752	0,000	0,862	1,355	0,000	0,174	0,274	0,000	0,057	0,090	0,000
CS1 (A220-100)	0,509	0,800	0,000	0,251	0,394	0,000	0,051	0,080	0,000	0,017	0,026	0,000
E190 E2	0,629	0,988	0,000	0,310	0,486	0,000	0,063	0,098	0,000	0,020	0,032	0,000
E195 E2	1,991	3,129	0,000	0,980	1,540	0,000	0,198	0,311	0,000	0,065	0,102	0,000
E190	0,359	0,565	0,000	0,177	0,278	0,000	0,036	0,056	0,000	0,012	0,018	0,000
E195	1,168	1,835	0,000	0,575	0,903	0,000	0,116	0,182	0,000	0,038	0,060	0,000
TOTALE	**13,47**	**21,17**	**3,85**	**6,63**	**10,42**	**1,89**	**1,34**	**2,11**	**0,38**	**0,44**	**0,69**	**0,13**

*(B737-800Max)

Tabella 99 – Decolli giornalieri per le diverse rottenelle settimane di picco Aviazione Commerciale suddivisi per stage e rotte

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

8 Analisi e quantificazione del rumore generato dalle fasi di rullaggio degli aeromobili e dalle operazioni dei mezzi di terra a supporto degli aeromobili

8.1 Rullaggio degli aeromobili e operazioni di terra

Con rullaggio a terra (c.d. *taxing*) si intendono tutte le operazioni svolte dall'aeromobile con le ruote dei carrelli poggiate a terra nell'area di manovra, nelle aree di sosta o parcheggio (apron) e sulle vie di rullaggio (taxiway) di accesso/uscita a/da pista di volo per il decollo o per l'uscita ad atterraggio avvenuto. Le operazioni a terra (c.d. *ground operations*) sono tutte le attività di supporto all'aeromobile parcheggiato, quali il rifornimento, l'imbarco e lo sbarco dei passeggeri e dei bagagli, il carico e lo scarico delle merci.

8.2 Metodologia di valutazione del rumore prodotto dal rullaggio e dalle operazioni a terra

I dati utilizzati per la definizione del modello di simulazione inerente il calcolo del rumore prodotto dalle operazioni di rullaggio degli aeromobili e dalle operazioni a terra sono:

- ✓ le caratteristiche tecnico-geometriche del progetto;
- ✓ gli elaborati progettuali digitali, comprendenti tracciati planimetrici, profili altimetrici e sezioni dell'opera in progetto;
- ✓ la cartografia numerica digitale 3D per l'individuazione dei ricettori (ubicazioni e profili) e la definizione della morfologia del territorio;
- ✓ la tipologia dei mezzi operativi a terra e il fleet-mix;
- ✓ i percorsi di rullaggio e dei mezzi operativi.

Si è, quindi, proceduto all'elaborazione e all'inserimento nel software dei seguenti elementi direttamente desunti dal progetto:

- modello digitale del terreno (DGM Digital Ground Model) ottenuto sulla base di punti di elevazione provenienti dal rilievo plano-altimetrico, che descrive con sufficiente accuratezza la morfologia del terreno;
- modelli tridimensionali degli edifici ottenuti sulla base delle quote della cartografia Soundplan 8.0.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

8.3 Il Software Soundplan 8.0

Il software AEDT per la valutazione del rumore areoportuale presenta alcuni limiti, in quanto è stato creato per aeroporti di dimensioni medio-grandi: per tali aeroporti il rumore emesso dai velivoli in fase di rullaggio o durante le prove motori prima della partenza risulta -evidentemente- trascurabile rispetto a quello emesso, sempre a terra, durante la fase di spinta del decollo e la fase di "reverse" in atterraggio. Il software impiegato per la valutazione del rumore prodotto a terra è SoundPLAN 8.2, pacchetto software che lavora per il calcolo e la previsione della propagazione nell'ambiente del rumore derivato da traffico veicolare, ferroviario, aeroportuale, da insediamenti industriali (sorgenti esterne ed interne), da sorgenti puntuali, areali e lineari e per il calcolo di barriere acustiche. Esso permette la modellizzazione acustica in accordo con decine di standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore ed 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. Per quanto riguarda la modellizzazione di sorgenti puntiformi, lineari, superficiali l'analisi della propagazione sonora nell'ambiente esterno si basa sulle relazioni contenute nella norma ISO 9613, per la modellizzazione di strade, autostrade e percorsi stradali sul modello NPBM – Routes 200 mentre il rumore aeroportuale è gestito in una piena integrazione delle linee guida europee per il calcolo del rumore degli aerei (Doc. ECAC. 29, 2ª e 3ª edizione).

8.4 Dati input relativi alle operazioni di rullaggio degli aeromobili

La distribuzione degli aeromobili sulle piste di rullaggio di acesso alle aree di sosta (stand interni agli apron) e dalle aree di sosta alla pista di decollo è funzione del fleet-mix di progetto: gli aeromobili di aviazionene generale sono indirizzati nelle aree di sosta poste ad Ovest (apron 200-300) in azzurro nella figura, mentre gli aeromobili di aviazione commerciale usufruiscono dell'area di sosta/manovra prevista in posizione frontale al nuovo terminal (apron 100) in verde nella figura, in modo da rendere più veloci ed efficienti le operazioni di imbarco e si sbarco bagagli/passeggeri. I percorsi inseriti nel modello sono quelli riportati in rosso in figura.

L'occupazione delle singole aree di sosta è stata supposta in maniera temporale equalmente distribuita e così come la frequenza di occupazione delle singole aree di sosta.

Per il modello Sounplan 8.0 è stato impiegato il Database ECAC 2nd edition EU interim dove aeromobili sono raggrupati in Classi e non caratterizzati per marca e modello come in AEDT. Nella tabella sucessiva si riportano le corrispondenze e la corrispondenza assegnata tra aeromobili e Classi:

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

AEDT	SounPlan 8.0
Aviazione Commerciale	
A319NEO	S 6.1
A320NEO	S 6.1
A321	S 6.1
B738	S 5.2
CS3	S 5.2
E190 E2	S 5.2
E195 E2	S 5.2
Aviazione Generale	
C56X	S 5.1
C172	P 1.3
E55P	P 2.1
C525	S 5.1
E50P	P 2.1
C680	S 5.1
C25A	S 5.1
CL60	S 5.1
GLEX	S 1.0
F2TH	S 1.0
GLF6	S 1.0
PC12	P 1.3
CL35	S 5.1
GLF5	S 1.0
E135	P 2.2
M20P	P 1.3
C510	S 5.1
A109	P 1.3
GL5T	S 1.0
H25B	P 2.2
BE40	P 2.2
C550	S 5.1
CL30	S 5.1
C207	P 1.3
GLF4	S 1.0
C206	P 1.3
FA7X	S 1.0
P180	P 2.1

Tabella 100 – Corrsipondenza Classi ECAC 2nd edition EU e aeromobili

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Le linee di taxing (percorsi di manovra degli aeromobili e vie di rullaggio) inserite nel modello sono state suddivise tra aeromobili di aviazione commerciale e di aviazione generale.

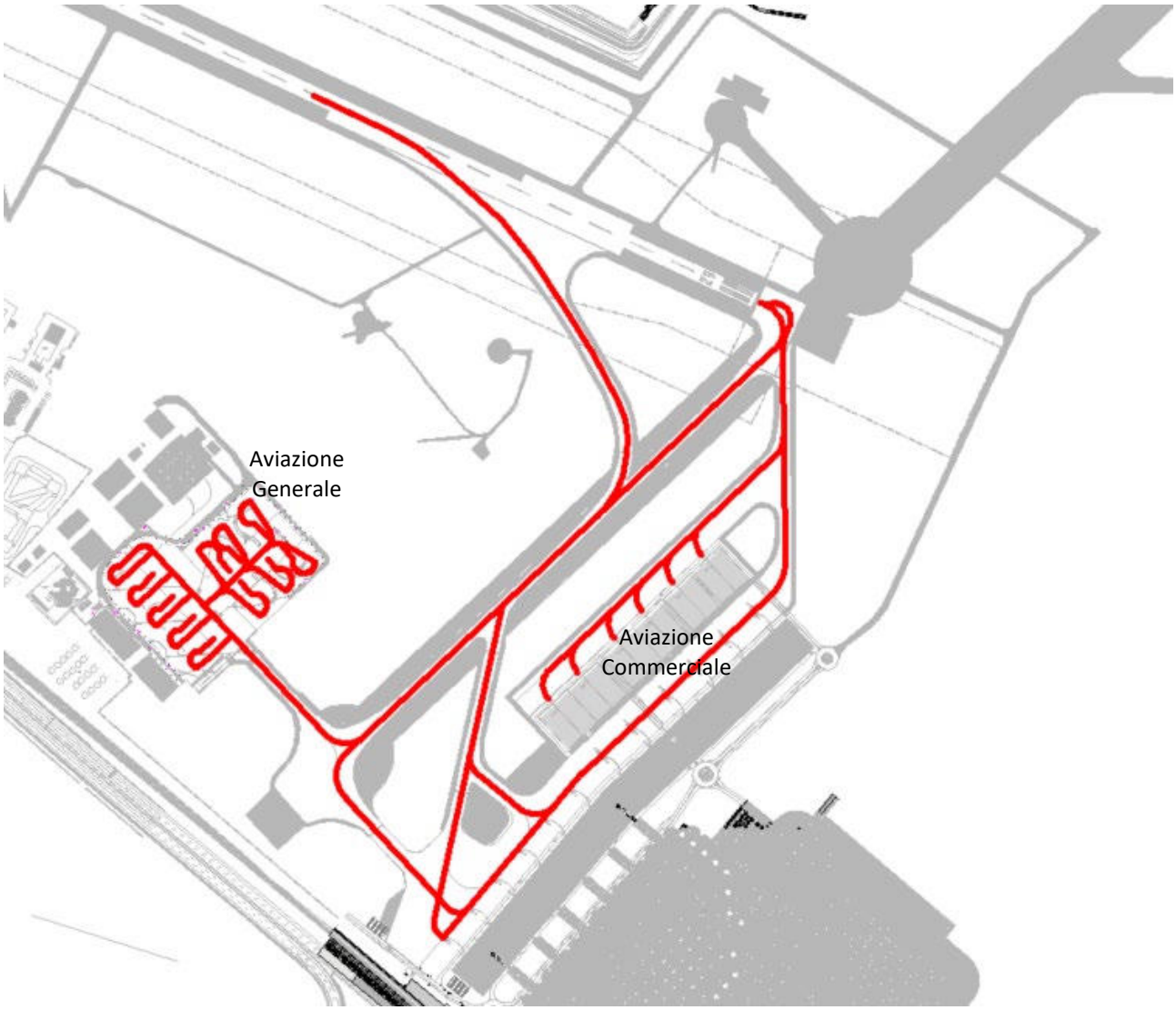


Figura 8.1 – Percorso delle piste di rullaggio da e per le aree sosta

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

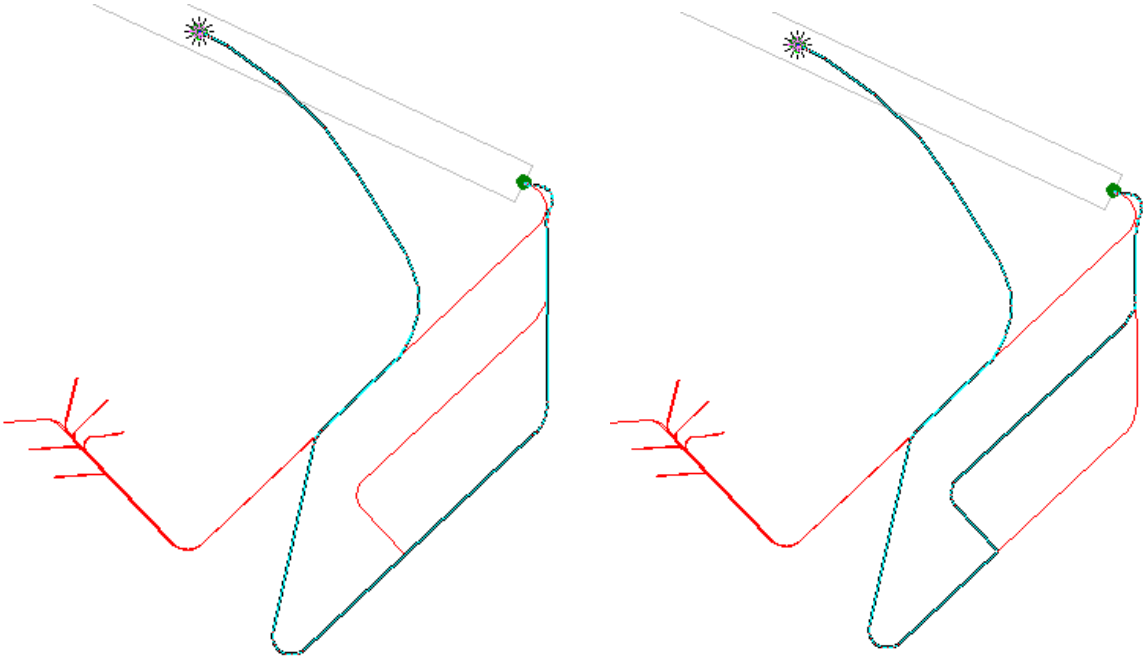


Figura 8.2 – Linea di taxing in Soundplan definita APP/DEP COM (Aviazione Commerciale). APP=Approach=Atterraggio. DEP=Depature=Decollo. L'immagine a sinistra rappresenta il percorso che l'aeromobile in arrivo dalla pista esegue per raggiungere gli stand di sosta posti di fronte al Terminal e, da questi, per ritornare in pista per il decollo. L'immagine di destra rappresenta il percorso che l'aeromobile in arrivo dalla pista esegue per raggiungere gli stand remoti (non direttamente prospicienti al Terminal) e, da questi, per ritornare in pista per il decollo.

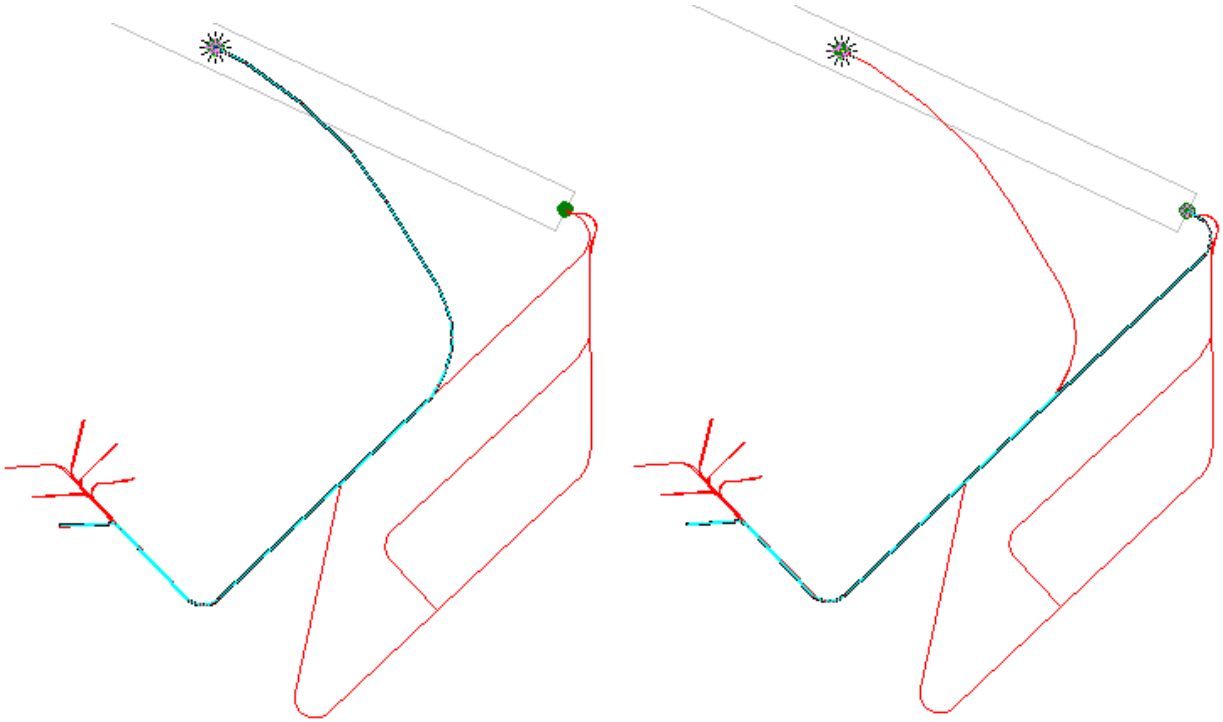


Figura 8.3 – Linea di taxing in Soundplan definita APP/DEP GEN 1 (Aviazione Generale). APP=Approach=Atterraggio. DEP=Depature=Decollo. L'immagine a sinistra rappresenta il percorso che l'aeromobile in arrivo dalla pista esegue per raggiungere gli stand di sosta posti presso l'Apron ovest (Apron 200-300). L'immagine di destra rappresenta il percorso che l'aeromobile in sblocco dell'Apron esegue per raggiungere la pista per il decollo.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Si riporta di seguito la distribuzione dei movimenti aerei per singola via di rullaggio.

	Taxing APP COMM 1	Taxing APP COMM 2	Taxing APP COMM 3	Taxing APP COMM 4	Taxing APP COMM 5	Taxing APP COMM 6	Taxing DEP COMM 1	Taxing DEP COMM 2	Taxing DEP COMM 3	Taxing DEP COMM 4	Taxing DEP COMM 5	Taxing DEP COMM 6
P 1.3 - S/Giorno	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	17,280	17,280	17,280	17,280	17,280	17,280
P 1.3 - S/Notte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
P 1.3 - L/Giorno	17,280	17,280	17,280	17,280	17,280	17,280	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P 1.3 - L/Notte	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P 2.1 - S/Giorno	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	11,862	11,862	11,862	11,862	11,862	11,862
P 2.1 - S/Notte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054
P 2.1 - L/Giorno	11,862	11,862	11,862	11,862	11,862	11,862	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P 2.1 - L/Notte	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P 2.2 - S/Giorno	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,552	6,552	6,552	6,552	6,552	6,552
P 2.2 - S/Notte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
P 2.2 - L/Giorno	6,552	6,552	6,552	6,552	6,552	6,552	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P 2.2 - L/Notte	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S 1.0 - S/Giorno	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	19,548	19,548	19,548	19,548	19,548	19,548
S 1.0 - S/Notte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
S 1.0 - L/Giorno	19,548	19,548	19,548	19,548	19,548	19,548	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S 1.0 - L/Notte	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S 5.1 - S/Giorno	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	38,628	38,628	38,628	38,628	38,628	38,628
S 5.1 - S/Notte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162
S 5.1 - L/Giorno	38,628	38,628	38,628	38,628	38,628	38,628	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S 5.1 - L/Notte	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S 5.2 - L/Giorno	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S 5.2 - L/Notte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S 6.1 - L/Giorno	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S 6.1 - L/Notte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabella 101 – Distribuzione del fleet mix sulle linee di taxing dell'aviazione commerciale. APP=Approach=Atterraggio. DEP=Departure=Decollo

	APP/DEP GEN 1	APP/DEP GEN 2
S 5.2 - L/Giorno	7902,468	7902,468
S 5.2 - L/Notte	699,338	699,338
S 6.1 - L/Giorno	4659,738	4659,738
S 6.1 - L/Notte	412,285	412,285

Tabella 102 – Distribuzione del fleet mix sulel linee di taxing dell'aviazione generale. APP=Approach=Atterraggio. DEP=Departure=Decollo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

8.5 Dati input relativi alle operazioni di assistenza a terra agli aeromobili

In tabella i mezzi inseriti nello studio acustico (in grigio i mezzi che intervengono solo su richiesta) per la valutazione del rumore aeroportuale prodotto a terra nelle fasi di assistenza all'aeromobile (solitamente operata dagli Handler):

TIPOLOGIA DI MEZZO	Tempo di impiego (minuti in 1 ora)
Automobile che porta il Marshaller	2
Automobile che porta il Ramp Agent	2
Scala anteriore	6
Scala posteriore	6
Cobus 1	20
Cobus 2	28
Ambulift	23
GPU	49
ACU	49
Trattorino e carrellini	38
Nastro	41
Autobotte	20
Macchina pulizie	2
Lavatory	14
Acqua	8
Catering	8
De-Icer	5
ASU	5
Towbarless	6

Tabella 103 – Mezzi operativi a terra (tempo di impiego in minuti sull'ora)

Le machine opeatrici sono state considerate come sorgenti puntuali nel caso di impianti (ACU, Macchina De-Icer) che stazionano in prossimità dell'aeromobile durante la sosta, oppure come veicoli leggeri (automobile Ramp Agent, etc…) o veicoli pesanti (ambulift, autobotte, etc…).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

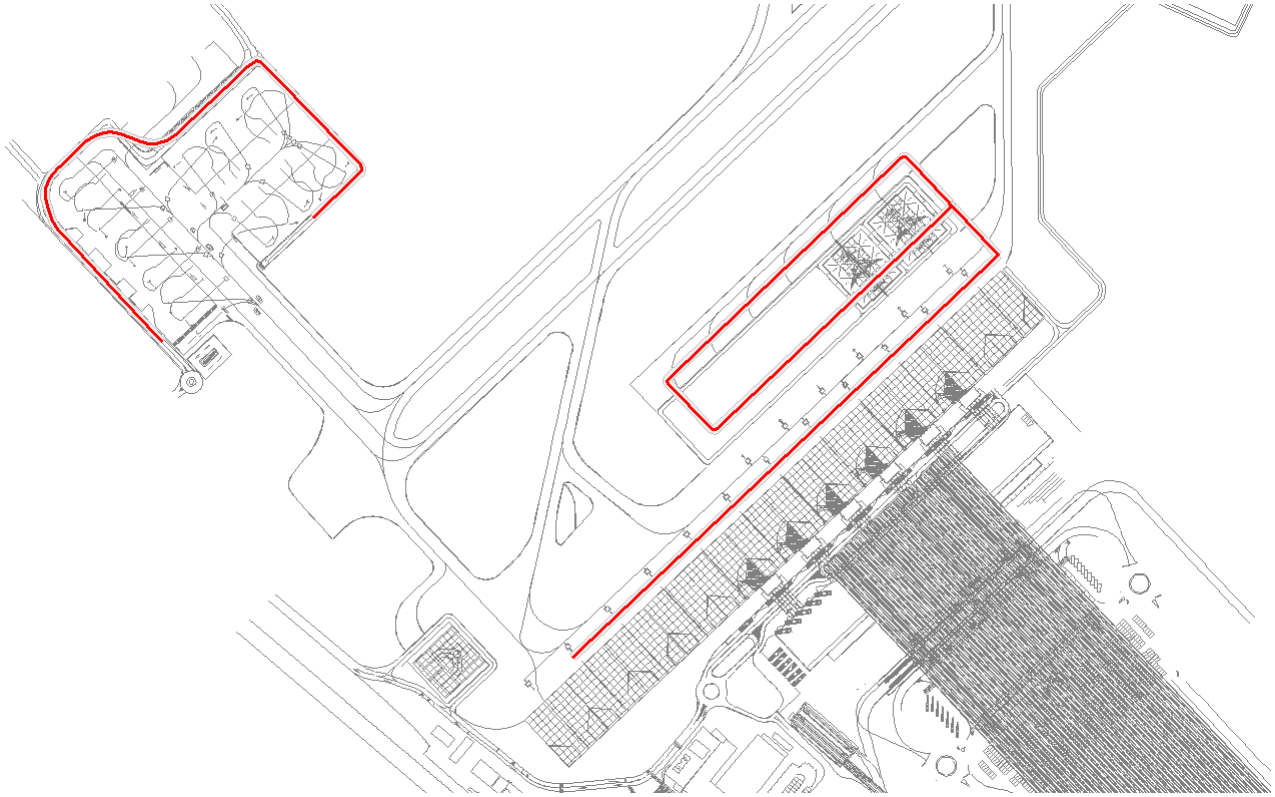


Figura 8.4 – Percorso dei mezzi operativi sulla pista di progetto

9 Analisi e quantificazione del rumore generato dalle altre sorgenti di progetto

9.1 Dati inpunt delle ulteriori sorgenti fisse incluse nel progetto

In aggiunta alle sorgenti acustiche proprie dell'operatività aeronautica (site nell'ambito air-side aeroportuale), ai fini della quantificazione del rumore complessivo generato dal progetto si sono prese in considerazione anche le sorgenti acustiche previste in corrispondenza del terminal e delle antistanti aree land-side. In particolare, sono state inserite nella modellazione acustica (ambiente SoundPlan) le unità impiantistiche esterne a servizio dell'aerostazione, collocate sulla copertura del terminal/centrale tecnologica e in locali tecnici presenti al piano terra del parcheggio multipiano.

Nella tabella di seguito sono elencate le varie tipologie di impianto previste, suddivise in gruppi differenti in base alla diversa tipologia di impianto o alla diversa altezza di installazione; viene anche riportato il dato di potenza sonora di emissione dedotto dalle schede tecniche di ciascuna tipologia di impianto.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

ID gruppo impianto	Tipologia impianto	Potenza sonora [dB(A)]	Altezza installazione [m]	Tot. Quantità	Info Collocazione
1	U.T.A.	90,0	13,0	6	Ciascuna su un pontile
2	U.T.A.	90,0	15,0	30	In copertura dell'aerostazione
3	Torri evaporative	88,5	18,8	2 **	Entro centrale tecnologica, in copertura dell'aerostazione
4	Gruppi frigoriferi	85,0 *	18,8	2	Entro centrale tecnologica, in copertura dell'aerostazione
5	Gruppi refrigeratori acqua	85,0 *	15,0	2	Entro centrale tecnologica, in copertura dell'aerostazione
6	Pompe di calore	85,0 *	15,0	2	In copertura dell'aerostazione
7	Pompe di calore	85,0 *	15,0	2	In copertura dell'aerostazione
8	Trasformatori 3.150 kVa	80,0	15,0	2	Entro locale cabina elettrica
9	Trasformatori 3.150 kVa	80,0	15,0	2	Entro locale cabina elettrica
10	Trasformatori 2.500 kVa	78,0	2,40	2	Entro locale cabina elettrica

(*) = In periodo notturno tali macchinari lavorano ad un regime pari all'incirca alla metà di quello diurno; quindi, per tale periodo vi è stata associatauna potenza sonora ridotta di 3 dB(A) rispetto a quella indicata.

(**) = In periodo notturno sarà attiva solo una delle due torri.

Tabella 104 – Impianti previsti in copertura all'aerostazione e al piano terra del terminal, con relativa caratterizzazione acustica

A seguire si riporta invece una planimetria dei gruppi di impianti descritti, in sovrapposizione alla planimetria delle aree all'interno delle quali verranno installati.

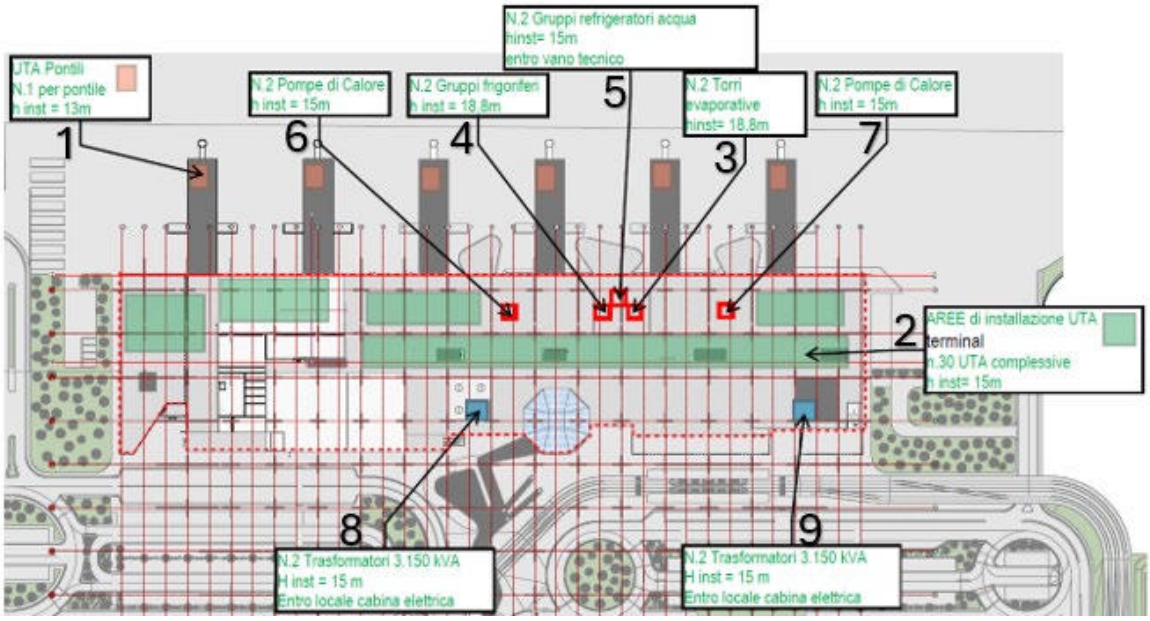


Figura 8.1 – Planimetria impianti presenti in copertura all'aerostazione e nell'area di parcheggio antistante (1)

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

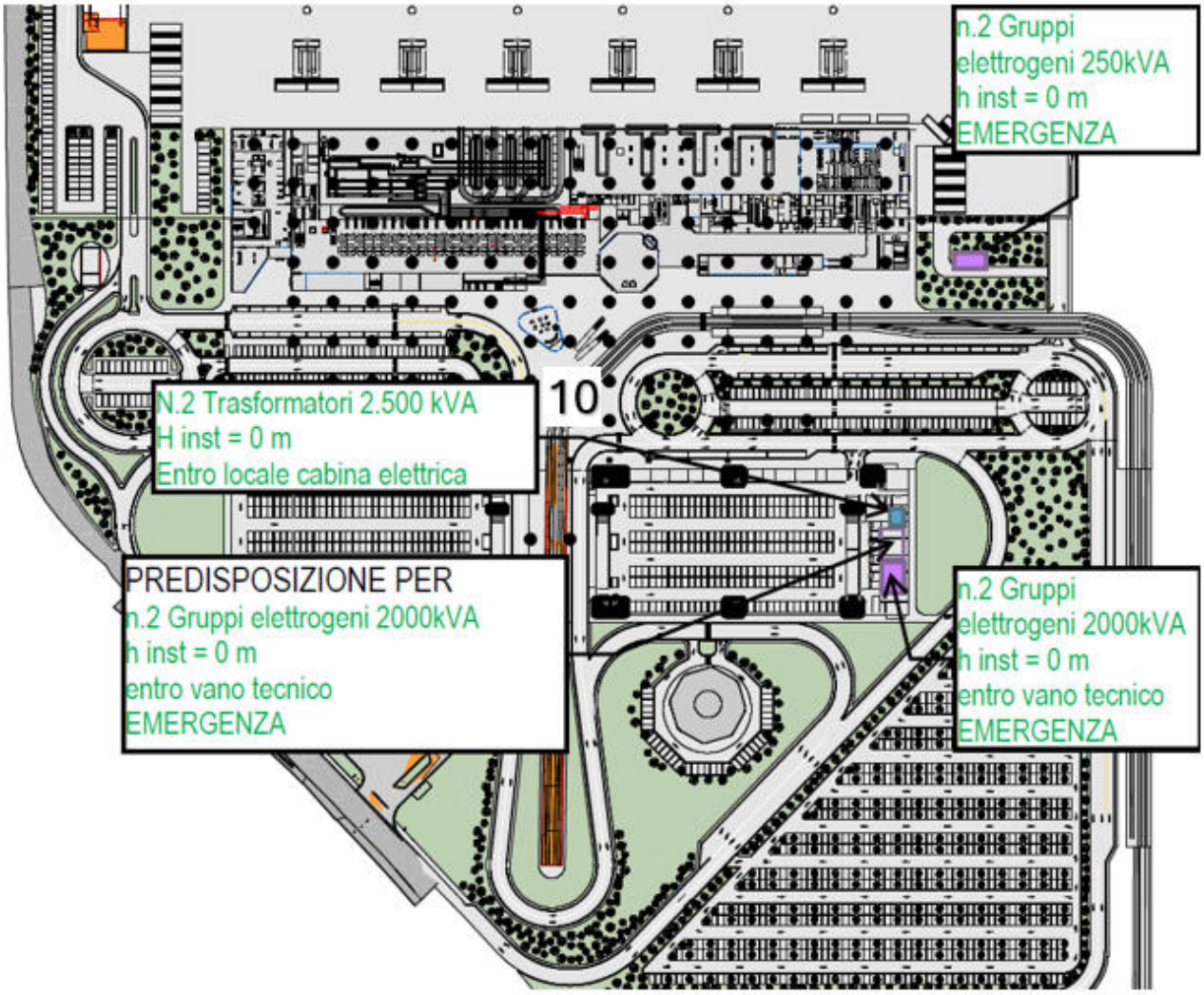


Figura 8.2 - Planimetria impianti presenti in copertura all'aerostazione e nell'area di parcheggio antistante (2)

Come riportato nella nota alla tabella riportata, relativamente agli impianti presenti nei gruppi 3, 4, 5 e 6, nel periodo diurno risulteranno attive n.5 delle proprie unità esterne ad aria e n.2 delle proprie unità interne ad acqua, con relative due torri di evaporazione (gruppo 3), mentre durante il periodo notturno risulteranno attivi n.2 unità esterne ad aria e n.1 unità interna ad acqua, con una singola torre in funzione; per tale ragione, come descritto nella nota alla tabella riportata in precedenza, per gli impianti dei gruppi 3, 4, 5 e 6, in periodo notturno è stata supposta una potenza sonora di emissione ridotta di 3 dB(A) rispetto a quella massima nominale indicata dalla scheda tecnica. Si specifica che non è stato valutato il contributo dei vari gruppi elettrogeni presenti, in quanto essi risultano attivi soltanto in casi di emergenza e quindi non

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

risultano parte del rumore di emissione presente in condizioni di normale attività del servizio aeroportuale[18].

Considerata la distanza dei ricettori dagli impianti emissivi in esame, questi ultimi sono stati modellizzati come sorgenti puntiformi fisse poste ad altezze differenti sull'estremità delle strutture su cui essi si collocano; l'altezza di tali strutture coincide con l'altezza d'installazione prevista per gli impianti, indicata per ciascun impianto nella tabella sopra riportata. Per il calcolo del contributo al livello di rumore ai ricettori da parte degli impianti, è stato utilizzato uno standard di calcolo basato sulla norma di riferimento ISO 9613-1-2, relativa all'attenuazione del suono durante la propagazione "outdoors".

Di seguito uno stralcio della vista 3D del modello contenente l'area di parcheggio del terminal aeroportuale e gli impianti tecnologici presenti, utilizzato per la simulazione dell'impatto acustico derivante da tali sorgenti emissive.

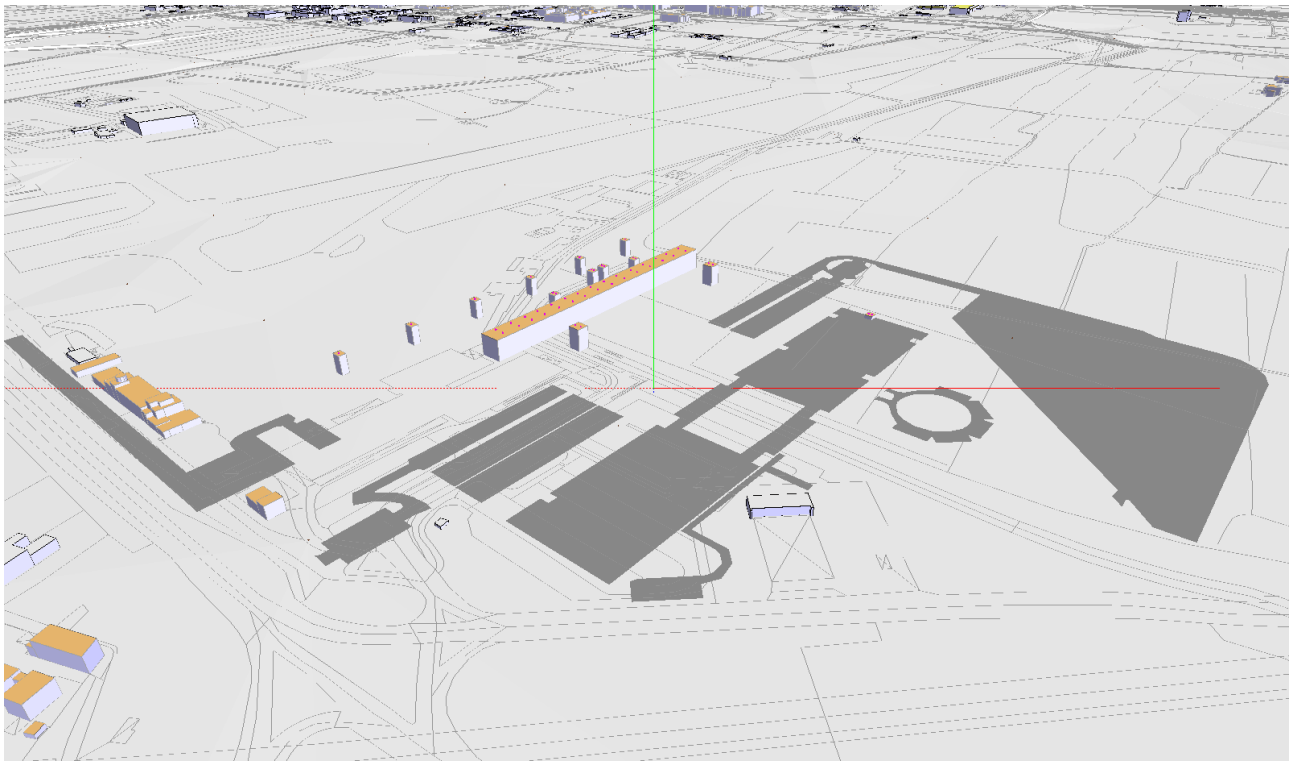


Figura 8.3 - Stralcio modello di simulazione 3D area di parcheggio e impianti a servizio dell'aerostazione.

[18] Si tenga, infatti, presente che molti degli impianti afferenti a funzioni strategiche saranno collocati sotto UPS per garantire la continuità di servizio.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

9.2 Contributo acustico generato dalle aree di parcheggio veicolare

All'interno della Relazione Generale per il Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035 dell'aeroporto di Firenze, (c.d. Masterplan, FLR-MPL-PSA-GEN1-001-GE-RT_Rel Gen MPL), sono stati individuati due differenti scenari per il sistema della sosta legata alle nuove aree di parcheggio in progetto:

- Scenario Base al 2035, caratterizzato dalla disponibilità di 3.976 parcheggi e capace di soddisfare la totalità del fabbisogno dei parcheggi (coerente allo standard di riferimento) considerando l'auto privata quale mezzo di trasporto principale;
- Scenario di Mobilità Sostenibile al 2035, caratterizzato da una dotazione infrastrutturale di 3.054 parcheggi, associato ad una previsione di riduzione dell'utilizzo delle auto private e ad un maggior impiego dei mezzi di trasporto collettivo.

Al fine di valutare l'impatto acustico derivante dall'emissione delle aree di parcheggio in progetto, si è scelto di valutare il solo Scenario Base al 2035; tale scelta è da ritenersi quella maggiormente cautelativa, essendo tale scenario quello più impattante tra i due individuati.

Secondo quanto descritto nella Relazione Generale, nell'ambito della realizzazione di nuove aree di parcheggio a servizio della stazione aeroportuale, sono previsti diversi interventi dislocati in due macroaree all'interno del sedime aeroportuale:

- Macro Area 1 Terminal a sua volta suddivisa nelle aree: 1. Parcheggi Terminal e Altre Dotazioni (AD);
- Macro Area 2 Ovest composta dalle aree 2.1 Parcheggi Varco Ovest e 2.2 Parcheggi Piazzale Ovest.

Tra i parcheggi della Macro Area 1, a servizio del nuovo Terminal, vi sono una serie di parcheggi a raso ed un parcheggio multipiano, costituito da n.4 livelli in totale, tre dei quali coperti e con superfici laterali rivestite in fibrocemento, e l'ultimo, il Livello 3, scoperto e posto in superficie all'edificio; per tale ragione, ai fini della valutazione dell'emissione rumorosa derivante dal parcheggio multipiano, si tiene conto unicamente del Livello 3. Nella Macro Area 2 sono invece previsti unicamente parcheggi di tipologia a raso.

Di seguito si riporta una planimetria delle due macroaree citate.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 8.4 - *Scenario Base. Planimetria generale di individuazione delle Macro-Aree di parcheggio*

A seguire, utilizzando per le diverse aree di parcheggio la stessa codifica adoperata nella Relazione Generale, si riportano le specifiche aree di parcheggio considerate nella valutazione del relativo impatto acustico.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

MACRO AREA 1 TERMINAL	
1. Nuovo Terminal	
1.1.4	Parcheggio Multipiano (Liv.3): *593 stalli auto*
1.2	Sosta breve partenze: *132 stalli auto*
1.3	Sosta breve arrivi: *84 stalli auto*
1.4	Parcheggio operatori: *116 stalli auto*
AD Altre Dotazioni	
AD.1	Bus Partenze: *4 stalli auto*
AD.2	Bus Arrivi: *4 stalli auto*
AD.3	VIP Partenze: *22 stalli auto*
AD.4	Pick-Up Taxi: *42 stalli auto*
AD.5	NCC Arrivi: *12 stalli auto*
AD.6	NCC Arrivi: *12 stalli auto*
AD.7	Parcheggio satellite: *693 stalli auto*
AD.8	Uffici: *35 stalli auto*
MACRO AREA 2 OVEST	
2.1 Varco Ovest	
2.1.1	Area di Parcheggio: *187 stalli auto*
2.1.2	Area di Parcheggio: *19 stalli auto*
2.1.3	Area di Parcheggio: *5 stalli auto*
2.1.4	Area di Parcheggio: *12 stalli auto*
2.1.5	Area di Parcheggio: *194 stalli auto*
MACRO AREA 2 OVEST	
2.2 Piazzale Ovest	
2.2.1	Area di Parcheggio: *202 stalli auto*

Tabella 105 – Aree di parcheggio considerate per la valutazione del relativo impatto acustico

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

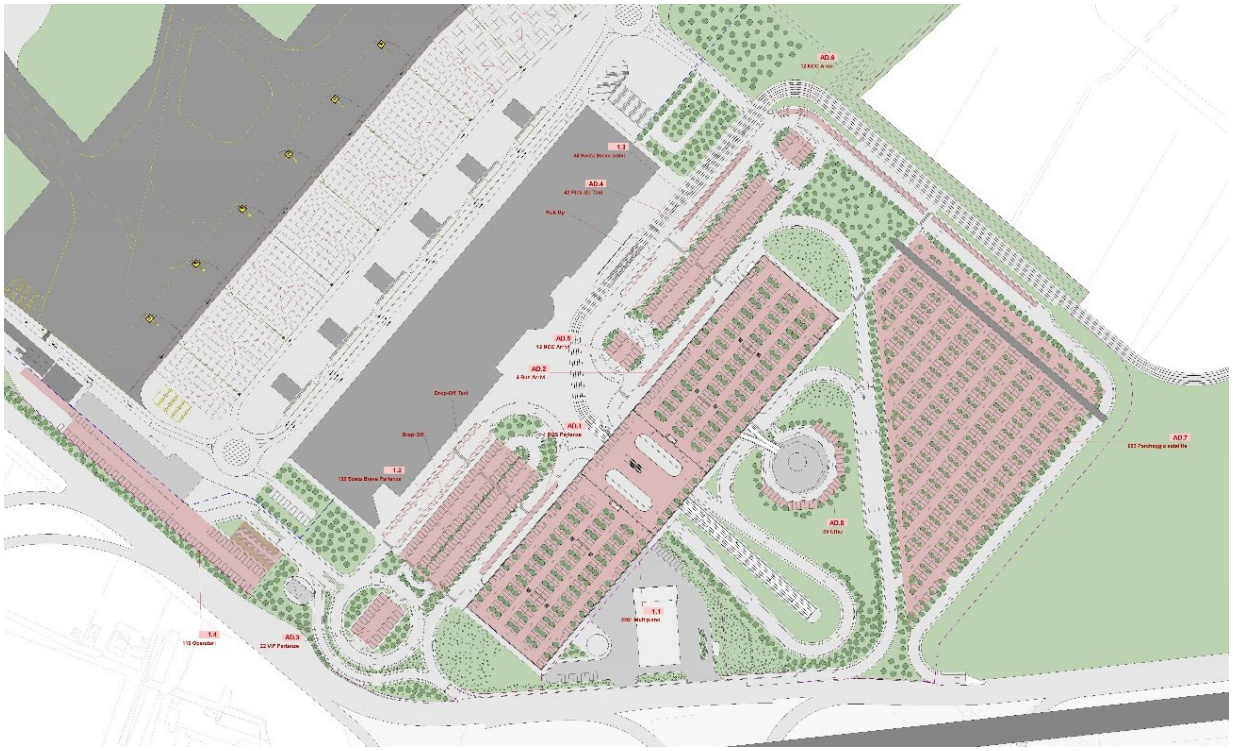


Figura 8.5 - *Scenario Base. Planimetria dei parcheggi della Macro-Area 1 Terminal*

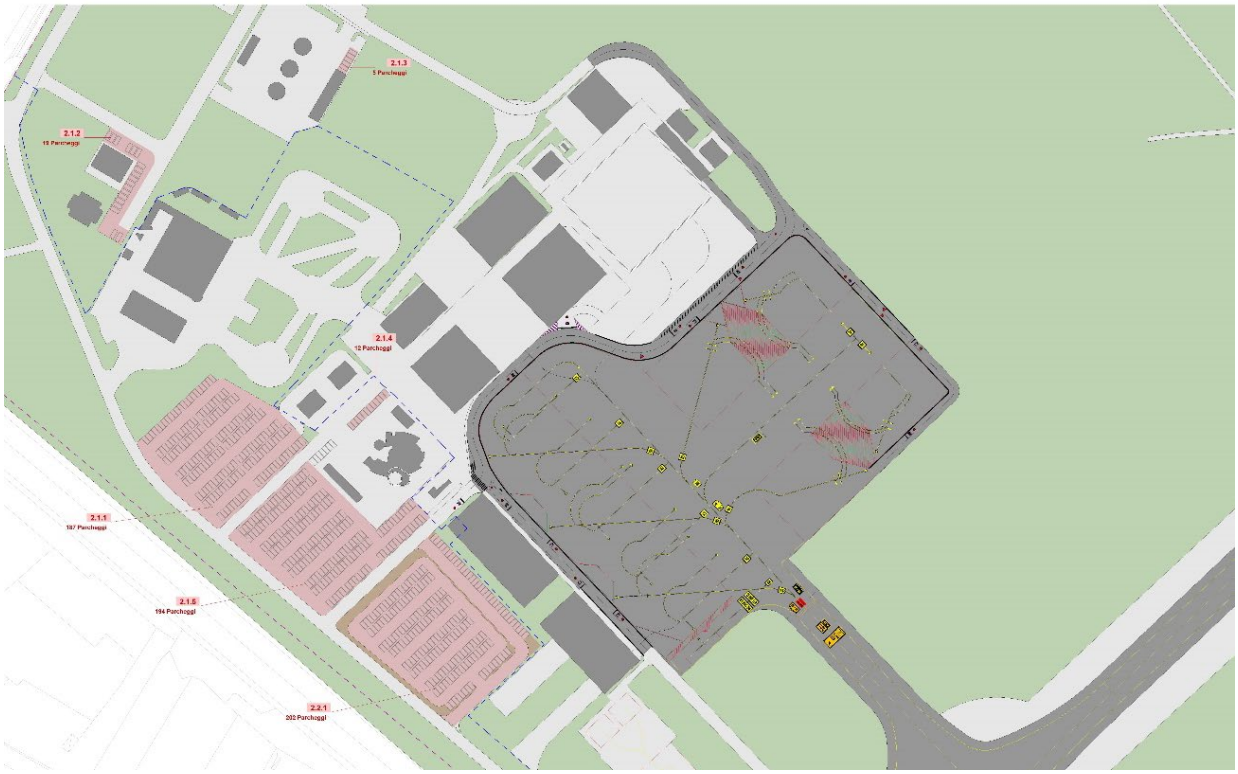


Figura 8.6 - *Scenario base. Planimetria dei parcheggi della Macro-Area 2 Ovest*

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Per la caratterizzazione dell'emissione sonora delle aree di parcheggio descritte si è ricorso ai dati di traffico provenienti dalla Valutazione di Impatto Acustico delle nuove viabilità in progetto (*FLR-MPL-SAI-QVA1-031-RM-PL_Rel Imp Acu Viab*), da leggersi quale sezione integrativa rispetto alla presente.[19]

In particolare, tra le nuove viabilità sono state individuate quelle candidate ad essere le principali modalità di accesso ed uscita dalla futura area di parcheggio.

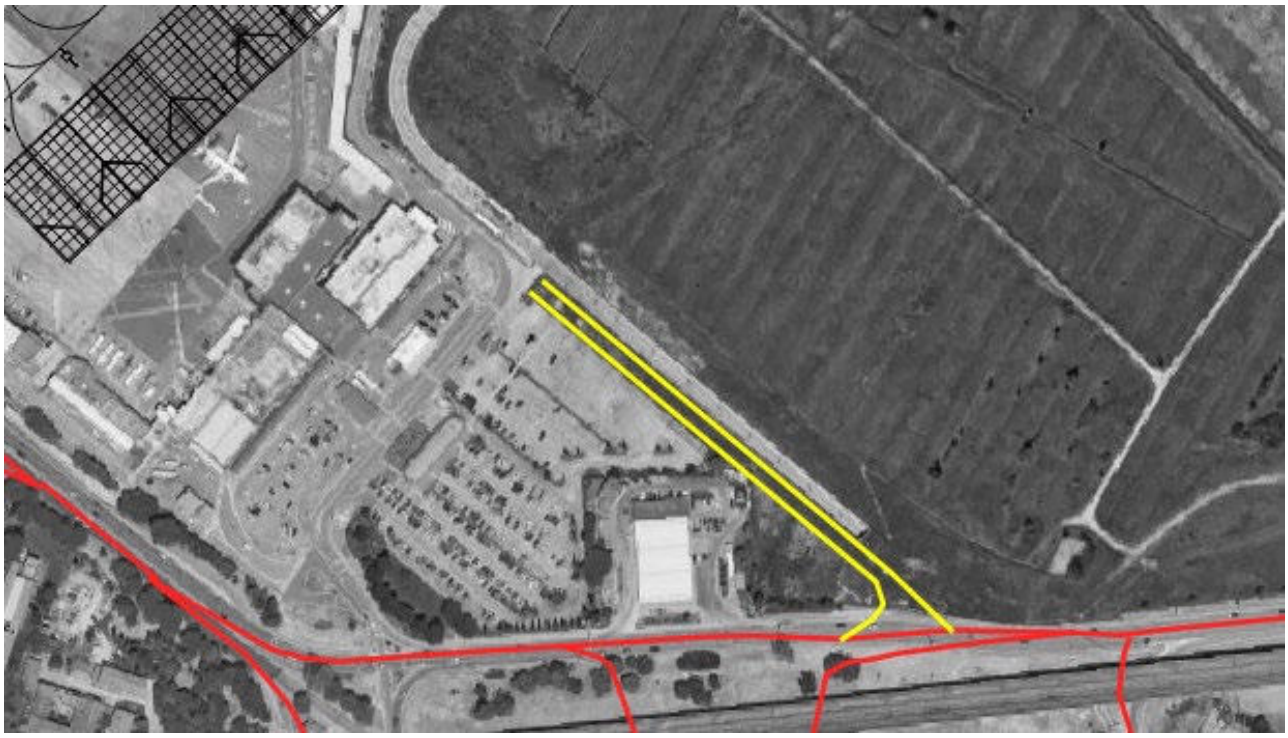


Figura 8.7 - *Nuove viabilità di progetto, con evidenziati in giallo i due tratti considerati per il dato di traffico inerente alle aree di parcheggio in progetto.*

Il numero di veicoli/ora in ingresso e il numero di veicoli/ora in uscita relativi ai due tratti considerati, sia in periodo diurno che in periodo notturno, sono stati considerati come entrambi concorrenti al numero totale di manovre (eventi/ora) insistenti nell'area di parcheggio.

[19] La presente relazione mira a determinare l'impatto acustico direttamente associato al progetto, comprendendo tutte le sorgenti acustiche dirette previste in progetto (tra le quali il traffico veicolare e i parcheggi posti all'interno del sedime aeroportuale. La relazione *FLR-MPL-SAI-QVA1-031-RM-PL_Rel Imp Acu Viab* si riferisce, invece, alla valutazione dell'impatto acustico indirettamente generato dal progetto che, in qualità di futuro polo attrattore di traffico, potrà comportare effetti indiretti di una diversa ripartizione modale del traffico veicolare urbano sul grafo della viabilità urbana esterna al sedime.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Tutte le aree di parcheggio considerate per la valutazione sono state modellizzate come sorgenti areali, alle quali, a partire dai dati di traffico delle nuove viabilità citati, e in proporzione al numero di stalli presenti in ciascuna di esse, sono stati associati i dati di seguito riportati.



Figura 8.8 - Sorgenti areali considerate, in sovrapposizione alla planimetria contenente le aree di parcheggio in progetto.

ID sorgente area	Aree di parcheggio incluse	N° stalli	Traffico orario TOTALE Diurno [veic./h]	Traffico orario TOTALE Notturno [veic./h]
1	AD4, AD7	735	161,40	56,18
2	1.3, AD2, AD5, AD6	112	24,59	8,56
3	1.1.4	297	65,22	22,70
4	1.1.4	296	65,00	22,63
5	AD8	35	7,69	2,68
6	AD1, AD3	26	5,71	1,99
7	1.2	132	28,99	10,09
8	1.4	116	25,47	8,87
9	2.1, 2.2	619	135,93	47,31

Tabella 106 - Dati di traffico sorgenti aree di parcheggio.

Per il calcolo del contributo al livello di rumore di immissione ai ricettori da parte delle sorgenti aree di parcheggio, è stato utilizzato uno standard di calcolo basato sulla norma di riferimento RLS 90 della Regione Federale della Baviera.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

10 Valutazione dell'impatto acustico diretto generato dal progetto in fase di esercizio attraverso l'analisi degli indicatori LVA e LAeq

10.1 Metologia di analisi

10.1.1 Utilizzo degli indicatori acustici LVA e LAeq

Sulla base delle indicazioni fornite dal quadro normativo di riferimento riportato al precedente Capitolo 2 del presente Studio, risulta evidente come il rumore aeroportuale sia tenuto a rispettare un duplice regime normativo, l'uno direttamente correlato alla "zonizzazione acustica aeroportuale" (intorno aeroportuale e Zone A, B e C come da D.M. 31.10.1997) e l'altro alla "zonizzazione acustica del territorio" (Piano Comunale di Classificazione Acustica – PCCA) propria degli areali territoriali posti al di fuori dell'interno aeroportuale (D.P.C.M. 14.11.1997).

Con il termine di "classificazione acustica del territorio" (o "zonizzazione") si intende indicare quella procedura che porta a differenziare il territorio in sei classi omogenee, sulla base dei principali usi urbanistici consentiti, siano essi già realizzati o soltanto in previsione. Ad ogni classe omogenea individuata competono, sulla base delle indicazioni statali, specifici limiti acustici (D.P.C.M. 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"). Detti limiti valgono ad esclusione delle infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie, aeroporti, ecc…): per quest'ultimo tipo di sorgenti vengono, infatti, fissate dalla normativa nazionale le cosiddette "fasce di pertinenza" o, più in generale, aree circostanti di ampiezza definita, all'interno delle quali vigono, per il solo rumore emesso dall'infrastruttura, limiti specifici, solitamente più permissivi di quelli che la zonizzazione impone alle altre sorgenti. Al di fuori delle proprie fasce di pertinenza, anche le infrastrutture di trasporto sono invece soggette ai limiti imposti dalla zonizzazione[20].

Per gli aeroporti ed il rumore aeroportuale, il duplice regime normativo di riferimento comporta anche l'utilizzo di due diversi indicatori acustici di riferimento: in relazione alle verifiche di rispetto dei limiti previsti dalla "zonizzazione acustica aeroportuale" l'indicatore acustico da utilizzare è il Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale, cosiddetto LVA, mentre per la finalità di verifica del rispetto dei limiti

[20] Rif. "Linee Guida relative ai criteri per la classificazione acustica dei territori comunali", APAT – Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale, cfr. par. 1.1.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

previsti dalla "zonizzazione acustica del territorio" (PCCA) l'indicatore acustico da utilizzare è il Livello Equivalente (LAeq), riferito rispettivamente ai periodi Diurno e Notturno.

La "zonizzazione acustica aeroportuale" risulta finalizzata alla definizione e perimetrazione dell'intorno aeroportuale e dei confini delle tre Zone di rispetto A, B e C, ove il rumore prodotto dall'attività aeroportuale (definito dal parametro LVA) non può superare i 65 o i 75 dB(A) per le zone A e B rispettivamente, oppure (zona C) può raggiungere anche valori superiori (generalmente zona compresa all'interno del sedime aeroportuale).

Al di fuori dell'intorno aeroportuale, l'indicatore LVA non può superare il valore di 60 dB(A)[21]. Nel medesimo ambito territoriale, ossia al di fuori dell'intorno aeroportuale, il rumore aeroportuale, espresso attraverso l'indicatore acustico LAeq, deve inoltre conformarsi ai limiti che la singola Amministrazione Comunale ha definito per ciascun singolo ambito o porzione del proprio territorio, attraverso l'attribuzione della relativa Classe acustica, così come esplicitati dal vigente Piano Comunale di Classificazione Acustica.

10.1.2 Gli Scenari di impatto analizzati

Le considerazioni contenute ed esplicitate nella presente sezione dello Studio sono relative ai previsti livelli acustici associati agli indici LVA e LAeq relativi allo Scenario 2035 di PR-PSA che, come noto, rappresenta lo Scenario caratterizzato dal massimo livello di traffico aereo previsto sul lungo periodo, corrispondente a 48.500 movimenti/anno. Al fine di poter disporre di informazioni utili per comprendere il prevedibile quadro di impatto acustico associato al primo anno di entrata in esercizio della nuova pista, si è provveduto anche alla simulazione degli effetti associati allo Scenario 2028, anch'essi espressi attraverso gli indici LVA e LAeq. Per esigenze di rappresentazione e sintesi, si espliciterà di seguito il solo dettaglio delle analisi relative allo Scenario 2035, mentre le Appendici allegate alla presente relazione riportano le risultanze riferite sia allo Scenario 2028, sia allo Scenario 2035, espresse in forma tabellare.

10.1.3 Il campo di applicazione delle valutazioni ambientali VIA-VAS relative al rumore aeroportuale

Per i soli scopi del presente studio è stato assunto, in via provvisoria, quale "intorno aeroportuale" ai sensi del D.M. 31.10.1997 la porzione di territorio delimitata dall'isofonica LVA = 60 dB(A) così come restituita

[21] Rif. D.M. 31.10.1997, Articolo 6 – Caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale, comma 3.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

dalle modellazioni acustiche qui condotte e determinata, pertanto, con applicazione del solo approccio "tecnico" e con le modalità descritte nella metodologia di calcolo del modello AEDT[22].

La medesima curva di isolivello LVA 60 dB(A) e l'estensione dell'ambito territoriale dalla stessa sotteso vengono, quindi, assunti quali elementi rappresentativi dello "Scenario di massimo impatto" generato dallo "Scenario di traffico di progetto" posto alla base del Piano di Sviluppo Aeroportuale qui analizzato. Ad essi si intendono, pertanto, riferite le verifiche e le valutazioni ambientali proprie del presente procedimento di VIA-VAS che, conseguentemente, potranno perdere la loro efficacia laddove diversi scenari di gestione operativa del traffico aereo dovessero risultare tali da generare sostanziali modifiche allo "Scenario di massimo impatto" acustico qui analizzato e convenzionalmente identificato della curva isofonica LVA 60 dB(A).

In tal senso, eventuali future condizioni operative di esercizio dello scalo aeroportuale che dovessero determinare un'estensione dell'areale di impatto sotteso all'isofonica LVA 60 dB(A) diversa e più ampia (e, quindi, peggiorativa) rispetto a quella valutata nell'ambito del presente procedimento di compatibilità ambientale dovranno intendersi non rientranti nei limiti di efficacia delle determinazioni assunte in seno al presente procedimento VIA-VAS e, conseguentemente, soggette ad altra e distinta verifica ambientale da parte dell'Autorità Competente. Ciò premesso, con la finalità di tenere sotto costante controllo le future possibili variazioni di impatto rispetto a quanto ora analizzato e di valutare/prevedere con opportuno anticipo l'insorgenza di scenari di impatto significativamente diversi da quello al quale si riferiscono le presenti valutazioni VIA-VAS, il Proponente prevede di provvedere, in fase di esercizio e con frequenza

[22] L'Articolo 6 del D.M. 31.10.1997 introduce la caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale e ne attribuisce il compito alle Commissioni Aeroportuali le quali, tenuto conto del piano regolatore aeroportuale (Piano di Sviluppo Aeroportuale), degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti e delle procedure antirumore adottate, definiscono, nell'intorno aeroportuale, i confini delle aree di rispetto (zona A, zona B, zona C), caratterizzate da valori limite di rumore prodotto dalle attività aeroportuali e dalle relative attività urbanistiche consentite.
Le "Linee Guida per la definizione della caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale" – SNPA, 45-2023 al par. 1.3 riportano: *"In assenza di criteri comuni e condivisi finalizzati alla definizione della caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale, si possono registrare i seguenti approcci metodologici utilizzati: -utilizzo dell'impronta acustica di definizione dell'impatto dovuto all'infrastruttura aeroportuale, rappresentata dalle curve di isolivello in LVA, determinate dal modello di simulazione previsionale e direttamente utilizzate per definire le zone A, B e C (riscontrabile nel caso dell'aeroporto di Milano Linate, quale criterio prevalente); -adozione dell'approccio denominato "pianificatorio", il quale, in osservanza di quanto disposto dall'articolo 6 del D.M. 31/10/1997, cioè "tenuto conto del piano regolatore aeroportuale, degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti e delle procedure antirumore adottate", consente la definizione, nell'intorno aeroportuale, dei confini delle aree di rispetto A, B e C"*.
Nell'ambito del presente studio previsionale di impatto acustico, in assenza dell'infrastruttura di progetto e della Commissione Aeroportuale, ai fini della definizione dell'intorno aeroportuale e della sua caratterizzazione acustica si è applicato il primo criterio indicato nelle Linee Guida ISPRA, ossia quello di diretto impiego delle curve di isolivelli in LVA.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

biennale, all'aggiornamento della modellazione acustica riferita all'effettivo scenario di esercizio aeronautico e supportata di misurazioni fonometriche necessarie per la progressiva taratura del modello numerico. Analogamente, il Proponente prevede di monitorare, con cadenza annuale, i dati caratteristici del traffico aereo che effettivamente opererà sullo scalo (numero e tipologia di movimenti, tipologia di aeromobile, ecc.), comprensivi del numero annuale di operazioni di "missed approach" (riattaccata) che potranno determinare il sorvolo di parte della città di Firenze.

10.1.4 I criteri di valutazione

La curva isofonica LVA 60 dB(A) restituita dalla modellazione numerica qui implementata rappresenta, ai fini del presente studio di impatto acustico di esercizio, il principale riferimento rispetto al quale si conformano le verifiche e valutazioni relative al preventivo accertamento di possibili casi di potenziale non rispetto dei limiti acustici di riferimento.

All'interno dell'ambito territoriale sotteso alla citata isofonica, l'indicatore acustico di riferimento è LVA e le valutazioni che saranno di seguito presentate si riferiscono a quanto indicato dal D.M. 31.10.1997 relativamente alle Zone A, B e C e alle destinazioni d'uso ammesse al loro interno.

All'esterno di detto ambito territoriale, che in questa sede coincide con l'intorno aeroportuale, i valori dell'indicatore LVA si mantengono -evidentemente- al di sotto di 60 dB(A) proprio in virtù dell'approccio "tecnico" al momento seguito per la definizione dell'intorno e gli indicatori acustici ai quali rapportare le verifiche sono unicamente rappresentati da LAeq Diurno e LAeq Notturno (alla stregua di qualsiasi altra sorgente acustica ivi presente). I valori limite di riferimento ai quali rapportare le verifiche sono quelli previsti dai pertinenti e vigenti Piani Comunali di Classificazione Acustica, come meglio indicato nella successiva sezione dello studio.

10.2 Risultati della valutazione del rumore aeroportuale – Indice LVA

I risultati di ogni modellazione sono costituiti da una serie di report che descrivono in forma grafica e numerica l'impatto acustico sul territorio dell'area di studio relativo all'attività aeroportuale. Sono di prevalente interesse, per il caso in esame, le rappresentazioni grafiche delle curve isolivello del parametro LVA indicato dalla vigente legislazione come indice del rumore aeroportuale.

Le considerazioni del presente paragrafo fanno riferimento allo scenario di progetto 2035 e, relativamente ad esso, allo Scenario operativo/gestionale 4, risultato quello di massimo impatto.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Le rappresentazioni grafiche mostrano la suddivisione dell'area aeroportuale in:

- **zona A** (l'indice LVA non può superare il valore di 65 dB(A)) in cui non sono previste limitazioni;
- **zona B** (l'indice LVA non può superare il valore di 75 dB(A)) in cui è possibile la presenza di sole attività agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali e assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario e assimilate, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico;
- **zona C** (l'indice LVA può superare il valore di 75 dB(A)): esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali.

Al di fuori delle zone A, B e C l'indice LVA non può superare il valore di 60 dB(A).

Lo studio dell'indicatore LVA è stato condotto individuando la curva LVA=60 dB(A) restituita dal modello e assumendo l'intorno aeroportuale coincidente con l'intero ambito territorale sotteso alla medesima curva isofonica. La classificazione acustica delle zone poste all'interno dell'intorno aeroportuale fa riferimento alle curve isofoniche LVA 65 dB(A) e 75 dB(A).

In particolare sono stati censiti tutti i fabbricati presenti all'interno della curva LVA=60 dB(A) relativa allo scenario 2035 (rif. **Appendice 24**) e per ciascuno di essi è stata redatta una scheda di identificazione per la quale si sono riportati i seguenti dati:

- ubicazione geografica (comune di appartenenza, località)
- distanza dalla pista
- stato di conservazione (numero di piani, infissi, etc…)
- orientamento
- destinazione d'uso (industriale, uffici, artigianale, civile abitazione etc…)
- classe acustica di appartenenza secondo il PCCA

Nell'ambito di questo censimento puntuale esteso a tutti i fabbricati presenti sono stati individuati edifici che sono risultati all'analisi particolarmente sensibili per posizione o destinazione d'uso. Le informazioni riportate nella scheda di identificazione nel caso specifico sono risultate di maggiore dettaglio.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

10.2.1 Fascia LVA superiore a 75 dB(A)

La fascia in oggetto comprende un'area (assunta coincidente con la Zona C dell'intorno aeroportuale) che rientra completamente all'interno del sedime aeroportuale di progetto, rispondendo quindi pienamente ai dettami normativi (D.M. 31/10/1997).

10.2.2 Fascia LVA non superiore a 65 dB(A)

All'interno di questa fascia (assunta coincidente con la Zona B dell'intorno aeroportuale) non sono stati individuati ricettori ad uso civile abitazione, potenzialmente incompatibili con tale zona aeroportuale. Sono state, infatti, identificate solo strutture aventi destinazione d'uso compatibile con la zona B, quali edifici artigianali, uffici, attività commerciali, etc., rispondendo quindi pienamente ai dettami normativi (D.M. 31.10.1997).

10.2.3 Fascia in cui l'indice LVA risulta compreso tra 60 e 65 dB(A)

All'interno di tale fascia territoriale, caratterizzate da livelli LVA compresi tra 60 e 65 dB(A) e quindi assunta coincidente con la Zona A dell'intorno aeroportuale, il D.M. 31.10.1997 non sono prevede limitazioni di tipo urbanistico. Nell'area più prossima al futuro sedime aeroportuale (indicativamente fino a Via dell'Osmannoro), rientrano all'interno della Zona A quattro ricettori, nessuno dei quali a destinazione residenziale, ma tutti a destinazione agricola e commerciale. Detti ricettori risultano attualmente inseriti nella classe IV di PCCA. Nella fascia territoriale compresa entro l'autostrada A11 e, al contempo, posta a sud dell'autostrada A11 risultano inclusi nella Zona A sette ricettori, nessuno dei quali a destinazione residenziale, ma riconducibili all'area di servizio autostradale Peretola Sud, al polo di trattamento dei rifiuti di Case Passerini e ruderi. Si tratta di ricettori attualmente posti in classe V dal PCCA.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

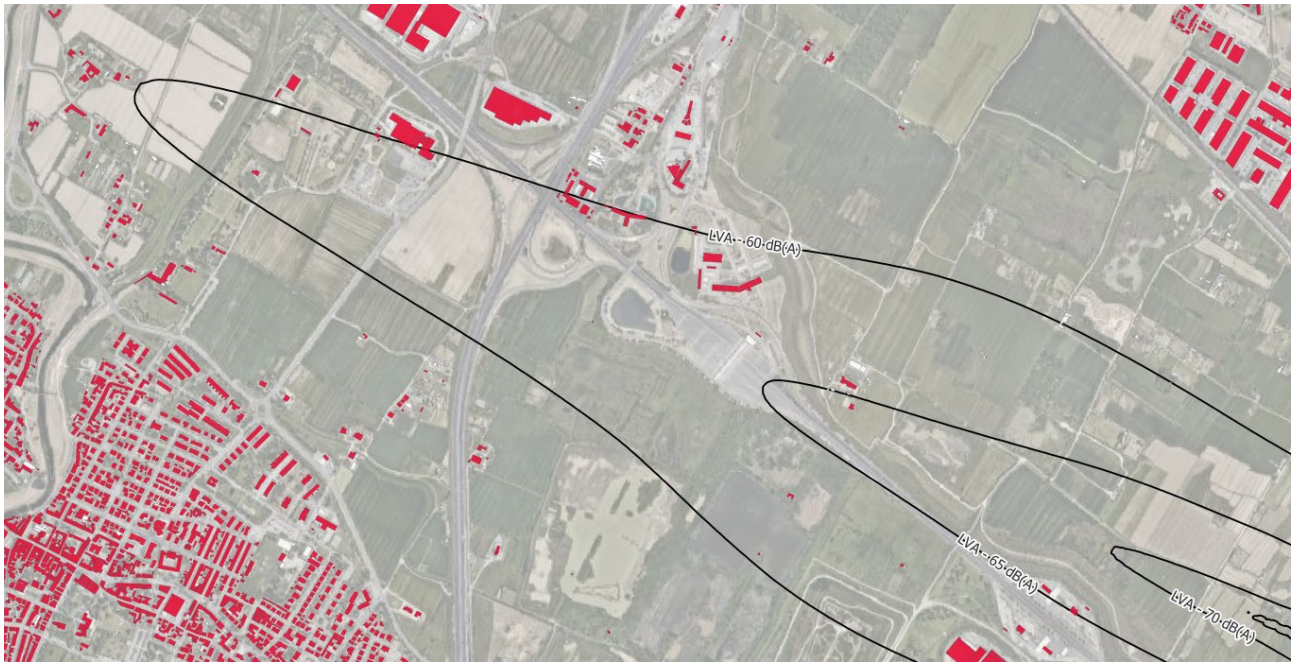


Figura 9.1 – Stralcio curve isofoniche LVA in direzione Prato

Risultano inclusi nell'ambito territoriale posto in prossimità della barriera di Firenze-Ovest della A11 ed esteso fino all'autostrada A1 un vecchio complesso edilizio che comprende anche un parziale uso residenziale (via di Focognano), attualmente posto in classe IV dal PCCA, e lo svincolo autostradale comprendente parte del casello autostradale, un'area di servizio con distributore carburante e parte degli uffici dell'ente di gestione dell'autostrada (si tratta di aree attualmente poste in classe IV).

Proseguendo in direzione Ovest oltre l'autostrada A1 ricadono entro la Zona A alcuni edifici a destinazione industriale/produttiva e un centro benessere (attualmente inseriti in classe acustica IV). La Zona A dell'intorno aeroportuale comprende anche la porzione settentrionale del Parco Urbano di Villa Montalvo attigua all'autostrada, area destinata a spettacolo a carattere temporaneo e posta in classe III dalla classificazione acustica del Comune di Campi Bisenzio.

In **Appedice 24** è riportata la mappa con l'indicazione della curva LVA pari a 60 dB(A) e l'indicazione dei ricettori in essa compresa.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

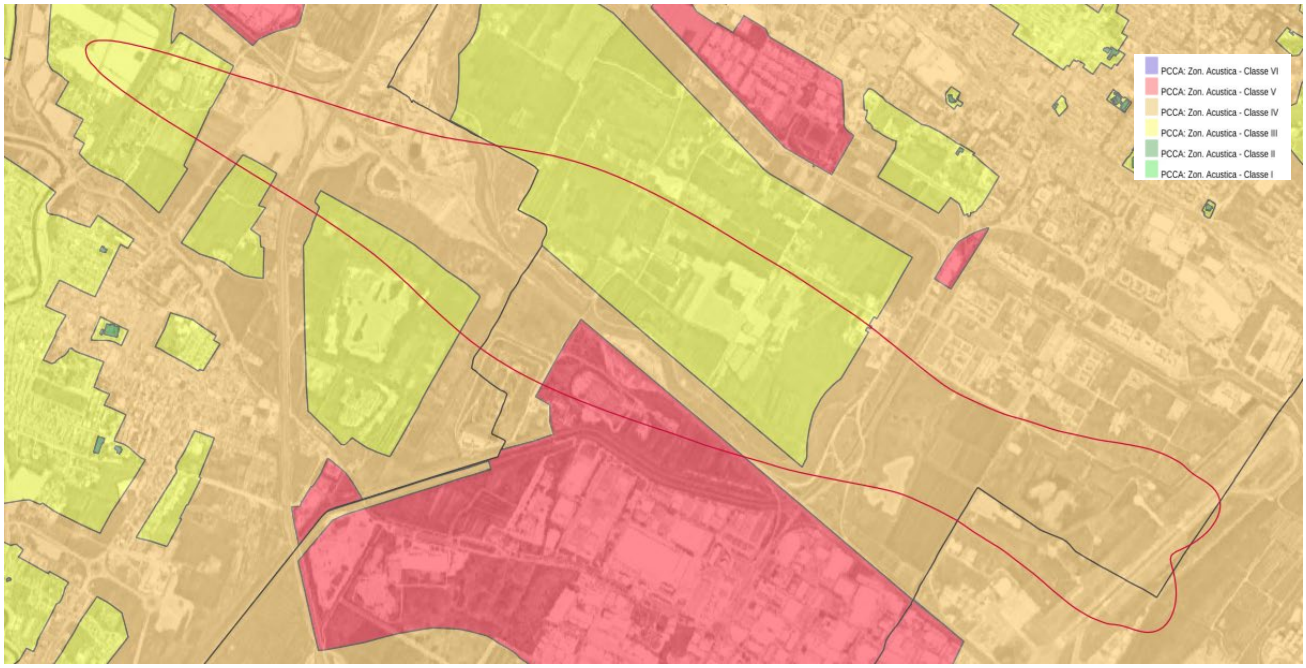


Figura 9.2 – Stralcio LVA sul PCCA dei comuni limitrofi

10.2.4 Considerazioni conclusive

All'interno della Zona A compresa tra le isofoniche LVA 60 dB(A) e 65 dB(A) non sono presenti ricettori classificabili come sensibili (scuole, ospedali o case di cura), nè porzioni di territorio poste a classi acustiche inferiori alla III dai PCCA dei comuni interessati.

Le verifiche effettuate non rilevano situazioni di criticità in relazione alle destinazioni d'uso presenti entro l'intorno aeroportuale ove, peraltro, ricadrebbe un numero piuttosto esiguo di ricettori, tra i quali solo un complesso edilizio include destinazioni residenziali. Tutte le altre destinazioni d'uso presenti entro l'intorno aeroportuale, quali uffici amministrativi, attività commerciali, edifici industriali e produttivi, edifici agricoli risultano coerenti con quanto previsto dal D.M. 31.10.1997.

I vicini insediamenti del Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino e della Caserma Marescialli (in Comune di Firenze) risultano esterni alla curva isofonica LVA 60 dB(A) e, pertanto, presso di essi il rumore aeroportuale prenderà a riferimento i valori limite indicati dai vigenti Piani di Classificazione Acustica attraverso l'indicatore LAeq, Diurno e Notturno.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

10.3 Risultati della valutazione del rumore aeroportuale – Indice LAeq

10.3.1 Criteri e metodi

Le considerazioni contenute nella presente sezione dello studio sono relative ai livelli acustici espressi attraverso l'indicatore LAeq e calcolati con il software AEDT per lo Scenario operativo/gestionale n.4, risultato quello di massimo impatto tra tutti quelli verificati (ciò per il fatto che detto Scenario include sia il parziale utilizzo della traiettoria di decollo che prevede il sorvolo dell'abitato di Capalle, a quota inferiore rispetto a quella di sorvolo dell'abitato Fontanelle, sia una maggior distribuzione dei voli in orario notturno).

Le valutazioni di seguito riportate si riferiscono, ovviamente, all'ambito territoriale esterno all'intorno aeroportuale, ossia al di fuori dell'areale di rispetto dell'infrastruttura aeroportuale, ove il rumore aeroportuale rappresenta una comune sorgente acustica, soggetta al rispetto dei limiti di zona previsti dai vigenti Piani Comunali di Classificazione Acustica. I limiti di PCCA presi a riferimento nell'ambito del presente Studio sono rappresentati dai limiti assoluti di immissione, in analogia a quanto operato sia all'interno di molteplici procedimenti di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Statale, relativi a Piani di Sviluppo Aeroportuale di altri aeroporti di interesse nazionale, sia all'interno dei Piani di Contenimento e Abbattimento del Rumore aeroportuale – PCAR delle infrastrutture aeroportuali[23].

Il Piano di Contenimento e Abbattimento del Rumore aeroportuale dell'aeroporto di Ciampino, unico Piano al momento approvato, a seguito di complessa istruttoria che ha coinvolto Ministero, Regione, ARPA, ISPRA e Comuni, con Decreto del Ministero dell'Ambiente D.M. n. 345 del 18.12.2018[24] (pubblicato in Gazzetta ufficiale – serie generale n. 16 del 19/01/2019), riporta: *"All'esterno dell'intorno aeroportuale i limiti normativi di immissione diurni e notturni, utilizzando il descrittore acustico LAeq, sono quelli dettati dalle zonizzazioni acustiche comunali. Una volta individuate le aree in corrispondenza delle quali si verificano i superamenti rispetto ai limiti normativi, occorre procedere a predisporre gli interventi di mitigazione ambientale. Il DM 28/11/2000 (art. 5 comma 3), stabilisce che: "Gli interventi strutturali finalizzati*

[23] Da ritenersi comunque pertinenti ai fini del presente Studio giacchè la finalità ultima dello stesso è quella di identificare (preventivamente) i ricettori presso i quali può intendersi non garantito il raggiungimento dei valori limite di riferimento e di definire (preventivamente) i necessari interventi di "mitigazione" (formalmente denominati differentemente da quelli di "risanamento" unicamente perché individuati e definiti preventivamente all'entrata in esercizio della nuova infrastruttura, nell'ambito di una procedura di compatibilità ambientale e non nell'ambito di un procedimento approvativo di un Piano di Risanamento ai sensi del D.M. 29.11.2000).
[24] Rif. https://www.mase.gov.it/pagina/inquinamento-acustico

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità: a) direttamente sulla sorgente rumorosa; b) lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore; c) direttamente sul ricettore." Il successivo comma 4 dello stesso articolo precisa: "Gli interventi di cui alla lettera c) sono adottati qualora, mediante le tipologie di intervento di cui ai punti a) e b) del precedente comma 3, non sia tecnicamente conseguibile il raggiungimento dei valori limite di immissione, oppure qualora lo impongano valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale"[25].

Una metodologia del tutto similare, con riferimento ai soli livelli assoluti di immissione (e non di emissione) risulta applicata nel PCAR predisposto dal Gestore Aeroportuale in relazione all'esistente infrastruttura aeroportuale di Firenze.

Analogamente, ciò avviene all'interno degli Studi di Impatto Ambientale relativi ai Piani di Sviluppo Aeroportuale degli aeroporti nazionali e nell'ambito di procedimenti Valutazione di Impatto Ambientale ove il Proponente è ENAC e l'Autorità Competente il Ministero dell'Ambiente. Si faccia, a mero titolo esemplificativo (e non esaustivo), riferimento ai procedimenti VIA relativi ai Masterplan degli aeroporti di Malpensa[26], Bologna[27], Venezia[28], Verona[29].

Considerati i casi sopra indicati, riferiti sia a studi tecnici di PCAR, comunque finalizzati -alla stregua del presente Studio- all'individuazione di set di ricettori presso i quali l'infrastruttura aeroportuale non

[25] Rif. documento Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore derivante dal traffico di origine aeronautica (DM 29.11.200) - "Interventi di mitigazione acustica – Individuazione dei ricettori da sottoporre a risanamento e redazione dell'ordine di priorità degli interventi" – Relazione Tecnica, Cap.3 e Cap.8.

[26] Rif. Elaborato Studio Acustico-Rev.1 Allegato 21, consultabile al seguente link: https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/7485/10821?Testo=&RaggruppamentoID=132#formcercaDocumentazione

[27] Rif. Elaborato QAMBIENTALEREL001, consultabile al seguente link: https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/461/530?RaggruppamentoID=6&pagina=3

[28] Rif. Elaborato MP_SIA_C_RUM_REL, consultabile al seguente link: https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1492/2277?Testo=&RaggruppamentoID=6#formcercaDocumentazione
Rif. Elaborato 708_MinAmb_27-38_RVE_02a_Rumore, consultabile al link: https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1492/2277?Testo=&RaggruppamentoID=12#formcercaDocumentazione

[29] Rif. Elaborato SIA_RELAZIONE_parte_5di6, consultabile al seguente link: https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1599/2668?Testo=&RaggruppamentoID=142#formcercaDocumentazione
Rif. Elaborato SIA_APPROFONDIMENTI_Rumore_T2_RR, consultabile al link: https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1599/2668?Testo=&RaggruppamentoID=143#formcercaDocumentazione

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

garantisce il raggiungimento dei valori limite di riferimento, sia a Studi di Impatto Ambientale posti alla base di procedimenti VIA di Piani di Sviluppo Aeroportuale di altri aeroporti di interesse nazionale (procedimento di competenza del Ministero dell'Ambiente, come nel caso qui di interesse), si ritiene opportuno che anche nel procedimento in esame si proceda in analogia a detta metodologia di analisi, facendo quindi riferimento ai ricettori residenziali presenti nelle aree esterne all'intorno aeroportuale e ai soli limiti assoluti di immissione, per garantire la necessaria equità di valutazione tra il procedimento relativo all'aeroporto di Firenze e quelli citati, inerenti ad altri aeroporti ed infrastrutture di interesse nazionale.

Oltre a ciò, il riferimento ai valori limite di emissione acustica non viene comunque ritenuto pertinente, per gli aeroporti, in quanto, non solo la Legge Quadro n.447/1995 (rif. art.2, comma 1, lett. e)), ma l'intero quadro normativo italiano (e più in generale europeo) individua per queste infrastrutture di trasporto un regime speciale di valutazione e contenimento del rumore, basato su indicatori, mappature e zonizzazioni specifiche. Tale impostazione, confermata anche dalla giurisprudenza, è motivata dalla natura peculiare del rumore aeroportuale e dall'esigenza di conciliare la funzionalità del traffico aereo con la protezione della salute pubblica e dell'ambiente. I valori limite di emissione (intesi come soglie da non superare in corrispondenza del perimetro di una sorgente) sono pensati principalmente per attività a carattere continuo o semicontinuo (fabbriche, impianti, esercizi commerciali). Nel caso degli aeroporti, il rumore è fortemente variabile e dipende da numerosi fattori (numero di voli, caratteristiche degli aeromobili, orari, rotte di decollo e/o atterraggio, condizioni meteo, ecc.). Per questo a livello nazionale è stato introdotto un sistema basato su metodologie specifiche di misura differenti da quelle individuate per sorgenti fisse a carattere continuo o semi-continuo.

Con le premesse di cui sopra, il processo di valutazione seguito all'interno del presente studio risulta finalizzato all'accertamento delle variazioni di clima acustico indotte dal progetto, alla verifica del rispetto, da parte del progetto stesso, dei valori acustici soglia di riferimento e, infine, all'individuazione e puntuale quantificazione degli eventuali interventi di mitigazione da prevedersi già nella presente sede progettuale. In considerazione della diversa tipologia di dette verifiche/valutazioni e della loro diversa scala territoriale-insediativa di riferimento, il processo di valutazione di cui sopra si articola sui seguenti progressivi livelli di analisi:

a) generale macro-valutazione dello scenario di impatto di esercizio e individuazione, a livello di macro-scala, di eventuali ambiti territoriali in corrispondenza dei quali la prevista operatività

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

aeroportuale possa ritenersi tale da generare una variazione negativa (in incremento) dell'attale clima acustico;

b) analisi, a scala di dettaglio, dell'impatto acustico generato sui singoli ricettori sensibili e definizione degli eventuali interventi di mitigazione da prevedere per essi già nella presente sede progettuale;

c) analisi, a scala di dettaglio, dell'impatto acustico generato su tutti i ricettori presenti entro l'area vasta di indagine e definizione degli eventuali interventi di mitigazione da prevedere per i ricettori residenziali già nella presente sede progettuale.

La metodologia seguita ai fini delle valutazioni di cui sopra si articola in più Fasi di analisi, tra loro consequenziali e da attuarsi progressivamente sulla base degli esiti della Fase precedente. Ciascuna fase consta di più step di analisi/verifica, da intendersi riferiti a ciascun singolo ricettore considerato.

FASE 1:

1. verificare la destinazione d'uso, l'ambito territoriale ove il ricettore è ubicato, la classe acustica assegnatagli dal Piano Comunale di Classificazione Acustica di riferimento;
2. attribuire a ciascun ricettore il valore di rumore residuo, diurno e notturno, attuale (indicatore del clima acustico attuale), attraverso l'impiego delle risultanze delle misurazioni fonometriche ante operam;
3. definire, per ciascun ricettore, il contributo di impatto direttamente generato dal progetto;
4. stimare, per ciascun ricettore, i futuri livelli assoluti di immissione, diurno e notturno (indice del clima acustico futuro);
5. confrontare i futuri livelli assoluti di immissione con i limiti di PCCA, verificandone la coerenza, o meno;
6. relativamente ai soli ricettori presso i quali non risultano rispettati i valori soglia di immissione di PCCA, selezionare quelli aventi destinazione d'uso residenziale.

I primi 5 step del processo consentono, quindi, una prima suddivisione della totalità dei ricettori analizzati in due macro-insiemi, rispettivamente composti da:

a) ricettori residenziale presso i quali i futuri livelli assoluti di immissione (diurno e notturno) rispettano i valori soglia della classe acustica che il pertinente PCCA attribuisce loro;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

b) ricettori residenziali presso i quali i futuri livelli assoluti di immissione (diurno e/o notturno) NON rispettano i valori soglia della classe acustica che il pertinente PCCA attribuisce loro.

Il processo di valutazione prosegue per il solo sotto-insieme b), oggetto dell'approfondimento di analisi proprio della Fase 2, così come di seguito illustrata:

FASE 2:

1. verificare presso ciascun ricettore del sotto-insieme b) di Fase 1 se, ai fini dell'accertato superamento delle soglie limite di immissione di PCCA, il contributo di impatto direttamente generato dal progetto possa considerarsi significativo, o meno.

La Fase 2 consente, quindi, di suddividere il sotto-insime b) restituito dalla Fase 1 in ulteriori due sotto-insiemi:

b).I: ricettori residenziali presso i quali il contributo di impatto direttamente generato dal progetto risulta NON significativo ai fini del superamento dei valori soglia di immissione di PCCA;

b).II: ricettori residenziali presso i quali il contributo di impatto direttamente generato dal progetto risulta significativo ai fini del superamento dei valori soglia di immissione di PCCA.

Il processo di valutazione prosegue per il solo sotto-insieme b).II, oggetto dell'approfondimento di analisi proprio della Fase 3, così come di seguito illustrata:

FASE 3:

1. verificare presso ciascun ricettore del sotto-insieme b).II se, tenuto conto dell'abbattimento acustico associato al relativo involucro edilizio, possa risultare, o meno, necessaria la previsione progettuale di un intervento diretto di mitigazione.

La Fase 3 consente, quindi, di suddividere il sotto-insieme b).II restituito dalla Fase 2 in ulteriori due sotto-insiemi:

b).II.i: ricettori residenziali presso i quali il presunto abbattimento acustico offerto dal relativo involucro edilizio è tale da garantire, al loro interno, livelli equivalenti adeguati e coerenti con i valori soglia di intervento;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

b).II.ii: ricettori residenziali presso i quali il presunto abbattimento acustico offerto dal relativo involucro edilizio non garantisce, al loro interno, il raggiungimento di livelli equivalenti adeguati che, infatti, eccedono i valori soglia di intervento.

La Fase 3 rappresenta, quindi, l'ultima Fase del processo valutativo dell'impatto acustico di esercizio generato dal progetto e consente di individuare i singoli ricettori residenziali potenzialmente oggetto di interventi diretti di mitigazione acustica.

Per finalità di completezza progettuale e di garanzia di stanziamento/allocazione, all'interno del progetto stesso, degli oneri associati a detti interventi diretti di mitigazione acustica, il processo analitico contempla un'ultima Fase, finalizzata alla preventiva quantificazione economica di detti oneri:

FASE 4:

1. verificare, attraverso la consultazione delle schede di censimento dei ricettori, la tipologia edilizia e il numero di unità abitative per ciascun ricettore del sotto-insieme b).II.ii
2. per ciascun ricettore del sotto-insieme b).II.ii stima degli infissi presenti e degli oneri di esecuzione degli interventi di diretti di mitigazione.

In esito alla Fase 4 risultano noti i singoli ricettori soggetti a potenziale conflitto acustico correlato al progetto e i costi dei relativi interventi diretti di mitigazione acustica.

Il processo si sviluppa tenendo conto delle seguenti assunzioni:

- Fase 1 - Step 1: indipendentemente dalla classe acustica formalmente attribuita loro dal vigente Piano Comunale di Classificazione Acustica, tutti i ricettori sensibili sono stati considerati in Classe acustica II, con relativo resede esterno in Classe acustica III;
- Fase 1 - Step 2: considerato che la maggior parte dei ricettori sensibili è stata oggetto di monitoraggio ante operam, il valore di rumore residuo associato ad essi è quello direttamente restituito dalla corrispettiva misurazione fonometrica. Per tutti gli altri ricettori disseminati nell'area vasta di interesse, il processo di definizione del relativo clima acustico attuale avviene attraverso l'attribuzione alla singola area omogenea (e a tutti i ricettori in essa inclusi) delle risultanze acustiche associate alla misurazione ante operam ritenuta più prossima all'area stessa, ovvero per essa più rappresentativa e adeguata anche nel rispetto delle caratteristiche insediative presenti al contorno;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- Fase 1 - Step 3: il contributo di impatto direttamente generato dal progetto corrisponde alla somma dei singoli contributi specifici generati dal progetto (attività aeronautiche, rullaggio aeromobili e mezzi di supporto di terra, impianti fissi, parcheggi), tenuto conto dell'incertezza del modello (± 1 dB(A)). Tenuto conto del fatto che la maggior parte dei ricettori risulta esposta al rumore aeroportuale di progetto associato al solo sorvolo degli aeromobili, il contributo totale del rumore di esercizio di progetto corrisponde sovente al solo contributo di rumore generato dalle attività aeronautiche, al quale è stata algebricamente sommata l'incertezza del modello AEDT, pari a ± 1 dB(A);

- Fase 2 - Step 1: in corrispondenza della presente Fase del processo analitico non può non considerarsi il fatto che, come già verificato in esito al monitoraggio ante operam (rif. precedenti paragrafi 6.5 e 6.6), il clima acustico rilevato presso la maggior parte dei ricettori indagati già allo stato attuale (indipendentemente dal progetto) risulta non conforme rispetto al valore soglia di riferimento di PCCA. In molti casi, quindi, si è accertato che il livello assoluto di immissione associato allo stato futuro di progetto eccede i valori soglia di riferimento (diurno e notturno) in ragione del fatto che già nello scenario ante operam il livello di rumore residuo (come registrato nel corso del monitoraggio ante operam) supera detti valori soglia. Ciò premesso, la possibile scelta di non includere nei successivi step del processo analitico i ricettori presso i quali il rumore residuo ante operam supera i valori soglia di riferimento di PCCA avrebbe significato, di fatto, eludere ogni valutazione in merito al possibile contributo che il progetto può comunque generare in termini di peggioramento dell'attuale clima acustico in corrispondenza del singolo ricettore. D'altro canto, non può aprioristicamente neppure assumersi che il progetto di Masterplan aeroportuale debba farsi integralmente carico del risanamento dei moltiplici casi di accertata attuale (ante operam) non conformità rispetto al PCCA, totalmente non ascrivibili al progetto stesso. Il combinato disposto delle due valutazioni sopra espresse ha indotto a ritenere opportuno estendere il presente processo analitico a tutti i ricettori in corrispondenza dei quali, indipendentemente dal fatto che l'attuale rumore residuo rispetti, o meno, i valori soglia di PCCA, il contributo di impatto direttamente generato dal progetto possa comunque ritenersi responsabile di un sensibile peggioramento del clima acutico ante operam. Da qui la necessità di introdurre nel processo una "soglia di significatività" dell'impatto acustico generato dal progetto, da assumersi quale valore di riferimento ai fini dell'attivazione della successiva Fase 3 del processo analitico: laddove, indipendentemente dall'attuale superamento, o meno, del valore limite di PCCA, il contributo di

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

rumore aeroportuale di esercizio superi detta "soglia di significatività", il ricettore deve intendersi incluso tra quelli oggetto di particolare "attenzione" progettuale e, conseguentemente, per esso il processo analitico procede con la successiva Fase 3 finalizzata alla verifica dell'effettiva necessità, o meno, di interventi diretti di mitigazione.

Per la definizione della "soglia di significatività" del contributo di impatto acustico generato dal progetto si fa cautelativamente riferimento ad uno dei criteri indicati dall'Allegato 4 (Criterio di valutazione delle percentuali dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in punto) al D.M. 29.11.2000. In base ad esso la sorgente progettuale di impatto può ritenersi trascurabile allorquando il livello equivalente di rumore immesso dalla stessa (contributo di impatto aeroportuale) risulta di 10 dB(A) inferiore rispetto al livello equivalente che rappresenta il rumore residuo attuale. Ne consegue che per il singolo ricettore presso il quale il contributo di rumore generato dal progetto risulta NON trascurabile, lo stesso contributo viene cautelativamente considerato significativo e, pertanto, il ricettore viene incluso nel sotto-insieme b).II e prosegue il processo analitico con la successiva Fase 3. In coerenza con quanto indicato in relazione alla Fase 1 - Step 3, il contributo di impatto generato dal progetto viene considerato unitamente all'incertezza del modello e, pertanto, lo stesso viene assunto come significativo se viene accertata la seguente condizione:
((Contributo TOT Aeroporto) ± 1dB(A) di incertezza modello) - Rumore residuo attuale > -10 dB(A)

- Fase 3 - Step 1: il presente step del processo prende in considerazione l'abbattimento offerto dall'involucro edilizio dei ricettori stessi, per il mezzo del quale può valutarsi la necessità, o meno, di interventi diretti di mitigazione. Va, infatti, notato che, nonostante il Legislatore non avesse previsto per le infrastrutture aeroportuali livelli minimi da garantire all'interno degli immobili da mitigare/risanare (livelli invece previsti per le infrastrutture ferroviarie e stradali) appare ragionevole per analogia applicare tale criterio anche alle infrastrutture aeroportuali. Tale interpretazione della legge è confermata dalla lettera con oggetto "Aeroporto di Linate – Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei sevizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore (DM 29/11/2000)" del Ministero dell'Ambiente (prot. DVA 2012 – 0007993 del 2/4/2012) in risposta ad un quesito posto dalla SEA Spa di Milano. Lo stesso criterio risulta, tra l'altro, indicato e suggerito da ARPAT nell'ambito del procedimento VIA-VAS qui di interesse. Il valore dell'abbattimento acustico prodotto dall'involucro edilizio viene assunto, per ciascun ricettore residenziale e

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

indipendentemente dall'anno di sua costruzione/ristrutturazione e dal suo stato di conservazione, pari a 15 dB(A). Detta assunzione può ritenersi oggettivamente cautelativa giacchè è noto che abitazioni di recente realizzazione, di edilizia privata di medio-alto livello quale quella qui di interesse e con tipologia edilizia tipica delle case autonome, bifamigliari o plurifamigliari a contenuto numero di unità abitative, risulta solitamente caratterizzata da abbattimenti ben superiori, compresi almeno tra 20 e 25 dB(A). Per quanto riguardo la soglia di intervento, si assume la necessità di previsione progettuale di interventi diretti (sostituzione degli infissi) ai ricettori residenziali nei soli casi in cui, seppur a fronte dell'abbattimento considerato, il valore di LAeq notturno ecceda i 40 dB(A).

Nei seguenti specifici paragrafi saranno declinati con maggior dettaglio tutti i criteri applicati ai fini del preventivo accertamento dei potenziali casi di conflitto acustico e della preventiva definizione degli eventuali interventi di mitigazione necessari. Ciò col duplice intento di poter preventivamente individuare e conoscere, già in sede progettuale, tutti i casi di potenziale mancato rispetto dei limiti acustici di riferimento, e di definire nella medesima sede progettuale la tipologia e l'entità dei possibili interventi di mitigazione, assicurando per essi la necessaria copertura economica all'interno del progetto e garantendo che, laddove effettivamente necessari, gli stessi possano essere attuati dal Gestore aeroportuale nel più breve tempo possibile e senza ricorso all'istituto del Piano di Contenimento e Abbattimento del Rumore aeroportuale e ai relativi tempi di approvazione/attuazione.

Da ultimo, relativamente alla valutazione di impatto sui ricettori, esistenti e/o di nuova previsione, afferenti al Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino, si riportano di seguito alcune osservazioni generali, anticipando che detta valutazione specifica di merito risulta contenuta all'interno dell'apposito documento FLR-MPL-SAI-QVA1-030-RM-RT, oggetto di aggiornamento/integrazione nel Marzo 2025, al quale si rimanda per consultazione di maggior dettaglio.

L'intero insediamento -si vedrà appena di seguito- del Polo Scientifico risulta esposto a livelli di rumorosità aeroportuale, espressi attraverso l'indicatore acustico LVA, inferiori a 60 dB(A) e, conseguente, viene in questa sede considerato esterno all'intorno aeroportuale (di cui al D.M. 31.10.1997). Avendo in questa sede assunto l'intorno aeroportuale coincidente con l'intera area sottesa alla curva isofonica LVA 60 dB(A), ne consegue che le valutazioni di impatto acustico riferite al Polo Scientifico prenderanno a riferimento esclusivamente l'indicatore acustico LAeq Diurno e Notturno (giacchè certamente i valori di LVA risultano inferiori a 60 dB(A)). Le misure fonometriche ante operam eseguite presso l'area del Polo Scientifico (n.2

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

misure da 3 giorni e n.3 misure da 7 giorni presso la medesima postazione) restituiscono univocamente una ricostruzione di clima acustico attuale dell'area pienamente coerente con i valori limite di PCCA propri della classe IV (formalmente attribuita all'intero insediamento del Polo Scientifico), ma altrettanto pienamente non coerente con i valori limite di una classe II (maggiormente appropriata in considerazione dell'effettivo uso dell'area, legato all'attività didattica e di ricerca).

Come nel seguito indicato, la vicinanza dell'insediamento al futuro sedime aeroportuale, nonché la necessità di tutela acustica dei ricettori ivi presenti, hanno suggerito la previsione progettuale di inserimento di una misura di mitigazione acustica diretta, agente sulla propagazione del rumore nel percorso sorgente-ricettore. Peraltro la medesima opera di mitigazione era stata direttamente suggerita e richiesta dall'Università nell'ambito del procedimento ambientale riferito al precedente Masterplan 2014-2029.

La presenza fisica di tale opera, costituita da una duna in terra di altezza pari a 10 metri da p.c., influisce negativamente sulla valutazione dei dati di impatto acustico restituiti dal modello AEDT implementato per la valutazione del rumore prodotto dagli aeromobili, giacchè detto software non è idoneo a rappresentare l'effetto di abbattimento acustico prodotto dalla suddetta opera di mitigazione.

La complessità modellistica da implementare, la necessità di accoppiamento del rumore aeronautico generato a terra con quello generato nelle fasi di volo (decollo e atterraggio) ove l'aeromobile non tocca terra e la finalità di valutazione dell'efficacia acustica associata all'opera di mitigazione hanno, quindi, indirizzato le analisi verso la predisposizione di uno studio acustico dedicato, rappresentato dall'elaborato FLR-MPL-SAI-QVA1-030-RM-RT oggetto di aggiornamento/integrazione nel Marzo 2025, al quale si rimanda.

10.3.2 Focus sull'impatto acustico prodotto dalle operazioni a terra e dalla fase di taxing degli aeromobili

Al fine di pervenire ad una completa valutazione del rumore aeroportuale generato dal progetto (indicato come *"Contributo TOT Aeroporto"* nelle Appendici tabellari allegate alla presente relazione), oltre al rumore prodotto dagli aeromobili in fase di decollo, volo e atterraggio (indicato come *"APP/DEP (AEDT)"* nelle medesime Appendici), viene di seguito preso in esame l'impatto acustico generato dalle operazioni dei mezzi di terra di assistenza agli aeromobili e dalle fasi di taxing degli aeromobili (sinteticamente indicato

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

come *"Taxing (SoundPlan)"* nelle medesime Appendici), analizzato e quantificato attraverso l'utilizzo dello specifico software SounPlan.

La più contenuta entità di detti contributi di rumore aeroportuale fa sì che tale impatto acustico interessi -di fatto- con contributo significativo solo aree interne all'intorno aeroportuale, risultando del tutto trascurabile in corrispondenza degli ambiti territoriali posti più lontani dal futuro sedime, in corrispondenza dei quali verrà percepito pressochè unicamente il contributo di impatto generato dal sorvolo degli aeromobili in atterraggio e decollo.

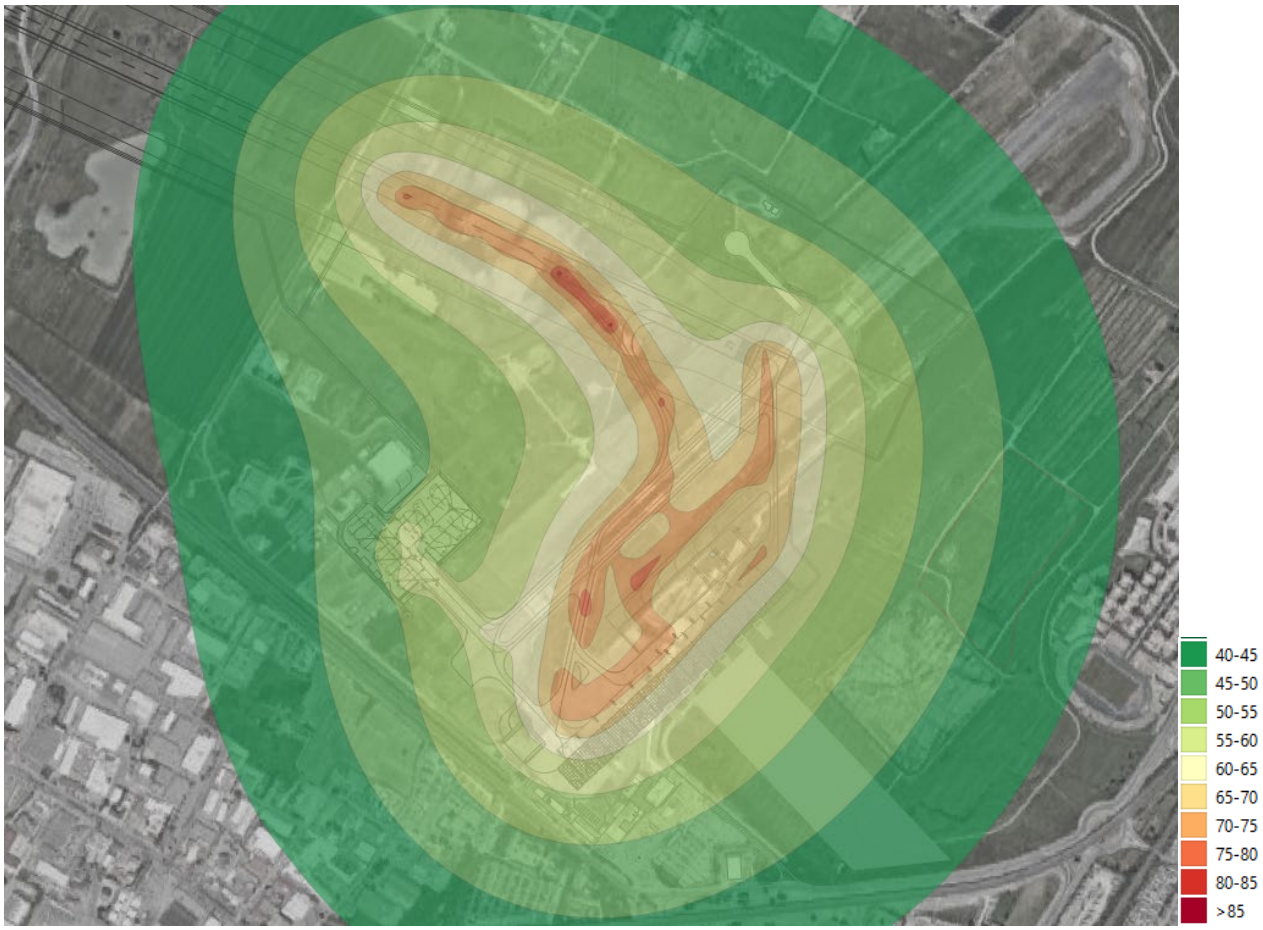


Figura 9.3 – Impatto acustico mezzi a terra e taxing in periodo diurno

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

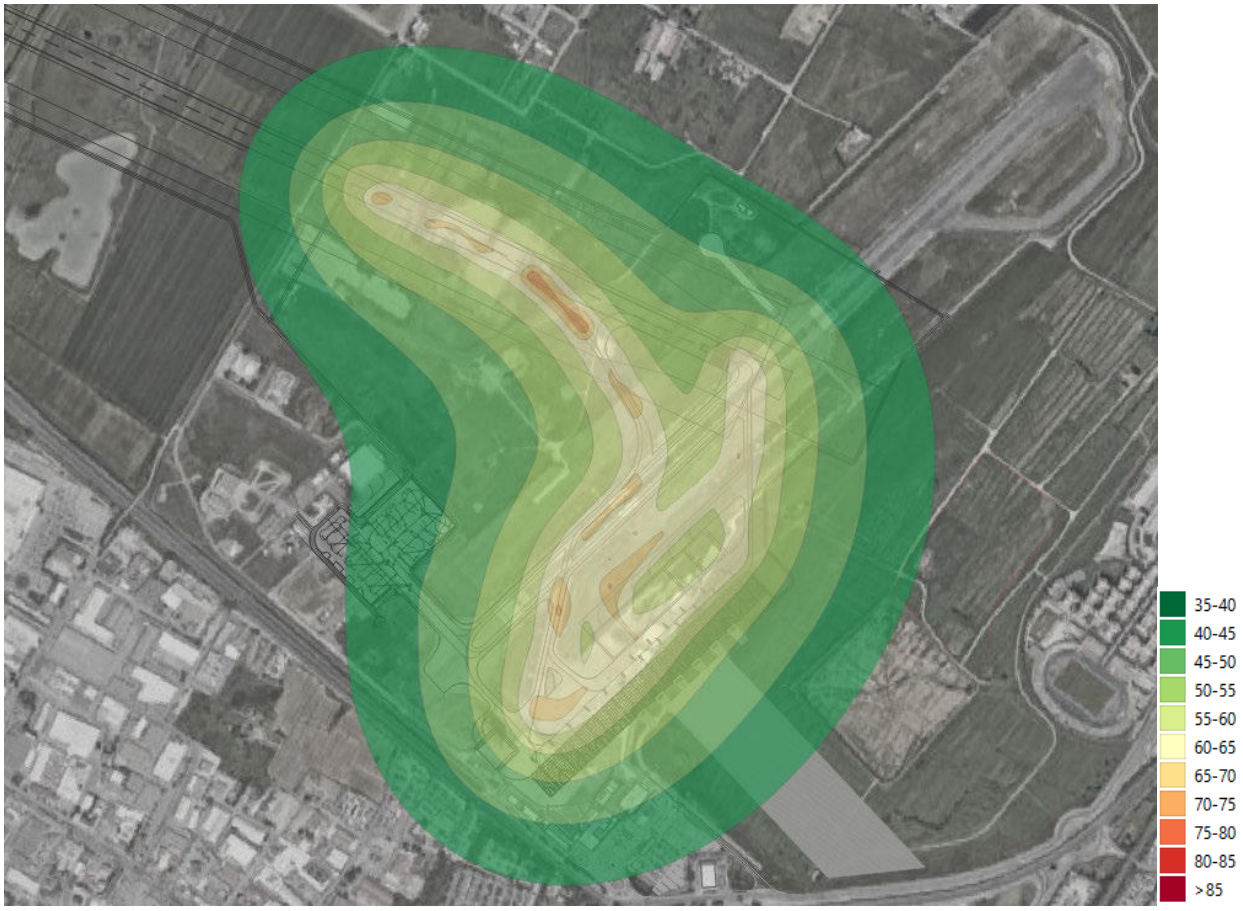


Figura 9.4 – Impatto acustico mezzi a terra e taxing in periodo notturno

Il contributo acustico punuale della fase di taxing e della movimentazione dei mezzi a terra, valutato separatamente con il software di calcolo Sounplan 8.0 così come riportato nelle mappe di cui sopra, è stato successivamente sommato puntualmente sia ai livelli del rumore generato dalle sorgenti fisse e dai parcheggi (indicato come *"Impianti e Parking"* nelle Appendici tabellari allegate alla presente relazione), sia ai livelli di rumore aeronautico definiti tramite il software AEDT (indicati come *"APP/DEP (AEDT)"* nelle medesime Appendici), in modo da poter pervenire alla valutazione complessiva del rumore generato dal progetto in fase di esercizio (indicato come *"Contributo TOT Aeroporto"* nelle medesime Appendici).

10.3.3 Focus sull'impatto acustico prodotto dalle prove motori

Allo stato attuale le prove motori in "idle power" (potenza minima) nella fascia oraria 23:00 – 06:00, sono consentite per un numero massimo di 200 prove all'anno, le prove motori in "full power" (potenza massima 86% e 91%) degli aeromobili Embraer 195 di Air Dolomiti, nella fascia oraria 23:00 – 06:00, sono consentite per un numero massimo di 20 prove all'anno e con una frequenza massima di una volta a settimana.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Le prove motori nella condizione più gravosa ("full power" ed in periodo notturno) sono state oggetto di una specifica valutazione acustica e di un'apposita valutazione da parte della Commissione aeroportuale.

Relativamente alle prove motori, la PR-PSA non apporterà modifiche rispetto allo stato attuale: le prove motori "full power" notturne sono consentite esclusivamente sul raccordo Golf con il cono dei motori e il jetblast rivolti verso la pista, nella posizione illustrata nella figura sotto.

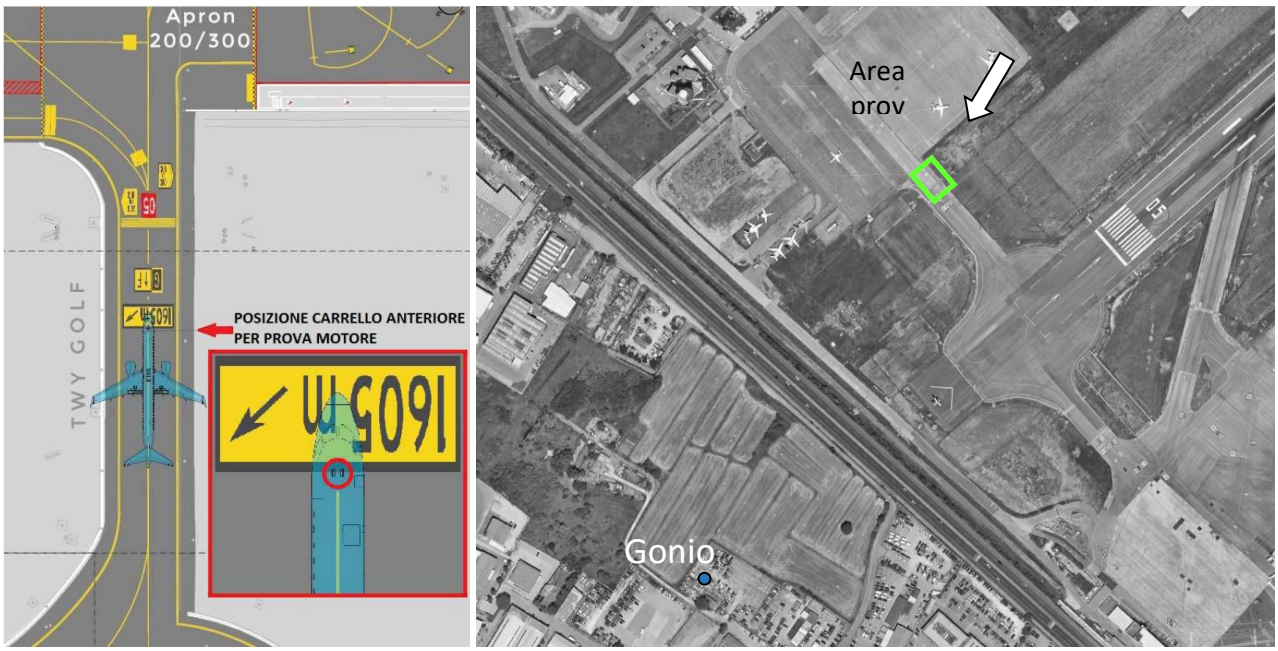


Figura 9.5 – Ubicazione area provo motori e centralina di riferimento della rete fissa di monitoraggio del rumore aeroportuale

Dallo studio effettuato è risultato che le misure eseguite hanno permesso di rilevare come le prove a regime minimo non siano identificabili presso il check-point denominato Gonio (dove è presente una centralina fissa) in nessuna delle posizioni dell'aeromobile prese in esame.

I test a piena potenza sono stati identificati e misurati calcolandone il parametro di livello LVAn come richiesto dalla vigente normativa. Tale livello è risultato pari a LVAn = 55.6 dB in prossimità della centralina di Gonio (con LVAd = 51.8 dB calcolato dallo scrivente) da cui è possibile calcolare LVAj

$$L_{VAJ} = 10\log\left[\frac{17}{24}\cdot 10^{Lvad/10} + \frac{7}{24}\cdot 10^{Lvan/10}\right]$$

che risulta pari a 54,8, infine applicando con N=21 la relazione per il calcolo dell'LVA

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

$$L_{VA} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{J=1}^{N} 10^{Lvaj/10} \right]$$

si ottiene una Lva di **46,3 dB(A)**, considerando una prova motori in periodo diuno e una in periodo notturno a settimana.

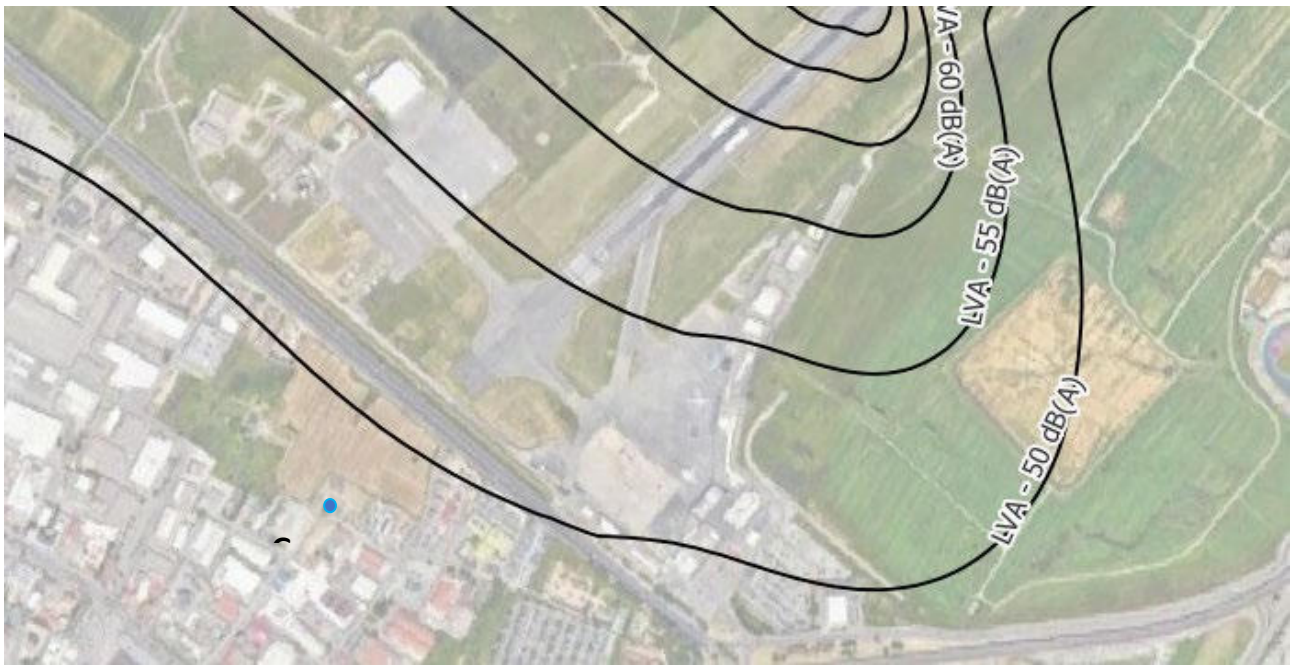


Figura 9.6 – LVA e punto di caclolo LVA della prova motori

10.3.4 Valutazione dell'impatto acustico di esercizio percepito presso le postazioni ove sono state eseguite le misure fonometriche ante operam

I valori restituiti dal modello acustico sono stati, dapprima, calcolati in corrispondenza dei medesimi punti ove è stato effettuato il monitoraggio acustico ante operam. I livelli così calcolati sono stati sommati con i livelli misurati presso le postazioni di misura con lo scopo di definire i livelli di immissione e pervenire ad una prima valutazione finalizzata ad accertare, in via preventiva, la sussistenza, o meno, di potenziali criticità acustiche correlate alla fase di esercizio dell'infrastruttura aeroportuale. L'eventuale sussistenza di potenziali casi in cui il contributo di impatto acustico generato dal progetto determini il mancato rispetto dei valori soglia di riferimento rappresenta elemento presupposto per una più ampia ed estesa valutazione acustica, da riferirsi all'intero ambito territoriale oggetto di studio e a tutti i ricettori in esso presenti.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

10.3.4.1 Prima campagna di monitoraggio

Punto di misura	LAeq Diurno Misurato [dB(A)]	LAeq Notturno Misurato [dB(A)]	LAeq Diurno contr. progetto [dB(A)]	LAeq Notturno contr. progetto [dB(A)]	LAeq Diurno Totale futuro [dB(A)]	LAeq Notturno Totale futuro [dB(A)]
Casale 1	61,5	51,0	49,9	41,7	61,8	51,5
Casale 2	64,7	52,7	49,2	41,1	64,8	53,0
Capezzana 1	60,8	51,0	51,3	43,1	61,3	51,7
Capezzana 2	69,8	67,3	52,4	44,3	69,9	67,3
Prato 1	58,4	55,3	51,6	43,5	59,2	55,6
San Giusto	66,8	58,5	51,7	43,7	66,9	58,6
Cafaggio 1	71,8	64,8	53,5	45,4	71,9	64,8
Cafaggio 2	70,2	67,3	54,1	46,1	70,3	67,3
Cafaggio 3	68,7	61,7	53,4	45,5	68,8	61,8
Mezzana 1	58,1	51,9	51,9	44,7	59,0	52,7
Mezzana 2	64,9	47,7	50,3	43,2	65,0	49,0
Paperino	56,7	48,2	51,8	41,2	57,9	49,0
S.Giorgio a Colon.	64,5	55,1	49,9	40,7	64,6	55,3
Capalle 1	62,7	53,0	49,9	40,7	62,9	53,2
Capalle 2	69,1	64,1	58,3	49,8	69,4	64,3
Capalle 3	66,2	61,6	59,7	51,0	67,1	62,0
Fornello	56,3	50,4	60,8	52,0	62,1	54,3
Limite	58,9	53,1	59,4	51,0	62,1	55,2

Tabella 107 – Calcolo dei livelli di immissione in corrispondenza dei punti di misura.

Nella tabella successiva si confrontano i livelli misurati con i livelli di immissione di cui sopra.

Punto di misura	LAeq Diurno Misurato [dB(A)]	LAeq Notturno Misurato [dB(A)]	LAeq Diurno Totale futuro [dB(A)]	LAeq Notturno Totale futuro [dB(A)]	Diff. LAeq Diurno [dB(A)]	Diff. LAeq Notturno [dB(A)]
Casale 1	61,5	51,0	61,8	51,5	0,3	0,5
Casale 2	64,7	52,7	64,8	53,0	0,1	0,3
Capezzana 1	60,8	51,0	61,3	51,7	0,5	0,7
Capezzana 2	69,8	67,3	69,9	67,3	0,1	0,0
Prato 1	58,4	55,3	59,2	55,6	0,8	0,3
San Giusto	66,8	58,5	66,9	58,6	0,1	0,1
Cafaggio 1	71,8	64,8	71,9	64,8	0,1	0,0
Cafaggio 2	70,2	67,3	70,3	67,3	0,1	0,0
Cafaggio 3	68,7	61,7	68,8	61,8	0,1	0,1
Mezzana 1	58,1	51,9	59,0	52,7	0,9	0,8
Mezzana 2	64,9	47,7	65,0	49,0	0,1	1,3
Paperino	56,7	48,2	57,9	49,0	1,2	0,8
S.Giorgio a Colon.	64,5	55,1	64,6	55,3	0,1	0,2
Capalle 1	62,7	53,0	62,9	53,2	0,2	0,2
Capalle 2	69,1	64,1	69,4	64,3	0,3	0,2

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Punto di misura	LAeq Diurno Misurato [dB(A)]	LAeq Notturno Misurato [dB(A)]	LAeq Diurno Totale futuro [dB(A)]	LAeq Notturno Totale futuro [dB(A)]	Diff. LAeq Diurno [dB(A)]	Diff. LAeq Notturno [dB(A)]
Capalle 3	66,2	61,6	67,1	62,0	0,9	0,4
Fornello	56,3	50,4	62,1	54,3	5,8	3,9
Limite	58,9	53,1	62,1	55,2	3,2	2,1

Tabella 108 – Incremento dei livelli di rumore in corrispondenza dei punti di miusura

Il contributo del rumore aeroportuale nelle diverse postazioni di misura incide per meno di 1 dB(A) in tutte le postazioni, eccetto per i punti di misura denominati Limite, Fornello, Paperino e Mezzana2, ove il contributo acustico apportato dal progetto risulta paragonabile o superiore al clima acustico attuale. Ciò trova spiegazione sia nel fatto che dette aree di frangia urbana risultano attualmente meno densamente popolate e infrastrutturate (e, quindi, con clima acustico attuale più contenuto), sia nel fatto che dette aree saranno comunque interessate dai futuri sorvoli degli aeromobili.

Punto di misura	LAeq Diurno Misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Diurno da PCCA [dB(A)]	Esito
Fornello	56,3	III	60	Conforme
Limite	58,9	IV	65	Conforme
Paperino	56,7	III	60	Conforme
Mezzana 2	64,9	II	55	**Non Conforme**

Tabella 109 – Confronto con I limiti di immissione allo stato attuale in periodo diurno

Punto di misura	LAeq Notturno Misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Notturno da PCCA [dB(A)]	Esito
Fornello	50,4	III	50	**Non Conforme**
Limite	53,1	IV	55	Conforme
Paperino	48,2	III	50	Conforme
Mezzana 2	47,7	II	45	**Non Conforme**

Tabella 110 – Confronto con I limiti di immissione allo stato attuale in periodo notturno

Nelle tabelle successive si confrontano i limiti di immissione di cui allo stato futuro comprensivo degli effetti generati dal progetto per le singole postazioni risultate maggiormente impattate dal rumore aeroportuale di progetto.

Punto di misura	LAeq Diurno Totale futuro [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Diurno da PCCA [dB(A)]	Esito
Fornello	62,1	III	60	**Non Conforme**
Limite	62,1	IV	65	Conforme
Paperino	57,9	III	60	Conforme
Mezzana 2	65,0	II	55	**Non Conforme**

Tabella 111 – Confronto con i limiti di immissione nella configurazione di progetto in periodo diurno con il contributo dell'aeroporto di progetto

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Punto di misura	LAeq Notturno Totale futuro [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Notturno da PCCA [dB(A)]	Esito
Fornello	54,3	III	50	**Non Conforme**
Limite	55,2	IV	55	**Non Conforme**
Paperino	49,0	III	50	Conforme
Mezzana 2	49,0	II	45	**Non Conforme**

Tabella 112 – Confronto con i limiti di immissione nella configurazione di progetto notturno con il contributo dell'aeroporto di progetto

In corrispondenza delle postazioni di misura ante operam potenzialmente più impattate dal progetto (in termini di entità della variazione dei livelli acustici tra stato attuale e stato di progetto), il contributo di rumore diurno generato da progetto fa sì che presso la postazione di Fornello, avente allo stato attuale un clima acustico coerente con la classe III attribuita dal PCCA, lo scenario futuro risulti non conforme rispetto al valore soglia di PCCA; negli altri casi di Limite, Paperino e Mezzana 2, il rumore aeroportuale diurno di progetto è tale da non modificare gli attuali rapporti di coerenza, o non coerenza, tra il clima acustico ante operam e il prevedibile rumore futuro.

Si deve, inoltre, riscontrare che la postazione di misura di Fornello risulta collocata in stretta vicinanza con l'intorno aeroportuale (LVA 60 dB(A)) e, al contempo, è posta in classe III dal PCCA: detto combinato disposto rappresenta -inevitabilmente- un potenziale presupposto di mancata coerenza con i limiti di PCCA e, pertanto, la medesima condizione sarà nel seguito indagata per tutti i ricettori che ne presentino la sussistenza.

Diversa risulta, invece, la condizione associata al periodo notturno, allorquando la postazione di Limite risulta conforme al PCCA nello stato ante operam e non conforme ad esso nello stato futuro di progetto (per quanto di soli 0,2 dB(A)). A Fornello e Mezzana2, invece, il clima acustico notturno risulta non conforme al PCCA sia nello stato attuale, sia nello stato futuro di progetto (per Mezzana si deve, inoltre, tenere in considerazione il fatto che la tutela acustica del ricettore sensibile monitorato trova attuazione esclusivamente in periodo diurno, trattandosi di asilo nido). La postazione di Paperino, infine, risulta conforme al PCCA in entrambi gli scenari.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

10.3.4.2 Seconda campagna di monitoraggio

Si riportano di seguito le sole valutazioni relative ai punti di misurazione settimanali, rappresemtativi dell'effettiva presenza di ricettori, anche sensibili. L'analisi delle risultanze relative alle misurazioni eseguite all'interno della ZSC-ZPS-SIR IT5140011 e la valutazione, presso di esse, del rumore incrementale generato dal progetto sono riportate all'interno della documentazione afferente all'endo-procedimento della Valutazione di Incidenza e non vengono in questa sede riproposte.

Punto di misura	LAeq Diurno Misurato [dB(A)]	LAeq Notturno Misurato [dB(A)]	LAeq Diurno contr. progetto [dB(A)]	LAeq Notturno contr. progetto [dB(A)]	LAeq Diurno Totale futuro [dB(A)]	LAeq Notturno Totale futuro [dB(A)]
RUM04	62,0	55,5	51,8	42,8	62,4	55,7
RUM05	64,5	60,5	51,3	42,0	64,7	60,6
RUM06	53,0	49,0	53,6	43,9	56,3	50,2
RUM07	60,5	50,0	54,4	44,8	61,4	51,2
RUM08	57,5	49,0	59,5	50,7	61,6	53,0
RUM09	54,5	47,5	47,6	32,6	55,3	47,6
RUM10	58,0	50,5	59,5	50,9	61,8	53,7
RUM11	53,0	46,5	60,1	51,4	60,8	52,6
RUM12	66,0	60,5	51,5	41,7	66,2	60,6
RUM13	53,5	49,0	48,8	38,8	54,8	49,4
RUM14	53,5	49,0	52,0	42,8	55,8	49,9
RUM15	55,0	46,0	47,2	37,5	55,7	46,6
RUM16	54,0	45,0	48,2	38,8	55,0	45,9
RUM17	55,0	44,0	43,9	34,4	55,3	44,5
RUM18	56,5	49,0	46,2	37,0	56,9	49,3
RUM19	58,0	50,0	49,1	40,1	58,5	50,4
RUM20	61,5	56,0	51,1	42,1	61,9	56,2
RUM21	58,0	51,0	42,3	30,9	58,1	51,0
RUM22	64,0	57,5	51,8	41,0	64,3	57,6
RUM23	57,5	47,0	50,7	42,0	58,3	48,2
RUM24	65,5	59,0	53,4	45,5	65,8	59,2
RUM25	59,0	51,0	51,4	44,2	59,7	51,8
RUM26	59,5	51,5	50,4	43,2	60,0	52,1

Tabella 113 – Calcolo dei livelli di immissione in corrispondenza dei punti di misura

I dati riferiti alle previsioni di impatto acustico relative alle tre postazioni di misura RUM01, RUM02 e RUM03, interne al Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino, non vengono riportati all'interno della presente relazione, rimandando invece alla consultazione dello specifico studio di impatto acustico (rif. FLR-MPL-SAI-QVA1-030-RM-RT, aggiornato/integrato nel Marzo 2025).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Nella tabella successiva si confrontano i livelli misurati con i livelli di immissione di cui sopra.

Punto di misura	LAeq Diurno Misurato [dB(A)]	LAeq Notturno Misurato [dB(A)]	LAeq Diurno Totale futuro [dB(A)]	LAeq Notturno Totale futuro [dB(A)]	Diff. LAeq Diurno [dB(A)]	Diff. LAeq Notturno [dB(A)]
RUM04	62,0	55,5	62,4	55,7	0,4	0,2
RUM05	64,5	60,5	64,7	60,6	0,2	0,1
RUM06	53,0	49,0	56,3	50,2	3,3	1,2
RUM07	60,5	50,0	61,4	51,2	0,9	1,2
RUM08	57,5	49,0	61,6	53,0	4,1	4,0
RUM09	54,5	47,5	55,3	47,6	0,8	0,1
RUM10	58,0	50,5	61,8	53,7	3,8	3,2
RUM11	53,0	46,5	60,8	52,6	7,8	6,1
RUM12	66,0	60,5	66,2	60,6	0,2	0,1
RUM13	53,5	49,0	54,8	49,4	1,3	0,4
RUM14	53,5	49,0	55,8	49,9	2,3	0,9
RUM15	55,0	46,0	55,7	46,6	0,7	0,6
RUM16	54,0	45,0	55,0	45,9	1,0	0,9
RUM17	55,0	44,0	55,3	44,5	0,3	0,5
RUM18	56,5	49,0	56,9	49,3	0,4	0,3
RUM19	58,0	50,0	58,5	50,4	0,5	0,4
RUM20	61,5	56,0	61,9	56,2	0,4	0,2
RUM21	58,0	51,0	58,1	51,0	0,1	0,0
RUM22	64,0	57,5	64,3	57,6	0,3	0,1
RUM23	57,5	47,0	58,3	48,2	0,8	1,2
RUM24	65,5	59,0	65,8	59,2	0,3	0,2
RUM25	59,0	51,0	59,7	51,8	0,7	0,8
RUM26	59,5	51,5	60,0	52,1	0,5	0,6

Tabella 114 – Calcolo dei livelli di immissione in corrispondenza dei punti di miusra

Si osserva che le postazioni di misura soggette a più significative variazioni di clima acustico conseguenti all'entità del rumore generato dal progetto risultano le seguenti: RUMO06, RUM07, RUM08, RUM10, RUM11, RUM13, RUM14. Si tratta di postazioni per lo più rappresentative di ricettori sensibili e, al contempo, non lontani dalle rotte di sorvolo degli aeromobili nello stato di progetto. L'ambito rappresentato risulta, in prevalenza, quello di Capalle (RUM08, RUM10, RUM11), oltre a qualche porzione dell'abitato di Campi Bisenzio.

Nella tabella successiva si confrontano i livelli misurati con i livelli di immissione di cui sopra confrontando gli esiti del rispetto dei limiti allo stato attuale con quelli dello stato futuro, evidenziado le postazioni in cui la rumorosità di progetto è tale da far perdere l'attuale conformità.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Punto di misura	LAeq Diurno Totale futuro [dB(A)]	CLASSE	Limite dB(A) Diurno	Esito Stato Attuate	Esito Stato Futuro
RUM04	62,4	II	55	Non conforme	Non conforme
RUM05	64,7	III	60	Non conforme	Non conforme
RUM06	56,3	II	55	Conforme	Non conforme
RUM07	61,4	II	55	Non conforme	Non conforme
RUM08	61,6	II	55	Non conforme	Non conforme
RUM09	55,3	III	60	Conforme	Conforme
RUM10	61,8	II	55	Non conforme	Non conforme
RUM11	60,8	II	55	Conforme	Non conforme
RUM12	66,2	II	55	Non conforme	Non conforme
RUM13	54,8	III	60	Conforme	Conforme
RUM14	55,8	IV	65	Conforme	Conforme
RUM15	55,7	III	60	Conforme	Conforme
RUM16	55,0	III	60	Conforme	Conforme
RUM17	55,3	III	60	Conforme	Conforme
RUM18	56,9	II	55	Non conforme	Non conforme
RUM19	58,5	II	55	Non conforme	Non conforme
RUM20	61,9	II	55	Non conforme	Non conforme
RUM21	58,1	III	60	Conforme	Conforme
RUM22	64,3	III	60	Non conforme	Non conforme
RUM23	58,3	III	60	Conforme	Conforme
RUM24	65,8	II	55	Non conforme	Non conforme
RUM25	59,7	III	60	Conforme	Conforme
RUM26	60,0	II	55	Non conforme	Non conforme

Tabella 115 – Confronto con i limiti del periodo diurno della seconda campagna fonometrica (mesi luglio-settembre 2024) – Misure Settimanali

Punto di misura	LAeq Notturno Totale futuro [dB(A)]	CLASSE	Limite dB(A) Notturno	Esito Stato Attuate	Esito Stato Futuro
RUM04	55,7	II	45	Non conforme	Non conforme
RUM05	60,6	III	50	Non conforme	Non conforme
RUM06	50,2	II	45	Non conforme	Non conforme
RUM07	51,2	II	45	Non conforme	Non conforme
RUM08	53,0	II	45	Non conforme	Non conforme
RUM09	47,6	II	45	Non conforme	Non conforme
RUM10	53,7	II	45	Non conforme	Non conforme
RUM11	52,6	II	45	Non conforme	Non conforme
RUM12	60,6	II	45	Non conforme	Non conforme
RUM13	49,4	III	50	Conforme	Conforme
RUM14	49,9	IV	55	Conforme	Conforme
RUM15	46,6	III	50	Conforme	Conforme
RUM16	45,9	III	50	Conforme	Conforme

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Punto di misura	LAeq Notturno Totale futuro [dB(A)]	CLASSE	Limite dB(A) Notturno	Esito Stato Attuate	Esito Stato Futuro
RUM17	44,5	III	50	Conforme	Conforme
RUM18	49,3	II	45	**Non conforme**	**Non conforme**
RUM19	50,4	II	45	**Non conforme**	**Non conforme**
RUM20	56,2	II	45	**Non conforme**	**Non conforme**
RUM21	51,0	III	50	**Non conforme**	**Non conforme**
RUM22	57,6	III	50	**Non conforme**	**Non conforme**
RUM23	48,2	III	50	Conforme	Conforme
RUM24	59,2	II	45	**Non conforme**	**Non conforme**
RUM25	51,8	III	50	**Non conforme**	**Non conforme**
RUM26	52,1	II	45	**Non conforme**	**Non conforme**

Tabella 116 – Confronto con i limiti del periodo notturno della seconda campagna fonometrica (mesi luglio-settembre 2024) – Misure Settimanali

Le elaborazioni sopra riportate confermano l'attenzione da rivolgere alla frazione di Capalle, potenzialmente interessata da un peggioramento dell'attuale clima acustico generato dalle operazioni di sorvolo. Si ricorda, comunque, che le misurazioni sopra analizzate si riferiscono, relativamente a Capalle, esclusivamente a ricettori sensibili, soggetti a valori soglia di riferimento più rigidi rispetto a quelli caratteristici dei ricettori residenziali. Si rileva, inoltre, che la diffusa condizione di non rispetto dei valori limite notturni non costituisce limitazione per l'utilizzo dei ricettori stessi in quanto la maggior parte di essi coincide con asili e scuole, chiusi in periodo notturno. Così pure per la Caserma Marescialli di Firenze.

10.3.4.3 Considerazioni conclusive

La tipologia di analisi sopra illustrata è risulta finalizzata esclusivamente al preventivo accertamento delle più importanti macro-variazioni di clima acustico potenzialmente generate dal progetto, funzionale ad una prima identificazione degli ambiti territoriali ove i livelli di rumorosità potranno risultare, a seguito dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura di progetto, in incremento (più o meno percepibile) rispetto al clima acustico attuale. Detta analisi non ha, invece, preso in considerazione gli importanti, analoghi ed almeno equivalenti effetti positivi che il progetto genererà in corrispondenza degli ambiti territoriali, densamente popolati e diffusamente interessati dalla prevalente destinazione residenziale, attualmente interessati dai sorvoli degli aeromobili, in corrispondenza dei quali l'entità delle variazioni positive di clima acustico risulta significativa e più elevata.

Le verifiche eseguite individuano le frazioni di Limite, Fornello, Capalle (queste in Comune di Campi Bisenzio), la porzione più occidentale di Campi Bisenzio e le frazioni di Paperino e Mezzana (queste in

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Comune di Prato) come gli ambiti potenzialmente interessati da variazioni acustiche che, talvolta, risultano contenute a soli 1-2 dB(A) (nel caso delle frazioni interne al Comune di Prato) e, in alcuni casi, leggermente più accentuate, fino a 3-6 dB(A) (nel caso delle zone del Comune di Campi Bisenzio). Dette variazioni riguardano prevalentemente il periodo diurno, in corrispondenza del quale la presenza costante delle persone all'interno di casa risulta meno sussistente e le sorgenti acustiche attive nei contesti urbanizzati di interesse risultano molteplici, per tipologia e numerosità.

10.3.5 Impatto acustico generato dal progetto nell'area di studio

Al fine di definire puntualmente l'impatto acustico di esercizio sui singoli ricettori dei comuni limitrofi alla pista di progetto sono stati posizionati, all'interno del modello, dei ricevitori virtuali in corrispondenza di tutti i ricettori presenti entro l'area vasta di studio. Presso di essi è stato calcolato il contributo di rumore emesso sia dalle operazioni di decollo ed atteraggio (*"APP/DEP (AEDT)"*), sia dalle operazioni a terra e taxing e mezzi ausiliari (*"Taxing (Soundplan)"*), sia dalle sorgenti fisse e dai parcheggi (*"Impianti e Parking"*).

Nelle **Appendici da 1 a 18** si riporta il censimento dei ricettori di Area Vasta redatto nel 2018, con apposita cartografia indicante graficamente la destinazione d'uso degli edifici censiti e le relative schede identificative.

Nelle **Appendici 19, 20 e 21** si riporta l'ubicazione dei ricettori indagati a livello di area di dettaglio.

Per la puntuale identificazione cartografica di ciascun singolo ricettore si consiglia la consultazione delle Appendici 1 e 2, in quanto le Allendici 19, 20 e 21 scontano inevitabilmente la differente scala grafica che non consente per ciascun singolo ricettore l'apposizione della corrispettiva sigla identificativa numerica. Ciò avviene, invece, nelle Appendici 1 e 2, ove ciascun ricettore può essere distintamente individuato (e ricercato nel file .pdf tramite lo strumento "cerca") sulla cartografia attraverso la propria sigla identificativa, corrispondente a quella utilizzata nelle schede-ricettori (Appendici da 3 a 18).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488



Figura 9.7 – Distribuzione dei ricevitori virtuali sull'area vasta

A ciascuno dei punti misura è stato, innanzitutto, associato un livello di rumore residuo, assegnato dapprima attraverso il criterio della rappresentatività geografica e della prossimità della postazione di misura rispetto alla singola area omogenea e, successivamente, riverificato (e, in alcuni casi, modificato) sulla base di considerazioni riferite alla coerenza tra la tipologia insediativa dell'area omogenea e le condizioni di effettiva collocazione e correlata esposizione al rumore della singola postazione di misura della prima e della seconda campagna di monitoraggio.

Nelle **Appendici 22 e 23** sono graficamente riportate le aree omogenee di cui sopra con l'indicazione dei punti di misura relativi alla prima e seconda campagna di monitoraggio, i risultati delle quali sono stati impiegati ai fini della determinazione degli attuali livelli di rumore residuo.

Si riporta di seguito la prima associazione eseguita per la stima del rumore residuo potenzialmente presente presso tutti i ricettori analizzati sull'area vasta di interesse; detta associazione risponde al criterio della rappresentatività geografica e della prossimità fisisca della postazione di misurazione fonometrica ante operam rispetto alla singola area omogenea analizzata.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Nome	Area Omogenea
1	Cafaggio 1
2	Paperino
3	Mezzana 1
4	Santa Maria a Colonica
5	RUM22
7	Capalle 1
8	Fornello
9	RUM07
10	RUM03
11	Limite
12	RUMD1
13	RUMD10
14	RUMD3
15	RUMD7
16	RUMD2
17	RUM09
18	RUM08
19	RUM10
20	Capalle 2
21	RUM11
22	Polo 2
23	RUM02
24	Polo 1

Tabella 117 – Tabella dei superameti diurni e diurni nei punti ricevitore virtuali dell'area vasta

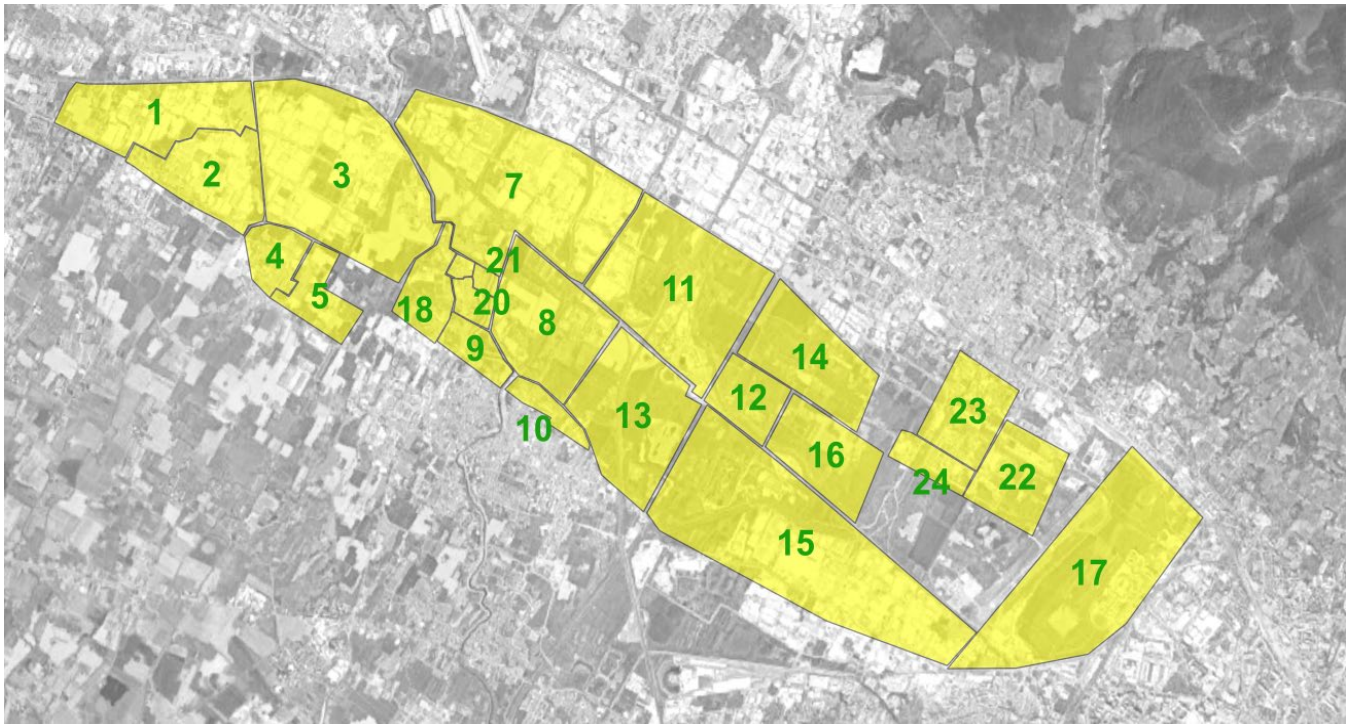


Figura 9.8 – Aree omogenee per l'assegnazione di residui ai ricettori dell'area vasta

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Ai fini di una valutazione di impatto maggiormente cautelativa si è, successivamente, proceduto a rivalutare i livelli di rumore residuo già assegnati alle singole aree omogenee, escludendo l'attribuzione di livelli che potessero risultare già allo stato attuale particolarmente elevati, ovvero tali da superare sensibilmente, già allo stato attuale, i limiti di immissione previsti nei vari ambiti territoriali dai PCCA vigenti. Ciò con l'obiettivo di evitare potenziali sovrastime dei ricettori che già allo stato attuale presentano un superamento dei limiti di immissione e, conseguentemente, potenziali sottistime dei ricettori per i quali possa prevedersi, invece, un superamento dei limiti di immissione a seguito del contributo acustico del progetto.

Si riportano di seguito le riassegnazioni ritenute opportune:

- Area omogenea Cafaggio 1 → assegnato RUM25
- Area omogenea Capalle 1 → assegnato RUM11
- Area omogenea Capalle 2 → assegnato RUM11
- Area omogena S. Giorgio a Colonica → assegnato L95 di S. Giorgio a Colonica,

da cui i livelli di rumore residuo attribuiti alle aree omogenee:

Area omogena	Prima attribuzione		Seconda attribuzione	
	Residuo Diurno	Residuo Notturno	Residuo Diurno	Residuo Notturno
Cafaggio 1	71,8 dB(A)	64,8 dB(A)	59,0 dB(A)	51,0 dB(A)
Capalle 1	62,7 dB(A)	53,0 dB(A)	53,0 dB(A)	46,5 dB(A)
Capalle 2	69,1 dB(A)	64,1 dB(A)	53,0 dB(A)	46,5 dB(A)
S .Giorgio Colonica	64,5 dB(A)	55,1 dB(A)	59,4 dB(A)	46,3 dB(A)

Tabella 118 – Riassegnazione dei livelli alle aree omogenne

La restituzione tabellare dei dati di impatto acustico è riportata nelle seguenti appendici:

- **Appendice 30:** Report tabellare - Rumore residuo misurato - Confronto PCCA
- **Appendice 31:** Report tabellare - Singoli contributi e contributo totale con incertezza +1 dB - Scenario 2028 - Confronto PCCA
- **Appendice 32:** Report tabellare - Singoli contributi e contributo totale - Scenario 2035 - Confronto PCCA

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- **Appendice 33:** Report tabellare - Singoli contributi e contributo totale con incertezza +1 dB - Scenario 2035 - Confronto PCCA
- **Appendice 34:** Report tabellare - Singoli contributi e contributo totale con incertezza -1 dB - Scenario 2035 - Confronto PCCA
- **Appendice 35:** Report tabellare - Valori totali di immissione con incertezza +1dB - Scenario 2028 - Confronto PCCA
- **Appendice 36:** Report tabellare - Valori totali di immissione - Scenario 2035 - Confronto PCCA
- **Appendice 37:** Report tabellare - Valori totali di immissione con incertezza +1 dB - Scenario 2035 - Confronto PCCA
- **Appendice 38:** Report tabellare - Valori totali di immissione con incertezza -1 dB - Scenario 2035 - Confronto PCCA

In particolare, i report tabellari contenuti nelle citate Appendici, relative a entrambi gli Scenari 2028 e 2035 (entrambi simiuati nello Scenario 4 operativo/gestionale di esercizio), riportano:

1. confronto tra i livelli di rumore residuo attuale e i limiti di classe acustica di PCCA del ricevitore virtuale: con DIFF(1) si indica lo scostamento tra il livello residuo attuale e il limite applicabile, utile per definire l'attuale condizione di conformità, o meno;

2. confronto tra i livelli di rumore direttamente generati dal progetto aeroportuale (indicati sinteticamente come *"Contributo TOT Aeroporto"* e, talvolta, anche con esplicitazione dei singoli contributi *"APP/DEP (AEDT)"*, *"Taxing (SoundPlan)"*, *"Impianti e Parking"*) e i limiti di immissione di classe acustica da PCCA del ricevitore virtuale: con DIFF(2) si indica lo scostamento tra il livello di rumore direttamente generato dal progetto e il pertinente limite di PCCA;

3. confronto tra i futuri livelli di rumore immesso (somma del contributo del rumore futuro generato dal progetto, definito *"Contributo TOT Aeroporto"*, con il rumore residuo attuale) e i limiti di classe acustica di PCCA del ricevitore virtuale: con DIFF(3) si indica lo scostamento tra il livello di immissione futuro (di progetto) e il limite di PCCA, utile per definire la futura condizione conformità, o meno.

Le analisi di cui sopra hanno preso in considerazione anche l'incertezza di ± 1 dB(A) associata al modello (nelle Appendici quando si trova la nomenclatura: *"Contributo TOT Aeroporto +1"* ovvero *"Contributo TOT Aeroporto -1"* si intende il contributo acustico complessivo generato dal progetto, con l'incertezza sommata

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

di +1 dB(A), ovvero di -1 dB(A)). Cautelativamente l'incertezza del modello è stata sommata al *"Contributo TOT Aeroporto"* e non già al solo contributo *"APP/DEP (AEDT)"*.

In considerazione del numero di ricettori potenzialmente critici, la loro individuazione viene riportata nelle tabelle poste nelle citate Appendici. Per semplicità espositiva, di seguito si farà riferimento unicamente allo Scenario 2035 di massimo traffico, rimandando alla consultazione delle Appendici i dati relativi allo Scenario 2028.

10.3.5.1 Impatto acustico ricettori sensibili

Nell'ambito della precedente sezione del presente studio dedicata alla valutazione dell'impatto acustico di esercizio percepito in corrispondenza delle singole postazioni di monitoraggio ante operam (rif. par. 10.3.4), è emerso che le misurazioni eseguite nel 2023 presso ricettori sensibili sono state: Mezzana2, Cafaggio3, Paperino, San Giorgio a Colonica, Capalle 3.

Punto di misura fonometrica ante operam	Ricettore sensibile di riferimento
Cafaggio 3	Asilo nido Mary Poppins, Via Roma 329
Mezzana 2	Asilo nido, sc. infanzia, sc. primaria Don Bosco, Via Valla 45
Paperino	Casa di riposo RSA Margherita, via dell'Alloro-Via Pieri
S.Giorgio a Colon.	Scuola primaria Varia Crocini, via Fossi del Ferro 17
Capalle 3	Scuola primaria Emilio Salgari, via dei Confini 134

Tabella 119 – Associazione punti di monitoraggio 2023 – Ricettori sensibili

Di queste, solo la postazione di misura denominata Paperino identifica un ricettore sensibile che necessita di tutela acustica anche in periodo notturno (Casa di riposo Margherita); in tutti gli altri casi trattasi di asili e/o scuole, soggette alle attività didattiche in solo periodo diurno. Le seguenti valutazioni prenderanno, quindi, a riferimento l'impatto acustico futuro associato al periodo diurno per tutte le citate postazioni, mentre l'analisi dell'impatto acustico relativo al periodo notturno sarà condotta per la sola postazione Paperino.

Punto di misura	LAeq Diurno Misurato [dB(A)]	LAeq Notturno Misurato [dB(A)]	LAeq Diurno contr. progetto [dB(A)]	LAeq Notturno contr. progetto [dB(A)]	LAeq Diurno Totale futuro [dB(A)]	LAeq Notturno Totale futuro [dB(A)]
Cafaggio 3	68,7	61,7	53,4	45,5	68,8	61,8
Mezzana 2	64,9	47,7	50,3	43,2	65,0	49,0
Paperino	56,7	48,2	51,8	41,2	57,9	49,0
S.Giorgio a Colon.	64,5	55,1	49,9	40,7	64,6	55,3
Capalle 3	66,2	61,6	59,7	51,0	67,1	62,0

Tabella 120 – Calcolo dei livelli di immissione in corrispondenza dei punti di misura.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Tutti i ricettori sensibili vengono assunti in Classe II, con relativo resede esterno in Classe III.

Punto di misura	LAeq Diurno misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Diurno [dB(A)] Classe II	Limite LAeq Diurno [dB(A)] Classe III	Esito Classe III	Esito Classe II
Cafaggio 3	68,7	II / III	55	60	Non Conforme	Non Conforme
Mezzana 2	64,9	II / III	55	60	Non Conforme	Non Conforme
Paperino	56,7	II / III	55	60	Conforme	Non Conforme
S.Giorgio a Colon.	64,5	II / III	55	60	Non Conforme	Non Conforme
Capalle 3	66,2	II / III	55	60	Non Conforme	Non Conforme

Tabella 121 – Confronto con i limiti del periodo diurno. Dati monitoraggio 2023

Tutte le misurazioni ante operam evidenziano l'attuale mancato rispetto della classe II ed il rispetto della classe III per il solo resede esterno della postazione Paperino. Evidentemente detta situazione condiziona significativamente anche la valutazione del clima acustico futuro, certamente non coerente con la Classe II se già oggi tale coerenza non sussiste.

In questa sede ci si pone, comunque, l'obiettivo di verificare se l'entità dell'impatto acustico generato dal progetto possa, o meno, contribuire ad un significativo peggioramento del clima acustico attuale, di per sé già potenzialmente non coerente con l'effettiva destinazione d'uso dei ricettori sensibili. Si verifica, pertanto, se il contributo di rumore aeroportuale di progetto possa ritenersi NON trascurabile (e, pertanto, significativo); in considerazione della "soglia di significatività" introdotta nel processo, il contributo di progetto viene ritenuto significativo nel seguente range:

Contributo TOT Aeroporto > (Rumore residuo attuale – 10 dB(A)).

Nel caso di interesse, risulta quanto di seguito sintetizzato in tabella:

Punto di misura	Ricettore sensibile	LAeq Diurno misurato [dB(A)]	LAeq Diurno contr. progetto [dB(A)]	Soglia di rilevanza del contr. Progetto [dB(A)]	Contr. Progetto significativo
Cafaggio 3	Asilo nido M.Poppins	68,7	53,4	58,7	NO
Mezzana 2	Asilo/Scuola Don Bosco	64,9	50,3	54,9	NO
Paperino	RSA Margherita	56,7	51,8	46,7	SI
S.Giorgio a Colon.	Scuola Valeria Crocini	64,5	49,9	54,5	NO
Capalle 3	Scuola Emilio Salgari	66,2	59,7	56,2	NO

Tabella 122 – Verifica di significatività del contributo di impatto acustico generato dal progetto in periodo diurno

Il contributo di impatto acustico di progetto atteso presso la RSA Margherita di Paperino e la Scuola Salgari di Capalle risulta NON trascurabile e, conseguentemente, il processo analitico relativo a detti ricettori sensibili prosegue. La medesima considerazione resta valida anche considerando l'incertezza del modello, pari a ± 1 dB(A), da sommarsi algebricamente al contributo di impatto acustico generato dal progetto.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Punto di misura	Ricettore sensibile	LAeq Notturno misurato [dB(A)]	LAeq Diurno contr. progetto [dB(A)]	Soglia di rilevanza del contr. Progetto [dB(A)]	Contr. Progetto significativo
Paperino	RSA Margherita	48,2	41,2	38,2	SI

Tabella 123 – Verifica di significatività del contributo di impatto acustico generato dal progetto in periodo notturno

Il contributo di impatto generato dal progetto presso la RSA Margherita di Paperino (Prato) risulta NON trascurabile anche in periodo notturno. Anche in questo caso la valutazione non risente dell'incertezza del modello. Individuati i ricettori RSA Margherita e Scuola Salgari quali potenzialmente interessati da conflitto acustico in fase di esercizio del progetto, si procede ora con la valutazione dei ricettori sensibili indagati con i monitoraggi eseguiti nel 2024, in anologia a quanto testè riportato per quelli indagati nel 2023.

Punto di misura fonometrica ante operam	Ricettore sensibile di riferimento
RUM03	Asilo nido Agnoletti, Via Firenze, Campi Bisenzio
RUM04	Scuola secondaria Matteucci, CPIA 1 Firenze, Via Buozzi-Via Verdi, Campi Bisenzio
RUM06	Sc. infanzia Riccardo Valerio, Sc. primaria Pablo Neruda, Campi Bisenzio
RUM07	Plesso scolastico Garibaldi (appena ricostruito), Campi Bisenzio
RUM08	Asilo Scacciaburatta, Capalle
RUM09	Caserma Marescialli Carabinieri, Firenze
RUM10	Scuola materna Sacro Cuore, Capalle
RUM11	RSA La Mimosa, Capalle
RUM12	Asilo nido Faà di Bruno, Via Tosca Fiesoli, Campi Bisenzio
RUM15	Scuola primaria Aurora Gelli, Via di Mezzo, Campi Bisenzio
RUM16	Sc. infanzia Tosca Fiesoli e Sc. primaria Lorenzo il Magnifico, C. Bisenzio
RUM17	Scuola infanzia Santa Teresa e Asilo nido L'isola che c'era, Via Torricella, C. Bisenzio
RUM18	Asilo Nido Tana del cucciolo, Via San Giusto, Campi Bisenzio
RUM19	Istituto Comprensivo Montalcini, I.C. Margherita Hack, Via della Prunaia, C. Bisenzio
RUM20	Asilo nido Tom e Jerry, Via Buonarroti, Campi Bisenzio
RUM21	Asilo nido La Giravolta, Via del Santo, Campi Bisenzio
RUM22	Centro disabili
RUM23	Scuola primaria Checchi, Via dell'Alloro, Paperino, Prato
RUM24	Asilo nido Mary Poppins, Prato
RUM25	Scuola primaria Alberto Dalla Chiesa, Via Pablo Picasso, Mezzana, Prato
RUM26	Scuola Don Bosco, Via Valla, Mezzana, Prato

Tabella 124 – Associazione punti di monitoraggio 2024 – Ricettori sensibili

Di questi, solo la postazione di misura denominata RUM11 identifica un ricettore sensibile che necessita di tutela acustica anche in periodo notturno (RSA La Mimosa); in tutti gli altri casi trattasi di asili e/o scuole, soggette alle attività didattiche in solo periodo diurno.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Le seguenti valutazioni prenderanno, quindi, a riferimento l'impatto acustico futuro associato al periodo diurno per tutte le citate postazioni, mentre l'analisi dell'impatto acustico relativo al periodo notturno sarà condotta per la sola postazione relativa alla RSA La Mimosa.

Punto di misura	LAeq Diurno Misurato [dB(A)]	LAeq Notturno Misurato [dB(A)]	LAeq Diurno contr. progetto [dB(A)]	LAeq Notturno contr. progetto [dB(A)]	LAeq Diurno Totale futuro [dB(A)]	LAeq Notturno Totale futuro [dB(A)]
RUM03	53,0	44,5	54,5	45,3	56,8	47,9
RUM04	62,0	55,5	51,8	42,8	62,4	55,7
RUM06	53,0	49,0	53,6	43,9	56,3	50,2
RUM07	60,5	50,0	54,4	44,8	61,4	51,2
RUM08	57,5	49,0	59,5	50,7	61,6	53,0
RUM09	54,5	47,5	47,6	32,6	55,3	47,6
RUM10	58,0	50,5	59,5	50,9	61,8	53,7
RUM11	53,0	46,5	60,1	51,4	60,8	52,6
RUM12	66,0	60,5	51,5	41,7	66,2	60,6
RUM15	55,0	46,0	47,2	37,5	55,7	46,6
RUM16	54,0	45,0	48,2	38,8	55,0	45,9
RUM17	55,0	44,0	43,9	34,4	55,3	44,5
RUM18	56,5	49,0	46,2	37,0	56,9	49,3
RUM19	58,0	50,0	49,1	40,1	58,5	50,4
RUM20	61,5	56,0	51,1	42,1	61,9	56,2
RUM21	58,0	51,0	42,3	30,9	58,1	51,0
RUM22	64,0	57,5	51,8	41,0	64,3	57,6
RUM23	57,5	47,0	50,7	42,0	58,3	48,2
RUM24	65,5	59,0	53,4	45,5	65,8	59,2
RUM25	59,0	51,0	51,4	44,2	59,7	51,8
RUM26	59,5	51,5	50,4	43,2	60,0	52,1

Tabella 125 – Calcolo dei livelli di immissione in corrispondenza dei punti di misura

Tutti i ricettori sensibili vengono assunti in Classe II, con relativo resede esterno in Classe III.

Punto di misura	LAeq Diurno misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Diurno [dB(A)] Classe II	Limite LAeq Diurno [dB(A)] Classe III	Esito Classe III	Esito Classe II
RUM03	53,0	II / III	55	60	Conforme	Conforme
RUM04	62,0	II / III	55	60	**Non Conforme**	**Non Conforme**
RUM06	53,0	II / III	55	60	Conforme	Conforme
RUM07	60,5	II / III	55	60	**Non Conforme**	**Non Conforme**
RUM08	57,5	II / III	55	60	Conforme	**Non Conforme**
RUM09	54,5	II / III	55	60	Conforme	Conforme
RUM10	58,0	II / III	55	60	Conforme	**Non Conforme**
RUM11	53,0	II / III	55	60	Conforme	Conforme
RUM12	66,0	II / III	55	60	**Non Conforme**	**Non Conforme**

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Punto di misura	LAeq Diurno misurato [dB(A)]	CLASSE	Limite LAeq Diurno [dB(A)] Classe II	Limite LAeq Diurno [dB(A)] Classe III	Esito Classe III	Esito Classe II
RUM15	55,0	II / III	55	60	Conforme	Conforme
RUM16	54,0	II / III	55	60	Conforme	Conforme
RUM17	55,0	II / III	55	60	Conforme	Conforme
RUM18	56,5	II / III	55	60	Conforme	**Non Conforme**
RUM19	58,0	II / III	55	60	Conforme	**Non Conforme**
RUM20	61,5	II / III	55	60	**Non Conforme**	**Non Conforme**
RUM21	58,0	II / III	55	60	Conforme	**Non Conforme**
RUM22	64,0	II / III	55	60	**Non Conforme**	**Non Conforme**
RUM23	57,5	II / III	55	60	Conforme	**Non Conforme**
RUM24	65,5	II / III	55	60	**Non Conforme**	**Non Conforme**
RUM25	59,0	II / III	55	60	Conforme	**Non Conforme**
RUM26	59,5	II / III	55	60	Conforme	**Non Conforme**

Tabella 126 – Confronto con i limiti del periodo diurno. Dati monitoraggio 2024

Le misurazioni ante operam evidenziano una generale situazione di non conformità rispetto ai limiti acustici propri della Classe II, ma un'altrettanto generale situazione di conformità con i limiti della Classe III. Le postazioni RUM03, RUM06, RUM09, RUM11, RUM15, RUM16 e RUM17 (30% del totale considerato) sono le uniche risultate conformi con i più restrittivi limiti della Classe II; evidentemente detta situazione condiziona significativamente anche la valutazione del clima acustico futuro, certamente non coerente con la Classe II se già oggi tale coerenza non sussiste.

Si verifica di seguito se, indipendentemente dal formale rispetto, o meno, dei limiti di Classe II, il contributo di impatto generato dal progetto possa ritenersi NON trascurabile (e, quindi, significativo) attraverso la verifica della relativa "soglia di significatività" così definita:

Contributo TOT Aeroporto > (Rumore residuo attuale – 10 dB(A)).

Nel caso di interesse, risulta quanto di seguito sintetizzato in tabella:

Punto di misura	Ricettore sensibile	LAeq Diurno misurato [dB(A)]	LAeq Diurno contr. progetto [dB(A)]	Soglia di rilevanza del contr. Progetto [dB(A)]	Contr. Progetto significativo
RUM03	Asilo nido Agnoletti	53,0	54,5	43,0	SI
RUM04	Sc. Sec. Matteucci, CPIA1 Firenze	62,0	51,8	52,0	NO
RUM06	Sc. infanzia R. Valerio, Sc. prim. Pablo Neruda	53,0	53,6	43,0	SI
RUM07	Pl. scolastico Garibaldi	60,5	54,4	50,5	SI
RUM08	Asilo Scacciaburatta	57,5	59,5	47,5	SI
RUM09	Caserma Marescialli	54,5	47,6	44,5	SI
RUM10	Sc. Mat. Sacro Cuore	58,0	59,5	48,0	SI

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Punto di misura	Ricettore sensibile	LAeq Diurno misurato [dB(A)]	LAeq Diurno contr. progetto [dB(A)]	Soglia di rilevanza del contr. Progetto [dB(A)]	Contr. Progetto significativo
RUM11	RSA La Mimosa	53,0	60,1	43,0	SI
RUM12	Asilo nido Faà di Bruno	66,0	51,5	56,0	NO
RUM15	Sc. primaria Gelli	55,0	47,2	45,0	SI
RUM16	Sc. Tosca Fiesoli e Sc. Lorenzo il Magnifico	54,0	48,2	44,0	SI
RUM17	Sc. Santa Teresa e Asilo nido L'isola che c'era	55,0	43,9	45,0	NO
RUM18	Asilo Tana del cucciolo	56,5	46,2	46,5	NO
RUM19	I.C. R.L. Montalcini, I.C. M. Hack	58,0	49,1	48,0	SI
RUM20	Asilo nido Tom e Jerry	61,5	51,1	51,5	NO
RUM21	Asilo nido La Giravolta	58,0	42,3	48,0	NO
RUM22	Centro disabili	64,0	51,8	54,0	NO
RUM23	Sc. primaria Checchi	57,5	50,7	47,5	SI
RUM24	Asilo Mary Poppins	65,5	53,4	55,5	NO
RUM25	Sc. Prim. Dalla Chiesa	59,0	51,4	49,0	SI
RUM26	Scuola Don Bosco	59,5	50,4	49,5	SI

Tabella 127 – Verifica di significatività del contributo di impatto acustico generato dal progetto in periodo diurno

Il contributo di impatto acustico direttamente generato dal progetto può ritenersi significativo e tale determinare un NON trascurabile peggioramento del clima acustico attuale presso le seguenti postazioni: RUM03, RUM06, RUM07, RUM08, RUM09, RUM10, RUM11, RUM15, RUM16, RUM19, RUM23, RUM26.

Se si considera anche l'incertezza del modello (± 1 dB(A)), anche i ricettori RUM04, RUM18 e RUM20 rientrano tra quelli da attenzionare.

Punto di misura	Ricettore sensibile	LAeq Notturno misurato [dB(A)]	LAeq Notturno contr. progetto [dB(A)]	Soglia di rilevanza del contr. Progetto [dB(A)]	Contr. Progetto significativo
RUM11	RSA La Mimosa	46,5	51,4	36,5	SI

Tabella 128 – Verifica di significatività del contributo di impatto acustico generato dal progetto in periodo notturno

Il contributo di impatto generato dal progetto presso la RSA La Mimosa di Capalle (Campi Bisenzio) si conferma significativo anche in periodo notturno.

I casi potenzialmente critici, in applicazione della metodologia sopra esposta, risultano i seguenti:

- Asilo Agnoletti di Campi Bisenzio
- Sc. infanzia R. Valerio di Campi Bisenzio
- Sc. prim. Pablo Neruda di Campi Bisenzio
- Plesso Scolastico Garibaldi di Campi Bisenzio

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- RSA La Mimosa di Capalle,
- Asilo Stacciaburatta di Capalle,
- Scuola Marescialli Carabinieri di Firenze,
- Scuola materna Sacro Cuore di Capalle,
- Scuola primaria Gelli di Campi Bisenzio,
- Scuola Tosca Fiesoli di Campi Bisenzio,
- Scuola Lorenzo Il Magnifico di Campi Bisenzio,
- I.C. Rita Levi Montalcini di Campi Bisenzio,
- I.C. Margherita Hack di Campi Bisenzio,
- Scuola primaria Cecchi di Paperino,
- Scuola primaria Alberto Dalla Chiesa di Prato
- Scuola Don Bosco di Mezzana.

Una volta individuati i casi potenzialmente critici, per essi diviene opportuno, infine, valutare se doversi prevedere già in sede progettuale un intervento diretto di mitigazione, oppure no. A tal fine si applica il seguente criterio metodologico, confermato anche da ARPAT nel proprio contributo istruttorio: si applicano quali soglie per l'effettiva attuazione degli interventi (sostituzione degli infissi presso i ricettori) il valore di LAeq di 40 dB(A) notturno presso gli edifici residenziali e di 35 dB(A) presso quelli sensibili, nonché di 45 dB(A) diurni per le scuole.

Nel caso di interesse, risulta quanto di seguito sintetizzato in tabella in relazione al periodo diurno:

Punto di misura	Ricettore sensibile	LAeq Diurno Totale futuro [dB(A)]	LAeq Diurno Totale futuro +1 dB(A)	Abbattimento involucro edilizio [dB(A)]	LAeq Diurno interno max [dB(A)]
Paperino	RSA Margherita	57,9	58,9	15	43,9
Capalle 3	Scuola Emilio Salgari	67,1	68,1	15	53,1
RUM03	Asilo nido Agnoletti	56,8	57,8	15	42,8
RUM04	Sc. Sec. Matteucci, CPIA1 Firenze	62,4	63,4	15	48,4
RUM06	Sc. infanzia R. Valerio, Sc. prim. Pablo Neruda	56,3	57,3	15	42,3
RUM07	Pl. scolastico Garibaldi	61,4	62,4	15	47,4
RUM08	Asilo Scacciaburatta	61,6	62,6	15	47,6
RUM09	Caserma Marescialli	55,3	56,3	15	41,3
RUM10	Sc. Mat. Sacro Cuore	61,8	62,8	15	47,8
RUM11	RSA La Mimosa	60,8	61,8	15	46,8
RUM15	Sc. primaria Gelli	55,7	56,7	15	41,7
RUM16	Sc. Tosca Fiesoli e Sc.	55,0	56,0	15	41,0

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Punto di misura	Ricettore sensibile	LAeq Diurno Totale futuro [dB(A)]	LAeq Diurno Totale futuro +1 dB(A)	Abbattimento involucro edilizio [dB(A)]	LAeq Diurno interno max [dB(A)]
RUM18	Lorenzo il Magnifico Asilo Tana del cucciolo	56,9	57,9	15	42,9
RUM19	I.C. R.L. Montalcini, I.C. M. Hack	58,5	59,5	15	44,5
RUM20	Asilo nido Tom e Jerry	61,9	62,9	15	47,9
RUM23	Sc. primaria Checchi	58,3	59,3	15	44,3
RUM25	Sc. Prim. Dalla Chiesa	59,7	60,7	15	45,7
RUM26	Scuola Don Bosco	60,0	61,0	15	46,0

Tabella 129 – Determinazione del rumore interno diurno e identificazione dei casi di superamento della soglia di intervento, pari a 45 dB(A) (evidenziati in verde)

Per i due ricettori sensibili aventi funzione di RSA, con permanenza di persone anche in periodo notturno, si procede di seguito alla verifica del raggiungimento, o meno, del valore soglia di intervento:

Punto di misura	Ricettore sensibile	LAeq Notturno Totale futuro [dB(A)]	LAeq Notturno Totale futuro +1 dB(A)	Abbattimento involucro edilizio [dB(A)]	LAeq Notturno interno max [dB(A)]
Paperino	RSA Margherita	49,0	50,0	15	35,0
RUM11	RSA La Mimosa	52,6	53,6	15	38,6

Tabella 130 – Determinazione del rumore interno notturno e identificazione dei casi di superamento della soglia di intervento, pari a 35 dB(A) (evidenziati in verde)

Nel complesso, gli interventi diretti di mitigazione acustica vengono previsti, nell'ambito della presente sede progettuale, per i seguenti ricettori sensibili:

1. Scuola Salgari di Capalle
2. Scuola secondaria Matteucci di Campi Bisenzio
3. CPIA1 Firenze di Campi Bisenzio
4. Plesso Scolastico Garibaldi di Campi Bisenzio
5. Asilo Scacciaburatta di Capalle
6. Scuola Materna Sacro Cuore di Capalle
7. Asilo nido Tom e Jerry di Campi Bisenzio
8. Scuola Don Bosco di Mezzana
9. Scuola Alberto Dalla Chiesa di Prato
10. RSA La Mimosa di Capalle.

Per il plesso scolastico Garibaldi l'intervento diretto di mitigazione si ritiene non necessario perché gli edifici scolastici sono stati oggetto di recentissimi lavori PNRR di ristrutturazione e manutenzione straordinaria.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

È tuttavia doveroso osservare che, laddove l'abbattimento dell'involucro edilizio venisse assunto pari a 18 dB(A) in luogo dei soli 15 dB(A) cautelativamente ipotizzati, i ricettori sensibili presso i quali prevedere interventi diretti di mitigazione sarebbero, nello Scenario 2035, solo n.4 (in luogo dei n.10 ora considerati).

10.3.5.2 Definizione tecnica degli interventi di mitigazione e analisi dei relativi costi

Gli interventi di mitigazione acustica che, nella presente sede progettuale, vengono già identificati quali potenzialmente necessari per i singoli ricettori sensibili precedentemente individuati rispondono alla finalità di preventivo accertamento dei puntuali casi di possibile conflitto acustico generato dal progetto, la cui gestione si prevede direttamente all'interno del programma di attuazione del Piano di Sviluppo Aeroportuale e non già nell'alveo di un più complesso, lungo e articolato percorso di approvazione e attuazione del Piano di Contenimento e Abbattimento del rumore aeroportuale (PCAR) riferito alla nuova pista di volo. Affinchè detti interventi possano considerarsi parte integrante della progettazione della PR-PSA, è opportuno che gli stessi, già puntualmente localizzati, siano anche puntualmente definiti e quantificati economicamente, così che i relativi oneri economici possano venire preventivamente inclusi nel Quadro Economico complessivo di Masterplan.

Si riportano di seguito i costi unitari presi a riferimento per la quantificazione preventiva dell'impegno economico che viene incluso in progetto:

a) Sostituzione di serramenti, vetri e guarnizioni di finestre e porte finestre, con infissi antirumore autoventilanti[30]: 1.050,00 €/mq;

b) Insonorizzazione del cassonetto e del cielino delle tapparelle: 260,00 €/cad;

a) Montaggio e installazione nuovi serramenti e insonorizzazione presso ricettori sensibili: 5.000,00 €/cad ricettore sensibile

b) Relazione di verifica e collaudo intervento: 1.500 €/cad

La tipologia dei sotto-interventi unitari che, congiuntamente, definiscono il singolo intervento di mitigazione acustica diretta per ciascun ricettore sensibile, nonché i relativi costi unitari, corrispondono a

[30] La previsione di infissi anrirumore autoventilanti risulta inclusa nei Piani di Risanamento previsti da Autostrade per l'Italia per numerosi tratti autostradali nazionali, approvati dal Ministero dell'Ambiente. La scelta progettuale, ritenuta condivisibile dal Ministero, trova la sua motivazione in quanto *"tale tecnologia permette di garantire un elevato fonoisolamento e contemporaneamente consente un passaggio dell'aria sufficiente per le esigenze di ricambio dell'ambiente interno"*. Si faccia, a tal proposito, riferimento a quanto disponibile al seguente link: https://www.mase.gov.it/pagina/inquinamento-acustico, e in particolare ai contenuti (allegati) dei Decreti Ministeriali di approvazione dei Piani di Risanamento.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

quelli inclusi dal Gestore Aeroportuale all'interno del Piano di Contenimento e Abbattimento del rumore aeroportuale (PCAR) relativo all'infrastruttura aeroportuale esistente, già agli atti del Ministero dell'Ambiente e già oggetto di esame istruttorio da parte di ISPRA. Gli stessi vengono interamente confermati anche per il Piano di Sviluppo Aeroportuale 2035, nel cui ambito ricoprono la funzione di interventi di mitigazione (già previsti in sede progettuale) e non già di interventi di risamento acustico. Fa eccezione la sola voce di prezzo riferita alla sostituzione di serramenti, vetri e guarnizioni di finestre e porte finestre, in questa sede previsti con infissi antirumore autoventilanti.

L'eventuale mitigazione di tutti i n.10 ricettori sensibili sopra individuati determinerebbe un impegno economico complessivo pari a **1.065.940,00 €**.

La valenza "potenziale" (e non "effettiva") al momento attribuita alla necessità di attuazione di tutti gli interventi di mitigazione sopra individuati trova la propria intrinseca giustificazione esclusivamente nella presente fase progettuale di espletamento del procedimento integrato ambientale VIA-VAS e non intende celare alcuna diversa volontà di azione da parte del Proponente.

Tenuto in considerazione lo specifico processo metodologico di valutazione sviluppato dal Proponente e, considerato, al contempo che la nuova pista di volo non risulta ancora esistente e in esercizio, il processo di esecuzione degli interventi di mitigazione sopra individuati e quantificati prevede quale primo step l'accertamento del LAeq sussistente all'interno del singolo edificio; laddove lo stesso risulti inferiore a 35 dB(A) in periodo notturno (per la sola RSA La Mimosa) e a 45 dB(A) in periodo diurno per scuole, asili e casa di cura, non si procederà con i successivi step legati agli interventi di mitigazione.

Tale primo step sarà preceduto da un preliminare periodo di durata pari a 6 mesi dall'entrata in esercizio della nuova pista, in corrispondenza del quale il Proponente provvederà all'esecuzione di misure fonometriche strumentali, necessarie per l'opportuna taratura, per l'aggiornamento del medesimo modello acustico al momento implementato per le finalità proprie del procedimento VIA-VAS e per l'aggiornamento del presente studio di impatto acustico, comprensivo dell'aggiornamento del set di ricettori sensibili da "attenzionare" e relativamente ai quali confermare/prevedere gli interventi interventi diretti di mitigazione acustica. Entro i successivi 12 mesi si provvederà all'esecuzione degli interventi di mitigazione che saranno confermati e ritenuti opportuni presso quei ricettori che risulteranno effettivamente soggetti a significativo contributo di rumore aeroportuale di progetto, così come da aggiornamento modellistico di cui sopra.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

10.3.5.3 Impatto acustico sugli altri ricettori presente nell'area vasta di studio e definizione degli interventi diretti di mitigazione

Nel rispetto della metodologia di analisi e valutazione precedentemente illustrata e con l'obiettivo di includere fin da subito in progetto gli interventi diretti di mitigazione dei ricettori potenzialmente impattati in modo significativo dal progetto stesso, all'interno della presente sezione dello studio, riferita a tutti i ricettori residenziali presenti entro l'area di interesse, si propone di adottare quale criterio di intervento quello in base al quale i ricettori residenziali ove si prevede un possibile conflitto acustico tra il rumore futuro e i valori soglia di riferimento di PCCA, potranno risultare oggetto di effettiva mitigazione se contestualmente si verifica (e, successivamente, si accerterà in fase di esercizio) il superamento della soglia di LAeq Notturno di 40 dB(A) a finestre chiuse. Il tutto in applicazione degli step di verifica e analisi di cui alle Fasi 1, 2, 3 e 4 precedentemente esplicitati.

Nelle **Appendici da 42 a 47** sono riportati i ricettori, sia per lo scenario 2028 che per lo scenario 2035, per i quali si verifica un superamento dei limiti nelle seguenti condizioni:

1. quando il contributo di rumore generato dal progetto aeroportuale (*"Contributo TOT Aeroporto"*) supera da solo il limite di immissione;
2. quando il futuro valore assoluto di immissione (contributo di rumore generato dal progetto aeroportuale sommato al residuo ascritto al ricettore secondo il criterio delle aree omogenee) supera il limite di immissione;
3. quando il futuro valore assoluto di immissione (contributo di rumore generato dal progetto aeroportuale sommato al residuo ascritto al ricettore secondo il criterio delle aree omogenee) supera il limite di immissione e, contemporaneamente, il contributo di rumore aeroportuale di progetto supera la "soglia di significatività" per il singolo ricettore.

Tutte le considerazioni sulle mitigazioni sono state condotte considerando anche l'incertezza di ± 1 dB(A) propria del modello AEDT, cautelativamente sommata al *"Contributo TOT Aeroporto"*.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

10.3.5.4 Identificazione dei singali casi di conflitto acustico

In esito alla Fase 1 di analisi, risulta che i ricettori potenzialmente interessati da conflitto acustico, ossia con livello futuro assoluto di immissione superiore al rispettivo limite di PCCA sono i seguenti[31]:

Fase 1

Si tratta di n. 209 casi complessivi, che diventano n. 213 considerando l'incertezza del modello pari a +1 dB(A) e che diventano n. 189 considerando l'incertezza del modello pari a -1 dB(A). In sintesi i ricettori afferenti al sotto-insieme b) risultano compresi tra n. 189 e n. 213.

Si riporta di seguito la presentazione delle risultanze del processo di Fase 1 in formato tabellare e, successivamente, in formato grafico. Per ragioni di immediatezza, si rappresenta solo il caso più cautelativo, ossia quello in cui si è sommato ai risultati del modello numerico +1 db(A) di incertezza.

Id. Ricettori	Classe PCCA	Limiti Immissione PCCA		Livelli futuri di immissione + 1dB(A)		Confronto con i limiti di PCCA	
R_Na		Lim DIU	Lim NOT	LEQ DIU	LEQ NOT	DIU	NOT
15	4	65,0	55,0	62,4	57,1	-2,6	2,1
16	4	65,0	55,0	62,1	56,8	-2,9	1,8
17	4	65,0	55,0	61,5	56,2	-3,5	1,2
280	4	65,0	55,0	63,2	56,7	-1,8	1,7
281	4	65,0	55,0	63,3	56,8	-1,7	1,8
282	3	60,0	50,0	63,3	56,7	3,3	6,7
283	3	60,0	50,0	63,2	56,7	3,2	6,7
284	3	60,0	50,0	63,2	56,7	3,2	6,7
285	3	60,0	50,0	63,2	56,7	3,2	6,7
286	3	60,0	50,0	63,0	56,6	3,0	6,6
288	3	60,0	50,0	61,5	53,8	1,5	3,8
293	3	60,0	50,0	60,6	53,0	0,6	3,0
295	3	60,0	50,0	60,9	53,3	0,9	3,3
299	3	60,0	50,0	61,2	53,6	1,2	3,6
300	3	60,0	50,0	61,3	53,6	1,3	3,6
301	3	60,0	50,0	61,8	54,0	1,8	4,0
302	3	60,0	50,0	61,7	54,0	1,7	4,0
303	3	60,0	50,0	61,5	53,8	1,5	3,8
306	3	60,0	50,0	62,5	54,6	2,5	4,6
307	3	60,0	50,0	62,6	54,7	2,6	4,7
308	3	60,0	50,0	62,6	54,7	2,6	4,7
310	3	60,0	50,0	63,1	55,2	3,1	5,2
312	3	60,0	50,0	63,0	55,1	3,0	5,1

[31] Si esplicitano di seguito le risultanze riferite allo Scenario 2035 di Piano di Sviluppo Aeroportuale, rimandando alle specifiche Appendici per la verifica di quanto riferito allo Scenario 2028.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Id. Ricettori	Classe PCCA	Limiti Immissione PCCA		Livelli futuri di immissione + 1dB(A)		Confronto con i limiti di PCCA	
R_Na		Lim DIU	Lim NOT	LEQ DIU	LEQ NOT	DIU	NOT
313	3	60,0	50,0	62,9	55,0	2,9	5,0
314	3	60,0	50,0	62,9	55,0	2,9	5,0
315	3	60,0	50,0	62,9	55,0	2,9	5,0
318	3	60,0	50,0	61,8	53,5	1,8	3,5
319	3	60,0	50,0	61,8	53,4	1,8	3,4
320	3	60,0	50,0	61,6	53,3	1,6	3,3
321	3	60,0	50,0	61,4	53,1	1,4	3,1
322	3	60,0	50,0	61,2	52,9	1,2	2,9
323	3	60,0	50,0	61,1	52,7	1,1	2,7
324	3	60,0	50,0	61,3	52,9	1,3	2,9
325	3	60,0	50,0	61,4	53,0	1,4	3,0
341	3	60,0	50,0	62,3	53,7	2,3	3,7
343	3	60,0	50,0	62,0	53,3	2,0	3,3
344	3	60,0	50,0	62,0	53,3	2,0	3,3
345	3	60,0	50,0	61,0	52,6	1,0	2,6
346	3	60,0	50,0	61,3	52,9	1,3	2,9
347	3	60,0	50,0	61,3	52,9	1,3	2,9
348	3	60,0	50,0	61,4	53,0	1,4	3,0
349	3	60,0	50,0	61,4	53,1	1,4	3,1
350	3	60,0	50,0	62,6	54,3	2,6	4,3
466	3	60,0	50,0	62,3	53,6	2,3	3,6
467	3	60,0	50,0	62,5	54,3	2,5	4,3
470	3	60,0	50,0	60,1	52,1	0,1	2,1
471	3	60,0	50,0	60,1	52,1	0,1	2,1
472	3	60,0	50,0	59,9	51,9	-0,1	1,9
474	3	60,0	50,0	59,9	51,9	-0,1	1,9
475	3	60,0	50,0	60,0	52,0	0,0	2,0
476	3	60,0	50,0	60,1	52,1	0,1	2,1
477	3	60,0	50,0	60,0	52,0	0,0	2,0
478	3	60,0	50,0	60,2	52,1	0,2	2,1
479	3	60,0	50,0	60,2	52,2	0,2	2,2
480	3	60,0	50,0	60,0	52,0	0,0	2,0
481	3	60,0	50,0	59,9	52,0	-0,1	2,0
482	3	60,0	50,0	59,9	52,0	-0,1	2,0
483	3	60,0	50,0	59,9	52,0	-0,1	2,0
484	3	60,0	50,0	59,8	51,9	-0,2	1,9
485	3	60,0	50,0	59,7	51,8	-0,3	1,8
486	3	60,0	50,0	59,8	51,9	-0,2	1,9
487	3	60,0	50,0	59,7	51,8	-0,3	1,8
488	3	60,0	50,0	59,8	51,9	-0,2	1,9
489	3	60,0	50,0	59,8	51,8	-0,2	1,8
490	3	60,0	50,0	59,7	51,8	-0,3	1,8
491	3	60,0	50,0	59,6	51,7	-0,4	1,7

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Id. Ricettori	Classe PCCA	Limiti Immissione PCCA		Livelli futuri di immissione + 1dB(A)		Confronto con i limiti di PCCA	
R_Na		Lim DIU	Lim NOT	LEQ DIU	LEQ NOT	DIU	NOT
492	3	60,0	50,0	59,4	51,5	-0,6	1,5
493	3	60,0	50,0	59,2	51,4	-0,8	1,4
494	3	60,0	50,0	59,0	51,3	-1,0	1,3
495	3	60,0	50,0	59,0	51,3	-1,0	1,3
496	3	60,0	50,0	59,2	51,4	-0,8	1,4
497	3	60,0	50,0	59,2	51,4	-0,8	1,4
498	3	60,0	50,0	59,4	51,5	-0,6	1,5
499	3	60,0	50,0	59,3	51,5	-0,7	1,5
503	3	60,0	50,0	59,0	51,3	-1,0	1,3
504	3	60,0	50,0	58,9	51,3	-1,1	1,3
505	3	60,0	50,0	58,9	51,3	-1,1	1,3
506	3	60,0	50,0	58,9	51,3	-1,1	1,3
507	3	60,0	50,0	58,9	51,3	-1,1	1,3
508	3	60,0	50,0	58,9	51,3	-1,1	1,3
509	3	60,0	50,0	58,8	51,2	-1,2	1,2
510	3	60,0	50,0	58,7	51,2	-1,3	1,2
511	3	60,0	50,0	58,8	51,2	-1,2	1,2
512	3	60,0	50,0	58,7	51,1	-1,3	1,1
513	3	60,0	50,0	58,6	51,1	-1,4	1,1
537	4	65,0	55,0	62,3	55,3	-2,7	0,3
538	4	65,0	55,0	62,4	55,4	-2,6	0,4
540	4	65,0	55,0	62,3	55,3	-2,7	0,3
541	4	65,0	55,0	62,4	55,4	-2,6	0,4
542	4	65,0	55,0	62,5	55,5	-2,5	0,5
543	4	65,0	55,0	62,5	55,5	-2,5	0,5
544	4	65,0	55,0	62,7	55,6	-2,3	0,6
550	4	65,0	55,0	62,3	55,3	-2,7	0,3
809	3	60,0	50,0	61,0	54,4	1,0	4,4
810	3	60,0	50,0	61,0	54,4	1,0	4,4
951	3	60,0	50,0	58,2	50,8	-1,8	0,8
1084	4	65,0	55,0	62,6	56,3	-2,4	1,3
1085	3	60,0	50,0	62,7	56,4	2,7	6,4
1086	3	60,0	50,0	62,7	56,4	2,7	6,4
1100	4	65,0	55,0	62,6	56,3	-2,4	1,3
1404	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1405	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1406	3	60,0	50,0	61,8	51,7	1,8	1,7
1407	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1408	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1409	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1410	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1411	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1412	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Id. Ricettori	Classe PCCA	Limiti Immissione PCCA		Livelli futuri di immissione + 1dB(A)		Confronto con i limiti di PCCA	
R_Na		Lim DIU	Lim NOT	LEQ DIU	LEQ NOT	DIU	NOT
1504	3	60,0	50,0	61,8	51,7	1,8	1,7
1505	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1506	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1507	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1508	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1509	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1510	3	60,0	50,0	61,8	51,6	1,8	1,6
1586	4	65,0	55,0	65,0	55,6	0,0	0,6
1587	4	65,0	55,0	65,0	55,6	0,0	0,6
1588	4	65,0	55,0	65,0	55,6	0,0	0,6
1599	4	65,0	55,0	65,0	55,5	0,0	0,5
1600	4	65,0	55,0	65,0	55,5	0,0	0,5
1602	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1603	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1604	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1605	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1608	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1609	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1656	3	60,0	50,0	64,6	57,8	4,6	7,8
1657	3	60,0	50,0	64,6	57,8	4,6	7,8
1659	3	60,0	50,0	64,5	57,8	4,5	7,8
1660	4	65,0	55,0	64,6	57,8	-0,4	2,8
1661	3	60,0	50,0	64,6	57,8	4,6	7,8
1662	3	60,0	50,0	64,6	57,8	4,6	7,8
1663	3	60,0	50,0	64,6	57,8	4,6	7,8
1664	3	60,0	50,0	64,5	57,8	4,5	7,8
1720	3	60,0	50,0	60,3	47,8	0,3	-2,2
1721	3	60,0	50,0	60,3	47,9	0,3	-2,1
1722	3	60,0	50,0	60,3	48,0	0,3	-2,0
1723	3	60,0	50,0	60,4	48,1	0,4	-1,9
1724	3	60,0	50,0	60,4	48,3	0,4	-1,7
1725	3	60,0	50,0	60,4	48,3	0,4	-1,7
1727	3	60,0	50,0	60,5	48,4	0,5	-1,6
1738	3	60,0	50,0	60,5	48,5	0,5	-1,5
1739	3	60,0	50,0	60,5	48,4	0,5	-1,6
1740	3	60,0	50,0	60,5	48,4	0,5	-1,6
1741	3	60,0	50,0	60,4	48,3	0,4	-1,7
1742	3	60,0	50,0	60,4	48,2	0,4	-1,8
1743	3	60,0	50,0	60,4	48,1	0,4	-1,9
1744	3	60,0	50,0	60,4	48,1	0,4	-1,9
1745	3	60,0	50,0	60,3	48,0	0,3	-2,0
1746	3	60,0	50,0	60,3	47,9	0,3	-2,1
1747	3	60,0	50,0	60,3	47,9	0,3	-2,1

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Id. Ricettori	Classe PCCA	Limiti Immissione PCCA		Livelli futuri di immissione + 1dB(A)		Confronto con i limiti di PCCA	
R_Na		Lim DIU	Lim NOT	LEQ DIU	LEQ NOT	DIU	NOT
1748	3	60,0	50,0	60,3	47,9	0,3	-2,1
1749	3	60,0	50,0	60,3	47,8	0,3	-2,2
1750	3	60,0	50,0	60,4	48,0	0,4	-2,0
1751	3	60,0	50,0	60,3	48,0	0,3	-2,0
1752	3	60,0	50,0	60,4	48,0	0,4	-2,0
1753	3	60,0	50,0	60,4	48,1	0,4	-1,9
1754	3	60,0	50,0	60,4	48,1	0,4	-1,9
1755	3	60,0	50,0	60,4	48,2	0,4	-1,8
1756	3	60,0	50,0	60,5	48,3	0,5	-1,7
1757	3	60,0	50,0	60,5	48,4	0,5	-1,6
1758	3	60,0	50,0	60,7	48,8	0,7	-1,2
1760	3	60,0	50,0	60,8	49,0	0,8	-1,0
1761	3	60,0	50,0	60,7	48,8	0,7	-1,2
1762	3	60,0	50,0	60,7	48,7	0,7	-1,3
1763	3	60,0	50,0	60,7	48,3	0,7	-1,7
1764	3	60,0	50,0	60,6	48,6	0,6	-1,4
1765	3	60,0	50,0	60,6	48,3	0,6	-1,7
1766	3	60,0	50,0	60,6	48,1	0,6	-1,9
1767	3	60,0	50,0	60,4	48,1	0,4	-1,9
1768	3	60,0	50,0	60,5	48,3	0,5	-1,7
1769	3	60,0	50,0	60,5	48,3	0,5	-1,7
1770	3	60,0	50,0	60,4	48,2	0,4	-1,8
1771	3	60,0	50,0	60,4	48,1	0,4	-1,9
1772	3	60,0	50,0	60,4	48,1	0,4	-1,9
1773	3	60,0	50,0	60,4	48,0	0,4	-2,0
1774	3	60,0	50,0	60,3	48,0	0,3	-2,0
1775	3	60,0	50,0	60,4	48,0	0,4	-2,0
1776	3	60,0	50,0	60,4	48,0	0,4	-2,0
1777	3	60,0	50,0	60,5	48,1	0,5	-1,9
1778	3	60,0	50,0	60,5	48,1	0,5	-1,9
1779	3	60,0	50,0	60,4	48,0	0,4	-2,0
1780	3	60,0	50,0	60,3	47,8	0,3	-2,2
1782	3	60,0	50,0	60,2	47,6	0,2	-2,4
1783	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1784	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1785	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1786	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1787	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1788	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1789	3	60,0	50,0	64,5	57,7	4,5	7,7
1805	3	60,0	50,0	60,2	47,7	0,2	-2,3
2088	3	60,0	50,0	60,5	52,4	0,5	2,4
2089	3	60,0	50,0	60,6	52,5	0,6	2,5

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Id. Ricettori	Classe PCCA	Limiti Immissione PCCA		Livelli futuri di immissione + 1dB(A)		Confronto con i limiti di PCCA	
R_Na		Lim DIU	Lim NOT	LEQ DIU	LEQ NOT	DIU	NOT
2090	3	60,0	50,0	60,6	52,5	0,6	2,5
2092	3	60,0	50,0	60,6	52,6	0,6	2,6
2093	3	60,0	50,0	60,6	52,6	0,6	2,6
2094	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2095	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2096	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2097	3	60,0	50,0	60,7	52,7	0,7	2,7
2098	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2100	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2101	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2102	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2104	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2105	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2106	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2113	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2114	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2115	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6
2117	3	60,0	50,0	60,7	52,6	0,7	2,6

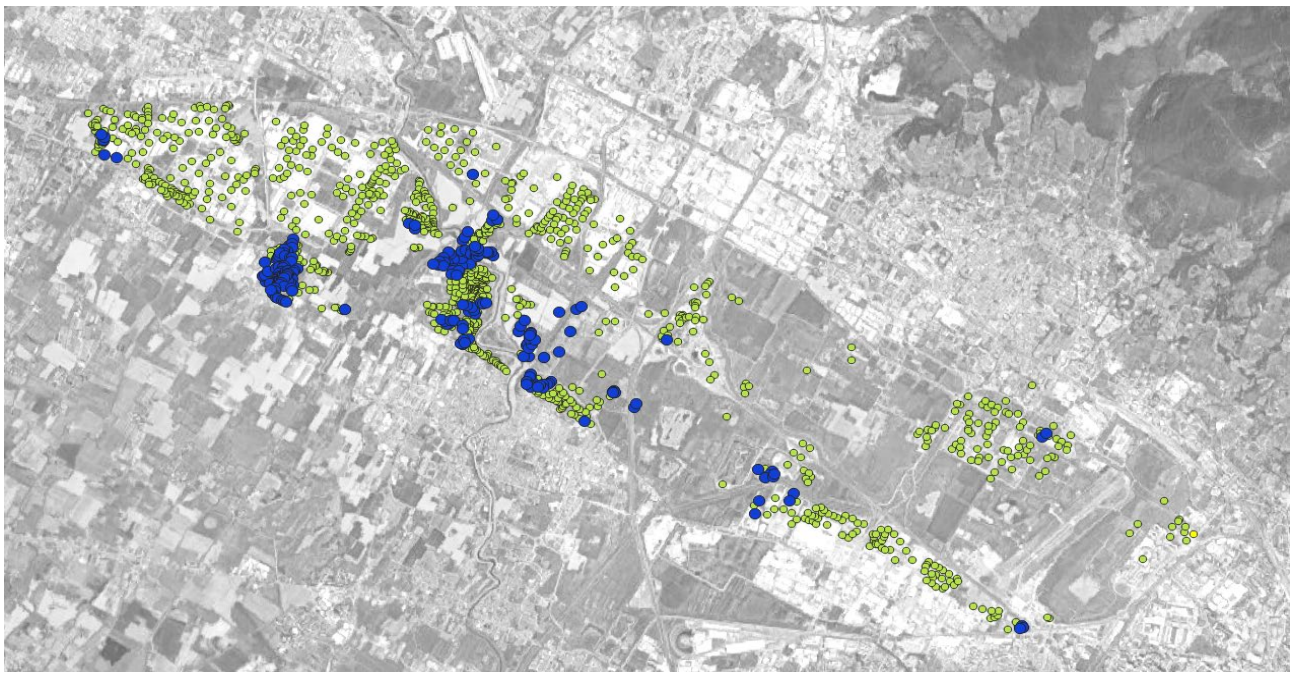


Figura 10.9 – Macro-localizzazione dei ricettori resindenziali (in colore blu) ove si prevede, al 2035, che il livello assoluto di immissione + 1 dB(A) di incertezza del modello non raggiunga i valori limite di PCCA

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Nello scenario 2028 di Masterplan i ricettori ove il futuro livello di immissione, incrementato di +1 dB(A), non raggiunge i valori limite di PCCA risultano pari a n. 208.

Fase 2

Nell'ambito della Fase 2 del processo analitico si procede a verificare presso quali dei ricettori afferenti al sotto-insieme b) di cui alla Fase 1 il contributo diretto di rumore generato dal progetto eccede la "soglia di significatività" definita come precedentemente argomentato.

Si tratta di n. 205 casi complessivi, che diventano n. 213 considerando l'incertezza del modello pari a +1 dB(A) e che diventano n. 163 considerando l'incertezza del modello pari a -1 dB(A). In sintesi i ricettori afferenti al sotto-insieme b).II risultano compresi tra n. 163 e n. 213.

Nello scenario 2028 di Masterplan e nel caso più cautelativo (incremento di +1 dB(A)), detti ricettori risultano pari a n.208.

Fase 3

Nell'ambito della Fase 3 del processo analitico si procede a verificare presso quali dei ricettori afferenti al sotto-insieme b).II di cui alla Fase 2 risulta superato il valore soglia di intervento correlato al previsto rumore interno al ricettore, definito attraverso l'applicazione dell'abbattimento offerto dall'involucro edilizio, assunto ovunque cautelativamente pari a 15 dB(A).

Si tratta di n. 39 casi complessivi, che diventano n. 47 considerando l'incertezza del modello pari a +1 dB(A) e che diventano n. 13 considerando l'incertezza del modello pari a -1 dB(A). In sintesi i ricettori afferenti al sotto-insieme b).II.ii risultano compresi tra n. 13 e n. 47.

Id. Ricettori R_Na	Classe PCCA	Livello di immissione futuro (+1 dB(A))		Abbattimento acustico invol. edilizio	LAeq NOT interno > 40 dB(A)
		LAeq DIU	LAeq NOT		
15	4	62,4	57,1	15	42,1
16	4	62,1	56,8	15	41,8
17	4	61,5	56,2	15	41,2
280	4	63,2	56,7	15	41,7
281	4	63,3	56,8	15	41,8
282	3	63,3	56,7	15	41,7
283	3	63,2	56,7	15	41,7
284	3	63,2	56,7	15	41,7
285	3	63,2	56,7	15	41,7
286	3	63,0	56,6	15	41,6
310	3	63,1	55,2	15	40,2

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Id. Ricettori R_Na	Classe PCCA	Livello di immissione futuro (+1 dB(A))		Abbattimento acustico invol. edilizio	LAeq NOT interno > 40 dB(A)
		LAeq DIU	LAeq NOT		
312	3	63,0	55,1	15	40,1
313	3	62,9	55,0	15	40,0
314	3	62,9	55,0	15	40,0
537	4	62,3	55,3	15	40,3
538	4	62,4	55,4	15	40,4
540	4	62,3	55,3	15	40,3
541	4	62,4	55,4	15	40,4
542	4	62,5	55,5	15	40,5
543	4	62,5	55,5	15	40,5
544	4	62,7	55,6	15	40,6
550	4	62,3	55,3	15	40,3
1084	4	62,6	56,3	15	41,3
1085	3	62,7	56,4	15	41,4
1086	3	62,7	56,4	15	41,4
1100	4	62,6	56,3	15	41,3
1602	3	64,5	57,7	15	42,7
1603	3	64,5	57,7	15	42,7
1604	3	64,5	57,7	15	42,7
1605	3	64,5	57,7	15	42,7
1608	3	64,5	57,7	15	42,7
1609	3	64,5	57,7	15	42,7
1656	3	64,6	57,8	15	42,8
1657	3	64,6	57,8	15	42,8
1659	3	64,5	57,8	15	42,8
1660	4	64,6	57,8	15	42,8
1661	3	64,6	57,8	15	42,8
1662	3	64,6	57,8	15	42,8
1663	3	64,6	57,8	15	42,8
1664	3	64,5	57,8	15	42,8
1783	3	64,5	57,7	15	42,7
1784	3	64,5	57,7	15	42,7
1785	3	64,5	57,7	15	42,7
1786	3	64,5	57,7	15	42,7
1787	3	64,5	57,7	15	42,7
1788	3	64,5	57,7	15	42,7
1789	3	64,5	57,7	15	42,7

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

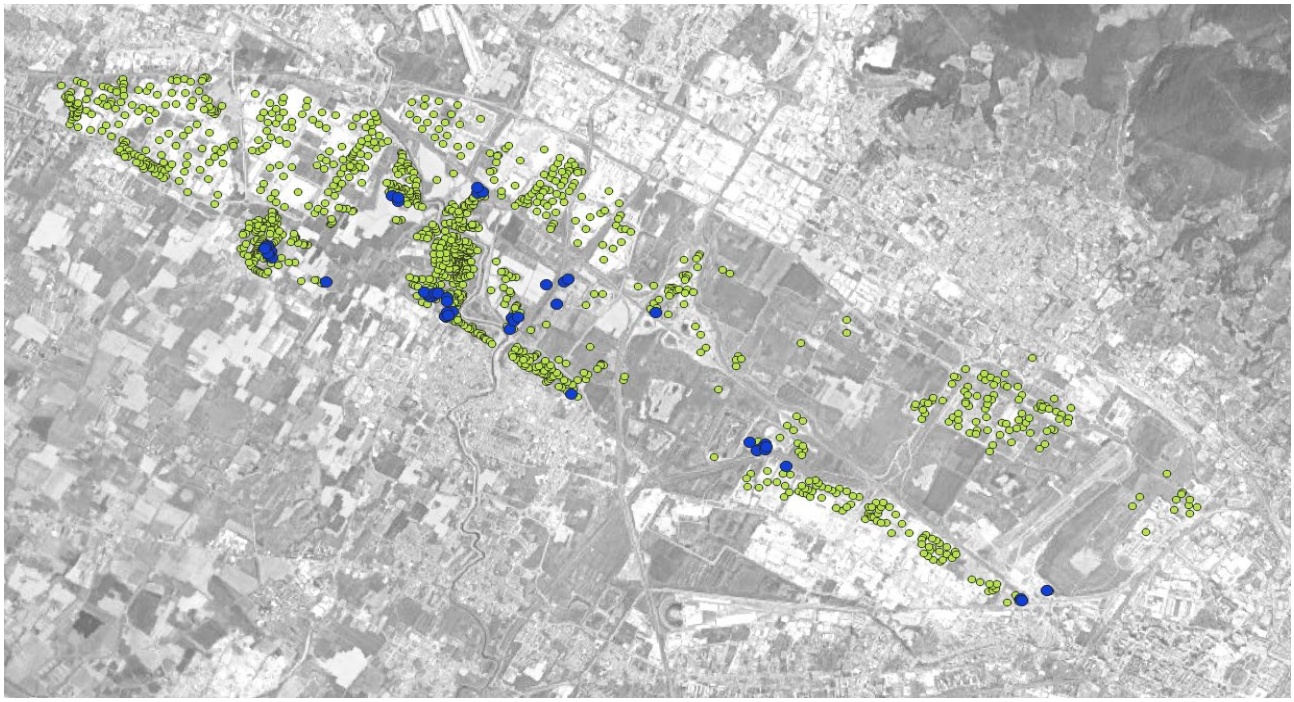


Figura 10.10 – Macro-localizzazione dei ricettori resindenziali (in colore blu) ove si prevede, relativamente allo Scenario 2035 di Masterplan, la possibilità di esecuzione di interventi diretti di mitigazione acustica

Con riferimento allo Scenario 2028 di Masterplan e al caso più cautelativo (contributo diretto di impatto generato dal progetto incrementato di +1 dB(A) per tener conto dell'incertezza del modello), i casi di possibile necessità di interventi diretti di mitigazione acustica risultano complessivamente pari a n.30, come indicato in tabella.

Id. Ricettori R_Na	Classe PCCA	Livello immissione futuro (+1 dB(A)) LAeq NOT	Abbattimento acustico invol. edilizio	LAeq NOT interno > 40 dB(A)
15	4	57,1	15	42,1
16	4	56,8	15	41,8
17	4	56,2	15	41,2
280	4	56,6	15	41,6
281	4	56,7	15	41,7
282	3	56,6	15	41,6
283	3	56,6	15	41,6
284	3	56,6	15	41,6
285	3	56,6	15	41,6
286	3	56,5	15	41,5
537	4	55,2	15	40,2
538	4	55,2	15	40,2
540	4	55,2	15	40,2
541	4	55,2	15	40,2

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Id. Ricettori R_Na	Classe PCCA	Livello immissione futuro (+1 dB(A)) LAeq NOT	Abbattimento acustico invol. edilizio	LAeq NOT interno > 40 dB(A)
542	4	55,3	15	40,3
543	4	55,3	15	40,3
544	4	55,5	15	40,5
550	4	55,2	15	40,2
1084	4	56,2	15	41,2
1085	3	56,3	15	41,3
1086	3	56,3	15	41,3
1100	4	56,3	15	41,3
1656	3	57,8	15	42,8
1657	3	57,8	15	42,8
1659	3	57,8	15	42,8
1660	4	57,8	15	42,8
1661	3	57,8	15	42,8
1662	3	57,8	15	42,8
1663	3	57,8	15	42,8
1664	3	57,8	15	42,8

Pare doveroso far notare, infine, che, laddove il reale abbattimento dell'involucro edilizio dei ricettori residenziali dovesse risultare pari a 18[32] dB(A) anziché 15 dB(A) al momento considerato (con oggettiva sottostima), sia nello Scenario 2028, sia nello Scenario 2035 di Masterplan, non ci sarebbe alcun ricettore ove prevedere interventi diretti di mitigazione. E ciò a conferma degli evidenti ed oggettivi benefici acustici che il progetto produrrà rispetto all'infrastruttura esistente.

10.3.5.5 Analisi dei costi associati ai potenziali interventi di mitigazione

Con l'intento di garantire comunque la piena copertura economica all'interno del progetto degli interventi di mitigazione sopra determinati in riferimento ai n.47 ricettori residenziali, si provvede alla quantificazione dei relativi oneri che entreranno fin da subito nel Quadro Economico del Masterplan. La computazione complessiva dei costi assume i seguenti costi unitari:

a) Sostituzione di serramenti, vetri e guarnizioni di finestre e porte finestre, con infissi antirumore autoventilanti[33]: 1.050,00 €/mq;

[32] Si consideri che in altri procedimenti di compatibilità ambientale relativi ad infrastrutture da realizzarsi nel medesimo ambito territoriale, l'abbattimento offerto dall'involucro edilizio degli edifici è stato assunto sensibilmente superiore a 20 dB(A).

[33] La previsione di infissi anrirumore autoventilanti risulta inclusa nei Piani di Risanamento previsti da Autostrade per l'Italia per numerosi tratti autostradali nazionali, approvati dal Ministero dell'Ambiente. La scelta progettuale, ritenuta condivisibile dal Ministero, trova la sua motivazione in quanto *"tale tecnologia permette di garantire un elevato*

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

b) Insonorizzazione del cassonetto e del cielino delle tapparelle: 260,00 C/cad;

c) Montaggio e installazione nuovi serramenti in unità abitativa senza presenza di tapparelle: 960,00 €/cad unità abitativa;

d) Montaggio e installazione nuovi serramenti e insonorizzazioni in unità abitative con presenza di tapparelle: 1.250,00 €/cad unità abitativa

e) Relazione di verifica e collaudo intervento: 1.500 €/cad

Nella tabella successiva un computo delle unità abitative per ricettore:

R_Na	Unità abitative per ricettore
15	2
16	1
17	1
280	6
281	2
282	2
283	2
284	2
285	2
286	2
310	4
312	4
313	6
314	2
537	2
538	2
540	2
541	2
542	4
543	4
544	4
550	4
1084	4
1085	2
1086	1

fonoisolamento e contemporaneamente consente un passaggio dell'aria sufficiente per le esigenze di ricambio dell'ambiente interno". Si faccia, a tal proposito, riferimento a quanto disponibile al seguente link: https://www.mase.gov.it/pagina/inquinamento-acustico, e in particolare ai contenuti (allegati) dei Decreti Ministeriali di approvazione dei Piani di Risanamento.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

R_Na	Unità abitative per ricettore
1100	1
1602	2
1603	4
1604	1
1605	2
1608	2
1609	2
1656	2
1657	2
1659	1
1660	1
1661	4
1662	3
1663	1
1664	2
1783	2
1784	2
1785	4
1786	2
1787	4
1788	4
1789	4

Tabella 131 – Unità abitative per ricettore oggetto di mitigazione acustica

Ne deriva un costo complessivo pari a **2.509.540,00 €.**

Il processo di esecuzione degli interventi prevede quale primo step l'accertamento del LAeq sussistente all'interno dell'edificio; laddove lo stesso risulti inferiore a 40 dB(A) in periodo notturno non si procederà con i successivi step legati agli interventi di mitigazione.

Considerato che la zonizzazione acustica aeroportuale ancora non risulta in vogore, che la commissione aeroportuale ancora non ha approvato le procedure antirumore riferite alla nuova pista di volo e che il modello acustico non risulta, al momento, tarato sulla base di effettive misure strumentali eseguite a terra in concomitanza dell'esercizio aeroportuale, entro i primi 6 mesi dall'entrata in esercizio della pista si provvederà all'esecuzione delle misure fonometriche, alla taratura e aggiornamento del modello acustico.

Entro i successivi 12 mesi si provvederà all'esecuzione degli interventi di mitigazione, secondo gli step precedentemente indicati (che prevedono, anzitutto, l'accertamento degli effettivi livelli di rumorosità all'interno delle abitazioni a finestre chiuse).

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

10.3.5.6 Valutazione dell'impatto acustico in corrispondenza di aree edificabili/di espansione

In **Appendice 25** è riportata l'analisi dei Piani Operativi Comunali dei Comuni di Firenze, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio, Calenzano e Prato, finalizzata all'individuazione di possibili ambiti di trasformazione che, in concomitanza dell'attuazione del Piano di Sviluppo Aeroportuale, potranno determinare la realizzazione di nuovi insediamenti e, conseguentemente, di nuovi ricettori potenzialmente esposti al rumore generato dal progetto. Le analisi degli strumenti urbanistici hanno preso a riferimento i soli ambiti di trasformazione ove le scelte pianificatorie comunali prevedano la futura destinazione residenziale. Per ciascuna area di è provveduto, inoltre, alla stima del carico insediativo (abitanti) atteso, in applicazione degli specifici criteri che ciascun Comune si è dato a riguardo.

La localizzazione di detti ambiti e riportata graficamente in **Appendice 26**.

Name	COMUNE	Classe Acustica	Abitanti stimati	Leq DIU	Leq NOT
CTR.1 – Via del Tabernacolo (UTOE 2)	Campi Bisenzio	3	65	59,4	50,6
CTR.2 – Via dell'Albero (UTOE 2)	Campi Bisenzio	4	50	55,0	45,5
CTR.3 – Via Lorca (UTOE 2)	Campi Bisenzio	3	50	54,5	45,0
CTR.7 – Via Berlinguer (UTOE 3)	Campi Bisenzio	4	60	41,9	27,5
ATR.1 – Via Mascagni (UTOE 2)	Campi Bisenzio	3	80	53,0	44,2
ACR.1 – Via dei Confini (UTOE 2)	Campi Bisenzio	4	11	55,2	47,3
ACR.5 – Via Alberti (UTOE 2)	Campi Bisenzio	4	25	49,6	39,1
ACR.6 – Via Marconi (UTOE 2)	Campi Bisenzio	3	20	59,1	50,3
AT03	Calenzano	4	59	40,5	32,6
AT04	Calenzano	4	59	40,5	32,6
AT06	Calenzano	4	44	42,8	34,9
AT08	Calenzano	4	88	43,7	36,2
AC01	Calenzano	4	32	42,6	34,5
AC03	Calenzano	2	14	42,0	33,9
AC04	Calenzano	5	103	43,3	35,3
AC07	Calenzano	4	33	39,1	31,4
RIG01	Calenzano	4	40	41,7	34,0
AT6_01	Prato	4	6	50,5	43,2
AT6_04	Prato	4	26	49,4	42,3

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Name	COMUNE	Classe Acustica	Abitanti stimati	Leq DIU	Leq NOT
AT6_05	Prato	3	148	46,5	39,4
AT6_06	Prato	3	40	48,0	40,8
AT6_07	Prato	4	60	49,9	42,8
AT6_08	Prato	4	101	49,3	42,2
AT6_09	Prato	3	121	48,1	41,0
AT6_13	Prato	3	359	52,7	44,8
AT8_04	Prato	4	34	47,0	38,4
AT8_05	Prato	3	29	51,9	41,1
PdR208	Prato	3	42	48,7	40,3
PdR264	Prato	4	92	54,8	45,8
PdR279	Prato	5	45	51,0	43,5
PdR284	Prato	3	26	52,2	42,1
PdR335	Prato	4	207	46,8	39,6
AT13 - San Lorenzo - Battilana	Sesto Fiorentino	4	62	50,1	41,7
AT17 - San Lorenzo - via di Rimaggio	Sesto Fiorentino	4	28	48,5	40,0
AT24 - Padule – Via Vicinale Casa Nuova	Sesto Fiorentino	5	45	52,2	43,9
AT25 - Zambra – Via dell'Olmicino	Sesto Fiorentino	4	16	47,7	39,1
AT28 - Padule – Via del Prato	Sesto Fiorentino	4	23	46,9	38,6
AT37 - San Lorenzo – Viale Ariosto	Sesto Fiorentino	4	157	47,9	39,5
AT44 - Padule – Via del Risorgimento	Sesto Fiorentino	4	23	47,8	39,5
AT45 - Zambra – Viale dei Mille	Sesto Fiorentino	4	22	46,8	38,3
ATR2 - L'asse urbano di Zambra	Sesto Fiorentino	4	335	49,6	41,0
AT 09.01	Firenze	4	450	46,1	37,3
AT 09.01	Firenze	4	400	48,0	39,2
AT 10.02	Firenze	4	848	40,0	29,8
PUE	Firenze	4	1900	46,8	36,3

Tabella 132 – Valutazione dell'impatto acustico sulle aree edificabili e/o espansione

Le analisi sopra riportate evidenziano valori di impatto acustico di progetto sostanzialmente e diffusamente coerenti con i relativi valori soglia di riferimento sussistenti in corrispondenza dei vari ambiti territoriali interessati da previsioni urbanistiche di nuova costruzione residenziale. Considerato, inoltre, il fatto che le nuove edificazioni avranno requisiti acustici passivi coerenti con quanto richiesto dalle vigenti disposizioni

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

di legge, non si ravvede la necessità di dover procedere, a causa del progetto qui in esame, a rimodulazione/modifica dei vigenti Piani Comunali di Classificazione Acustica.

10.3.5.7 Considerazioni conclusive

La valutazione dell'impatto acustico prodotto dalla fase di esercizio delle opere di cui al Piano di Sviluppo Aeroportuale 2035 di Firenze si è finora focalizzata sulla verifica di dettaglio riferita agli ambiti territoriali potenzialmente interessati da variazioni in incremento del clima acustico ante operam e ai ricettori (sensibili o meno) in essi presenti, in modo da accertare ed individuare puntualmente, già in sede progettuale, tutti i potenziali casi di possibile futuro conflitto acustico, definire le opportune misure dirette di mitigazione e quantificarne i relativi oneri economici, così da poterli includere fin da subito nel quadro economico generale di progetto, evitando per la loro eventuale attuazione il ricorso a successivi, complessi e articolati processi di approvazione ed attuazione di PCAR.

Nel complesso, gli interventi diretti di mitigazione acustica vengono previsti, nell'ambito della presente sede progettuale, per i seguenti ricettori sensibili:

1. Scuola Salgari di Capalle
2. Scuola secondaria Matteucci di Campi Bisenzio
3. CPIA1 Firenze di Campi Bisenzio
4. Plesso Scolastico Garibaldi di Campi Bisenzio
5. Asilo Scacciaburatta di Capalle
6. Scuola Materna Sacro Cuore di Capalle
7. Asilo nido Tom e Jerry di Campi Bisenzio
8. Scuola Don Bosco di Mezzana
9. RSA La Mimosa di Capalle.

Gli interventi di mitigazione inclusi in progetto determinano un impegno economico pari a:
1.065.940,00 €.

Le analisi di impatto acustico riferite a tutti gli altri ricettori presenti sul territorio oggetto di studio hanno condotto alla preventiva identificazione puntuale dei ricettori interessati da possibile futuro conflitto acustico. Il loro numero varia in virtù dell'incertezza del modello di calcolo, stimata pari a ± 1 dB(A); nel complesso il quadro valutativo a cui si è pervenuti è il seguente:

(i) Contributo di rumore aeroportuale restituito da modello: n. 39 ricettori;

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

(ii) Contributo di rumore aeroportuale restituito da modello, con applicazione dell'incertezza pari a -1 dB(A): n. 13 ricettori;

(iii) Contributo di rumore aeroportuale restituito da modello, con applicazione dell'incertezza pari a +1 dB(A): n. 47 ricettori.

L'impegno economico previsto in progetto ed allocato nel Quadro Economico di Masterplan si riferisce, cautelativamente, al caso (iii) di cui sopra e risulta pari a:

2.509.540,00 €.

Indipendentemente dallo stanziamento economico di progetto allocato all'interno del Quadro Economico per l'esecuzione di detti interventi diretti di mitigazione, **pare opportuno richiamare l'attenzione su una puntuale valutazione precedentemente esplicitata: rispetto ai n.9 ricettori sensibili e n.47 ricettori residenziali risultati da mitigare nello scenario 2035, se l'abbattimento offerto dall'involucro edilizio risultasse pari a 18 dB(A) in luogo dei 15 dB(A) al momento cautelativamente ipotizzati, gli interventi diretti di mitigazione risulterebbero ridotti del 93%, limitandosi a soli n.4 ricettori sensibili.**

Ciò premesso, viene altresì confermato l'impegno del Proponente alla compensazione dell'impatto acustico prodotto dal progetto in termini di variazione in incremento del clima acustico attuale presso parte del territorio del Comune di Campi Bisenzio, con particolare riferimento all'**area aperta di Villa Montalvo**. A tal fine il progetto prevede lo stanziamento di un importo complessivo lordo (comprensivo di relative spese tecniche) pari a **2.500.000,00 €** da destinarsi ad **interventi di miglioramento e/o risanamento acustico del territorio di Campi Bisenzio**. Poiché il Comune non dispone per il momento di un Piano di Risanamento Acustico Comunale, comprensivo dell'indicazione degli interventi necessari e del loro ordine di priorità, il Proponente valuterà, congiuntamente con l'Amministrazione Comunale, i più opportuni interventi da effettuare. Gli stessi saranno eseguiti entro 5 anni dall'entrata in esercizio della nuova pista di volo. L'esecuzione degli interventi puntuali di mitigazione diretta ai singoli ricettori richiede, infine, preliminari e/o contestuali attività tecniche di esecuzione di:

- ✓ misure fonometriche di dettaglio, atte a misurare il rumore residuo, il rumore ambientale e l'abbattimento offerto dall'involucro edilizio, per un impegno di spesa quantificato in complessivi 210.000,00 €
- ✓ taratura e aggiornamento della modellazione acustica, per un impegno di spesa quantificato in complessivi 35.000,00 €

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

- ✓ progettazione esecutiva di dettaglio degli interventi di mitigazione acustica, per un impegno di spesa quantificato in complessivi 240.000,00 €,

per un totale di **485.000,00 €**.

L'impegno economico complessivo di progetto afferente agli interventi diretti di mitigazione e/o di miglioramento acustico (compensativo) ammonta ad un importo lordo pari a: **6.560.480,00 €**.

10.4 Altri interventi di mitigazione previsti per il contenimento dell'impatto acustico di esercizio

Nell'ambito nell'ambito di uno studio condotto dal Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II (rif. elaborato FLR-MPL-SAI-QVA1-030-RM-RT, oggetto di aggiornamento e integrazione nel Marzo 2025), in cui sono state esaminate le eventuali implicazioni in termini di potenziali impatti acustici indotti dal traffico aeroportuale agli adiacenti edifici (ricettori) del Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino è stata verificata la possbilità di limitare la propagazione dell'onda sonora in direzione del Polo Scientico in oggetto. La soluzione prevede la realizzazione di una Duna Antiurumore dell'altezza di 10 m, parallela alla pista di progetto, interposta tra la pista stessa e il Polo Tecnologico, peraltro in accogliamento di analoga proposta che la medesima Università aveva espresso in passato in relazione al precedente Masterplan 2014-2029.



Figura 8.11 – Ubicazione della Duna Antirumore

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

Nel marzo 2025 lo studio sopra citato risulta oggetto di aggiornamento e integrazione, da parte dell'Università, in risposta alle richieste pervenute in merito dagli Enti competenti. Si rimanda alla consultazione del documento per maggiori dettagli, anticipando in questa sede che anche gli ultimi approfondimenti condotti confermano pienamente quanto già precedentemente espresso in merito all'assenza di necessità di attuazione di ulteriori interventi diretti (ai ricettori) di mitigazione acustica.

A tal proposito, in relazione alle puntuali verifiche riferite proprio all'accertamento preventivo della necessità, o meno, di previsione e attuazione di interventi diretti ai ricettori, si specifica che ai fini di detta analisi è stato cautelativamente preso a riferimento un abbattimento acustico dell'involucro edilizio degli edifici pari a 15 dB(A), evidentemente sottostimato rispetto a quello effettivo che -si suppone- risulti coerente a quanto prescritto dal D.M. 5 dicembre 1997 (Requisiti acustici passivi degli edifici).

Si ritiene, comunque, utile ricordare che, con riferimento al procedimento di Verifica di Assoggettabilità a VIA relativo alla futura linea tramviaria 2.2, conclusosi con esclusione da VIA, nell'ambito della relazione tecnica di valutazione di impatto acustico (rif. elaborato B382-2.2-SF-AMB-RG002-E) il potere di abbattimento dell'involucro edilizio (facciata e infissi) per tutti gli edifici del Polo Scientifico è stato assunto (ndr. e ritenuto adeguato dagli Enti competenti intervenuti al procedimento) pari a 26 dB(A):

"Sulla base di quanto analizzato, si procede con la verifica dei limiti interni agli edifici interessati dal superamento in facciata. Come descritto all'interno del capitolo relativo al potere fonoisolante degli infissi e considerando la valutazione del limite interno secondo la normativa (45 dB(A) in periodo diurno per gli edifici scolastici), si stima, cautelativamente, l'effetto di abbattimento del rumore garantito dagli infissi e l'incremento della distanza dalla facciata del ricettore all'interno della stanza (centro stanza). Pertanto, mantenendo un approccio ampiamente cautelativo, ai fini della verifica dei livelli interni agli edifici sarà considerato un valore di abbattimento pari a Rw = 26 dB(A)" (cfr. par. 9.20.2) e, ancora:
"Per tutti i ricettori oggetto di superamento e stato verificato il rispetto del limite interno agli edifici, ovvero 45 dB(A) in periodo diurno per le scuole e 40 dB(A) in periodo notturno per gli edifici residenziali, valutando il potere fonoisolante garantito dagli infissi, considerando un abbattimento cautelativo di 26 dB (A). Tutti i ricettori sono risultati entro i limiti normativi interni" (cfr. par. 9.20.3) e, infine:
"Come si evince dalle tabelle risultano presenti n.13 ricettori sensibili di tipo scolastico oltre il limite diurno esterno in facciata. Confrontando quanto emerso dalla simulazione dei livelli in facciata dovuti alla sola linea tramviaria ed i livelli in facciata simulati sommando il traffico veicolare, si può dedurre come il contributo significativo e preponderante in termini di pressione sonora in facciata, sia da attribuire al

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

traffico veicolare. Seguendo il procedimento adottato in precedenza, si valuta il rispetto dei limiti interni con l'effetto di abbattimento del rumore dovuto alla presenza di infissi e l'incremento della distanza dalla facciata del ricettore all'interno della stanza (centro stanza) pari a 26 dB(A). Essendo ricettori scolastici si considera il limite di 45 per il periodo diurno. Come si evince dalla tabella, i livelli residui interni risultano entro il limite diurno, presso tutti i ricettori scolastici" (cfr. par. 9.20.4).

Per i motivi su esposti, lo studio aggiornato dall'Università di Napoli considera anche il potenziale abbattimento di 26 dB(A) offerto dall'involucro edilizio dei ricettori di interesse. In nessun caso risultano necessarie azioni di mitigazione diretta ai ricettori.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

11 Valutazione dell'impatto acustico indiretto generato dal progetto in fase di esercizio attraverso l'analisi dell'indicatore LAeq

11.1 Risultati della valutazione di impatto da traffico indotto di esercizio

Le analisi precedentemente riportate si riferiscono alla valutazione dell'impatto acustico direttamente prodotto dal progetto. La valutazione è stata integrata anche con la stima dell'impatto indirettamente generato dallo stesso: risultando, infatti, un aeroporto un polo attrattore di traffico veicolare, si è ritenuto utile analizzare quali effetti indiretti possano generarsi sulla rete stradale urbana in seguito ad eventuali rimodulazioni dei percorsi e/o dei flussi di traffico. Il set documentale seguente:

- FLR-MPL-SAI-QVA1-031-RM-RT: Relazione Impatto acustico Nuove Viabilità
- FLR-MPL-SAI-QVA1-032-RM-PL: Mappe traffico stradale. Stato attuale periodo diurno
- FLR-MPL-SAI-QVA1-033-RM-PL: Mappe traffico stradale. Stato attuale periodo notturno
- FLR-MPL-SAI-QVA1-034-RM-PL: Mappe traffico stradale. Scenario di progetto periodo diurno
- FLR-MPL-SAI-QVA1-035-RM-PL: Mappe traffico stradale. Scenario di progetto periodo notturno
- FLR-MPL-SAI-QVA1-036-RM-PL: Mappe traffico stradale. Scenario di riferimento periodo diurno
- FLR-MPL-SAI-QVA1-037-RM-PL: Mappe traffico stradale. Stato di riferimento periodo notturno

Le simulazioni acustiche condotte consentono l'identificazione di potenziali casi di criticità acustica da tenere attenzionati in fase di esecizio e che potrebbero richiedere interventi di mitigazione.

Il criterio generale seguito per l'identificazione degli interventi di mitigazione è il seguente: saranno oggetto di mitigazione quei ricettori presso i quali il rumore attuale risulta conforme ai limiti di PCCA, il rumore dello scenario di riferimento 2035 (ossia lo scenario di traffico che si avrebbe senza l'attuazione del progetto aeroportuale) risulta conforme ai limiti di PCCA, mentre lo scenario di progetto 2035 risulta non conforme ai limiti di PCCA. Ciò -evidentemente- ad indicare che in quei casi è proprio il progetto aeroportuale la causa di detti superamenti.

Facendo riferimento all'Allegato 1 dell'elaborato FLR-MPL-SAI-QVA1-031-RM-RT Relazione Impatto Acustico Nuove Viabilità, i ricettori di tipo residenziale per cui risulta un superamento dei limiti solo

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

esclusivamente nello scenario di traffico di progetto (escludendo i ricettori che presentano un superamento già nello scenario di stato attuale o di riferimento) risultano essere i seguenti:

R_Na	Destinazione d'uso
316	residenziale
538	residenziale
610	polo universitario
612	Polo universitario
1093	residenziale

Tabella 133 – Ricettori presso i quali si prevedono superamenti dei limiti nel solo Scenario di progetto

11.2 Analisi dei costi associate ai potenziali interventi di mitigazione

I ricettori 610 e 612 del Polo Universitario hanno senz'altro un involucro strutturale tale da garantire il rispetto dei livelli soglia all'interno degli ambienti abitativi, il ricettore 538 è uno dei ricettori già interessati dagli interventi di mitigazione precedentemente definiti in relazione all'impatto acustico direttamente generato dal progetto, per cui gli unici ricettori che richiedono interventi di mitigazione al 2035 risultano i seguenti:

R_Na	Unità abitative
1093	12
316	2

Tabella 134 – Ricettori presso i quali si prevedono interventi di mitigazione

per un costo ridotto pari a **290.360,00 €.**

Gli interventi verranno pianificati e programmati a partire dall'anno 2034, in modo da poter essere conclusi entro il 2035.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

12 Quadro Economico complessivo degli interventi di mitigazione diretta ai ricettori e di miglioramento acustico compensativo previsto in Comune di Campi Bisenzio

Considerato che per gli interventi diretti di mitigazione e/o miglioramento acustico compensativo correlati all'impatto acustico direttamente generato dal progetto risulta già allocata in progetto una spesa di **6.560.480,00 €** e che per gli interventi diretti di mitigazione correlati all'impatto acustico indirettamente generato dal progetto risulta allocato un impegno economico di **290.360,00 €**, ne deriva un impegno economico complessivo lordo pari a **6.850.840,00 €**.

I costi relativi agli interventi diretti di mitigazione acustica dei ricettori, complessivamente previsti per un impegno di spesa lordo di 4.350.840 € vengono così allocati nelle annualità di pertinenza:

- Anno 2028: 2.233.834 €
- Anno 2029: 1.796.646 €
- Anno 2034[34]: 320.360 €

I costi relativi agli interventi di miglioramento acustico compensativo previsti in Comune di Campi Bisenzio definiscono un impegno di spesa lordo pari a 2.500.000 € e vengono così allocati nelle annualità di pertinenza:

- Anno 2028: 650.000 €
- Anno 2029: 650.000 €
- Anno 2030: 500.000 €
- Anno 2031: 400.000 €
- Anno 2032: 300.000 €

Si ricorda che il solo incremento di +3 dB(A) di abbattimento offerto dall'involucro edilizio dei ricettori, al momento assunto pari a 15 dB(A), determinerebbe una riduzione del 93% dei casi di potenziale necessità di mitigazione acustica diretta ai ricettori, divenendo tali casi pari a soli n.4, peraltro riferiti esclusivamente a ricettori sensibili (considerati inseriti in Classe II dal pertinente PCCA).

[34] Detta spesa si riferisce agli interventi di mitigazione dell'impatto acustico indiretto (traffico veicolare indotto) generato dal progetto. Lo scenario di impatto preso a riferimento è quello riferito all'anno 2035, caratterizzato dai massimi flussi di passeggeri e, conseguentemente, di traffico veicolare. L'intervento viene programmato per l'anno precedente, ossia per il 2034.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

13 Esposizione della popolazione al rumore aeroportuale

Se finora la valutazione di impatto acustico riferita alla fase di esercizio del progetto è stata focalizzata sulla verifica delle puntuali situazioni di futuro potenziale mancato rispetto dei limiti acustici di riferimento e, conseguentemente, sull'individuazione dei necessari interventi di mitigazione, all'interno del presente Capitolo della relazione si forniscono alcune sintetiche informazioni in termini di esposizione della popolazione al rumore aeroportuale, grazie alle quali appaiono certamente evidenti -in analisi comparativa rispetto all'attuale infrastruttura- i positivi effetti prodotti dal progetto.

Le analisi effettuate, riportate per esteso all'interno della documentazione di analisi dell'impatto sanitario del progetto già agli atti del procedimento, confermano una frazione solida di popolazione esposta in termini di Leq Diurno nelle fasce espositive inferiori (63,8% <50dB; 95,5% <55dB) nello scenario di progetto, in netto miglioramento rispetto allo scenario attuale (55,3%<50dB; 80,6%<55dB). La stessa considerazione vale anche per l'analisi espositiva dello scenario di progetto in termini di Leq Notturno, dove si registra una frazione di popolazione esposta pari al 84,5% sotto i 45 dB e pari al 97,4 % sotto i 50 dB (nello stato attuale le percentuali rispettive sono 52,0 e 84,3%, rispettivamente).

Livello equivalente Leq DIURNO Sul totale dei comuni interessati	
POPOLAZIONE ESPOSTA 45-50 dB(A)	
delta numerico	delta percentuale
42.603	76,1%
POPOLAZIONE ESPOSTA 50-55 dB(A)	
delta numerico	delta percentuale
23.280	90,9%
POPOLAZIONE ESPOSTA 55-60 dB(A)	
delta numerico	delta percentuale
-5.204	-44,1%
POPOLAZIONE ESPOSTA 60-65 dB(A)	
delta numerico	delta percentuale
-6.963	-94,7%
POPOLAZIONE ESPOSTA 65-70 dB(A)	
delta numerico	delta percentuale
-524	-98,1%
POPOLAZIONE ESPOSTA >70 dB(A)	
delta numerico	delta percentuale
-9	-100,0%

Livello equivalente Leq NOTTURNO Sul totale dei comuni interessati	
POPOLAZIONE ESPOSTA 40-45 dB(A)	
delta numerico	delta percentuale
57.077	484,9%
POPOLAZIONE ESPOSTA 45-50 dB(A)	
delta numerico	delta percentuale
3.200	43,7%
POPOLAZIONE ESPOSTA 50-55 dB(A)	
delta numerico	delta percentuale
-1.278	-37,6%
POPOLAZIONE ESPOSTA >55 dB(A)	
delta numerico	delta percentuale
-139	-90,8%

Tabella 135 – Esposizione della popolazione al rumore aeroportuale. Analisi comparativa rispetto alla situazione attuale

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

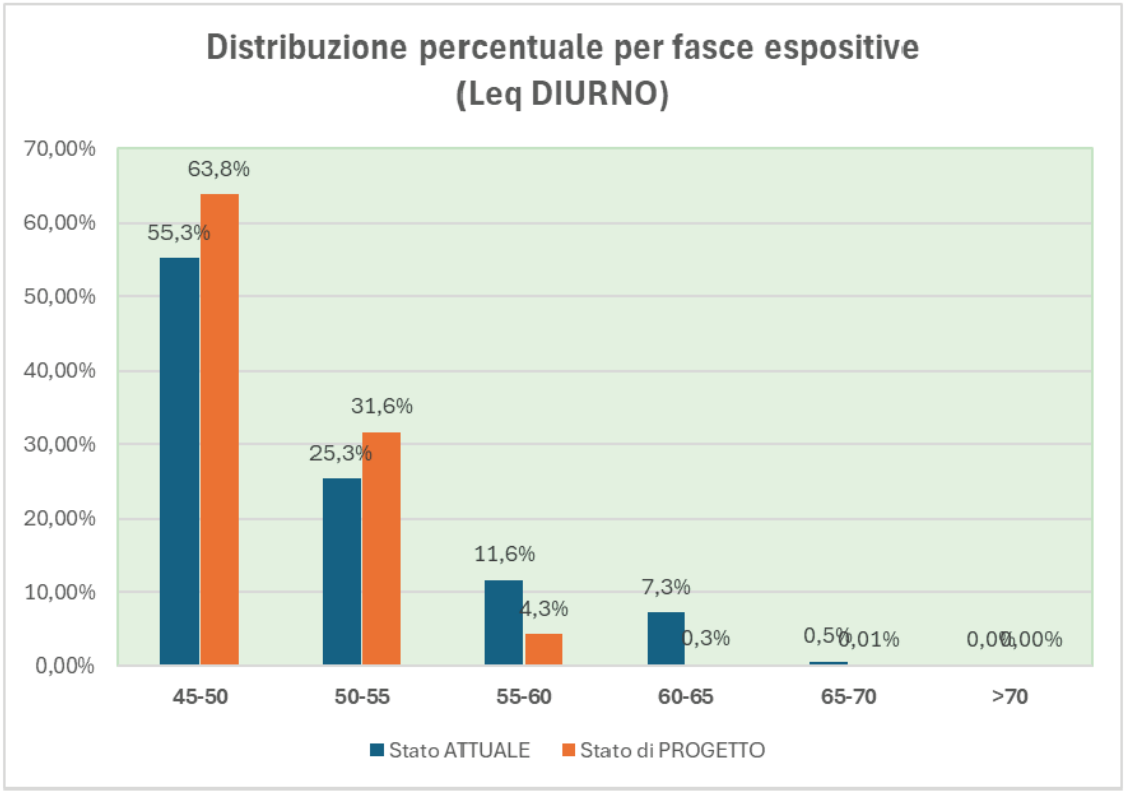


Figura 11.1 – Esposizione della popolazione al rumore aeroportuale. Stato di raffronto. LAeq diurno

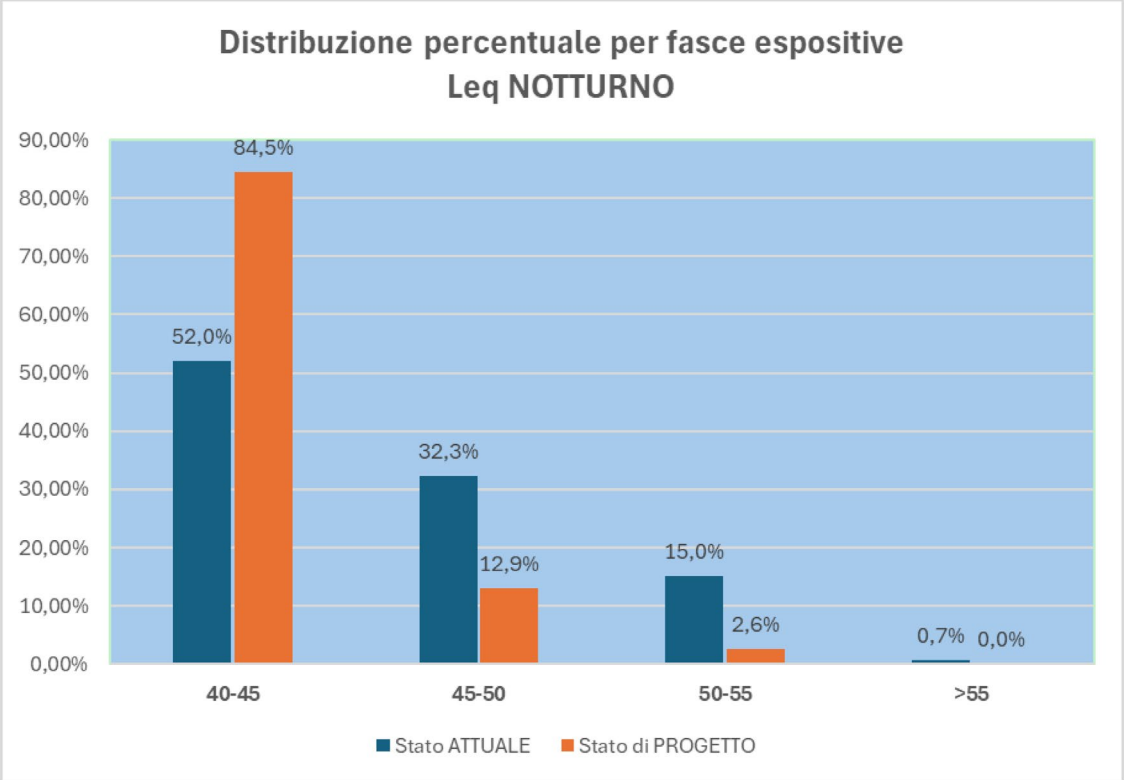


Figura 11.2 – Esposizione della popolazione al rumore aeroportuale. Stato di raffronto. LAeq diurno

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.
Via del Termine, 11 – 50127 Firenze – tel.: 055.3061300 – fax: 055.3061355 – www.toscana-aeroporti.com
R.E.A. FI 634743 - Capitale Sociale Euro 80.000,00 i.v.
P.IVA e Codice Fiscale: 06521990488

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA