

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

Opera

MASTERPLAN AEROPORTUALE 2035

Titolo Documento







Duna Antirumore  
Progettazione Acustica della Duna

Livello di Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE
PE	00	Ottobre 2022	N/A	FLR-MPL-PFTE-DUN1-005-AC-RT_Duna Prog Acus
				TITOLO RIDOTTO
				Duna Prog Acus

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/2022	Prima Emissione	TAE	F. Bosi	L. Tenerani

COMMITTENTE PRINCIPALE	GRUPPO DI PROGETTAZIONE	SUPPORTI SPECIALISTICI
 <b>ACCOUNTABLE MANAGER</b> Dott. Vittorio Fanti	 <b>DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631	<b>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b>  Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631
<b>POST HOLDER PROGETTAZIONE</b> Ing. Lorenzo Tenerani  <b>POST HOLDER MANUTENZIONE</b> Ing. Nicola D'Ippolito  <b>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO</b> Geom. Luca Ermini	<b>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze N°9004	<b>CONSULENZA SPECIALISTICA</b>  <b>PROGETTISTA SPECIALISTICO</b> Dott. Agr. ELENA LANZI   Dott. Agr. ANDREA VATTERONI  

## Sommario

1.	PREMESSA ED OBIETTIVI.....	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
2.1	NORMATIVA NAZIONALE.....	4
2.2	NORMATIVA TECNICA.....	4
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
3.1	GENERALITA' .....	5
3.2	CARATTERISTICHE RICETTORI .....	7
4.	MODELLO ACUSTICO .....	10
4.1	CARATTERIZZAZIONE SORGENTE ACUSTICA.....	10
4.2	SOFTWARE IMMI 2017 .....	13
4.3	IPOTESI DI LAVORO.....	13
4.4	RESTITUZIONE DATI.....	14
5.	RISULTATI NUMERICI.....	15
5.1	CALCOLO PUNTUALE LIVELLI DI PRESSIONE SONORA AI RICETTORI.....	15
6.	CONCLUSIONI .....	22

## 1.

## PREMESSA ED OBIETTIVI

L'obiettivo del presente studio è quello di valutare l'efficacia in termini di attenuazione acustica, a seguito della realizzazione di un intervento di mitigazione indiretto del rumore generato dalla nuova pista di progetto dell'Aeroporto "A. Vespucci" di Firenze - Master Plan aeroportuale 2035, in corrispondenza del Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino. L'intervento consiste, in coerenza con quanto già indicato all'interno del procedimento VIA di competenza del Ministero dell'Ambiente, nella realizzazione di un rilevato in terra di altezza pari a 10 metri dal piano di campagna, da porre a protezione acustica dei ricettori rispetto ai quali lo Studio di Impatto Ambientale aveva evidenziato superamenti dei limiti acustici di riferimento generati dall'esercizio aeroportuale di progetto. La metodologia del presente studio è risultata essere la seguente:

- Caratterizzazione acustica di dettaglio delle sorgenti sonore mediante acquisizione strumentale degli spettri di emissione tipici dei movimenti (atterraggio e decollo) operati da aeromobili previsti in uso nella pista di progetto del Masterplan di Firenze. Detta fase di caratterizzazione fonometrica ha visto l'esecuzione di una specifica campagna di monitoraggio acustico condotta presso l'Aeroporto "G. Galilei" di Pisa, dove già allo stato attuale risultano in esercizio le principali tipologie di aeromobili previste nella fleet mix di progetto del Masterplan dell'aeroporto di Firenze;
- acquisizione dei livelli di pressione sonora in facciata ai ricettori del Polo Scientifico, così come già riportati nella Valutazione di Impatto Acustico predisposta a supporto della Valutazione di Impatto Ambientale relativa al Master Plan aeroportuale 2014-2029;
- acquisizione delle planimetrie e delle sezioni dell'intervento di mitigazione acustica di progetto;
- esecuzione di alcuni sopralluoghi di verifica/conferma presso le aree del Polo;
- realizzazione, attraverso un software di modellizzazione acustica (IMMI 2017), di vari scenari di indagine in funzione della geometria dei luoghi, della posizione dei ricettori e della tipologia di aeromobili caratterizzati;
- calcolo dell'*insertion loss* della mitigazione acustica di progetto;
- restituzione, in forma grafica e puntuale, dello stato ante (non mitigato) e post operam (mitigato);
- verifica del rispetto dei limiti di immissione in periodo diurno di Classe II in facciata ai ricettori appartenenti al Polo Scientifico.

## 2.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

---

### 2.1 NORMATIVA NAZIONALE

- ✓ Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- ✓ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

### 2.2 NORMATIVA TECNICA

- ✓ UNI 9884:1997 "Acustica - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale"
- ✓ UNI ISO 9613-2:2006 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Metodo generale di calcolo"

### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

#### 3.1 GENERALITA'

Si riporta di seguito l'inquadramento territoriale con l'indicazione dei ricettori risultati potenzialmente critici nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale e rispetto ai quali era stata avanzata la proposta di realizzazione dell'intervento di mitigazione acustica in esame, oggetto della prescrizione A.17 del Decreto VIA del Masterplan 2014-2029.

È stata mantenuta la nomenclatura con cui gli stessi ricettori erano stati identificati nell'ambito della precedente procedura di Valutazione di Impatto Ambientale al fine di poter correlare i risultati del presente studio con i dati già esaminati dal Ministero dell'Ambiente.



Figura 3 - Ubicazione ricettori polo tecnologico

I ricettori sono ubicati alla distanza di circa 270 m dall'asse della nuova pista 12-30 di progetto, compresi in una fascia di 300 m. Con riferimento alla progressiva 0 della pista di progetto, tali ricettori si affacciano per una lunghezza di circa 850 m a partire da circa 390 m dall'inizio della pista.

Gli edifici in oggetto sono stati cautelativamente considerati come ricettori sensibili in virtù del loro inserimento all'interno del complesso del Polo Scientifico, e quindi per essi si sono assunti i limiti acustici di Classe II in luogo dei limiti della Classe IV che effettivamente risulta attribuita all'area dal vigente Piano Comunale di Classificazione Acustica.

In particolare:

- PS1: Plesso Didattico. Edificio di 5.000 mq, sviluppato su due piani. Le aule si trovano al piano terra, mentre al piano superiore si trovano gli uffici della Segreteria studenti e la biblioteca di scienze. La maggior presenza di studenti si ha dal 20 settembre al 20 dicembre e dal 20 febbraio al 10 giugno (trimestri di lezione), con orario delle lezioni 8.30-13.30 e 14.30-17.30.
- PS12: OpenLab. La struttura si sviluppa su circa 1.000 mq, su un solo piano, ed è composta da tre laboratori per esperienze didattiche e ospita saltuariamente studenti delle scuole primaria e secondaria in visita dalle 8.30 alle 13-.30.
- PS13: LENS. Il laboratorio si sviluppa su una superficie di circa 3500 mq e su due piani. Al piano terra ospita laboratori di ricerca e di servizio, mentre il piano superiore ospita gli studi dei ricercatori e degli studenti, oltre all'amministrazione e a un'aula magna.
- PS14: Dipartimento di Fisica e Astronomia. Il Dipartimento si sviluppa su una superficie di circa 12.000 mq, su tre piani. Il piano terra ospita alcune aule di medie dimensioni, un'aula magna e laboratori di ricerca. Il primo piano ospita aule, laboratori didattici e studi per docenti, ricercatori e studenti. Il secondo piano ospita le amministrazioni del Dipartimento e dell'INFN, oltre a studi per docenti, ricercatori e studenti.
- PS32: Fisica Sperimentale – Laboratori INFN. L'edificio si sviluppa su circa 10.000 mq, su due piani. Esso ospita attività dell'INFN legate ad esperimenti, nonché (al piano terra) laboratori didattici. Una parte dell'edificio è dedicata all'attività del Labec. Al piano terra sono ospitati solo laboratori, al primo piano ci sono studi, due aule per riunione e un'aula per seminari, nonché laboratori. Adiacente all'edificio è un secondo edificio di circa 500 mq che ospita l'officina meccanica.
- PS41: Coordinamento di Polo. L'edificio di coordinamento accoglie gli uffici del personale di coordinamento (servizi generali e logistica), mentre la parte superiore accoglie la centrale termica di Polo
- PS45: DISPAA. La sezione di arboricoltura generale e coltivazioni arboree del DISPAA ospita laboratori di ricerca, aule e laboratori didattici. Si stima una popolazione media di 10 studenti.

### 3.2 CARATTERISTICHE RICETTORI

Nelle figure successive si riportano le foto dei ricettori del Polo scientifico nelle figure successive

Si osserva che i diversi edifici sono tutti di recente costruzione, in buono stato di conservazione, e si sviluppano su 1 o 2 piani fuori terra; solo il ricettore PS14 risulta avere 3 piani fuori terra. I ricettori presentano facciate con infissi sul lato parallelo alla pista.

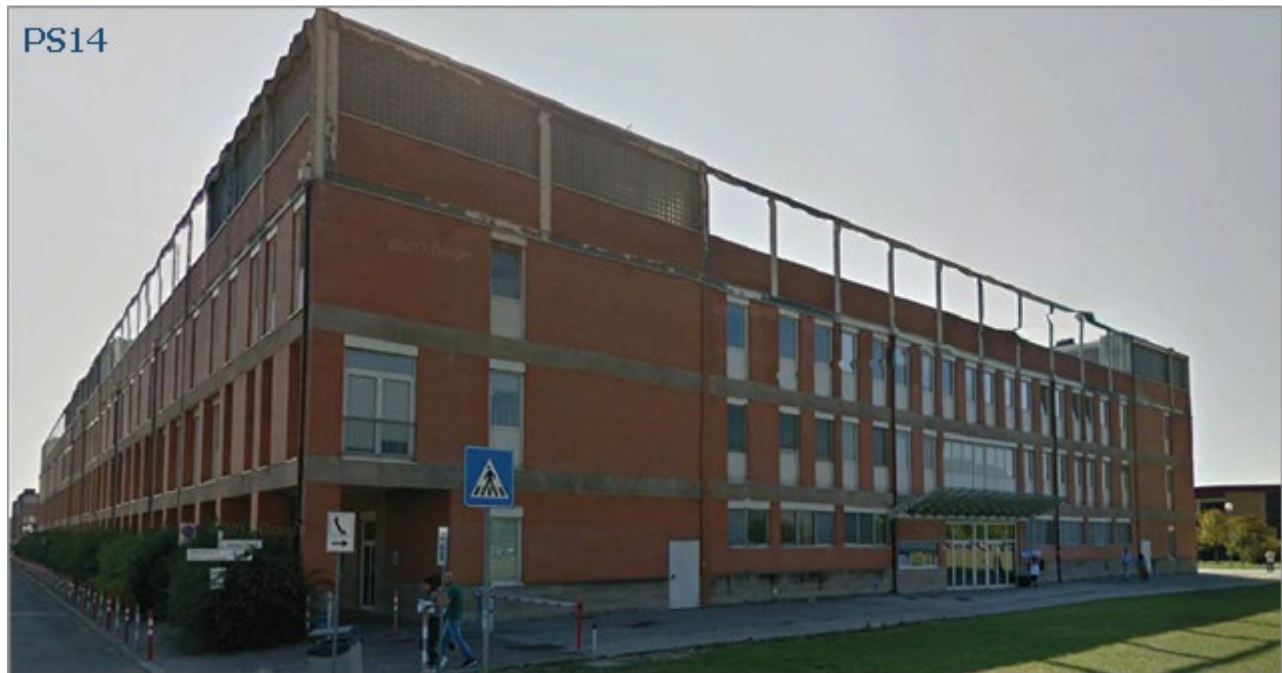








Figure precedenti – Report ricettori del Polo Scientifico

## 4. MODELLO ACUSTICO

---

### 4.1 CARATTERIZZAZIONE SORGENTE ACUSTICA

In virtù del diverso comportamento della propagazione dell'onda sonora in funzione della frequenza soprattutto alla presenza di ostacoli si è ritenuto opportuno acquisire il maggior numero di informazioni possibili relativamente alla sorgente acustica oggetto di indagine. Fra le movimentazioni di decollo e atterraggio, i decolli risultano senza dubbio maggiormente rumorosi e, pertanto, ad essi si farà riferimento nel seguito.

A tal fine è stato condotto un monitoraggio acustico presso l'Aeroporto "G. Galilei" di Pisa durante fase di decollo degli aeromobili con le modalità descritte nel documento "*Relazione di caratterizzazione delle sorgenti*". La sorgente è stata modellata come sorgente lineare, posta a 3 m di altezza dal piano campagna, in corrispondenza dell'asse della pista di progetto.

Di seguito si riportano i dati relativi allo spettro del livello di potenza sonora lineare relativa all'emissione di vari aeromobili così come sono stati acquisiti dallo studio sopra citato ed inseriti nel modello acustico.

Lw,L [dB/m]	Tipologia di Aeromobile			
	A319	A320	E170	E190
	f[Hz]			
6,3	92,1	63,2	82,3	81,6
8	93,1	64,6	86,7	83,8
10	96,3	67,2	89,2	86,3
12,5	97,4	68,9	90,1	89,3
16	99,3	70,2	95,0	93,8
20	101,2	70,3	97,8	95,9
25	104,3	72,1	100,6	98,0
31,5	103,6	75,6	103,0	99,2
40	104,2	74,6	103,9	100,5
50	104,5	72,8	105,1	100,3
63	106,9	74,1	106,0	101,8
80	104,5	75,2	106,9	103,0
100	105,8	77,0	107,4	103,7

Tabella 1a – Spettro dei livelli di potenza sonora lineari per alcune tipologie di aeromobili

Lw,L [dB/m]	Tipologia di Aeromobile			
	A319	A320	E170	E190
	f[Hz]			
125	105,1	91,4	105,8	103,6
160	105,3	102,2	106,6	101,7
200	104,4	100,6	106,1	101,6
250	105,0	87,9	105,0	102,2
315	105,5	96,3	104,9	101,8
400	103,6	97,6	105,4	101,6
500	104,5	92,9	104,8	101,1
630	103,5	93,0	103,6	98,9
800	102,3	89,1	102,0	97,9
1000	101,3	85,9	101,5	96,5
1250	103,2	83,4	99,9	95,5
1600	101,0	84,0	100,0	95,1
2000	99,1	86,4	99,7	94,6
2500	100,1	85,8	99,3	93,8
3150	93,9	81,1	98,6	91,5
4000	88,9	78,5	93,3	87,8
5000	90,2	74,6	93,2	86,3
6300	92,3	70,2	90,6	85,8
8000	93,2	66,6	89,7	85,4
10000	94,6	63,5	88,8	84,6
12500	88,2	61,0	83,2	81,1
16000	82,7	61,9	77,7	76,8
20000	74,0	63,4	72,1	70,4

Tabella 1b – Spettro dei livelli di potenza sonora lineari per alcune tipologie di aeromobili

## 4.2 SOFTWARE IMMI 2017

IMMI 2017 è un modello previsionale progettato per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno. Fattori come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere antirumore, il tipo di terreno o anche gli effetti meteorologici sono presi in considerazione. IMMI 2017 permette di essere utilizzato per studiare il fenomeno acustico generato da rumore stradale, ferroviario, industriale.

Il modello di propagazione sonora nell'ambiente esterno implementato da IMMI 2017 è basato sulle relazioni contenute nella norma ISO 9613-2 per quanto riguarda la modellizzazione di sorgenti puntiformi, lineari, superficiali, norma alle quali si rimanda per indicazioni particolareggiate riguardo l'attendibilità delle stime. La variabilità del calcolo è strettamente legata alla variabilità dei dati di ingresso quali:

- localizzazione ed alla forma ed all'altezza degli edifici;
- topografia dell'area di indagine;
- caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno;
- presenza di eventuali ostacoli schermanti;
- caratteristiche acustiche della sorgente;
- numero dei raggi sonori;
- distanza di propagazione;
- numero di riflessioni;

Si è proceduto quindi di conseguenza a creare uno scenario con lo scopo di ricreare nella maniera più ampia possibile la variabilità derivata strettamente dalla tipologia di aeromobili considerati.

Per lo sviluppo del modello si è proceduto nel seguente modo:

- inserimento di una mappa di base 1:10.000 della zona interessata;
- inserimento sulla planimetria di base dei vari edifici più o meno isolati, la linea di decollo sul piano della pista e le curve di livello relative alla morfologia del territorio;
- creazione di un modello digitale del terreno;
- creazione ed inserimento delle sorgenti di rumore;
- inserimento di punti ricevitore virtuali per la valutazione dei livelli di immissione in prossimità dei recettori individuati nella posizione scelta per la misura del rumore ante e post opera;
- predisposizione di una griglia di calcolo per la previsione di impatto acustico.

## 4.3 IPOTESI DI LAVORO

L'implementazione del modello previsionale permette di simulare la propagazione acustica in ambiente esterno. Inoltre sono stati presi in considerazione i fattori come la disposizione e forma degli edifici ed ostacoli, la topografia del sito, il tipo di terreno o anche gli effetti meteorologici.

Riguardo alle fonti di incertezza del modello numerico di seguito si riportano criteri cautelativi con cui sono state condotte le simulazioni:

- la propagazione sonora dell'onda sonora è sempre stata considerata sottovento;
- nel modello non sono state inserite le aree coperte da vegetazione o alberature;
- il fattore G per mezzo del quale la Norma ISO 9613-2 determina l'attenuazione dovuta al terreno non è mai stato posta a valori superiori a 0,3 (si consideri che G = 1 terreno coperto da erba e vegetazione tipico delle aree di campagna).

Considerate le condizioni conservative adottate per la realizzazione del modello e la scelta di considerare i risultati delle simulazioni entro i limiti solo nel caso di un livello calcolato sempre minore e non uguale al limite acustico vigente, si può ritenere di aver adoperato impostazioni modellistiche di tipo ampiamente cautelativo.

Altri parametri impostati nel modello di calcolo sono l'imposizione di calcolare almeno una riflessione, l'imposizione di un campo libero davanti alle superfici di almeno 1 mt lineare, la condizione di propagazione sottovento, la predisposizione di una griglia i cui elementi hanno dimensioni 5 m x 5 m per la planimetria e 1 m x 1 m per le sezioni.

Ai fini della valutazione puntuale dei livelli di pressione sono stati inseriti dei ricevitori virtuali in facciata ai diversi ricettori a diverse quote dal piano di campagna, alla quota di 1 m, 4 m e 6 m in funzione dell'altezza degli edifici.

In tale contesto è stata inserita la sorgente come in precedenza caratterizzata in potenza sonora per metro.

#### 4.4 RESTITUZIONE DATI

Sono stati estratti dal modello le seguenti mappe acustiche:

- planimetria scala 1:5000 della propagazione dell'onda sonora post opera per ciascuno degli aeromobili caratterizzati in presso l'Aeroporto "G. Galilei" alla quota di quattro metri dal piano di campagna
- sezione A-A' scala 1:1000 propagazione dell'onda sonora post opera per ciascuno degli aeromobili caratterizzati presso l'Aeroporto "G. Galilei".
- sezione A-A' scala 1:2000 insertion loss della duna antirumore per ciascuno degli aeromobili caratterizzati presso l'Aeroporto "G. Galilei".
- sezione B-B' scala 1:1000 propagazione dell'onda sonora post opera per ciascuno degli aeromobili caratterizzati presso l'Aeroporto "G. Galilei".
- sezione B-B' scala 1:2000 insertion loss della duna antirumore per ciascuno degli aeromobili caratterizzati presso l'Aeroporto "G. Galilei".

Di seguito si riporta la figura raffigurante la relativa sezione.

La necessità di effettuare le verifiche con due differenti sezioni di propagazione acustica deriva dalla variazione di sezione del manufatto (duna) di progetto, con sezione più rastremata in corrispondenza della sezione acustica B-B' e sezione più ampia in corrispondenza della sezione acustica A-A'.

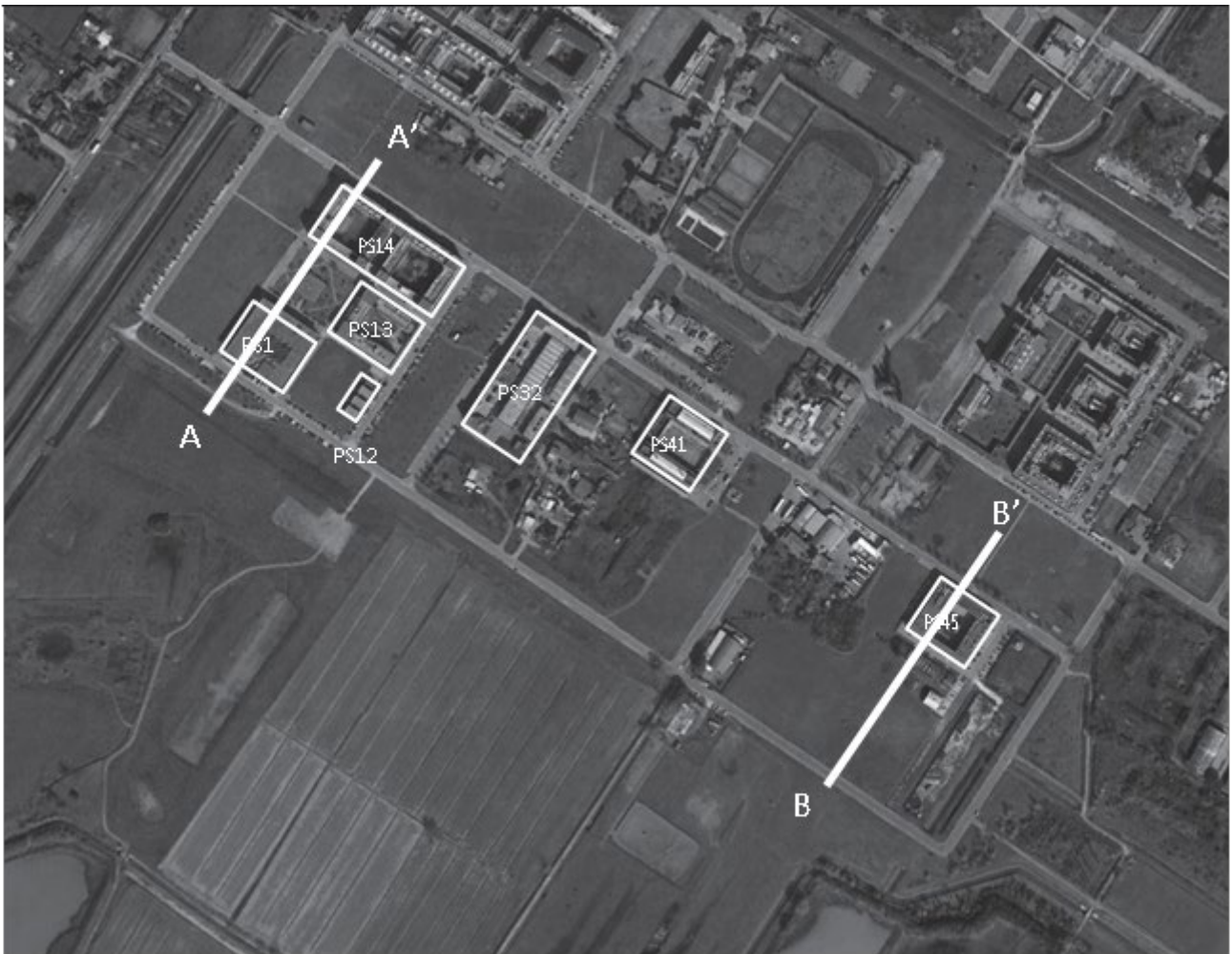


Figura 3- Sezioni AA' e BB': propagazione dell'onda sonora ante opera per ciascuno degli aeromobili caratterizzati presso l'Aeroporto "G. Galilei"

## 5. RISULTATI NUMERICI

### 5.1 CALCOLO PUNTUALE LIVELLI DI PRESSIONE SONORA AI RICETTORI

Nelle tabelle successive sono riportati in formato numerico i livelli di attenuazione (*insertion loss*) calcolati dal software in facciata ai ricettori alle diverse quote del piano di campagna per le diverse tipologie di aeromobili a seguito dell'inserimento della mitigazione indiretta.

La variazione di attenuazione a parità di quota è dovuta alla differente distribuzione in frequenza (spettro) dell'emissione acustica caratteristica di ciascun aeromobile considerato.

	Attenuazione duna antirumore [dB(A)]			
	A319	A320	E170	E190
PS10 1m	11,8	10,3	11,4	11,2
PS10 2m	10,3	9	10,1	9,8
PS10 4m	8,8	7,7	8,6	8,3
PS12 1m	10,5	9,2	10,3	10
PS12 2m	9,3	8,1	9,1	8,9
PS12 4m	8	6,9	7,7	7,5
PS13 1m	7,6	6,7	7,5	7,3
PS13 2m	6,9	6,1	6,6	6,5
PS13 4m	6	5,5	6	5,8
PS14 1m	6,1	5,6	6,1	5,9
PS14 2m	5,7	5,3	5,5	5,5
PS14 4m	5,2	5	5,1	5,1
PS14 6m	4,9	4,8	4,9	4,9
PS37 1m	7,9	6,9	7,7	7,5
PS37 2m	7	6,2	6,9	6,7
PS37 4m	6,1	5,6	6,1	5,9
PS41 1m	6,3	5,8	6,2	6,1
PS41 2m	5,8	5,3	5,8	5,6
PS41 4m	5,3	5,1	5,3	5,2
PS45 1m	6,7	5,9	6,5	6,4
PS45 2m	6	5,5	6	5,8
PS45 4m	5,6	5,2	5,4	5,4

Tabella 2 – Insertion Loss della duna in funzione dei diversi aeromobili

Ai fini della valutazione dell'efficacia acustica della duna antirumore si è fatto riferimento ai livelli equivalenti di pressione sonora nei rispettivi periodi di riferimento (periodo diurno e notturno) dichiarati all'interno della Valutazione di Impatto Acustico del Masterplan Aeroportuale 2014-2029, parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale che è stato oggetto di verifica e valutazione in precedenza da parte del Ministero dell'Ambiente, e di seguito riportati in estrapolazione.



	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
	tot 2018	tot 2018	tot 2023	tot 2023	tot 2029	tot 2029
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
PS10	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8
PS12	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6
PS13	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4
PS14	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6
PS37	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8
PS41	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8
PS41	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8
PS45	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5

Tabella 3 – Livelli equivalenti di pressione sonora ai ricettori previsti da Masterplan Aeroportuale 2035 così come sono stati dichiarati nella Valutazione di Impatto Ambientale del Masterplan Aeroportuale 2014-2029

Questi sono stati diminuiti dell'attenuazione introdotta dall'inserimento della duna al fine di poter verificare puntualmente la coerenza con i limiti acustici di riferimento (relativi alla classe acustica II) ed individuare eventuali superamenti residui (evidenziati in arancione nelle tabelle successive).

5.2 ATTENUAZIONE DUNA E SUPERAMENTO LIVELLI RESIDUI

5.2.1 DECOLLO A319

	NON MITIGATO						Attenuazione	MITIGATO						LIMITI		SUPERAMENTO RESIDUO					
	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Classe II	Classe II	2018 Diurno	2018 Nott	2023 Diurno	2023 Nott	2029 Diurno	2029 Nott
	tot 2018	tot 2018	tot 2023	tot 2023	tot 2029	tot 2029		tot 2018	tot 2018	tot 2023	tot 2023	tot 2029	tot 2029	Diurno	Notturmo						
dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	10 m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
PS10 1m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	11,8	45,7	36,1	46,1	36,6	46,6	37	55	45	-9,3	-8,9	-8,9	-8,4	-8,4	-8
PS10 2m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	10,3	47,2	37,6	47,6	38,1	48,1	38,5	55	45	-7,8	-7,4	-7,4	-6,9	-6,9	-6,5
PS10 4m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	8,8	48,7	39,1	49,1	39,6	49,6	40	55	45	-6,3	-5,9	-5,9	-5,4	-5,4	-5
PS12 1m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	10,5	50,1	39,8	50,7	40,6	51,2	41,1	55	45	-4,9	-5,2	-4,3	-4,4	-3,8	-3,9
PS12 2m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	9,3	51,3	41	51,9	41,8	52,4	42,3	55	45	-3,7	-4	-3,1	-3,2	-2,6	-2,7
PS12 4m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	8	52,6	42,3	53,2	43,1	53,7	43,6	55	45	-2,4	-2,7	-1,8	-1,9	-1,3	-1,4
PS13 1m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	7,6	51,9	41,6	52,4	42,4	52,9	42,8	55	45	-3,1	-3,4	-2,6	-2,6	-2,1	-2,2
PS13 2m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	6,9	52,6	42,3	53,1	43,1	53,6	43,5	55	45	-2,4	-2,7	-1,9	-1,9	-1,4	-1,5
PS13 4m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	6	53,5	43,2	54	44	54,5	44,4	55	45	-1,5	-1,8	-1	-1	-0,5	-0,6
PS14 1m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	6,1	52,3	42,5	52,8	43,1	53,2	43,5	55	45	-2,7	-2,5	-2,2	-1,9	-1,8	-1,5
PS14 2m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	5,7	52,7	42,9	53,2	43,5	53,6	43,9	55	45	-2,3	-2,1	-1,8	-1,5	-1,4	-1,1
PS14 4m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	5,2	53,2	43,4	53,7	44	54,1	44,4	55	45	-1,8	-1,6	-1,3	-1	-0,9	-0,6
PS14 6m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	4,9	53,5	43,7	54	44,3	54,4	44,7	55	45	-1,5	-1,3	-1	-0,7	-0,6	-0,3
PS37 1m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	7,9	49,9	40	50,3	40,5	50,8	40,9	55	45	-5,1	-5	-4,7	-4,5	-4,2	-4,1
PS37 2m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	7	50,8	40,9	51,2	41,4	51,7	41,8	55	45	-4,2	-4,1	-3,8	-3,6	-3,3	-3,2
PS37 4m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	6,1	51,7	41,8	52,1	42,3	52,6	42,7	55	45	-3,3	-3,2	-2,9	-2,7	-2,4	-2,3
PS41 1m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	6,3	52	42,1	52	42,1	52,4	42,5	55	45	-3	-2,9	-3	-2,9	-2,6	-2,5
PS41 2m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	5,8	52,5	42,6	52,5	42,6	52,9	43	55	45	-2,5	-2,4	-2,5	-2,4	-2,1	-2
PS41 4m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	5,3	53	43,1	53	43,1	53,4	43,5	55	45	-2	-1,9	-2	-1,9	-1,6	-1,5
PS45 1m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	6,7	55,9	46,1	55,2	45,6	55,6	45,8	55	45	0,9	1,1	0,2	0,6	0,6	0,8
PS45 2m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	6	56,6	46,8	55,9	46,3	56,3	46,5	55	45	1,6	1,8	0,9	1,3	1,3	1,5
PS45 4m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	5,6	57	47,2	56,3	46,7	56,7	46,9	55	45	2	2,2	1,3	1,7	1,7	1,9

Tabella 4 – Attenuazione e calcolo di superamenti residui in facciata ai recettori del Polo Scientifico per il decollo dell'aeromobile tipo A319

5.2.2 DECOLLO A320

	NON MITIGATO						Attenuazione	MITIGATO						LIMITI		SUPERAMENTO RESIDUO					
	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Classe II	Classe II	2018	2018	2023	2023	2029	2029
	tot 2018	tot 2018	tot 2023	tot 2023	tot 2029	tot 2029		duna dB(A)	tot 2018	tot 2018	tot 2023	tot 2023	tot 2029	tot 2029	Diurno	Notturmo	Diurno	Nott	Diurno	Nott	Diurno
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	10 m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
PS10 1m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	10,3	47,2	37,6	47,6	38,1	48,1	38,5	55	45	-7,8	-7,4	-7,4	-6,9	-6,9	-6,5
PS10 2m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	9	48,5	38,9	48,9	39,4	49,4	39,8	55	45	-6,5	-6,1	-6,1	-5,6	-5,6	-5,2
PS10 4m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	7,7	49,8	40,2	50,2	40,7	50,7	41,1	55	45	-5,2	-4,8	-4,8	-4,3	-4,3	-3,9
PS12 1m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	9,2	51,4	41,1	52	41,9	52,5	42,4	55	45	-3,6	-3,9	-3	-3,1	-2,5	-2,6
PS12 2m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	8,1	52,5	42,2	53,1	43	53,6	43,5	55	45	-2,5	-2,8	-1,9	-2	-1,4	-1,5
PS12 4m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	6,9	53,7	43,4	54,3	44,2	54,8	44,7	55	45	-1,3	-1,6	-0,7	-0,8	-0,2	-0,3
PS13 1m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	6,7	52,8	42,5	53,3	43,3	53,8	43,7	55	45	-2,2	-2,5	-1,7	-1,7	-1,2	-1,3
PS13 2m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	6,1	53,4	43,1	53,9	43,9	54,4	44,3	55	45	-1,6	-1,9	-1,1	-1,1	-0,6	-0,7
PS13 4m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	5,5	54	43,7	54,5	44,5	55	44,9	55	45	-1	-1,3	-0,5	-0,5	0	-0,1
PS14 1m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	5,6	52,8	43	53,3	43,6	53,7	44	55	45	-2,2	-2	-1,7	-1,4	-1,3	-1
PS14 2m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	5,3	53,1	43,3	53,6	43,9	54	44,3	55	45	-1,9	-1,7	-1,4	-1,1	-1	-0,7
PS14 4m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	5	53,4	43,6	53,9	44,2	54,3	44,6	55	45	-1,6	-1,4	-1,1	-0,8	-0,7	-0,4
PS14 6m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	4,8	53,6	43,8	54,1	44,4	54,5	44,8	55	45	-1,4	-1,2	-0,9	-0,6	-0,5	-0,2
PS37 1m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	6,9	50,9	41	51,3	41,5	51,8	41,9	55	45	-4,1	-4	-3,7	-3,5	-3,2	-3,1
PS37 2m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	6,2	51,6	41,7	52	42,2	52,5	42,6	55	45	-3,4	-3,3	-3	-2,8	-2,5	-2,4
PS37 4m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	5,6	52,2	42,3	52,6	42,8	53,1	43,2	55	45	-2,8	-2,7	-2,4	-2,2	-1,9	-1,8
PS41 1m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	5,8	52,5	42,6	52,5	42,6	52,9	43	55	45	-2,5	-2,4	-2,5	-2,4	-2,1	-2
PS41 2m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	5,3	53	43,1	53	43,1	53,4	43,5	55	45	-2	-1,9	-2	-1,9	-1,6	-1,5
PS41 4m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	5,1	53,2	43,3	53,2	43,3	53,6	43,7	55	45	-1,8	-1,7	-1,8	-1,7	-1,4	-1,3
PS45 1m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	5,9	56,7	46,9	56	46,4	56,4	46,6	55	45	1,7	1,9	1	1,4	1,4	1,6
PS45 2m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	5,5	57,1	47,3	56,4	46,8	56,8	47	55	45	2,1	2,3	1,4	1,8	1,8	2
PS45 4m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	5,2	57,4	47,6	56,7	47,1	57,1	47,3	55	45	2,4	2,6	1,7	2,1	2,1	2,3

Tabella 5 – Attenuazione e calcolo di superamenti residui in facciata ai recettori del Polo Scientifico per il decollo dell'aeromobile tipo A320

5.2.3 DECOLLO E170

	NON MITIGATO						Attenuazione	MITIGATO						LIMITI		SUPERAMENTO RESIDUO					
	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Classe II	Classe II	2018	2018	2023	2023	2029	2029
	tot 2018	tot 2018	tot 2023	tot 2023	tot 2029	tot 2029		duna dB(A)	tot 2018	tot 2018	tot 2023	tot 2023	tot 2029	tot 2029	Diurno	Notturmo	Diurno	Nott	Diurno	Nott	Diurno
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	10 m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
PS10 1m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	11,4	46,1	36,5	46,5	37	47	37,4	55	45	-8,9	-8,5	-8,5	-8	-8	-7,6
PS10 2m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	10,1	47,4	37,8	47,8	38,3	48,3	38,7	55	45	-7,6	-7,2	-7,2	-6,7	-6,7	-6,3
PS10 4m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	8,6	48,9	39,3	49,3	39,8	49,8	40,2	55	45	-6,1	-5,7	-5,7	-5,2	-5,2	-4,8
PS12 1m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	10,3	50,3	40	50,9	40,8	51,4	41,3	55	45	-4,7	-5	-4,1	-4,2	-3,6	-3,7
PS12 2m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	9,1	51,5	41,2	52,1	42	52,6	42,5	55	45	-3,5	-3,8	-2,9	-3	-2,4	-2,5
PS12 4m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	7,7	52,9	42,6	53,5	43,4	54	43,9	55	45	-2,1	-2,4	-1,5	-1,6	-1	-1,1
PS13 1m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	7,5	52	41,7	52,5	42,5	53	42,9	55	45	-3	-3,3	-2,5	-2,5	-2	-2,1
PS13 2m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	6,6	52,9	42,6	53,4	43,4	53,9	43,8	55	45	-2,1	-2,4	-1,6	-1,6	-1,1	-1,2
PS13 4m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	6	53,5	43,2	54	44	54,5	44,4	55	45	-1,5	-1,8	-1	-1	-0,5	-0,6
PS14 1m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	6,1	52,3	42,5	52,8	43,1	53,2	43,5	55	45	-2,7	-2,5	-2,2	-1,9	-1,8	-1,5
PS14 2m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	5,5	52,9	43,1	53,4	43,7	53,8	44,1	55	45	-2,1	-1,9	-1,6	-1,3	-1,2	-0,9
PS14 4m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	5,1	53,3	43,5	53,8	44,1	54,2	44,5	55	45	-1,7	-1,5	-1,2	-0,9	-0,8	-0,5
PS14 6m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	4,9	53,5	43,7	54	44,3	54,4	44,7	55	45	-1,5	-1,3	-1	-0,7	-0,6	-0,3
PS37 1m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	7,7	50,1	40,2	50,5	40,7	51	41,1	55	45	-4,9	-4,8	-4,5	-4,3	-4	-3,9
PS37 2m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	6,9	50,9	41	51,3	41,5	51,8	41,9	55	45	-4,1	-4	-3,7	-3,5	-3,2	-3,1
PS37 4m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	6,1	51,7	41,8	52,1	42,3	52,6	42,7	55	45	-3,3	-3,2	-2,9	-2,7	-2,4	-2,3
PS41 1m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	6,2	52,1	42,2	52,1	42,2	52,5	42,6	55	45	-2,9	-2,8	-2,9	-2,8	-2,5	-2,4
PS41 2m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	5,8	52,5	42,6	52,5	42,6	52,9	43	55	45	-2,5	-2,4	-2,5	-2,4	-2,1	-2
PS41 4m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	5,3	53	43,1	53	43,1	53,4	43,5	55	45	-2	-1,9	-2	-1,9	-1,6	-1,5
PS45 1m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	6,5	56,1	46,3	55,4	45,8	55,8	46	55	45	1,1	1,3	0,4	0,8	0,8	1
PS45 2m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	6	56,6	46,8	55,9	46,3	56,3	46,5	55	45	1,6	1,8	0,9	1,3	1,3	1,5
PS45 4m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	5,4	57,2	47,4	56,5	46,9	56,9	47,1	55	45	2,2	2,4	1,5	1,9	1,9	2,1

Tabella 6 – Attenuazione e calcolo di superamenti residui in facciata ai recettori del Polo Scientifico per il decollo dell'aeromobile tipo E170

	NON MITIGATO						Attenuazione	MITIGATO						LIMITI		SUPERAMENTO RESIDUO					
	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Classe II	Classe II	2018	2018	2023	2023	2029	2029
	tot 2018	tot 2018	tot 2023	tot 2023	tot 2029	tot 2029		duna dB(A)	tot 2018	tot 2018	tot 2023	tot 2023	tot 2029	tot 2029	Diurno	Notturno	Diorno	Nott	Diorno	Nott	Diorno
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	10 m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
PS10 1m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	11,2	46,3	36,7	46,7	37,2	47,2	37,6	55	45	-8,7	-8,3	-8,3	-7,8	-7,8	-7,4
PS10 2m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	9,8	47,7	38,1	48,1	38,6	48,6	39	55	45	-7,3	-6,9	-6,9	-6,4	-6,4	-6
PS10 4m	57,5	47,9	57,9	48,4	58,4	48,8	8,3	49,2	39,6	49,6	40,1	50,1	40,5	55	45	-5,8	-5,4	-5,4	-4,9	-4,9	-4,5
PS12 1m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	10	50,6	40,3	51,2	41,1	51,7	41,6	55	45	-4,4	-4,7	-3,8	-3,9	-3,3	-3,4
PS12 2m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	8,9	51,7	41,4	52,3	42,2	52,8	42,7	55	45	-3,3	-3,6	-2,7	-2,8	-2,2	-2,3
PS12 4m	60,6	50,3	61,2	51,1	61,7	51,6	7,5	53,1	42,8	53,7	43,6	54,2	44,1	55	45	-1,9	-2,2	-1,3	-1,4	-0,8	-0,9
PS13 1m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	7,3	52,2	41,9	52,7	42,7	53,2	43,1	55	45	-2,8	-3,1	-2,3	-2,3	-1,8	-1,9
PS13 2m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	6,5	53	42,7	53,5	43,5	54	43,9	55	45	-2	-2,3	-1,5	-1,5	-1	-1,1
PS13 4m	59,5	49,2	60	50	60,5	50,4	5,8	53,7	43,4	54,2	44,2	54,7	44,6	55	45	-1,3	-1,6	-0,8	-0,8	-0,3	-0,4
PS14 1m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	5,9	52,5	42,7	53	43,3	53,4	43,7	55	45	-2,5	-2,3	-2	-1,7	-1,6	-1,3
PS14 2m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	5,5	52,9	43,1	53,4	43,7	53,8	44,1	55	45	-2,1	-1,9	-1,6	-1,3	-1,2	-0,9
PS14 4m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	5,1	53,3	43,5	53,8	44,1	54,2	44,5	55	45	-1,7	-1,5	-1,2	-0,9	-0,8	-0,5
PS14 6m	58,4	48,6	58,9	49,2	59,3	49,6	4,9	53,5	43,7	54	44,3	54,4	44,7	55	45	-1,5	-1,3	-1	-0,7	-0,6	-0,3
PS37 1m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	7,5	50,3	40,4	50,7	40,9	51,2	41,3	55	45	-4,7	-4,6	-4,3	-4,1	-3,8	-3,7
PS37 2m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	6,7	51,1	41,2	51,5	41,7	52	42,1	55	45	-3,9	-3,8	-3,5	-3,3	-3	-2,9
PS37 4m	57,8	47,9	58,2	48,4	58,7	48,8	5,9	51,9	42	52,3	42,5	52,8	42,9	55	45	-3,1	-3	-2,7	-2,5	-2,2	-2,1
PS41 1m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	6,1	52,2	42,3	52,2	42,3	52,6	42,7	55	45	-2,8	-2,7	-2,8	-2,7	-2,4	-2,3
PS41 2m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	5,6	52,7	42,8	52,7	42,8	53,1	43,2	55	45	-2,3	-2,2	-2,3	-2,2	-1,9	-1,8
PS41 4m	58,3	48,4	58,3	48,4	58,7	48,8	5,2	53,1	43,2	53,1	43,2	53,5	43,6	55	45	-1,9	-1,8	-1,9	-1,8	-1,5	-1,4
PS45 1m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	6,4	56,2	46,4	55,5	45,9	55,9	46,1	55	45	1,2	1,4	0,5	0,9	0,9	1,1
PS45 2m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	5,8	56,8	47	56,1	46,5	56,5	46,7	55	45	1,8	2	1,1	1,5	1,5	1,7
PS45 4m	62,6	52,8	61,9	52,3	62,3	52,5	5,4	57,2	47,4	56,5	46,9	56,9	47,1	55	45	2,2	2,4	1,5	1,9	1,9	2,1

Tabella 7 – Attenuazione e calcolo di superamenti residui in facciata ai recettori del Polo Scientifico per il decollo dell'aeromobile tipo E190

## 6. CONCLUSIONI

---

Nella presente relazione tecnica è stata valutata dal punto di vista acustico l'efficacia di una mitigazione indiretta (duna antirumore di altezza pari a 10 m) da realizzarsi tra la nuova pista di progetto dell'Aeroporto "A. Vespucci" di Firenze - Master Plan aeroportuale 2035 ed il Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino.

Acquisite le informazioni necessarie sulla sorgente acustica (caratterizzazione in frequenza dell'emissione acustica degli aeromobili previsti nel Masterplan in decollo avvenuta tramite campagna di monitoraggio ad hoc condotta sullo scalo aeroportuale di Pisa) e sulla mitigazione indiretta di progetto (piante e sezioni della duna antirumore) si è proceduto ad implementare un modello acustico che permettesse di valutare l'attenuazione in facciata ai ricettori del Polo scientifico nella situazione post opera. Il modello acustico ha fornito i risultati della propagazione dell'onda sonora e dell'attenuazione dovuto all'intervento sia in modo puntuale sia in forma grafica tramite tavole che rappresentano le isofoniche dei livelli di rumore per singolo aeromobile in prossimità dei ricettori prima e dopo l'intervento. Calcolata l'attenuazione ai diversi piani per i diversi tipi di aeromobile, sono stati acquisiti i livelli equivalenti di pressione sonora nei rispettivi periodi di riferimento (periodo diurno e notturno). Per differenza sono stati ottenuti i nuovi livelli equivalenti di pressione sonora nei rispettivi periodi di riferimento e confrontati con i limiti di Classe II. Nel complesso, è risultato il permanere di un solo superamento residuo, di entità pari a circa 2 dB(A) per i diversi aeromobili, in facciata del ricettore PS45. A tal proposito, tuttavia, si deve osservare che:

- L'attuale Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Sesto Fiorentino inserisce l'intera area del Polo Scientifico e Tecnologico nella classe acustica IV;
- il Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 2/R del 08.01.2014 "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR n. 89/1998 "Norme in materia di inquinamento acustico" (pubblicato sul BURT n. 2, parte I, del 10.01.2014) all'Allegato 1 "Linee guida applicative per la predisposizione dei piani comunali di classificazione acustica" punto 5.1 riporta quanto segue: *per le aree scolastiche contornate da aree in classe IV, si propone di distinguere tra resede ed edificio scolastico vero e proprio; l'edificio deve essere collocato in classe II mentre il resede al più in classe III.*
- l'Appendice Z della norma ISO/R 1996-1971 porta all'individuazione di un criterio di correlazione tra il rumore ambientale/residuo rilevato all'esterno degli ambienti abitativi con il clima acustico interno; al fine di valutare i livelli di pressione sonora interni alle abitazioni con finestre aperte, la norma stima in 10 dB(A) la differenza fra livelli esterni/livelli interni sia per il rumore residuo che ambientale.

Alla luce delle osservazioni sopra riportate, pur volendo cautelativamente considerare l'intero insediamento del Polo Scientifico in classe acustica II (in luogo della classe IV attualmente indicata dal PCCA vigente), si rappresenta che le simulazioni acustiche eseguite restituiscono esclusivamente la stima del rumore atteso in facciata al ricettore (e quindi in area esterna), mentre la citata appendice Z della norma Iso/R 1996-1971 indica pari a 10 dB(A) la differenza attesa fra livelli esterni/livelli interni, sia per il rumore residuo che ambientale.

Pregresse esperienze derivanti dall'esecuzione di misurazioni fonometriche sperimentali confermano la sussistenza di una importante attenuazione, in termini di decibel, fra i livelli interni ed esterni, con finestre aperte. Rispetto ai 10 dB(A) indicati dalla norma, le misure effettuate sul campo solitamente restituiscono condizioni in cui il valore delle immissioni ad un metro dalla facciata dell'edificio supera il valore delle immissioni all'interno del locale, a finestre aperte, almeno di 4-8 dB(A). Volendo, ad ulteriore cautela e garanzia, assumere detto valore di attenuazione pari a soli 3 dB(A) fra esterno ed interno del ricettore in esame, ne deriva una condizione di solido rispetto della Classe II anche all'interno del ricettore PS45. Si conclude, quindi, che l'opera di mitigazione acustica consistente nella realizzazione della duna antirumore di progetto risulta adeguata rispetto alle finalità di protezione acustica dei ricettori presenti in corrispondenza del Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino.

L'unico caso tale da richiedere una specifica attenzione (ricettore PS45) sarà, comunque, oggetto di specifico monitoraggio fonometrico in fase di esercizio aeroportuale, finalizzato alla verifica e validazione delle assunzioni al momento avanzate. Laddove dovesse riscontrarsene la necessità, il ricettore potrà essere oggetto di intervento diretto di risanamento acustico.