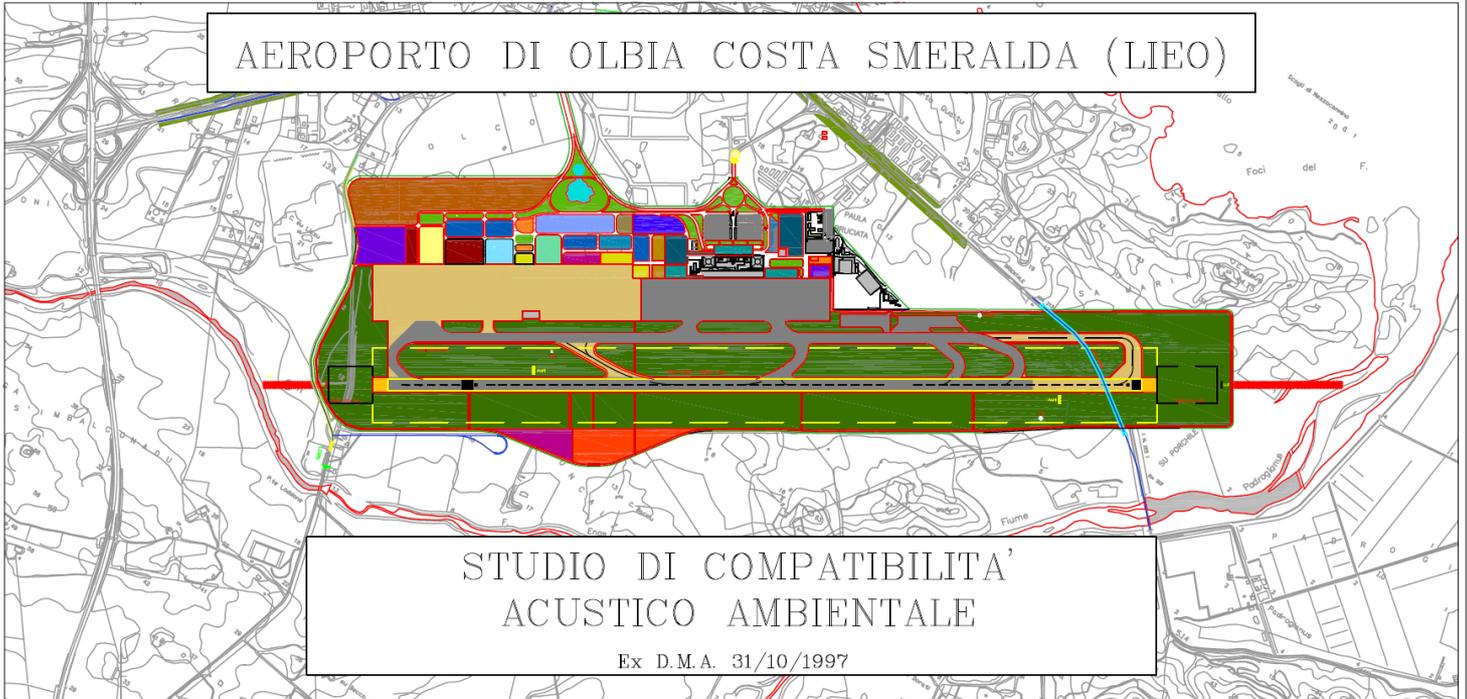




**Aeroporto  
Olbia Costa Smeralda  
GEASAR**

**GEASAR S.p.A.**  
Aeroporto "Costa Smeralda" 07026 Olbia (OT) -  
Tel 0789/5263401 Fax. 0789/526425  
www.geasar.it - Infrastrutture@geasar.it

**AEROPORTO DI OLBIA COSTA SMERALDA (LIEO)**



**STUDIO DI COMPATIBILITA'  
ACUSTICO AMBIENTALE**

Ex D.M.A. 31/10/1997

COMMITTENTE:



Aeroporto  
**Olbia Costa Smeralda**  
GEASAR  
07026 - OLBIA  
TEL.: 39 0789 563400 FAX: 39 0789 563401

PROGETTISTI:



**Ingegneria per il  
territorio e l'ambiente**

00192 - Roma - Via Caio Mario, 27  
Tel. 06.39.73.60.90/1 Fax 06.39.73.60.95  
gta-srl@gta-srl.net - www.gta-srl.net

N° PROG.	CODICE COMMESSA	FASE	SIGLA	REV. <b>1</b>	TIMBRO:
OGGETTO: DOCUMENTAZIONE TECNICA		EMISSIONE LUGLIO 2013		TAV. <b>RT</b>	SCALA: 1: 10000
TITOLO: RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA STUDIO ACUSTICO					

1	Ing. Bianchi				Per osservazione e commenti	07/2013
0	Ing. Bianchi				Per osservazione e commenti	11/2012
REV.	ELABORATO	VERIFICATO	AUTORIZZATO	DESCRIZIONE REVISIONE		DATA

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	4
2.1	Decreto del Ministero dell’Ambiente del 31 ottobre 1997 .....	4
2.2	Decreto del Ministero dell’Ambiente del 20 maggio 1999 .....	7
2.3	Decreto del Ministero dell’Ambiente del 3 dicembre 1999 .....	11
2.4	Decreto Legislativo 17 gennaio 2005, n.13 .....	14
2.5	Regione Autonoma della Sardegna Delibera n. 62/9 del 14.11.2008	26
2.6	Regione Autonoma della Sardegna “Criteri e linee guida sull’inquinamento acustico” .....	29
3	DATI METEOROLOGICI .....	30
4	STUDIO DELL’IMPATTO ACUSTICO .....	38
4.1	Analisi del traffico .....	39
4.2	Modello previsionale utilizzato .....	40
4.3	Modalità operative e parametri utilizzati nell’applicazione dell’INM....	41
4.4	Modalità di restituzione dei risultati delle simulazioni effettuate .....	42
4.5	Velivoli considerati nelle simulazioni .....	43
5.	MISURE DI VERIFICA.....	63
5.1	Campagne di misura effettuate.....	63
5.2	Descrizione dell’intorno aeroportuale.....	64
5.3	Strumentazione impiegata .....	66
5.4	Misurazioni eseguite .....	66
5.4.1	calcolo del <i>SEL</i> .....	67
5.4.2	Misura dell’ <i>L<sub>AMAX</sub></i> .....	67
5.5	misure del 2000 - 2001 .....	68
5.6	Risultati delle misure anno 2000 – 2001 – rumore aeronautico.....	69
5.7	Risultati delle misure – anno 2004.....	72
5.7	Risultati delle misure – anno 2011 .....	75

6. CONFRONTO DEI RISULTATI .....	81
7. CONFRONTO SUPERFICI RACCHIUSE DALLE CURVE LVA .....	84
7.1 Area C.....	84
7.2 Area B.....	85
7.3 Area A.....	85
8. ANALISI DEGLI OUTPUT GRAFICI .....	87

# AEROPORTO DI OLBIA “COSTA SMERALDA” (LIEO)

## STUDIO DI COMPATIBILITA' ACUSTICO – AMBIENTALE DETERMINAZIONE DELLE CURVE ISOFONICHE

### 1 PREMESSA

Il presente aggiornamento dello studio di compatibilità acustica ambientale riguarda l'analisi dell'esposizione sonora nelle aree intorno l'Aeroporto di Olbia – “Costa Smeralda” con particolare attenzione ai nuclei abitati.

E' stato redatto per permettere l'esame da parte della commissione aeroportuale delle nuove aree A, B e C ottenute a partire dalle curve isofoniche individuate nel corso della realizzazione del SIA per il Piano di Sviluppo Aeroportuale redatto nel 2007.

### 2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

#### 2.1 Decreto del Ministero dell'Ambiente del 31 ottobre 1997

##### “Metodologia di misura del rumore aeroportuale”

Il D. MIN. AMB. 31 ottobre 1997 disciplina i criteri di misura del rumore emesso dagli aeromobili nelle attività aeroportuali, i criteri di individuazione delle zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali nonché quelli che regolano l'attività urbanistica nelle zone di rispetto; definisce inoltre le procedure per l'adozione di misure di riduzione del rumore aeroportuale, per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico e per la definizione delle caratteristiche dei sistemi di monitoraggio.

L'aspetto più innovativo e qualificante del decreto è l'introduzione dell'indice di valutazione del rumore aeroportuale o LVA definito dalla seguente espressione:

$$L_{VA} = 10 \cdot \log \left[ \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N 10^{\frac{L_{VAj}}{10}} \right] \text{ dB(A)}$$

in cui:

**N** è il numero dei giorni del periodo di osservazione del fenomeno assunto pari a 21, cioè tre settimane, ciascuna delle quali scelta nell'ambito dei seguenti periodi:

1° ottobre - 31 gennaio;

1° febbraio - 31 maggio;

1° giugno - 30 settembre.

La settimana di osservazione all'interno di ogni periodo deve essere quella a maggior numero di movimenti, secondo i dati forniti dal Ministero dei Trasporti e della Navigazione, oppure rilevati dai sistemi di monitoraggio installati.

La misura del rumore, durante ciascuna settimana di osservazione, deve essere effettuata di continuo nel tempo.

$LVA_j$  è il valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale e si determina mediante la relazione sotto indicata, considerando tutte le operazioni a terra e di sorvolo che si manifestano nell'arco della giornata comprese tra le ore 00:00 e le 24:00:

$$LVA_j = 10 \cdot \log \left[ \frac{17}{24} \cdot 10^{\frac{LVA_d}{10}} + \frac{7}{24} \cdot 10^{\frac{LVA_n}{10}} \right] \quad dB(A)$$

dove  $LVA_d$  e  $LVA_n$  rappresentano, rispettivamente, il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo diurno (06.00 - 23.00) e notturno (23.00 - 06.00).

Il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo diurno ( $LVA_d$ ) è determinato dalla seguente relazione:

$$LVA_d = 10 \log \left[ \frac{1}{T_d} \sum_{i=1}^{N_d} 10^{\frac{SEL_i}{10}} \right] \quad dB(A)$$

in cui  $T_d = 61.200$  s è la durata del periodo diurno ed  $N_d$  è il numero totale dei movimenti degli aeromobili in detto periodo,

$SEL_i$  è il livello dell'*i*-esimo evento sonoro associato al singolo movimento.

Il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo notturno ( $LVA_n$ ) è determinato mediante la seguente relazione:

$$L_{vAn} = \left[ 10 \log \left( \frac{1}{T_n} \sum_{k=1}^{N_n} 10^{\frac{SEL_k}{10}} \right) + 10 \right] \text{ dB(A)}$$

in cui  $T_n = 25.200 \text{ s}$  è la durata del periodo notturno ed  $N_n$  è il numero totale dei movimenti degli aeromobili in detto periodo,  $SEL_i$  è il livello sonoro dell' $i$ -esimo evento associato al singolo movimento.

Il livello dell' $i$ -esimo evento sonoro associato al singolo movimento di aeromobili  $SEL_i$ , definito come il livello sonoro di un ipotetico rumore costante di 1 secondo di durata con un contenuto energetico pari all'energia totale sviluppata dal rumore reale nella sua durata reale, è determinato secondo la seguente relazione:

$$SEL_i = 10 \log \left[ \frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_{Aj}^2(t)}{p_0^2} dt \right] = \left( L_{Aeq,Ti} + 10 \log \frac{T_1}{T_0} \right) \text{ dB(A)}$$

in cui:

$T_0 = 1 \text{ s}$  è il tempo di riferimento

$t_1$  e  $t_2$  rappresentano gli istanti iniziale e finale della misura, ovvero la durata dell'evento  $T_1 = (t_2 - t_1)$  in cui il livello LA risulta superiore alla soglia  $L_{AFmax} - 10 \text{ dB(A)}$ ;

$L_{AFmax}$  è il livello massimo della pressione sonora in curva di ponderazione "A", con la costante di tempo "Fast", collegato all'evento;

$L_{Aeq,Ti}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A dell' $i$ -esimo evento sonoro;

$p_{Aj(t)}$  è il valore istantaneo della pressione sonora dell'evento  $i$ -esimo ponderato A;

$p_0 = 20 \text{ } \mu\text{Pa}$  rappresenta la pressione sonora di riferimento.

Il decreto definisce, nell'intorno aeroportuale, i confini delle seguenti aree di rispetto: zona A, zona B, zona C.

All'interno di tali zone valgono i seguenti limiti per la rumorosità prodotta dalle attività aeroportuali:

zona **A**: l'indice LVA non può superare il valore di 65 dB(A);

zona **B**: l'indice LVA non può superare il valore di 75 dB(A);

zona C. l'indice LVA può superare il valore di 75 dB(A).

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

Per le tre zone valgono i seguenti limiti nell'utilizzo del territorio:

zona **A**: non sono previste limitazioni;

zona **B**: 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**: esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali.

## **2.2 Decreto del Ministero dell'Ambiente del 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 decreto stabilisce:

- i criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti;
- i criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico.

I sistemi di monitoraggio (Art. 2) devono:

- a) monitorare le singole operazioni di decollo ed atterraggio al fine del rispetto delle procedure antirumore definite dalle commissioni;
- b) registrare in continuo i dati di ogni singolo evento ed effettuare il calcolo degli indici di inquinamento da rumore;
- c) essere predisposti per recepire e gestire le eventuali lamentele da parte dei cittadini.

**I sistemi di monitoraggio devono essere composti da (Art. 3):**

- a) un numero di stazioni periferiche di rilevamento dei livelli sonori prodotti, idoneo a monitorare l'intorno aeroportuale;

b) una o più stazioni microclimatiche idonee a correlare gli eventi sonori con i dati meteorologici, ai fini dell'accertamento del rispetto della metodologia di misura del rumore aeroportuale;

c) un centro di elaborazione dati in grado di:

- raccogliere i dati registrati in ogni stazione periferica di rilevamento ed elaborarli in modo da ricavare i parametri necessari per il calcolo dell'indice LVA;
- eseguire in maniera automatica la correlazione tra i parametri del rumore ed i dati del velivolo che lo ha provocato, mediante l'acquisizione delle informazioni dal centro di assistenza al volo, in assenza di tali informazioni, dai sistemi informatici del gestore aeroportuale;
- registrare su supporto informatico i dati raccolti;
- segnalare per ogni postazione di misura, il superamento dei valori limite di rumore stabiliti per ogni tipologia di velivolo, ai fini del rispetto delle procedure antirumore;
- fornire, fra i risultati delle elaborazioni eseguite, le curve di isolivello sull'intorno aeroportuale.

#### **Le caratteristiche delle stazioni di monitoraggio (Art. 4):**

1. Le stazioni di monitoraggio sono costituite da:

- il terminale di rilevamento;
- l'hardware e il software aggiuntivi, necessari per il funzionamento del terminale di rilevamento.

2. Il terminale di rilevamento è dotato di unità di alimentazione tampone in grado di:

- consentire, in assenza di alimentazione di rete, un'autonomia di almeno 24 ore;
- funzionare in maniera completamente automatica.

3. Il terminale di rilevamento deve inoltre essere provvisto di un idoneo dispositivo di controllo della taratura del microfono, la cui attivazione dovrà avvenire automaticamente ad intervalli programmati oppure su richiesta dell'operatore.

4. L'hardware ed il software devono essere tali da fornire rapporti orari, rapporti di eventi e di calibrazioni ed effettuare la trasmissione dei dati dall'unità logica della stazione di monitoraggio all'elaboratore centrale.

**L'ubicazione delle stazioni di monitoraggio (Art. 5) deve essere la seguente:**

1. Le stazioni di monitoraggio devono essere ubicate all'interno delle aree da controllare, situate nell'intorno aeroportuale nella posizione più vicina alle proiezioni al suolo delle rotte avvicinamento e di allontanamento dei velivoli.
2. Al fine di caratterizzare in maniera completa il singolo evento prodotto dalla attività aerea e raccogliere ulteriori dati su di esso, alcune stazioni di monitoraggio possono essere posizionate in accordo con quanto richiesto dalle normative internazionali **ICAO**, annesso 16, volume 1.
3. La scelta del luogo deve essere preceduta da una analisi del livello di rumore di origine aeronautica e del livello residuo per la corretta individuazione del singolo evento. La stazione di monitoraggio è correttamente ubicata se la differenza tra il valore  $L_{AFmax}$  dell'evento ed il livello sonoro equivalente del rumore residuo, calcolato nei 10 minuti di massimo rumore, è superiore a 20 dB.

**Il livello sonoro associato al singolo movimento di aeromobili (Art. 6):**

1. L'evento rumore sarà considerato di origine aeronautica a seguito di correlazione con le tracce radar oppure, in assenza di quest'ultime, con i dati forniti dai sistemi informatici del gestore aeroportuale.
2. Ogni stazione di monitoraggio dovrà rendere disponibili le seguenti informazioni:
  - a) ubicazione della postazione di rilevamento;
  - b) data ed ora dell'evento;
  - c) durata dell'evento;
  - d) SEL dell'evento;
  - e)  $L_{AFmax}$  dell'evento.
3. Dalla registrazione in continuo del rumore effettuato dalle stazioni di monitoraggio, il sistema deve essere in grado di calcolare il rumore ambientale in assenza di quello prodotto dall'attività aeronautica.
4. Il software applicativo del sistema di monitoraggio, nel caso di disponibilità delle tracce radar, deve correlare gli eventi rumore con le traiettorie degli aerei, registrando i dati identificativi dell'aereo e la traiettoria del medesimo ed evidenziando qualsiasi deviazione dai corridoi assegnati riscontrabile nella traiettoria di volo.

5. Il sistema di monitoraggio, sulla base dei dati raccolti deve essere in grado di calcolare gli indici LVA nel periodo prescelto e presentare graficamente le curve di isolivello che caratterizzano l'interno aeroportuale. Ai fini del calcolo dell'indice LVA notturno occorre tenere presente che, nello stesso giorno, il periodo notturno si articola in due sottoperiodi: dalle 00.00 alle 06.00 e dalle 23.00 alle 24.00.

6. Il metodo di calcolo per le curve di isolivello acustico è quello riportato nei documenti ICAO Annesso 16 e nelle circolari 205/AN/1725 ed ECAC.CEAC Doc. n. 29 e successive modificazioni e integrazioni.

**Classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico (Art. 7):**

1. La classificazione degli aeroporti viene effettuata in funzione:

a) dell'estensione dell'intorno aeroportuale, misurata in ettari (ha), con arrotondamento alla seconda cifra decimale.

b) dell'estensione delle zone "A", "B" e "C", individuate mediante le relative curve di isolivello acustico di indice Lva, misurate in ettari (ha), con arrotondamento alla seconda cifra decimale ed escludendo le parti delle predette zone che ricadono sul mare o sui laghi.

c) dell'estensione delle aree residenziali Ar, Br, Cr ricadenti in ciascuna delle predette zone "A", "B" e "C";

d) della densità abitativa territoriale intesa come numero di abitanti per ettaro residenti in dato territorio.

2. I parametri Ar, Br e Cr devono essere corretti in funzione della densità abitativa mediante i coefficienti moltiplicativi riportati in tabella 2.1:

**Tab.2.1** Parametri di correzione

Area residenziale	Densità abitativa (abitanti/ha)	Coefficiente correttivo
estensiva	10-150	k = 1.1
semiestensiva	150-250	k = 1.2
intensiva	4 250	k = 1.3

3. Sulla base dell'estensione delle zone A, B e C, e delle aree residenziali Arc, Brc e Crc ottenute dalle aree residenziali Ar, Br e Cr a seguito dell'applicazione dei coefficienti moltiplicativi, si definiscono i tre indici numerici:

$I_a = \text{Arc times A}$ ,  $I_b = \text{Brc times B}$ ,  $I_c = \text{Crc times C}$

4. Le azioni di risanamento acustico sono rivolte alla riduzione del valore degli indici  $I_b$  e  $I_c$ .

5. Le commissioni definiscono gli indici  $I_a$ ,  $I_b$  ed  $I_c$ , relativi all'aeroporto di competenza. Tale dato, reso pubblico ai sensi della normativa vigente, è trasmesso, unitamente alla documentazione di supporto, al Ministero dell'ambiente servizio IAR ed all'Ente nazionale dell'aviazione civile.

### **2.3 Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 dicembre 1999**

#### **“Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti”**

Il decreto definisce:

- a) **aeromobile in volo**: l'aeromobile dal momento della chiusura delle porte finalizzata al decollo, al momento della riapertura delle stesse dopo l'atterraggio, nonché un aeromobile in volo manovra sia in aria che a terra;
- b) **prova motore**: avviamento di un motore di spinta non associata con una partenza pianificata.

#### **Criteri procedurali (Art. 2)**

1. Le procedure antirumore e le zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali sono stabilite dalle commissioni, secondo i seguenti criteri:

- a) 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**;
- b) le curve isofoniche devono essere riportate su cartografia in scala non inferiore a 1:5.000;
- c) 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;
- d) le misure di cui alla lettera c), sono eseguite da tecnici competenti in acustica ai sensi della legge 447/95 art. 2 comma 6 e del DPCM 31 marzo 1998.

**Procedure antirumore (Art. 3)**

1. Il vettore applica le procedure antirumore quando l'aeromobile manovra in aria.
2. Le procedure antirumore seguono i criteri generali di seguito riportati:
  - a) ottimizzare le proiezioni al suolo delle rotte a tutela delle popolazioni esposte;
  - b) disegnare le proiezioni al suolo delle rotte antirumore nelle fasi di decollo e di atterraggio;
  - c) disegnare le rotte di partenza e di arrivo in modo tale da essere percorse, fatte salve esigenze di sicurezza delle operazioni di volo, da tutti gli aeromobili in possesso di certificazione;
  - d) recepire integralmente e senza modificazioni i profili di atterraggio e decollo come definiti dalla normativa ICAO;
  - e) utilizzare la spinta inversa superiore al minimo nei soli casi di necessità.
3. Per ogni aeroporto dovranno essere definite aree idonee alle prove motori, nelle quali devono essere osservati i seguenti criteri generali:
  - a) i tempi di prova motore devono essere contenuti il più possibile e comunque le prove devono essere svolte in accordo con quanto previsto dai manuali tecnici;
  - b) l'orientamento del velivolo deve ridurre al massimo possibile la generazione di rumore verso le zone abitate;
  - c) adeguati schermi fonoassorbenti e/o fonoisolanti possono essere utilizzati per la riduzione del rumore immesso in corrispondenza di luoghi abitati.
4. Le procedure antirumore sono definite per ogni aeroporto aperto al traffico civile dalle commissioni.

**Confini delle aree di rispetto (Art. 4):**

1. Le commissioni definiscono nell'ambito di ciascun aeroporto aperto al traffico civile, i confini delle tre aree di rispetto: zona A, zona B, zona C tenendo conto del piano regolatore aeroportuale, degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e delle procedure antirumore adottate con provvedimento del direttore della circoscrizione aeroportuale.

2. Nella definizione di tali procedure, le predette commissioni dovranno tenere conto delle regolamentazioni recepite nell'ordinamento nazionale con decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione n. 38-T, 30 marzo 1998.
3. All'interno delle tre suddette zone devono essere rispettati i limiti di rumorosità stabiliti dall'art. 6, comma 2, del decreto ministeriale del 31 ottobre 1997, e definiti in termini di valori dell'indice LVA.
4. Le modalità di calcolo dell'indice LVA, la strumentazione e la metodologia di misura del rumore aeroportuale ai fini del calcolo dell'indice LVA e della sua verifica, sono riportati negli allegati A e B del decreto ministeriale del 31 ottobre 1997 e nel decreto ministeriale del 20 maggio 1999 recante "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".

#### **Piani regolatori e di sviluppo aeroportuali (Art. 5)**

1. In caso di non coincidenza dei piani regolatori comunali, con i piani regolatori e di sviluppo aeroportuali e le deliberazioni delle commissioni previste dall'art. 5 del decreto ministeriale del 31 ottobre 1997, il Ministro dei Trasporti e della Navigazione, d'intesa con il Ministro dell'Ambiente, ovvero le Regioni o le Province Autonome interessate, convocano un'apposita Conferenza di Servizi, ai sensi dell'art. 14 della legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni ed integrazioni.

## **2.4 Decreto Legislativo 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.”  
Gazzetta Ufficiale n. 39 del 17-2-2005”**

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visti gli articoli 76 e 87 della Costituzione;

Vista la legge 31 ottobre 2003, n. 306, ed in particolare l'articolo 1 e l'allegato B;

Vista la direttiva 2002/30/CE del Parlamento e del Consiglio, del 26 marzo 2002, che istituisce norme e procedure per l'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti della Comunità;

Vista la direttiva 2002/49/CE del Parlamento e del Consiglio, del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale;

Visto il regolamento (CEE) 2408/92 del Consiglio, del 23 luglio 1992, sull'accesso dei vettori aerei della Comunità alle rotte intracomunitarie;

Vista la legge 26 ottobre 1995, n. 447, e successive modificazioni, e in particolare l'articolo 3, comma 1, lettera m);

Visto il decreto del Ministro dell'ambiente in data 31 ottobre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 267 del 15 novembre 1997;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n. 496;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 9 novembre 1999, n. 476;

Vista la deliberazione preliminare del Consiglio dei Ministri, adottata nella seduta del 7 maggio 2004;

Acquisito il parere della Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, reso nella seduta del 1° luglio 2004;

Acquisiti i pareri delle competenti Commissioni della Camera dei deputati;

Considerato che le competenti Commissioni del Senato della Repubblica non hanno espresso il prescritto parere a termine di legge;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 10 dicembre 2004;

Sulla proposta del Ministro per le politiche comunitarie e del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con i Ministri degli affari esteri, della giustizia, dell'economia e delle finanze, delle infrastrutture e dei trasporti e della salute;

E m a n a il seguente decreto legislativo:

## **Art. 1.**

### **Obiettivi**

1. Il presente decreto stabilisce le condizioni e le modalità per l'adozione, negli aeroporti di cui all'articolo 2, delle restrizioni operative individuate all'articolo 3, comma 1, lettera e), volte a ridurre o vietare l'accesso di velivoli in un determinato aeroporto, nonché delle altre misure ritenute utili a favorire il raggiungimento di obiettivi definiti di riduzione dell'inquinamento acustico a livello dei singoli aeroporti, tenuto conto, in particolare, della popolazione esposta.

2. Nell'affrontare i problemi dell'inquinamento acustico negli aeroporti si adotta un approccio equilibrato, al fine di individuare le misure più idonee ad ottenere il massimo beneficio ambientale al minor costo, salvaguardando le esigenze del mercato interno, e possono essere presi in considerazione, se del caso, incentivi di ordine economico.

## **Art. 2.**

### **Campo di applicazione**

1. Il presente decreto si applica agli aeroporti, come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettere a) e b), e agli aeroporti militari aperti al traffico civile, limitatamente al traffico di velivoli civili, nei quali è rilevato un superamento dei limiti acustici stabiliti dalle vigenti norme per le zone di rispetto individuate in attuazione dell'articolo 3, comma 1, lettera m), numero 3), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e successive modificazioni.

2. Le disposizioni del presente decreto non si applicano alle emissioni acustiche dei voli di Stato e dei voli effettuati per fini di preminente interesse pubblico, di sicurezza nazionale, di emergenza, di soccorso, di protezione civile, di pubblica sicurezza e militari.

## **Art. 3.**

### **Definizioni**

1. Ai fini del presente decreto si definisce:

a) aeroporto: superficie delimitata di terreno o di acqua, inclusa ogni costruzione, installazione ed impianto, usata in tutto o in parte per l'arrivo e la partenza di velivoli,

avente un traffico superiore a 50.000 movimenti di velivoli subsonici civili a reazione per anno solare riferito alla media nei tre anni solari precedenti l'applicazione delle disposizioni del presente decreto allo specifico aeroporto. L'elenco di detti aeroporti è pubblicato con cadenza annuale dall'Ente nazionale per l'aviazione civile, di seguito denominato: «E.N.A.C.», entro il primo semestre di ogni anno, tenuto conto dei dati disponibili al 31 dicembre dell'anno precedente. Per movimento si intende il decollo o l'atterraggio dei veicoli subsonici civili a reazione;

b) aeroporto metropolitano: un aeroporto situato nel centro di un grande agglomerato urbano, nessuna pista del quale ha lunghezza disponibile al decollo superiore a 2.000 metri, che fornisce solo collegamenti da punto a punto tra gli Stati europei o all'interno del territorio italiano e in cui un numero elevato di persone soffre obiettivamente per il rumore provocato dai velivoli. Detti aeroporti sono elencati nell'allegato 1, in conformità alle decisioni dell'Unione europea;

c) velivolo subsonico civile a reazione: velivolo la cui massa massima certificata al decollo è pari o superiore a 34.000 kg, o con un numero massimo certificato di posti a sedere per passeggeri per il tipo di aereo in questione superiore a 19, esclusi i sedili riservati all'equipaggio;

d) velivolo marginalmente conforme: un velivolo subsonico civile a reazione che soddisfa i limiti di certificazione definiti nel volume 1, parte II, capitolo 3, dell'annesso 16 della convenzione sull'Aviazione civile internazionale, stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva con decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, e ratificata con legge 17 aprile 1956, n. 561,

con margine cumulativo non superiore a 5 EPNdB (Effective Perceived Noise in decibels - unit à di misura del livello effettivo di rumorosità percepita). Per margine cumulativo si intende la cifra espressa in EPNdB ottenuta sommando le singole eccedenze, cioè le differenze tra il livello di rumore certificato e il livello di rumore massimo autorizzato, misurate in ciascuno dei tre punti di riferimento per la misurazione del rumore, quali definiti nel volume 1, parte II, capitolo 3, del citato annesso 16;

e) superamento dei limiti acustici: un superamento dei limiti acustici determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera m), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e successive modificazioni, nelle zone di rispetto individuate in attuazione dello stesso

articolo 3, comma 1, lettera m), numero 3), della citata legge n. 447 del 1995, e successive modificazioni;

f) restrizioni operative: misure relative alle emissioni acustiche mediante le quali viene limitato, ridotto, ovvero vietato nel caso dei velivoli marginalmente conformi, l'accesso di velivoli subsonici civili a reazione in uno specifico aeroporto. Dette restrizioni sono parziali quando incidono sull'attività dei velivoli per un tempo determinato;

g) soggetti interessati: le persone fisiche o giuridiche interessate o che possono essere interessate dall'introduzione di

misure di riduzione del rumore, comprese le restrizioni operative o che hanno un legittimo interesse all'introduzione di dette misure;

h) approccio equilibrato: il metodo in base al quale sono prese in considerazione le misure disponibili per affrontare il problema dell'inquinamento acustico in un aeroporto e, in particolare, la riduzione alla fonte del rumore degli aeromobili, la pianificazione e la gestione del territorio, procedure operative di riduzione del rumore e restrizioni operative, tenuto conto dei criteri e delle linee guida pubblicati dall'Organizzazione internazionale per l'aviazione civile, di seguito denominata: «ICAO», e comunque degli obiettivi di cui all'articolo 1.

#### **Art. 4.**

##### **Criteri generali relativi all'adozione di restrizioni operative**

1. Le restrizioni operative disciplinate dal presente decreto sono adottate previa valutazione da effettuare in conformità alle prescrizioni dell'allegato 2, tenuto conto del rapporto tra costi e benefici probabili connessi alle misure da attuare, nonché delle caratteristiche dell'aeroporto interessato.

2. Per i progetti aeroportuali assoggettati alla procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi della normativa vigente, la valutazione di cui al comma 1 è ricompresa nell'ambito di detta procedura qualora la stessa tenga conto, per quanto possibile, delle prescrizioni definite nell'allegato 2.

3. È fatto divieto di introdurre restrizioni operative basate sulla nazionalità o sull'identità del vettore aereo o del costruttore di velivoli.

4. Ai fini dell'adozione di restrizioni operative basate sulle prestazioni di un velivolo si fa riferimento ai limiti di certificazione definiti nell'annesso 16, volume 1, della citata

Convenzione sull'aviazione civile internazionale, terza edizione del luglio 1993, e successive modificazioni.

5. Le restrizioni operative sono adottate, tenuto conto dell'approccio equilibrato, come definito all'articolo 3, comma 1, lettera h), esclusivamente nel caso in cui la valutazione effettuata ai sensi del comma 1, abbia dimostrato che l'attuazione di ogni altra misura di contenimento dell'inquinamento acustico prevista dalla normativa vigente in attuazione della citata legge n. 447 del 1995 non consente di raggiungere gli obiettivi stabiliti dal presente decreto.

6. Fatto salvo quanto previsto al comma 5, le restrizioni operative intese a ridurre o vietare l'accesso di velivoli marginalmente conformi sono adottate solo successivamente all'introduzione di restrizioni operative parziali.

7. Nell'introdurre restrizioni operative parziali si tiene conto, in particolare, della fascia oraria relativa ai voli notturni. A tale fine sono utilizzati i descrittori acustici notturni relativi ai disturbi del sonno previsti dalla normativa comunitaria vigente nell'ordinamento nazionale, i cui metodi di valutazione ed i valori limite sono stabiliti con decreto del Presidente della Repubblica, emanato a norma dell'articolo 17, comma 1, della legge 23 agosto 1988, n. 400, su proposta del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con i Ministri delle infrastrutture e dei trasporti e della salute.

8. Fino all'adozione dei provvedimenti di cui al comma 7 sono utilizzati i descrittori acustici previsti dalle norme nazionali vigenti.

## **Art. 5.**

### **Criteri relativi all'introduzione di restrizioni operative per i velivoli marginalmente conformi**

1. Le restrizioni operative intese a ridurre o vietare l'accesso di velivoli marginalmente conformi sono attuate con le seguenti modalità:

a) per sei mesi, a decorrere dalla data di applicazione della restrizione operativa determinata ai sensi dell'articolo 10, comma 3, lettera a), gli operatori aerei non possono impiegare detti velivoli per un numero di voli superiore a quello effettuato nell'aeroporto interessato nel corrispondente periodo dell'anno precedente;

b) decorso il periodo di cui al lettera a), E.N.A.C., può richiedere, ai sensi dell'articolo 6, agli operatori aerei di ridurre il numero totale iniziale di movimenti di detti velivoli fino al 20 per cento all'anno, sulla base di un piano di interventi adottato ai sensi dell'articolo 4, comma 1.

2. Fermo restando quanto disposto all'articolo 4, commi 1 e 3, l'E.N.A.C. può adottare negli aeroporti metropolitani, presenti sul territorio nazionale, individuati nell'allegato 1 misure più restrittive di quelle stabilite dal presente articolo, con riferimento alla definizione di velivoli marginalmente conformi.

3. Le disposizioni del comma 2 non si applicano ai velivoli in possesso della certificazione originale o della ricertificazione attestante la conformità alle norme acustiche di cui al volume 1, parte II, capitolo 4, dell'annesso 16 alla citata Convenzione sull'aviazione civile internazionale.

## **Art. 6.**

### **Adozione di restrizioni operative**

1. Entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, è istituito, presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti un Comitato tecnico-consultivo al fine di emanare linee di indirizzo per l'adozione delle restrizioni operative di cui al presente decreto, nonché per individuare e proporre all'E.N.A.C. le ipotesi di eventuali restrizioni operative ritenute idonee, alla luce delle valutazioni di cui all'articolo 4, comma 1, ad evitare il ripetersi del superamento dei limiti acustici di cui all'articolo 2. Il Comitato tecnico-consultivo opera tenendo conto delle eventuali proposte delle Commissioni aeroportuali competenti, nonché delle osservazioni dei soggetti interessati di cui all'articolo 10 e stabilisce le modalità idonee a garantire l'adeguata pubblicità di cui all'articolo 10, comma 1, in accordo con l'E.N.A.C.

2. La Commissione aeroportuale, verificato il superamento dei limiti acustici di cui all'articolo 2, ne dà tempestiva comunicazione al Comitato tecnico-consultivo di cui al comma 1, nonché all'E.N.A.C., formulando eventuali proposte e fornendo la documentazione necessaria.

3. Le restrizioni operative previste dal presente decreto sono adottate dall'E.N.A.C., con proprio provvedimento emanato entro 60 giorni dalla proposta del Comitato tecnico-

consultivo di cui al comma 1, tenendo conto delle eventuali indicazioni operative della competente commissione aeroportuale.

4. Il Comitato di cui al comma 1 è composto da dieci tecnici indicati rispettivamente:

- a) dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, con funzioni di presidente;
- b) dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio;
- c) dall'E.N.A.C.;
- d) da ENAV S.p.a.;
- e) dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente ed i servizi tecnici;
- f) dalle Regioni e Province autonome;
- g) dall'Unione delle province d'Italia;
- h) dall'Associazione nazionale dei comuni italiani;
- i) dalle associazioni dei vettori aerei più rappresentative a livello nazionale;
- j) dall'associazione delle società di gestione aeroportuale.

5. I componenti del Comitato tecnico di cui al comma 1 durano in carica due anni e possono essere confermati.

6. Gli oneri connessi allo svolgimento della attività di valutazione prevista dal comma 1 ed i costi inerenti al funzionamento del Comitato, ivi compreso il trattamento economico di missione eventualmente spettante ai componenti del medesimo Comitato, sono posti a carico del gestore dell'aeroporto interessato.

## **Art. 7.**

### **Restrizioni operative esistenti**

1. Le disposizioni dell'articolo 4 non si applicano:

- a) alle restrizioni operative adottate prima della data di entrata in vigore del presente decreto;
- b) alle modificazioni tecniche di ordine minore che non hanno incidenza significativa sul piano dei costi per le compagnie aeree e che sono apportate a restrizioni operative parziali introdotte dopo la data di entrata in vigore del presente decreto.

**Art. 8.****Deroghe per i velivoli immatricolati nei Paesi in via di sviluppo**

1. Per un periodo di 10 anni, a decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto, ai velivoli marginalmente conformi immatricolati nei Paesi in via di sviluppo non si applicano le disposizioni dell'articolo 5, a condizione che:

- a) siano dotati di certificato attestante la loro rispondenza alle norme acustiche di cui al volume 1, parte II, capitolo 3, dell'allegato 16 alla citata Convenzione sull'aviazione civile internazionale e siano stati utilizzati nell'aeroporto che applica la deroga, tra il 1° gennaio 1996 e il 31 dicembre 2001;
- b) siano stati iscritti, durante il periodo di cui alla lettera a), nel registro del Paese in via di sviluppo interessato dalla deroga e continuino ad essere gestiti da persona fisica o giuridica stabilita nello stesso Paese.

**Art. 9.****Deroga per singole attività**

1. In deroga alle disposizioni del presente decreto, l'E.N.A.C. può autorizzare singole attività anche di velivoli marginalmente conformi nei seguenti casi:

- a) per attività di carattere eccezionale, a condizione che la deroga sia temporanea;
- b) per voli non aventi fini di lucro effettuati per trasformazioni, per riparazioni o per attività di manutenzione.

**Art. 10.****Consultazione, termine di preavviso e mezzi di impugnazione**

1. Contestualmente alla comunicazione di cui all'articolo 6, comma 2, il gestore dell'aeroporto interessato, secondo le modalità stabilite dal Comitato di cui all'articolo 10, dà adeguata pubblicità dell'eventuale superamento dei limiti acustici, consentendo la partecipazione dei soggetti interessati, secondo le modalità di cui al comma 2.

2. I soggetti interessati possono presentare, entro trenta giorni dalla pubblicazione della notizia di cui al comma 1, al Comitato di cui all'articolo 6, comma 1 ed all'E.N.A.C., memorie scritte e documenti.

3. L'atto di adozione di una restrizione operativa è motivato e comunicato, con indicazione contestuale del termine e dell'autorità a cui è possibile ricorrere alla parte

interessata, nonché agli altri soggetti interessati mediante pubblicazione dell'estratto dell'atto di adozione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana, recante l'indicazione che il testo integrale dell'atto stesso è pubblicato sul sito del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti:

- a) almeno sei mesi prima della sua applicazione, nel caso di restrizione operativa parziale e di restrizione operativa di cui all'articolo 5, comma 1, lettera a);
- b) almeno un anno prima della applicazione, nel caso di restrizioni operative previste all'articolo 5, comma 1, lettera b), e comma 2;
- c) fermo restando quanto previsto alle lettere a) e b), comunque due mesi prima della Conferenza internazionale per gli orari dei vettori aerei, di cui all'articolo 4, paragrafo 4, del regolamento (CEE) 95/93 del Consiglio, del 18 gennaio 1993, e successive modificazioni, relativa alla stagione di traffico a cui la restrizione operativa si riferisce.

#### **Art. 11.**

##### **Informazione**

1. L'E.N.A.C. comunica immediatamente le restrizioni operative adottate ai sensi del presente decreto ai Ministeri dell'ambiente e della tutela del territorio e delle infrastrutture e dei trasporti, alla regione ed agli enti locali interessati.
2. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti informa la Commissione europea e gli altri Stati membri delle misure di cui al comma 1.

#### **Art. 12.**

##### **Disposizioni finali**

1. Gli allegati al presente decreto sono modificati con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, in conformità alle modifiche tecniche introdotte a livello comunitario.
2. L'E.N.A.C. provvede ad adeguare le convenzioni stipulate con le società aeroportuali alle previsioni del presente decreto.
3. Dall'attuazione del presente decreto non devono derivare nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 17 gennaio 2005

CIAMPI

Berlusconi, Presidente del Consiglio dei Ministri

Buttiglione, Ministro per le politiche comunitarie

Matteoli, Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio

Fini, Ministro degli affari esteri

Castelli, Ministro della giustizia

Siniscalco, Ministro dell'economia e delle finanze

Lunardi, Ministro delle infrastrutture e dei trasporti

Sirchia, Ministro della salute

Visto, il Guardasigilli: Castelli

### **Allegato 1**

(articolo 3, comma 1, lettera b)

#### **AEROPORTI METROPOLITANI**

Berlin - Tempelhof

Stockholm - Bromma

London City

Belfast City

### **Allegato 2**

(articolo 4, comma 1)

Prescrizioni relative alla valutazione di cui all'art. 4, comma 1

Ai fini della valutazione prevista all'articolo 4, comma 1, il Comitato di cui all'articolo 6, comma 1, redige una relazione di valutazione contenente:

## **1. Situazione aeroportuale attuale.**

1.1. Descrizione dell'aeroporto con indicazione delle sue capacità, della sua ubicazione, dell'intorno aeroportuale, del volume e della composizione del traffico aereo, nonché della composizione ed utilizzo delle piste.

1.2. Descrizione degli obiettivi ambientali fissati per l'aeroporto nel contesto nazionale.

1.3. Presentazione delle curve isofoniche degli anni precedenti e dell'anno in corso, compresa una stima del numero delle persone disturbate dal rumore degli aeromobili, con la descrizione del metodo di calcolo utilizzato per la loro individuazione.

1.4. Descrizione del clima acustico aeroportuale che dovrà in particolare evidenziare se sono in corso eventuali aggravamenti e descrizione delle misure adottate per attenuare l'impatto acustico, quali ad esempio:

- a) mappe di zonizzazione acustica aeroportuale, ove esistenti;
- b) programmi di isolamento acustico;
- c) interventi di risanamento acustico;
- d) informazioni sulla pianificazione e gestione del territorio, ivi inclusi i piani di zonizzazione acustica, ove esistenti, dei comuni interessati alle attività aeroportuali;
- e) impiego di piste preferenziali;
- f) rotte preferenziali da mantenere ai fini acustici;
- g) procedure di avvicinamento e decollo pubblicate in Aeronautical Information Publication (AIP);
- h) restrizioni esistenti quali limitazioni del livello sonoro, limitazione o divieto dei voli notturni, imposte sul rumore;
- i) monitoraggio del rumore.

## **2. Previsioni in assenza di nuove misure.**

2.1. Descrizione di eventuali modifiche ed ampliamenti dell'aeroporto già approvati ed in programma, come ad esempio l'aumento della capacità e l'ampliamento delle piste e dei terminali, nonché descrizione della composizione futura del traffico e della crescita prevista.

2.2. Nell'eventualità delle modifiche ed ampliamenti di cui al punto 2.1, indicazione dei conseguenti vantaggi e descrizione degli effetti sul clima acustico in assenza di ulteriori misure, nonché

descrizione delle misure già programmate allo scopo di attenuare tale impatto acustico.

2.3. Previsione delle curve isofoniche, a seguito delle variazioni di cui al punto 2.1 e stima del numero di persone che saranno probabilmente soggette al rumore degli aeromobili, facendo distinzione fra aree residenziali preesistenti ed aree residenziali recenti.

2.4. Valutazione delle conseguenze e dei costi dovuti all'assenza di misure volte ad attenuare gli effetti di un eventuale peggioramento dell'inquinamento acustico.

### **3. Valutazione delle misure diverse dalle restrizioni operative.**

3.1. Succinta esposizione delle misure, diverse dalle restrizioni operative, cui si può fare ricorso in accordo alle opzioni previste dal metodo dell'approccio equilibrato di cui all'articolo 3, comma 1,

lettera h), anche prendendo in considerazione, se del caso, incentivi di ordine economico, con indicazione delle principali ragioni che ne hanno motivato la scelta; analisi approfondita di tali misure ed informazioni dettagliate sul costo inerente la loro adozione; indicazione del numero di persone che dovrebbero beneficiarne e dell'arco temporale in cui verranno attuate; valutazione dell'efficacia globale delle singole misure.

3.2. Valutazione dell'efficacia dell'adozione di tali misure rispetto ai costi e del rapporto costi/benefici, tenuto conto dei relativi effetti socio-economici sugli operatori aerei, sui viaggiatori e sugli enti locali.

3.3. Panoramica dei possibili effetti che le misure proposte potrebbero avere sul clima acustico e sull'assetto concorrenziale relativo agli altri aeroporti, agli operatori ed alle altre parti interessate.

3.4. Motivazione delle scelte operate e definizione di linee guida ai fini della individuazione delle suddette misure da parte delle competenti Commissioni aeroportuali.

#### **4. Valutazione delle restrizioni operative.**

4.1. Nel caso in cui si valuti la necessità dell'introduzione di restrizioni operative: individuazione dei necessari piani di intervento, in funzione dei differenti scenari analizzati; nonché descrizione delle principali ragioni che motivano la scelta, tenuto conto dei rapporti costi/benefici e costo/efficacia, anche in relazione alle esigenze di sviluppo del mercato del trasporto aereo.

#### **5. Riepilogo di natura non tecnica.**

#### **6. Valutazione dell'esposizione al rumore.**

6.1. La valutazione dell'esposizione al rumore (curve isofoniche e numero delle persone colpite) è effettuata utilizzando gli indicatori di rumore previsti dalla normativa comunitaria vigente nell'ordinamento nazionale.

### **2.5 Regione Autonoma della Sardegna Delibera n. 62/9 del 14.11.2008**

#### **“Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” e disposizioni in materia di acustica ambientale.**

L'Assessore della Difesa dell'Ambiente premette che la legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 pone in capo alla Regione competenze e obblighi in relazione alla prevenzione e riduzione del rumore ambientale e ricorda che, a questo scopo, la Giunta regionale ha già emanato i “Criteri e linee guida regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” con la deliberazione n. 30/9 dell'8 luglio 2005.

L'Assessore evidenzia che, a seguito dell'emanazione di nuove disposizioni di legge a carattere nazionale in materia, è opportuno procedere all'aggiornamento della citata normativa regionale anche al fine di consentire una migliore operatività dei Comuni nell'ambito del governo del proprio territorio.

A tale proposito l'Assessore fa presente che il competente Servizio regionale tutela dell'atmosfera e del territorio ha predisposto l'aggiornamento delle citate norme in materia di acustica ambientale, redatte in un apposito documento denominato “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale”, allegato alla presente deliberazione di cui costituisce parte integrante.

Propone pertanto di procedere all'approvazione del suddetto nuovo documento e di abrogare altresì il documento “Criteri e linee guida regionali in materia di inquinamento acustico ambientale”, precedentemente citato.

In merito alla nuova normativa l'Assessore illustra le principali integrazioni e modifiche apportate che riguardano:

1. la predisposizione delle mappature acustiche, delle mappe acustiche strategiche e dei piani d'azione, definiti ai sensi del D.Lgs. n. 194/2005 e posti in capo ai gestori di infrastrutture di trasporto ed alle Autorità preposte agli agglomerati urbani, che la Giunta regionale ha già provveduto ad individuare con la deliberazione n. 40/24 del 22.7.2008;
2. le indicazioni che le Amministrazioni comunali dovranno seguire per adeguare i propri regolamenti edilizi affinché nella costruzione degli edifici venga garantito il rispetto dei requisiti acustici passivi, ai sensi del D.P.C.M. del 5 dicembre 1997;
3. la modifica della composizione della Commissione esaminatrice istituita in ambito regionale per l'acquisizione del titolo professionale di Tecnico competente in acustica ambientale, con l'inserimento di un nuovo componente esperto in materie amministrative;
4. le procedure per la redazione e approvazione dei Piani comunali di classificazione acustica.

Per quanto concerne tali Piani, l'Assessore prosegue ricordando che la loro adozione su tutto il territorio regionale è necessaria per la predisposizione del Piano Regionale Triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico che, espressamente previsto all'art. 4, comma 2, della legge n. 447/1995, è redatto dalla Regione in collaborazione con le Province.

Tutto ciò premesso, l'Assessore ritiene opportuno che venga istituito presso il competente Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, un apposito tavolo tecnico di coordinamento, costituito dai rappresentanti delle Province e dell'A.R.P.A.S., per le specifiche competenze che la stessa detiene in materia di vigilanza e controllo, e presieduto dalla Regione nella persona del direttore del citato servizio o di un suo delegato, con il supporto di una apposita segreteria.

L'Assessore sottolinea l'importanza del predetto coordinamento, che consentirà sia una più agevole e proficua concertazione tra le parti, sia il raggiungimento degli obiettivi di risanamento previsti.

Inoltre, per favorire il completamento dell'attività di redazione dei Piani comunali di classificazione acustica da parte di tutti i Comuni, l'Assessore ricorda che le Amministrazioni interessate possono procedere in forma associata, così da ridurre i costi a loro carico, e a tal proposito invita il competente ufficio dell'Assessorato a farsi promotore di tale iniziativa presso le province in sede di tavolo di coordinamento.

La Giunta regionale, in accoglimento della proposta dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente e constatato che il Direttore Generale ha espresso parere favorevole di legittimità sulla proposta in esame

#### DELIBERA

- di approvare il documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico", allegato alla presente deliberazione per farne parte integrante;
- di abrogare il documento "Criteri e linee guida regionali in materia di inquinamento acustico ambientale", di cui alla deliberazione della Giunta regionale n. 30/9 dell'8 luglio 2005;
- di istituire il tavolo tecnico di coordinamento, costituito dai rappresentanti delle Province e dell'A.R.P.A.S., presieduto dalla Regione nella persona del direttore del citato servizio o di un suo delegato, con il supporto di apposita segreteria.

La presente deliberazione comprensiva dell'allegato tecnico verrà pubblicata sul BURAS.

## **2.6 Regione Autonoma della Sardegna “Criteri e linee guida sull’inquinamento acustico”**

### **Estratto del punto 18**

#### **18. Zonizzazione in prossimità degli aeroporti e porti**

Per il rumore prodotto dal traffico aereo e dalle attività aeroportuali, l'impostazione adottata dalla vigente normativa è stata quella di una considerazione svincolata dalla zonizzazione acustica generale.

Infatti ai sensi del D.M. 31 ottobre 1997, all'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile è stata assegnata la competenza per l'istituzione delle Commissioni aeroportuali con il compito di procedere alla zonizzazione delle aree in prossimità degli aeroporti.

Per tali aree, soggette a specifici vincoli urbanistici, è prevista la suddivisione nelle zone, A, B e C, a seconda dell'impatto acustico ivi prodotto dall'attività aeroportuale medesima.

La zonizzazione acustica si applicherà alle aree in prossimità degli aeroporti tenendo conto della pressione antropica generata dalla presenza delle infrastrutture (traffico, presenza di esercizi commerciali, ecc.), ma senza che il rumore prodotto dall'attività aeroportuale specifica concorra al raggiungimento del livello di rumorosità immessa.

In tali aree, valgono particolari modalità di misura e valutazione, nonché limiti di zona dell'intorno aeroportuale, espressi con indici descrittivi specifici.

Pertanto, per quanto riguarda gli aeroporti, i Comuni interessati dovranno prevedere una “saldatura” tra la zonizzazione delle aree limitrofe all'infrastruttura e quella del proprio territorio.

Per quanto riguarda le aree confinanti con i piccoli campi di volo utilizzati per il volo da diporto e per attività sportive o ricreative esse assumono la classe III o superiore a seconda della intensità del loro utilizzo e delle loro caratteristiche insediative.

### 3 DATI METEOROLOGICI

Il presente capitolo non presenta modifiche rispetto a quanto già presentato nello studio originale e viene riportato tal quale per completezza di presentazione.

La definizione del clima acustico nell'intorno dell'Aeroporto di Olbia non può prescindere dalla caratterizzazione dello stesso anche da un punto di vista meteorologico. A tale proposito è stato necessario utilizzare le rielaborazioni statistiche di dati meteo rilevati dalla stazione ubicata all'interno dell'area oggetto di studio gestita dall'ENAV (Ente Nazionale di Assistenza al Volo).

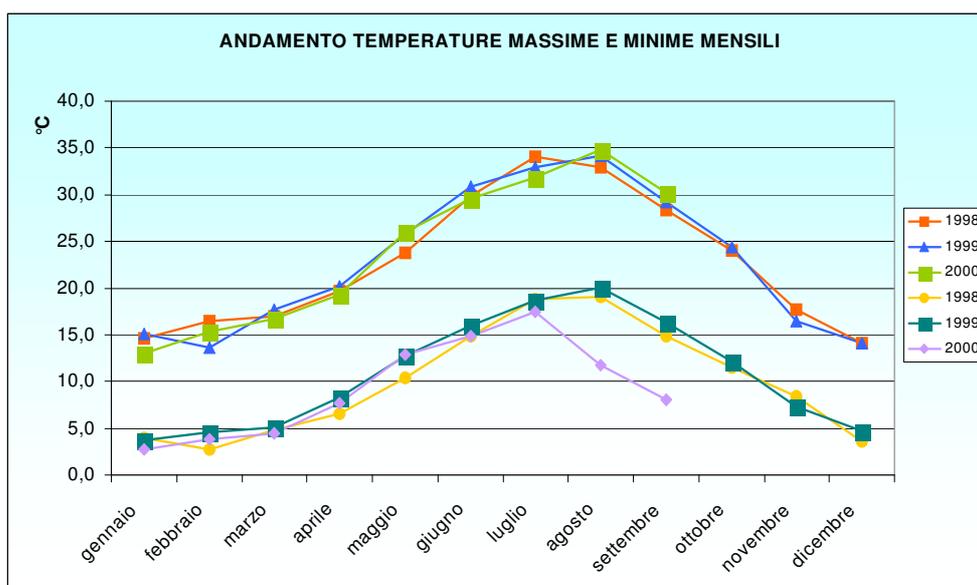
Per analizzare le condizioni meteorologiche prevalenti si sono considerati i dati di temperatura, pressione e direzione ed intensità del vento relativi ad un periodo di tempo pari a 4 anni.

I risultati delle analisi dei dati disponibili sono riportati nei paragrafi seguenti.

#### 3.1 Temperatura

La centralina meteorologica dell'Aeroporto di Olbia registra le temperature giornaliere massime e minime. Nella figura seguente sono riportate le medie mensili delle temperature massime e minime registrate negli ultimi tre anni.

**Figura 3.1** Andamento temperature massime e minime mensili Anni 1998-2000



**La temperatura media annua rilevata nell'area è di 15.5°C circa.** Nel corso dell'anno, invece, si è registrata una temperatura media stagionale di 10°C per i mesi invernali, 18°C per i primaverili, 24°C nei mesi estivi e 13 °C nei mesi autunnali. I mesi più freddi sono risultati gennaio, febbraio e dicembre, ove le temperature massime e quelle minime rilevate sono comprese rispettivamente tra 13 e 16.5°C e tra 2.7 e 9.2°C. Analogamente i mesi più caldi sono risultati i mesi estivi, ove si sono avute temperature massime comprese tra 34.8 e 31.8°C, e le minime comprese tra 11.7 e 20°C, sempre come medie mensili.

### 3.2. Velocità e direzione dei venti

Nelle elaborazioni statistiche considerate, la direzione del vento per l'area di Olbia è stata suddivisa in 16 settori di ampiezza 22,5°, a partire dal nord geografico, mentre la velocità del vento è ripartita in 6 classi:

$$0 < v < 1 \text{ nodi}$$

$$2 < v < 4 \text{ nodi}$$

$$5 < v < 7 \text{ nodi}$$

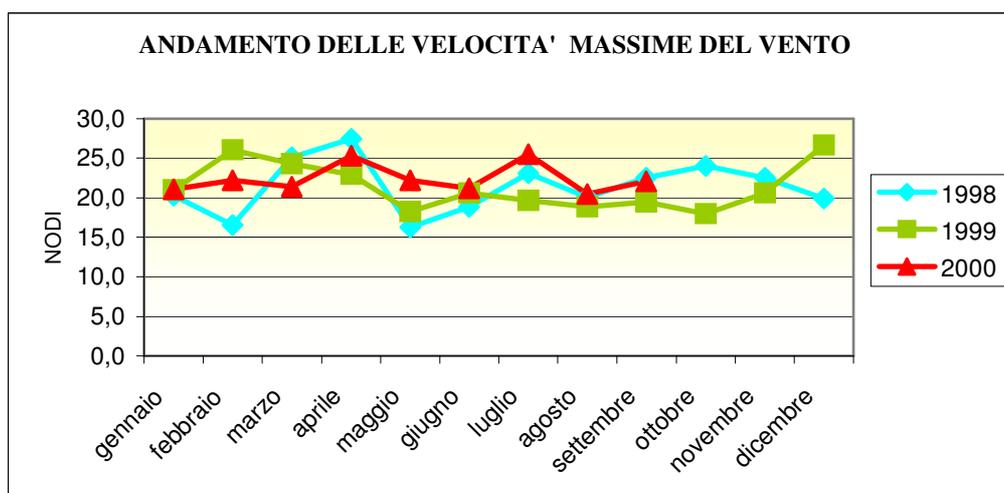
$$8 < v < 12 \text{ nodi}$$

$$13 < v < 23 \text{ nodi}$$

$$24 < v < 99 \text{ nodi}$$

Dalla distribuzione delle frequenze annuali è possibile osservare come l'attività anemologica sia abbastanza significativa. Le osservazioni evidenziano una **intensità media massima pari a 21.5 nodi**.

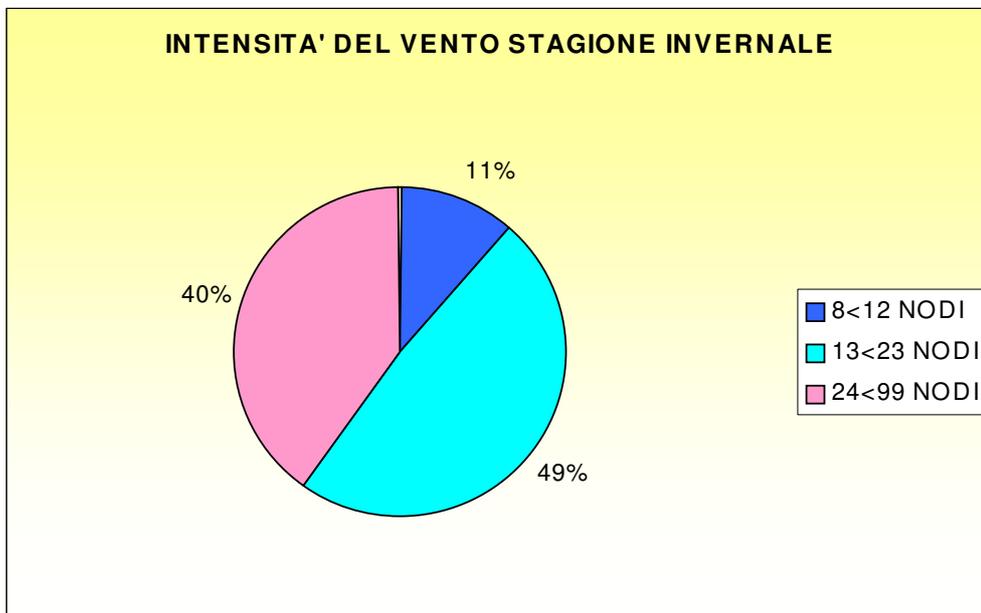
**Figura 3.2** Attività massima del vento



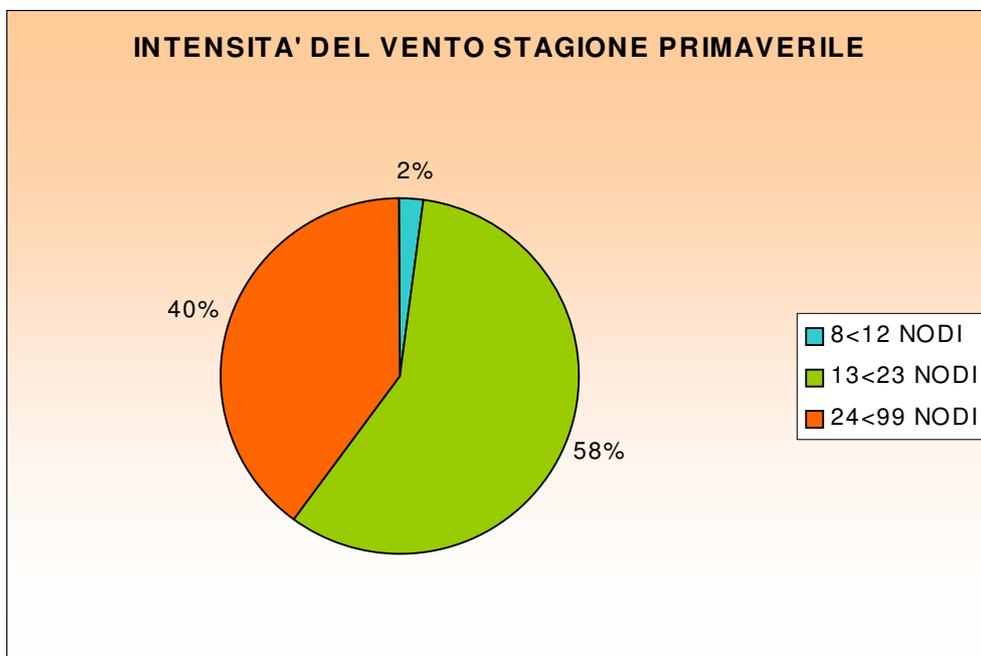
Su base stagionale la situazione non cambia, con una prevalenza di vento caratterizzato da velocità compresa tra 13-23 nodi nella stagione invernale (49% delle osservazioni), nella stagione primaverile (58% delle osservazioni), nella stagione estiva (64%) ed in quella autunnale (45% delle osservazioni). L'analisi delle condizioni anemometriche ha inoltre evidenziato come la seconda percentuale di osservazione per tutte le stagioni si riferisca all'intervallo 24-99 nodi; nella stagione autunnale le due percentuali sono

pressoché comparabili e si evidenzia un 14% di osservazioni con velocità compresa tra 8-12 nodi.

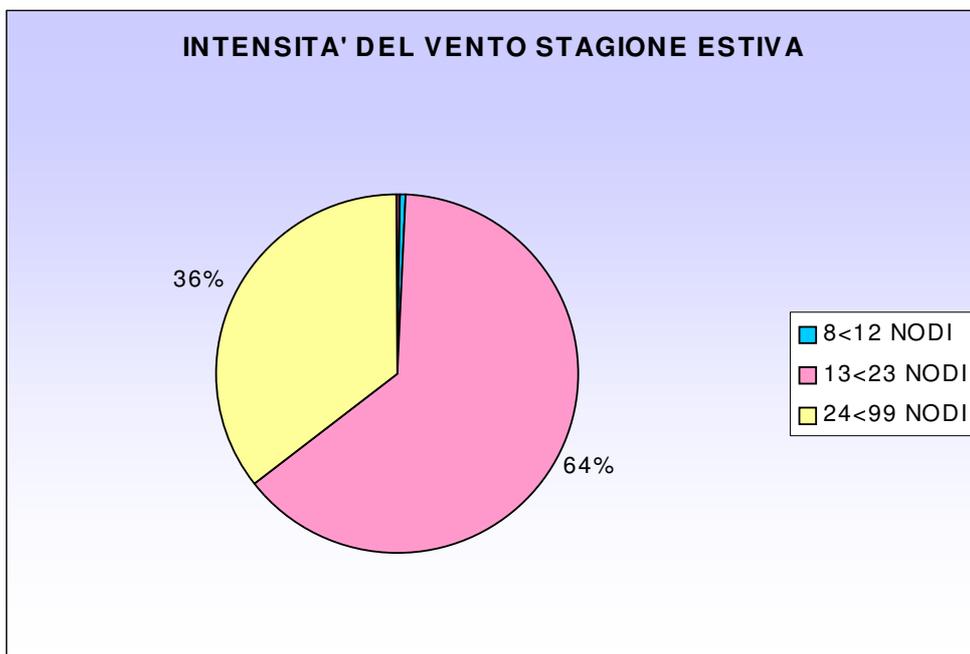
**Figura 3.3** Media dell'intensità massima nella stagione invernale (anni 1998 – 2000)



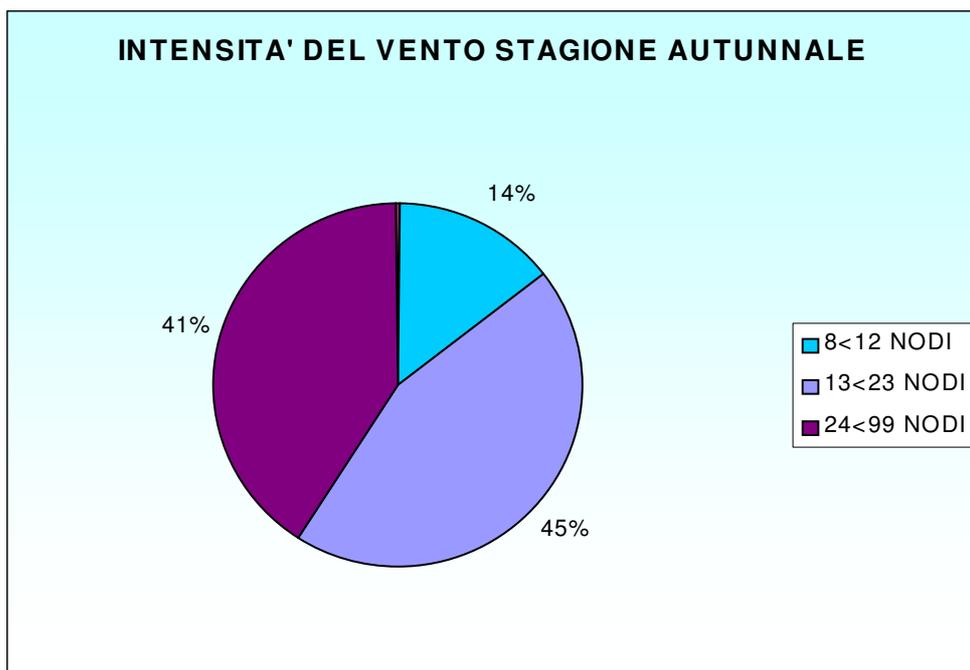
**Figura 3.4** Media dell'intensità massima nella stagione primaverile (anni 1998 – 2000)



**Figura 3.5** Media dell'intensità massima nella stagione estiva (anni 1998 – 2000)



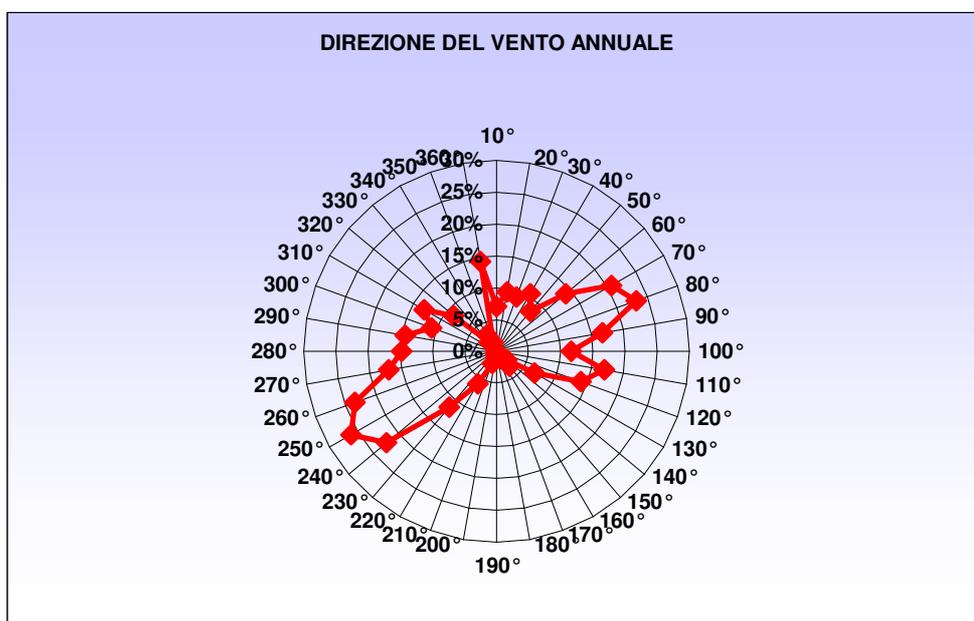
**Figura 3.6** Media dell'intensità massima nella stagione autunnale (anni 1998 – 2000)



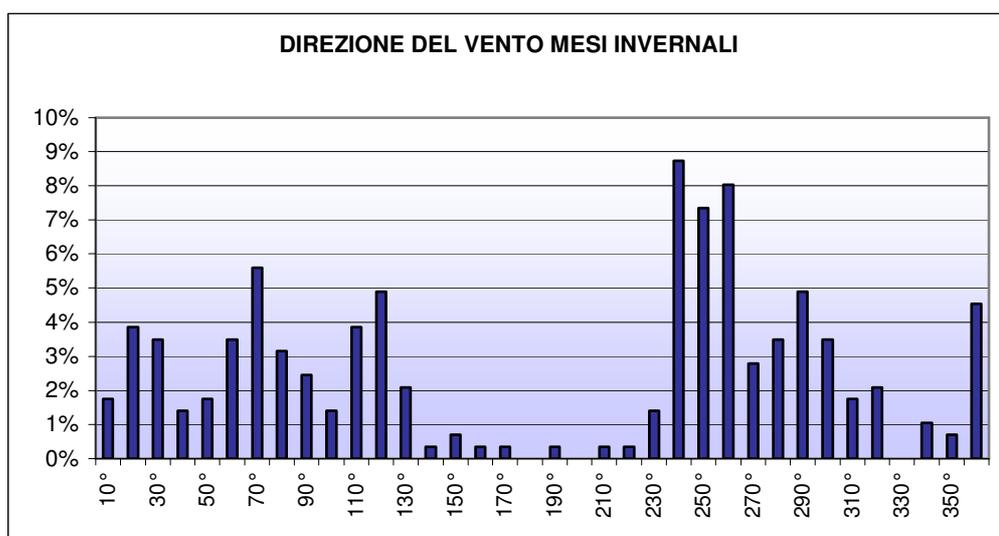
La distribuzione delle frequenze annuali della provenienza del vento evidenzia due direzioni predominanti: 25% delle osservazioni con direzione NE-E e 28% con direzione W-SW.

In particolare nei mesi primaverili ed estivi si registra una direzione predominante NE-E mentre nei mesi invernali e autunnali il vento ha direzione prevalente W-SW.

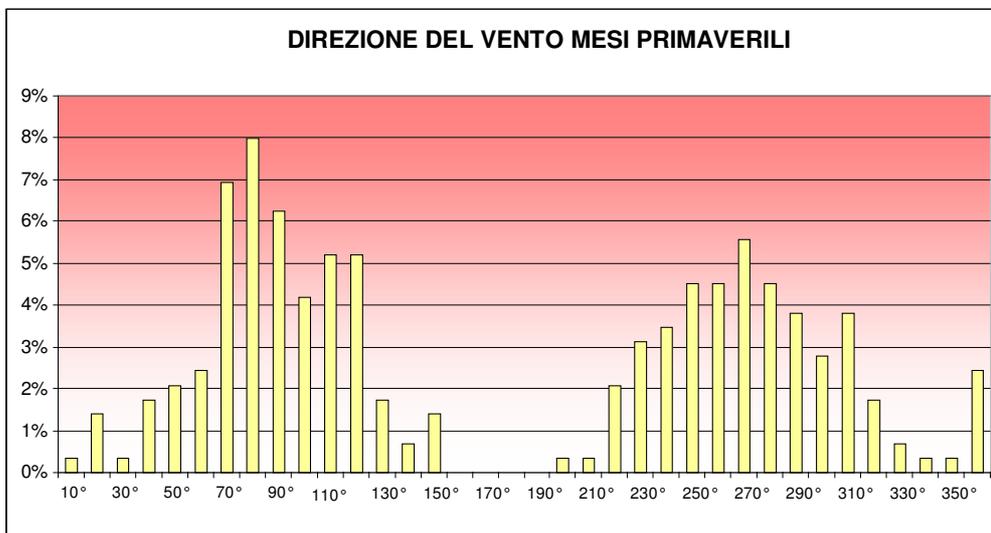
**Figura 3.7.:** distribuzione delle frequenze annuali della direzione del vento



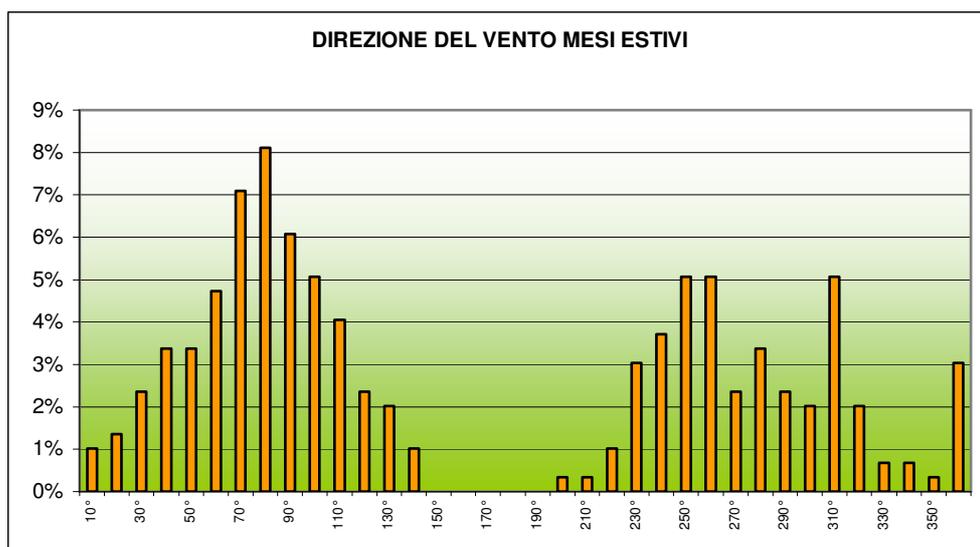
**Figura 3.8** distribuzione della direzione del vento periodo invernale



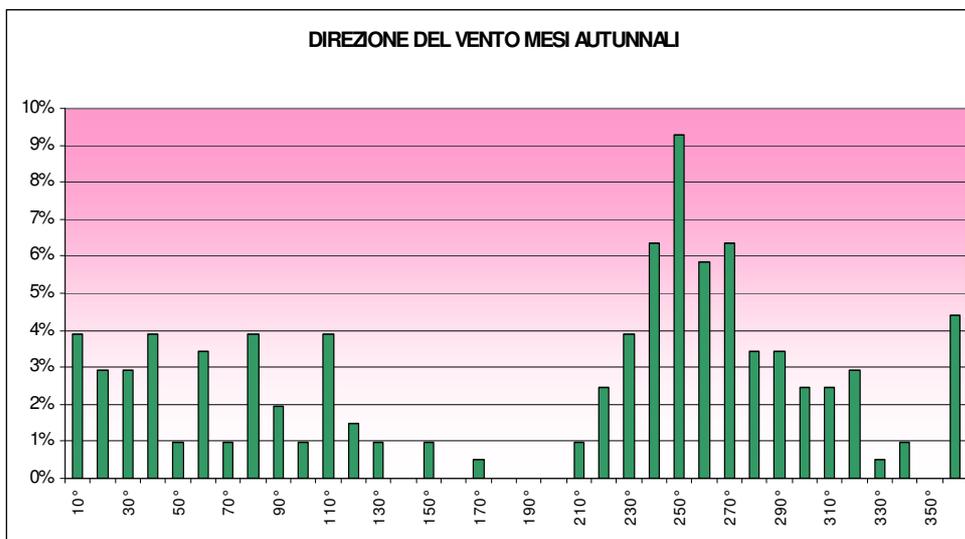
**Figura 3.9** distribuzione della direzione del vento periodo primaverile (anni 1998 – 2000)



**Figura 3.10** distribuzione della direzione del vento periodo estivo (anni 1998 – 2000)



**Figura 3.11** distribuzione della direzione del vento periodo autunnale (anni 1998 – 2000)

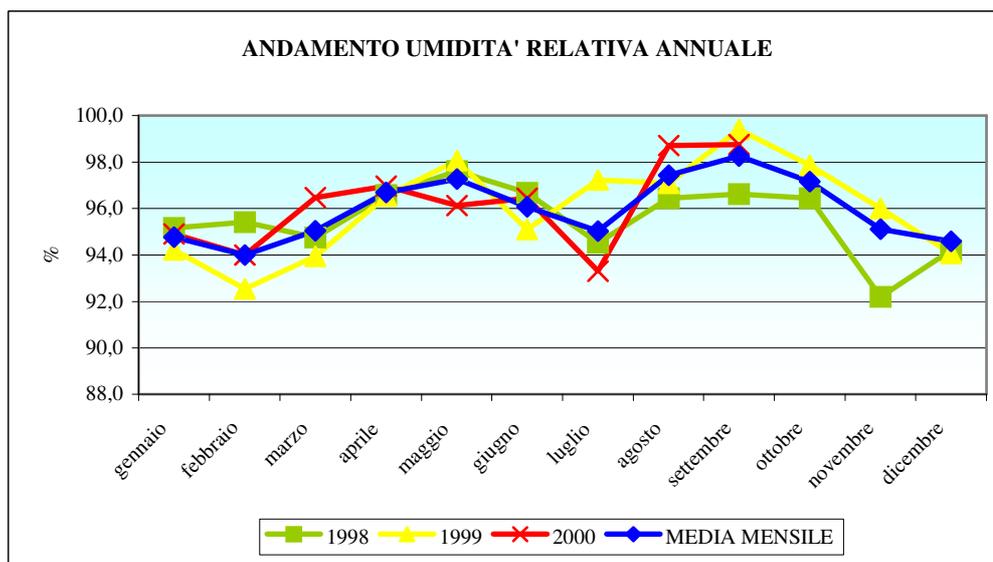


### 3.6. Umidità relativa

Ad integrazione dello stato termodinamico dell’atmosfera nell’area dell’Aeroporto di Olbia si riportano in figura 3.12 i valori medi mensili di umidità relativa per i tre anni presi in considerazione e la media annuale.

Come si può vedere l’andamento è fluttuante con valori minimi nei mesi di gennaio, luglio e dicembre e massimi nei mesi di maggio, settembre e ottobre.

**Figura 3.12.:** media annuale dell’umidità



## 4 STUDIO DELL'IMPATTO ACUSTICO

Le prime curve presentate alla commissione aeroportuale negli anni 2002 – 2003 derivavano da una elaborazione condotta sui dati statistici relativi ai voli commerciali e di aviazione generale effettuati da e per l'aeroporto di Olbia – “Costa Smeralda” nel corso dell'anno 2000, anno di maggior traffico di aeromobili.

Nel SIA del Piano di sviluppo aeroportuale del 2007 sono stati presi in considerazione i traffici dell'anno 2006, praticamente invariati rispetto all'anno 2000.

I movimenti complessivi si sono attestati nelle tre settimane prese in considerazione per il calcolo dell'LVA sui seguenti valori:

- per l'anno 2000 i voli sono stati 1983 di cui 1327 commerciali e 656 di aviazione generale,
- per l'anno 2006 i voli sono stati 2014 di cui 1307 commerciali e 707 di aviazione generale.

La differenza tra i due scenari è quindi praticamente tutta ascrivibile all'aviazione Generale, caratterizzata da macchine a ridotto impatto acustico.

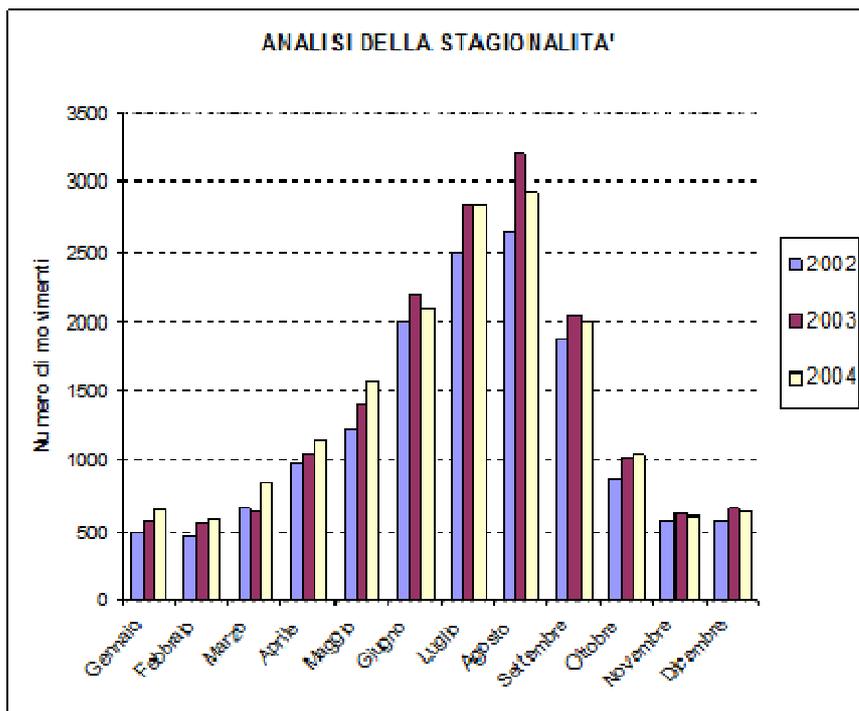
In particolare nel SIA sono state confermate le sei differenti rotte per i velivoli in partenza dall'aeroporto, contrassegnate per comodità con i nomi dei rispettivi “fixing point” principali.

Sono stati presi in considerazione, in senso orario a partire dal nord:

- punto **PITOR (BEKOS)** per i velivoli diretti verso il radiofaro **ELB** (isola d'Elba)
- punto **BATOX** per i velivoli diretti verso il radiofaro **OST** (Ostia)
- punto **SUKUN** per i velivoli diretti verso il radiofaro **PNZ** (Isola di Ponza)
- punto **KOLUS (BAREN)** per i velivoli diretti verso il radiofaro **CAG** (Cagliari)
- punto **POZZO** per i velivoli diretti verso il radiofaro **ALG** (Alghero)
- punto **TEREZ** per i velivoli diretti verso il radiofaro **AJO** (Ajaccio)

### 4.1 Analisi del traffico

Si riportano si seguito, per l’analisi del traffico annuale, i dati riepilogativi mensili del traffico aereo per gli anno 2002 – 2003 – 2004, che confermano l’andamento stagionale già esposto nello studio del 2002.



**Graf. 4.2** Riepilogo mensile traffico aereo - Anni 2002 - 2003 - 2004

## 4.2 Modello previsionale utilizzato

A partire dai dati raccolti e descritti nei capitoli precedenti sono state ricostruite le tabelle dei movimenti aeroportuali da inserire nel modello previsionale INM 6.2a.

Il modello **INM (Integrated Noise Model)**, è stato realizzato dall'**Office of Environment and Energy (AEE-100)** della **F.A.A. (Federal Aviation Administration)**.

La versione più recente del modello è la 7.0 editata a partire dal 2007, nello studio è stata utilizzata la versione 6.2a, aggiornamento rilasciato tramite Internet della versione 6.0 in distribuzione a partire dal settembre 1999.

Tale modello, in accordo con le prescrizioni della F.A.A. e dell'I.C.A.O. (International Civil Aviation Organization) è finalizzato alla quantizzazione dell'impatto sonoro generato dagli aeromobili nelle operazioni a terra in rullaggio, in decollo, in atterraggio e nel corso di operazioni di addestramento come il touch and go.

Il modello INM, è composto da diversi moduli: un Database degli aeromobili aggiornato, un modulo di Input, un Algoritmo di calcolo e un modulo di output sia grafico che numerico.

Il modulo di Input composto da varie sezioni è comprensivo di:

1. Dati relativi all'area aeroportuale in particolare le coordinate geografiche ed altre informazioni utili per la definizione delle caratteristiche geometriche delle piste, delle taxiway, ecc.
2. Dati relativi agli aeromobili che transitano nel sedime con riferimento ai modelli di aerei rispetto ai quali, per ogni modello, vengono associati sia la curva di rumore caratteristica sia i parametri di approccio ed i profili di atterraggio e di decollo.
3. Dati relativi alle rotte di decollo e di atterraggio per ogni pista ed al taxiing.
4. Dati relativi al traffico aeroportuale scomposto in movimenti per ogni operazione, per ogni pista, per ogni rotta e per ogni stage del singolo modello.
5. Sezione relativa alle indicazioni specifiche riguardanti il processo di interpolazione, operato dall'algoritmo matematico per l'individuazione delle curve isofoniche caratteristiche di uno scenario ipotizzato.

Ogni sezione del modulo di Input, può essere liberamente gestita, così da permettere un completo adattamento del modello di calcolo I.N.M. alle condizioni presenti o ipotizzate dall'utilizzatore.

### **4.3 Modalità operative e parametri utilizzati nell'applicazione dell'INM**

Per quanto riguarda l'aeroporto è stata modellizzata la pista nelle due versioni, quella attuale lunga 2445 metri, utilizzata negli scenari attuale ed opzione 0 e quella allungata a 3000 metri, utilizzata nello scenario futuro.

Sulla pista sono state impostate le Displaced Thresholds, di 150 e 245 metri.

La temperatura media dell'aeroporto nei tre periodi considerati nello studio è stata impostata sui 25° ed il vento su 15 Km/h.

Di questi tre periodi sono quindi stati analizzati nel dettaglio i voli suddividendoli per tipo di velivolo e per portale di uscita in funzione della destinazione; i portali sono specificati nel seguito.

Sono state quindi impostate le relative rotte fino all'allontanamento dall'aeroporto fino ad almeno 20 NM, e su queste è stato impostato il traffico ottenuto dallo studio previsionale, suddiviso come emerso dallo studio originale, basato sui voli dell'anno 2000.

Non è stato possibile ottenere dall'ENAV le tracce radar dell'aeroporto, ma si ritiene che l'ampio dettaglio affidato alla modellazione delle rotte possa compensare tale carenza, per questo motivo non si è impostata una dispersione artificiale delle tracce lungo le rotte di decollo.

Sono stati modellizzate anche le quattro taxi way più importanti, su cui è stato ripartito il traffico gravitante sui vari scenari: sulle taxi way di estremità sono stati inseriti tutti gli ingressi in pista per i decolli, mentre per le uscite in seguito all'atterraggio si è seguita la seguente convenzione: gli aerei più pesanti, quelli commerciali, caratterizzate da distanze d'arresto più lunghe sono stati impostati sempre sulle taxi way di estremità, mentre quelli di AG sono stati impostati sulle taxi way centrali.

Per quanto riguarda gli accessi ai parcheggi, i velivoli commerciali sono stati distribuiti equamente sui due percorsi centrali, quelli più utilizzati a causa della ridotta distanza di uscita dall'Air Side, e per la presenza dei Fingers, mentre all'AG sono stati destinati i parcheggi laterali, sempre suddivisi equamente nel loro utilizzo.

Da notare che l'attività di taxiing a terra dal punto di vista acustico praticamente non è confrontabile con quella sulle piste, a causa delle diverse potenze utilizzate dagli aerei per il semplice spostamento con mezzi propri e per il decollo; le curve isolivello del parametro LVA contengono appena una traccia dei transiti.

I valori imputati nell'INM per il taxiing sono stati: 40 Km/h e MTOW, Maximum Take Off Weight.

Per ogni modello di velivolo utilizzato nella simulazione è stato inserito il valore massimo a disposizione per il parametro Profile Stage, rappresentante il peso al decollo, ponendosi così sempre in condizioni MTOW, non essendo disponibili i valori effettivi di peso tra i dati registrati.

Tale scelta è stata effettuata per porsi in condizioni conservative.

Infatti, la condizione riguardante il peso determina il profilo verticale delle traiettorie di decollo, che risultano così completamente determinate.

La scelta di inserire i velivoli in condizioni MTOW determina profili di decollo con angoli inferiori e quindi maggiori permanenze in prossimità del suolo, ottenendo di conseguenza curve più estese.

Per quanto riguarda le traiettorie di atterraggio, la necessità di seguire esattamente il tracciato previsto dalle procedure, 3° o 3,3° di pendenza sul sentiero, rende univoco tale parametro, la procedura risulta così indipendente dal peso del velivolo.

#### **4.4 Modalità di restituzione dei risultati delle simulazioni effettuate**

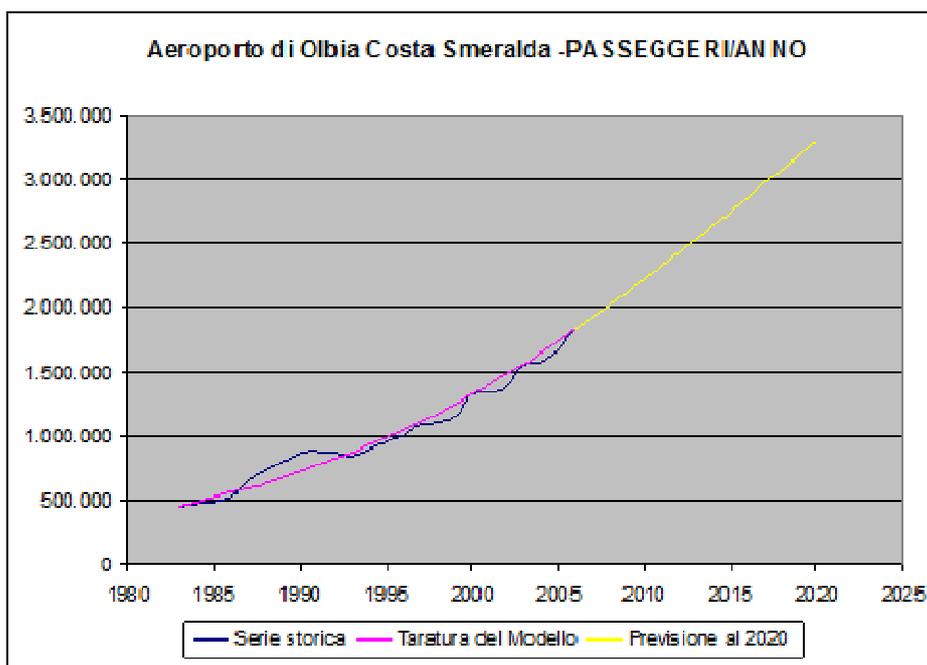
I risultati delle simulazioni effettuate con l'ausilio del modello previsionale di calcolo INM sono stati riportati con le seguenti modalità:

- Negli elaborati grafici in formato A1 contenenti i valori del parametro LVA sono riportate le mappe di rumore ottenute dall'INM, relative al periodo di calcolo del suddetto parametro: le tre settimane di maggior traffico scelte in osservanza al Decreto del Ministero dell'Ambiente del 20 maggio 1999 sulla base dei più recenti dati disponibili. Le mappe sono relative allo scenario 2020.

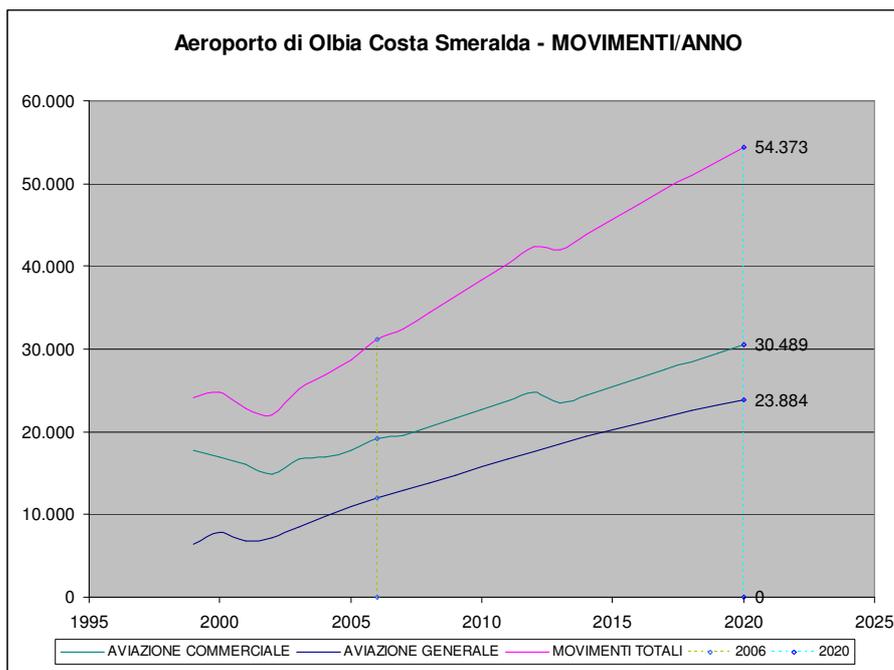
#### 4.5 Velivoli considerati nelle simulazioni

Si riportano nel presente capitolo i dati riguardanti le simulazioni inserite nel SIA del piano di sviluppo aeroportuale, rimandando per quanto riguarda le simulazioni riguardanti lo scenario “anno 2000” al documento già presentato.

La definizione dei velivoli operanti e la quantificazione dei movimenti aeroportuali per lo scenario attuale e gli scenari “2020 opzione 0” e “2020 post operam” è stata effettuata in base ai dati sui movimenti forniti dalla società di gestione aeroportuale



**Aeroporto di Olbia – Previsione traffico passeggeri (2007 – 2020)**



**Previsioni del traffico aereo complessivo al 2020**

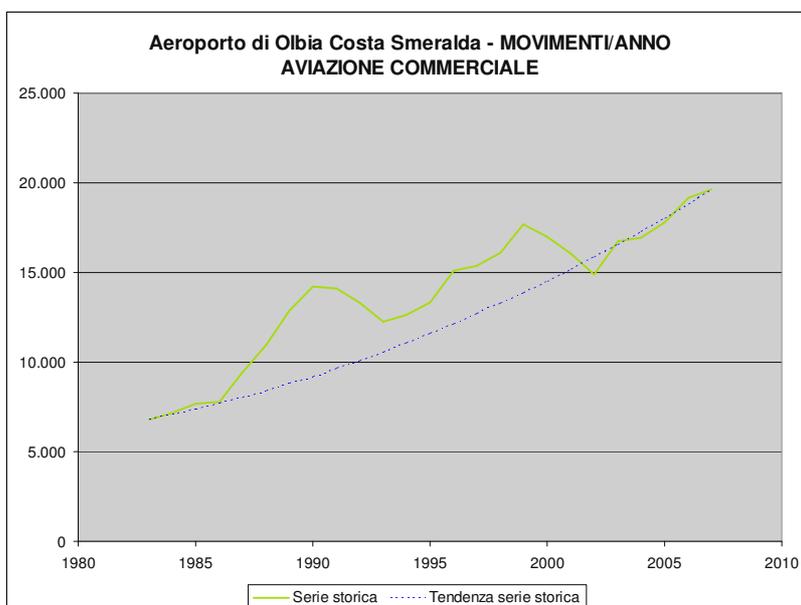
**Aviazione Commerciale**

L'analisi della serie storica è stata eseguita come per il traffico passeggeri, anche per quello movimenti. E' stato possibile quindi valutare l'andamento reale nel corso degli anni del numero di movimenti anno in modo tale da poter effettuare opportune correlazioni a partire dal modello applicato al traffico passeggeri, e quindi elaborare una previsione anche per il traffico movimenti. Di seguito si riporta la serie storica movimenti/anno:

anno	n. movimenti /anno	n. passeggeri /anno
1983	6.787	454.060
1984	7.134	486.581
1985	7.703	521.165
1986	7.784	557.902
1987	9.425	596.884
1988	10.934	638.199
1989	12.862	681.930
1990	14.221	728.158

1991	14.124	776.955
1992	13.303	828.389
1993	12.247	882.516
1994	12.627	939.383
1995	13.333	999.026
1996	15.102	1.061.465
1997	15.368	1.126.708
1998	16.124	1.194.744
1999	17.704	1.265.547
2000	16.983	1.339.069
2001	16.046	1.415.244
2002	14.891	1.493.983
2003	16.733	1.575.178
2004	16.967	1.658.699
2005	17.780	1.671.610
2006	19.175	1.831.889

**Serie storica dei movimenti annui**



**Movimenti/anno relativi all'aviazione commerciale**

A partire dalla serie storica, sono stati valutati i principali aeromobili presenti sullo scalo olbiese, in modo tale da fissare il parco veicoli da prendere come riferimento per lo stato attuale. Inoltre è stato valutato il coefficiente di riempimento medio (72,5%) per consentire un'adeguata correlazione tra il numero di movimenti/anno ed il traffico passeggeri.

Di seguito si riporta il parco aeromobili per lo stato attuale (fino al prolungamento della pista di volo), calcolato alla luce delle stime effettuate a partire dalla serie storica, ed il relativo coefficiente di riempimento medio.

	n. posti	% utilizzo	% riempimento	n. posti x % utilizzo
MD 82	155	42,03%	72,50%	65,14
MD 83	155	19,17%		29,71
B-737-300	149	4,08%		6,08
DORNIER 328	40	4,37%		1,75
MD 81	155	4,23%		6,56
A-320	180	3,55%		6,40
FOKKER 100	100	3,34%		3,34
LET 410	19	2,83%		0,54
B-737-800	175	1,48%		2,60
A-319	156	0,44%		0,68
ATR 42-400	48	1,74%		0,83
A-321-200	200	0,39%		0,77
CRJ-100 REG				
JET	100	1,09%		1,09
ATR-72	68	0,80%		0,55
Aeromobili restanti	90	10,45%		9,41
			<i>Media pesata n. Posti/movimento</i>	135

### **Parco aeromobili attuale valevole con l'attuale lunghezza della pista**

Correlando quelli che sono i dati, sia reali che stimati con il modello di Tunner, per il traffico passeggeri, con i parametri derivanti dalla serie storica per quanto riguarda tipologia di aeromobili e coefficiente medio di riempimento, è possibile riportare le previsioni effettuate per il traffico passeggeri a movimenti/anno fino al 2020:

anno	n. movimenti /anno senza prolungamento	n. passeggeri /anno
1983	6.787	454.060
1984	7.134	486.581
1985	7.703	521.165
1986	7.784	557.902
1987	9.425	596.884
1988	10.934	638.199
1989	12.862	681.930
1990	14.221	728.158
1991	14.124	776.955
1992	13.303	828.389
1993	12.247	882.516
1994	12.627	939.383
1995	13.333	999.026
1996	15.102	1.061.465
1997	15.368	1.126.708
1998	16.124	1.194.744
1999	17.704	1.265.547
2000	16.983	1.339.069
2001	16.046	1.415.244
2002	14.891	1.493.983
2003	16.733	1.575.178
2004	16.967	1.658.699
2005	17.780	1.671.610
2006	19.175	1.831.889
2007	19.614	1.926.169
2008	20.600	2.022.946
2009	21.609	2.122.052
2010	22.640	2.223.299
2011	23.691	2.326.480
2012	24.759	2.431.365
2013	25.841	2.537.713
2014	26.937	2.645.265
2015	28.041	2.753.749
2016	29.153	2.862.886
2017	30.268	2.972.387
2018	31.384	3.081.962

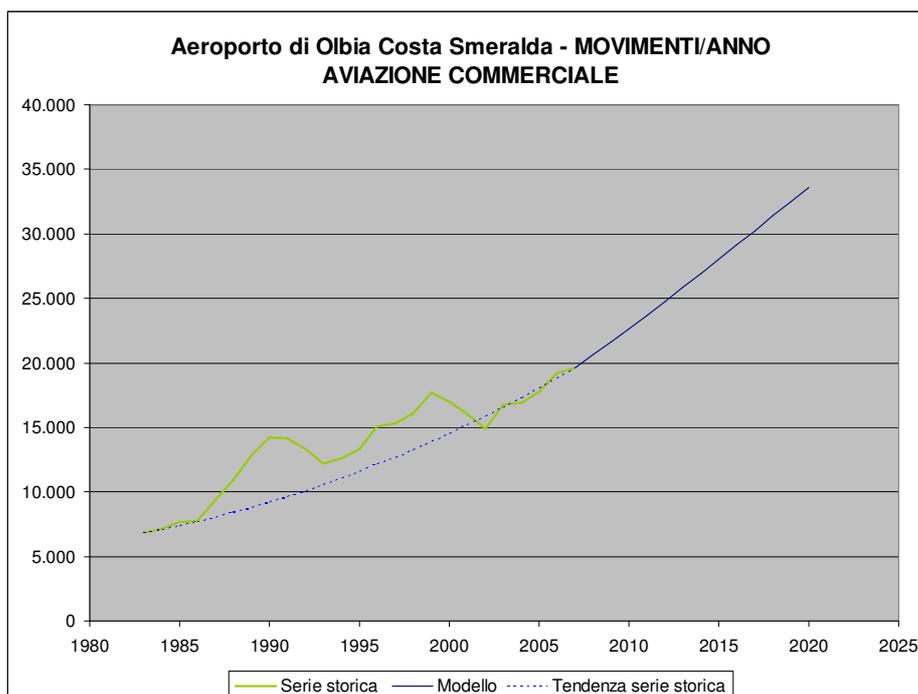
2019	32.497	3.191.319
2020	33.606	3.300.168

### Previsioni del traffico passeggeri al 2020

In particolare nella precedente tabella riepilogativa, non si è tenuto conto del futuro prolungamento della pista di volo per l'Aeroporto di Olbia Costa Smeralda. Infatti si è ipotizzato un parco aeromobili costante nel tempo ed a partire dalla serie storica, dal numero di posti/tipo-aeromobile, dalla percentuale di utilizzo e dal coefficiente medio di riempimento si è stimato il numero di movimenti anno per l'aviazione commerciale al 2020.

Questi sarebbero i risultati da prendere in considerazione nel caso in cui la domanda di trasporto aereo in termini di passeggeri/anno, valutata nel precedente paragrafo, dovesse essere soddisfatta senza la realizzazione del prolungamento della pista di volo e quindi con aeromobili di classe e tipologia come quelli attuali.

Di seguito si riporta un grafico riepilogativo della precedente tabella:



### Previsioni del traffico passeggeri al 2020

In realtà però con il futuro prolungamento a 3.000m della pista di volo, nonché con l'ampliamento dei piazzali e quindi con l'aumento della capacità ricettiva dello scalo, si prevede l'impiego di aeromobili sicuramente di dimensioni maggiori (per esempio tipo l'A-330 o il B767) e quindi più capienti che comporteranno per forza di cose a parità di

numero di passeggeri trasportati un minore numero di movimenti/anno (con ricadute positive in termini ambientali).

A questo punto tenendo conto del prolungamento della pista, è stata elaborata una nuova mix di traffico. Inoltre a vantaggio di sicurezza è stato ridotto il coefficiente medio di riempimento a 68% (- 4,5%) in modo tale da contenere la riduzione di movimenti/anno riscontrabile con la nuova mix di traffico. Di seguito si riporta la nuova mix di traffico per l'aeroporto di Olbia in riferimento al prolungamento della pista di volo:

	n. posti	% utilizzo	% riempimento	n. posti x % utilizzo
A-319-320-321	160	22,00%	68,00%	35,2
A 330	256	7,00%		17,92
A 340-200	303	2,00%		6,06
737	150	25,00%		37,5
747-100	513	2,00%		10,26
767	216	2,00%		4,32
MD 83	142	26,00%		36,92
DH C8	70	10,00%		7
CRJ-100	100	4,00%		4
		100%	<i>Media pesata n. Posti/movimento</i>	159

### **Parco aeromobili valevole con il prolungamento della pista**

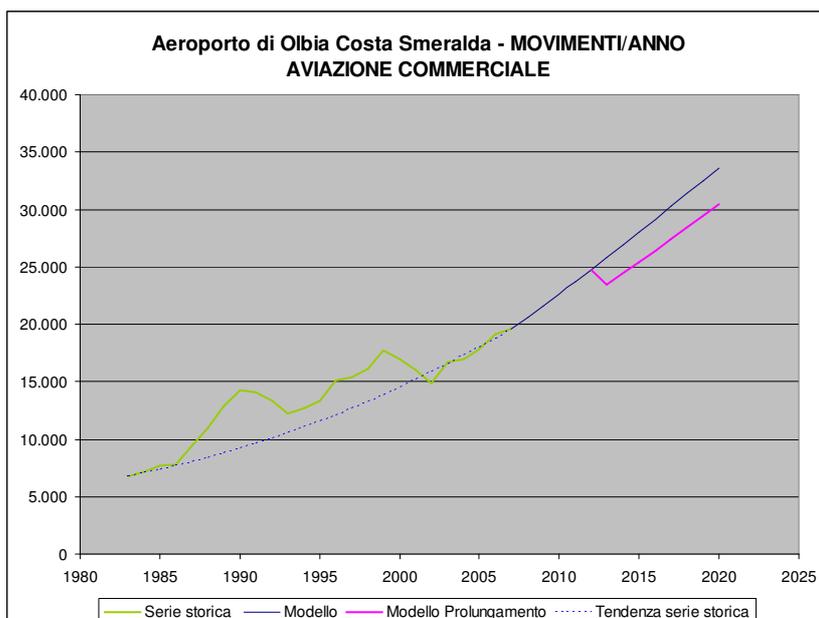
Come è possibile riscontrare, il coefficiente denominato “media pesata del n.° di Posti/movimento” è passato da 135 a 159 evidenziando quindi l'aumento della capienza degli aeromobili impiegati nella nuova mix e che potranno operare sullo scalo olbiese una volta realizzato il prolungamento della pista di volo.

Utilizzando tale mix di traffico, la previsione di movimenti/anno dal 2013 al 2020 diventa la seguente:

anno	n. movimenti /anno senza prolungamento	n. passeggeri /anno	n. movimenti /anno prolungamento 3000m	riduzione movimenti con prolungamento	riduzione % movimenti con prolungamento
2012	24.759	2.431.365	24.759	0	0%
2013	25.841	2.537.713	23.445	-2.397	-9%
2014	26.937	2.645.265	24.438	-2.498	-9%
2015	28.041	2.753.749	25.441	-2.601	-9%
2016	29.153	2.862.886	26.449	-2.704	-9%
2017	30.268	2.972.387	27.460	-2.807	-9%
2018	31.384	3.081.962	28.473	-2.911	-9%
2019	32.497	3.191.319	29.483	-3.014	-9%
2020	33.606	3.300.168	30.489	-3.117	-9%

**Parco aeromobili valevole con il prolungamento della pista Previsione di movimenti/anno dal 2013 al 2020**

Dai risultati ottenuti con l'impiego di aeromobili più capienti utilizzabili con la nuova lunghezza di pista, si ha una riduzione del numero di movimenti/anno che si attesta intorno al 9%. Di seguito si riporta graficamente i risultati ottenuti nella precedente tabella:



**Previsione di movimenti/anno dal 2013 al 2020**

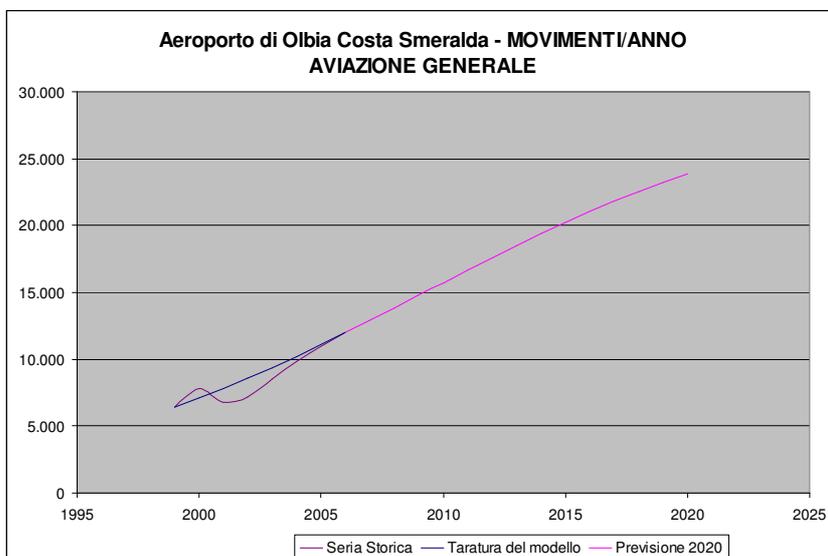
### Aviazione Generale

E' stata effettuata una previsione in termini di movimenti/anno anche per l'aviazione generale; questa volta però senza tener conto del futuro prolungamento della pista di volo, visto che gli aeromobili impiegati in tale ambito non si avvalgono di una lunghezza di pista necessariamente maggiore di quella attuale. Di seguito si riportano i risultati previsionali ottenuti:

anno	n. MOVIMENTI /anno modello	n. MOVIMENTI /anno reale
1999	6.448	6.448
2000	7.112	7.837
2001	7.821	6.781
2002	8.575	7.162
2003	9.370	8.478
2004	10.205	9.840
2005	11.073	10.922
2006	11.971	11.971
2007	12.892	
2008	13.830	
2009	14.776	
2010	15.725	
2011	16.668	
2012	17.598	
2013	18.507	
2014	19.390	
2015	20.241	
2016	21.056	
2017	21.829	
2018	22.560	
2019	23.245	

### Previsioni del traffico Aviazione Generale al 2020

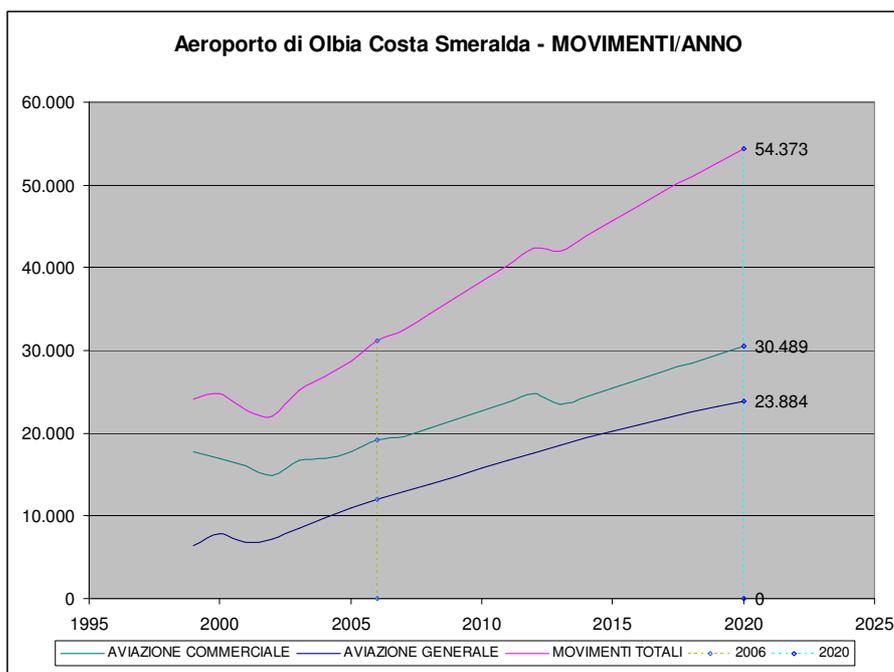
Di seguito si riportano i grafici dei risultati ottenuti riferiti al 2020:



**Previsioni del traffico Aviazione Generale al 2020**

### Movimenti/anno Totali

Dalla somma dei risultati ottenuti dal modello previsionale al 2020 anno di riferimento per lo stato futuro del P.S.A., tenendo conto degli interventi infrastrutturali di prolungamento della pista di volo, nonché dell'ampliamento dei piazzali di sosta aeromobili, per quanto riguarda l'aviazione commerciale e l'aviazione generale si ottengono i valori riportati nel seguente grafico:



### Previsioni del traffico complessivo al 2020

#### Il traffico merci

A livello di interconnessioni per il trasferimento di merci, l'analisi dei dati nazionali ed internazionali mostra come non sia possibile delineare univoci scenari di sviluppo per un aeroporto che su tale traffico basasse quote consistenti della propria attività; tuttavia uno scalo dell'importanza e del rilievo come quello di Olbia, non può prescindere da tale componente per un suo sviluppo armonico ed organico.

Infatti lo stesso isolamento geografico attribuibile all'insularità della Sardegna, unitamente alla cronicità delle problematiche afferenti le linee di comunicazione terrestri interne, indicano come l'aeroporto di Olbia "Costa Smeralda" vada riconsiderato quale elemento capace di concorrere, anche nel segmento merci, al sistema di trasporti regionali, potendo così contribuire allo sviluppo economico del bacino di utenza da esso sotteso.

Il trasporto delle merci per via aerea rappresenta per lo scalo di Olbia una componente di modesta rilevanza nel contesto generale dei volumi di traffico. L'andamento dei dati rilevati negli ultimi anni evidenzia tra l'altro una calo in termini di tonnellate di merci movimentate.

L'elaborazione di una proiezione per lo sviluppo del traffico merci presso l'Aeroporto di Olbia Costa Smeralda non può quindi essere basata sulla serie storica dei dati.

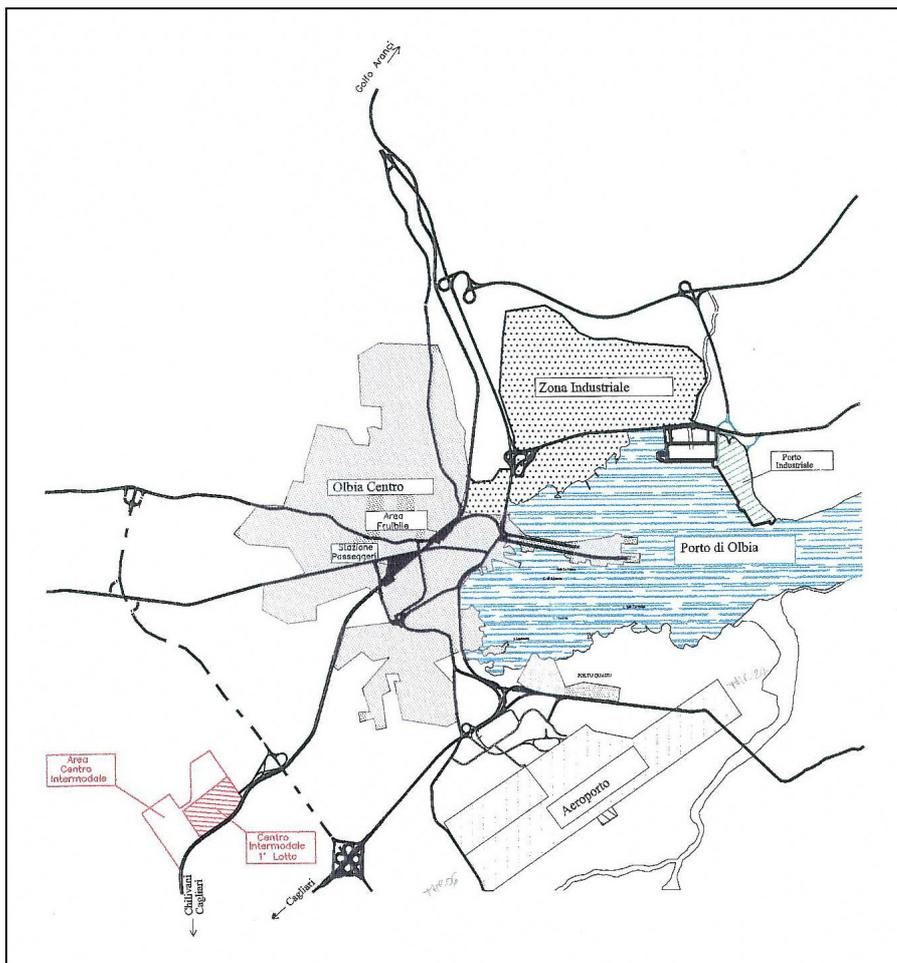
D'altro canto però le indicazioni, che prevedono per l'area del territorio comunale a Nord-Est/Ovest dello scalo, la destinazione d'uso D2-D3 (zone terziarie e commerciali), ma soprattutto la vicinanza al sedime aeroportuale dell'area destinata alla realizzazione del Centro Intermodale di Olbia (vedi figura 4.12), rendono plausibile l'ipotesi di un nuovo impulso per il trasporto delle merci per via aerea.

Come si vede dalla figura il Centro Intermodale di Olbia, che è stato dimensionato per una quantità iniziale di merce movimentata di 750.000 tonnellate per poi raggiungere nell'arco di 15 anni il valore di 1.400.000 tonnellate, sarà posizionato strategicamente nei pressi della SS 131 collegante Olbia con Sassari e della linea ferroviaria Cagliari - Golfo Aranci.

Lungo tale linea è prevista inoltre la realizzazione di un altro centro intermodale in località Chilivani.

La realizzazione di dette infrastrutture consentirà con tutta probabilità la nascita di nuovi flussi di traffico merci creando un scambio ferro-gomma-aria (oltre quello ferro-gomma-nave). Inoltre la creazione all'interno dell'Aeroporto di Olbia di un polo cargo attrezzato anche per la raccolta, l'immagazzinamento e lo stoccaggio delle merci potrebbe indurre, in questo caso, ad uno spostamento parziale delle merci trasportate su gomma e/o ferro-nave verso il mezzo aereo.

Il quantitativo di merci che si prevede potrà interessare il Sistema Aeroportuale Sardo è stato valutato nell'aliquota del 10% rispetto al valore utilizzato per il dimensionamento del centro di scambio suddetto, attestandosi quindi intorno alle 75.000 tonnellate annue.



**Grafico 4.1 - Schema del Centro Intermodale di Olbia (estratto dal progetto esecutivo elaborato dalla Società P.T.M. – Porto Terminal Mediterraneo)**

In considerazione della vicinanza con il Centro Intermodale si prevede che la quota parte della movimentazione merci in modalità avio, afferente l'Aeroporto di Olbia, rispetto agli altri scali sardi, si porti intorno al 20%, incrementando di 5 punti percentuali l'attuale valore rilevato.

In definitiva si presume che l'infrastruttura cargo dell'Aeroporto di Olbia riesca a movimentare, alla soglia temporale del 2020, un quantitativo di merci, tra partenze ed arrivi, pari a:  $75.000 \text{ t/anno} \times 20\% = 15.000 \text{ t/anno}$ .

In tal senso, potrebbero dunque rivelarsi remunerativi o comunque interessanti nel medio/lungo periodo investimenti orientati anche ad un adeguato sviluppo delle suddette strutture e capaci di rendere la movimentazione merci una attività complementare a quella complessiva dello scalo, che peraltro non sarebbe soggetta a

fluttuazioni stagionali e incrementerebbe quindi l'operatività aeroportuale nei mesi compresi nel periodo ottobre - marzo.

Delle 15.000 t/anno solo una quota parte pari a 5.000 t/anno saranno trasportate con movimenti full-cargo, ovvero da aeromobili dediti esclusivamente al trasporto delle merci. Gli aeromobili previsti per il per i movimenti full-cargo, sono di classe aeronautica "C" del tipo Boeing 737 ed Airbus 320 e per il trasporto di 5.000 t/anno si prevedono circa 3.000 movimenti/anno equamente distribuiti tra le due tipologie di aeromobili.

In base a quanto indicato sopra ed a quanto esposto nei precedenti paragrafi, al 2020 a seguito degli interventi descritti nel P.S.A: ed in particolare del prolungamento della pista di volo ed ampliamento dei piazzali di sosta, si prevedono:

- |    |              |                 |                       |
|----|--------------|-----------------|-----------------------|
| 1) | 30.489       | mov/anno:       | Aviazione Commerciale |
| 2) | 23.884       | mov/anno:       | Aviazione Generale    |
| 3) | <u>3.000</u> | mov/anno:       | <u>Full-Cargo</u>     |
| 4) | 57.373       | mov Totali/anno |                       |

In tal senso, potrebbero dunque rivelarsi remunerativi o comunque interessanti nel medio/lungo periodo investimenti orientati anche ad un adeguato sviluppo delle suddette strutture capaci di rendere la movimentazione merci una attività complementare a quella complessiva dello scalo, che peraltro non sarebbe soggetta a fluttuazioni stagionali e incrementerebbe quindi l'operatività aeroportuale nei mesi compresi nel periodo ottobre - marzo.

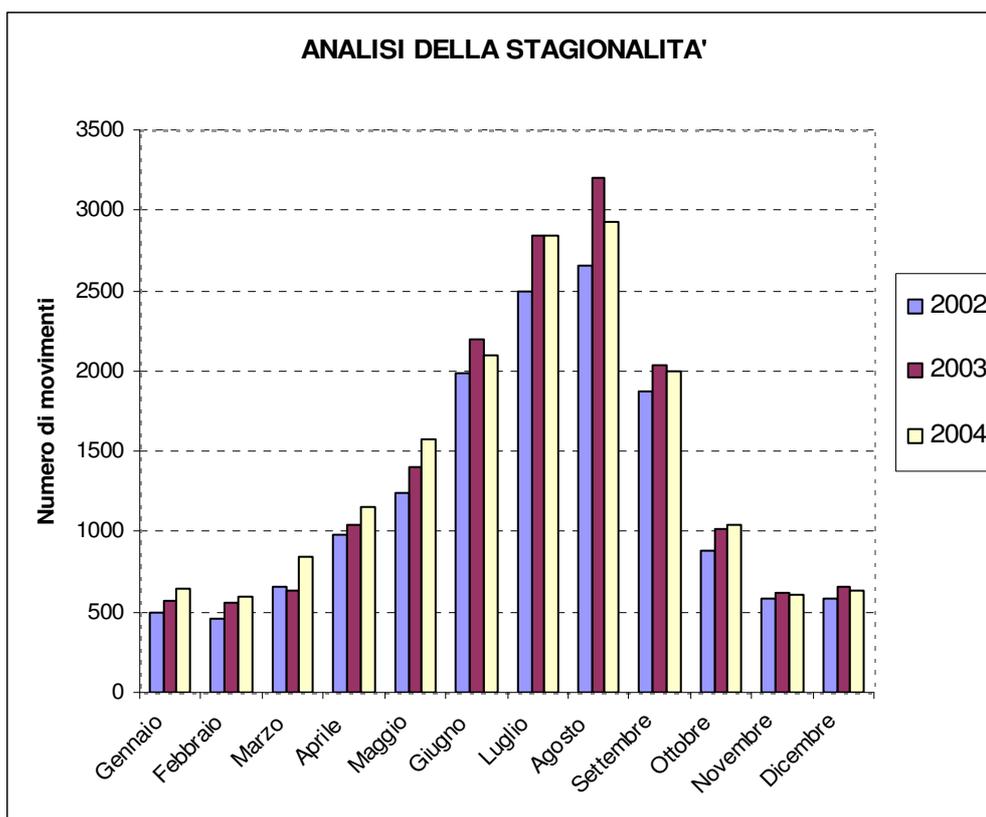
### **Le previsioni di ripartizione stagionale al 2020**

La notevole stagionalità dello scalo olbiense ha imposto la necessità di effettuare una serie di verifiche e stime per arrivare ad individuare la composizione della mix di traffico stagionale (su base settimanale) in corrispondenza dei tre periodi caratteristici individuati nel corso degli studi trasportistici multimodali, illustrati nel capitolo 6 del presente documento.

Rimandando a tale capitolo per l'illustrazione delle motivazioni tecniche che hanno portato ad individuare i periodi di Aprile, Agosto e Ottobre come quelli rappresentativi dell'andamento stagionale dei voli, di seguito si riportano i dati grafici e tabellari predisposti dal Gruppo di Progetto appositamente costituito per il presente SIA.

	2002	2003	2004	2005	Media	%	RIDUZIONE STAGIONALITA' AL 2020
Gennaio	500	572	644	634	588	3,54%	4,00%
Febbraio	462	556	597	571	547	3,29%	4,00%
Marzo	662	630	844	770	727	4,38%	6,00%
Aprile	976	1038	1159	1016	1047	6,31%	7,00%
Maggio	1.238	1.404	1.575	1.403	1405	8,46%	10,00%
Giugno	1.985	2.202	2.101	2.283	2143	12,91%	11,00%
Luglio	2.493	2.838	2.842	2.991	2791	16,81%	13,00%
Agosto	2.651	3.205	2.926	3.086	2967	17,87%	14,00%
Settembre	1.877	2.032	1.995	2.345	2062	12,42%	12,00%
Ottobre	879	1012	1042	1209	1036	6,24%	8,00%
Novembre	583	626	603	705	629	3,79%	5,00%
Dicembre	585	658	639	767	662	3,99%	6,00%
TOT.					16603		100,00%

**Ripartizione stagionale delle movimentazioni**



**Ripartizione stagionale delle movimentazioni**

	<i>n.° movimenti totali al 2020</i>	<i>aviazione commerciale</i>	<i>aviazione generale</i>	<i>full-cargo</i>
<b>TOT 2020</b>	57.373	30.489	23.884	3.000
<b>Settimana aprile</b>	1.014	534	418	63
<b>Settimana agosto</b>	1.966	1.067	836	63
<b>Settimana ottobre</b>	1.150	610	478	63

**Stima delle movimentazioni stagionali per le 3 settimane prese a riferimento per lo studio**

<b>AVIAZIONE COMMERCIALE AL 2020 (MOVIMENTI SETTIMANA)</b>				
	% utilizzo	<b>Settimana aprile</b>	<b>Settimana agosto</b>	<b>Settimana ottobre</b>
A-319-320-321	22,00%	117	235	134
A 330	7,00%	37	75	43
A 340-200	2,00%	11	21	12
737	25,00%	133	267	152
747-100	2,00%	11	21	12
767	2,00%	11	21	12
MD 83	26,00%	139	277	159
DH C8	10,00%	53	107	61
CRJ-100	4,00%	21	43	24
<b>TOTALE</b>	<b>100,00%</b>	<b>534</b>	<b>1.067</b>	<b>610</b>

**Mix di traffico stagionale per l'Aviazione Commerciale**

<b>AVIAZIONE GENERALE AL 2020 (MOVIMENTI SETTIMANA)</b>				
	% utilizzo	<b>Settimana aprile</b>	<b>Settimana agosto</b>	<b>Settimana ottobre</b>
AS 350 ECUREUIL	17,58%	73	147	84
C 550 CIT 2 BRAVO	9,49%	40	79	45
HS 125 -700/800	7,50%	31	63	36
FALCON 900	7,11%	30	59	34
C 525 CIT CJ2	6,97%	29	58	33
FALCON 2000	6,28%	26	52	30
C 560 CIT 5/5	5,75%	24	48	27
GULFSTREAM G IV	5,62%	23	47	27
BE 400 BEECHLET	4,89%	20	41	23
C 500 CIT 1	4,85%	20	41	23
GULFSTREAM G V	4,85%	20	41	23
LEARJET 60	4,82%	20	40	23
C 560 CIT XL	4,79%	20	40	23
AGUSTA A 109	4,75%	20	40	23
CL 604 CHALLENGE	4,75%	20	40	23

**Mix di traffico stagionale per l'Aviazione Generale**

<b>FULL-CARGO AL 2020 (MOVIMENTI SETTIMANA)</b>				
	% utilizzo	<b>Settimana aprile</b>	<b>Settimana agosto</b>	<b>Settimana ottobre</b>
B 737	50,00%	31	31	31
A 320	50,00%	31	31	31

### **Mix di traffico stagionale per i full-cargo**

In particolare le ultime tre tabelle contengono i dati che sono stati utilizzati per le simulazioni previsionali (al 2020) di inquinamento acustico nell'ambito del Quadro di Riferimento Ambientale.

### ***Il rateo di sostituzione delle flotte aeree operanti su Olbia***

Le previsioni di movimentazioni di aeromobili riportate nelle tabelle di cui ai precedenti paragrafi evidenziano come la principale possibilità di modifica del parco aeromobili operante sullo scalo di Olbia sia da mettere in relazione all'allungamento della pista di volo. E' questo intervento infrastrutturale, infatti, che rendendo possibile l'utilizzo di aeromobili di maggiore capacità di carico incentiva le compagnie aeree a modificare la composizione della propria flotta qui operante.

Questo discorso è ovviamente particolarmente importante per quanto riguarda la flotta di Meridiana, che nell'aeroporto di Olbia ha il proprio scalo tecnico.

Non potendo entrare nel merito delle strategie commerciali delle diverse compagnie qui operanti e rimandando al documento specificatamente riferito alla strategia industriale di Meridiana che viene allegato al presente SIA, è comunque possibile evidenziare come l'allungamento della pista di volo consenta la sostituzione tendenziale dei seguenti aeromobili:

- MD 82
- B-737-300
- DORNIER 328
- MD 81
- FOKKER 100
- LET 410
- ATR 42-400
- ATR-72

Questi saranno sostituiti, sempre in via del tutto tendenziale, dai seguenti modelli :

- A 330

- A 340-200
- 747-100
- 767
- DH C8

A fronte di tale sostituzione, alcune tipologie di aeromobili rimarranno comunque in esercizio a prescindere dall'avvenuto allungamento della pista o meno. Si tratta specificatamente dei seguenti aeromobili :

- A-319-320-321
- 737
- MD 83
- CRJ-100

**Riepilogo settimanale dei voli**

A partire dai dati relativi all'anno 2006 sono state ricavate le tre settimane di maggior traffico che sono risultate essere quella dal 14 al 20 aprile quella dal 14 al 20 agosto, quella dal 14 al 20 ottobre con un totale di circa 2000 voli totali, e che è quindi rappresentativo dell'utilizzo massimo attuale dell'aeroporto.

**Scenario attuale**

Aeromobili AG		aeromobili	MOVIMENTI
C 550 CIT 2 BRAVO	290	A 321	64
LEARJET 35	177	B 737	81
CL 600 CHALLENGE	100	MD 83	280
GULFSTREAM G IV	51	CRJ-100	16
BE 400 BEECHLET	44	MD 81 - 82	675
GULFSTREAM G V	44	FOKKER 100	49
	<b>707</b>	DHC8 - Do 328 - ATR	101
		DHC7(LET 410)	41
			<b>1.307</b>

**Scenario opzione 0**

aeromobili		MOVIMENTI	
C 550 CIT 2 BRAVO	551	A 321	138
LEARJET 35	336	B 737	168
CL 600 CHALLENGE	191	MD 83	467
GULFSTREAM G IV	97	CRJ-100	27
BE 400 BEECHLET	85	MD 81 - 82	1127
GULFSTREAM G V	84	FOKKER 100	81
	<b>1.344</b>	DHC8 - Do 328 - ATR	168
		DHC7(LET 410)	69
			<b>2.246</b>

### Scenario futuro

aeromobili		MOVIMENTI	
C 550 CIT 2 BRAVO	551	A 321	517
LEARJET 35	336	A 330	155
CL 600 CHALLENGE	191	A 340-200	44
GULFSTREAM G IV	97	B 737	584
BE 400 BEECHLET	85	747-100	44
GULFSTREAM G V	84	B 767	44
	<b>1.344</b>	MD 83	575
		DH C8	221
		CRJ-100	88
			<b>2.272</b>

### Operazioni diurne e notturne

Nello stato attuale, tutte le operazioni di volo si svolgono all'interno del periodo diurno: dalle 06:00 alle 23:00; negli scenari opzione 0 e futuro sono stati considerati, in virtù della previsione di sviluppare il settore cargo nell'aeroporto alcuni movimenti notturni: uno per notte per ciascuno dei due velivoli previsti a tale scopo, il Boeing B 737 e l'Airbus A 320, entrambi bimotori di dimensioni medie.

### Rotte di atterraggio e di decollo

Attualmente le procedure per l'atterraggio pubblicate dagli enti preposti prevedono il passaggio per una serie di fixing point in funzione della destinazione finale dell'aeromobile: in senso orario a partire dal nord:

- punto PITOR (BEKOS) per i velivoli diretti verso il radiofaro ELB (isola d'Elba)
- punto BATOX per i velivoli diretti verso il radiofaro OST (Ostia)

- punto SUKUN per i velivoli diretti verso il radiofaro PNZ (Isola di Ponza)
- punto KOLUS (BAREN) per i velivoli diretti verso il radiofaro CAG (Cagliari)
- punto POZZO per i velivoli diretti verso il radiofaro ALG (Alghero)
- punto TEREZ per i velivoli diretti verso il radiofaro AJO (Ajaccio).

In assenza di vento la scelta della direzione di decollo è fatta in funzione dell'economicità del percorso che conduce al fixing point scelto per l'uscita dall'area di Olbia.

### ***Pesi e profili verticali di volo***

Per ogni modello di velivolo utilizzato nella simulazione è stato inserito il valore massimo a disposizione per il parametro Profile Stage, rappresentante il peso al decollo, ponendosi così in condizioni MTOW, Maximum Take Off Weight non essendo disponibili i valori effettivi di peso tra i dati registrati.

Tale scelta è stata effettuata per porsi in condizioni conservative.

Infatti, la condizione riguardante il peso determina il profilo verticale delle traiettorie di decollo, che risultano così completamente determinate.

La scelta di inserire i velivoli in condizioni MTOW determina profili di decollo con angoli inferiori e quindi maggiori permanenze in prossimità del suolo, ottenendo di conseguenza curve più estese.

Per quanto riguarda le traiettorie di atterraggio, la necessità di seguire esattamente il tracciato previsto dalle procedure rende univoco tale parametro, la procedura risulta così indipendente dal peso del velivolo.

## 5. MISURE DI VERIFICA

### 5.1 Campagne di misura effettuate

Sono state effettuate diverse successive campagne di misura nell'intorno aeroportuale, al fine di verificare il clima acustico delle singole aree e rilevare il rumore di natura aeronautica misurabile nelle aree stesse, e di constatare l'eventuale necessità di adeguare l'output del programma di simulazione ad eventuali situazioni peggiorative creatasi in seguito a particolari situazioni morfologiche del territorio circostante.

Nel corso della prima campagna, effettuata nei giorni **10 e 11 novembre 2000**, è stato indagato soprattutto l'aspetto del rumore ambientale, i dati di questa campagna sono riportati nelle tabelle 5.1, 5.2 e 5.3.

La seconda campagna, condotta nei giorni **11, 12 e 13 maggio 2001**, è stata tesa alla esclusiva rilevazione del rumore aeronautico; i dati di questa campagna sono riportati nelle tabelle 5.4, 5.5 e 5.6.

Le aree interessate dalle misure sono state le aree edificate circostanti l'aeroporto, sia di tipo abitativo che commerciale.

La terza campagna di misura composta di 19 rilievi nei giorni 1-2/07/2004 e indirizzata a definire lo stato acustico attuale nelle aree adiacenti alle infrastrutture stradali a servizio dell'aeroporto (sorgenti lineari), oggetto di modifiche progettuali.

Una quarta campagna di 7 rilievi da 24 ore nella settimana di Pasqua 2007 è stata effettuata in prossimità di punti strategici della viabilità di edifici, sensibili e non, esposti nelle varie aree di interesse attorno all'aeroporto.

Una quinta campagna, effettuata nei mesi di luglio ed agosto 2011, è stata articolata su tre rilievi in continuo con una centralina di monitoraggio mobile per poter valutare dal punto di vista strumentale le tre postazioni individuate nel SIA in cui inserire le future centraline di monitoraggio fisse di cui si disporrà l'aeroporto.

Ogni rilievo è stato portato avanti per circa una settimana (cinque - sei giorni completi).

## 5.2 Descrizione dell'intorno aeroportuale

A partire dal nord geografico rispetto all'aeroporto, in senso orario, vi è la principale zona abitata del circondario, Olbia Mare, quartiere posto grosso modo parallelamente alla pista, immediatamente al di là della strada statale n° 125 per S. Teodoro.

Presso la testata 06, in prossimità delle paludi del Padrogianus vi sono alcune abitazioni isolate poste su di una collina, in località Marinedda.

All'estremità opposta dell'area paludosa vi sono un villaggio colonico semiabbandonato, Padrogianus, sito in un'area fortemente alberata, e un centro turistico sul mare, Lido del Sole.

Presso il lato sud est della pista si trova un impianto per la lavorazione di conglomerato cementizio, Soc. Calcestruzzi S.p.A. ed un simile impianto della Soc. Unicalcestruzzi S.p.A. si trova nei pressi dell'area sud ovest.

Presso la testata 24 in località Ponte Laddone sul fiume Enas, è situato un autodemolitore con abitazione ed annessi agricoli.

Gli ultimi edifici, di tipo prevalentemente commerciale e artigianale si trovano in direzione nord ovest attorno lungo la statale n° 199 per Nuoro.

Le misure effettuate hanno mostrato che l'area di Olbia Mare risente del traffico lungo la statale 125 che la delimita, con livelli elevati rispetto a quelli generati dal rumore aeronautico, schermato efficacemente dagli edifici aeroportuali.

Il traffico si dirige in gran parte al centro commerciale Auchan situato presso l'estremità ovest del quartiere, questo fa sì che le ultime abitazioni situate su di una collinetta alle spalle del centro commerciale, non schermate da edifici vicini alla pista, in posizione dominante e con poco traffico autoveicolare nelle vicinanze, risentono del rumore emesso dagli aeroplani al decollo e, all'atterraggio al termine della corsa se atterrati "lungi" e facenti uso del "reverse" non alla minima potenza.

Le abitazioni in località Marinedda situate presso la testata 06 risentono sia degli atterraggi per pista 24, sia dei decolli per pista 06, negli altri casi non risentono di alcun rumore, risultando quasi inaudibile anche il rumore del reverse degli atterraggi per pista 06.

I villaggi colonico e turistico posti all'estremità sud est delle paludi del Padrogianus risentono dei medesimi eventi del caso sopradescritto, ma con livelli estremamente ridotti, tali da non prefigurare un vero e proprio fastidio.

La situazione migliora ulteriormente per l'area del cementificio, in quanto essa è ulteriormente schermata dalla presenza delle collinette a sud della pista, pertanto anche a stabilimento chiuso, nonostante i bassi livelli del rumore residuo, il rumore risulta scarsamente udibile.

Le abitazioni isolate sul lato opposto delle collinette, presso la loc. Torra, essendo situate a circa metà pista risentono di tutte le operazioni di volo dell'aeroporto.

Per quanto riguarda l'area della testata 24, essa è caratterizzata da presenza continua di rumore da traffico autoveicolare e dalla predominanza del rumore degli aerei al decollo per pista 06, particolarmente negli attimi dell'inizio accelerazione, il problema del rumore del reverse è minore rispetto alle case a metà pista.

Infine le aree a nord, lungo la statale per Nuoro sono interessate dal rumore da traffico autoveicolare, soprattutto pesante che scherma completamente il rumore di tipo aeronautico.

### 5.3 Strumentazione impiegata

Le misure degli anni 2000-2001 sono state effettuate utilizzando un analizzatore digitale LARSON DAVIS LD 2800 s.n. 0373 conforme alle prescrizioni della norma IEC 651-1979 classe 1, IEC 804-1985 classe 1, IEC 225 e ANSI S 1.11-1986 classe 0-AA e 1-D, dotato di microfono di precisione a condensatore LARSON DAVIS mod. 2541, schermo antivento BRÜEL & KJAER UA 0237, e corredato di un calibratore acustico LARSON DAVIS tipo CAL 200 s.n. 0542 conforme alle prescrizioni della norma IEC 942-1988 classe 1L e ANSI S 1.40-1984.

Alcune delle misure di 24 ore del 2007 sono state effettuate utilizzando la strumentazione di un laboratorio mobile impegnato in misure di inquinamento atmosferico.

Le misure del 2011 sono state effettuate con centraline fisse di tipo aeronautico posizionate in via sperimentale da una ditta specializzata.

L'intera strumentazione utilizzata nei rilievi fonometrici è integralmente rispondente a quanto esplicitamente richiesto all'art. 2 "strumentazione di misura" del D.P.C.M. 16 marzo 1998.

### 5.4 Misurazioni eseguite

Il microfono è stato posizionato su di un cavalletto all'altezza prescelta, collegato allo strumento attraverso un cavo di prolunga ed in quella condizione è stata eseguita la necessaria calibrazione della strumentazione.

La modalità di misura seguita nelle misure strettamente aeronautiche è stata la seguente: all'avvicinarsi del velivolo alla postazione di misura l'addetto aziona il funzionamento del sistema di acquisizione. A questo punto lo strumento attende che il livello si innalzi rispetto al rumore di fondo, dopodiché avvia automaticamente la registrazione del segnale, acquisendo il segnale per il tempo preimpostato, variabile da punto a punto, necessario a caratterizzare efficacemente il fenomeno.

Sono stati rilevati, al superamento di una soglia, dipendente dal rumore di fondo del sito di misura, gli spettri acustici del segnale ottenuti impostando sullo strumento la costante di tempo *SLOW* (media esponenziale con costante di tempo di un secondo) con aggiornamento della misura ogni 500 millisecondi.

L'acquisizione è stata programmata per fermarsi autonomamente al raggiungimento del tempo di misura previsto, a meno dell'intervento manuale dell'operatore per un risparmio dello spazio in memoria dello strumento allorché esso ritiene che la misura sia stata completata efficacemente.

I valori rilevati sono stati memorizzati nella memoria non volatile dello strumento e riversati in seguito tramite interfaccia seriale su personal computer.

Attraverso un software dedicato, dalle time history del segnale sono stati ricavati i parametri acustici di maggiore interesse: il  $SEL$  e l' $L_{AMAX}$ .

#### 5.4.1 calcolo del $SEL$

Il parametro fondamentale generato dal circuito integratore dell'analizzatore è il  $SEL$ , o livello di esposizione sonora, che è un parametro in grado di tenere conto, oltre che della variabilità in livello di un segnale, anche della sua durata temporale, permettendo così di confrontare fenomeni di durata diversa e con diversi livelli e di ottenere una valutazione univoca dell'effetto di tali fenomeni.

Il  $SEL$  è definito dalla seguente formula:

$$SEL = 10 \log_{10} \frac{1}{T_0} \left[ \int_0^T \frac{P(t)^2}{P_0^2} dt \right]$$

dove  $P(t)$  è la pressione istantanea, e  $P_0$  è la pressione di riferimento, 20μPa,  $T$  è il tempo di misura, e  $T_0$  è il tempo standard pari ad un secondo.

#### 5.4.2 Misura dell' $L_{AMAX}$

Dai valori istantanei della pressione sonora, applicata la curva di pesatura A, che riproduce le caratteristiche uditive dell'orecchio umano medio, è stato ricavato il valore efficace (RMS) massimo, definito  $L_{AMAX}$ .

## 5.5 misure del 2000 - 2001

**Tab. 5.1a** misure 10/11 novembre 2000

Punto	Ubicazione	Tipologia ricettore	Leq	T (°C)	U.R.(%)
1	Sa Marinedda	Abitativo rurale	65.3	20	43
2	Sa Marinedda	Abitativo rurale	41.3	20	43
3	Cant.Padrogianus	Rudere	67.9	19	44
4	Padrogianus	Abitativo rurale	67.9	16	54
5	Lido del Sole	turistico	49.3	15	60
6	Padrogianus	Abitativo rurale	58.4	15	60
7	Olbia Mare	Abitativo urbano	69.8	17	60
8	Olbia Mare	Abitativo urbano	66.0	16	62
9	Olbia Mare	Abitativo urbano	60.2	16	65
10	Olbia Mare	Abitativo urbano	54.9	16	65
11	Olbia Mare	Abitativo urbano	67.3	20	60
12	P.te Loddone	Abitativo rurale	-	25	40
13	Loc. Torra	Abitativo rurale	44.2	25	32
14	Sa Carronedda	Abitativo rurale	68.4	-	-
15	Sa Carronedda	produttivo	66.6	-	-
16	Sa Carronedda	Abitativo rurale	69.5	-	-
17	Sa Carronedda	produttivo	66.2	-	-
18	Calcestruzzi S.p.A.	produttivo	44.3	20	50

**Tab. 5.1b** misure 11/13 maggio 2001

data	Direzione vento	Velocità vento	temperatura	Temperatura di rugiada	Umidità relativa
11/05	080°	14	23.9	10.7	95%
12/05	360°	18	26.3	10.5	92%
13/05	070°	15	26.5	11.5	88%

## 5.6 Risultati delle misure anno 2000 – 2001 – rumore aeronautico

Le misure di cui ai punti 3, 4, 7, 11, 14, 15, 16, 17 sono state effettuate a lato di strade con traffico intenso.

La misura 9 è stata disturbata da abbaiare di cani.

Nel corso della misura 10 si è verificato il decollo di un aereo.

La misura 12 è stata interrotta a causa del decollo di un velivolo MD 80.

La misura 18 è stata effettuata nel periodo pomeridiano in condizioni di inattività dello stabilimento.

**Tab. 5.2** misure 10 novembre 2000

Punto	ora	Ubicazione	Tipologia evento	Direz.	Lamax	SEL
3*	16.35	Cant.Padrogianus	Atterraggio C 130	24	94,3	96,1
5*	17.24	Lido del Sole	Atterraggio MD 80	24	71,6	81,9

**Tab. 5.3** misure 11 novembre 2000

Punto	ora	Ubicazione	Tipologia evento	Direz.	Lamax	SEL
3*	11.06	Cant.Padrogianus	Atterraggio C 172	24	75,8	78,7
3*	11.15	Cant.Padrogianus	Decollo MD 80	24	71,5	70,8
12*	11.41	P.te Loddone	Decollo MD 80	06	86,0	93,6
12*	11.51	P.te Loddone	Decollo MD 80	06	92,6	100,9
13*	13.10	Loc. Torra	Decollo MD 80	06	93,6	94,0
3*	17.13	Cant.Padrogianus	Decollo MD 80	06	93,0	101,3
3*	17.23	Cant.Padrogianus	Atterraggio MD 80	24	98,4	100,3

\*Le misure contrassegnate con l'asterisco si riferiscono ad operazioni di volo.

Per quanto riguarda le misure di eventi transitori, decolli ed atterraggi, le misure delle 16.35 del giorno 10 e quella delle 11.06 del giorno 11 sono dovute a velivoli ad elica, le altre tutte a velivoli a reazione tipo MD 80.

La misura delle 11.15 è stata fatta di spalle alla manovra di decollo, svolta verso l'entroterra, come nel caso delle misure successive delle 11.41 prese sulla testata opposta, in questi casi il decollo si è svolto verso il mare, mostrando la coda al microfono.

Nella misura delle 17.23 si nota l'effetto dell'uso del "reverse thrust"

**Tab. 5.4** misure 11 maggio 2001

<b>Orario</b>	<b>Postazione Misura</b>	<b>Tipo velivolo</b>	<b>Dec/Att</b>	<b>Direz.</b>	<b>Lamax</b>	<b>SEL</b>
17.07.38	Loc. Torra	A 320	A	06	74,6	79,1
17.30.30	Loc. Torra	A320	A	24	90,8	93,4
18.14.08	Loc. Torra	C172	D	06	66,3	72,3
18.21.43	Loc. Torra	MD 80	A	06	88,0	90,6
18.26.44	Loc. Torra	CITATION	A	24	58,8	64,8
18.40.30	Loc. Torra	MD 80	A	06	88,8	95,8
18.50.46	Loc. Torra	MD 80	A	06	91,6	98,5
18.52.23	Loc. Torra	A320	D	06	84,3	85,9
19.06.56	P.te Loddone	CITATION	D	06	85,6	94,0
19.10.13	P.te Loddone	C172	A	06	60,5	68,0
19.40.49	P.te Loddone	CITATION	A	06	70,4	78,0
19.42.46	P.te Loddone	MD 80	D	06	86,9	94,9
20.18.19	P.te Loddone	MD 80	A	06	80,8	87,2
20.22.11	P.te Loddone	BEECH	A	24	71,3	77,7

Tab. 5.5 misure 12 maggio 2001

Orario	Postazione Misura	Tipo velivolo	Dec/Att	Direz.	Lamax	SEL
9.56.35	Villaggio Lido del Sole	MD 80	A	24	63,50	72,10
10.12.20	Villaggio Lido del Sole	MD 80	D	06	85,50	92,70
11.01.18	Villaggio Lido del Sole	CITATION	D	06	77,50	81,80
11.04.19	Villaggio Lido del Sole	MD 80	D	06	85,70	93,40
11.06.21	Villaggio Lido del Sole	MD 80	D	06	92,00	93,80
11.45.01	Olbia mare	737	D	06	86,80	91,00
12.03.42	Olbia mare	CHA	D	06	69,80	76,50
12.05.18	Olbia mare	A320	A	06	50,30	61,10
12.22.47	Olbia mare	LEAR	D	24	60,50	69,40
12.42.13	Olbia mare	737	A	06	58,30	65,70
12.55.07	Olbia mare	A320	D	06	84,50	88,30
13.04.33	Olbia mare	MD 80	A	06	65,40	73,80
13.14.29	Olbia mare	MD 80	A	06	50,10	58,60
13.30.22	Olbia mare	CITATION	D	06	68,70	75,40
13.46.13	Olbia mare	737-200	D	06	90,10	98,20
13.58.36	Olbia mare	MD 80	D	06	89,40	94,30
14.17.36	Olbia mare	BEECH	D	06	76,20	83,80
14.26.26	Olbia mare	MD 80	A	06	56,80	63,80
14.30.26	Olbia mare	MD 80	D	06	88,40	94,30
16.48.38	Concessionaria BMW	A320	A	06	48,90	61,00
17.46.28	Concessionaria BMW	B737	A	06	58,90	63,00
17.53.09	Concessionaria BMW	CRJ	D	06	55,90	65,40
18.14.55	Concessionaria BMW	MD 80	A	24	58,90	64,30
18.49.08	Uffici pubblici di fronte all'aerostazione	A320	D	06	74,40	79,00
19.03.28	Uffici pubblici di fronte all'aerostazione	B737	D	06	56,10	66,20
19.06.19	Uffici pubblici di fronte all'aerostazione	MD 80	D	06	70,20	79,10
19.19.16	Uffici pubblici di fronte all'aerostazione	MD 80	A	06	64,50	70,50
19.39.17	Uffici pubblici di fronte all'aerostazione	MD 80	A	06	63,60	71,60
19.45.06	Uffici pubblici di fronte all'aerostazione	MD 80	A	06	50,90	60,70
20.01.11	Uffici pubblici di fronte all'aerostazione	MD 80	D	06	75,40	82,70
20.38.15	Uffici pubblici di fronte all'aerostazione	MD 80	D	06	67,30	74,50
20.59.10	Uffici pubblici di fronte all'aerostazione	MD 80	D	06	74,20	83,70

Tab. 5.6 misure 13 maggio 2001

Orario	Postazione Misura	Tipo velivolo	Dec/Att	Direz.	Lamax	SEL
10.17.15	Villaggio Lido del Sole	MD 80	A	24	74,00	81,10
10.32.19	Villaggio Lido del Sole	MD 80	A	24	65,80	78,50
10.49.42	Villaggio Lido del Sole	MD 80	D	06	82,00	92,20
11.02.27	Villaggio Lido del Sole	MD 80	D	06	83,60	93,10
11.30.39	Villaggio Lido del Sole	MD 80	D	06	79,60	90,10
12.25.15	Villaggio Lido del Sole	737	D	06	76,00	86,20
13.06.19	Cont. Sa Marinedda testata 06	DASH 8	A	24	88,90	92,60
13.38.29	Cont. Sa Marinedda testata 06	CESSNA	A	06	49,50	57,40
13.47.21	Cont. Sa Marinedda testata 06	PIPER	A	06	54,00	54,30
13.51.31	Cont. Sa Marinedda testata 06	DASH 8	D	06	82,80	86,30
14.09.46	Cont. Sa Marinedda testata 06	A321	A	06	61,40	65,50
14.15.09	Cont. Sa Marinedda testata 06	DASH 8	D	06	82,60	84,60
14.24.02	Cont. Sa Marinedda testata 06	MD 80	D	06	98,80	104,10
14.54.21	Cementificio Calcestruzzi S.p.A.	MD 80	A	06	55,40	62,20
15.04.18	Cementificio Calcestruzzi S.p.A.	A321	D	06	78,90	86,10
15.08.15	Cementificio Calcestruzzi S.p.A.	PIL	D	06	67,90	72,90
15.12.54	Cementificio Calcestruzzi S.p.A.	CITATION	D	06	71,50	79,30
15.50.43	Cementificio Calcestruzzi S.p.A.	MD 80	D	06	83,10	89,30
16.55.57	P.te Loddone	LEAR	D	06	75,70	82,50
16.58.30	P.te Loddone	A321	A	06	78,60	85,10
17.01.17	P.te Loddone	A321	A	06	81,00	86,60
17.26.17	P.te Loddone	B737	D	06	75,40	82,70
17.29.34	P.te Loddone	P68	D	06	65,00	71,40
18.26.37	P.te Loddone	A321	D	06	93,90	95,70
19.06.16	P.te Loddone	A321	D	06	77,30	86,20
19.14.47	P.te Loddone	MD 80	A	06	80,60	89,70
19.20.28	P.te Loddone	MD 80	A	06	77,30	88,30

## 5.7 Risultati delle misure – anno 2004

Tab. 5.7 misure 1-2 luglio 2004

Punto	Ubicazione	Tipologia ricettore prossimo	Leq (dBA)	T (°C)	U.R.(%)
1	SS 125 loc.Chicade	Abitativo rurale	66.8	28	38
2	SS 125 incrocio lido del Sole	Abitativo rurale	66.7	28	39
3	SS 125 incrocio Via Padrogianus	Abitativo rurale Produttivo (cementificio)	69.6	27	39
4 nott.	SS 125 incrocio Strada Aeroporto	Abitativo (intensa attività)	<b>65.9</b>	25	48
5	SS 199-Distributore	Abitativo rurale-Produttivo	<b>68.2</b>	25	48

nott.					
6 nott.	SS 199 fronte area commerciale	Abitativo rurale-Produttivo	<b>67.8</b>	24	49
7	Perimetrale aeroporto	Produttivo (cementificio)	55.3	27	38
8	Sp 24 Olbia-Loiri	Produttivo (commerciali)	67.2	27	38
9	Sp 24 incrocio Via Conca Onica	Abitativo rurale	66.8	28	37
10	Sp 24 ingresso Ist.Agrario	Abitativo	65.2	28	36
11	Via Frosinone Ingresso Scuole	Abitativo (intensa attività umana)	66.8	29	35
12	SS 199 – dei Monti	Produttivo (commerciali) Albergo	63.0	30	34
13	SS 125 incrocio via Mestre	Abitativo (intensa attività umana)	<b>72.0</b>	31	34
14	SS 125 fronte scuola	Abitativo (intensa attività umana)	<b>71.1</b>	31	34
15	SS 125 – fronte Distributore	Produttivo (commerciali)	<b>73.8</b>	31	33
16	Sopra cementificio	Abitativo rurale-Produttivo	54.9	32	35
17	Strada Aeroporto	Produttivo (commerciali)	67.8	32	36
18	Strada Aeroporto	Produttivo (commerciali)	69.2	32	36
19	Strada Aeroporto	Produttivo (commerciali)	67.0	32	36

Tutte le misure tranne la 7 e la 16 sono state eseguite a ridosso della sede stradale per raccogliere dati relativi al rumore emesso dal traffico automobilistico (in concomitanza con il rilievo strumentale dei fonometri sono stati rilevati anche i flussi di traffico)

Le misure 7 e 16 sono state eseguite per rilevare il rumore emesso dai due cementifici presenti nell'area ed in condizione d'esercizio.

Le misure 4, 5 e 6 sono state eseguite nelle ore notturne in corrispondenza delle principali infrastrutture di trasporto e rispettivamente la SS 125 (misura 4) e la SS 199 (misura 5 e 6)

Durante le misure 1, 7, 9, 16, 17 e 19 è stato rilevato un passaggio di aeromobile (in fase di decollo o atterraggio).

Durante la misura 15 una macchina per il movimento terra è passata vicino alla postazione di misura.

In conclusione dai dati raccolti si evince (vedi Tab. 5.8) che in corrispondenza delle principali vie di trasporto automobilistico, a causa degli intensi flussi di traffico, i livelli acustici sono molto elevati soprattutto nelle ore diurne sulla SS 125 per San Teodoro e sulla SS 199.

Le 7 misure da 24 ore eseguite nel 2007 che chiudono l'indagine acustica del SIA sono volte ad evidenziare l'effettivo peso dell'attività aerea attorno all'aeroporto, la scelta dei punti misura è stata opportunamente bilanciata tra presenza di sorgenti attuali (strade e centroidi di attrazione del traffico) e fronti particolarmente esposti (per i ricettori monitorati sensibili e non)

Tab. 5.8 misure 4-12 aprile 2007

Punto	Ubicazione	Tipologia ricettore esposto	Leq D1*	Leq N	Leq D2*
1	SP Olbia Loiri	Scuola Agraria	53.8 dBA	47.6 dBA	55.8 dBA
2	SS 199	Ricettore produttivo	54.3 dBA	42.2 dBA	58.8 dBA
3	Via Vena Fiorita	Ricettore residenziale	71.5 dBA	63.8 dBA	71.6 dBA
4	Via Modena SS125	Scuola elementare	64.5 dBA	59.8 dBA	65.1 dBA
5	SS 125	Nessuno	71.9 dBA	65.7 dBA	71.9 dBA
6	Lido del Sole**	Ricettore residenziale	55.5 dBA		
7	Rotatoria Campo Santo	Cimitero (luogo aggregazione)	66.7 dBA	63.7 dBA	68.8 dBA

- \* le misure riportano due Leq diurni perché sono iniziati nelle ore diurne di un giorno e terminate in quelle del giorno successivo quindi composte di tre intervalli due ricadenti nel periodo diurno di 16 ore complessive (D1 e D2) uno nel periodo notturno di 8 ore (22-6)
- \* \* la misura lido del sole per sostanziale uniformità riporta un Leq per le 24 ore in quanto non si evince differenza tra diurno e notturno

L'impatto più rilevante è certamente presente in corrispondenza della SS 125 per l'adiacenza del nucleo residenziale urbano di Portu Qualdu, la costruzione di una nuova strada preferenziale d'accesso per l'aeroporto sulla SS 199 con rampe d'accesso e svincoli (che eviterebbero in tal modo la formazione di code), sicuramente alleggerirebbe il traffico sulla SS125 e costituirebbe certamente un intervento migliorativo dal punto di vista acustico.

La strada di Via Vena Fiorita è interessata da un intenso traffico con veicoli un forte accelerazione per la pendenza della strada, l'impatto dell'attività avionica è assolutamente trascurabile.

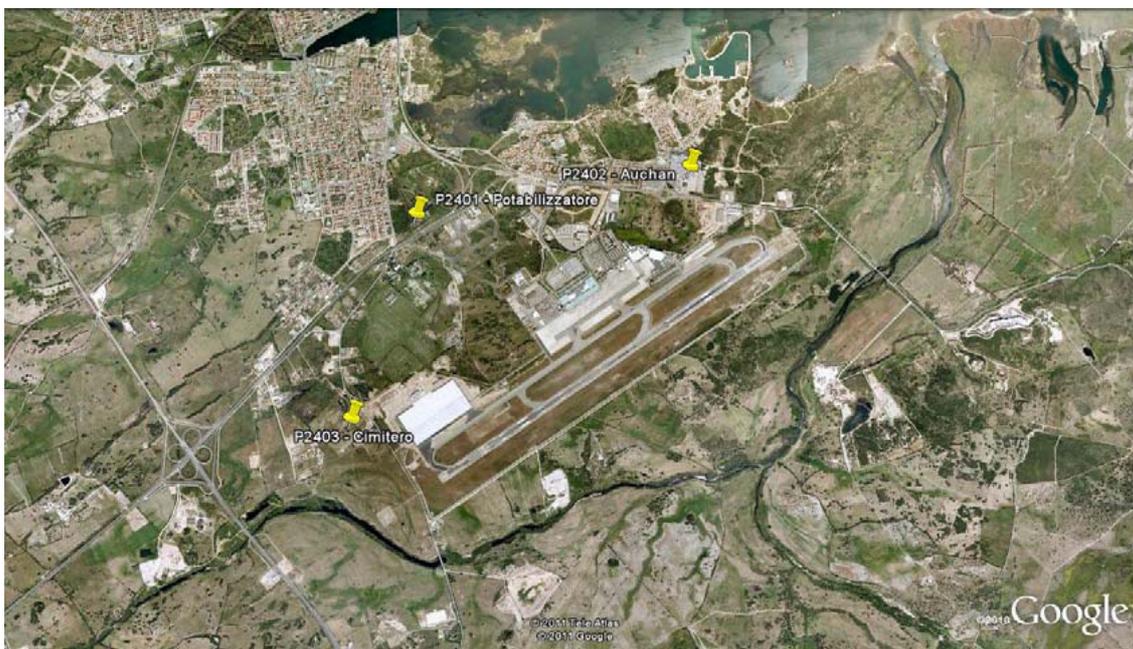
Le stesse considerazioni possono essere fatte per la rotatoria attorno al cimitero ove anche di notte per il transito dei mezzi pesanti diretti agli imbarchi si registrano valori sostanziosi

Si ricorda che la zona oggetto di studio, soprattutto in estate, è interessata da un intenso traffico aereo, e il rumore degli aeromobili (non può essere considerato un evento fortuito) influenza in maniera inequivocabile il clima acustico a terra.

### 5.7 Risultati delle misure – anno 2011

Le misure sono state effettuate in tre postazioni, presso il potabilizzatore, , presso il cimitero e presso il centro commerciale Auchan.

localizzazione dei siti interessati dalle misure



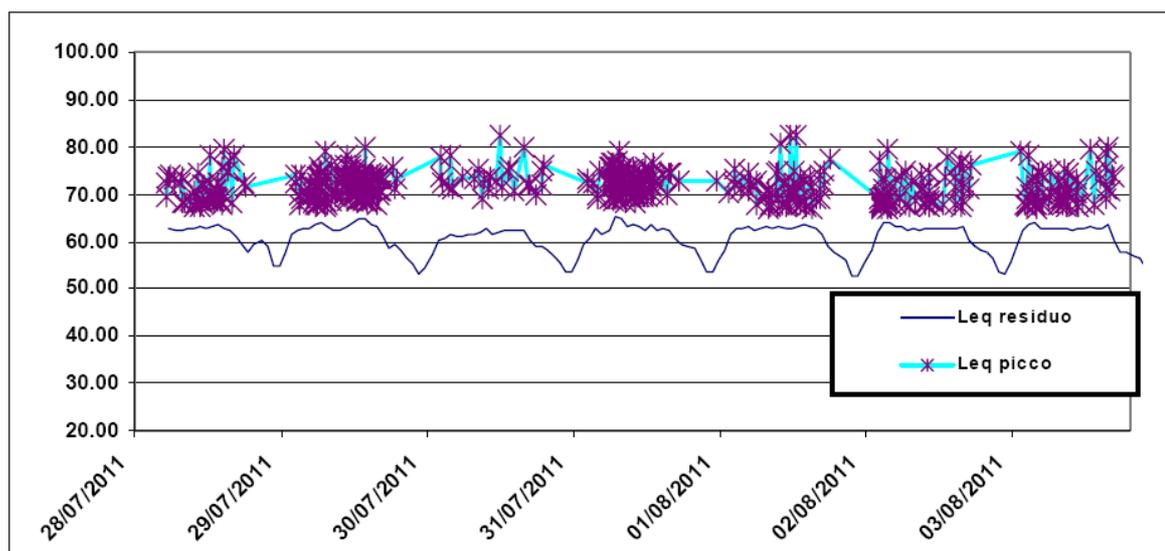
Il sito Potabilizzatore si trova in posizione laterale alla pista a circa 1400 metri dall'asse della stessa, nei pressi di una strada interessata da alti volumi di traffico. Presso tale sito la centralina mobile è rimasta in funzione dal 28 luglio al 3 agosto, registrando complessivamente 498 eventi acustici di cui solamente il 50,8% è stato riconosciuto di

origine aeroportuale. Considerando i soli giorni in cui la postazione ha funzionato sull'arco delle 24 ore, complessivamente la centralina è riuscita a rilevare solamente il 17% delle operazioni aeree, gli indicatori acustici giornalieri, riportati in Tabella 5.9 riflettono questa situazione presentando valori estremamente contenuti. Osservando il dato disaggregato per pista e operazione si nota come tale posizione sia interessata maggiormente dai decolli (principalmente sulla pista 23) e solo occasionalmente dagli atterraggi (principalmente sulla pista 05).

Tab. 5.9 misure 29/07-03/08/2011 - potabilizzatore

data	lva	lvad	lvan	ev. corr (1)	% corr (4)	% voli corr (5)
29/07/2011	51,3	51,5	50,8	54	38,8	23,6
30/07/2011	50,2	47	53,8	22	78,6	8,1
31/07/2011	49,2	50,7	0	47	43,1	20,4
01/08/2011	49,4	50,1	46,7	35	63,6	13,7
02/08/2011	48,7	50,2	0	36	60	19,7
03/08/2011	49	50,5	0	34	63	21

- (1) Numero di eventi correlati con le operazioni di volo  
 (2) Numero di operazioni di volo  
 (3) Percentuale di eventi correlati sul numero di operazioni di volo  
 (4) Percentuale di eventi correlati sul numero di eventi registrati  
 (5) Percentuale di voli correlati sul numero di operazioni effettuate

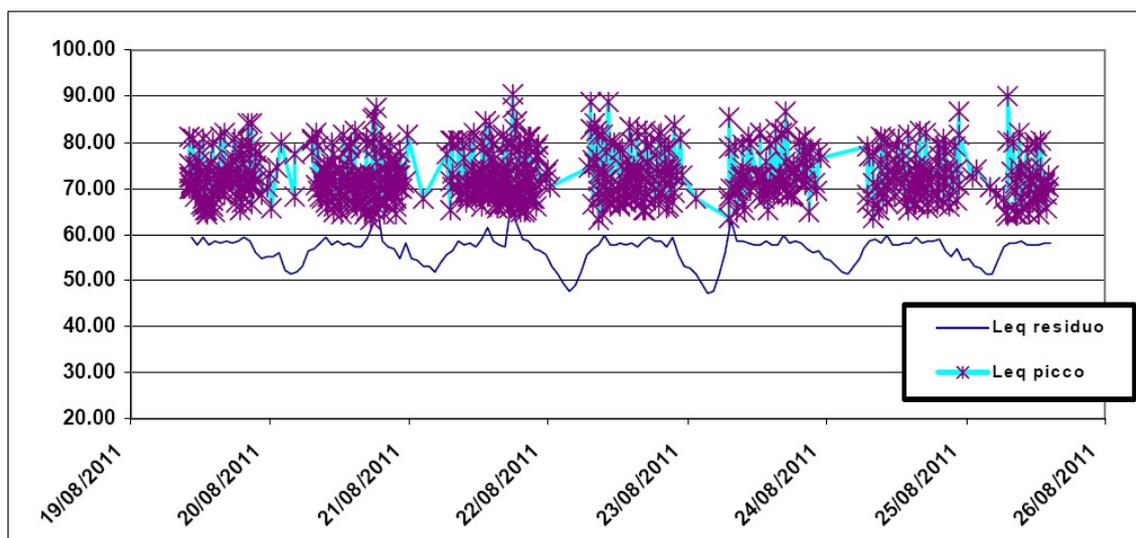


operazione	pista	Correlati (1)	Operazioni (2)	% (3)
Atterraggio	5	38	328	11.6
Atterraggio	23	30	331	9.1
Decollo	5	65	339	19.2
Decollo	23	95	332	28.6

Il sito Auchan si trova sul tetto di un centro commerciale nei pressi della testata 23 e a circa 700 metri dall'asse della pista, una posizione dunque interessata dalle operazioni dai decolli sulla pista 05 e dagli atterraggi sulla pista 23 ma anche influenzato dall'attività antropica legata al centro commerciale. Presso tale sito la centralina mobile è rimasta in funzione dal 19 agosto al 25 agosto, registrando complessivamente 991 eventi acustici di cui il 65,6% è stato riconosciuto di origine aeroportuale. Considerando i soli giorni in cui la postazione ha funzionato sull'arco delle 24 ore, complessivamente la centralina è riuscita a rilevare il 51,2% delle operazioni aeree. Gli indicatori acustici giornalieri, riportati in Tabella 5.10 presentando valori leggermente al di sotto dei 60 dB(A). Il dato disaggregato per pista e operazione si conferma coerente con la posizione del sito rispetto alla pista con 447 su 484 decolli correlati sulla pista 05, purtroppo il dato non risulta molto significativo per la pista 23 che nei giorni di funzionamento della postazione è stata scarsamente utilizzata.

Tab. 5.10 misure 20-24/08/2011 - centro comm. Auchan

data	lva	lvad	lvan	ev. corr (1)	% corr (4)	% voli corr (5)
20/08/2011	56,3	56,4	56,1	123	69,1	46,6
21/08/2011	56,5	57,2	53,9	136	68	56
22/08/2011	57,1	58,6	44,7	93	61,6	51,7
23/08/2011	53,8	55,1	43,6	76	73,8	50
24/08/2011	54	55,4	42,1	81	62,3	51,9



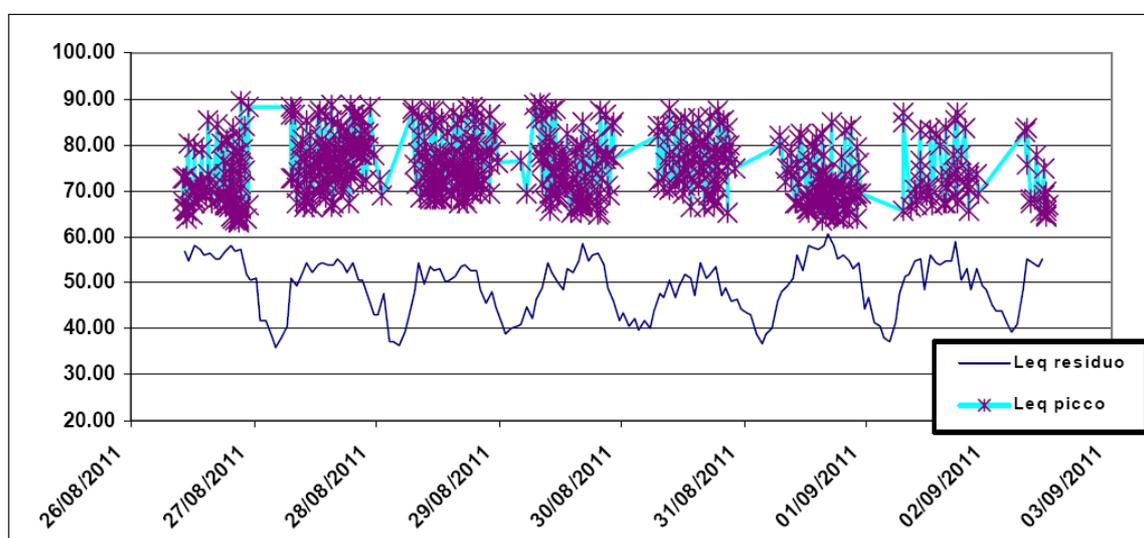
operazione	pista	Correlati (1)	Operazioni (2)	% (3)
A	23	7	34	20.6
A	5	35	455	7.7
D	5	447	484	92.4
D	23	20	22	90.9

Il sito Cimitero si trova in un'area rurale nei pressi della testata 05 a circa 570 metri dall'asse della pista, una posizione dunque potenzialmente interessata dai decolli sulla pista 23 e dagli atterraggi sulla pista 05. Presso tale sito la centralina mobile è rimasta in funzione dal 26 agosto al 2 settembre, registrando complessivamente 432 eventi acustici di cui il 91,2% è stato riconosciuto di origine aeroportuale. Considerando i soli giorni in cui la postazione ha funzionato sull'arco delle 24 ore, complessivamente la centralina è riuscita a rilevare solamente il 32,1% delle operazioni aeree.

Gli indicatori acustici giornalieri, riportati in Tabella 5.11 presentano valori variabili che dipendono sostanzialmente dalla modalità di utilizzo delle piste. Il dato disaggregato per pista e operazione si conferma coerente con la posizione del sito rispetto alla pista con il 72,9% di decolli correlati sulla pista 05.

Tab. 5.11 misure 27/08-01/09 2011 - cimitero

data	lva	lvad	lvan	ev. corr (1)	% corr (4)	% voli corr (5)
27/08/2011	60,6	61,8	53,8	99	95,2	39,1
28/08/2011	61,3	61,5	60,8	103	97,2	40,1
29/08/2011	58,6	59,9	51,1	52	94,5	29,7
30/08/2011	57,8	59,3	0	57	98,3	37,7
31/08/2011	52,9	54,4	0	28	71,8	18,2
01/09/2011	53,2	54,7	0	20	74,1	15,7



operazione	pista	Correlati (1)	Operazioni (2)	% (3)
A	23	4	393	1.0
A	5	5	148	3.4
D	5	51	166	30.7
D	23	299	410	72.9

I siti Auchan e cimitero, rispettano sostanzialmente i requisiti stabiliti dal DM 20 maggio 1999 per l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio mentre il sito Potabilizzatore non risulta vicino alle proiezioni al suolo delle rotte di decollo e di atterraggio e su tale sito non risulta rispettata neppure la differenza di 20 db tra LFAMax e Leq del rumore residuo. Bisogna altresì rilevare come tale sito si quello più vicino al centro abitato e si trovi inoltre lateralmente alla pista in una posizione in cui le curve di livello dell'indicatore Lva presentano un gradiente estremamente elevato

risultando dunque sensibili alla variazione del traffico aeroportuale. I valori di  $L_{vaj}$  calcolati per tale postazione, se sottoposti ad un attento controllo (requisito non impossibile limitatamente alle tre settimane di maggior traffico), risultano comunque accurati nonostante la presenza di un elevato numero di eventi acustici di origine non aeronautica.

Anche tale sito, seppur non rispecchi i requisiti del decreto, risulta dunque interessante per il collocamento di una centralina fissa di monitoraggio che permetterebbe di ottenere i valori più interessanti relativamente alla popolazione esposta alla pressione acustica generata dall'attività aeroportuale.

## 6. CONFRONTO DEI RISULTATI

Dall'esame dei risultati delle simulazioni le aree in cui sono previste limitazioni alle attività umane, in primo luogo quelle abitative, risultano circoscritte all'immediato intorno aeroportuale, quindi non risultano effettivi impatti per i ricettori abitativi.

L'allungamento della pista procura un impatto maggiore in corrispondenza di aree assolutamente prive di abitazioni mentre non si riscontra allargamento sostanziale verso le aree abitate di Olbiamare.

E' altresì da notare che l'impatto presso i ricettori abitativi è in quasi tutti i casi molto ridotto rispetto a quello causato dalle sorgenti di traffico veicolare.

Ad avvalorare l'opportunità dell'ipotesi progettuale dell'allungamento della pista si può affermare che il ricorso ad aerei più grandi consente da un lato di ridurre il numero delle movimentazioni (che è stato stimato nell'ordine del 10%) e dall'altro di incentivare il ricorso ad aerei di più recente costruzione e quindi intrinsecamente più prestanti dal punto di vista acustico.

Le misure di sorvolo (singolo evento) effettuate possono essere confrontate direttamente con le simulazioni di singolo evento effettuate con il software INM utilizzato per le simulazioni delle curve di isolivello dell'Indice di Valutazione Aeroportuale LVA.

I risultati ottenuti dal confronto tra le misure puntuali del 2000-2001 e le simulazioni, pur con la dispersione dei dati di misura propria del luogo, caratterizzato da un regime di vento a raffiche pressoché continuo durante il giorno, indica una sostanziale congruenza dei risultati ottenuti per quanto riguarda il SEL, mentre per quanto riguarda l'LAMAX il valore risulta sottostimato.

Per quanto riguarda il valore di LVA rilevato nei siti oggetto di monitoraggio in continuo nel 2011 si osserva una sottostima da parte del modello di simulazione, dovuta probabilmente principalmente ad effetti morfologici ed in parte alla sorgente, come l'uso di reverse.

Vista la stagionalità dei risultati e la grande rilevanza della misura nella settimana estiva rispetto alle altre due (primaverile ed autunnale), si possono verificare alcune eventualità: il rischio che una misura di LVA effettuata all'esterno dell'area di rispetto aeroportuale, individuata dal modello, possa superare il valore di 60 dB(A) è legato anche alla possibilità che le misure fonometriche siano effettuate in condizioni

meteorologiche di contemporanea prolungata forte umidità relativa e di temperatura elevata, che sono quelle che portano alla massima propagazione acustica o in condizioni di lieve sottovento rispetto all'aeroporto, tali da permettere le misure, ma di influenzarne il risultato. Si ricorda che nel modello deve essere inserita la media annuale di temperatura e vento in direzione dell'asse pista con verso favorevole al decollo e che tali valori sono stati posti pari a 25 °C e 15 m/s.

Considerata la forte stagionalità a cui è soggetto l'aeroporto di Olbia, che porta ad avere concentrati in pochi giorni tra la fine di luglio e l'inizio di agosto una gran quantità di voli, tra cui molti di velivoli di grande capienza, si può considerare che una misura di livello equivalente effettuata in tali condizioni subito al di fuori delle curve isofoniche provenienti dalla simulazione può facilmente fornire livelli maggiori di quelli indicati dal valore LVA mediato sulle tre settimane di legge.

Questa debolezza del modello di valutazione aeroportuale, basato sull'LVA, determina la necessità di allargare le curve rispetto a quelle prodotte dalla simulazione, ancorandole ad elementi ben riconoscibili della morfologia del terreno al fine di renderle riconoscibili sul territorio agli enti ed alla popolazione, principio questo ribadito anche dalla Regione Sardegna nelle sue linee guida richiamate al capitolo 2.6 del presente studio.

Lo scopo è di evitare che una misura di LVA o di LAEQ effettuata al di fuori della curva LVA 60 prodotta dal modello di simulazione obblighi ad effettuare riduzioni al traffico dell'aeroporto in corrispondenza dell'affollamento massimo dei voli di fine luglio – inizio agosto.

Pertanto a fronte di una situazione reale di inquinamento acustico praticamente inesistente, si potrebbe verificare il paradosso di limitazioni all'attività di volo nel periodo di massima richiesta dovute a situazioni marginali qualora si effettuassero misure di livello sonoro nei pressi del limite della curva 60 LVA in talune condizioni meteo e operative.

Per questo motivo si sono proposte a corredo del presente studio sia le curve di isolivello LVA provenienti dalla modellizzazione con il modello INM al 2020, sia la nuova area A ottenuta dalla precedente allargandone il tracciato fino ad agganciarsi ad elementi morfologici del paesaggio.

Nel capitolo seguente sono discussi i limiti morfologici proposti per l'area di interesse aeroportuale A.

## 7. CONFRONTO SUPERFICI RACCHIUSE DALLE CURVE LVA

Curva LVA	Scenario 2020 INM Superficie Km <sup>2</sup>	Scenario 2020 modificato Superficie Km <sup>2</sup>
60	5,64	16,2
65	1,65	1,65
75	0,519	0.519

Le caratteristiche dell'area circostante l'aeroporto fanno sì che a causa della scarsità di ricettori gli indici aeroportuali siano:  $I_c = I_b = 0$ ,  $I_a = 0,12$ .

Essendo presenti nell'area A, ricavata da modello INM, solamente 19 residenti, di cui (essendo estremamente pochi per poter definire aree abitate) non è stata fornita la distribuzione sul territorio, l'indice  $I_a$  è stato ricavato conservativamente ipotizzando la massima estensione delle aree abitate che si potesse ipotizzare a partire dal numero di ricettori, e lo si è fatto utilizzando la minima densità abitativa, 10 persone per ettaro il che porta a 1,9 ettari = 0,019 il valore dell'estensione dell'area  $A_r$ .

La correzione da applicare è data dal coefficiente  $k = 1.1$ , per cui  $A_{rc} = 0,021$

L'indice  $I_a = A_{rc} \times A$  è quindi dato da  $5,64 \times 0,021$  cioè 0,12.

La modifica dell'Area di rispetto A operata al fine di ancorare la curva generata dal modello ad elementi caratteristici del territorio, strade, fiumi, canali, cercando di allargare la curva evitando il suo restringimento ha portato ad un aumento dimensionale dell'area racchiusa. Una parte dell'aumento dimensionale è stato effettuato nei confronti di aree non edificate e non edificabili, mentre un'altra parte dell'aumento è stato effettuato nei confronti di aree abitate.

Di seguito si esaminano nel dettaglio le aree ipotizzate.

### 7.1 Area C

L'area più interna, dove sono consentite esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali essendo interamente contenuta nel sedime aeroportuale non è stata modificata in quanto ciò non è stato ritenuto necessario.

## 7.2 Area B

L'area intermedia, dove sono consentite 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 non è stata allargata in quanto anch'essa ricade in gran parte all'interno del sedime aeroportuale e nella parte uscente, essenzialmente sul lato sud, le aree sono soggette a vincolo di inedificabilità per la presenza di vincoli aeroportuali e paesaggistici.

## 7.3 Area A

Nell'area A, la più esterna, non sono previste limitazioni alle attività umane.

Iniziando a seguire il tracciato del confine dell'area A sul lato sud, essa è stata tracciata seguendo il piede dei rilievi che delimitano la piana dell'aeroporto da quel lato.

Nel tratto centrale il confine risulta molto vicino al fiume Padrongianus sino all'ansa, poi se ne allontana includendo un laghetto in località Sa Monda Nova dove insiste un'attività estrattiva, la cui strada di accesso segue per poi allargarsi per includere il futuro ospedale, allo stato attuale ancora allo stato di cantiere, il confine prosegue seguendo per un tratto la SS 125 fino al bivio per Lido del Sole, un piccolo insediamento sulla costa che viene incluso nell'area.

Sul lato ovest il confine abbandona il fiume Enas in località C. Bacciu seguendo una sterrata che porta ad un'altra attività estrattiva e da questa arriva alla SP 24 poco a sud di Ponte Loddone dove segue la strada per il Castello di Pedres. Oltrepassato l'ultimo dei rilievi collinari attorno al castello il confine abbandona la strada per seguire un fosso fino al fiume Padrongianus che segue per un piccolo tratto in direzione nord est, abbandonandolo in corrispondenza ad una ulteriore attività estrattiva la cui strada di accesso segue fino al quadrifoglio della SS 199.

Da qui il confine segue la SS 199 fino all'area di Poltu Qualtu, dove abbandona la strada dirigendosi a nord e, dopo una deviazione in direzione nord est in corrispondenza all'incrocio tra Via Mestre, Via Mantova e Via Monza, si dirige direttamente fino al mare in corrispondenza dell'incrocio tra via Macerata e Via Jesolo.

La zona di recente insediamento abitativo di Olbiamare situata sopra Poltu Qualtu in una zona collinare alle spalle del centro commerciale Auchan risulta compresa nell'area A dell'aeroporto assieme a gran parte di Poltu Qualtu.

L'intera area risulta attualmente ben esterna all'area dove sono effettivamente presenti livelli di LVA oltre 60, come risulta dalle misure in continuo effettuate sul tetto del centro commerciale Auchan, mediate sul periodo 20-24 agosto 2011 che si attestano su valori di circa 55 - 57 LVA.

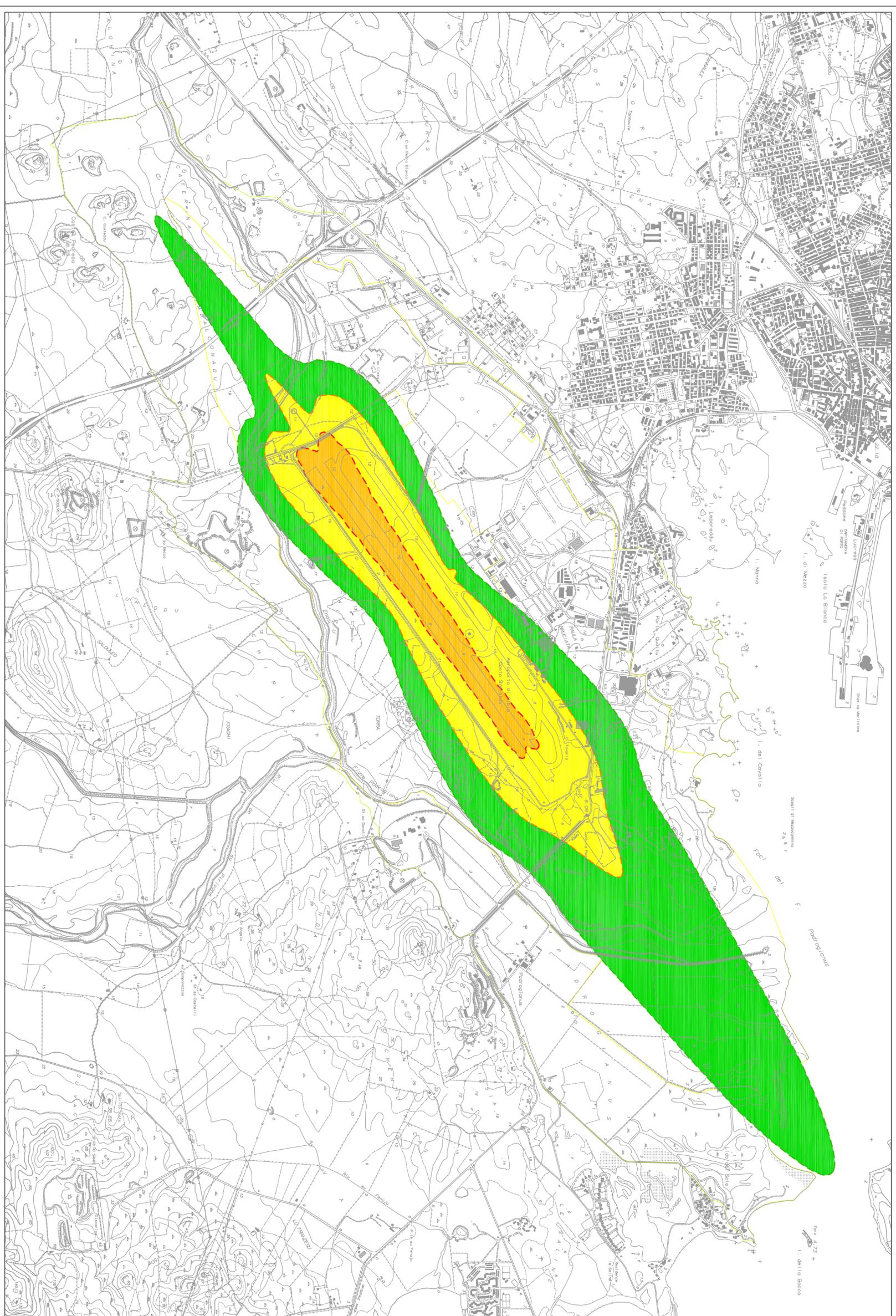
Si precisa che ci si avvicinerà a valori di 60 LVA nell'ultima fase del piano di sviluppo aeroportuale e al verificarsi degli incrementi di traffico previsti.

Pertanto è necessario sin d'ora inserire queste aree nell'intorno aeroportuale

## 8. ANALISI DEGLI OUTPUT GRAFICI

Negli elaborati grafici allegati, contenenti i valori del parametro LVA, sono riportate le seguenti informazioni:

- Tavola 1: la mappa di rumore ottenuta dall'INM, relativa al periodo di calcolo del suddetto parametro: le tre settimane di maggior traffico scelte in osservanza al Decreto del Ministero dell'Ambiente del 20 maggio 1999 sulla base dei più recenti dati disponibili. La mappa è relativa allo scenario 2020;
- Tavola 2: la mappa contenente le aree di rispetto aeroportuale così come proposte alla commissione ancorando i confini dell'area A ad elementi morfologici a partire dai risultati delle simulazioni;
- Tavola 3: la mappa dove è riportato il confronto tra le precedenti per poter apprezzare le direzioni di effettivo ingrandimento dell'area.



- LEGENDA**
- ZONA A - LVA 60
  - ZONA B - LVA 65
  - ZONA C - LVA 75
  - LVA 60 DA MODELLO PREVISIONALE
  - LVA 65 DA MODELLO PREVISIONALE
  - LVA 75 DA MODELLO PREVISIONALE



**Aeroporto  
Olbia Costa Smeralda**  
GEASAR



**GEASAR**  
GEASAR  
Tel. 39 0789 505000 Fax 39 0789 505401



**GEASAR INFRASTRUTTURE**  
GEASAR

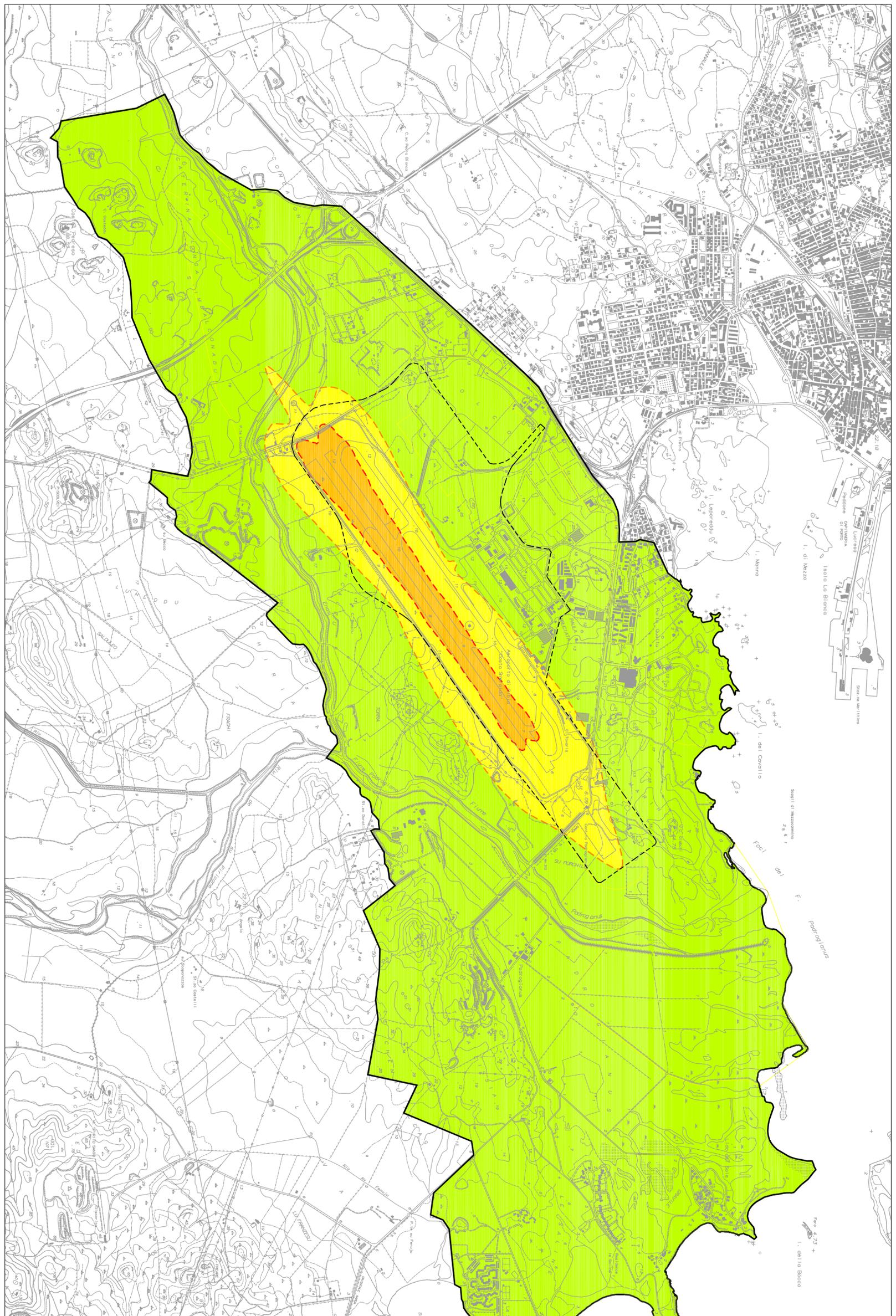
**AEROPORTO DI OLBIA COSTA SMERALDA (LIEO)**

**STUDIO DI COMPATIBILITA' ACUSTICO AMBIENTALE**

SE 2013.01/09/09/09



COMITENTE:	Aeroporto Olbia Costa Smeralda			PROGETTISTI:	GEASAR INFRASTRUTTURE		
N° PROG.	CODICE COMMESSA	FASE	SIGLA	REV.	TIMBRIO		
OGGETTO: DOCUMENTAZIONE TECNICA ALLEGATA				REVISIONE	LICIZIONE	2013	TAV
TITOLO: ISOPRONCHI DA MODELLO PREVISIONALE				SCALA:	1:10000		
SERIANDO: TAVOMANIE 2020 - PROLOGGAMENTO PISTA							
REV.	ELABORATO	VERIFICATO	AUTORIZZATO	DISTRIBUZIONE REVISIONE			
Autore: IRII - SOGEP - ASSOCIATI S.R.L. (IME)				DATA			



- LEGENDA**
- ZONA A - LVA 60
  - ZONA B - LVA 65
  - ZONA C - LVA 75
  - LVA 65 DA MODELLO PREVISIONALE
  - LVA 75 DA MODELLO PREVISIONALE
  - SEDIME AEROPORTUALE



**Aeroporto  
Olbia Costa Smeralda**  
GEASAR



**G&S&A INFRASTRUTTURE**  
G&S&A COSTA SMERALDA

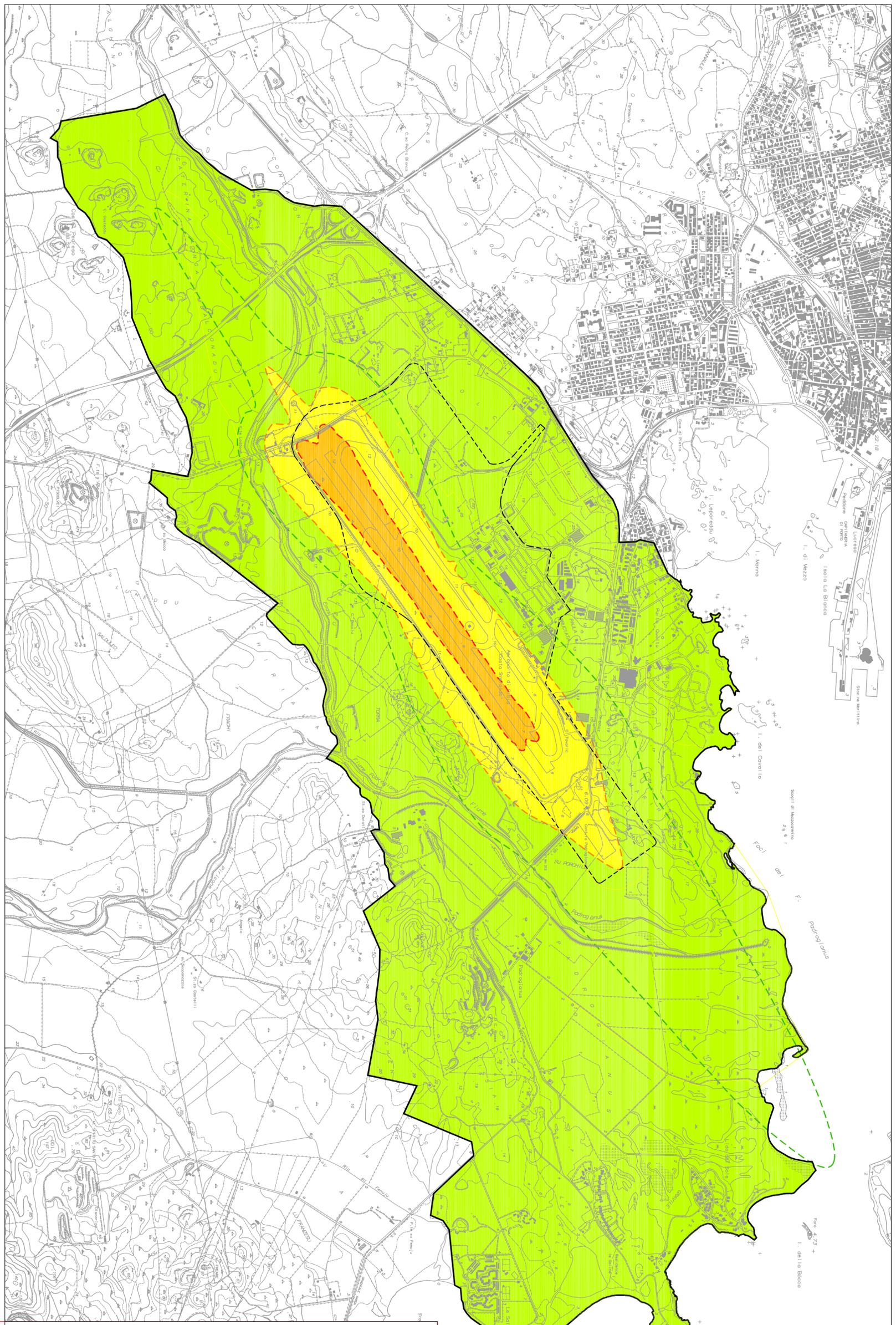
**AEROPORTO DI OLBIA COSTA SMERALDA (LIRI)**

**STUDIO DI COMPATIBILITA' ACUSTICO AMBIENTALE**

SE 2014 21/09/2017



<p><b>COMITENTE:</b>  <b>Olbia Costa Smeralda</b></p> <p>Aeroporto GEASAR Via S. Maria, 10 - 07020 Olbia (OR) TEL.: 39 0789 525000 FAX: 39 0789 563401</p>		<p><b>PROGETTISTI:</b>  <b>G&amp;S&amp;A INFRASTRUTTURE</b></p> <p>G&amp;S&amp;A COSTA SMERALDA</p>			
N° PROG.	CODICE COMMESSA	FASE	SIGLA	REV.	TIPOLOGIA
<p><b>OGGETTO:</b> DOCUMENTAZIONE TECNICA ALLEGATA</p>				<p>REVISIONE</p> <p>LICIZIO 2013</p> <p>TAV <b>2</b></p>	<p>SCALA:</p> <p>1:10000</p>
<p><b>TITOLO:</b> FONDAZIONE 6024 ALLEGATA 1</p> <p><b>ISCRIZIONE:</b> SUBD. E. 75291 DA MODELLO</p>					
REV.	ESABISSATO	VERIFICATO	AUTORIZZATO	DISTRIBUZIONE REVISIONE	
0				DATA	



- LEGENDA**
- ZONA A - LVA 60
  - ZONA B - LVA 65
  - ZONA C - LVA 75
  - LVA 60 DA MODELLO PREVISIONALE
  - LVA 65 DA MODELLO PREVISIONALE
  - LVA 75 DA MODELLO PREVISIONALE
  - SEDIME AEROPORTUALE



**Aeroporto  
Olbia Costa Smeralda**  
GEASAR



**GEASAR**  
GEASAR  
Via Costa Smeralda 111  
Tel. 39 0789 525000 Fax 39 0789 504241



**G&S&M**  
G&S&M INFRASTRUTTURE  
Via Costa Smeralda 111  
Tel. 39 0789 525000 Fax 39 0789 504241

**AEROPORTO DI OLBIA COSTA SMERALDA (LIRI)**

**STUDIO DI COMPATIBILITÀ ACUSTICO AMBIENTALE**

RE. D.M. 31/10/1997

**COMITENTE:** Aeroporto Olbia Costa Smeralda

**PROGETTISTI:** G&S&M INFRASTRUTTURE

N° PROG.	CODICE COMMESSA	FASE	SIGLA	REV.	TIMBRIO

**OGGETTO:** DOCUMENTAZIONE TECNICA ALLEGATA

**REVISIONE:** LUGLIO 2013

**TAV:** **3**

**TITOLO:** CONFRONTO PER ISOPRINCIPALI DA MODELLO PREVISIONALE DA ODRB ITALIANA

**SCALA:** 1:10000

REV.	ESABISSATO	VERIFICATO	AUTORIZZATO	DISTRIBUZIONE	REVISIONE	DATA
0						

Autore: IRI - Sede: Aeroporto Olbia Costa Smeralda

