

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
ENTE NAZIONALE AVIAZIONE CIVILE



AEROPORTO "MARCO POLO" DI TESSERA - VENEZIA

Concessionaria del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



COMMESSA

MASTERPLAN 2021

ELABORATO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SEZIONE C - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
RUMORE

COMMESSA: CO829 COD. C.d.P.: 0,02

CODICE ELABORATO
23957-REL-T103.0

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | REDAZIONE | VERIFICA | APPROVAZIONE | NOME FILE: MP_SIA_C_RUM_REL |
|------|------------|---------------|-----------|------------|--------------|-----------------------------|
| 0 | 12/09/2014 | Procedura VIA | F. Tassan | A. Regazzi | P. Rossetto | FILE DI STAMPA: |
| | | | | | | SCALA: |

PROGETTISTA



SAVE ENGINEERING S.r.l.
Sede Legale: V.le G. Galilei, 30/1 - 30173
Venezia - Tessera (Italia)
Uffici: Via A. Ca' Da Mosto, 12/3 - 30173
telefono: +39/041 260 6191
telefax: +39/041 2606199
e-mail: saveeng@veniceairport.it

DIRETTORE TECNICO

ing. Franco Dal Pos

COMMITTENTE

SAVE S.p.A.
DIREZIONE OPERATIVA
R.U.P./R.L.

ing. Corrado Fischer

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
PROGETTAZIONE

ing. Franco Dal Pos

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
MANUTENZIONE

ing. Virginio Stramazzone

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
AREA MOVIMENTO-TERMINAL

sig. Francesco Rocchetto

SAVE S.p.A.
COMMERCIALE
MARKETING NON AVIATION

dott. Andrea Geretto

SAVE S.p.A.
COMMERCIALE E
SVILUPPO AVIATION

dott. Camillo Bozzolo - dott. Giovanni Rebecchi

SAVE S.p.A.
QUALITÀ AMBIENTE
E SICUREZZA

ing. Davide Bassano

SAVE S.p.A.
SAFETY MANAGER

sig. Adriano Andreon

ESTENSORE STUDI AMBIENTALI



THETIS Spa
Castello 2737/F
30122 Venezia
telefono: +39/041 2406111
telefax: +39/041 5210292
e-mail: info@thetis.it
http://www.thetis.it





Committente: **SAVE Engineering**

Oggetto: **SIA PSA VE**

Titolo doc.: **Masterplan 2021
dell'aeroporto di Venezia "Marco Polo"
Studio di Impatto Ambientale
Sezione C
Quadro di riferimento ambientale
RUMORE**

Codice doc.: 23957-REL-T103.0 - RUMORE

Distribuzione: SAVE, file 23957

| rev. | data | emissione per | pagg. | redaz. | verifica | autorizz. |
|------|------------|---------------|----------|-----------|----------|-----------|
| 0 | 12.09.2014 | informazione | 98+Tavv. | F. Tassan | AR | SG |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |

Thetis S.p.A.
Castello 2737/f, 30122 Venezia
Tel. +39 041 240 6111
Fax +39 041 521 0292
www.thetis.it





Indice

| | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| C1 | Area vasta | 7 |
| C2 | Fonti informative | 8 |
| C3 | Normativa di riferimento | 9 |
| C3.1 | Normativa sul rumore aeroportuale | 9 |
| C3.1.1 | Riduzione del rumore alla sorgente | 9 |
| C3.1.2 | Gestione e pianificazione del territorio | 10 |
| C3.1.3 | Procedure di abbattimento del rumore | 10 |
| C3.1.4 | Restrizioni operative | 10 |
| C3.1.5 | Normativa di settore | 10 |
| C3.2 | Normativa nazionale sul rumore | 13 |
| C3.3 | Normativa regionale | 19 |
| C4 | Stato di fatto | 20 |
| C4.1 | Contesto territoriale | 20 |
| C4.2 | Zonizzazione aeroportuale | 22 |
| C4.3 | Piani di classificazione acustica | 25 |
| C4.4 | Le attività recenti dell'aeroporto per minimizzare l'impatto acustico al suolo | 32 |
| C5 | Valutazione degli impatti | 33 |
| C5.1 | Metodologia | 34 |
| C5.1.1 | Indicatori ambientali | 35 |
| C5.1.2 | Costruzione delle informazioni censuarie | 36 |
| C5.1.3 | Scelta del modello | 36 |
| C5.1.4 | Meteorologia e caratteristiche del territorio in esame | 37 |
| C5.1.5 | Recettori | 38 |
| C5.2 | Scala di impatto | 40 |
| C5.2.1 | Fase di costruzione | 40 |
| C5.2.2 | Fase di esercizio | 41 |
| C5.3 | Impatti in fase di costruzione | 42 |
| C5.3.1 | Individuazione dei recettori più prossimi alle aree di cantiere | 42 |
| C5.3.2 | Caratterizzazione del clima acustico attuale | 43 |



| | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| C5.3.3 | Computo del clima acustico durante le fasi di cantiere | 45 |
| C5.3.4 | Stima degli impatti | 46 |
| C5.4 | Impatti in fase di esercizio | 47 |
| C5.4.1 | Analisi previsiva senza intervento ovvero Scenario 0 (anno 2013) | 47 |
| C5.4.2 | Scenario 2021 | 78 |
| C6 | Mitigazioni e compensazioni | 92 |
| C6.1 | Misure di attenuazione previste dal Masterplan in fase di costruzione | 92 |
| C6.2 | Mitigazioni in fase di esercizio | 93 |
| C6.2.1 | M1 - Insonorizzazione acustica degli edifici | 93 |
| C6.2.2 | M2 – Terrapieno vegetato sul fronte sud est della darsena dell'aeroporto | 94 |
| C6.2.3 | M3 – Cintura alberata sul fronte dell'abitato di Tessera | 94 |
| C6.2.4 | M3b – Cintura alberata su terrapieno sul fronte dell'abitato di Tessera | 94 |
| C7 | Monitoraggio | 95 |
| C8 | Conclusioni | 96 |
| C9 | Bibliografia | 98 |



ALLEGATO: TAVOLE

| | |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TAVOLA C4-1 | Zonizzazione acustica dell'aeroporto "Marco Polo" di Tessera (Venezia) approvata (23.10.2008) |
| TAVOLA C4-2 | Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia |
| TAVOLA C4-3 | Piano di classificazione acustica del Comune di Cavallino-Treporti |
| TAVOLA C5-1 | Mappa dei recettori |
| TAVOLA C5-2 | Tracciati radar e SID simulate |
| TAVOLA C5-3 | Mappa LVA - Scenario 2013 |
| TAVOLA C5-4 | Zonizzazione acustica aeroportuale |
| TAVOLA C5-5 | Mappa dei superamenti LVA Scenario 2013 rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale |
| TAVOLA C5-5_Z1 | Mappa dei superamenti LVA Scenario 2013 rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (ZOOM nelle aree di superamento) |
| TAVOLA C5-5_Z2 | Mappa dei superamenti LVA Scenario 2013 rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (ZOOM sull'abitato di Tessera) |
| TAVOLA C5-6 | Posizionamento sistema di monitoraggio aeroportuale |
| TAVOLA C5-7 | Mappa dei superamenti del LAeq diurno Scenario 2013 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali |
| TAVOLA C5-7_Z1 | Mappa dei superamenti del LAeq diurno Scenario 2013 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento) |
| TAVOLA C5-7_Z2 | Mappa dei superamenti del LAeq diurno Scenario 2013 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento) |
| TAVOLA C5-7_Z3 | Mappa dei superamenti del LAeq diurno Scenario 2013 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM sull'abitato di Tessera) |
| TAVOLA C5-8 | Mappa dei superamenti del LAeq notturno Scenario 2013 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali |
| TAVOLA C5-8_Z1 | Mappa dei superamenti del LAeq notturno Scenario 2013 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento) |
| TAVOLA C5-8_Z2 | Mappa dei superamenti del LAeq notturno Scenario 2013 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento) |
| TAVOLA C5-8_Z3 | Mappa dei superamenti del LAeq notturno Scenario 2013 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM sull'abitato di Tessera) |
| TAVOLA C5-9 | Traffico stradale: LAeq diurno Scenario 2013 – Sezione 1 (sud-ovest) |
| TAVOLA C5-10 | Traffico stradale: LAeq diurno Scenario 2013 – Sezione 2 (nord-est) |
| TAVOLA C5-11 | Traffico stradale: LAeq notturno Scenario 2013 – Sezione 1 (sud-ovest) |
| TAVOLA C5-12 | Traffico stradale: LAeq notturno Scenario 2013 – Sezione 2 (nord-est) |



| | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TAVOLA C5-13 | Mappa LVA - Scenario 2021 |
| TAVOLA C5-14 | Mappa dei superamenti LVA 2021 rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale |
| TAVOLA C5-14_Z1 | Mappa dei superamenti LVA 2021 rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (ZOOM nelle aree di superamento) |
| TAVOLA C5-14_Z2 | Mappa dei superamenti LVA 2021 rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (ZOOM sull'abitato di Tesserà) |
| TAVOLA C5-15 | Mappa dei superamenti del LAeq diurno Scenario 2021 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali |
| TAVOLA C5-15_Z1 | Mappa dei superamenti del LAeq diurno Scenario 2021 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento) |
| TAVOLA C5-15_Z2 | Mappa dei superamenti del LAeq diurno Scenario 2021 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento) |
| TAVOLA C5-15_Z3 | Mappa dei superamenti del LAeq diurno Scenario 2021 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM sull'abitato di Tesserà) |
| TAVOLA C5-16 | Mappa dei superamenti del LAeq notturno Scenario 2021 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali |
| TAVOLA C5-16_Z1 | Mappa dei superamenti del LAeq notturno Scenario 2021 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento) |
| TAVOLA C5-16_Z2 | Mappa dei superamenti del LAeq notturno Scenario 2021 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento) |
| TAVOLA C5-16_Z3 | Mappa dei superamenti del LAeq notturno Scenario 2021 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM sull'abitato di Tesserà) |
| TAVOLA C5-17 | Traffico stradale: LAeq diurno Scenario 2021 – Sezione 1 (sud-ovest) |
| TAVOLA C5-18 | Traffico stradale: LAeq diurno Scenario 2021 – Sezione 2 (nord-est) |
| TAVOLA C5-19 | Traffico stradale: LAeq notturno Scenario 2021 – Sezione 1 (sud-ovest) |
| TAVOLA C5-20 | Traffico stradale: LAeq notturno Scenario 2021 – Sezione 2 (nord-est) |



RUMORE

Nella presente sezione viene inquadrata la componente ambientale “rumore” con particolare riguardo agli aspetti connessi con il PSA e le sue possibili interferenze sia durante la fase di costruzione che quella di esercizio.

Lo studio della componente è nel seguito articolato come segue, analogamente alle altre componenti:

- definizione dell'area vasta di indagine (cap. C1);
- breve descrizione delle fonti informative utilizzate (cap. C2);
- analisi della normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico (cap. C3) attraverso una disamina del quadro normativo vigente;
- descrizione del Piano di Zonizzazione aeroportuale e dei Piani di classificazione Acustica dei comuni potenzialmente interessati (cap. C4);
- trattazione e valutazione degli impatti (cap. C5), in fase di costruzione e in fase di esercizio;
- analisi delle misure di mitigazione e dei loro effetti sulla riduzione dei livelli di rumore (cap. C6);
- descrizione del sistema di monitoraggio (cap. C7).

Il capitolo si conclude con un paragrafo di sintesi (par. C8).

C1 Area vasta

L'analisi dell'inquinamento acustico viene svolta su due livelli, quello relativo al rumore di origine aeronautica e quello relativo al rumore da traffico veicolare di asservimento all'aeroporto. L'area vasta è stata pertanto individuata (Figura C1-1) in riferimento ad entrambe le emissioni sonore e considerando gli scenari di sviluppo futuri. Per la fase costruzione l'area è più limitata all'intorno dei cantieri ed è quindi inclusa nell'area vasta della fase di esercizio.

L'area vasta racchiude le aree potenzialmente interessate da livelli di rumore prossimi ai limiti di zona previsti dal DPCM 14.11.1997 comprendendo ampie porzioni dei comuni di Venezia, Marcon, Roncade e Quarto d'Altino, individuate anche in relazione all'ampiezza delle celle censuarie ISTAT.

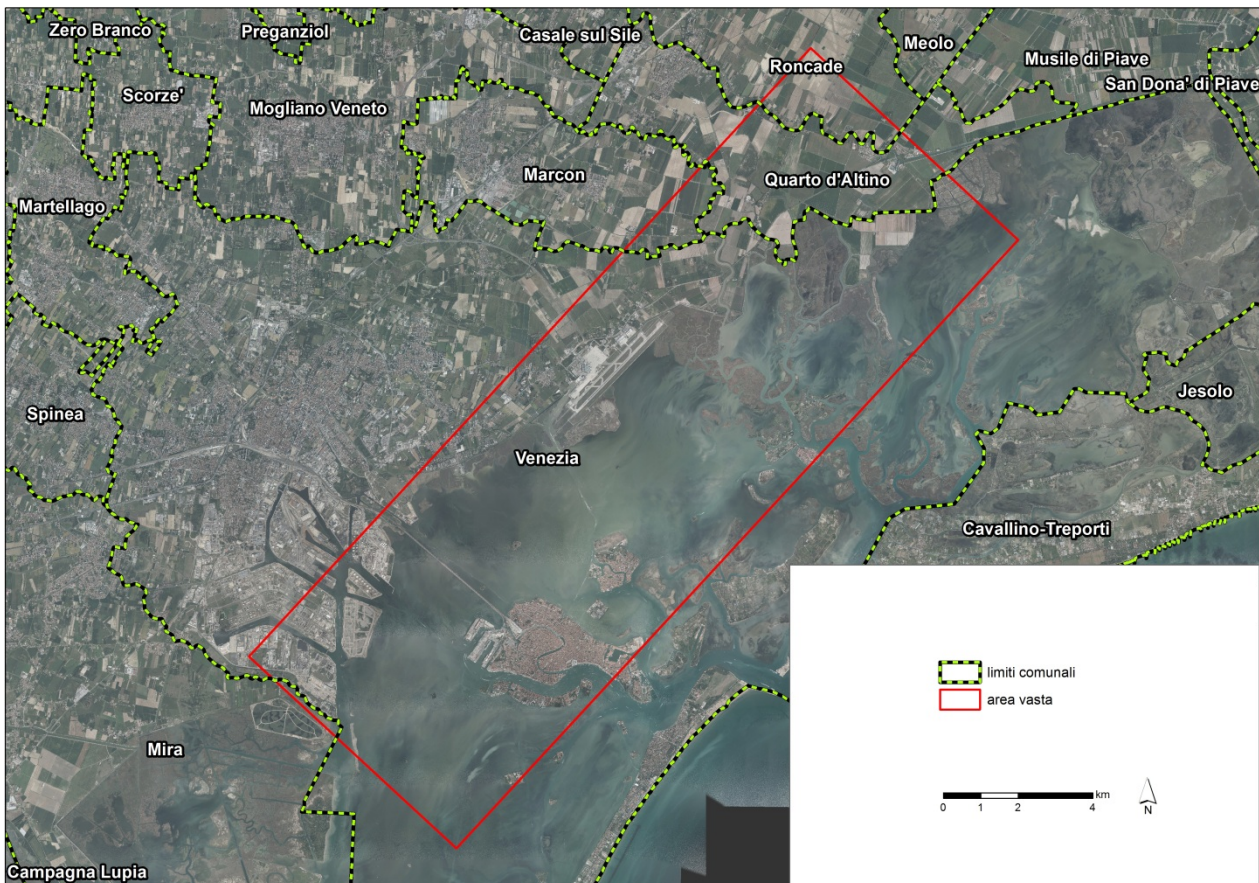


Figura C1-1 Area vasta individuata per la componente rumore.



C2 Fonti informative

Le fonti informative utilizzate per caratterizzare lo stato di fatto fanno sostanzialmente riferimento alle zonizzazioni acustiche comunali (ex DPCM 14.11.97) dei comuni inclusi all'interno dell'area vasta e alla zonizzazione acustica dell'aeroporto di Venezia (ex DM 31.10.97).

Per gli scenari previsivi di impatto sono stati consultati:

- i dati censuari dei comuni, in particolare del Comune di Venezia che ha reso disponibile il suo database aggiornato e georiferito;
- i parametri meteorologici registrati dalla centralina gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM) ubicata nei pressi dell'aeroporto;
- i dati forniti dal gestore aeroportuale sui voli e le rotte di decollo e atterraggio e sui monitoraggi effettuati;
- database specialistici per quanto concerne i parametri tecnici aeronautici di input dei modelli.

Per quanto concerne la modellistica e l'interpretazione dei dati si è fatto riferimento ai manuali d'uso e alle prassi consolidate.



C3 Normativa di riferimento

La normativa di interesse nel lavoro in oggetto comprende sia quella specificatamente riferita alle attività aeroportuali, sia quella relativa alla gestione del territorio e alla tutela della salute pubblica.

Per quanto riguarda il primo aspetto la legislazione si è concentrata sulla regolamentazione del rumore alla sorgente (emissioni degli aeromobili) e sulla identificazione delle aree di rispetto dell'intorno aeroportuale.

La normativa di interesse comprende inoltre le Leggi e i Decreti che definiscono i limiti massimi di emissione e i limiti assoluti di immissione nel territorio in funzione delle specifiche destinazioni d'uso.

Il presente paragrafo quindi illustra i principali strumenti normativi, definendone il campo d'azione e come essi interagiscono reciprocamente.

C3.1 Normativa sul rumore aeroportuale

Un moderno aeromobile dotato di propulsione a reazione nella fase di decollo, durante la quale i motori sono utilizzati a potenze vicine a quelle massime, è una sorgente di rumore a larga banda (dagli infrasuoni agli ultrasuoni) con potenza sonora superiore a 100 dB. I fronti d'onda emessi si propagano creando, lungo la traiettoria, una fascia di qualche km interessata da livelli superiori ai 60 dB.

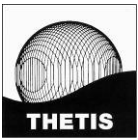
A seguito dell'emergere delle problematiche connesse al rumore si sono sviluppate diverse tecniche di mitigazione dello stesso che si distinguono in correttive e preventive. Le prime rimuovono o riducono gli impatti, le seconde mirano a controllare gli usi del suolo nelle aree critiche per il rumore, adiacenti l'aeroporto. A questo riguardo nella 33-sima Assemblea (2001) l'ICAO (International Civil Aviation Organisation) ha sviluppato il concetto di "approccio equilibrato" alla gestione del rumore aeroportuale, individuando le principali variabili (che comprendono sia azioni correttive che preventive) sulle quali agire al fine di ridurre al minimo la problematica in oggetto:

- riduzione del rumore alla sorgente (aerei più silenziosi);
- corretta gestione e pianificazione del territorio circostante gli aeroporti;
- procedure di abbattimento del rumore;
- restrizioni operative.

C3.1.1 Riduzione del rumore alla sorgente

L'Annesso 16 della Convenzione sull'aviazione civile internazionale "Protezione ambientale – Volume 1 – Rumore dei mezzi aerei" fornisce le raccomandazioni cui devono attenersi le diverse tipologie di aerei a seconda del periodo di costruzione. L'allegato non comprende gli aerei di prima generazione per questo classificati come NNC - Non Noise Certificated - (Boeing 707 e Douglas DC-8 ad esempio), che comunque non sono presenti tra i vettori che transitano per Venezia. Gli aerei più recenti (Airbus A320, Boeing 737) invece devono attenersi alle più severe restrizioni riportate al cap. 3 dell'Annesso 16.

Nel giugno 2001, a seguito del 5° incontro del Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP/5), sono stati introdotti dei nuovi standard (riportati al cap. 4 dell'Annesso 16) cui dovranno attenersi tutti gli aerei costruiti a partire dal 1° gennaio 2006 e cui dovrà comunque adeguarsi parte della attuale flotta aerea.



Le indicazioni fornite dall'ICAO sono recepite a livello normativo o attraverso specifici regolamenti da parte di ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile).

C3.1.2 Gestione e pianificazione del territorio

L'utilizzo e la gestione del territorio è un mezzo efficace per assicurare che le attività nelle adiacenze di un aeroporto siano compatibili con l'attività dell'aeroporto stesso (cfr. Annesso 16, Vol. 1 parte IV). L'obiettivo principale è quello di non veder vanificare gli sforzi tesi ad una riduzione delle emissioni di rumore per un non idoneo sviluppo a carattere residenziale nei pressi della struttura aeroportuale.

C3.1.3 Procedure di abbattimento del rumore

Le procedure di abbattimento del rumore rientrano tra le più comuni azioni correttive. Esse includono l'identificazione delle aree per le prove motori e l'orientamento degli aeromobili durante tali operazioni, l'impiego di "barriere antirumore", la messa a punto di procedure per la riduzione del rumore durante le operazioni di decollo, avvicinamento e atterraggio dei velivoli. L'idoneità di ciascuna di queste misure dipende dalle caratteristiche intrinseche di ogni aeroporto e del territorio circostante.

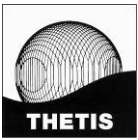
C3.1.4 Restrizioni operative

Con il termine "restrizioni operative" si intende quel insieme di azioni atte a limitare o vietare le operazioni aeree. Rientrano in questo campo: restrizioni parziali come il divieto dei voli notturni o restrizioni totali come il divieto a operare per gli aeromobili definiti più rumorosi (a partire da quelli identificati come marginalmente conformi rispetto ai livelli di certificazione del cap. 3 dell'Annesso 16).

C3.1.5 Normativa di settore

Le norme più significative per la gestione del rumore aeroportuale sono elencate nel seguito:

- DM 31 ottobre 1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale";
- DPR 11 dicembre 1997, n. 496 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili";
- DM 20 maggio 1999 "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico";
- DPR 9 novembre 1999, n. 476 "Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n. 496, concernente il divieto di voli notturni";
- DM 3 dicembre 1999 "Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti";
- DM 29 novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore";
- D.Lvo 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;



- D.Lvo 19 agosto 2005 n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Il **DM 31 ottobre 1997** “Metodologia di misura del rumore aeroportuale” è una norma di riferimento nel contesto aeroportuale in quanto fornisce indicazioni relative alla metodologia di misura del rumore e disciplina le procedure per la riduzione del rumore stesso.

In particolare tale Decreto disciplina:

- i criteri di misura del rumore emesso dagli aeromobili nelle attività aeroportuali, come definite dall’art. 3 comma 1, lettera m, punto 3, della legge 26 ottobre 1995 n. 447;
- le procedure per l’adozione di misure di riduzione del rumore aeroportuale;,,
- 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.

Nello specifico ha introdotto il cosiddetto indice LVA (Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale, da calcolare considerando le operazioni aeree delle tre settimane a maggior traffico dell’anno), demandando a una Commissione -composta da autorità di settore (aeronautiche e di controllo ambientale) e autorità locali- la responsabilità di definire le procedure antirumore e i confini delle aree di rispetto. Tali zone sono denominate zona A, zona B e zona C e prevedono i seguenti limiti (Tabella C3-1).

Tabella C3-1 Limiti di rumorosità nelle zone A, B e C e conseguenti limitazioni d’uso.

| | | |
|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zona A | indice LVA compreso tra 60 dB(A) e 65 dB(A) | non sono previste limitazioni |
| Zona B | indice LVA compreso tra 65 dB(A) e 75 dB(A) | zone agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali ed assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario ed assimilato, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico |
| Zona C | indice LVA maggiore di 75 dB(A) | Sono consentite solo le attività funzionalmente connesse con l’uso e i servizi delle infrastrutture aeroportuali |
| Altrove | l’indice LVA non può superare i 60 dB(A). | - |

LVA (Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale).

Il **DPR 11 dicembre 1997 n 496** “Riduzione inquinamento acustico aeromobili civili”, fissa le modalità per il contenimento e l’abbattimento del rumore prodotto dagli aeromobili civili. Il direttore della circoscrizione aeroportuale competente contesta all’esercente dell’aeromobile l’avvenuta violazione delle procedure antirumore, rilevata dall’esame dei dati del sistema di monitoraggio. La gestione e la manutenzione del sistema di monitoraggio è assicurata dall’ente o società esercente l’aeroporto. Le società e gli enti gestori degli aeroporti, predispongono e presentano al comune interessato il piano di abbattimento e contenimento del rumore prodotto dalle attività aeroportuali, redatto in conformità a quanto stabilito dal Ministro dell’Ambiente con proprio decreto. I comuni recepiscono i contenuti di tali piani nei propri piani di risanamento. Il controllo del rispetto dell’attuazione dei piani di cui al comma 1 spetta al Ministero dell’Ambiente.

L’art. 5 del Decreto stabilisce inoltre che comma 1 “sono vietati i movimenti aerei civili negli aeroporti civili [...] dalle ore 23 alle ore 6 locali”, anche se al comma 3 “[...] possono essere autorizzati [...] voli in ritardo”, e al comma 5 “[...] possono essere autorizzati [...] ove venga accertato, dagli organi di controllo competenti, il non superamento della zona di rispetto A dell’intorno aeroportuale del valore di 60 dB(A)Lvan”.



Successivamente la legislazione è stata aggiornata con il **Decreto Ministeriale 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”, che, oltre a indicare le modalità di progettazione e gestione di un sistema di monitoraggio del rumore di origine aeronautica, ha introdotto i criteri di classificazione degli aeroporti in relazione ai livelli di inquinamento acustico.

In particolare l’art. 7 del DM in oggetto prevede che, sulla base dell’estensione delle zone A, B e C di cui all’art. 6 del DM 31 ottobre 1997 e dei parametri A_{rc} , B_{rc} e C_{rc} ottenuti correggendo l’ampiezza delle aree residenziali presenti in ciascuna zona sulla base della loro densità abitativa, si definiscano i tre indici numerici I_a , I_b e I_c .

Il **DPR 9 novembre 1999, n. 476** “Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n. 496” rivede alcuni aspetti del DPR del 1997, n. 496, per quanto concerne il divieto dei voli notturni. In particolare, a seguito del pronunciamento del TAR del Veneto (SEZ. I, 4 maggio 1999 n. 537) in merito all’impugnazione da parte della società che gestisce l’aeroporto Valerio Catullo di Verona - Villafranca, ne è riscritto il cap. 5. Gli effetti sono la conferma del divieto dei voli notturni, ovvero quelli che hanno luogo dalle 23 alle 6 locali, fatta salva la possibilità di autorizzare voli postali (a seguito di emanazione apposito decreto interministeriale - Ministero dell’ambiente e dei Trasporti) e voli di diversa natura accertato il non superamento nella zona A, di cui al DM 31.10.1997, del limite dei 60 dB L_{VAN} (ancora a seguito di emanazione di apposito decreto interministeriale, sentiti regioni e enti locali).

Il **DM 3 dicembre 1999** “Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti”, stabilisce che le Commissioni aeroportuali (come definite dal DM 31 ottobre 1997) debbano individuare le più idonee procedure antirumore che costituiranno uno dei criteri per la definizione delle fasce di rispetto A, B e C (come definite dal DM 31 ottobre 1997). Inoltre indica che la classificazione acustica del territorio comunale, in Zona A dell’intorno aeroportuale, deve essere compatibile con i valori limite dell’intorno aeroportuale ed eventuali nuovi insediamenti realizzati nelle zone di rispetto, devono attenersi a particolari specifiche volte alla mitigazione del rumore.

Il **DM 29 novembre 2000** “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”, stabilisce per gli aeroporti che entro 18 mesi dall’individuazione delle aree di rispetto il gestore individui le aree dove sia stimato o rilevato il superamento dei limiti previsti e trasmetta i dati relativi ai comuni e alle regioni competenti o alle autorità da esse indicate. Entro i successivi diciotto mesi, nel caso di superamento dei valori limite, l’esercente presenta ai comuni interessati ed alle regioni o alle autorità da esse indicate il piano di contenimento ed abbattimento del rumore. Gli obiettivi di risanamento previsti dal piano devono essere conseguiti entro 5 anni:

- dalla data di espressione della regione o dell’autorità da essa indicata, con proprio provvedimento se previsto;
- dalla data di presentazione del piano qualora la regione, non abbia emanato provvedimenti in materia.

La regione può, d’intesa con le autonomie locali, in considerazione della complessità degli interventi da realizzare, dell’entità del superamento dei limiti e dell’eventuale esigenza di delocalizzazione di insediamenti ed edifici, fissare termini diversi.

Il **D.Lvo 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”, istituisce per gli aeroporti che hanno già adottato un piano di zonizzazione acustica, in caso di superamenti prolungati dei limiti, la possibilità di



introdurre, secondo il citato principio di approccio equilibrato (di cui alla 33° Assemblea ICAO), restrizioni operative parziali e restrizioni operative intese a ridurre o vietare l'accesso ai velivoli marginalmente conformi.

Il **D.Lvo 19 agosto 2005 n. 194** che recepisce la Direttiva 2002/49/CE ha come finalità quella di prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale.

Definisce una serie di descrittori specifici, da applicare anche in un contesto aeroportuale tra cui:

- “L_{den} (livello giorno-sera-notte)”: il descrittore acustico relativo all'intera giornata, di cui all'allegato 1;
- “L_{day} (livello giorno)”: il descrittore acustico relativo al periodo dalle 06:00 alle 20:00;
- “L_{evening} (livello sera)”: il descrittore acustico relativo al periodo dalle 20:00 alle 22:00;
- “L_{night} (livello notte)”: il descrittore acustico relativo al periodo dalle 22:00 alle 06:00.

Specificatamente il Decreto impone agli aeroporti principali (“un aeroporto civile o militare aperto al traffico civile in cui si svolgono più di 50'000 movimenti all'anno”) la stesura di mappe acustiche rispetto ai suddetti descrittori. L'aeroporto di Venezia rientra in tale categoria.

C3.2 Normativa nazionale sul rumore

La normativa che si occupa della gestione del rumore del territorio in funzione della destinazione d'uso delle aree fa riferimento principalmente a:

- DPCM 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 “Legge quadro sul rumore”;
- DPCM 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- DPR n.142 del 30 marzo 2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”.

Il **DPCM 1 marzo 1991** “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno” ha come scopo quello di rimediare in via transitoria alla grave situazione di inquinamento acustico del territorio nazionale fissando limiti di accettabilità validi su tutto il territorio nazionale. Tale decreto introduce inoltre l'obbligo per i Comuni di attuare la classificazione in zone acustiche del territorio.

Tale decreto non prende in considerazione i rumori generati dalle attività aeroportuali ed ammette deroghe per le attività temporanee quali cantieri edili e manifestazioni pubbliche. Tutte le componenti sonore inquinanti, comprese le infrastrutture dei trasporti come le strade e le ferrovie vengono invece prese in considerazione.

Il DPCM 1 marzo 1991 individua 6 classi acustiche in cui il territorio dovrebbe essere zonizzato. Tali classi sono le seguenti:

- Classe I Aree particolarmente protette;
- Classe II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali;

- Classe III Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
- Classe IV Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate: da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;
- Classe V Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
- Classe VI Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Ad ognuna delle classi sopra riportate il DPCM associa dei livelli di rumorosità massima tollerabile riferita sia al periodo diurno che notturno, dove per diurno si intende la fascia oraria compresa fra le ore 06 e le 22 e per notturno si intende la fascia oraria compresa tra le ore 22 e le ore 06.

I Limiti massimi di immissione espressi in dB(A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio definite dal DPCM 01.03.1991 sono riportati nella tabella seguente.

Tabella C3-2 Limiti massimi di immissione espressi in dB(A).

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---------------------------------------------|----------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo |
| I. Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| II. Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III. Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV. Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Il Decreto stabilisce inoltre che per le zone non esclusivamente industriali, cioè per le aree di classe I, II, III, IV e V, oltre ai limiti massimi precedentemente definiti non è consentito superare una differenza di livello sonoro pari 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, calcolata rispetto al livello misurato in presenza della sorgente disturbante e in assenza della stessa. Tale criterio viene definito *Criterio differenziale*.

La **Legge n. 447 del 26 ottobre 1995** "Legge Quadro sul Rumore" è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Gli aspetti più significativi sono comunque i seguenti:

- i piani comunali di zonizzazione acustica del territorio debbono tener conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio;
- i comuni con popolazione superiore a 50'000 abitanti debbono presentare una relazione biennale sullo stato acustico del territorio comunale;
- il contatto diretto di aree anche appartenenti a Comuni confinanti i cui valori limite si discostano per più di 5 dB(A) non può essere previsto nella fase di zonizzazione acustica;



- le domande per il rilascio di Concessioni Edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano all'utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico (art. 8 comma 4);
- sono di competenza dei comuni:
 1. la classificazione del territorio in zone acustiche;
 2. il coordinamento e la modifica degli strumenti urbanistici già adottati alla luce della zonizzazione acustica del territorio;
 3. l'adozione di piani di risanamento acustico;
 4. il controllo della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle Concessioni Edilizie, licenze d'uso, nulla osta all'esercizio;
 5. la redazione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico;
 6. l'autorizzazione in deroga ai limiti stabiliti dalla zonizzazione di attività temporanee quali cantieri edili, spettacoli temporanei, manifestazioni pubbliche;
 7. l'adeguamento dei regolamenti locali di igiene e sanità prevedendo apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento alle emissioni sonore generate dal traffico veicolare e dalle infrastrutture dei trasporti;
 8. nelle aree di rilevante interesse paesaggistico - ambientale e turistico i comuni hanno facoltà di individuare limiti massimi di rumore più ristretti rispetto alla normale classificazione del territorio.

Nel caso di superamento dei limiti fissati dalla zonizzazione acustica del territorio i comuni debbono predisporre dei piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento degli stessi con il piano urbano del traffico. Tali piani debbono contenere:

- individuazione della tipologia ed entità dei rumori presenti, incluse le sorgenti mobili, nelle zone da risanare;
- individuazione dei soggetti a cui compete l'intervento;
- indicazione delle priorità, delle modalità e dei tempi da seguire per il risanamento;
- stima degli oneri finanziari e dei mezzi necessari;
- eventuali misure cautelari per la tutela dell'ambiente.

Si segnala inoltre che in base all'art 10 comma 5 le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, comprese le autostrade e l'ANAS, hanno l'obbligo di predisporre e presentare al comune piani di contenimento ed abbattimento del rumore. Tali piani devono contenere i tempi di adeguamento, le modalità e la stima dei costi.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade...) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali...).



Il **DPCM 14 novembre 1997** "Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore" fissa in maniera univoca i valori limite di emissione e d'immissione delle sorgenti sonore.

I valori limite di emissione, definiti dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447 art. 2, comma 1, lettera e, come "il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa", sono riferiti dal DPCM 14 novembre 1997 alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili.

Tabella C3-3 Limiti di emissione (dB).

| <i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i> | <i>Tempi di riferimento</i> | |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| | <i>Diurno</i> | <i>Notturmo</i> |
| I Aree particolarmente protette | 45 | 35 |
| II Aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 |
| III Aree di tipo misto | 55 | 45 |
| IV Aree di intensa attività umana | 60 | 50 |
| V Aree prevalentemente industriali | 65 | 55 |
| VI Aree esclusivamente industriali | 65 | 65 |

Per la verifica del rispetto di tali limiti i rilevamenti e le verifiche andranno effettuati in prossimità della sorgente stessa.

I valori limite assoluti di immissione, definiti dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447 art. 2, comma 1, lettera f, come "il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori", sono riferiti dal DPCM 14 novembre 1997 al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore e sono i medesimi già riportati in Tabella C3-2.

Per la verifica del rispetto di tali limiti, i rilevamenti e le verifiche andranno effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Il DPCM 14 novembre 1997 fissa anche dei limiti differenziali ai valori di immissione che sono pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

In relazione ai limiti differenziali di immissione l'art. 4, comma 2, stabilisce che "se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno" ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile; allo stesso modo "se il livello del rumore a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno" ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile.

I limiti di cui sopra non si applicano alle infrastrutture di trasporto tra cui quelle aeroportuali (art. 4 comma 3).

Il rumore nell'intorno aeroportuale nelle fasce di pertinenza individuate ha propri limiti specifici. All'interno di dette fasce di pertinenza non si applicano i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione (art. 3 comma 2) e i valori di attenzione (art. 6 comma 3).

Il DPCM 14 novembre 1997 fissa i valori di attenzione definiti dall'art. 2, comma 1, lettera g, come i "valori di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana e per l'ambiente"; valori superati i quali è necessario prevedere dei piani di risanamento relativi alle singole sorgenti sonore.

I valori di attenzione sono i seguenti:

- a) nel caso di osservazioni riferite ad intervalli temporali di un ora sono pari a i valori di immissione aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno, di cui alla tabella seguente;

Tabella C3-4 Valori di attenzione (dB) nel caso di osservazioni di durata pari ad 1 ora.

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---------------------------------------------|----------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo |
| I Aree particolarmente protette | 60 | 45 |
| II Aree prevalentemente residenziali | 65 | 50 |
| III Aree di tipo misto | 70 | 55 |
| IV Aree di intensa attività umana | 75 | 60 |
| V Aree prevalentemente industriali | 80 | 65 |
| VI Aree esclusivamente industriali | 80 | 75 |

b) nel caso di osservazioni riferite all'intero tempo di riferimento (dalle 06 alle 22 nel caso di osservazioni diurne e dalle 22 alle 06 nel caso di osservazioni notturne) sono pari a i valori di immissione, di cui alla tabella seguente;

Tabella C3-5 Valori di attenzione (dB) nel caso di osservazioni di durata pari al tempo di riferimento diurno o notturno.

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---------------------------------------------|----------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo |
| I Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| II Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Il DPCM 14 novembre 1997 fissa inoltre dei valori denominati "valori di qualità" (Tabella C3-6) definiti come "i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie o le metodiche di risanamento disponibili".

Tabella C3-6 Valori di qualità (dB) fissati dal DPCM 14 novembre 1997.

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---------------------------------------------|----------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo |
| I Aree particolarmente protette | 47 | 37 |
| II Aree prevalentemente residenziali | 52 | 42 |
| III Aree di tipo misto | 57 | 47 |
| IV Aree di intensa attività umana | 62 | 52 |
| V Aree prevalentemente industriali | 67 | 57 |
| VI Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Il DPR n. 142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447" definisce le fasce di pertinenza delle infrastrutture viarie, sia di progetto che già in esercizio, e i relativi limiti di emissione.

Le infrastrutture interessate dal decreto sono le strade delle seguenti categorie:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;

- D. strade urbane di scorrimento;
 E. strade urbane di quartiere;
 F. strade locali.

Tabella C3-7 Limiti di emissione fissati dal DPR n.142 del 30 marzo 2004 per le strade di nuova realizzazione.

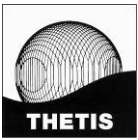
| TIPO DI STRADA (secondo codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 05.11.01 – norme funz. e geom. Per la costruzione della strada) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri ricettori | |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | | | Diurno dB (A) | Notturmo dB (A) | Diurno dB (A) | Notturmo dB (A) |
| A – autostrada | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| B – extraurbana principale | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| C – extraurbana secondaria | C 1 | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | C 2 | 150 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| D – urbana di scorrimento | | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E – urbana di quartiere | | 30 | Definiti dai Comuni, nel rispetto dei lavori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995 | | | |
| F - Locale | | 30 | | | | |

* Per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella C3-8 Limiti di emissione fissati dal DPR n. 142 del 30 marzo 2004 per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti).

| TIPO DI STRADA (secondo codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980e di rilievi PUT) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri ricettori | |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | | | Diurno dB (A) | Notturmo dB (A) | Diurno dB (A) | Notturmo dB (A) |
| A – autostrada | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| B – extraurbana principale | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| C – extraurbana secondaria | Ca (strade e carreggiate separate e tipo IV CNR 1980) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| | Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie) | 100 (fascia A) | | | 70 | 60 |
| | | 50 (fascia B) | 50 | 40 | 65 | 55 |
| D – urbana di scorrimento | Da (strade e carreggiate separate e interquartiere) | 100 | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento) | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E – urbana di quartiere | | 30 | Definiti dai Comuni, nel rispetto dei lavori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995 | | | |
| F - Locale | | 30 | | | | |

* Per le scuole vale il solo limite diurno



C3.3 Normativa regionale

Molte regioni, anche se non tutte hanno emanato circolari, leggi e delibere sia prima che dopo la pubblicazione del DPCM 01.03.1991 e della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95.

Per quanto riguarda la Regione del Veneto si segnala la Legge regionale n. 21 del 10.05.1999 "Norme in materia di inquinamento acustico" che norma (art. 2) gli ambiti di tutela della legge, la redazione dei Piani di Classificazione Acustica (art. 3) e l'approvazione, nei casi previsti dall'art. 7 della Legge Quadro (L. 447/95), dei Piani di Risanamento acustico (art. 5).

L'art. 7 della legge regionale in esame si occupa invece di normare le attività temporanee (tipicamente i cantieri) per le quali possono essere autorizzate deroghe ai limiti di emissione sonora su richiesta scritta e motivata del soggetto interessato.

In assenza di deroghe i lavori con macchinari rumorosi nei cantieri edili sono consentiti dalle ore 8:00 alle ore 19:00, con interruzione pomeridiana individuata dai regolamenti comunali, tenuto conto delle consuetudini locali e delle tipologie e caratteristiche degli insediamenti.

Le attività rumorose temporanee sono ulteriormente normate a livello comunale mediante appositi regolamenti, che fissano in particolare il limite assoluto di emissione da non superare in nessun modo per l'utilizzo di macchinari rumorosi da cantiere. Tale valore limite, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi e riferito ad un tempo di misura non inferiore a 10 minuti, viene in genere fissato in 70 dB(A), in accoglimento di quanto suggerito dall'ARPA Emilia Romagna nella sua proposta di regolamento comunale tipo (ARPAEMR, 2003).



C4 Stato di fatto

Lo stato di fatto per la componente rumore viene riferito al contesto territoriale, alla zonizzazione aeroportuale (ex DM 31 ottobre 1997) e alle zonizzazioni acustiche vigenti dei comuni interessati dell'area vasta ed in particolare dei Comuni che partecipano alla Commissione aeroportuale ex art. 5 del DM 31 ottobre 1997:

- Comune di Venezia (partecipa alla Commissione aeroportuale);
- Comune di Quarto d'Altino (partecipa alla Commissione aeroportuale);
- Comune di Marcon;
- Comune di Roncade;
- Comune di Cavallino-Treporti (recentemente invitato a partecipare alla Commissione aeroportuale).

Viene inoltre illustrata la recente attività svolta, nell'ambito dei lavori della Commissione aeroportuale ex art. 5 del DM 31 ottobre 1997 dall'aeroporto per minimizzare l'impatto acustico.

C4.1 Contesto territoriale

L'infrastruttura aeroportuale è interamente ubicata nel territorio del Comune di Venezia. L'unico centro abitato con cui confina direttamente è Tessera, frazione del Comune di Venezia. Altri centri abitati che potrebbero essere interessati dalle attività aeroportuali sono Favaro Veneto, Campalto, Terzo, Dese, Cà Noghera (rientranti nel territorio e nella giurisdizione del Comune di Venezia) e il Comune di Quarto d'Altino con le frazioni di Altino Trepalade e Portegrandi.

L'area circostante l'aeroporto è attualmente adibita ad uso agricolo. Nelle aree immediatamente adiacenti al sedime aeroportuale vi è una struttura, il casinò di Cà Noghera, principalmente dedicata all'intrattenimento, alcune piccole strutture dedicate alla recettività turistica, una centrale di betonaggio e alcune abitazioni private.

In prossimità della testata pista 22 esiste una modesta attività artigianale destinata al rimessaggio di imbarcazioni da diporto.

E' importante segnalare la presenza di infrastrutture stradali quali via Orlanda, via Triestina e la bretella dell'autostrada.

In prossimità della testata pista 22 è presente l'infrastruttura del reparto elicotteri della Polizia di Stato, mentre in prossimità del piazzale riservato agli aeromobili di aviazione generale, vi è un punto di attracco imbarcazioni che svolgono un servizio navetta per Venezia.

L'unico stabilimento industriale di rilevante interesse è quello delle aziende Agusta Westland e Superjet ubicato in prossimità della testata pista 22.

Si veda alla successiva figura la mappa delle infrastrutture e degli abitati segnalati.

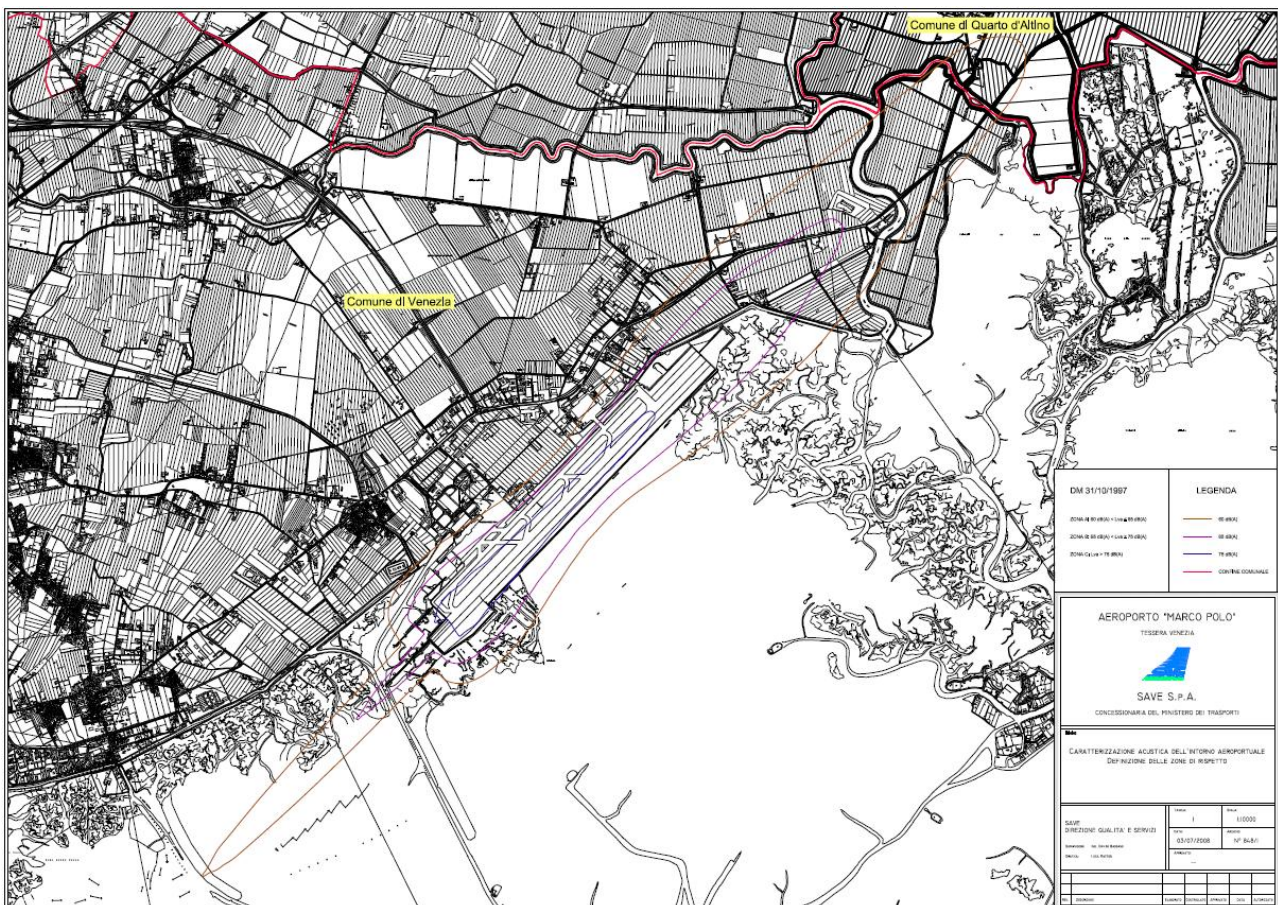


Figura C4-1 Contesto territoriale.

C4.2 Zonizzazione aeroportuale

La Commissione ex art. 5 del DM 31 ottobre 1997 in data 23.10.2008, ha approvato la zonizzazione acustica aeroportuale, definendo in tal modo l'intorno aeroportuale e le relative zone di rispetto (cfr. figura seguente e Tavola C4-1 in Allegato).

Tale zonizzazione fa riferimento alle settimane di maggior traffico di tre quadrimestri a cavallo fra il 2005 e il 2006 (08-14 ottobre 2005, 24-30 maggio 2006, 06-12 settembre 2006), come richiesto dal DM 31 ottobre 1997 (cfr. par. C3.1.5).



L'architettura generale del sistema è la seguente:

- centraline di rilevazione fonometrica (prima acquisizione ed elaborazione dei dati) dislocate in modo permanente o mobile in punti del territorio che risultino essere significativi sia dal punto di vista tecnico sia per la presenza di centri sensibili (cfr. Figura C4-4 e Tavola C5-6 in Allegato);
- sistema centrale di acquisizione e archiviazione dei dati trasmessi via GPRS o UMTS dalle centraline, dei tracciati radar trasmessi da ENAV e del time table fornito da SAVE;
- software "SARA" - Sistema di Acquisizione del Rumore Aeroportuale" necessario per l'analisi e l'elaborazione dei dati, per la correlazione dei dati fonometrici con i tracciati radar, per il calcolo dei descrittori acustici in particolare LVA, per la presentazione dei risultati.

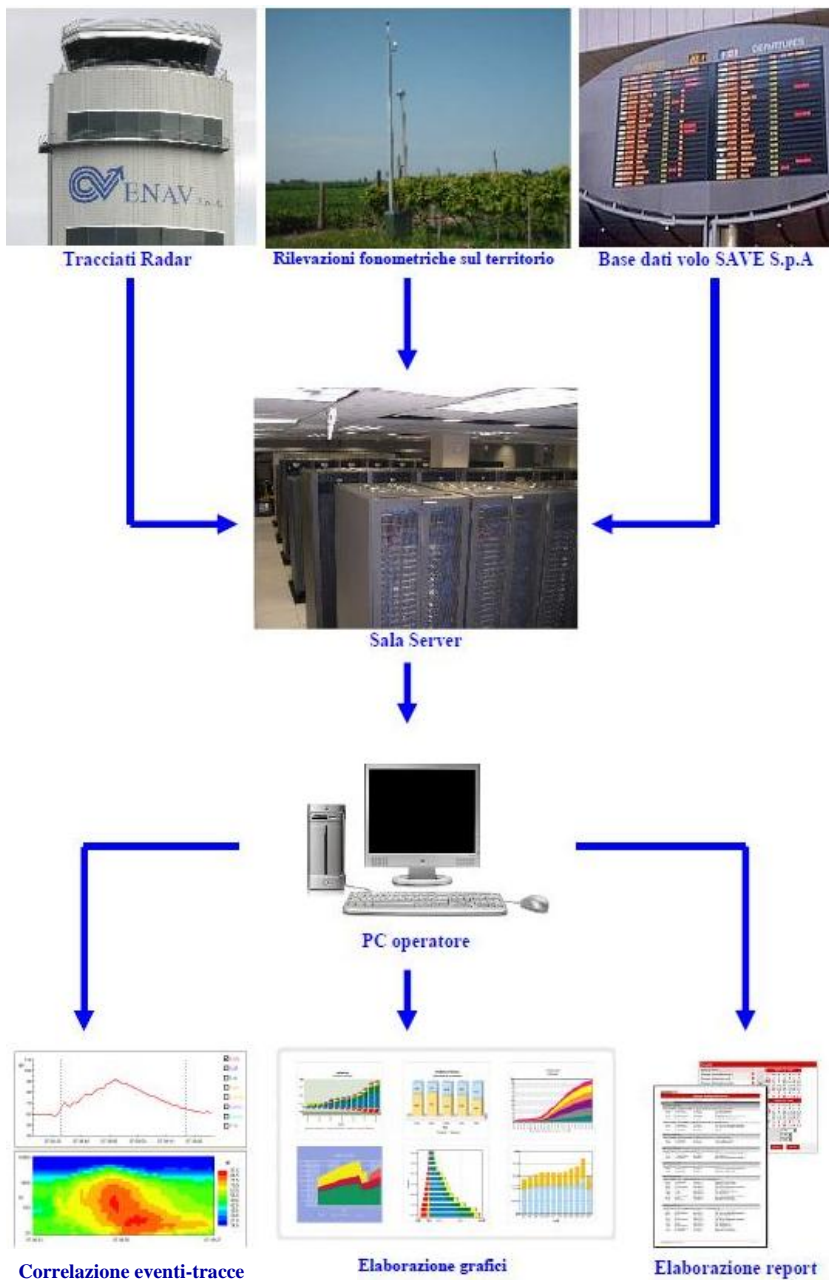


Figura C4-3 Struttura del sistema di monitoraggio.

Nell'immagine seguente si riporta la configurazione della rete di monitoraggio fonometrico di cui si compone il sistema (aggiornata a luglio del 2014).



- In rosa le tracce radar* degli aeromobili in decollo
 - In verde le tracce radar* degli aeromobili in atterraggio
 - I segnaposto in azzurro indicano le posizioni delle centraline fonometriche
 - Le tre zone colorate rappresentano le tre zone, individuate dal DM 31.10.1997, in cui è suddiviso l'intorno aeroportuale (Zonizzazione acustica aeroportuale di Figura C4-2 e Tavola C4-1 in Allegato)
- * tracce radar 21 giorni 2013 secondo DM 31.10.1997

Figura C4-4 Configurazione della rete di monitoraggio fonometrico dell'aeroporto di Venezia (cfr. Tavola C5-6 in Allegato).

La particolare ubicazione dell'infrastruttura aeroportuale comporta che i velivoli in atterraggio volino all'interno di un sentiero di avvicinamento la cui proiezione al suolo interessa esclusivamente la laguna di Venezia mantenendosi quindi a sufficiente distanza dai centri abitati e quindi dai potenziali soggetti recettori.

Le operazioni di atterraggio su testata 22R sono molto sporadiche e dipendono esclusivamente da condizioni meteo (velocità e direzione del vento). Per tale motivo ed anche per evidenti questioni di natura logistica, tre delle quattro centraline di rilevazione fonometrica sono state collocate oltre la testa 22L e lungo la proiezione al suolo del sentiero di salita iniziale o di avvicinamento finale e quindi sono sensibili alle operazioni di decollo che avvengono lungo la direttrice 04R-22L (Sud-Ovest – Nord-Est) ed eventualmente alle operazioni di atterraggio che avvengono lungo la direttrice 22L-04R (Nord-Est – Sud-Ovest).

La quarta centralina fonometrica, "Via Bazzera-Tessera" è posizionata ai margini dell'abitato di Tessera, all'altezza della testata 04R della pista principale. E' quindi sensibile al rumore derivante dall'operatività aeroportuale (operazioni di decollo, atterraggio, rullaggio). Tale centralina in origine era ubicata a Portegrandi frazione del Comune di Quarto d'Altino ed è stata rilocata in via Bazzera-Tessera in seguito al cambio delle procedure di salita iniziale ufficializzate nel gennaio del 2012 (cfr. par. C4.4).



Il posizionamento della centralina in via Bazzera-Tessera è stato espressamente richiesto sia dalla Commissione ex art. 5 DM 31.10.1997 sia dall'Assessorato all'ambiente del Comune di Venezia.

C4.3 Piani di classificazione acustica

Il Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n.39 del 10.02.2005, afferma che l'area aeroportuale ricade nella classe IV ("area di intensa attività umana" ovvero aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie) e V ("aree prevalentemente industriali" ovvero aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni)". Il resto del territorio circostante l'area aeroportuale ricade nella Classe III ("aree di tipo misto" ovvero aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazioni, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali con impiego di macchine operatrici").

Si evidenzia inoltre che nelle Norme di Attuazione del Piano si afferma al punto 3.4 che:

"La regolamentazione del contenimento dell'inquinamento acustico negli aeroporti civili e negli aeroporti militari aperti al traffico civile, limitatamente al traffico civile, è definita dal DM 31.10.97 cui si rinvia. La caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale (art. 6) individua tre aree di rispetto nelle quali valgono i seguenti limiti per la rumorosità prodotta dalle attività aeroportuali:

- zona A: LVA non deve superare i 65 dB(A);
- zona B: LVA non deve superare i 75 dB(A);
- zona C: LVA può superare i 75 dB(A).

Al di fuori delle zona A, B e C l'indice LVA non può superare il valore di 60 dB(A). Vengono inoltre stabiliti i criteri per l'individuazione delle zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali nonché i criteri che regolano l'attività urbanistica nelle zone di rispetto".

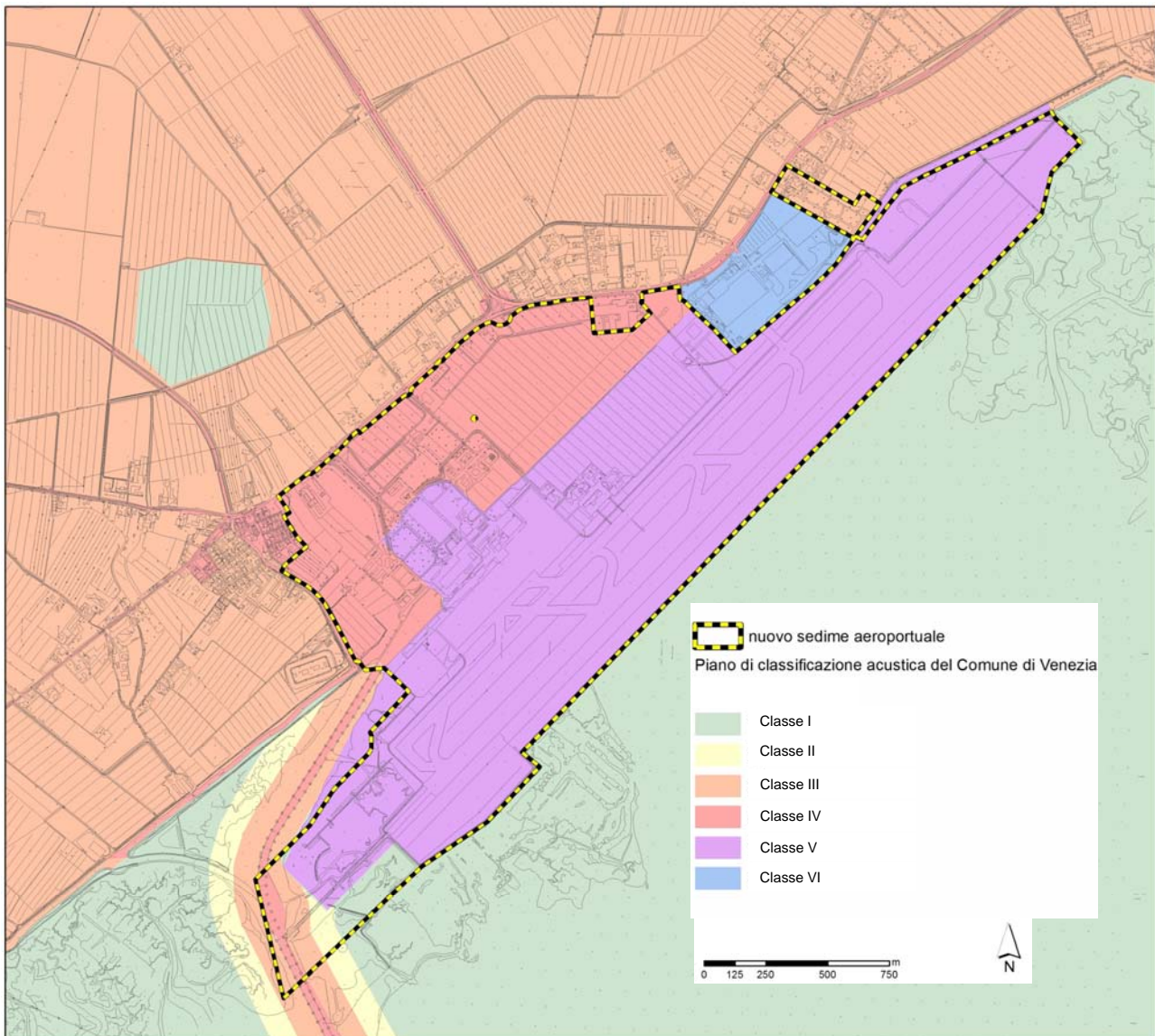


Figura C4-5 Estratto Tav. 2 Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia (Tavola C4-2 in Allegato).

Facendo riferimento alla figura sotto riportata, che rappresenta il Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia in prossimità della testata pista 22 con la sovrapposizione della zonizzazione acustica aeroportuale, è possibile riconoscere delle rilevanti incongruità. All'area a sud della strada triestina, nelle vicinanze di Via Pagliaghetta, è stata assegnata una Classe III, tuttavia la vicinanza ad un'area posta in Classe VI (capannoni di Alenia Aeronavali) e il fatto che sia incuneata fra l'infrastruttura aeroportuale una strada statale di rilievo avrebbero dovuto indurre le autorità incaricate della redazione dello strumento regolatore ad attribuire almeno una Classe IV come raccomandato dalla normativa nazionale per le zone prossime a grosse infrastrutture (DM 14.11.1197, "CLASSE IV – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di

strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie”).

Il Piano di classificazione acustica di Venezia, recepito antecedentemente al piano di zonizzazione acustica aeroportuale, di fatto riconosce la presenza dello scalo, ponendo in Classe V alcune aree (terminal, pista e piazzali) e Classe IV altre (parcheggi esterni), ma ignora completamente le rotte di decollo e atterraggio, limitandosi a considerare il solo perimetro fisico delle infrastrutture. Peraltro la stessa attribuzione alla Classe VI delle officine di Aeronavali risulta incongruente con la scelta della Classe V per le piste dove le attività di aeronavali hanno luogo.



Figura C4-6 Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia e zonizzazione acustica aeroportuale.

Il Piano di Classificazione acustica del Comune di Quarto D'Altino redatto nel febbraio 2002, afferma che le aree interessate dal presente Studio ricadono nella Classe III "aree di tipo misto" già descritte in precedenza.

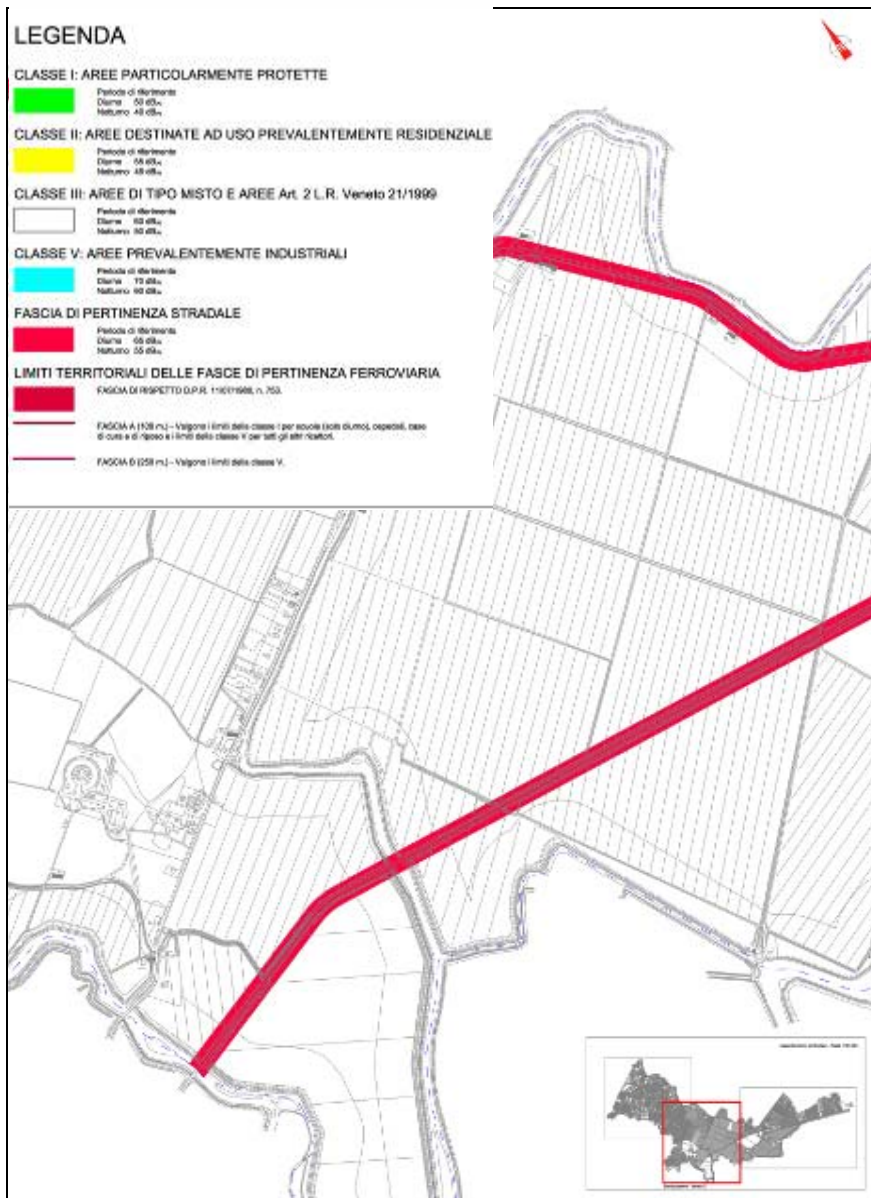


Figura C4-7 Estratto Tav. 2 Trapalade-Altino-Portegrandi, Piano di Classificazione Acustica del Comune di Quarto D'Altino.

Il Piano di Classificazione acustica del Comune di Marcon aggiornato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 13 del 19 febbraio 2013, afferma che le aree interessate dal presente Studio ricadono nella Classe I “area particolarmente protetta” (aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.) e Classe III “area di tipo misto”.

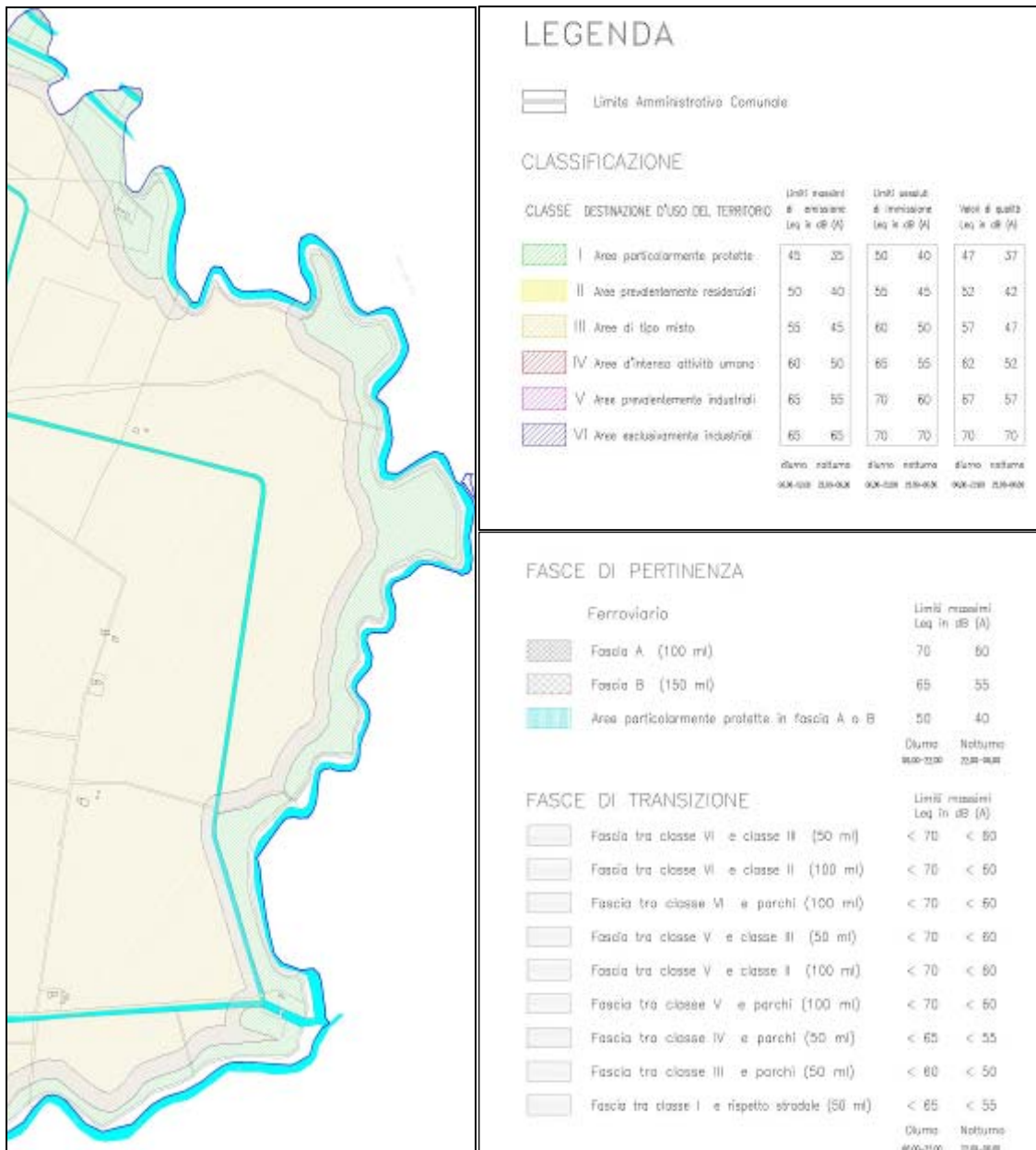


Figura C4-8 Estratto Tav. 1B Piano di Classificazione Acustica del Comune di Marcon.

Il Piano di Classificazione acustica del Comune di Roncade approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 44 del 29 giugno 2001, afferma che le aree interessate ricadono prevalentemente nella Classe III “area di tipo misto”. Sussistono poi nel territorio due aree identificate con la Classe V “aree prevalentemente industriali” e un’area indicata come Classe II “aree destinate ad uso prevalentemente residenziale”.

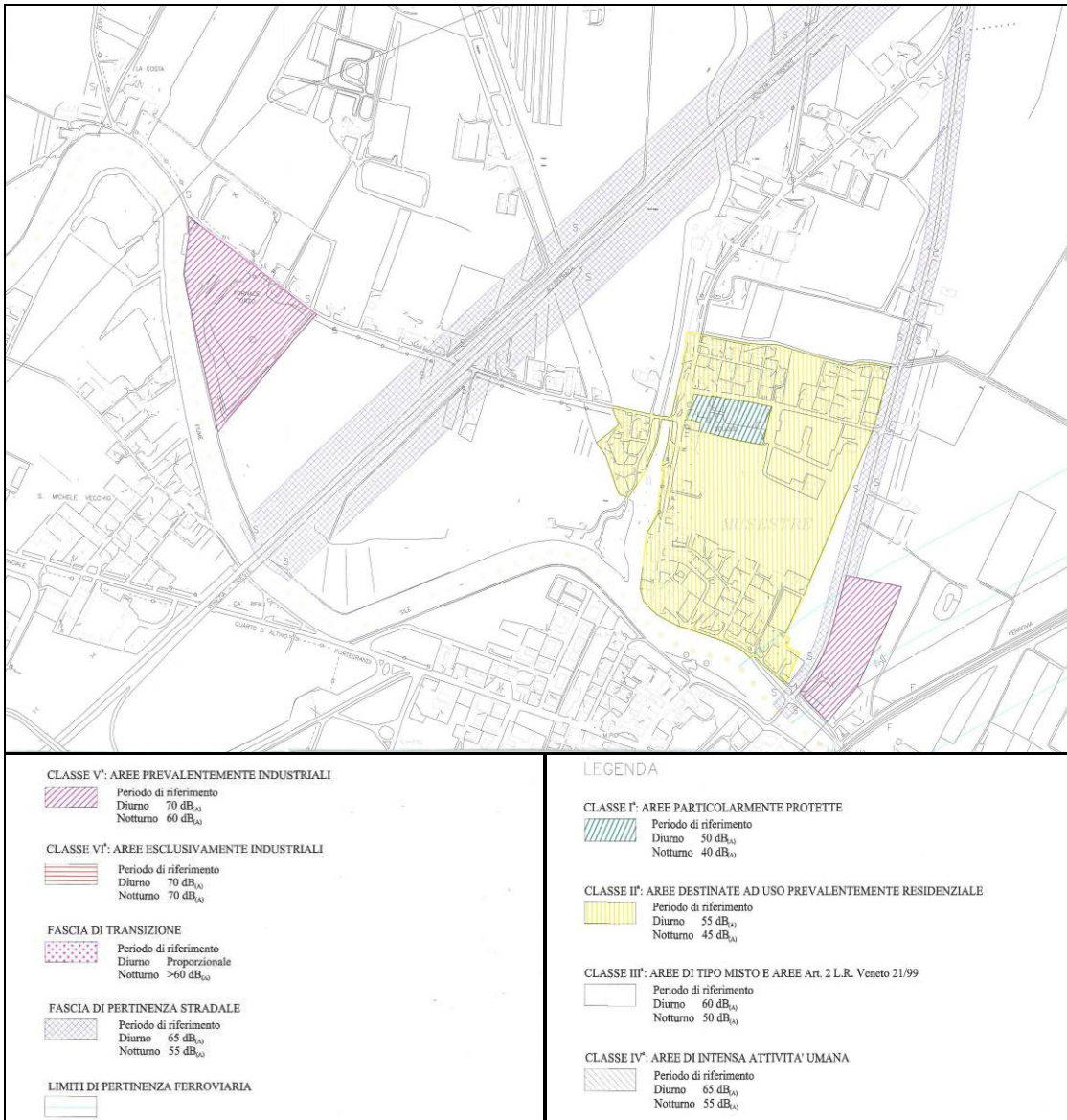


Figura C4-9 Piano di Classificazione Acustica del Comune di Roncade.

Il Comune di Cavallino-Treporti ha adottato il Piano di Classificazione acustica con Delibera di Giunta n. 236 del 25.10.2011.

Il Piano, la cui mappatura è riportata nella successiva figura e in Tavola C4-3 in Allegato, prevede una prevalenza di zone in Classe III e IV. Tuttavia nelle parti lagunari e nei canali interni ci sono ampie aree in Classe I e II.

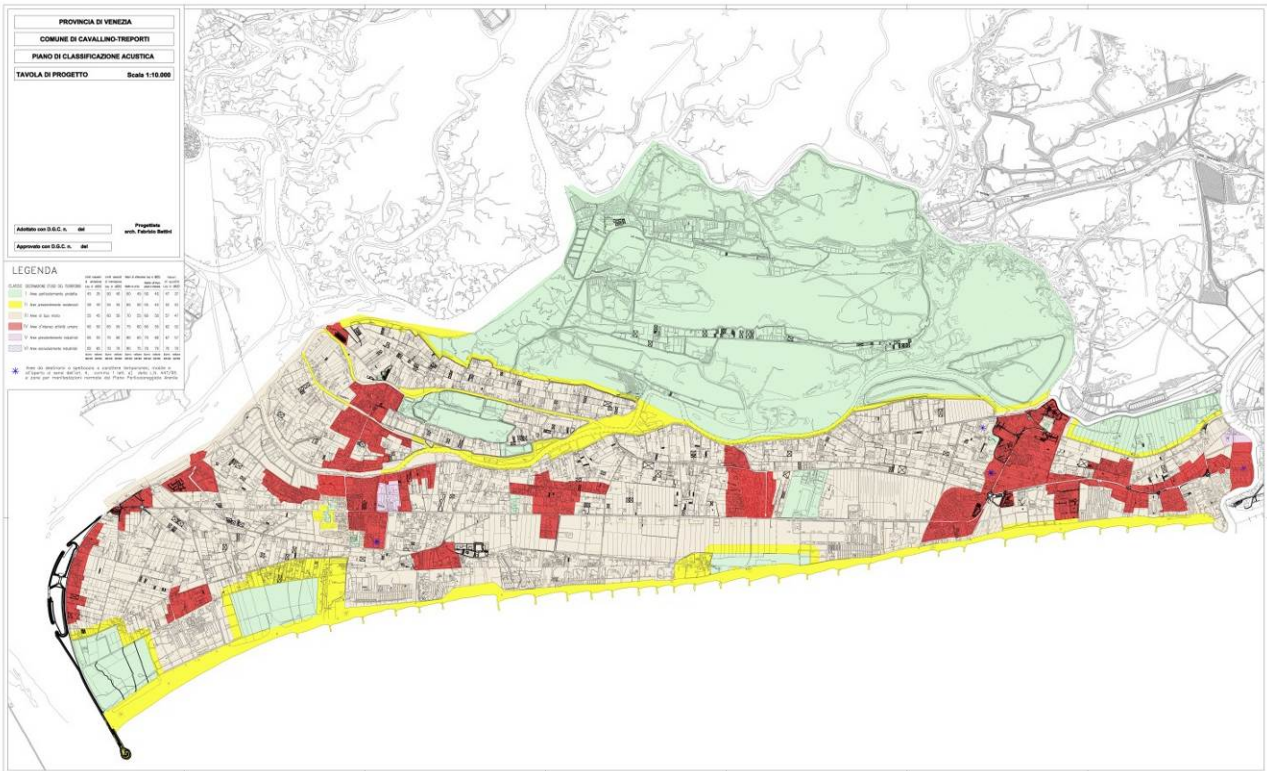


Figura C4-10 Piano di classificazione acustica del Comune di Cavallino-Treporti (Tavola C4-3 in Allegato).



C4.4 Le attività recenti dell'aeroporto per minimizzare l'impatto acustico al suolo

In sede di Commissione ex art.5 DM 31.10.1997 negli ultimi anni sono state apportate alcune modifiche nelle procedure di salita iniziale della fase di decollo al fine di minimizzare l'impatto acustico al suolo in relazione agli abitati presenti (in particolare Portegrandi, Comune di Quarto D'Altino e alcune strutture ricettive in Comune di Venezia), di cui nel seguito se ne fornisce una breve illustrazione.

Il 23 settembre 2010 la Commissione ex art. 5 DM 31.10.1997, in relazione a misure fonometriche eseguite da ARPAV¹ in una nuova zona residenziale di Portegrandi, ha deliberato l'avvio di una sperimentazione di nuove procedure di salita iniziale con lo scopo di evitare il sorvolo diretto del centro abitato di Portegrandi, frazione del Comune di Quarto d'Altino, al fine di ridurre l'impatto acustico al suolo.

Ottenute le diverse autorizzazioni tra cui il parere della Soprintendenza per i Beni Architettonici, per il Paesaggio e per il Patrimonio storico, artistico e etnoantropologico di Venezia e Laguna, in data 05.08.2011 il Gestore aeroportuale, SAVE S.p.A., ha installato, nel parcheggio di via Paolo Lo Monaco della frazione di Portegrandi, Comune di Quarto d'Altino, la centralina di rilevazione fonometrica.

Il 13 settembre 2011 si è riunita presso gli uffici ENAC della direzione aeroportuale di Venezia, la Commissione ex art. 5 del DM 31.10.1997. In tale sede si sono approvate all'unanimità le modifiche apportate alla procedura di salita iniziale, dando così il via all'iter necessario alla pubblicazione di un supplemento AIP (Aeronautical Information Publication) e rendere quindi operative, in via sperimentale, le modifiche alle procedure di salita iniziale.

Il 12 gennaio 2012 sono entrate in vigore le nuove procedure di salita iniziale. Le attuali procedure di salita iniziale, sono state elaborate modificando leggermente le precedenti, in modo da conservare gli ottimi risultati, in termini acustici, riscontrati dai rilievi fonometrici su Portegrandi e Altino. Il tutto è avvenuto in un'ottica di ottimizzazione di quanto già fatto di positivo.

Dal 9 febbraio 2012 tutte le compagnie di linea dotate di idonea strumentazione a bordo, indispensabile per volare con precisione le nuove procedure di salita iniziale, hanno recepito ed attuato quanto pubblicato nel supplemento AIP 13 del 2011.

¹ La campagna di misura è stata eseguita da ARPAV tra il 15 ed il 22 gennaio 2010 in via Mons. Pasquini e Paolo Lo Monaco in Portegrandi; per questa postazione di misura solo in un periodo diurno si è accertato un superamento di 1.5 dB(A), mentre nelle restanti giornate il superamento non ha mai raggiunto il decibel; nel periodo notturno non sono stati riscontrati superamenti.

C5 Valutazione degli impatti

Analogamente a quanto svolto per le altre componenti dello studio, si individuano e descrivono i possibili impatti previsti in fase di costruzione e di esercizio per la componente rumore derivanti dall'attuazione del Masterplan.

In fase di costruzione si tiene conto del rumore dei cantieri, sia airside che landside, e del loro effetto sul clima acustico nelle aree abitate più prossime.

In fase di esercizio, per ogni scenario (2013: scenario di riferimento ovvero scenario previsivo senza intervento, corrispondente al traffico registrato nell'anno 2013; 2021: scenario di sviluppo, corrispondente al traffico generato dalle previsioni di crescita nell'anno 2021) vengono presentati:

- il rumore generato dal traffico aereo;
- il rumore generato dal traffico veicolare indotto dall'aeroporto;
- il rumore complessivo.

In Figura C5-1 si inquadra l'ubicazione della pista aeroportuale nel territorio e si identificano le due testate (testata 22 e testata 04) di pista.



Figura C5-1 Pista dell'aeroporto "Marco Polo" di Tessera (Venezia).

C5.1 Metodologia

Nel presente paragrafo viene illustrata la metodologia utilizzata per la valutazione degli impatti.

Per la fase di costruzione si è provveduto all'individuazione dei recettori (abitazioni civili, strutture ricettive, ecc.) più prossimi alle aree di cantiere e ad una valutazione speditiva dei livelli di rumore diurni e notturni indotti dalle attività di cantiere, effettuata sulla base dei valori medi di rumore continuo equivalente misurato nelle stazioni di monitoraggio del sistema di monitoraggio acustico (o NMS, Noise Monitoring System) del rumore di origine aeroportuale, di una stima conservativa della potenza acustica complessivamente generata nel cantiere e della distanza tra i medesimi e il bersaglio.

Per la fase di esercizio l'analisi prevede la valutazione modellistica del rumore generato dal traffico aereo e dal traffico veicolare indotto dall'aeroporto nei due scenari di riferimento:

- scenario previsivo senza intervento, corrispondente al traffico registrato nell'anno 2013;
- scenario di sviluppo, corrispondente al traffico generato dalle previsioni di crescita al 2021.

Nella successiva figura si riporta lo schema della metodologia di analisi degli impatti in fase di esercizio.

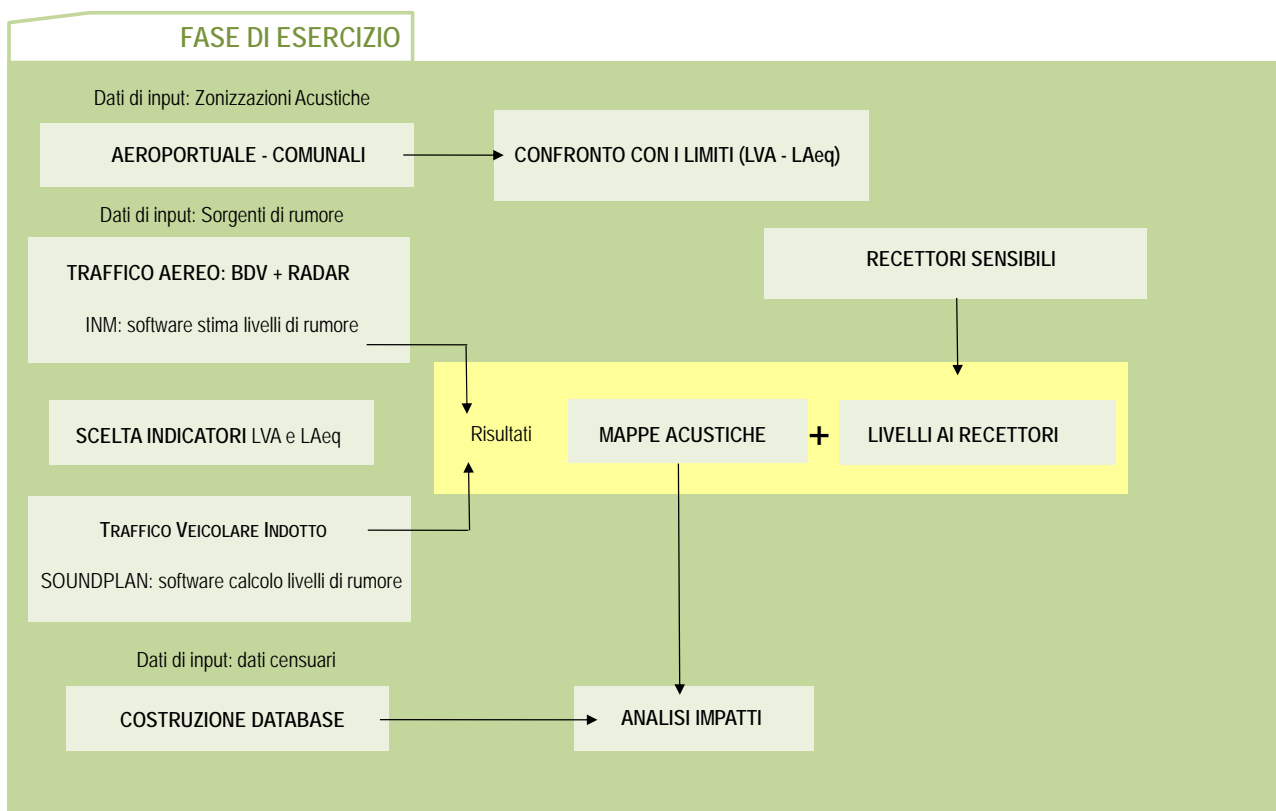
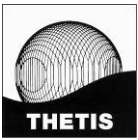


Figura C5-2 Metodologia per la stima degli impatti in fase di esercizio.



Nel seguito vengono descritti i principali elementi della valutazione:

- indicatori;
- strumenti modellistici;
- recettori;
- parametri meteorologici di settaggio dei modelli.

C5.1.1 Indicatori ambientali

Nella stima degli impatti in fase di esercizio del nuovo Piano di Sviluppo Aeroportuale sul clima acustico, si considera come indicatore il **Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale, LVA** (come definito nel DM 31.10.1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale") che è lo strumento principale per valutare gli impatti sulle comunità presenti nell'intorno aeroportuale.

Si tratta di un indicatore che è esclusivamente descrittivo del rumore di origine aeronautica e permette la determinazione delle fasce di rispetto aeroportuali che sono così definite:

- 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).

In particolare riferendosi a quanto espresso nell'art. 7 del citato DM sono previste le seguenti limitazioni:

- Zona A: non sono previste limitazioni;
- Zona B: attività agricole e 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.

Saranno quindi considerati critici gli abitati che ricadono in Zona B e in Zona C. Per gli abitati in Zona A verrà rilevata la presenza di recettori sensibili come scuole, ospedali ecc..

Nello studio è altresì elaborato un secondo indicatore, il **Livello continuo equivalente, LAeq** (come definito nel DPCM 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"), per descrivere sia il rumore del traffico aereo sia rumore del traffico veicolare di asservimento all'aeroporto presso i citati recettori sensibili posti al di fuori delle fasce di pertinenza.

È altresì verificato il rispetto dei limiti di zona previsti dai piani di classificazione acustica comunale, individuando le aree di possibile superamento.



C5.1.2 Costruzione delle informazioni censuarie

Per l'analisi della popolazione esposta è stato costruito il dataset delle informazioni censuarie, poi inserite nel sistema informativo territoriale utilizzato per le presenti valutazioni.

I dati relativi al Comune di Venezia sono stati forniti aggiornati e georeferiti dagli uffici comunali e sono stati trattati solo per ottenere una corretta attribuzione ai singoli edifici.

I dati degli altri comuni (Quarto d'Altino, Roncade e Marcon) sono stati elaborati invece a partire dalle informazioni ISTAT del censimento del 2001, attribuendo l'informazione relativa alla singola cella censuaria, aggiornata con una maggiorazione del 20%, al singolo edificio su base proporzionale rispetto al volume dell'intero edificato considerato (l'analisi ha riguardato i soli "edifici civili" come riprodotti nella Carta Tecnica Regionale della Regione del Veneto).

C5.1.3 Scelta del modello

Lo studio dell'impatto acustico distingue fra sorgente aeronautica e sorgente stradale, per la quale si considera solo il traffico indotto dai mezzi diretti a o provenienti da l'aeroporto, e si realizza pertanto utilizzando due diversi modelli matematici. In particolare, adottando "La raccomandazione della Commissione europea concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità" (6 agosto 2003), si è risolto di impiegare il modello ECAC-CEAC Doc. 29 per quanto concerne il calcolo dei livelli di rumore da traffico aeroportuale e il modello NMPB-Routes-96 (Nouvelle Méthode de Prevision du Bruit des Routes) per quanto concerne il calcolo dei livelli di rumore da traffico stradale.

Nel primo caso (sorgente aeronautica) si è utilizzato il software Integrated Noise Model 7.0d della Federal Aviation Administration, che avendo ispirato la revisione del modello europeo (nella terza versione del 2004), ne rispetta tutte le specifiche tecniche. INM utilizza un metodo cosiddetto di segmentazione, ovvero suddivide il profilo di volo di ciascun aeromobile in diversi segmenti dei quali, per ogni punto di osservazione, determina il contributo in termini di energia sonora, tenendo conto delle condizioni di volo e delle condizioni meteo-climatiche. L'iterazione della procedura su tutti i segmenti di tutti i voli dello scenario considerato porta all'elaborazione delle metriche in analisi. Ciascun profilo di volo è determinato componendo la proiezione orizzontale, input dell'analista (che tipicamente riproduce quanto indicato nelle pubblicazioni aeronautiche, AIP), e il profilo verticale, calcolato dal software secondo il modello SAE AIR 1845. Il software si basa su un ricco dataset di aeromobili che sono caratterizzati sia per quanto concerne le procedure di volo (in riferimento a diverse tecniche di pilotaggio), sia per quanto concerne i dati di emissione sonora (descritti dalle curve Noise Power Distance). In particolare sono presenti due categorie di dati, i Civil Airplanes, che dispongono di un proprio specifico dataset e Civil Airplane Substitutions, che invece utilizzano i dati di un aeromobile equivalente.

Nel secondo caso invece (sorgente stradale) si è utilizzato il software SoundPlan, versione 6. Il modello richiede la caratterizzazione dell'ambiente di propagazione (edificato, terreno) e degli assi stradali considerati (tipo di asfalto, numero corsie, quota, barriere, ecc.) con l'individuazione dei flussi di traffico, suddivisi fra veicoli leggeri e veicoli pesanti, e delle sue caratteristiche (velocità di percorrenza in primis). In pratica il metodo si basa sul percorso di propagazione fra sorgente (ogni tratto omogeneo di traffico è suddiviso in diverse sorgenti puntiformi) e recettore; dove ogni percorso è caratterizzato dalla presenza di ostacoli, topografici e non. La propagazione del suono risente pertanto della loro interferenza, esplicitata in fenomeni di riflessione/assorbimento e rifrazione, e naturalmente dei fattori di divergenza sferica e di attenuazione atmosferica.



Entrambi i software consentono sia la produzione di mappe acustiche sia il calcolo dei livelli sonori al singolo recettore. In particolare, le due elaborazioni hanno previsto:

- in INM il calcolo delle curve isolivello su una griglia di 20 NM² per 20 NM che ha origine nel punto (-10 NM, -10 NM) rispetto all'Airport Reference Point (ARP), centro di riferimento dello studio, e dei livelli sonori presso i recettori più critici (scuole, presidi ospedalieri, ecc.) e le stazioni di monitoraggio acustico per LVA e LAeq, diurno e notturno;
- in SoundPlan il calcolo delle curve isolivello LAeq, diurno e notturno, su un'area corrispondente a un buffer di 300 metri per lato rispetto agli assi stradali e il calcolo dei livelli continui equivalenti presso i recettori sensibili considerati (1 metro dalla facciata).

L'impatto complessivo delle due componenti di rumore è stato verificato presso tali recettori attraverso la determinazione dei livelli complessivi di LAeq, diurno e notturno, da confrontare con i limiti di classificazione acustica comunale.

C5.1.4 Meteorologia e caratteristiche del territorio in esame

I parametri meteorologici medi annui utilizzati sono quelli ricavati dall'analisi dei dati orari al suolo (2013) registrati dalla stazione gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM) ubicata nei pressi dell'aeroporto, relativamente al periodo diurno 06-23 in cui avviene la quasi totalità delle operazioni aeree:

- temperatura, 16 °C (60.8 °F);
- pressione, 1013 millibar (29.92 mm Hg);
- umidità relativa, 70%;
- intensità e direzione del vento, 0.2 m/s NE (0.4 nodi in asse pista).

Per quanto concerne il parametro direzione del vento, in SoundPlan, l'algoritmo considerato prevede l'adozione di un modello omnidirezionale secondo il quale tutti i punti di osservazione si trovano in condizioni di sottovento. L'algoritmo di INM invece non gestisce nello stesso modo il parametro vento non considerandolo nella propagazione del suono ma solo nella costruzione del profilo di volo degli aeromobili. Peraltro nelle diverse fasi di volo assume il valore di input come valore di "headwind" (vento a prua) e lo mantiene costante su tutta la rotta percorsa, anche in presenza di virate. La simulazione è pertanto effettuata assumendo che gli aeromobili in decollo da testata 04, così come quelli in avvicinamento su pista 04-22, operino in condizioni di vento a prua e che quelli in decollo da testata 22 operino in condizioni di vento in coda.

² NM = miglia nautiche (Nautical Miles), pari a 1852 m.



C5.1.5 Recettori

I punti di osservazione per i quali vengono calcolati i livelli sonori sono i recettori più critici (scuole, presidi ospedalieri, ecc.), elencati in Tabella C5-1 e riportati in Figura C5-3 (cfr. Tavola C5-1 in Allegato).

Tabella C5-1 Elenco dei recettori individuati nel territorio circostante il sedime aeroportuale.

| codice | Nome | tipologia |
|--------|--------------------------------------------------|--------------|
| 1 | Centro Anziani Fratelli Cervi | ospedale |
| 2 | Istituto Comprensivo Gramsci | scuola |
| 3 | Chiesa di Campalto | chiesa |
| 4 | Scuola Materna quartiere San Teodoro | scuola |
| 5 | Comprensorio scolastico Gramsci | scuola |
| 6 | Chiesa del quartiere Perini | chiesa |
| 7 | Chiesa dell'Annunziata - Campalto | chiesa |
| 8 | Chiesa di Santa Caterina Ca' Noghera | chiesa |
| 9 | Scuola dell'infanzia Franchin - Tessera | scuola |
| 10 | Chiesa di San Leopoldo - Favaro | chiesa |
| 11 | Parrocchia di Maria Assunta tessera | chiesa |
| 12 | Chiesa della Natività - Dese | chiesa |
| 13 | Istituto tecnico | scuola |
| 14 | Scuola media Vivarini Murano | scuola |
| 15 | Scuola Primaria Statale Bragadin | scuola |
| 16 | Scuola elementari Zambelli | scuola |
| 17 | Scuola Materna Santa Maria | scuola |
| 18 | Casa di riposo Anni Azzurri | ospedale |
| 19 | Scuola materna Arcobaleno | scuola |
| 20 | Scuola dell'infanzia Girasole | scuola |
| 21 | Istituto Ilaria Alpi | scuola |
| 22 | Amici della Poiana | associazione |
| 23 | Tessera Bella | associazione |
| 24 | Scuola dell'Infanzia di Ca' Savio | scuola |
| 25 | Scuola dell'Infanzia comunale Cavallino Treporti | scuola |

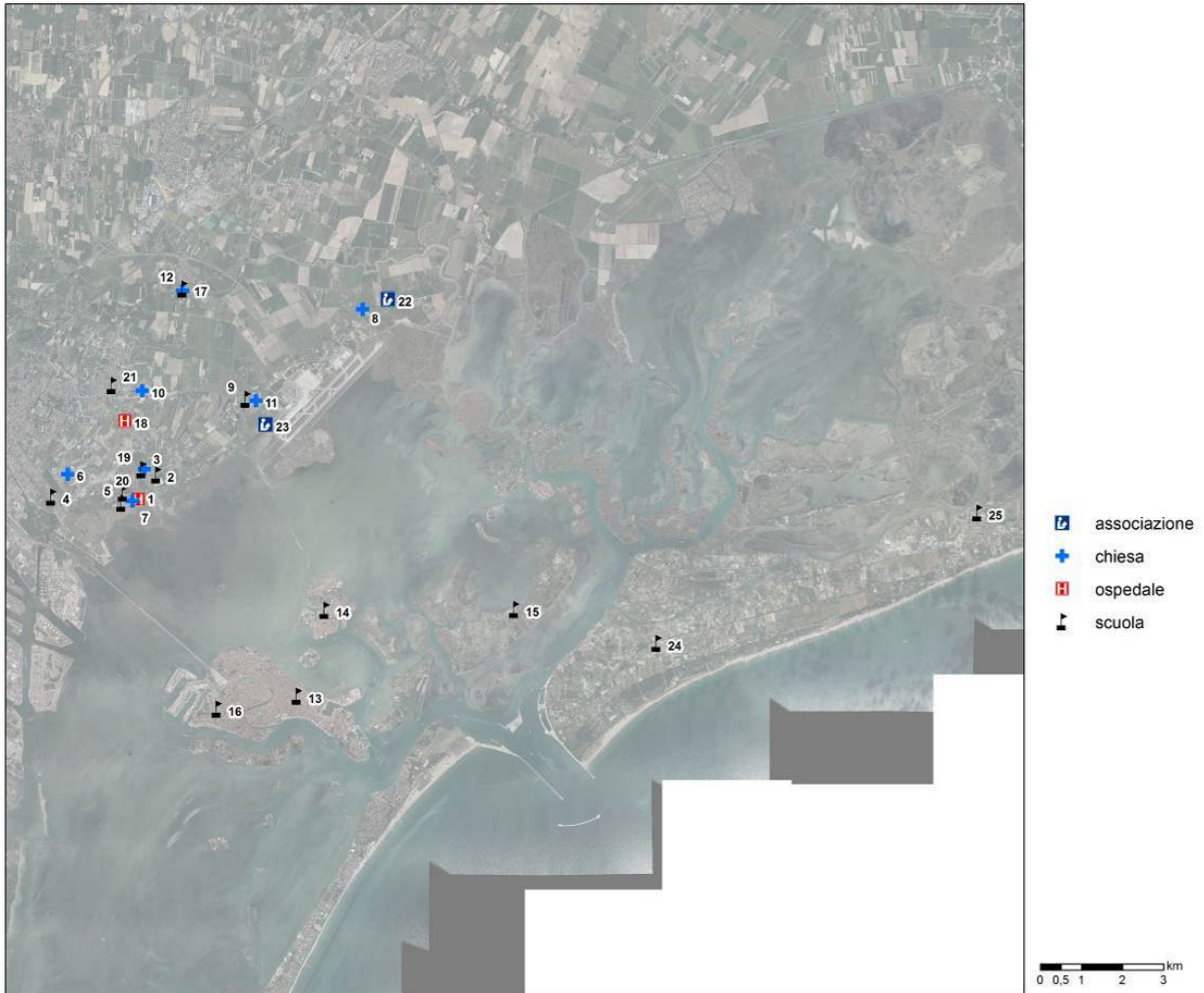


Figura C5-3 Individuazione dei recettori (Tavola C5-1 in Allegato).



C5.2 Scala di impatto

C5.2.1 Fase di costruzione

Tenuto conto della possibilità esistente per i cantieri edili di operare in deroga ai limiti di emissione sonora, la scala di impatto del rumore fa riferimento al superamento o meno di tali limiti – valori limite assoluti di livello sonoro continuo equivalente e valori limite differenziali – nonché del limite assoluto per le attività rumorose temporanee, nei recettori più prossimi alle aree di cantiere. Poiché nelle aree airside è previsto che i cantieri siano attivi nelle ore notturne, si considerano sia i valori limite diurni che notturni.

La scala si articola nei seguenti livelli:

positivo – riduzione del livello sonoro continuo equivalente in uno o più dei recettori considerati;

trascurabile – incremento del livello sonoro continuo equivalente in uno o più dei recettori considerati, senza superamento dei limiti di legge;

negativo basso – superamento del valore limite assoluto di livello sonoro equivalente O del valore differenziale per uno o più recettori;

negativo medio – superamento del valore limite assoluto di livello sonoro equivalente E del valore differenziale per uno o più recettori;

negativo alto – superamento del valore limite assoluto per le attività rumorose temporanee per uno o più recettori.

È inoltre previsto un impatto **nullo** qualora l'analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.



C5.2.2 Fase di esercizio

In conformità con quanto indicato sopra, la definizione della scala di impatto del rumore fa riferimento ai valori di LVA. Si considera in particolare la variazione del numero di residenti presenti nelle citate zone rispetto allo Scenario della zonizzazione acustica aeroportuale (2005-2006). La scala si articola nei seguenti livelli, modulati in base al giudizio esperto:

positivo – riduzione del numero di residenti nelle zone A e/o B;

trascurabile – incremento del numero di residenti in zona A entro il 10%, ma nessun incremento in zona B;

negativo basso – incremento del numero di residenti in zona A entro il 20%, ma nessun incremento in zona B;

negativo medio – incremento del numero di residenti in zona A entro il 30% e un eventuale incremento in zona B;

negativo alto – incremento del numero di residenti in zona A oltre il 30% e incremento significativo in zona B.

È inoltre previsto un impatto **nullo** qualora l'analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.



C5.3 Impatti in fase di costruzione

Gli impatti in fase di costruzione, relativi a tutte le attività di cantiere che si succederanno all'interno del sedime aeroportuale sino all'anno 2021, sono valutati nel seguito per lo Scenario 2021.

Per lo scenario previsivo senza intervento, la fase di costruzione riguarda la realizzazione degli interventi inseriti nel Masterplan già autorizzati a livello locale ed in parte in costruzione e comunque cantierabili.

In tal senso tutte le problematiche relative alle interferenze in fase di costruzione con l'ambiente sono state già affrontate e risolte nel corso delle procedure autorizzative ottenute.

C5.3.1 Individuazione dei recettori più prossimi alle aree di cantiere

Poiché gli interventi previsti dal Masterplan riguarderanno un po' tutte le diverse zone del sedime aeroportuale, sono stati preliminarmente individuati 6 diversi recettori distribuiti lungo il suo intero perimetro di terra, rappresentativi di tutte le unità residenziali e le attività ricettive potenzialmente affette dal rumore dei cantieri a causa della prossimità dei medesimi.

I recettori e le corrispondenti aree di cantiere individuate sono riportati in Tabella C5-2 e in Figura C5-4.

Tabella C5-2 Elenco dei recettori e delle aree di cantiere individuate in prossimità degli stessi.

| ID | Recettore | Area di Cantiere/Intervento | Distanza [m] |
|----|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| R1 | B&B Casa del Miele | 4.14.02 Ampliamento infrastrutture di volo (cantiere in testata 22L) | 400 |
| R2 | Abitazioni civili Via Ca'Zuliani angolo SS Triestina | 2.19 Riprotezione UPS e Dogana | 150 |
| R3 | Abitazione civile lungo SS Triestina | 4.06.02 Ampliamento del piazzale - fase 2 | 150 |
| R4 | Park Hotel Annia | 3.41 Parcheggio P6 | 150 |
| R5 | Abitazioni civili in Via Vercelli a Tessera | | 400 |
| R6 | Associazione Tessera Bella | 4.14.02 Ampliamento infrastrutture di volo (cantiere in testata 04R) | 600 |



Figura C5-4 Individuazione dei recettori e delle relative aree di cantiere.

C5.3.2 Caratterizzazione del clima acustico attuale

Una caratterizzazione di massima del clima acustico attuale in corrispondenza dei sei recettori precedentemente individuati è possibile a partire dalle misure di rumore registrate dalle tre stazioni di monitoraggio SAVE più prossime all'aeroporto: Rimessaggio Imbarcazioni, Casinò Ca' Noghera e Via Bazzera Tessera (Figura C5-5).



Figura C5-5 Ubicazione delle centraline automatiche SAVE di monitoraggio del rumore.

La variabilità spazio-temporale dei valori medi di rumore continuo equivalente misurati nelle stazioni automatiche di monitoraggio gestite da SAVE (Tabella C5-3) evidenzia come il clima acustico nell'area dipenda essenzialmente da due principali sorgenti: il traffico aereo aeroportuale e il traffico veicolare lungo la SS Triestina.

Il livello del rumore diminuisce infatti da nord verso sud, allontanandosi dalle traiettorie di decollo, e con la distanza dalla SS Triestina. Si nota inoltre la variabilità giornaliera e stagionale con il numero dei voli ed il traffico veicolare turistico della bella stagione.

Tabella C5-3 Valori medi del livello di rumore continuo equivalente diurno e notturno registrati dalle stazioni di monitoraggio SAVE per la stagione primaverile/estiva e autunnale/invernale. Il valore riportato è una media energetica su quattro settimane e si riferisce al rumore ambientale inteso come somma energetica di qualsiasi sorgente acustica presente e attiva durante la rilevazione fonometrica. Non si tratta quindi del rumore generato dal solo aeroporto.

| Stazione | Leq primavera/estate [dBA] | | Leq autunno/inverno [dBA] | |
|--------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| | Giorno (6-22) | Notte (22-6) | Giorno (6-22) | Notte (22-6) |
| Rimessaggio imbarcazioni | 65.3 | 57.5 | 62.8 | 53.6 |
| Casinò Ca' Noghèra | 60.9 | 55.6 | 59.4 | 54.1 |
| Via Bazzera Tessera | 55.1 | 51.3 | 55.3 | 48.2 |

Tenuto conto dell'andamento spaziale del rumore nell'area, il clima acustico attuale (stato di fatto) in corrispondenza dei sei recettori individuati è stato assimilato a quello misurato nella stazione di monitoraggio



ritenuta più rappresentativa per ubicazione rispetto alle sorgenti (traffico aeroportuale e veicolare), secondo la tabella seguente.

Tabella C5-4 Stazioni di monitoraggio del rumore assunte come rappresentative del clima acustico (fondo) per i sei recettori individuati.

| ID | Recettore | Stazione di monitoraggio |
|----|------------------------------------------------------|--------------------------|
| R1 | B&B Casa del Miele | Casinò Ca' Noghera |
| R2 | Abitazioni civili Via Ca'Zuliani angolo SS Triestina | Casinò Ca' Noghera |
| R3 | Abitazione civile lungo SS Triestina | Casinò Ca' Noghera |
| R4 | Park Hotel Annia | Casinò Ca' Noghera |
| R5 | Abitazioni civili in Via Vercelli a Tesserà | Via Bazzera Tesserà |
| R6 | Associazione Tesserà Bella | Via Bazzera Tesserà |

C5.3.3 Computo del clima acustico durante le fasi di cantiere

Il computo del clima acustico (L_{tot}) durante le fasi di cantiere è stato eseguito per ciascun recettore sommando al livello di fondo (L_f) individuato al paragrafo precedente il livello di rumore dovuto ai macchinari di cantiere (L_c), secondo la formula

$$L_{tot} = 10 \text{ Log} (10^{L_f/10} + 10^{L_c/10})$$

Il computo è stato eseguito per entrambe le situazioni diurna e notturna e per entrambe le stagioni estiva e invernale.

Il livello di rumore L_c generato dai macchinari di cantiere in corrispondenza del recettore è stato a sua volta calcolato a partire dal livello complessivo di potenza sonora L_w di tali macchinari, assunto cautelativamente pari a 110 dB, tenendo conto della distanza d e dell'attenuazione A dovuta al terreno:

$$L_c = L_w - 20 \text{ Log} (d) - 8 - A$$

Dove l'attenuazione del terreno, pianeggiante e in larga parte assorbente, è stato computato secondo la seguente formula semplificata, che ne restituisce il valore già ponderato in curva A in funzione della distanza d e dell'altezza media h del raggio di propagazione, assunto qui pari a 1.5 m:

$$A = 4.8 - (2h/d) \times (17 + 300/d)$$

I valori del livello sonoro continuo equivalente così ricavati per i diversi recettori sono riportati nella Tabella C5-5 che segue.

Tabella C5-5 Livello sonoro continuo equivalente calcolato per i recettori durante le fasi di cantiere

| Recettore | Leq primavera/estate [dBA] | | Leq autunno/inverno [dBA] | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| | Giorno (6-22) | Notte (22-6) | Giorno (6-22) | Notte (22-6) |
| R1 - B&B Casa del Miele | 61.0 | 56.0 | 59.6 | 54.6 |
| R2 - Abitazioni civili Via Ca'Zuliani angolo SS Triestina | 61.7 | 57.9 | 60.5 | 57.1 |
| R3 - Abitazione civile lungo SS Triestina | 61.7 | 57.9 | 60.5 | 57.1 |
| R4 - Park Hotel Annia | 61.7 | 57.9 | 60.5 | 57.1 |
| R5 - Abitazioni civili in Via Vercelli a Tesserà | 55.5 | 52.3 | 55.7 | 50.0 |
| R6 - Associazione Tesserà Bella | 55.3 | 51.8 | 55.5 | 49.1 |



C5.3.4 Stima degli impatti

Il confronto tra il livello sonoro calcolato per i diversi recettori durante le attività di cantiere ed i limiti di legge è riassunto nella Tabella C5-6 che segue.

Si evidenzia che sebbene in base alla zonizzazione acustica del Comune di Venezia tutti i recettori individuati ricadano all'interno della classe III (zone di tipo misto), con limiti di immissione pari a 60 e 50 dB rispettivamente per il periodo diurno e notturno, i recettori 2 (Abitazioni civili Via Ca' Zuliani angolo SS Triestina), 3 (Abitazione civile lungo SS Triestina) e 4 (Park Hotel Annia) ricadono altresì all'interno della fascia di 100 m (fascia A) che corre lungo la SS Triestina, all'interno della quale valgono i limiti meno restrittivi fissati dal DPR 142 del 30 marzo 2004 (70 e 60 dB per il periodo diurno e notturno rispettivamente), mentre il recettore 1 (B&B Casa del Miele) ricade all'interno della fascia B di 150 m (65 e 55 dB per il periodo diurno e notturno rispettivamente).

Tabella C5-6 Limiti di legge e livelli di rumore (livello sonoro continuo equivalente) computati per i recettori durante le fasi di cantiere [dBA].

| Recettore | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 |
|----------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Livello totale diurno (max tra primavera/estate e autunno/inverno) | 61.0 | 61.7 | 61.7 | 61.7 | 55.7 | 55.5 |
| Livello diurno di fondo corrispondente | 60.9 | 60.9 | 60.9 | 60.9 | 55.3 | 55.3 |
| Limite assoluto diurno | 65 | 70 | 70 | 70 | 60 | 60 |
| Superamento | NO | NO | NO | NO | NO | NO |
| Limite differenziale diurno | 5 | | | | | |
| Superamento | NO | NO | NO | NO | NO | NO |
| Livello totale notturno (max tra primavera/estate e autunno/inverno) | 56.0 | 57.9 | 57.9 | 57.9 | 52.3 | 51.8 |
| Livello notturno di fondo corrispondente | 55.6 | 55.6 | 55.6 | 55.6 | 51.3 | 51.3 |
| Limite assoluto notturno | 55 | 60 | 60 | 60 | 50 | 50 |
| Superamento | SI | NO | NO | NO | SI | SI |
| Limite differenziale notturno | 3 | | | | | |
| Superamento | NO | NO | NO | NO | NO | NO |
| Limite assoluto attività rumorose temporanee | 70 | | | | | |
| Superamento | NO | NO | NO | NO | NO | NO |

Come si evince dalla tabella, gli unici superamenti dei limiti di legge riguardano il limite assoluto di immissione notturno, che viene ecceduto per i recettori R1, R5 e R6.

Per quanto concerne il recettore R5, che rappresenta cautelativamente le aree dell'abitato di Tessera, soggetto al disturbo derivante dalla realizzazione del parcheggio P6, non sussiste la problematica del rumore notturno, in quanto la realizzazione del parcheggio non prevede la necessità di operare di notte.

Per quanto riguarda invece i recettori R1 e R6, ove gli impatti sono legati al cantiere in airside per il potenziamento della pista di volo previsto in prossimità delle testate, necessariamente attivo durante le ore notturne, gli impatti dovranno essere mitigati attraverso la realizzazione di una barriera acustica temporanea.

Tali barriere acustiche saranno altresì funzionali alle tutele dell'avifauna presenti nelle contigue zone di barena (cfr. sezione "ASPETTI NATURALISTICI - VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI").

Con riferimento alla scala elaborata (cfr. par. C5.2.1) l'impatto complessivo delle attività di cantiere sarà pertanto **trascurabile con l'adozione di misure mitigative del cantiere in prossimità della testata 04 e della testata 22, in orario notturno, già previste dal Masterplan.**



C5.4 Impatti in fase di esercizio

C5.4.1 Analisi previsiva senza intervento ovvero Scenario 0 (anno 2013)

C5.4.1.1 Caratterizzazione dello scenario

Il traffico dell'aeroporto di Venezia ha visto nel 2013, anno di riferimento per il presente studio, 80'999 movimenti di Aviazione Civile, di cui 74'752 di Aviazione Commerciale (AC) e 6'247 di Aviazione Generale (AG).

Per una miglior descrizione delle dimensioni dello scalo, nella tabella seguente sono riportate le statistiche rilevate da Assaeroporti relativamente all'ultimo decennio.

Tabella C5-7 Movimenti di Aviazione Civile (dati Assaeroporti, <http://www.assaeroporti.com/category/statistiche/>).

| Anno | Movimenti |
|------|-----------|
| 2004 | 79'994 |
| 2005 | 78'783 |
| 2006 | 82'199 |
| 2007 | 88'778 |
| 2008 | 79'891 |
| 2009 | 75'800 |
| 2010 | 74'692 |
| 2011 | 87'138 |
| 2012 | 84'233 |
| 2013 | 80'999 |

Considerando che nel periodo 1 giugno – 4 dicembre 2011 è stato assorbito il traffico dello scalo di Treviso, chiuso per rifacimento pista, il 2013 presenta un volume inferiore rispetto alla media.

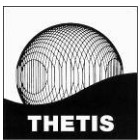
Rumore degli aeromobili: i campioni di riferimento per il calcolo di LAeq e LVA

La determinazione del campione di traffico aereo dello Scenario 0 è stata svolta su due livelli.

Nel primo si è considerato un campione giornaliero medio annuo sulla base del quale calcolare gli impatti in termini di LAeq (livello continuo equivalente, sia nella componente diurna, 06-22, sia nella componente notturna, 00-06, 22-24).

Nel secondo, in accordo con quanto previsto dal Decreto Ministeriale 31 ottobre 1997, per la stima degli impatti in termini di LVA (Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale), si è considerato un campione giornaliero medio (suddiviso in questo caso nel periodo diurno 06-23 e notturno 00-06 e 23-24) rispetto alle settimane:

- 25 - 31 maggio 2013 (2'135 movimenti);
- 26 giugno - 2 luglio 2013 (2'034 movimenti);
- 1 - 7 ottobre 2013 (1'652 movimenti).



Per la costruzione di entrambi gli scenari, la base dati di riferimento utilizzata è stata fornita dal gestore aeroportuale, SAVE S.p.A., che dispone di quasi tutte le informazioni necessarie a una precisa riproduzione di ogni singolo volo. In particolare per una corretta identificazione dell'aeromobile, dal dato relativo alla marca del velivolo operante nello scenario in analisi, è stato possibile, utilizzando database specialistici come l'International Register of Civil Aircraft (IRCA) e JP Airline Fleets, individuarne la motorizzazione e procedere a un preciso input nel modello di calcolo. Sono escluse dal computo le operazioni elicotteristiche per le quali non sono note le procedure di volo e le rotte percorse e che comunque costituiscono una componente trascurabile (in media 0.5 operazioni/giorno) del traffico aereo.

Per quanto concerne lo scenario annuo, da considerarsi nella determinazione delle curve di livello continuo equivalente (LAeq), si è registrata la composizione riportata nella seguente tabella.

Tabella C5-8 Composizione della flotta per lo scenario di riferimento LAeq (222 operazioni/giorno).

| Aeromobile | Operazioni diurne | | Operazioni notturne | | % |
|-----------------------------|-------------------|-------------|---------------------|-------------|-----|
| | decollo | atterraggio | decollo | atterraggio | |
| A320 family | 57 | 55 | 3 | 5 | 54% |
| B737 family | 12 | 11.5 | 0.5 | 1 | 11% |
| Altri Aviazione Commerciale | 27 | 25 | 3 | 5 | 27% |
| Aviazione Generale | 8 | 8 | 0.5 | 0.5 | 8% |
| TOTALE | 104 | 99.5 | 7 | 11.5 | |

Sono evidenziati i movimenti del gruppo di aeromobili Airbus A320 e Boeing B737 che assieme costituiscono il 65% del traffico.

Le statistiche specifiche per singolo modello sono riportate nelle seguenti tabelle.

Tabella C5-9 Percentuali operazioni modelli A320 family.

| Aeromobile | % |
|------------|------|
| A318 | 3 |
| A319 | 37.8 |
| A320 | 47.5 |
| A321 | 11.6 |

Tabella C5-10 Percentuali operazioni modelli B737 family.

| Aeromobile | % |
|------------|------|
| B737-300 | 15.4 |
| B737-400 | 22.0 |
| B737-500 | 7.8 |
| B737-600 | 1.1 |
| B737-700 | 20.5 |
| B737-800 | 30.8 |

Fra gli "Altri Aviazione Commerciale" si hanno Boeing B717 (6.1% del totale dei movimenti sullo scalo), Embraer E190 (4.3%), Bombardier Q-Series (Dash 8, 2.9%); mentre risulta molto bassa la frequenza degli MD80 (family, 0.5%), fra i più rumorosi nella categoria narrow body. Per quanto concerne i velivoli a lungo raggio, con emissioni sonore più elevate, si hanno Boeing B767 (2.4%) e Airbus A340 (0.8%).



L'Aviazione Generale vede l'attività di numerosi modelli di aeromobile, di cui una quota è costituita da bireattori di Business Aviation come Cessna 560 (1% sul totale) e Raytheon 800XP Hawker (0.3%).

Per le A320 family e B737 family, per completezza di informazione, in Tabella C5-11 e Tabella C5-12 si riportano le statistiche relative alle diverse configurazioni di motorizzazione dei velivoli con maggior frequenza di impiego (per ciascuno degli aeromobili si elencano i modelli con frequenza relativa superiore al 10%). È indicata anche la specifica attribuzione del modello in INM.

Tabella C5-11 Statistica Aeromobili-Motorizzazioni (A320 family).

| Aeromobile | Modello | Motore | Modello/Aeromobile | Modello INM |
|------------|-----------------|-------------|--------------------|-----------------------|
| A318 | Airbus A318-111 | cfm56-5B5/P | 100% | A319-131\IAE V2522-A5 |
| A319 | Airbus A319-111 | cfm56-5B5/P | 63% | A319-131\IAE V2522-A5 |
| | Airbus A319-112 | cfm56-5B6/P | 12% | A319-131\IAE V2522-A5 |
| A320 | Airbus A320-214 | cfm56-5B4/P | 44% | A320-211\CFM56-5A1 |
| | Airbus A320-216 | cfm56-5B6/P | 17% | A320-211\CFM56-5A1 |
| | Airbus A320-232 | V2527-A5 | 10% | A320-232\V2527-A5 |
| A321 | Airbus A321-231 | V2533-A5 | 48% | A321-232\V2530-A5 |
| | Airbus A321-211 | cfm56-5B3/P | 24% | A321-232\V2530-A5 |
| | Airbus A321-131 | V2530-A5 | 14% | A321-232\V2530-A5 |

Tabella C5-12 Statistica Aeromobili-Motorizzazioni (B737 family).

| Aeromobile | Modello | Motore | Modello/Aeromobile | Modello INM |
|------------|------------------|------------|--------------------|---------------------------|
| B737-300 | Boeing 737-330 | cfm56-3B1 | 24% | Boeing 737-300/CFM56-3B-1 |
| | Boeing 737-33A | cfm56-3B1 | 11% | Boeing 737-300/CFM56-3B-1 |
| B737-400 | Boeing 737-436 | cfm56-3C1 | 83% | Boeing 737-400/CFM56-3C-1 |
| B737-500 | Boeing 737-530 | cfm56-3B1 | 49% | Boeing 737-500/CFM56-3C-1 |
| | Boeing 737-5L9 | cfm56-3B1 | 14% | Boeing 737-500/CFM56-3C-1 |
| | Boeing 737-55S | cfm56-3C1 | 12% | Boeing 737-500/CFM56-3C-1 |
| | Boeing 737-59D | cfm56-3B1 | 11% | Boeing 737-500/CFM56-3C-1 |
| B737-600 | Boeing 737-683 | cfm56-7B20 | 87% | Boeing 737-700/CFM56-7B24 |
| B737-700 | Boeing 737-7K2 | cfm56-7B24 | 18% | Boeing 737-700/CFM56-7B24 |
| | Boeing 737-7K2 | cfm56-7B22 | 12% | Boeing 737-700/CFM56-7B24 |
| | Boeing 737-76J | cfm56-7B22 | 11% | Boeing 737-700/CFM56-7B24 |
| B737-800 | Boeing 737-8F2 | cfm56-7B26 | 27% | Boeing 737-800/CFM56-7B26 |
| | Boeing 737-8K2 | cfm56-7B24 | 12% | Boeing 737-800/CFM56-7B26 |
| B737-900 | Boeing 737-9F2ER | cfm56-7B27 | 73% | Boeing 737-800/CFM56-7B26 |
| | Boeing 737-9K2 | cfm56-7B26 | 12% | Boeing 737-800/CFM56-7B26 |

Per quanto concerne lo scenario di riferimento per la determinazione dell'indice LVA, ovvero quello medio delle tre settimane a maggior traffico, si registra una composizione simile, con un significativo incremento della quota di Aviazione Generale.



Tabella C5-13 Composizione della flotta per lo scenario di riferimento LVA (277 operazioni/giorno).

| Aeromobile | Operazioni diurne | | Operazioni notturne | | % |
|-----------------------------|-------------------|------|---------------------|-----|----|
| | DEC | ATT | DEC | ATT | |
| A320 family | 67 | 67 | 2 | 2 | 50 |
| B737 family | 15 | 16 | 1 | 0.5 | 12 |
| Altri Aviazione Commerciale | 31 | 28.5 | 0.5 | 3 | 23 |
| Aviazione Generale | 21 | 21.5 | 0.5 | 0.5 | 16 |
| TOTALE | 134 | 133 | 4 | 6 | |

Determinati i campioni di traffico, si sono definiti i due scenari giornalieri individuando, per ogni modello di aeromobile:

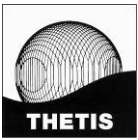
- tipo di operazione (arrivo, partenza), presente nel database del gestore aeroportuale (SAVE S.p.A.);
- “stage” (parametro che INM associa al peso dell’aeromobile) e profilo verticale, non direttamente disponibili ma ipotizzati come di seguito descritto;
- pista in uso e rotta seguita (SID, Standard Instrument Departure, e STAR, Standard Terminal Arrival Route), ricavati dai tracciati radar;
- numero di operazioni diurne e notturne (come da orario registrato) per ciascuna combinazione individuata nei tre punti precedenti.

Occorre precisare che lo “stage” non è di prassi registrato né dal gestore né dall’autorità aeroportuale. Il modello assume che gli aeromobili abbiano un peso fisso nelle operazioni di arrivo (stage 1) e che abbiano pesi variabili, in un set di una o più classi, nelle operazioni di decollo. Seguendo quanto indicato nello User’s Guide del software, tale parametro è stato ricavato a partire dalla lunghezza della tratta aerea (ottenuta dalla destinazione del volo).

In tabella seguente si riporta la statistica della suddivisione per stage delle partenze degli aeromobili di Aviazione Commerciale che presentano nello scenario annuo una percentuale di impiego più elevata.

Tabella C5-14 Suddivisione per stage traffico medio annuo (principali Aeromobili di Aviazione Commerciale).

| Aeromobile | Stage | % |
|-------------|-------|-----|
| A320 family | 1 | 36 |
| | 2 | 55 |
| | 3 | 7 |
| | 4 | 2 |
| B737 family | 1 | 7 |
| | 2 | 89 |
| | 3 | 3 |
| | 4 | 1 |
| B717 | 1 | 23 |
| | 2 | 77 |
| E190 | 1 | 70 |
| | 2 | 30 |
| B767 | 1 | 52 |
| | 2 | 1 |
| | 3 | 3 |
| | 6 | 44 |
| A340 | 4 | 100 |



Come si può osservare gran parte delle operazioni avvengono sul corto-medio raggio e sono verosimilmente effettuate da aeromobili con ridotti pesi al decollo (stage bassi) in grado pertanto, compatibilmente con le diverse situazioni meteo-climatiche, di decollare con gradienti di arrampicata elevati. Fra gli aeromobili con stage più alti si hanno B767 - quelli operati da compagnie statunitensi Delta e US Airways (quelli di UPS hanno come destinazioni aeroporti italiani e tedeschi) - e A340 - di Emirates (destinazione Dubai).

Un'altra informazione non disponibile, altrettanto determinante per il computo del profilo verticale di salita, è quella relativa alla tecnica di pilotaggio nel cosiddetto "initial climb" (la prima parte del decollo). Nel database INM, al variare del modello di velivolo, sono disponibili diversi profili verticali (per gli aeromobili leggeri è prevista solo l'opzione "standard"). Laddove presente, in accordo con quanto indicato nelle norme AIP (sezione ENR 1.5, 2 Procedure Antirumore, Procedure di Salita Iniziale), ipotizzandone un pieno rispetto da parte delle compagnie operanti presso lo scalo, si è assunto un profilo di decollo di tipo ICAO A (simile al quello NADP 1 definito in ICAO PANS OPS 8168, Volume 1, Sezione 7), che favorisce gli abitati prossimi alla pista rispetto a quelli più lontani, tutelati invece con l'ICAO B (e quello standard, a questo analogo). Nei paragrafi successivi tale aspetto è approfondito attraverso l'analisi di un campione di tracciati radar. Come si vedrà non tutte le compagnie operano secondo quanto oggi stabilito in AIP.

Per quanto concerne invece le operazioni di avvicinamento, il profilo verticale è dovuto al "glide slope" dell'ILS, pari a 3° come nella maggior parte degli aeroporti italiani. Il peso dell'aeromobile, comunque determinante nel computo della velocità di avvicinamento, è fissato, come già detto, e corrisponde a quello di stage 1.

Va precisato che l'aeroporto di Venezia ha due piste affiancate denominate 04R-22L e 04L-22R (cfr. Figura C5-1). La prima risulta essere la pista principale, la seconda è di fatto la taxiway e viene utilizzata eccezionalmente in caso di chiusura della principale. Previa verifica del loro impiego nelle tre settimane a maggior traffico (da lettura dei tracciati radar), nello studio si assume che tutte le operazioni siano avvenute su pista 04R-22L, per semplicità denominata in seguito 04-22.

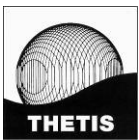
I percorsi di sorvolo, ovvero le citate STAR e SID, sono stati riprodotti in riferimento alle sezioni AD2 LIPZ 5 e AD2 LIPZ 6 dell'AIP. In particolare le SID sono di tipo P-RNAV e sono quindi descritte attraverso l'impiego di "waypoints" (codice PZnumero).

Dall'analisi dei tracciati radar, rispetto all'insieme delle rotte pubblicate, si sono scelte le procedure maggiormente impiegate, o che comunque, come nel caso dei decolli da testata 22, impattano maggiormente sul territorio circostante. Per i decolli sono state riprodotte le seguenti SID:

- VIC 6X, da testata 04, decollo su track 044 (ovvero in asse pista) fino a 1.6 NM TES DME quindi virata a destra su track 096 in direzione waypoint PZ489; la virata prosegue via PZ490 verso il VOR di Vicenza;
- ROKIB 6S, da testata 04, decollo su track 044 (ovvero in asse pista) fino a 3.6 NM TES DME quindi virata a sinistra in direzione PZ477 verso il VOR di Vicenza;
- VIC 9D, da testata 22, decollo su RDL 220 TES VOR, a 6 NM TES DME virata a destra per intercettare e seguire RDL 113 VIC VOR.

Per gli atterraggi, in considerazione del volume di traffico e quindi dell'ampiezza delle curve isolivello di interesse (ricadenti in gran parte in laguna), si sono modellizzate solo le ultime fasi delle STAR previste, riproducendo, per ogni testata, una rotta in asse pista a partire da 15 NM dalla soglia.

Come accennato in precedenza, la distribuzione del volato sulle due testate pista è stata calcolata dalla statistica annuale dei dati radar disponibili (circa 75'000 voli - 90% del totale) ed ha portato a una



assegnazione puntuale delle singole operazioni (in assenza di dati radar si è considerata la configurazione prevalente che prevede sia per i decolli sia per gli atterraggi l'uso della testata 04).

Lo stesso dataset ha consentito di ricavare la distribuzione sulle diverse SID da testata 04. La SID delle operazioni in cui non fosse disponibile il tracciato radar è stata invece ricavata a partire dalla destinazione del volo, secondo la statistica prevalente registrata. Occorre comunque precisare che poiché le due rotte hanno un percorso comune nei primi 5 chilometri di volo, che determinano di fatto la forma delle curve di isolivello di interesse, il dettaglio della SID in uso, per i volumi di traffico attuali, risultata quasi irrilevante.

Nelle seguenti tabelle si presenta la ripartizione adottata in entrambi gli scenari.

Tabella C5-15 Distribuzione media del traffico sulle rotte di decollo.

| TESTATA | SID | % |
|---------|----------|----|
| 04 | ROKIB 6S | 10 |
| 04 | VIC 6X | 88 |
| 22 | VIC 9D | 2 |

Tabella C5-16 Distribuzione media degli atterraggi.

| TESTATA | % |
|---------|----|
| 04 | 99 |
| 22 | 1 |

Per quanto concerne la riproduzione delle virate, previste nella fase di initial climb sia per le SID da testata 04 sia per le SID da testata 22, si è scelto di fare riferimento agli aeromobili di Aviazione Commerciale che operano più frequentemente, l'Airbus A319 (8'294 operazioni/anno) e l'Airbus A320 (10'414 operazioni/anno), entrambi nella configurazione di peso stage 2 (59 e 63 tonnellate, 4'076 operazioni/anno e 6'066 operazioni/anno). L'arco di virata è stato riprodotto assumendo che il velivolo si ponga a un angolo di banco di 15° (considerato un valore medio) e abbia una velocità di arrampicata (V_2+10 nodi) pari a 165 nodi (in accordo con le prescrizioni dettate in AIP per le SID da testata 04).

Per i decolli si è peraltro ipotizzato un modello di dispersione delle rotte conforme a quello indicato nel documento ECAC CEAC Doc. 29 che riproduce un cono più o meno ampio a seconda che la virata sia di un angolo superiore o inferiore a 45°. Tale modello prevede la suddivisione di ciascuna operazione in sette sottotracce. Una singola rotta di decollo viene cioè ripartita percentualmente secondo una distribuzione gaussiana che vede la traccia centrale, quella nominale, occupata al 28%, le due sottotracce a questa più prossime occupate al 22%, le successive all'11% e le due più esterne al 3%.

L'analisi dei tracciati radar ha poi potuto confermare la buona approssimazione del modello scelto, consentendo pertanto di avere un riferimento coerente nella valutazione di scenari futuri.

Si veda a tal proposito la successiva figura e la Tavola C5-2 in Allegato.

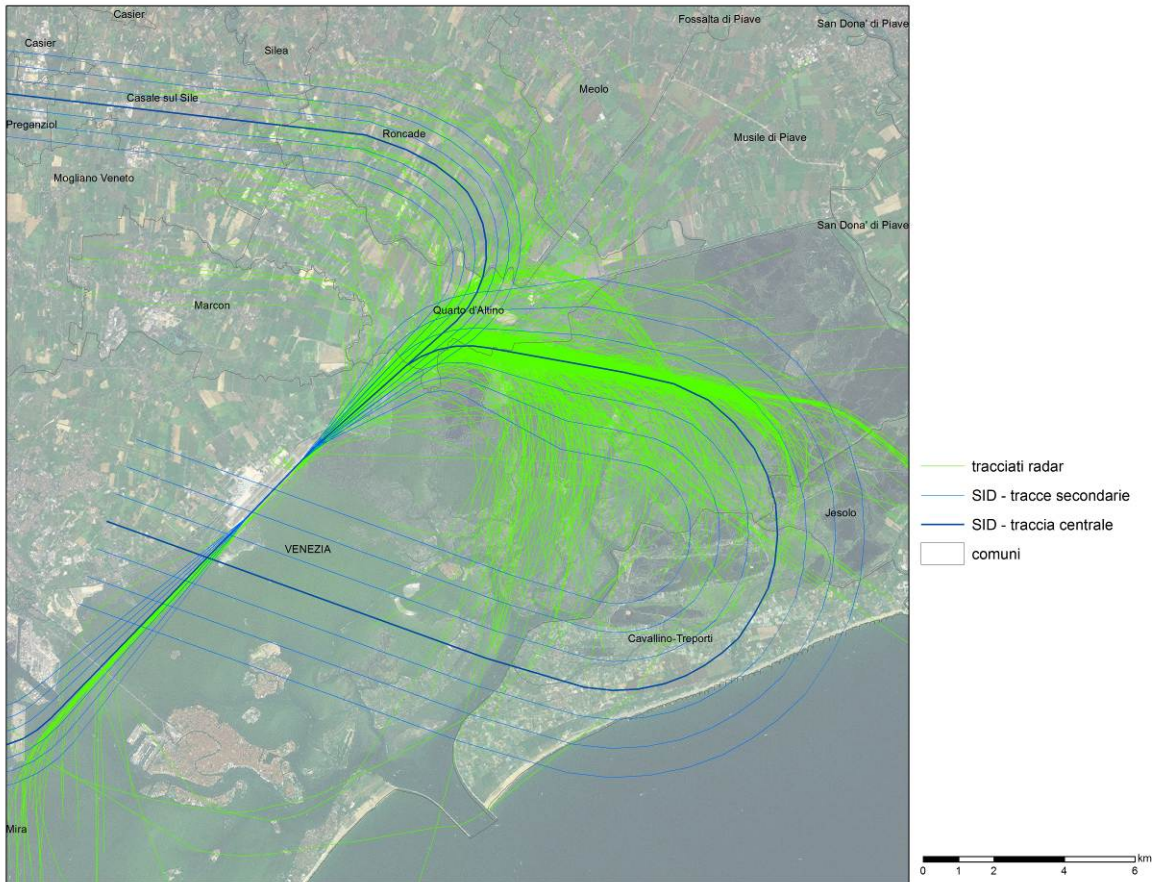


Figura C5-6 Tracciati radar (campione settimanale) e SID simulate (Tavola C5-2 in Allegato).

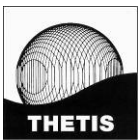
Si precisa infine che le operazioni di taxiing non sono state modellizzate perché ritenute irrilevanti rispetto ai recettori in analisi. Per lo stesso motivo non si è tenuto conto del funzionamento delle Auxiliary Power Unit.

Si è invece verificato con modello di calcolo il contributo delle prove motori che è risultato trascurabile, dato l'esiguo numero di eventi (4/5 operazioni anno a potenza massima in piazzola dedicata, 1/2 operazioni giorno a potenza minima presso lo stand).

Rumore da traffico stradale indotto

Come anticipato nel par.C5.1.3, per la stima dei livelli continui equivalenti determinati dal traffico veicolare è stato utilizzato il modello NMPB-Route 96. L'area oggetto dello studio è descritta nel cap. C1 (cfr. Figura C1-1) ed è quella prossima alla Strada Statale 14 e alla A27, bretella di collegamento con la A4. Nel modello tali infrastrutture sono riprodotte ipotizzando che si trovino a piano campagna ed è considerata la sola barriera antirumore in prossimità dello svincolo fra bretella e strada provinciale 40.

Per quanto riguarda i parametri determinanti nella propagazione del rumore, si è assunto un tipo di asfalto tradizionale (non drenante-fonoassorbente) ed è stato impiegato un fattore di attenuazione del terreno medio (ground factor 0.5) nelle aree periferiche rispetto all'abitato di Mestre, un fattore di attenuazione del terreno nullo (ground factor 0, ovvero si è considerata la massima riflessione) nelle aree urbane o lagunari. Nel computo delle mappe di rumore si tiene conto solamente della prima riflessione degli edifici (per i quali tuttavia si è assunto un coefficiente di riflessione unitario), mentre per il calcolo al singolo recettore si è



considerato anche il contributo di quelle di secondo e terzo grado. Nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente, i punti di osservazione, associati ai recettori critici, sono stati posti a 1 metro dalla facciata dell'edificio, a 4 metri di altezza (qualora raggiunti).

Nello Scenario 0 si è fatto riferimento ai dati già descritti per la componente atmosfera. L'elaborazione dei flussi orari diurni e notturni, in input nel modello, è riportata sinteticamente nella seguente tabella distinguendo tratta per tratta veicoli leggeri (L, veicoli/ora) e veicoli pesanti (P, veicoli/ora). Sono indicate anche le velocità di percorrenza stimate (km/h).

Tabella C5-17 Dati di traffico veicolare in input nel modello.

| Tratto stradale | n. veicoli leggeri/ora (L) giorno | n. veicoli leggeri/ora (L) notte | Velocità veicoli leggeri [km/ora] | n. veicoli pesanti/ora (P) giorno | n. veicoli pesanti/ora (P) notte | Velocità veicoli pesanti [km/ora] |
|-------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| SS14 W | 79 | 7 | 60 | 6 | 1 | 50 |
| SS14 C | 664 | 56 | 50 | 21 | 3 | 50 |
| SS14 E | 47 | 4 | 60 | 15 | 1 | 50 |
| Bretella A27 | 617 | 52 | 90 | 6 | 1 | 70 |
| Accesso aeroporto | 743 | 62 | 50 | 27 | 3 | 50 |

C5.4.1.2 Rumore degli aeromobili

Per quanto concerne il rumore generato dagli aeromobili, i risultati dello studio dello scenario 0 sono illustrati, anche rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale e ai piani di classificazione acustica comunali, attraverso:

- le curve LVA;
- il numero di persone residenti entro le fasce 55-60, 60-65 (Zona A), 65-75 (Zona B) e quella oltre 75 dB(LVA) (Zona C);
- gli indici di classificazione dell'aeroporto (ex DM 20.05.1999);
- i livelli LVA e LAeq calcolati nei punti di osservazione.

C5.4.1.3 Mappe LVA

In Figura C5-7 (cfr. Tavola C5-3 in Allegato) è rappresentata la mappa delle curve LVA nello Scenario 0, dove è indicata anche la curva di isolivello 55 dB(LVA), mentre in Figura C5-8 (cfr. Tavola C5-4 in Allegato) è rappresentata la mappa della zonizzazione acustica aeroportuale vigente; sono cioè individuate le zone A, B e C previste dal DM 31.10.1997 (si veda anche la Figura C4-2 e la Tavola C4-1 in Allegato).

Come si può osservare le curve interessano una porzione molto limitata del territorio ricadendo per lo più in area lagunare. In particolare sono assolutamente trascurabili gli impatti delle operazioni di avvicinamento (sud-ovest) e anche per quanto concerne i decolli (nord-est) sono interessati solo gli insediamenti prossimi all'infrastruttura o piccoli abitati nell'area circostante che è prevalentemente di uso agricolo. In generale la curva dei 60 dB(LVA) ricade quasi integralmente a sud della strada statale 14 e per quanto concerne l'abitato più popoloso più prossimo allo scalo, la frazione di Tessera, si trova completamente al di fuori dell'isolivello dei 55 dB(LVA).

Il confronto con i limiti della zonizzazione acustica aeroportuale è in linea di massima favorevole in virtù di un riconoscibile miglioramento della flotta operante nel periodo di tempo intercorso. Questo si deve soprattutto

a una forte riduzione del traffico di aeromobili come MD82 e Fokker 100 che risultano avere livelli di emissione sonora significativamente superiori a quelli dei modelli maggiormente in uso oggi, A320 e B737. Maggiore dettaglio è rimandato al paragrafo successivo.

In Figura C5-9 (cfr. Tavola C5-5 e zoom di Tavola C5-5_Z1 nelle aree di superamento e di Tavola C5-5_Z2 sull'abitato di Tesserà in Allegato) si evidenziano le aree in cui si hanno dei superamenti rispetto ai limiti di zonizzazione. In particolare si può osservare che, per effetto dell'allargamento delle curve dello scenario attuale, le uniche criticità si registrano nella zona compresa fra il settore nord dell'aeroporto e la strada statale 14. Sono coinvolte circa 4 abitazioni.

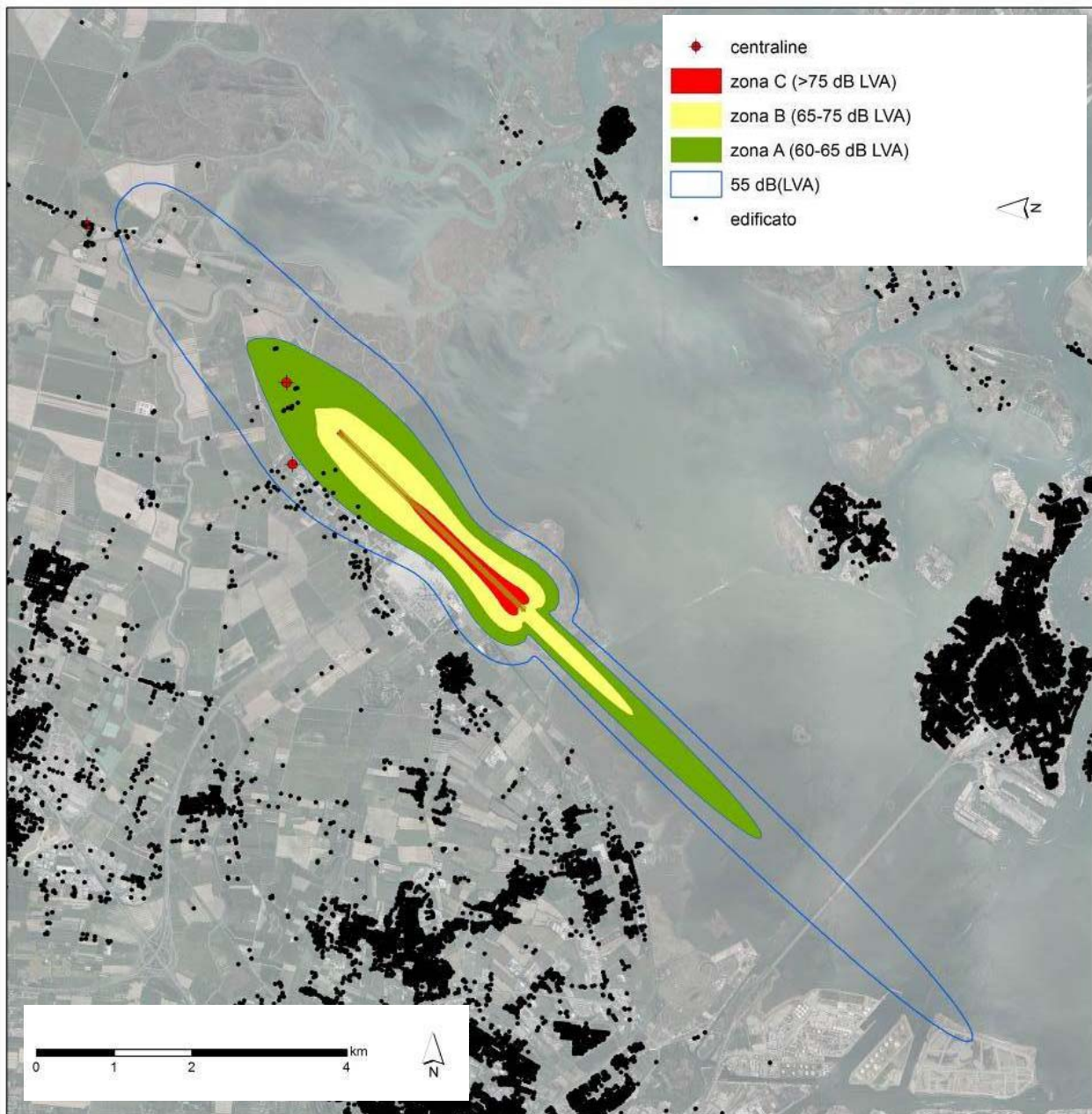


Figura C5-7 Mappa LVA - Scenario 2013 (Tavola C5-3 in Allegato).

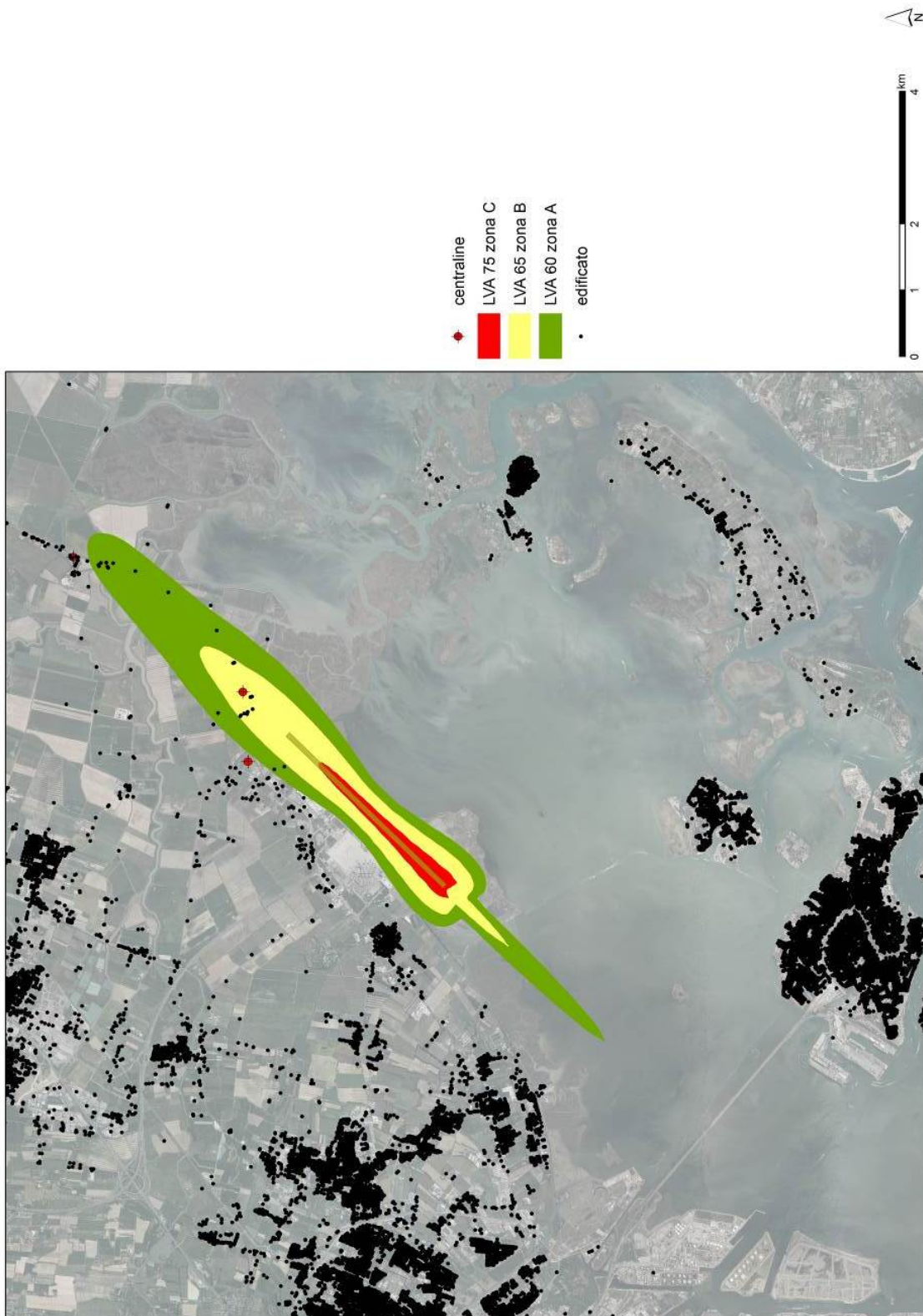


Figura C5-8 Zonizzazione acustica aeroportuale (Tavola C5-4 in Allegato).

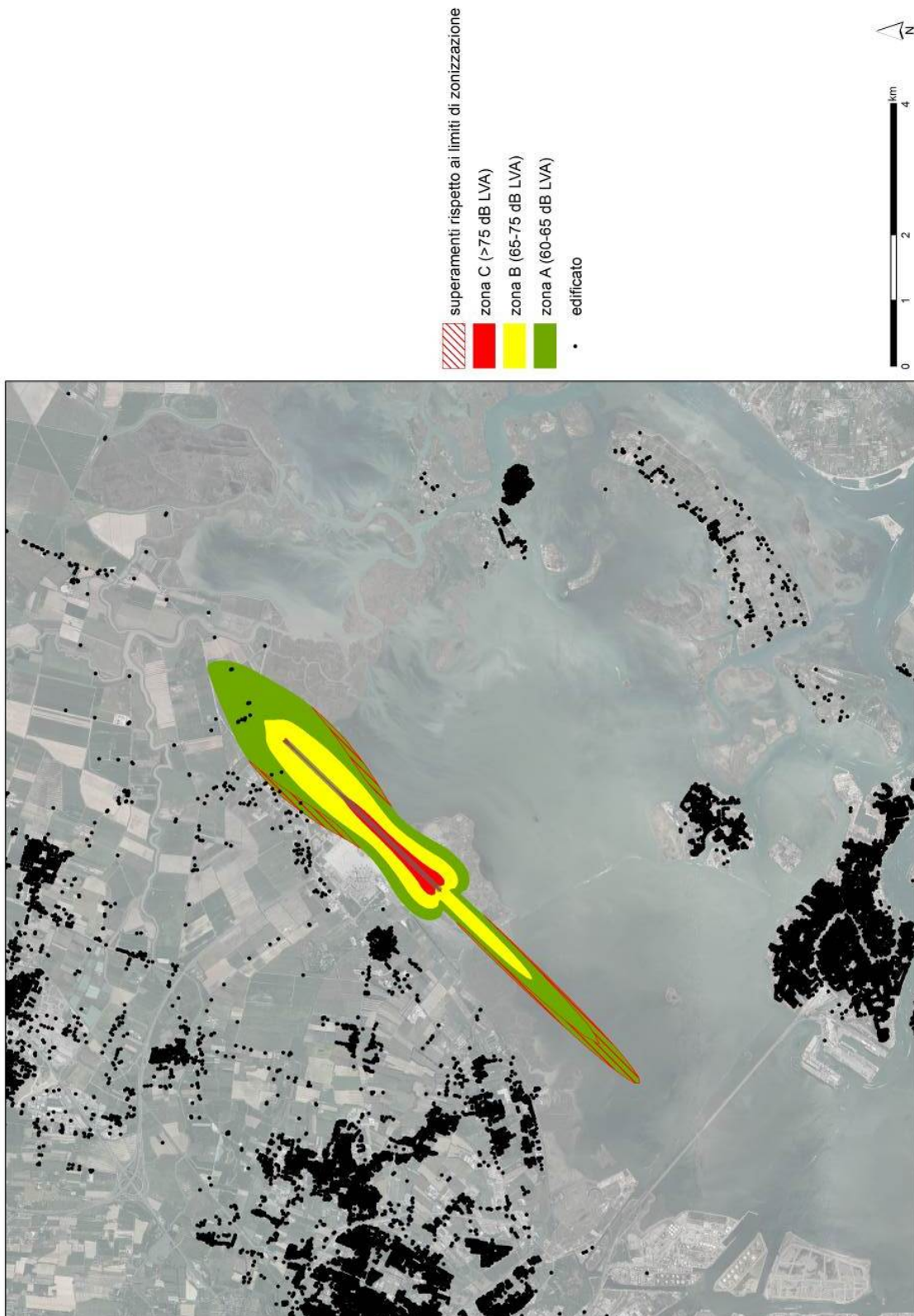


Figura C5-9 Mappa dei superamenti LVA Scenario 2013 rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (Tavola C5-5 e zoom di Tavola C5-5_Z1 e C5-5_Z2–Tessera, in Allegato).



C5.4.1.4 Calcolo dei livelli sonori presso i recettori

Per quanto concerne le stime della popolazione esposta è necessario premettere come è stato costruito il dataset delle informazioni censuarie utilizzate nel sistema informativo territoriale. I dati relativi al Comune di Venezia sono stati forniti aggiornati e georiferiti dagli uffici comunali e sono stati trattati solo per ottenere una corretta attribuzione ai singoli edifici. I dati degli altri comuni, Quarto d'Altino, Marcon e Roncade, sono stati elaborati invece a partire dalle informazioni ISTAT del censimento del 2001, attribuendo l'informazione relativa alla singola cella censuaria, aggiornata con una maggiorazione del 20%, al singolo edificio su base proporzionale rispetto al volume dell'intero edificato considerato (l'analisi ha riguardato i soli "edifici civili" come riprodotti nel sistema cartografico regionale della Regione Veneto).

Gli impatti rilevati per lo scenario del 2013 in termini di popolazione esposta possono essere ritenuti non rilevanti poiché nessuna abitazione risulta sottoposta a livelli superiori a 65 dB(LVA), ovvero ricade in una ipotetica zona B. Sono invece 40 le persone che si trovano nella fascia compresa fra i 60 e i 65 dB(LVA), abitanti degli edifici posti a nord e a nord-est della pista, nel comune di Venezia. Se si considera la fascia fra 55 e 60 dB(LVA) si hanno 115 persone residenti in Comune di Venezia e 24 persone residenti in Comune di Quarto d'Altino, come riportato nella seguente tabella.

Tabella C5-18 Popolazione esposta - Scenario 2013.

| Fascia | Venezia | Quarto D'Altino | Totale |
|-----------|---------|-----------------|--------|
| 55-60 | 115 | 24 | 139 |
| 60-65 (A) | 40 | 0 | 40 |
| 65-75 (B) | 0 | 0 | 0 |

Di seguito si presentano anche le stime (le analisi sono svolte con i dati censuari attuali) relativamente alle curve di zonizzazione. Non essendo disponibile la curva dei 55 dB(LVA) l'analisi si limita alle fasce dei 60-65 e 65-75 dB(LVA). Come si può osservare la sostanziale differenza tra i due scenari riguarda per lo Scenario 0 l'annullamento del numero di persone soggette a livelli superiori a 65 dB(LVA) e anche nella fascia corrispondente alla zona A si ha una sensibile riduzione (40 persone invece di 46).

Tabella C5-19 Popolazione esposta – Zonizzazione aeroportuale (scenario 2005-2006).

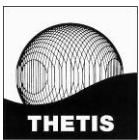
| Fascia | Venezia | Quarto D'Altino | Totale |
|-----------|---------|-----------------|--------|
| 55-60 | N/A | N/A | N/A |
| 60-65 (A) | 15 | 31 | 46 |
| 65-75 (B) | 31 | 0 | 31 |

C5.4.1.5 Confronto tra i limiti di zonizzazione e livelli misurati dal NMS

La zonizzazione acustica dell'aeroporto di Venezia Tessera, approvata dalla Commissione ex art. 5 del DM 31.10.1997 in data 23.10.2008 (cfr. par. C4.2), è lo strumento primario con cui valutare situazioni di criticità che nuovi scenari operativi comportano.

Lo studio su cui si sono basati i lavori della Commissione aeroportuale è stato condotto con modello di calcolo INM 6.2 e fa riferimento alle settimane di maggior traffico di tre quadrimestri a cavallo fra il 2005 e il 2006. Più precisamente:

- 08 - 14 ottobre 2005;
- 24 - 30 maggio 2006;



- 06 - 12 settembre 2006.

Come si può osservare in Figura C5-7, le curve del 2013, rispetto a quelle della zonizzazione acustica, risultano accorciarsi e allargarsi nell'area interessata dai decolli (nord-est). Viceversa risultano più allungate nella parte interessata dagli atterraggi (sud-ovest).

I movimenti annui medi nel biennio 2005/2006 sono grossomodo gli stessi dello scenario in analisi. A prescindere dal confronto fra dati simulati e misurati discusso in seguito, le differenze possono essere spiegate da una concausa di diversi fattori, alcuni attribuibili alla variazione del fleet-mix di riferimento (tipologia e configurazione degli aeromobili impiegati e loro distribuzione sulle rotte), altri a modifiche del database acustico di INM (le cosiddette Noise Power Distance Data, NPDD).

Le variazioni nel campione di traffico costituiscono sicuramente l'elemento principale per spiegare le differenze nei livelli al suolo, quantomeno sotto le rotte di partenza, dove raggiungono i 5 dB.

Come già illustrato nei paragrafi precedenti, i velivoli che hanno operato con maggior frequenza nel 2013 sono Airbus A320 (circa 21'000 movimenti anno) e A319 (circa 16'500 movimenti anno), che possono essere considerati aeromobili di nuova generazione con motori turbofan ad alto coefficiente di diluizione, installati sotto le ali.

Gli aeromobili che invece operavano con maggior frequenza nel biennio 2005/2006 sono Fokker 100 (circa 12'000 movimenti anno), MD82 (circa 10'000 movimenti anno) e A320 (circa 11'000 movimenti anno), di cui i primi due sono turbogetto di vecchia generazione, con motori installati in coda e livelli di certificazione acustica (ex Annesso 16 della Convenzione ICAO) prossimi alla categoria dei "marginalmente conformi".

Per maggior dettaglio nella seguente tabella si riporta una statistica dei livelli di certificazione (i dati originali sono estratti dai database di EASA, l'European Aviation Safety Agency - TCDSN) elaborata rispetto alle configurazioni (peso e motorizzazione) più frequenti come ricavato dall'International Register of Civil Aircraft (IRCA).

Tabella C5-20 Livelli di certificazione acustica medi (EPNLdB).

| AEROMOBILE | CAPACITÀ | APPROACH | LATERAL | FLYOVER |
|-------------------|---------------------|-----------------|----------------|----------------|
| A319 | 120-140 pax, 75 ton | 94.1 | 91.8 | 86.5 |
| A320 | 150-180 pax, 77 ton | 95.1 | 92.5 | 85.4 |
| F100 | 100-120 pax, 45 ton | 93 | 91.6 | 82.7 |
| MD82 | 150-170 pax, 68 ton | 93.1 | 95.3 | 88.4 |

Le differenze nell'allungamento delle curve nell'area interessata dagli atterraggi derivano, come evidenziato in Tabella C5-20, dalle emissioni più elevate in "approach" di A320 e A319 rispetto a quelle di MD82 e Fokker 100, ma anche da una modifica alle curve NPDD di molti Airbus applicata a partire dal modello INM 7.0c e che di fatto ha portato a sovrastimare, rispetto alle precedenti versioni, i livelli sonori in fase di avvicinamento.

Per una miglior comprensione nelle seguenti tabelle si riporta l'esempio del Airbus A320, nelle due motorizzazioni previste, V2527A e CFM56-5A1 in INM 6.2 e in INM 7.0c. Come si può osservare, per l'A320-232, per il quale i settaggi di spinta di riferimento non cambiano nelle due versioni, quasi in tutti i casi, in INM 7.0c si hanno livelli di SEL superiori di oltre 1 dB.



Anche per l'A320-211 si ha, per valori di spinta simili, un comportamento analogo, con differenze ancora più marcate.

Tabella C5-21 A320-232 motorizzato V2527A - ATTERRAGGIO (livelli a 1000 ft).

| NPDD curve (1000 ft) | SEL (dB) - INM 6.2 | NPDD curve (1000 ft) | SEL (dB) - INM 7.0d |
|----------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| SEL 2000 A | 81.5 | SEL 2000 A | 82.9 |
| SEL 2700 A | 81.8 | SEL 2700 A | 83.0 |
| SEL 6000 A | 84.1 | SEL 6000 A | 83.9 |

Tabella C5-22 A320-211 motorizzato CFM56-5A1 - ATTERRAGGIO (livelli a 1000 ft).

| NPDD curve (1000 ft) | SEL (dB) - INM 6.2 | NPDD curve (1000 ft) | SEL (dB) - INM 7.0d |
|----------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| SEL 1500 A | 80.7 | - | - |
| SEL 3000 A | 82.0 | SEL 2700 A | 84.2 |
| SEL 5000 A | 82.7 | SEL 6000 A | 84.8 |

Per quanto concerne invece l'allargamento delle curve nell'area interessata ai decolli, considerato che il modello di dispersione delle tracce è analogo (ECAC-CEAC Doc 29 versione 1997, e versione 2004) e che comunque risulta piuttosto ininfluenza nell'area immediatamente prossima alla pista, sono determinanti fleet-mix e profili di decollo (peso e tipo di procedura). Sono escluse infatti variazioni nell'algoritmo di calcolo poiché la versione recente e quella usata per la zonizzazione adottano lo stesso modello di attenuazione laterale che governa l'effetto del suolo, della turbolenza atmosferica e della direttività dei motori nella propagazione del rumore (SAE-AIR-5662, "Method for Predicting Lateral Attenuation of Airplane Noise").

I dati di LVA simulati nelle posizioni dove sono ubicate le centraline (cfr. Figura C4-4 e Tavola C5-6 in Allegato) possono essere raffrontati a quelli elaborati dal sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale (NMS, Noise Monitoring System). Dal confronto, riportato nella tabella sottostante, si evince una buona rispondenza del modello rispetto alla realtà osservata (differenza media 0.7 dB).

Tabella C5-23 Dati LVA anno 2013, NMS Venezia.

| Centralina | Stazione | dB(LVA) | Rilevamenti |
|------------|-------------|---------|-------------|
| 1601 | ALTINO | 53.5 | 53.7 |
| 1603 | CASINO' | 58.8 | 58.3 |
| 1604 | RIMESSAGGIO | 62.5 | 64.8 |
| 1111 | TESSERA | 53.2 | N.A. |

Sono riportati anche i risultati per la cabina di Tessera che tuttavia solo da gennaio 2014 è attiva come unità fissa e permanente per finalità di monitoraggio del rumore ambientale (classificabile come di tipo "A" secondo le Linee Guida redatte da ISPRA³).

Più precisamente il modello offre risultati conformi a quanto misurato per quanto concerne le aree al di fuori della curva isolivello del 60 dB(LVA) (Casinò, +0.5, e Altino, -0.2). Vi è viceversa una sottostima per la postazione Rimessaggio che è posta sull'asse di decollo a circa 1'000 metri dalla testata pista 22.

³ La stazione di monitoraggio non differisce né per strumentazione né per interfaccia software rispetto alle altre classificate come tipo "M".



È possibile ipotizzare che tale differenza sia attribuibile a un profilo di arrampicata nelle prime fasi dell'initial climb più piatto, ossia che gli aeromobili abbiano un gradiente di salita iniziale inferiore a quello simulato, verosimilmente per effetto di una spinta ridotta rispetto a quella massima ipotizzata dal modello (assunzione fissa per tutti i profili procedurali nel database INM). Tale ipotesi giustifica le sovrastime presso la centralina Casinò posizionata a circa 750 metri a lato della testata pista 22.

Per maggior dettaglio si è comunque provveduto ad analizzare un campione di tracciati radar relativi a operazioni di decollo da testata 04. Lo studio è stato rivolto alle tipologie di modello e configurazione di peso (stage) più frequenti nelle categorie "narrow body" e "wide body":

- A319, stage 1 e stage 2;
- A320, stage 1 e stage 2;
- B737-800, stage 1 e stage 2;
- B767-300, stage 1 e stage 6.

Nelle seguenti figure sono riportati i profili di decollo reali (radar, in grigio) e quelli calcolati dal modello, sia utilizzando la procedura ICAO A (dove disponibile, in blu), sia la procedura ICAO B (in rosso). In generale si osserva una sovrastima del gradiente iniziale di arrampicata a conferma della suddetta ipotesi. Nello specifico si possono distinguere diverse situazioni, spesso riconducibili al comportamento delle diverse compagnie.

Per quanto concerne gli Airbus A319, nella configurazione di peso corrispondente allo stage 1, nella maggior parte dei casi indagati, si può riscontrare l'attuazione di una procedura di tipo ICAO A, con una buona corrispondenza fra profilo reale e profilo simulato almeno fino ai 1'000 metri di quota (circa 3000 piedi). Fa eccezione il tratto entro i 500 metri dove si ha la sovrastima del gradiente di arrampicata. Nella configurazione di peso stage 2 si osserva invece una maggior rispondenza a un profilo di tipo ICAO B, soprattutto per velivoli di EasyJet e British Airways, con una marcata sovrastima del gradiente.

Per gli Airbus A320, in entrambe le configurazioni di peso analizzate (stage 1 e stage 2), si registra una buona corrispondenza fra profilo reale e profilo simulato di tipo ICAO A, ancora con una leggera sovrastima del gradiente nelle prime fasi di volo.

Per i Boeing 737-800, avendo a disposizione un campione più limitato (Turkish Airline e Air Berlin), si registra una prevalenza di procedure di tipo ICAO B. Mentre per Boeing 767-300 (sono distinti quelli operati da UPS, stage 1, da quelli operati da Delta Airline, stage 6) si registra il probabile impiego di una procedura di tipo ICAO A. Tale procedura non è tuttavia prevista nel software di simulazione che per questo tipo di aeromobile prevede solo la Standard (equivalente a ICAO B); si ha pertanto una sovrastima dei livelli nelle aree che distano più di 2/3 chilometri dalla pista (come nel caso della frazione di Altino).

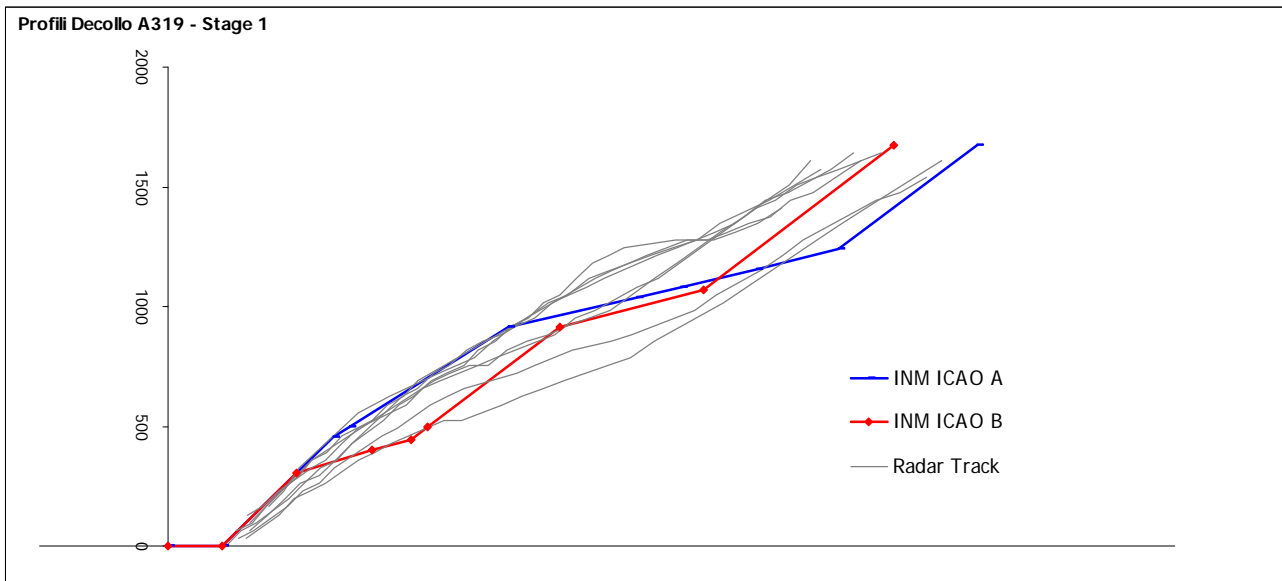


Figura C5-10 Profili decollo A319 – stage 1 (quota in metri).

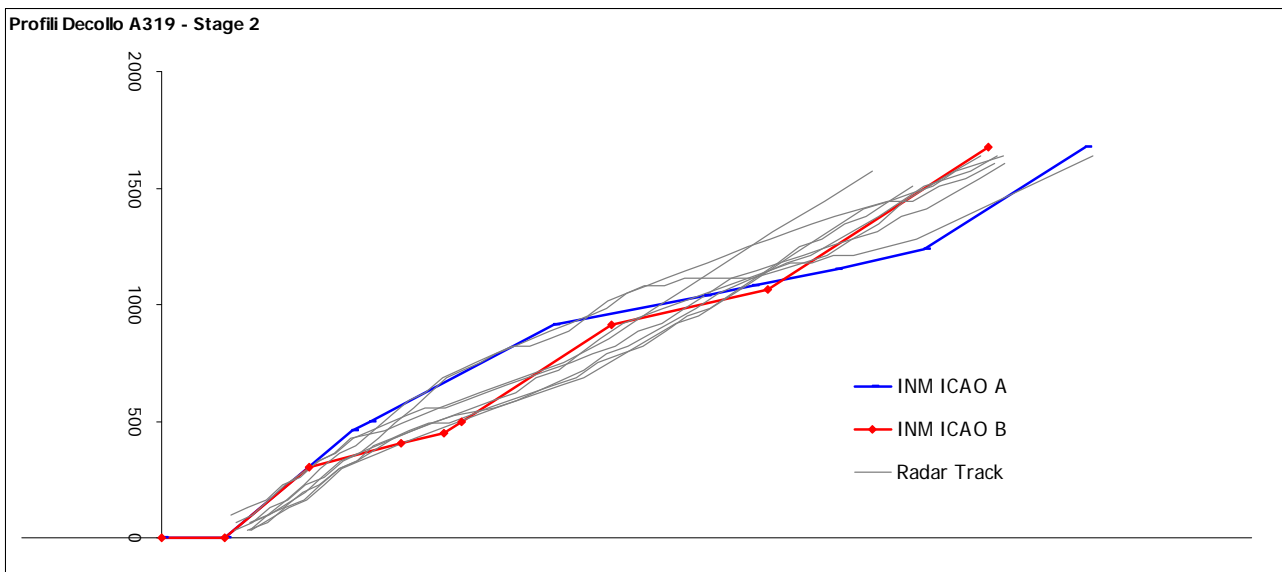


Figura C5-11 Profili decollo A319 – stage 2 (quota in metri).

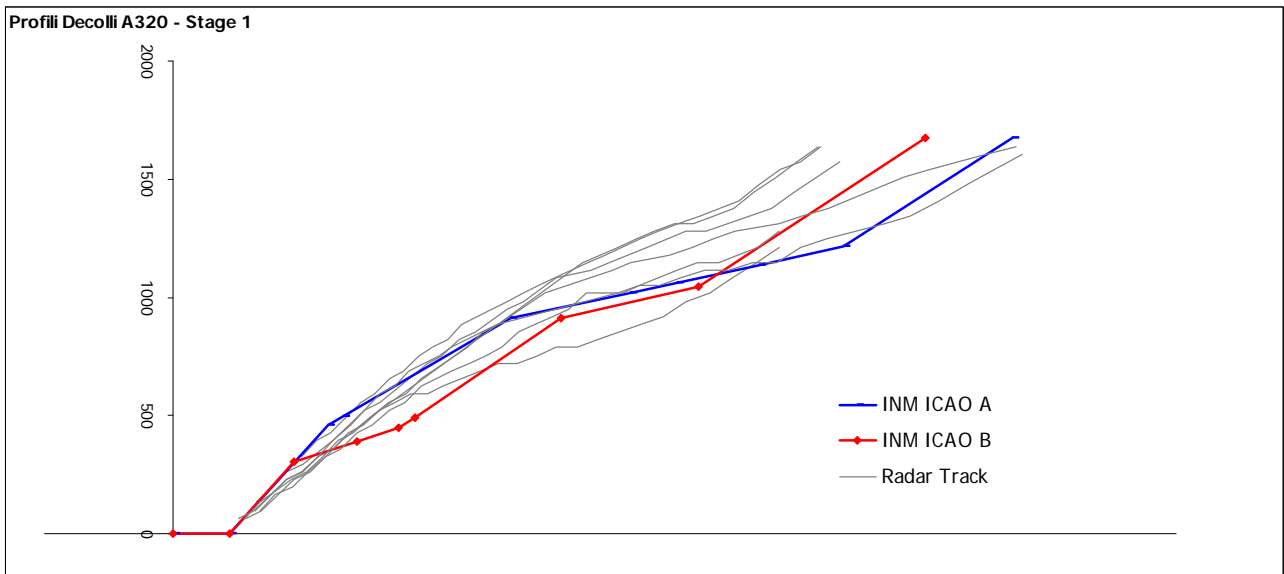


Figura C5-12 Profili decollo A320 – stage 1 (quota in metri).

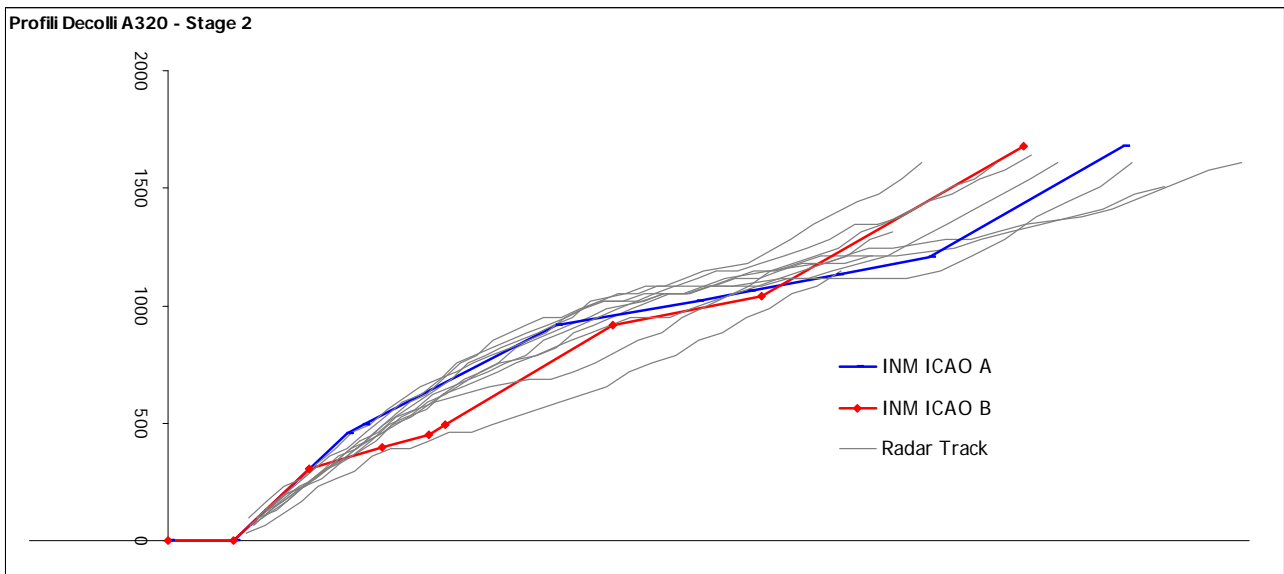


Figura C5-13 Profili decollo A320 – stage 2 (quota in metri).

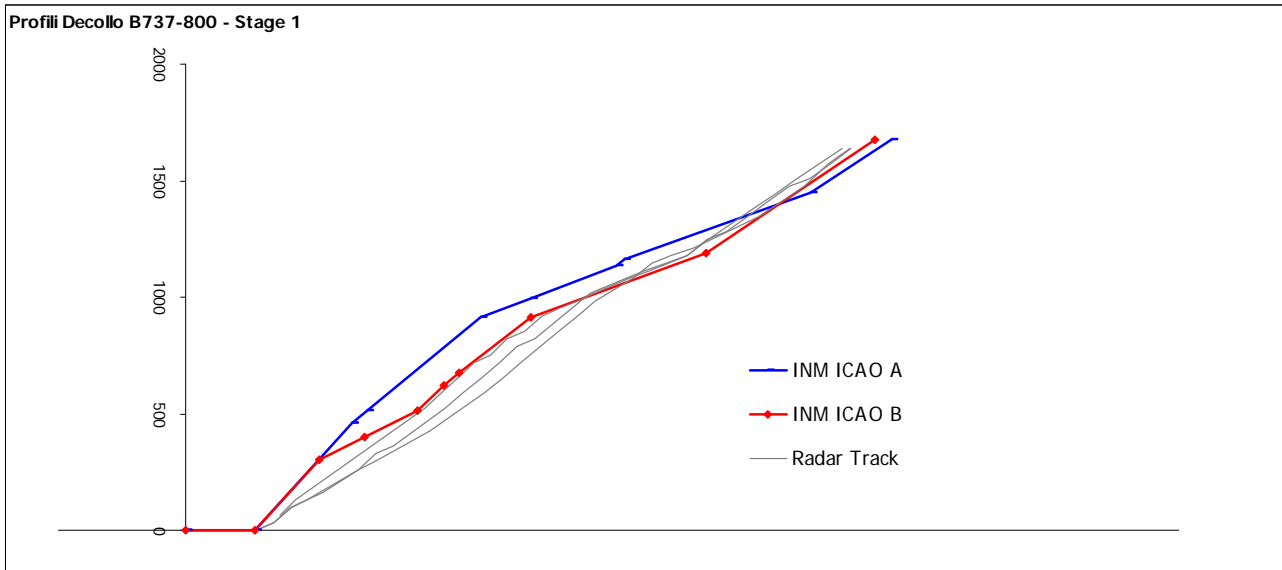


Figura C5-14 Profili decollo B737-800 – stage 1 (quota in metri).

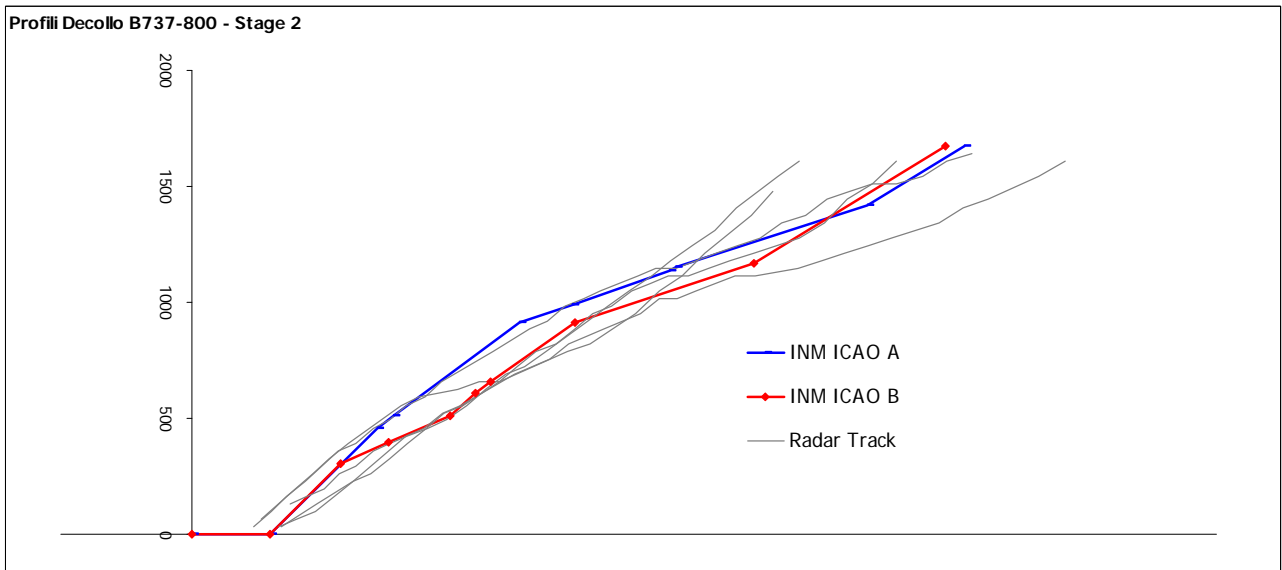


Figura C5-15 Profili decollo B737-800 – stage 2 (quota in metri).

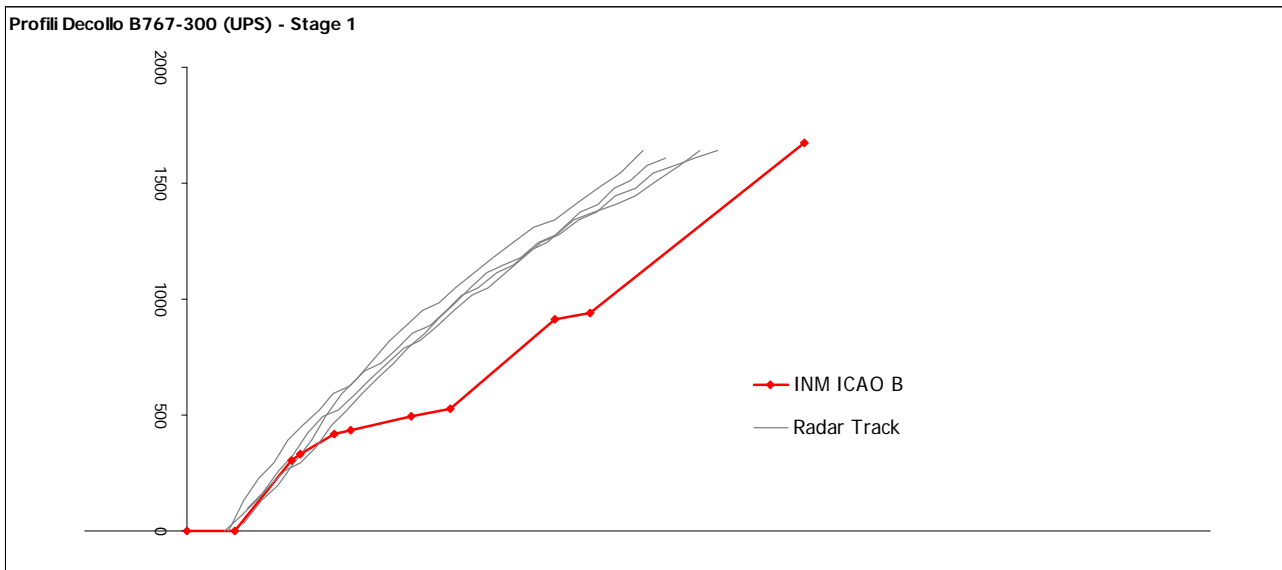


Figura C5-16 Profili decollo B767-300 (UPS) – stage 1 (quota in metri).

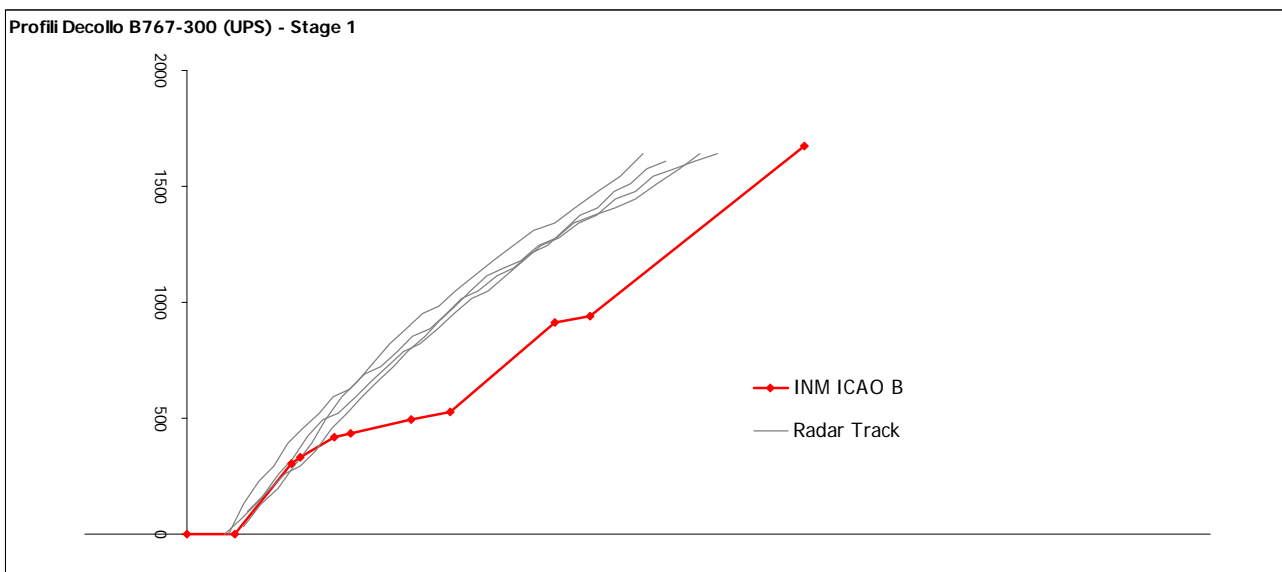


Figura C5-17 Profili decollo B767-300 (Delta Airlines) – stage 1 (quota in metri).

Alla luce di queste osservazioni, in considerazione del fatto che i maggiori centri abitati, come Tessera, Altino e Portegrandi, si trovano al di fuori della curva dei 60 dB(LVA), dove i livelli sono rispondenti o leggermente sovrastimati, il modello è da ritenersi affidabile.

Per quanto concerne la postazione di Rimessaggio (cfr. figura seguente), si ritiene che l'analisi presentata offra una spiegazione esaustiva della divergenza fra i valori simulati e quelli misurati che di fatto conferma la buona aderenza del modello alla realtà.

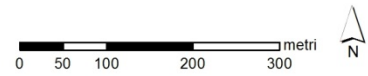
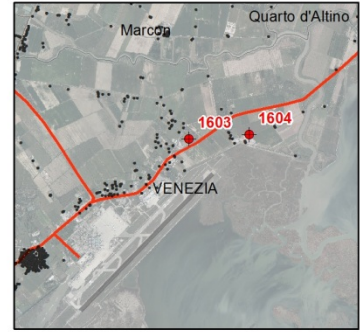
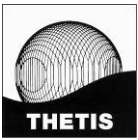


Figura C5-18 Edificato presso la centralina Rimessaggio.



C5.4.1.6 Confronto con le zonizzazioni acustiche comunali

Tenendo conto di queste osservazioni, si può procedere alla verifica dei superamenti di LAeq rispetto ai limiti previsti dalle classificazioni acustiche comunali. In riferimento a quanto riportato nelle successive figure, che illustrano le fasce di superamento, rispettivamente nel periodo diurno e nel periodo notturno, si può verificare che si registrano condizioni critiche quasi esclusivamente in laguna.

L'area lagunare, a eccezione dei canali di transito navale, rientra infatti in classe I, determinando delle condizioni di superamento fino a 5 dB (fascia gialla), 10 dB (fascia rossa), 15 dB (fascia viola). È lecito domandarsi perché nel redigere il PCA l'autorità competente (il Comune di Venezia) abbia voluto tener conto del traffico nautico ma abbia ignorato quello aereo.

In terraferma le condizioni di superamento riguardano piccole porzioni di territorio; in entrambi i casi si registrano nel Comune di Marcon dove alla fascia perimetrale sud del comune, coincidente con l'alveo e le sponde del fiume Zero e del fiume Dese, è stata attribuita la classe I, e nel Comune di Venezia in prossimità della testata pista 22, in un'area di classe III (laddove una corretta procedura avrebbe dovuto prevedere una classe IV⁴), interessando pochi insediamenti abitativi.

In particolare i superamenti nel periodo diurno, contenuti in 0-5 dB (Figura C5-19 e Tavola C5-7 e zoom di Tavole C5-7_Z1, C5-7_Z2 sulle zone di superamento e Tavola C5-7_Z3 con lo zoom sull'abitato di Tessera in Allegato), si hanno:

- in Comune di Marcon, presso un edificio civile in prossimità della congiunzione dei due fiumi;
- in Comune di Venezia sono interessate alcune abitazioni lungo via Triestina.

Circa i superamenti in periodo notturno, ancora contenuti in 0-5 dB (Figura C5-20 e Tavola C5-8 e zoom di Tavole C5-8_Z1 e C5-8_Z2 nelle zone di superamento e Tavola e C5-8_Z3 sull'abitato di Tessera in Allegato), si registra:

- in Comune di Marcon al precedente edificio se ne aggiunge uno posto più a nord di circa 500 metri in prossimità della sponda del fiume Zero;
- in Comune di Venezia sono interessate una decina di abitazioni, in via Paliaghetta, in via Triestina e in via Paliaga. Si rimanda tuttavia al par. C4.3 per una valutazione completa della criticità rilevata.

e zoom di Tavole C5-8_Z1 e C5-8_Z2 nelle zone di superamento e Tavola e C5-8_Z3 sull'abitato di Tessera

⁴ Si ricorda a questo proposito quanto previsto dal DPCM 14.11.1997 (Allegato Tabella A) che individua la Classe IV come quella idonea qualora ci si trovi in zone prossime a strutture di grande comunicazione.

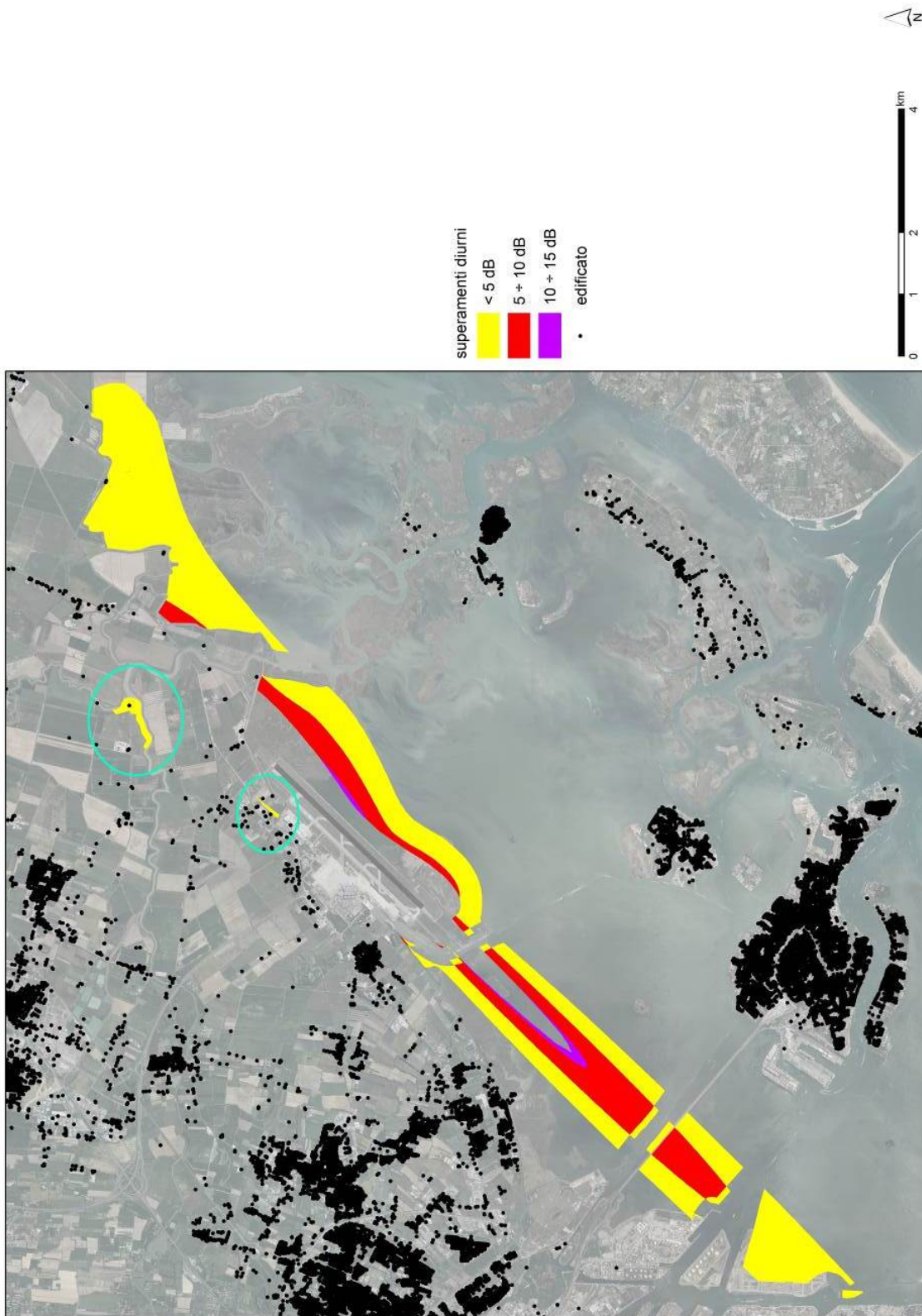


Figura C5-19 Mappa dei superamenti L_{Aeq} diurno Scenario 2013 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (Tavola C5-7 e zoom di Tavole C5-7_Z1, C5-7_Z2 e C5-7_Z3-Tessera in Allegato).

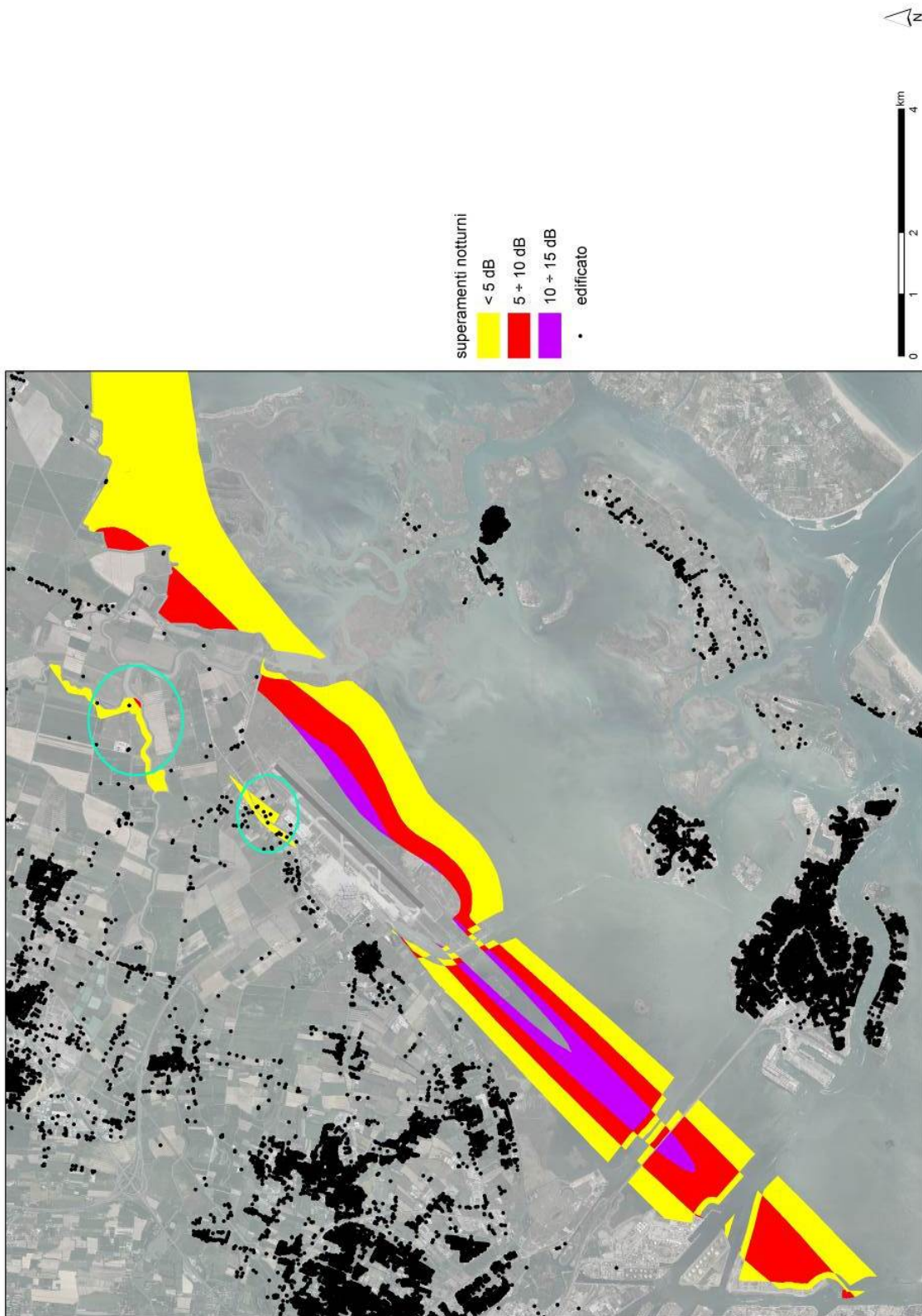


Figura C5-20 Mappa dei superamenti LAeq notturno Scenario 2013 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (Tavola C5-8 e zoom di Tavole C5-8_Z1, C5-8_Z2 e C5-8_Z3 in Allegato).



C5.4.1.7 Calcolo degli indici di classificazione dell'aeroporto

In accordo con quanto previsto nel DM 20.05.1999 ("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"), si è provveduto a determinare, per entrambi gli scenari di riferimento, quello attuale e quello della zonizzazione acustica aeroportuale, gli indici I_a , I_b e I_c di cui all'articolo 7 "Classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico".

Gli indici, come riportato nella seguente tabella, risultano estremamente contenuti a causa della ridotta presenza di insediamenti all'interno delle curve dei 60 dB(LVA). In particolare nello scenario attuale diminuisce sensibilmente l'indice I_a , passando da 0.14 a 0.13, e si annulla l'indice I_b , soprattutto per effetto del sostanziale accorciamento delle curve.

Tabella C5-24 Calcolo degli Indici ex art. 7 DM 20.05.1999.

| Anni | Zone | Zone (Ettari/100) | Zone, rc (Ettari/100) | INDICI |
|------|------|-------------------|-----------------------|--------|
| 2006 | A | 3.181 | 0.044 | 0.14 |
| | B | 1.774 | 0.024 | 0.04 |
| | C | 0.622 | 0 | 0 |
| 2013 | A | 1.475 | 0.078 | 0.13 |
| | B | 1.353 | 0 | 0 |
| | C | 0.410 | 0 | 0 |

C5.4.1.8 Calcolo dei livelli sonori presso i recettori, componente aeronautica

I punti di osservazione che sono stati oggetto di un'indagine specifica, ovvero per i quali sono stati calcolati i livelli sonori delle diverse metriche allo studio, sono stati scelti nell'area vasta nelle categorie scuole, ospedali, case di cura e chiese (cfr. par. C5.1.5).

Nella seguente tabella si riportano i livelli LVA e i livelli continui equivalenti LAeq diurni e notturni calcolati con INM in tali punti. Per ciascuno è evidenziata la classe di appartenenza rispetto al piano di classificazione acustica comunale e i limiti previsti.

Tabella C5-25 Livelli presso recettori – componente aeronautica, Scenario 0.

| n | Punti di osservazione | LVA 2013 | LAeq D | LAeq N | CLASSE | LIMITI LAeq D | LIMITI LAeq N |
|----|--------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|---------------|---------------|
| 1 | Centro Anziani Fratelli Cervi | 39.8 | 38.6 | 31.9 | III | 60 | 50 |
| 2 | Istituto Comprensivo Gramsci | 39.5 | 38.2 | 31.5 | IV | 65 | 55 |
| 3 | Chiesa di Campalto | 38.0 | 36.7 | 29.9 | III | 60 | 50 |
| 4 | Scuola Materna quartiere San Teodoro | 32.3 | 31.0 | 24.2 | III | 60 | 50 |
| 5 | Comprensorio scolastico Gramsci | 38.4 | 37.2 | 30.5 | III | 60 | 50 |
| 6 | Chiesa del quartiere Perini | 32.3 | 31.1 | 24.2 | II | 55 | 45 |
| 7 | Chiesa dell'Annunziata - Campalto | 39.3 | 38.1 | 31.4 | III | 60 | 50 |
| 8 | Chiesa di Santa Caterina Ca' Noghera | 56.0 | 55.2 | 47.2 | III | 60 | 50 |
| 9 | Scuola dell'infanzia Franchin - Tessera | 47.9 | 46.5 | 39.6 | III | 60 | 50 |
| 10 | Chiesa di San Leopoldo - Favaro | 35.4 | 34.1 | 27.3 | III | 60 | 50 |
| 11 | Parrocchia di Maria Assunta - Tessera | 49.6 | 48.3 | 41.4 | IV | 65 | 55 |
| 12 | Chiesa della Natività - Dese | 34.1 | 32.8 | 26.4 | IV | 65 | 55 |
| 13 | Istituto tecnico | 29.1 | 27.8 | 21.0 | III | 60 | 50 |
| 14 | Scuola media Vivarini Murano | 34.0 | 32.8 | 25.9 | IV | 65 | 55 |
| 15 | Scuola Primaria Statale Bragadin | 34.2 | 33.6 | 25.0 | III | 60 | 50 |
| 16 | Scuola elementari Zambelli | 31.1 | 29.9 | 23.3 | III | 60 | 50 |
| 17 | Scuola Materna Santa Maria | 34.0 | 32.7 | 26.4 | IV | 65 | 55 |
| 18 | Casa di riposo Anni Azzurri | 34.8 | 33.6 | 26.7 | II | 55 | 45 |
| 19 | Scuola materna Arcobaleno | 37.8 | 36.5 | 29.7 | III | 60 | 50 |
| 20 | Scuola dell'infanzia Girasole | 37.6 | 36.4 | 29.6 | III | 60 | 50 |
| 21 | Istituto Ilaria Alpi | 33.1 | 32.0 | 25.0 | IV | 65 | 55 |
| 22 | Amici della Poiana | 57.3 | 56.3 | 48.4 | III | 60 | 50 |
| 23 | Tessera Bella | 56.8 | 55.4 | 48.5 | III | 60 | 50 |
| 24 | Scuola dell'Infanzia di Ca' Savio | 37.1 | 36.6 | 27.7 | I | 50 | 40 |
| 25 | Scuola dell'Infanzia comunale Cavallino Treporti | 41.0 | 40.5 | 31.8 | I | 50 | 40 |

Come si può osservare i livelli LAeq risultano quasi ovunque inferiori a 50 dB nel periodo diurno e ai 40 dB nel periodo notturno (limiti di Classe I). Fanno eccezione i recettori numero 8, 11, 22 e 23 che comunque, almeno per quanto concerne il contributo del traffico aereo, non registrano condizioni di superamento essendo posti in Classe III o Classe IV, secondo la zonizzazione acustica comunale (Comune di Venezia).

C5.4.1.9 Rumore della sorgente stradale

Per descrivere la componente di rumore relativa al traffico stradale indotto si presentano nelle figure successive le mappe di LAeq, diurno e notturno (cfr. Tavole C5-9÷12 in Allegato) e la tabella con i valori ai recettori che ricadono nell'area in analisi.

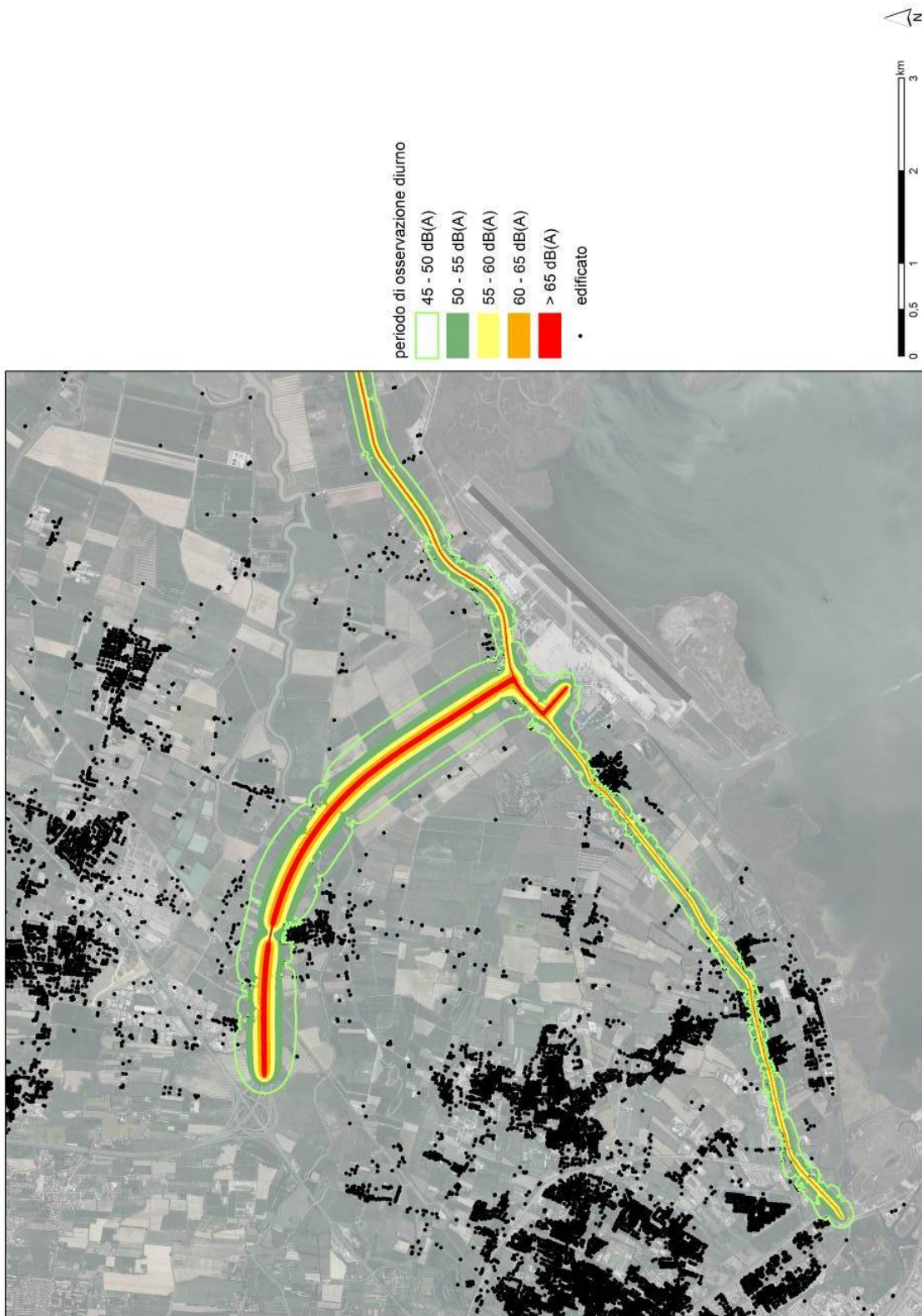


Figura C5-21 Traffico stradale: LAeq diurno Scenario 2013 - Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola C5-9 in Allegato).

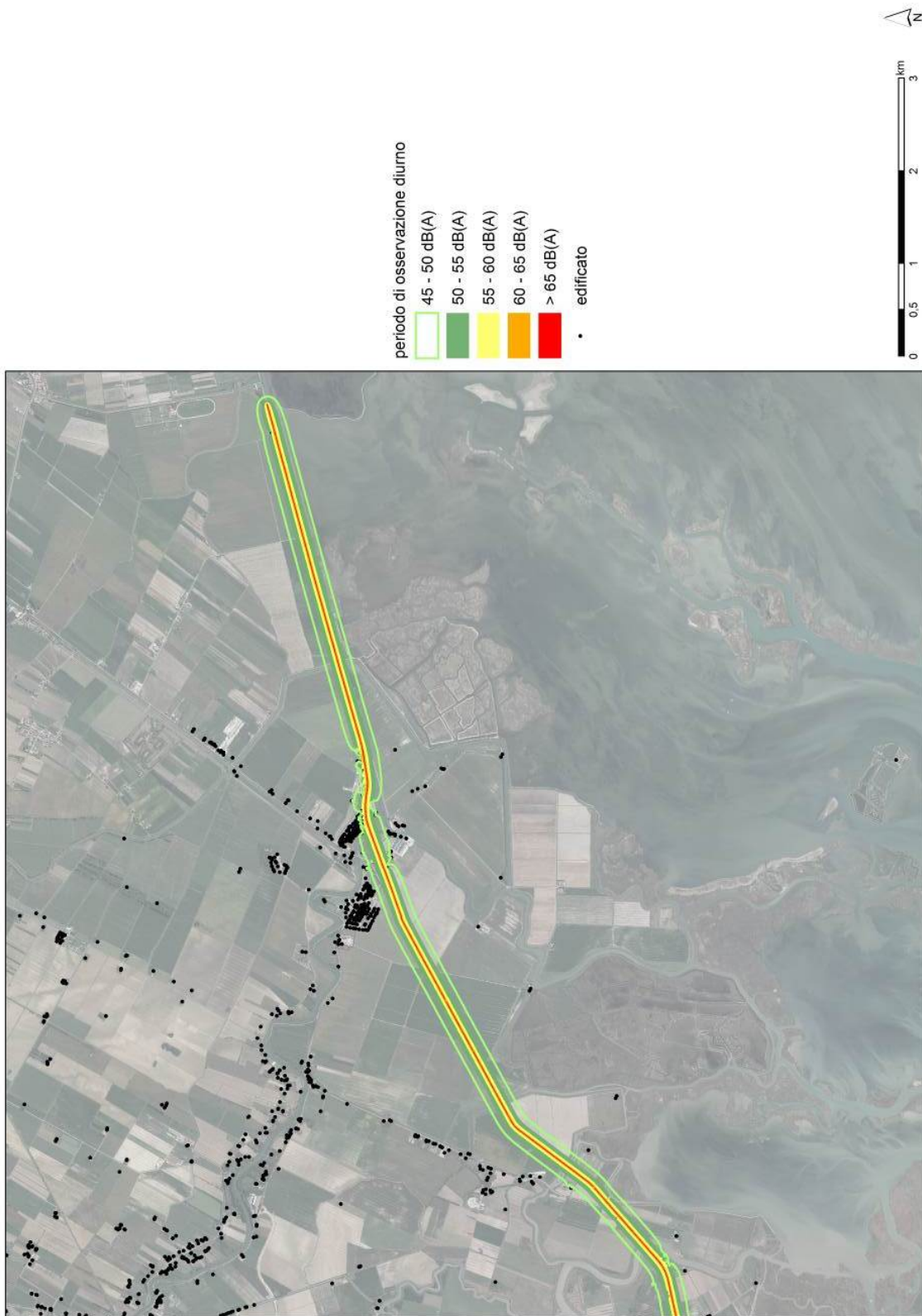


Figura C5-22 Traffico stradale: LAeq diurno Scenario 2013 - Sezione 2 (nord-est) (Tavola C5-10 in Allegato).

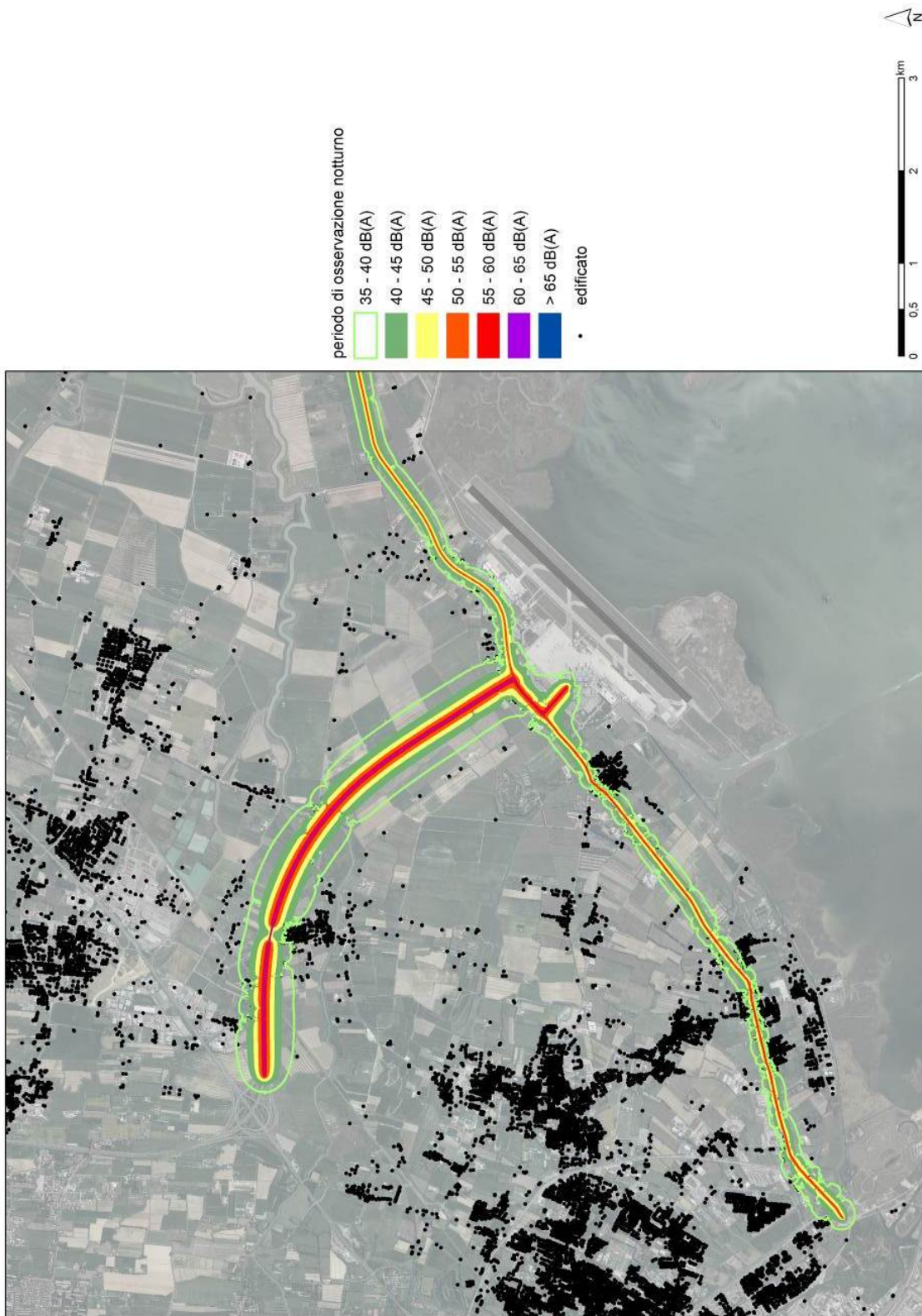


Figura C5-23 Traffico stradale: LAeq notturno Scenario 2013 - Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola C5-11 in Allegato).

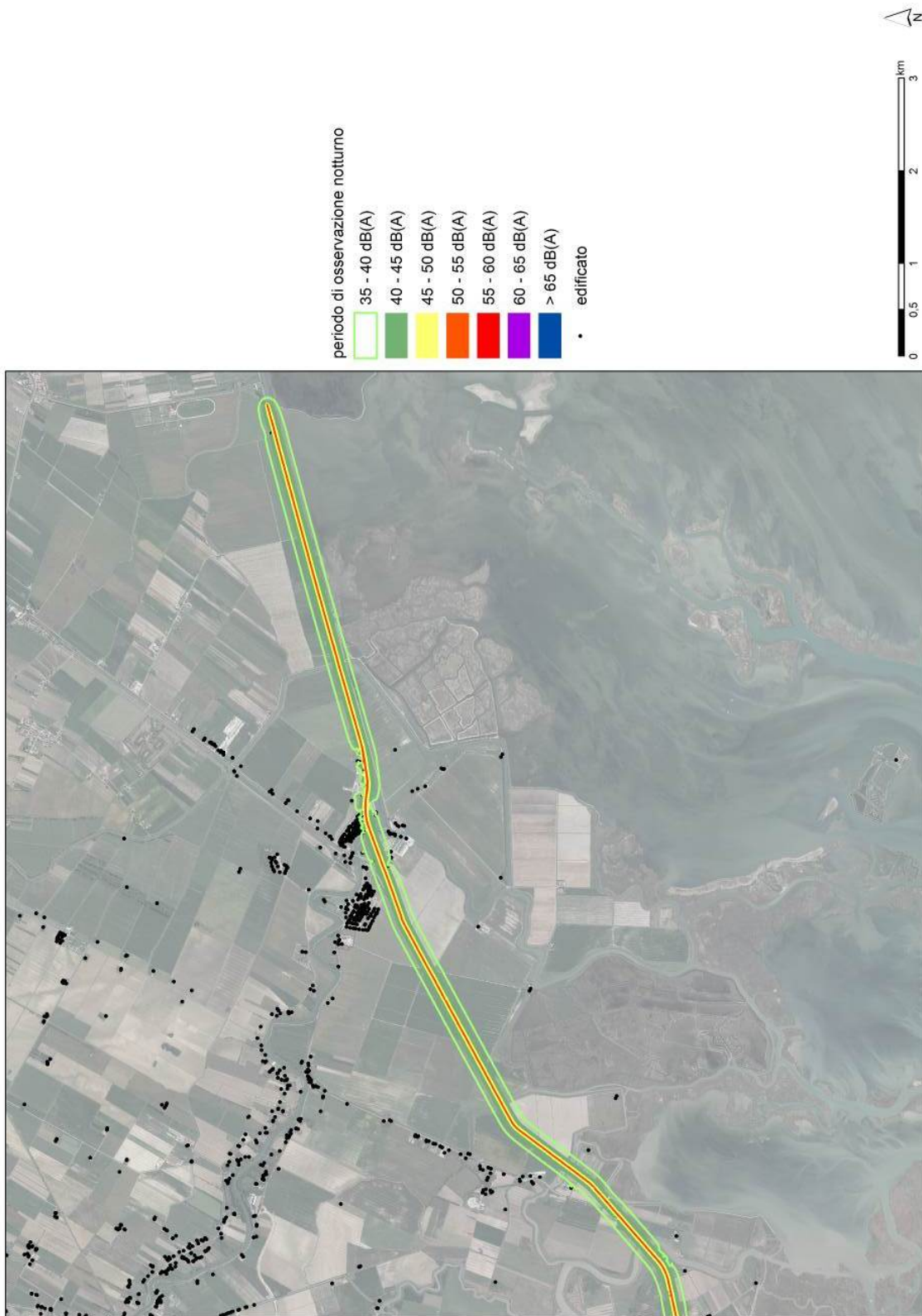


Figura C5-24 Traffico stradale: LAeq notturno Scenario 2013 - Sezione 2 (nord-est) (Tavola C5-12 in Allegato).

Tabella C5-26 Livelli continui equivalenti ai recettori - traffico stradale, Scenario 0.

| n | Punti di osservazione | LAeq D | LAeq N | CLASSE | LIMITI LAeq D | LIMITI LAeq N |
|----|-----------------------------------------|--------|--------|--------|---------------|---------------|
| 2 | Istituto Comprensivo Gramsci | 39.7 | 30.7 | IV | 65 | 55 |
| 3 | Chiesa di Campalto | 49.6 | 40.5 | III | 60 | 50 |
| 4 | Scuola Materna quartiere San Teodoro | 33.2 | 24.2 | III | 60 | 50 |
| 6 | Chiesa del quartiere Perini | 32.6 | 23.6 | II | 55 | 45 |
| 8 | Chiesa di Santa Caterina Ca Noghera | 34.5 | 23.0 | III | 60 | 50 |
| 9 | Scuola dell'infanzia Franchin - Tessera | 40.4 | 31.3 | III | 60 | 50 |
| 11 | Parrocchia di Maria Assunta - Tessera | 46.3 | 37.3 | IV | 65 | 55 |
| 12 | Chiesa della Natività - Dese | 38.8 | 28.3 | IV | 65 | 55 |
| 17 | Scuola Materna Santa Maria | 39.0 | 28.5 | IV | 65 | 55 |
| 19 | Scuola materna Arcobaleno | 48.1 | 39.0 | III | 60 | 50 |
| 20 | Scuola dell'infanzia Girasole | 31.7 | 22.6 | III | 60 | 50 |
| 22 | Amici della Poiana | 39.7 | 28.2 | III | 60 | 50 |
| 23 | Tessera Bella | 30.3 | 20.5 | III | 60 | 50 |

Come si può osservare, fra i recettori in analisi, sia in periodo diurno sia in periodo notturno, non si registrano superamenti rispetto ai limiti di zona previsti nei piani di classificazione acustica comunali. Anzi generalmente, poiché i margini sono rilevanti (oltre 10 dB), si possono escludere situazioni in cui, volendo misurare il reale clima acustico (ovvero il contributo di tutte le sorgenti, e nel caso specifico del traffico complessivo), la componente di traffico indotto dall'aeroporto possa ritenersi determinante in un eventuale superamento.



C5.4.1.10 Rumore complessivo

Presso gli stessi recettori si è infine determinato il livello equivalente complessivo dovuto a tutte le sorgenti connesse all'aeroporto, quella aeronautica e quella stradale. Su questi si combinano cioè i due contributi energetici, semplicemente effettuando la somma logaritmica dei livelli, come riportato nella seguente tabella.

Tabella C5-27 Livelli continui equivalenti (LAeq) complessivi (traffico aereo e stradale) ai recettori, Scenario 0.

| n | Punti di osservazione | AEROPORTUALE | | STRADALE | | TOTALE | | CLASSE | LIMITI LAeq D | LIMITI LAeq N |
|----|-----------------------------------------|--------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|
| | | LAeq D | LAeq N | LAeq D | LAeq N | LAeq D | LAeq N | | | |
| 2 | Istituto Comprensivo Gramsci | 38.2 | 31.5 | 39.7 | 30.7 | 42.0 | 34.1 | IV | 65 | 55 |
| 3 | Chiesa di Campalto | 36.7 | 29.9 | 49.6 | 40.5 | 49.8 | 40.9 | III | 60 | 50 |
| 4 | Scuola Materna quartiere San Teodoro | 31.0 | 24.2 | 33.2 | 24.2 | 35.2 | 27.2 | III | 60 | 50 |
| 6 | Chiesa del quartiere Perini | 31.1 | 24.2 | 32.6 | 23.6 | 34.9 | 26.9 | II | 55 | 45 |
| 8 | Chiesa di Santa Caterina Ca' Noghera | 55.2 | 47.2 | 34.5 | 23.0 | 55.2 | 47.2 | III | 60 | 50 |
| 9 | Scuola dell'infanzia Franchin - Tesserà | 46.5 | 39.6 | 40.4 | 31.3 | 47.5 | 40.2 | III | 60 | 50 |
| 11 | Parrocchia di Maria Assunta - Tesserà | 48.3 | 41.4 | 46.3 | 37.3 | 50.4 | 42.8 | IV | 65 | 55 |
| 12 | Chiesa della Natività - Dese | 32.8 | 26.4 | 38.8 | 28.3 | 39.8 | 30.5 | IV | 65 | 55 |
| 17 | Scuola Materna Santa Maria | 32.7 | 26.4 | 39.0 | 28.5 | 39.9 | 30.6 | IV | 65 | 55 |
| 19 | Scuola materna Arcobaleno | 36.5 | 29.7 | 48.1 | 39.0 | 48.4 | 39.5 | III | 60 | 50 |
| 20 | Scuola dell'infanzia Girasole | 36.4 | 29.6 | 31.7 | 22.6 | 37.7 | 30.4 | III | 60 | 50 |
| 22 | Amici della Poiana | 56.3 | 48.4 | 39.7 | 28.2 | 56.4 | 48.4 | III | 60 | 50 |
| 23 | Tesserà Bella | 55.4 | 48.5 | 30.3 | 20.5 | 55.4 | 48.5 | III | 60 | 50 |

I recettori non risentono di un significativo effetto cumulativo poiché di fatto subiscono solo il contributo specifico di una delle due sorgenti considerate essendo posizionati in luoghi dove o la componente stradale o quella aeronautica risulta trascurabile.

C5.4.1.11 Valutazione dell'impatto – Scenario 0

Per quanto concerne la scala degli impatti di cui al paragrafo C5.2, si può affermare che lo Scenario 0 ha un impatto **positivo**. Infatti prendendo come riferimento quello relativo alla zonizzazione acustica aeroportuale (2005-2006) che interessava 77 persone di cui 46 in Zona A e 31 in Zona B (cfr. Tabella C5-19), nel 2013 si registrano 40 persone nella fascia 60-65 dB(LVA), corrispondente alla Zona A, e nessuna nella fascia 65-75 dB(LVA), corrispondente alla Zona B.



C5.4.2 Scenario 2021

C5.4.2.1 Caratterizzazione dello scenario

Sulla base del Masterplan dell'Aeroporto di Venezia ovvero del Piano di Sviluppo Aeroportuale (PSA) che ipotizza l'incremento dei passeggeri e dei movimenti aerei nel periodo 2014-2021, sono stati stimati gli scenari di traffico aeronautico e stradale su cui calcolare e valutare i futuri impatti.

Rumore degli aeromobili: i campioni di riferimento per il calcolo di LAeq e LVA

La determinazione del fleet-mix per il 2021 fa espresso riferimento ai dati riportati nella Relazione di Masterplan che distingue Traffico commerciale passeggeri e Aviazione Generale, mentre il Traffico merci è considerato a parte. In particolare il campione medio annuo del 2013, anno di riferimento anche per le analisi del Masterplan, è stato pertanto aggiornato secondo i fattori di crescita rilevati e riportati nella seguente tabella.

Tabella C5-28 Fattori di crescita del traffico aereo per l'anno 2021 rispetto allo Scenario 0.

| Tipologia di Traffico | Fattore di crescita |
|---------------------------------|---------------------|
| Aviazione Generale | 1.348 |
| Traffico Commerciale Passeggeri | 1.265 |
| Traffico Merci | 1.250 |

Va osservato che la scelta di lasciare invariato il campione di aeromobili, ovvero di non sostituire i modelli più vecchi e rumorosi con degli equivalenti più moderni, segue una logica conservativa. Si precisa tuttavia che nei prossimi anni le stesse famiglie di A320 e B737, largamente impiegati a Venezia, vedranno l'ingresso di nuovi modelli con motorizzazioni dalle performance ambientali estremamente elevate. È inoltre stabilita per il 2017 l'adozione di un nuovo standard di certificazione acustica degli aeromobili (Capitolo 14 dell'Annesso 16 ICAO) molto più severo dell'attuale (7 dB in meno del Capitolo 4).

Non sono state previste variazioni nella distribuzione del volato sulle diverse rotte di avvicinamento e decollo, così come non sono state alterate le condizioni meteo climatiche considerate nello Scenario 0.

Gli scenari di riferimento per il calcolo dei livelli equivalenti diurni e notturni e dell'indice LVA sono illustrati, analogamente a quanto fatto nel paragrafo C5.4.1.1, nelle seguenti tabelle.

Tabella C5-29 Composizione della flotta per lo scenario al 2021 LAeq (282 operazioni/giorno).

| Aeromobile | Operazioni diurne | | Operazioni notturne | |
|-----------------------------|-------------------|-------------|---------------------|-------------|
| | decollo | atterraggio | decollo | atterraggio |
| A320 family | 72 | 70 | 4 | 6 |
| B737 family | 15 | 15 | 1 | 1,5 |
| Altri Aviazione Commerciale | 34.5 | 31 | 3 | 6 |
| Aviazione Generale | 11 | 11 | 0.5 | 0.5 |
| TOTALE | 132.5 | 127 | 8.5 | 14 |



Tabella C5-30 Composizione della flotta per lo scenario al 2021 LVA (354 operazioni/giorno).

| Aeromobile | Operazioni diurne | | Operazioni notturne | |
|-----------------------------|-------------------|-------------|---------------------|-------------|
| | decollo | atterraggio | decollo | atterraggio |
| A320 family | 85.5 | 85 | 2.5 | 2.5 |
| B737 family | 19.5 | 20 | 1 | 0.5 |
| Altri Aviazione Commerciale | 38.5 | 36.5 | 1 | 3.5 |
| Aviazione Generale | 28 | 29 | 0.5 | 0.5 |
| TOTALE | 171.5 | 170.5 | 5 | 7 |

Rumore da traffico stradale indotto

Per il rumore da traffico stradale, anche nello Scenario al 2021 si è fatto riferimento ai dati già descritti per la componente atmosfera. I flussi orari diurni e notturni determinati sulla base delle stime dei passeggeri e delle merci movimentati, in input nel modello, sono riportati sinteticamente nella seguente tabella distinguendo tratta per tratta veicoli leggeri (L, veicoli/ora) e veicoli pesanti (P, veicoli/ora).

Tabella C5-31 Dati di traffico veicolare in input nel modello.

| Tratto stradale | n. veicoli leggeri/ora (L) giorno | n. veicoli leggeri/ora (L) notte | Velocità veicoli leggeri [km/ora] | n. veicoli pesanti/ora (P) giorno | n. veicoli pesanti/ora (P) notte | Velocità veicoli pesanti [km/ora] |
|-------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| SS14 W | 109 | 9 | 60 | 8 | 1 | 50 |
| SS14 C | 915 | 77 | 50 | 26 | 3 | 50 |
| SS14 E | 64 | 5 | 60 | 19 | 2 | 50 |
| Bretella A27 | 851 | 71 | 90 | 7 | 2 | 70 |
| Accesso aeroporto | 1023 | 86 | 50 | 34 | 4 | 50 |

C5.4.2.2 Rumore degli aeromobili

Per quanto concerne il rumore generato dagli aeromobili, i risultati dello studio dello Scenario al 2021 sono illustrati, in analogia a quanto fatto nello Scenario 0, attraverso:

- le curve LVA;
- il numero di persone residenti entro le fasce 55-60, 60-65 (Zona A), 65-75 (Zona B) e quella oltre 75 dB(LVA) (Zona C);
- gli indici di classificazione dell'aeroporto (ex DM 20.05.1999);
- i livelli LVA e LAeq calcolati nei punti di osservazione.

C5.4.2.3 Mappe LVA

In Figura C5-25 (cfr. Tavola C5-13 in Allegato) è rappresentata la mappa delle curve LVA nello Scenario al 2021. Come si può osservare, come avviene nello Scenario 0, le curve interessano una porzione molto limitata del territorio ricadendo per lo più in area lagunare. In particolare restano assolutamente trascurabili gli impatti delle operazioni di avvicinamento mentre per quanto concerne i decolli si osserva che la curva dei 60 dB(LVA) si sovrappone alla strada statale 14 nell'aerea prossima all'aerostazione, continuando a interessare un numero esiguo di edifici. La zona dell'abitato di Tessera si trova ancora al di fuori dell'isolivello dei 55 dB(LVA).

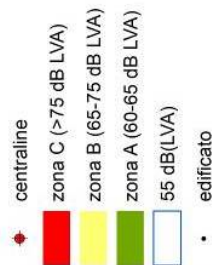


Figura C5-25 Mappa LVA - Scenario 2021 (Tavola C5-13 in Allegato).

In Figura C5-26 (cfr. Tavola C5-14 e zoom nelle zone di superamento di Tavola C5_14_Z1 e zoom sull'abitato di Tesserà di Tavola C5_14_Z2 in Allegato) si evidenziano le aree in cui si hanno dei superamenti rispetto ai limiti di zonizzazione. Con l'allargamento delle curve rispetto allo Scenario 0 aumenta il numero di abitazioni che ricadono nell'area al di fuori della zona A in cui si hanno valori superiori ai 60 dB(LVA).

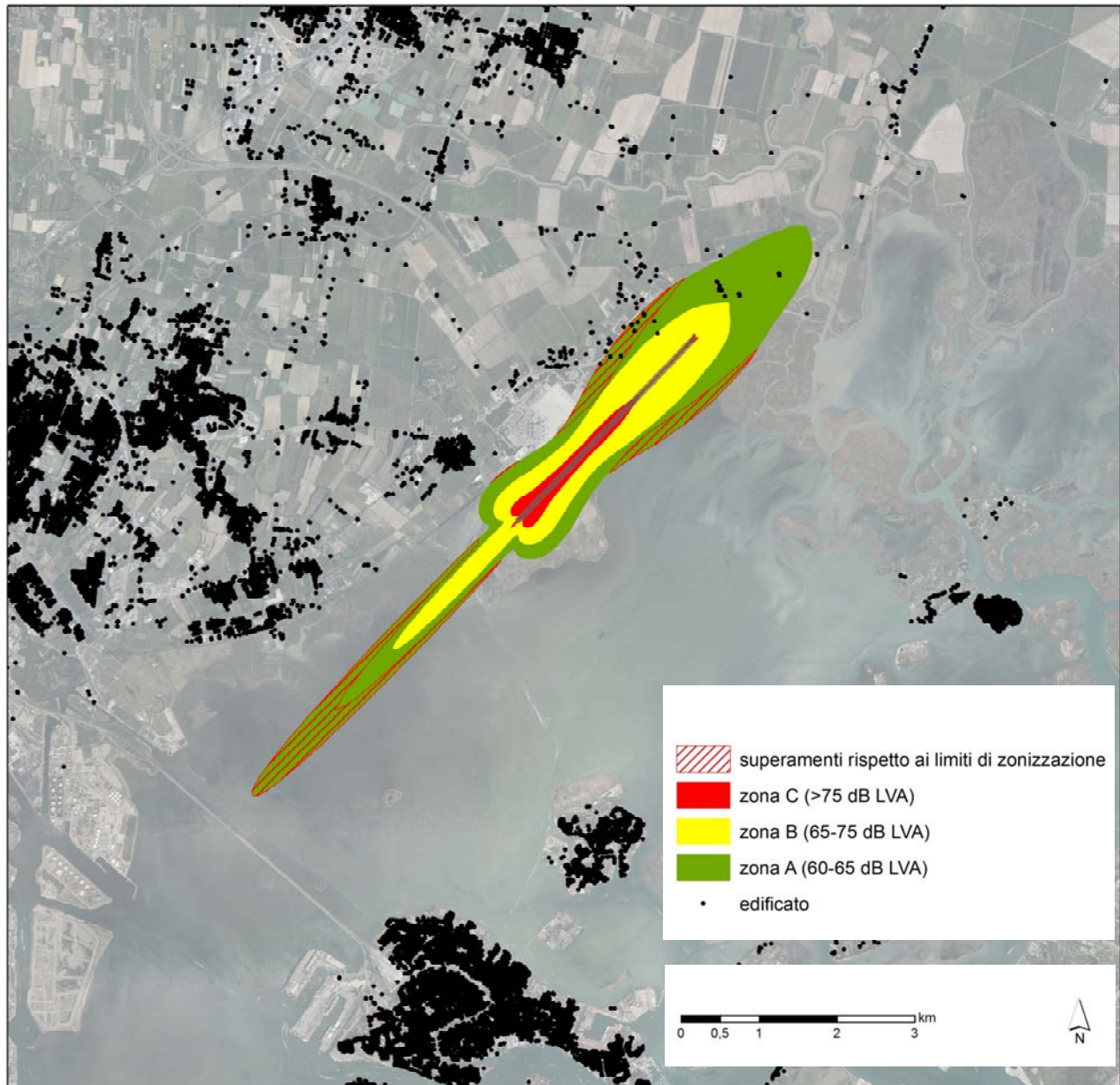


Figura C5-26 Mappa dei superamenti LVA 2021 rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (Tavola C5-14 e zoom di Tavola C5_14_Z1 e Tavola C5_14_Z2-Tesserà in Allegato).



C5.4.2.4 Calcolo dei livelli sonori presso i recettori

Gli impatti rilevati per lo Scenario del 2021 in termini di popolazione esposta sono trascurabili poiché nessuna abitazione risulterà sottoposta a livelli superiori a 65 dB(LVA). Per quanto concerne le altre fasce, si registrano degli incrementi sensibili. Nella seguente tabella sono riportate le stime rispetto allo Scenario 0, distinguendo ancora fra Comune di Venezia (abitato a nord-est dell'aerostazione) e Comune di Quarto d'Altino.

Tabella C5-32 Popolazione esposta - Scenario 2013 vs Scenario 2021.

| Fascia | Venezia | | Quarto D'Altino | | Totale | | INCREMENTO |
|-----------|---------|------|-----------------|------|--------|------|------------|
| | 2013 | 2021 | 2013 | 2021 | 2013 | 2021 | |
| 55-60 | 115 | 137 | 24 | 33 | 139 | 170 | 31 |
| 60-65 (A) | 40 | 56 | 0 | 0 | 40 | 56 | 16 |
| 65-75 (B) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

C5.4.2.5 Livelli stimati presso le centraline del NMS

Nella successiva tabella si riporta il confronto dei valori di LVA simulati nelle posizioni dove sono ubicate le centraline (cfr. Figura C4-4 e Tavola C5-6 in Allegato) nello Scenario 0 e nello Scenario al 2021. Come si può osservare si registra su tutte un aumento netto di 1 dB.

Tabella C5-33 Dati LVA presso le centraline del NMS - Scenario 2013 vs Scenario 2021.

| Centralina | Stazione | Scenario 2013 | Scenario 2021 |
|------------|-------------|---------------|---------------|
| 1601 | ALTINO | 53.5 | 54.5 |
| 1603 | CASINO' | 58.8 | 59.8 |
| 1604 | RIMESSAGGIO | 62.5 | 63.5 |
| 1111 | TESSERA | 53.2 | 54.3 |

C5.4.2.6 Confronto con le zonizzazioni acustiche comunali

Nelle figure successive e nelle relative Tavole in Allegato, si illustrano i superamenti di LAeq rispetto ai limiti previsti dalle classificazioni acustiche comunali nel periodo diurno e nel periodo notturno. Le condizioni di massimo superamento si verificano sempre in laguna. In terraferma le criticità riguardano le stesse porzioni di territorio evidenziate nello studio dello Scenario 0, nel Comune di Marcon (Classe I in prossimità dell'alveo e le sponde del fiume Zero e del fiume Dese) e nel Comune di Venezia in prossimità della testata pista 22 (Classe III).

I superamenti nel periodo diurno, contenuti in 0-5 dB (Figura C5-27 e Tavola C5-15 e zoom di Tavole C5-15_Z1 e C5-15_Z2 nelle zone di superamento e Tavola e C5-15_Z3 sull'abitato di Tessera in Allegato), si hanno:

- in Comune di Marcon, presso i due edifici civili in prossimità dei due fiumi;
- in Comune di Venezia presso due abitazioni lungo la via Triestina all'altezza della testata 22 (7 residenti).

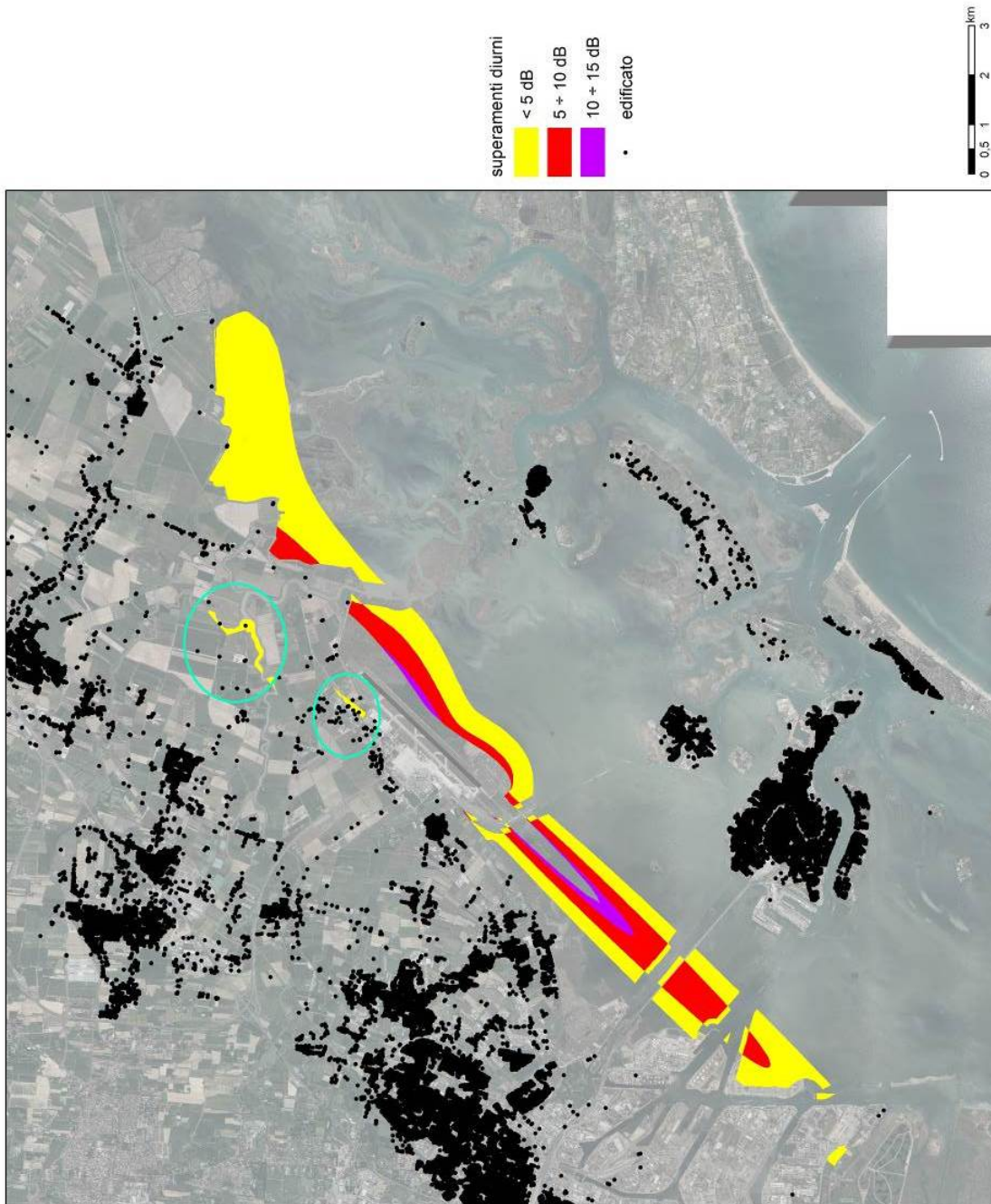


Figura C5-27 Mappa dei superamenti LAeq diurno Scenario 2021 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (Tavola C5-15 e zoom di Tavole C5-15_Z1, C5-15_Z2 e C5-15_Z3-Tessera in Allegato).

I superamenti in periodo notturno (Figura C5-28 e Tavola C5-16 e zoom di Tavole C5-16_Z1 e C5-16_Z2 nelle zone di superamento e Tavola e C5-16_Z3 sull'abitato di Tessera in Allegato), si hanno nelle stesse zone ma hanno estensioni più ampie:

- in Comune di Marcon per gli stessi edifici si hanno superamenti superiori a 5 dB (è il caso di quello più prossimo all'aeroporto);
- in Comune di Venezia sono interessate una dozzina di abitazioni, in via della Mandra, in via Triestina, in via Paliaga e in via Paliaghetta (in totale 50 residenti).

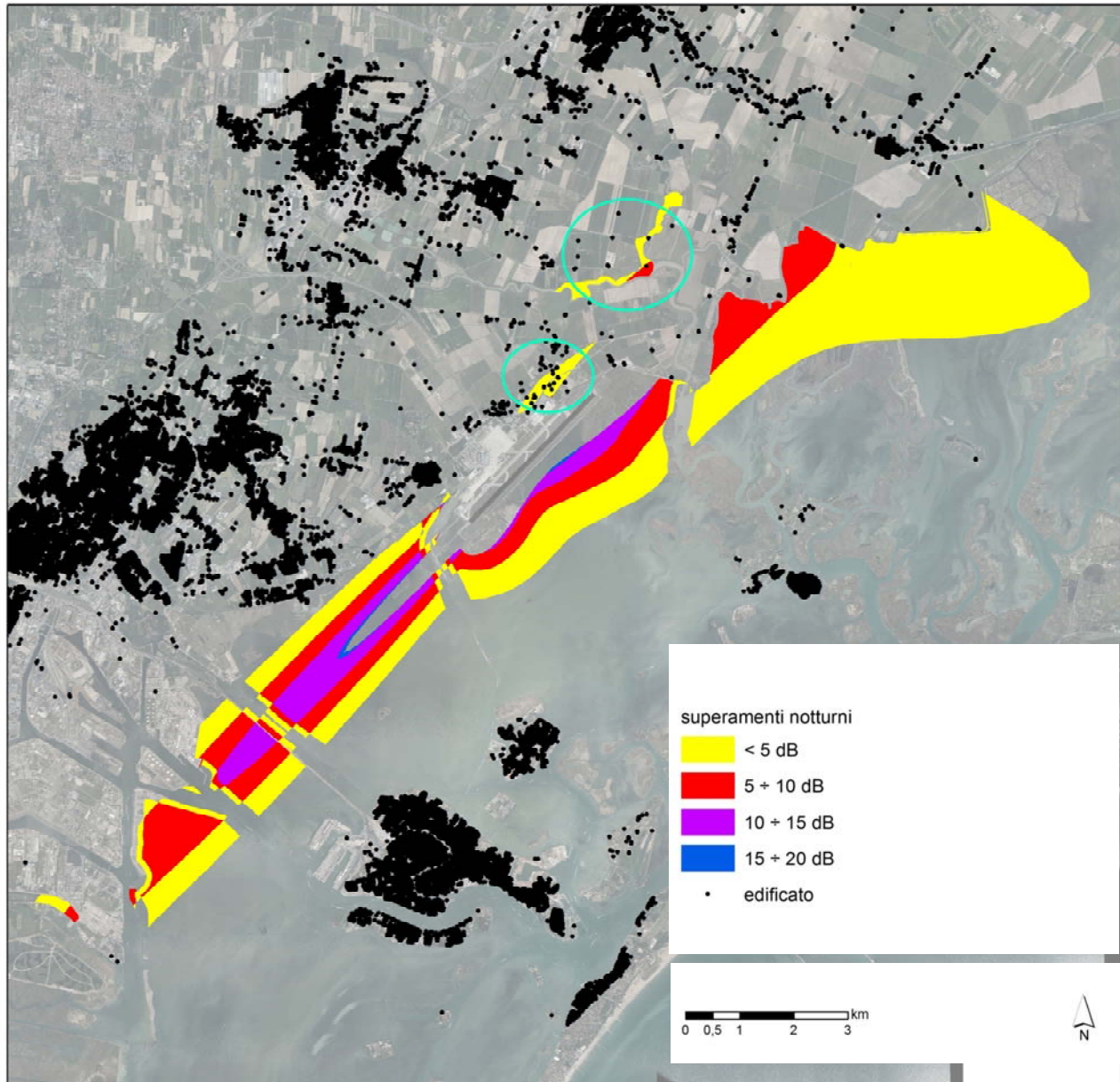


Figura C5-28 Mappa dei superamenti L_{Aeq} notturno Scenario 2021 rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (Tavola C5-16 e zoom di Tavole C5-16_Z1, C5-16_Z2 e C5-16_Z3-Tessera in Allegato).

C5.4.2.7 Calcolo degli indici di classificazione dell'aeroporto

Gli indici di cui all'art.7 del DM 20.05.1999, come riportato nella seguente tabella, riassuntiva anche delle situazioni nello Scenario di zonizzazione acustica e nello Scenario 0, risultano sempre estremamente contenuti. In particolare nello Scenario al 2021 cresce l'indice la, passando da 0.13 a 0.18, ma è ancora nullo quello lb.

Tabella C5-34 Calcolo degli Indici ex art. 7 DM 20.05.1999.

| Anni | Zone | Zone (Ettari/100) | Zone, rc (Ettari/100) | INDICI |
|------|------|-------------------|-----------------------|--------|
| 2006 | A | 3.181 | 0.044 | 0.14 |
| | B | 1.774 | 0.024 | 0.04 |
| | C | 0.622 | 0 | 0 |
| 2013 | A | 1.475 | 0.078 | 0.13 |
| | B | 1.353 | 0 | 0 |
| | C | 0.410 | 0 | 0 |
| 2021 | A | 1.960 | 0.082 | 0.18 |
| | B | 1.430 | 0 | 0 |
| | C | 0.493 | 0 | 0 |

C5.4.2.8 Calcolo dei livelli sonori presso i recettori, componente aeronautica

Nella seguente tabella si riportano i livelli LVA e i livelli continui equivalenti diurni e notturni calcolati con INM nei punti sensibili già individuati per lo Scenario 0.

Tabella C5-35 Livelli presso recettori – componente aeronautica, Scenario 2021.

| n | Punti di osservazione | LVA 2021 | LAeq D | LAeq N | CLASSE | LIMITI LAeq D | LIMITI LAeq N |
|----|--------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|---------------|---------------|
| 1 | Centro Anziani Fratelli Cervi | 40.8 | 39.6 | 32.9 | III | 60 | 50 |
| 2 | Istituto Comprensivo Gramsci | 40.5 | 39.3 | 32.5 | IV | 65 | 55 |
| 3 | Chiesa di Campalto | 39.0 | 37.7 | 30.9 | III | 60 | 50 |
| 4 | Scuola Materna quartiere San Teodoro | 33.3 | 32.1 | 25.2 | III | 60 | 50 |
| 5 | Comprensorio scolastico Gramsci | 39.4 | 38.2 | 31.5 | III | 60 | 50 |
| 6 | Chiesa del quartiere Perini | 33.4 | 32.2 | 25.2 | II | 55 | 45 |
| 7 | Chiesa dell'Annunziata - Campalto | 40.3 | 39.1 | 32.4 | III | 60 | 50 |
| 8 | Chiesa di Santa Caterina Ca' Noghera | 57.0 | 56.2 | 48.2 | III | 60 | 50 |
| 9 | Scuola dell'infanzia Franchin - Tesserà | 48.9 | 47.5 | 40.6 | III | 60 | 50 |
| 10 | Chiesa di San Leopoldo - Favaro | 36.4 | 35.1 | 28.3 | III | 60 | 50 |
| 11 | Parrocchia di Maria Assunta - Tesserà | 50.6 | 49.3 | 42.4 | IV | 65 | 55 |
| 12 | Chiesa della Natività - Dese | 35.1 | 33.8 | 27.4 | IV | 65 | 55 |
| 13 | Istituto tecnico | 30.1 | 28.9 | 22.0 | III | 60 | 50 |
| 14 | Scuola media Vivarini Murano | 35.1 | 33.8 | 26.9 | IV | 65 | 55 |
| 15 | Scuola Primaria Statale Bragadin | 35.3 | 34.6 | 26.1 | III | 60 | 50 |
| 16 | Scuola elementari Zambelli | 32.1 | 30.9 | 24.3 | III | 60 | 50 |
| 17 | Scuola Materna Santa Maria | 35.0 | 33.7 | 27.4 | IV | 65 | 55 |
| 18 | Casa di riposo Anni Azzurri | 35.8 | 34.6 | 27.7 | II | 55 | 45 |
| 19 | Scuola materna Arcobaleno | 38.8 | 37.5 | 30.7 | III | 60 | 50 |
| 20 | Scuola dell'infanzia Girasole | 38.6 | 37.4 | 30.7 | III | 60 | 50 |
| 21 | Istituto Ilaria Alpi | 34.2 | 33.0 | 26.1 | IV | 65 | 55 |
| 22 | Amici della Poiana | 58.3 | 57.3 | 49.4 | III | 60 | 50 |
| 23 | Tesserà Bella | 57.8 | 56.4 | 49.5 | III | 60 | 50 |
| 24 | Scuola dell'Infanzia di Ca' Savio | 38.2 | 37.6 | 28.8 | I | 50 | 40 |
| 25 | Scuola dell'Infanzia comunale Cavallino Treporti | 42.0 | 41.5 | 32.8 | I | 50 | 40 |



Come si può osservare, confrontando la tabella equivalente dello Scenario 0, i livelli crescono mediamente di 1 dB(A). Pertanto, per quanto concerne i recettori sensibili, non si registrano superamenti o comunque situazioni di possibile criticità.

C5.4.2.9 Rumore della sorgente stradale

La componente di rumore relativa al traffico stradale indotto è presentata nelle figure successive con le mappe di LAeq, diurno e notturno (cfr. Tavole C5-17÷20 in Allegato), e attraverso la seguente tabella con i valori ai recettori che ricadono nell'area in analisi.

Tabella C5-36 Livelli continui equivalenti ai recettori - traffico stradale, Scenario 2021.

| n | Punti di osservazione | LAeq D | LAeq N | CLASSE | LIMITI LAeq D | LIMITI LAeq N |
|----|-----------------------------------------|--------|--------|--------|---------------|---------------|
| 2 | Istituto Comprensivo Gramsci | 41.0 | 31.1 | IV | 65 | 55 |
| 3 | Chiesa di Campalto | 50.9 | 41.0 | III | 60 | 50 |
| 4 | Scuola Materna quartiere San Teodoro | 34.5 | 24.6 | III | 60 | 50 |
| 6 | Chiesa del quartiere Perini | 33.9 | 24.0 | II | 55 | 45 |
| 8 | Chiesa di Santa Caterina Ca' Noghera | 35.6 | 25.5 | III | 60 | 50 |
| 9 | Scuola dell'infanzia Franchin - Tesserà | 41.7 | 31.8 | III | 60 | 50 |
| 11 | Parrocchia di Maria Assunta - Tesserà | 47.7 | 37.7 | IV | 65 | 55 |
| 12 | Chiesa della Natività - Dese | 40.2 | 29.8 | IV | 65 | 55 |
| 17 | Scuola Materna Santa Maria | 40.4 | 30.0 | IV | 65 | 55 |
| 19 | Scuola materna Arcobaleno | 49.4 | 39.5 | III | 60 | 50 |
| 20 | Scuola dell'infanzia Girasole | 33.0 | 23.1 | III | 60 | 50 |
| 22 | Amici della Poiana | 40.8 | 30.8 | III | 60 | 50 |
| 23 | Tesserà Bella | 31.6 | 21.5 | III | 60 | 50 |

Anche in questo caso la variazione rispetto allo Scenario 0 è contenuta e non si registrano situazioni di superamento.

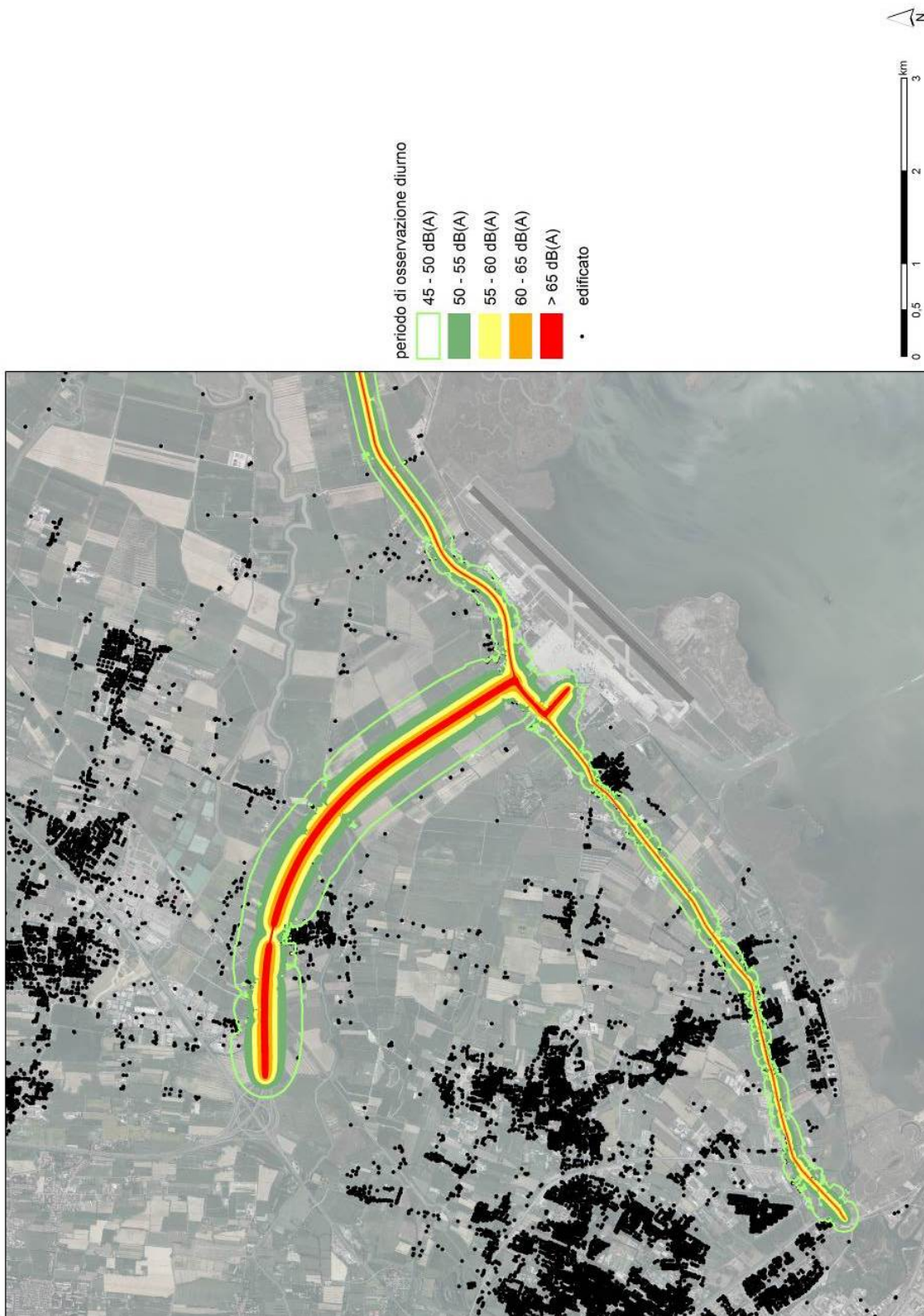


Figura C5-29 Traffico stradale: LAeq diurno Scenario 2021 - Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola C5-17 in Allegato).

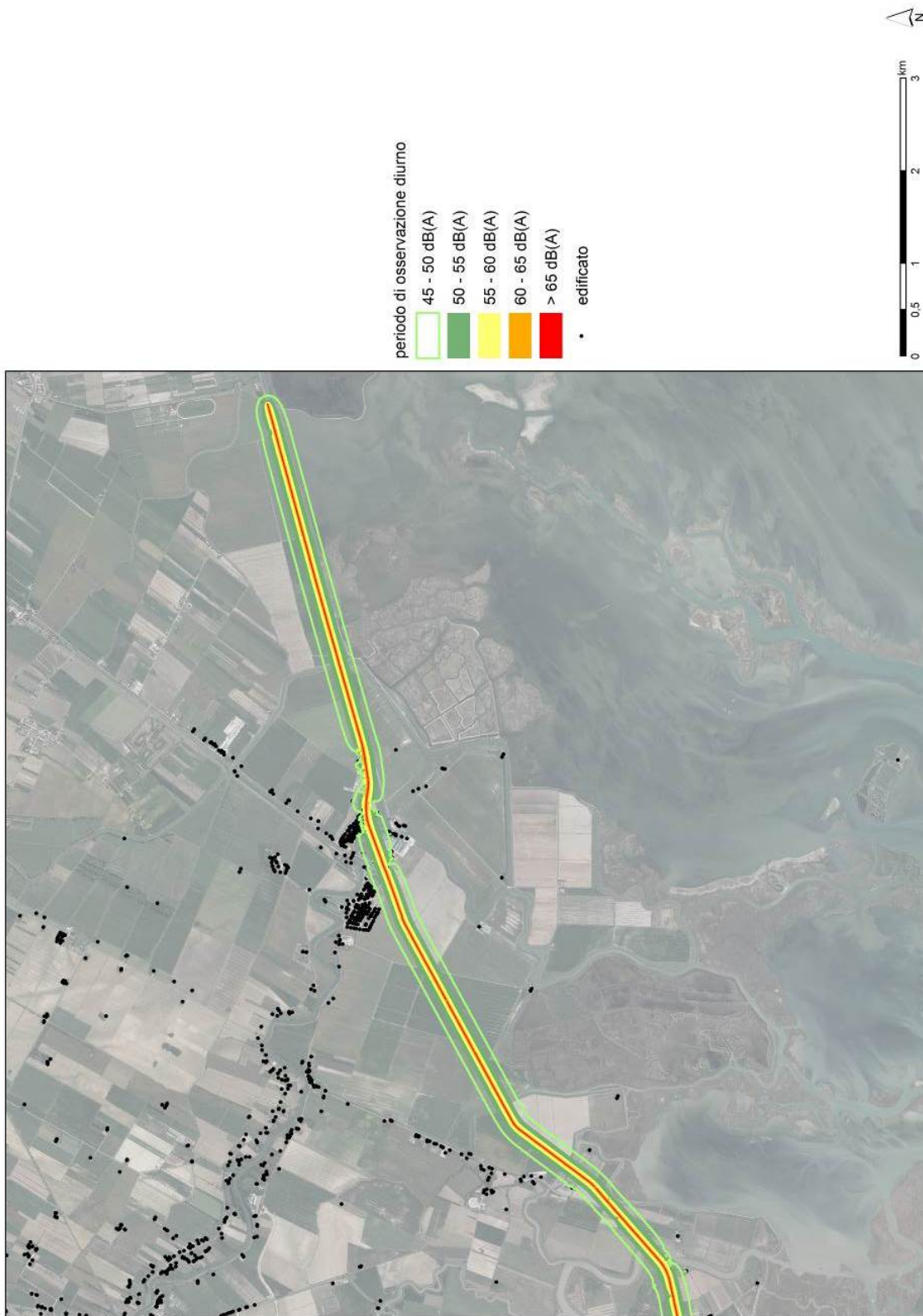


Figura C5-30 Traffico stradale: LAeq diurno Scenario 2021- Sezione 2 (nord-est) (Tavola C5-18 in Allegato).

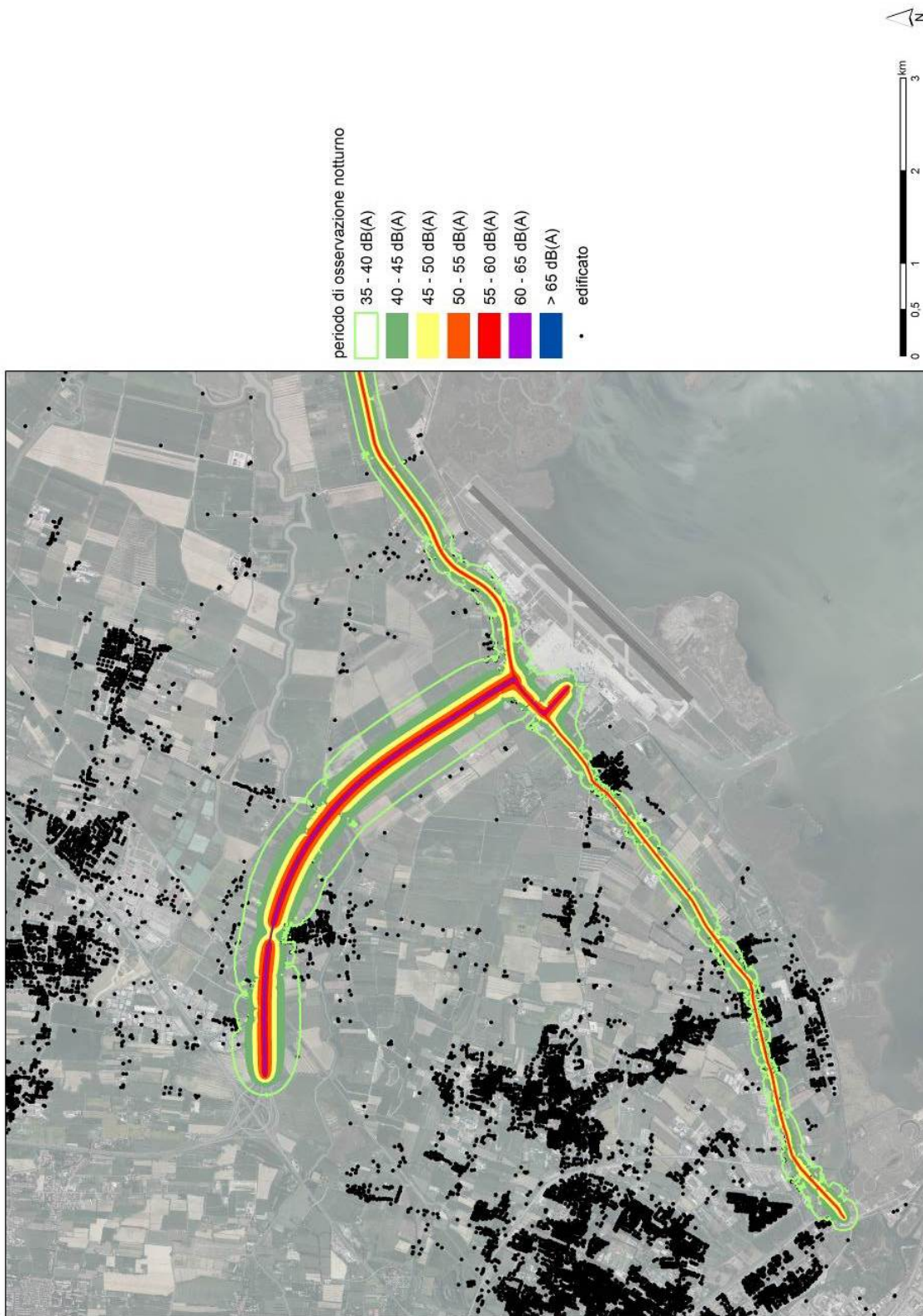


Figura C5-31 Traffico stradale: LAeq notturno Scenario 2021- Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola C5-19 in Allegato).

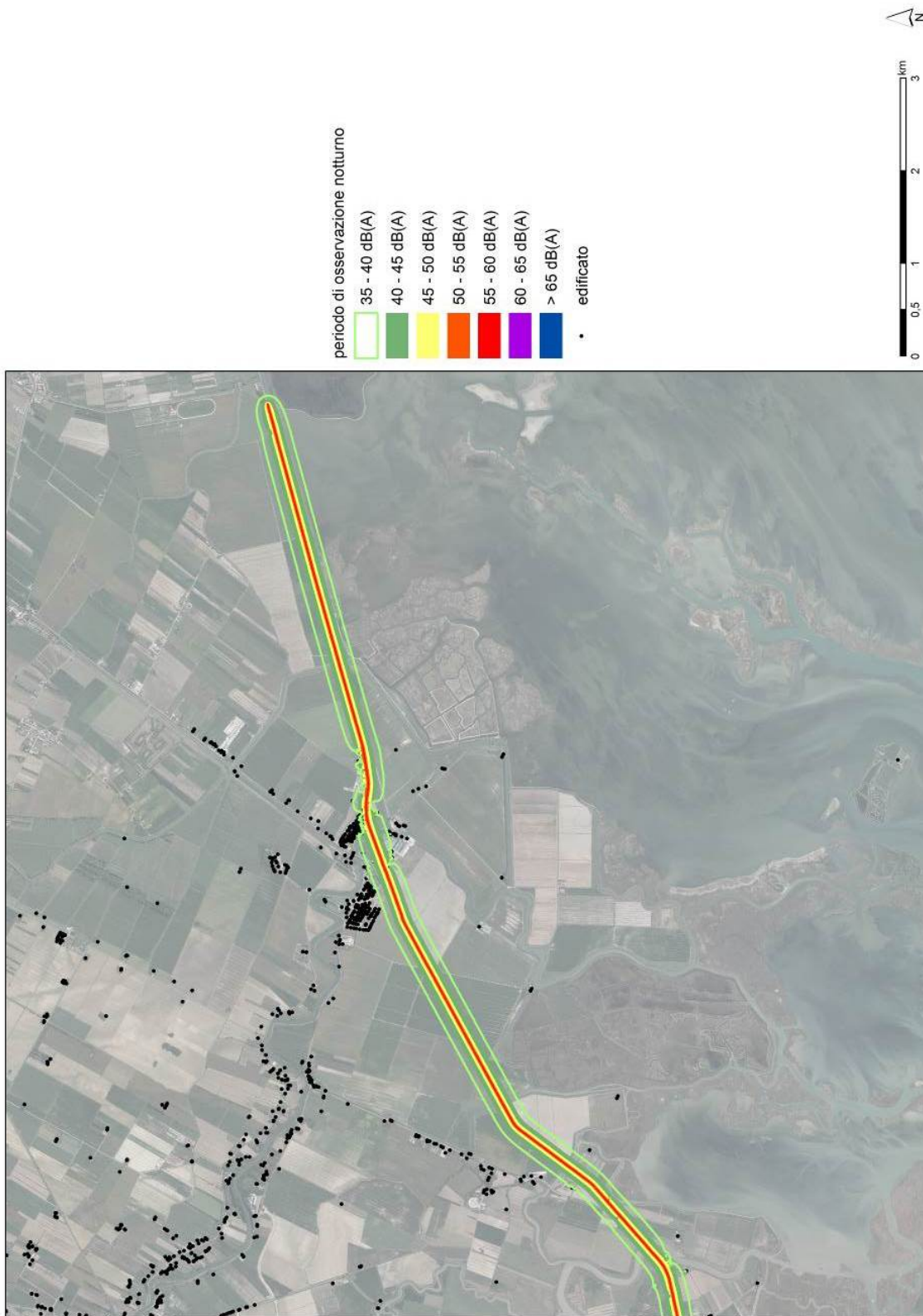


Figura C5-32 Traffico stradale: LAeq notturno Scenario 2021- Sezione 2 (nord-est) (Tavola C5-20 in Allegato).

C5.4.2.10 Rumore complessivo

Presso gli stessi recettori si è infine determinato il livello equivalente complessivo dovuto a tutte le sorgenti connesse all'aeroporto, quella aeronautica e quella stradale.

Tabella C5-37 Livelli continui equivalenti (LAeq) complessivi (traffico aereo e stradale) ai recettori, Scenario 2021.

| n | Punti di osservazione | AEROPORTUALE | | STRADALE | | TOTALE | | CLASSE | LIMITI LAeq D | LIMITI LAeq N |
|----|-----------------------------------------|--------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|---------------|---------------|
| | | LAeq D | LAeq N | LAeq D | LAeq N | LAeq D | LAeq N | | | |
| 2 | Istituto Comprensivo Gramsci | 39.3 | 32.5 | 41.0 | 31.1 | 43.2 | 34.9 | IV | 65 | 55 |
| 3 | Chiesa di Campalto | 37.7 | 30.9 | 50.9 | 41.0 | 51.1 | 41.4 | III | 60 | 50 |
| 4 | Scuola Materna quartiere San Teodoro | 32.1 | 25.2 | 34.5 | 24.6 | 36.5 | 27.9 | III | 60 | 50 |
| 6 | Chiesa del quartiere Perini | 32.2 | 25.2 | 33.9 | 24.0 | 36.1 | 27.7 | II | 55 | 45 |
| 8 | Chiesa di Santa Caterina Ca' Noghera | 56.2 | 48.2 | 35.6 | 25.5 | 56.2 | 48.2 | III | 60 | 50 |
| 9 | Scuola dell'infanzia Franchin - Tessera | 47.5 | 40.6 | 41.7 | 31.8 | 48.5 | 41.1 | III | 60 | 50 |
| 11 | Parrocchia di Maria Assunta - Tessera | 49.3 | 42.4 | 47.7 | 37.7 | 51.6 | 43.7 | IV | 65 | 55 |
| 12 | Chiesa della Natività - Dese | 33.8 | 27.4 | 40.2 | 29.8 | 41.1 | 31.8 | IV | 65 | 55 |
| 17 | Scuola Materna Santa Maria | 33.7 | 27.4 | 40.4 | 30.0 | 41.2 | 31.9 | IV | 65 | 55 |
| 19 | Scuola materna Arcobaleno | 37.5 | 30.7 | 49.4 | 39.5 | 49.7 | 40.0 | III | 60 | 50 |
| 20 | Scuola dell'infanzia Girasole | 37.4 | 30.6 | 33.0 | 23.1 | 38.7 | 31.4 | III | 60 | 50 |
| 22 | Amici della Poiana | 57.3 | 49.4 | 40.8 | 30.8 | 57.4 | 49.5 | III | 60 | 50 |
| 23 | Tessera Bella | 56.4 | 49.5 | 31.6 | 21.5 | 56.4 | 49.5 | III | 60 | 50 |

Persiste la condizione di rispetto dei limiti imposti dalla classificazione acustica comunale rilevata nello Scenario 0.

C5.4.2.11 Valutazione dell'impatto – Scenario 2021

Per quanto concerne la scala degli impatti (cfr. par. C5.2), facendo riferimento allo Scenario di zonizzazione aeroportuale (2005-2006) che registrava 46 persone in Zona A e 31 in Zona B, da un punto di vista formale, si può riconoscere un impatto **negativo basso**. Risultano infatti 56 le persone che verosimilmente si troveranno sottoposte a livelli fra 60 e 65 dB(LVA).

Va tuttavia precisato che, come per lo Scenario 0, l'aumento del numero delle persone che si trovano nella fascia 60-65 dB(LVA) è determinato dal fatto che nello scenario di zonizzazione aeroportuale, una parte di queste (31) era sottoposta a livelli più alti, trovandosi cioè in Zona B, fascia 65-75 dB(LVA). In termini assoluti lo Scenario 2021 vede cioè una riduzione di 21 persone interessate dai livelli superiori a 60 dB(LVA) (56, 77) e può essere ritenuto migliorativo rispetto al primo.



C6 Mitigazioni e compensazioni

Gli impatti stimati per la componente rumore hanno condotto all'individuazione di una serie di mitigazioni in fase di esercizio.

Non sono state individuate compensazioni direttamente correlabili alla componente, tuttavia alcune tra le compensazioni inserite nella sezione MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI sono state sviluppate con finalità compensative generali rappresentate dal miglioramento della qualità urbana dei territori diversamente interessati dalla presenza dell'aeroporto.

Per quanto concerne la fase di costruzione vengono richiamate le misure di attenuazione previste dal Masterplan, di cui si è tenuto conto nella valutazione.

C6.1 Misure di attenuazione previste dal Masterplan in fase di costruzione

Per la fase di costruzione il Masterplan prevede:

- criteri per l'adozione di programmi dei lavori in grado di minimizzare le interferenze:
 - minimizzazione di tempi di esecuzione anche tramite la scelta di utilizzare la tecnologia della prefabbricazione;
 - adozione di cronoprogrammi mirati alla protezione dei periodi di nidificazione per i cantieri prossimi ad aree con potenziale presenza di specie sensibili, cioè i cantieri dell'intervento 4.14.02 in vicinanza delle testate 04 e 22;
- limitazione delle aree di cantiere;
- adozione di misure specifiche nei cantieri (barriere mobili fonoassorbenti) a tutela dei potenziali ricettori esterni (cfr. figura successiva);
- impiego di mezzi omologati secondo le direttive più recenti in termini di emissioni e/o dotate di sistemi di abbattimento efficaci, prevedendo una regolare manutenzione e verifica per mantenerle in efficienza ottimale;
- presenza di personale addetto alla sorveglianza e al rispetto delle prescrizioni e presenza di un naturalista di riferimento per la supervisione delle fasi di approntamento del cantiere, di realizzazione e di attuazione delle misure progettuali di attenuazione nei cantieri prossimi ai SIC/ZPS, cioè i cantieri dell'intervento 4.14.02 (Ampliamento delle infrastrutture di volo) in vicinanza delle testate 04 e 22.



Figura C6-1 Esempio di barriere mobili di tipo fonoassorbente.

C6.2 Mitigazioni in fase di esercizio

Per la fase di esercizio le mitigazioni rispetto al rumore hanno previsto:

- la risoluzione (tramite interventi passivi) delle condizioni di superamento al 2013 e al 2021 della classificazione acustica comunale (Comune di Venezia e Comune di Marcon) rispetto all'impronta acustica dell'aeroporto;
- interventi di mitigazione del rumore, tramite fasce boscate e/o terrapieni boscati, nei confronti dell'abitato di Tessera che, nonostante non sia coinvolto da superamenti, risulta essere il più prossimo e lamenta condizioni di disagio e disturbo (cfr. trattazione per la componente SALUTE PUBBLICA).

Gli interventi sono stati codificati:

M1 Insonorizzazione acustica degli edifici

M2 Terrapieno vegetato sul fronte nord ovest della darsena dell'aeroporto

M3 Cintura alberata sul fronte sud est dell'abitato di Tessera

M3b Terrapieno vegetato e cintura alberata sul fronte dell'abitato di Tessera (variante dell'intervento M3)

Gli interventi suddetti vengono nel seguito sinteticamente descritti. La loro descrizione più estesa ed approfondita è riportata, in schede, nella sezione "MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI".

C6.2.1 M1 - Insonorizzazione acustica degli edifici

Gli interventi sono destinati alle abitazioni che ricadono nelle fasce di superamento della classificazione acustica comunale rispetto all'impronta acustica dell'aeroporto al 2013 e al 2021 (cfr. per il 2013 Figura C5-20 e Tavola C5-8 e zoom di Tavole C5-8_Z1 e C5-8_Z2 nelle zone di superamento e Tavola e C5-8_Z3 sull'abitato di Tessera in Allegato, per il 2021: Figura C5-27 e Tavola C5-15 e zoom di Tavole C5-15_Z1 e C5-15_Z2 nelle zone di superamento e Tavola e C5-15_Z3 sull'abitato di Tessera in Allegato).

Si tratta di circa 15 abitazioni nei comuni di Venezia e Marcon, situate al margine della strada statale n. 14 Triestina e lungo il fiume Zero.



Gli interventi prevedono in estrema sintesi:

- isolamenti di facciata:
 - serramenti con tapparelle: sostituzione serramento tramite installazione controfinestra;
 - serramenti con oscuranti: sostituzione serramento o installazione vetrocamera acustico;
- sistemi di aerazione silenziosi;
- isolamenti per coperture leggere:
 - controsoffittature;
 - rifacimento tetto;
 - sostituzione serramenti (lucernai).

C6.2.2 M2 – Terrapieno vegetato sul fronte sud est della darsena dell'aeroporto

L'intervento consiste nella realizzazione, sul fronte sud est della darsena dell'aeroporto, di un terrapieno vegetato con l'obiettivo di mitigare il rumore e la percezione dell'infrastruttura aeroportuale rispetto all'abitato di Tessera.

L'intervento prevede per il terrapieno, previa preparazione del terreno, la piantumazione di alberi di 1^a, 2^a e 3^a grandezza ed arbusti, secondo la tipologia del bosco planiziale, nel fronte verso Tessera del terrapieno e la piantumazione di arbusti a verde ripariale (arbusti) nel fronte verso la darsena.

C6.2.3 M3 – Cintura alberata sul fronte dell'abitato di Tessera

L'intervento consiste nella realizzazione di una fascia alberata sul fronte dell'abitato di Tessera verso l'aeroporto. L'intervento ha l'obiettivo di mitigare la percezione dell'infrastruttura aeroportuale.

L'intervento prevede, previa preparazione del terreno, la piantumazione di alberi di 1^a, 2^a e 3^a grandezza ed arbusti, secondo la tipologia del bosco planiziale.

L'intervento si estende per una lunghezza di circa 1'100 m e copre una superficie pari a circa 2 ettari; la fascia alberata è costituita per la quasi totalità da un doppio filare largo 16 m, mentre l'ultimo tratto, lungo circa 50 m e largo 8 m, è realizzato a filare unico.

C6.2.4 M3b – Cintura alberata su terrapieno sul fronte dell'abitato di Tessera

L'intervento consiste nella realizzazione di una fascia alberata sul fronte dell'abitato di Tessera verso l'aeroporto come da mitigazione M3 con l'aggiunta di un terrapieno come da mitigazione M2 finalizzato al contenimento degli effetti acustici sugli abitati.

L'intervento prevede, previa preparazione del terreno, la realizzazione di un terrapieno alto 5 metri e profondo 30 m realizzato con materiale di riporto e la piantumazione di alberi di 1^a, 2^a e 3^a grandezza ed arbusti, secondo la tipologia del bosco planiziale.

L'intervento si estende per una lunghezza di circa 1'100 m e copre una superficie pari a circa 2 ettari; la fascia alberata è costituita per la quasi totalità da un doppio filare largo 16 m, mentre l'ultimo tratto, lungo circa 50 m e largo 8 m, è realizzato a filare unico.



C7 Monitoraggio

La valutazione porta a confermare il sistema di monitoraggio oggi operante.

L'aeroporto Marco Polo di Venezia, a partire dalla fine dell'anno 2006, si è dotato di un sistema di monitoraggio acustico (o NMS, Noise Monitoring System) del rumore di origine aeroportuale, pienamente conforme a quelle che sono le specifiche tecniche e strutturali emanate con i DM 31.10.97 e DM 20.05.99. Il sistema ha la finalità di monitorare, nelle aree limitrofe l'aeroporto l'impatto acustico generato dal normale svolgimento delle attività aeroportuali.

Tre delle quattro centraline di rilevazione fonometrica sono state collocate oltre la testa 22L e lungo la proiezione al suolo del sentiero di salita iniziale o di avvicinamento finale e quindi sono sensibili alle operazioni di decollo che avvengono lungo la direttrice 04R-22L (Sud-Ovest – Nord-Est) ed eventualmente alle operazioni di atterraggio che avvengono lungo la direttrice 22L-04R (Nord-Est – Sud-Ovest).

La quarta centralina fonometrica, "Via Bazzera-Tessera" è posizionata ai margini dell'abitato di Tessera, all'altezza della testata 04R della pista principale. E' quindi sensibile al rumore derivante dall'operatività aeroportuale (operazioni di decollo, atterraggio, rullaggio). Tale centralina in origine era ubicata a Portegrandi frazione del Comune di Quarto d'Altino ed è stata rilocata in via Bazzera-Tessera in seguito al cambio delle procedure di salita iniziale ufficializzate nel gennaio del 2012 (cfr. par. C4.4).

Il posizionamento della centralina in via Bazzera-Tessera è stato espressamente richiesto sia dalla Commissione ex art. 5 DM 31.10.1997 sia dall'Assessorato all'ambiente del Comune di Venezia.



C8 Conclusioni

L'aeroporto di Venezia Tesserà con più di 80'000 movimenti anno risulta essere uno dei principali scali italiani, il primo dopo i sistemi aeroportuali di Roma e Milano.

La sua collocazione lungo la costa con un entroterra caratterizzato dalla presenza di aree rurali (i centri abitati di Mestre e Venezia distanti 5-10 km), flotte operanti per lo più moderne e una configurazione operativa che prevede l'uso della testata 04, porta ad avere impatti di rumore significativi quasi esclusivamente in area lagunare.

L'analisi dello stato di fatto della componente ha analizzato il contesto territoriale in cui si inserisce l'aeroporto, esaminando in particolare la zonizzazione acustica aeroportuale (ex DM 31 ottobre 1997) e i Piani di classificazione acustica dei comuni potenzialmente interessati (Venezia, Quarto d'Altino, Marcon, Roncade e Cavallino-Treporti).

La zonizzazione acustica (ex DM 23.10.2008) definisce l'intorno aeroportuale e le relative zone di rispetto (A, B, C). Nelle aree ricadenti in fascia A non è consentito superare i 65 dB (A) e non sono previste limitazioni d'uso del territorio; nelle aree ricadenti in fascia B non è consentito superare i 75 dB (A), mentre nelle aree ricadenti in fascia C, in cui sono consentite solo le attività funzionalmente connesse con l'uso e i servizi delle infrastrutture aeroportuali, è consentito il superamento dei 75 dB (A).

In base al Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 39 del 10.02.2005 e quindi antecedente alla zonizzazione acustica aeroportuale, l'aeroporto di Tesserà ricade nella classe IV ("area di intensa attività umana") e V ("aree prevalentemente industriali"). Il resto del territorio circostante l'area aeroportuale ricade nella Classe III ("aree di tipo misto").

Il confronto tra la zonizzazione aeroportuale e la classificazione acustica comunale ha portato ad evidenziare alcune incongruità, ignorando quest'ultima le rotte di decollo e atterraggio, considerando il solo perimetro fisico delle infrastrutture e classificando in classe III (aree di tipo misto) aree che più correttamente andrebbero classificate in classe IV (aree ad intensa attività umana), in particolare a sud della strada Triestina.

Gli impatti derivanti dall'attuazione del Masterplan sono stati analizzati considerando sia la fase di costruzione sia quella di esercizio, distinguendo tra lo scenario previsivo senza intervento e lo scenario di sviluppo (2021).

Per la fase di costruzione si è provveduto all'individuazione dei recettori (abitazioni civili, strutture ricettive, ecc.) più prossimi alle aree di cantiere e ad una valutazione speditiva dei livelli di rumore diurni e notturni indotti dalle attività di cantiere, effettuata sulla base dei valori medi di rumore continuo equivalente misurato nelle stazioni di monitoraggio del sistema di monitoraggio acustico (o NMS, Noise Monitoring System) del rumore di origine aeroportuale, di una stima conservativa della potenza acustica complessivamente generata nel cantiere e della distanza tra i medesimi e il bersaglio.

Per la fase di esercizio l'analisi ha previsto una valutazione modellistica del rumore generato dal traffico aereo (Integrated Noise Model 7.0d della Federal Aviation Administration) e dal traffico veicolare indotto dall'aeroporto (SoundPlan, versione 6) nei due scenari di riferimento. Gli impatti sulle comunità presenti nell'intorno aeroportuale sono stati stimati mediante l'indicatore LVA (Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale), come definito nel DM 31.10.1997. E' stato altresì considerato un secondo indicatore, il Livello continuo equivalente, LAeq (come definito nel DPCM 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle



sorgenti sonore”), per descrivere sia il rumore del traffico aereo sia rumore del traffico veicolare di asservimento all’aeroporto presso i recettori sensibili posti al di fuori delle fasce di pertinenza.

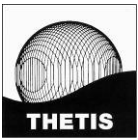
Per la fase di costruzione, il confronto tra il livello sonoro calcolato per i diversi recettori durante le attività di cantiere ed i limiti di legge ha portato a stimare impatti **trascurabili**, con l’adozione di misure mitigative del cantiere in prossimità della testata 04 e della testata 22, in orario notturno. Tali misure mitigative riguardano l’uso di barriere acustiche per le lavorazioni in testata 04 e 22 e sono già previste dal Masterplan.

Per la fase di esercizio., lo scenario previsivo senza intervento, riferito all’anno 2013, risulta avere invece un impatto **positivo**. Prendendo infatti come riferimento la zonizzazione acustica aeroportuale (2005-2006), l’analisi eseguita per l’anno 2013 evidenzia una riduzione del numero di persone nella fascia 60-65 dB(LVA), corrispondente alla Zona A, e l’annullamento del numero di persone nella fascia 65-75 dB(LVA), corrispondente alla Zona B. Tali variazioni sono spiegabili con una concausa di diversi fattori, attribuibili in larga misura alla variazione della flotta di riferimento, ovvero alla tipologia e configurazione degli aeromobili impiegati e loro distribuzione sulle rotte. A differenza di quanto rilevato nel 2005-2006, i velivoli che hanno operato con maggior frequenza nel 2013 sono infatti Airbus A320 e A319, che possono essere considerati aeromobili di nuova generazione con motori turbofan ad alto coefficiente di diluizione e pertanto meno rumorosi. Le criticità che emergono al di fuori delle aree di rispetto, considerate secondo il DM 14.11.1997, sono di piccola entità e di fatto si devono attribuire a una classificazione acustica del Comune di Venezia non del tutto coerente, come già evidenziato, rispetto all’infrastruttura aeroportuale.

Lo scenario al 2021 che prevede un aumento del traffico aereo di poco superiore al 25% evidenzia un peggioramento delle condizioni di criticità rilevate. Le curve del LVA interesseranno una porzione ancora molto limitata del territorio, ricadendo per lo più in area lagunare, con la zona dell’abitato di Tessera ancora al di fuori dell’isolivello dei 55 dB(LVA). Per questo scenario gli impatti sono stati comunque cautelativamente valutati come **negativi bassi**, in relazione ad un aumento, rispetto al 2013 del numero di persone esposte a 60-65 dB (A). Si ritiene peraltro che il fisiologico turn-over delle flotte operanti presso lo scalo, non considerato nello studio, determinerà, anche in virtù dell’introduzione di norme di certificazione più stringenti, delle condizioni reali meno impattanti rispetto a quelle riscontrate dall’analisi modellistica.

L’analisi conferma la validità del sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale attivo presso l’aeroporto di Venezia, mentre sono stati individuati alcuni interventi di mitigazione volti a contenere gli impatti previsti in fase di esercizio, che riguardano:

- insonorizzazione acustica degli edifici che ricadono nelle fasce di superamento della classificazione acustica comunale rispetto all’impronta acustica dell’aeroporto al 2013 e al 2021;
- realizzazione di terrapieni vegetati e cinture alberate, con l’obiettivo di mitigare il rumore e la percezione dell’infrastruttura aeroportuale rispetto all’abitato di Tessera.



C9 Bibliografia

ARPA Emilia Romagna, 2003. Proposta di Regolamento Comunale Tipo per la disciplina delle attività rumorose temporanee.

ICAO Annex 16 -- Environmental Protection. Volume 1— Aircraft Noise - Fifth edition 2008

ECAC.CEAC Doc 29 Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports - Volume 1: Applications Guide, 3rd Edition December 2005

SAE International, Method for Predicting Lateral Attenuation of Airplane Noise, Aerospace Information Report AIR 5662, April 2006

INM 7.0 User's Guide, April 2007