

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

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (ID_VIP 2853)

INTEGRAZIONI

MinAmb_27÷MinAmb_38, RVE_02a

COMMESSA: CO829 COD. C.d.P.: 0.02

CODICE ELABORATO

23957-REL-T708.0

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	NOME FILE: 708_MinAmb_27-38_RVE_02a_Rumore.pdf
0	20/05/2015	Integrazioni Procedura VIA	Gruppo di lavoro SIA	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 Stramazzo

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

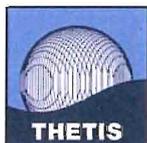
SAVE S.p.A.
QUALITÀ AMBIENTE
E SICUREZZA

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"
Valutazione di Impatto Ambientale
(ID_VIP 2853)
INTEGRAZIONI
MinAmb_27÷MinAmb_38, RVE_02a**

Codice doc.: 23957-REL-T708.0

Distribuzione: SAVE, file 23957

rev.	data	emissione per	pagg.	redaz.	verifica	autorizz.
0	20.05.2015	informazione	145	Tassan-LD	AR	SC
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

1	Introduzione.....	7
2	Impatti in fase di costruzione.....	11
2.1	Caratterizzazione dei cantieri.....	11
2.2	Individuazione dei recettori	14
2.3	Caratterizzazione del clima acustico attuale.....	24
2.4	Computo del clima acustico durante le fasi di cantiere.....	27
2.5	Scala di impatto.....	29
2.6	Stima degli impatti.....	29
2.7	Mitigazioni	31
3	Impatti in fase di esercizio	33
3.1	Metodologia.....	33
3.1.1	Introduzione.....	33
3.1.2	Gli indicatori ambientali	35
3.1.3	La modellistica utilizzata.....	35
3.1.4	La scelta dei recettori	36
3.1.5	La modellazione del rumore degli aeromobili	37
3.1.6	La modellazione del rumore da traffico stradale e acqueo	46
3.2	Scenario 0 (anno 2013): impatti senza intervento ovvero	50
3.2.1	Rumore degli aeromobili	50
3.2.2	Rumore del traffico stradale e acqueo indotto	70
3.2.3	Rumore del traffico stradale ed acqueo totale	79
3.2.4	Rumore complessivo (aeroporto, traffico stradale totale, traffico acqueo)	93
3.2.5	Valutazione dell'impatto – Scenario 0 (2013)	99
3.2.6	Mitigazioni	100
3.3	Scenario 2021	101
3.3.1	Rumore degli aeromobili	101
3.3.2	Rumore del traffico stradale e acqueo indotto	112
3.3.3	Rumore del traffico stradale ed acqueo totale	120
3.3.4	Rumore complessivo (aeroporto, traffico stradale totale, traffico acqueo)	133



3.3.5	Valutazione dell'impatto – Scenario 2021	139
3.3.6	Mitigazioni	140
3.4	Monitoraggio	143
4	Conclusioni.....	144

APPENDICE: Studio dei tracciati radar

ALLEGATO: TAVOLE

- TAVOLA 1 Tracciati radar (campione settimanale) e SID simulate
- TAVOLA 2 Zonizzazione acustica dell'aeroporto "Marco Polo" di Tessera (Venezia) approvata (23.10.2008)
- TAVOLA 3 Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia
- TAVOLA 4 Mappa dei recettori sensibili
- TAVOLA 5 Scenario 2013: Mappa LVA
- TAVOLA 6 Scenario 2013: Mappa dei superamenti LVA rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale
- TAVOLA 7 Scenario 2013: Mappa dei superamenti LVA rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (ZOOM nelle aree di superamento)
- TAVOLA 8 Scenario 2013: Mappa dei superamenti LVA rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (ZOOM sull'abitato di Tessera)
- TAVOLA 9 Scenario 2013: Mappa dei superamenti del LAeq diurno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali
- TAVOLA 10 Scenario 2013: Mappa dei superamenti del LAeq diurno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento-Marcon)
- TAVOLA 11 Scenario 2013: Mappa dei superamenti del LAeq diurno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento)
- TAVOLA 12 Scenario 2013: Mappa dei superamenti del LAeq diurno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM sull'abitato di Tessera)
- TAVOLA 13 Scenario 2013: Mappa dei superamenti del LAeq notturno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali
- TAVOLA 14 Scenario 2013: Mappa dei superamenti del LAeq notturno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento-Marcon)
- TAVOLA 15 Scenario 2013: Mappa dei superamenti del LAeq notturno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento)
- TAVOLA 16 Scenario 2013: Mappa dei superamenti del LAeq notturno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM sull'abitato di Tessera)



- TAVOLA 17 Scenario 2013: Mappa LAeq diurno presso l'abitato di Tesserà
- TAVOLA 18 Scenario 2013: Mappa LAeq diurno presso la zona di inserimento in via Paliaga
- TAVOLA 19 Scenario 2013: Mappa LAeq notturno presso l'abitato di Tesserà
- TAVOLA 20 Scenario 2013: Mappa LAeq notturno presso la zona di inserimento in Via Paliaga
- TAVOLA 21 Scenario 2013- worst case (29.07.13): Mappa LAeq notturno presso l'abitato di Tesserà
- TAVOLA 22 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 1 (sud-ovest)
- TAVOLA 23 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 2 (nord-est)
- TAVOLA 24 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 1 (sud-ovest)
- TAVOLA 25 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 2 (nord-est)
- TAVOLA 26 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 1 (sud-ovest) – ZOOM sull'abitato di Tesserà
- TAVOLA 27 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 2 (nord-est) – ZOOM su via Paliaga
- TAVOLA 28 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 1 (sud-ovest) – ZOOM sull'abitato di Tesserà
- TAVOLA 29 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 2 (nord-est) – ZOOM su via Paliaga
- TAVOLA 30 Scenario 2013: Traffico totale stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 1 (sud-ovest)
- TAVOLA 31 Scenario 2013: Traffico totale stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 2 (nord-est)
- TAVOLA 32 Scenario 2013: Traffico totale stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 1 (sud-ovest)
- TAVOLA 33 Scenario 2013: Traffico totale stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 2 (nord-est)
- TAVOLA 34 Scenario 2013: Traffico totale stradale: superamenti LAeq diurno rispetto alla zonizzazione comunale – Sezione 1 (sud-ovest) – ZOOM sull'abitato di Tesserà
- TAVOLA 35 Scenario 2013: Traffico totale stradale : superamenti LAeq notturno rispetto alla zonizzazione comunale – Sezione 1 (sud-ovest) - ZOOM sull'abitato di Tesserà
- TAVOLA 36 Scenario 2013: Traffico totale stradale : superamenti LAeq diurno rispetto alla zonizzazione comunale – Sezione 2 (nord-est) - ZOOM su via Paliaga
- TAVOLA 37 Scenario 2013: Traffico totale stradale superamenti LAeq notturno rispetto alla zonizzazione comunale – Sezione 2 (nord-est) - ZOOM su via Paliaga
- TAVOLA 38 Scenario 2013: mappatura dei LAeq diurni presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – abitato di Tesserà
- TAVOLA 39 Scenario 2013: mappatura dei LAeq notturni presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza - abitato di Tesserà
- TAVOLA 40 Scenario 2013: mappatura dei LAeq diurni presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – via Paliaga



- TAVOLA 41 Scenario 2013: mappatura dei LAeq notturni presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – via Paliaga
- TAVOLA 42 Scenario 2021: Mappa LVA
- TAVOLA 43 Scenario 2021: Mappa dei superamenti LVA rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale
- TAVOLA 44 Scenario 2021: Mappa dei superamenti LVA rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (ZOOM nelle aree di superamento)
- TAVOLA 45 Scenario 2021: Mappa dei superamenti LVA rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (ZOOM sull'abitato di Tessera)
- TAVOLA 46 Scenario 2021: Mappa dei superamenti del LAeq diurno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali
- TAVOLA 47 Scenario 2021: Mappa dei superamenti del LAeq diurno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento-Marcon)
- TAVOLA 48 Scenario 2021: Mappa dei superamenti del LAeq diurno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento)
- TAVOLA 49 Scenario 2021: Mappa dei superamenti del LAeq diurno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM sull'abitato di Tessera)
- TAVOLA 50 Scenario 2021: Mappa dei superamenti del LAeq notturno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali
- TAVOLA 51 Scenario 2021: Mappa dei superamenti del LAeq notturno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento-Marcon)
- TAVOLA 52 Scenario 2021: Mappa dei superamenti del LAeq notturno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM nelle aree di superamento)
- TAVOLA 53 Scenario 2021: Mappa dei superamenti del LAeq notturno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (ZOOM sull'abitato di Tessera)
- TAVOLA 54 Scenario 2021: Mappa LAeq diurno presso l'abitato di Tessera
- TAVOLA 55 Scenario 2021: Mappa LAeq diurno presso la zona di inserimento in via Paliaga
- TAVOLA 56 Scenario 2021: Mappa LAeq notturno presso l'abitato di Tessera
- TAVOLA 57 Scenario 2021: Mappa LAeq notturno presso la zona di inserimento in Via Paliaga
- TAVOLA 58 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 1 (sud-ovest)
- TAVOLA 59 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 2 (nord-est)
- TAVOLA 60 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 1 (sud-ovest)
- TAVOLA 61 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 2 (nord-est)
- TAVOLA 62 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 1 (sud-ovest) – ZOOM sull'abitato di Tessera
- TAVOLA 63 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 2 (nord-est) - ZOOM su via Paliaga



- TAVOLA 64 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 1 (sud-ovest) - ZOOM sull'abitato di Tesserà
- TAVOLA 65 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 2 (nord-est) - ZOOM su via Paliaga
- TAVOLA 66 Scenario 2021: Traffico totale stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 1 (sud-ovest)
- TAVOLA 67 Scenario 2021: Traffico totale stradale e acqueo LAeq diurno – Sezione 2 (nord-est)
- TAVOLA 68 Scenario 2021: Traffico totale stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 1 (sud-ovest)
- TAVOLA 69 Scenario 2021: Traffico totale stradale e acqueo LAeq notturno– Sezione 2 (nord-est)
- TAVOLA 70 Scenario 2021: Traffico totale stradale: superamenti LAeq diurno rispetto alla zonizzazione comunale – Sezione 1 (sud-ovest) – ZOOM sull'abitato di Tesserà
- TAVOLA 71 Scenario 2021: Traffico totale stradale : superamenti LAeq notturno rispetto alla zonizzazione comunale – Sezione 1 (sud-ovest) - ZOOM sull'abitato di Tesserà
- TAVOLA 72 Scenario 2021: Traffico totale stradale : superamenti LAeq diurno rispetto alla zonizzazione comunale – Sezione 2 (nord-est) - ZOOM su via Paliaga
- TAVOLA 73 Scenario 2021: Traffico totale stradale superamenti LAeq notturno rispetto alla zonizzazione comunale – Sezione 2 (nord-est) - ZOOM su via Paliaga
- TAVOLA 74 Scenario 2021: mappatura dei LAeq diurni presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – abitato di Tesserà
- TAVOLA 75 Scenario 2021: mappatura dei LAeq notturni presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza - abitato di Tesserà
- TAVOLA 76 Scenario 2021: mappatura dei LAeq diurni presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – via Paliaga
- TAVOLA 77 Scenario 2021: mappatura dei LAeq notturni presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – via Paliaga



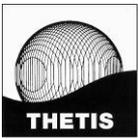
1 Introduzione

Nel presente contributo verrà data risposta in modo unitario alle seguenti richieste riguardanti il **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - RUMORE**:

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (rif. lettera prot. DVA-2015-0007040 del 13.03.2015):

Osservazione

- MinAmb_27 *Rumore Area di studio: il Proponente all'interno dell'area vasta identificata, provvederà ad individuare l'area di influenza dell'infrastruttura aeroportuale in oggetto (e delle infrastrutture interessate dal traffico indotto dall'aeroporto) considerando tutti i centri abitati e/o gli edifici più prossimi all'infrastruttura aeroportuale (ad esempio l'abitato di Tessera, gli edifici lungo la via Triestina e gli edifici nei comuni di Marcon e di Quarto d'Altino, potenzialmente interessati dal rumore aeroportuale), gli edifici posti in prossimità delle aree di cantiere, e almeno tutti gli edifici presenti nelle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali interessate dal traffico indotto dall'aeroporto.*
- MinAmb_28 *Ricettori: il Proponente all'interno dell'area di influenza identificata come sopra, provvederà ad identificare tutti i ricettori presenti (sensibili e non), intesi nella definizione che ne dà il DM 29/11/2000.*
- MinAmb_29 *Ricettori: il Proponente provvederà a fornire per tutti gli edifici censiti la numerazione, la relativa individuazione planimetrica, la destinazione urbanistica e le sorgenti sonore di riferimento, In particolare in relazione al rumore prodotto dalle attività aeroportuali (così come definite all'art.2, punto 6, del DM 31/10/1997), di ciascun ricettore deve essere evidenziato se ubicato all'interno o all'esterno della zonizzazione acustica aeroportuale vigente (approvata in sede di Commissione ex art. 5 DM 31/10/1997) e devono essere indicati (in funzione della sorgente sonora di riferimento) i relativi limiti acustici.*
- MinAmb_30 *Fase di cantiere: il Proponente provvederà a integrare gli elaborati relativi alla fase di cantiere specificando le fasi di lavorazione e i macchinari utilizzati, per ciascun macchinario, il livello di potenza sonora associato. Le aree di cantiere e la viabilità di accesso al cantiere devono essere individuate planimetricamente e per ciascun area di cantiere devono essere individuati i ricettori, con indicazione in forma tabellare delle destinazioni d'uso, della posizione rispetto all'intorno aeroportuale (se ubicati all'interno o all'esterno della zonizzazione acustica aeroportuale vigente) e dei limiti normativi*
- MinAmb_31 *Ai fini di una corretta valutazione degli effetti delle attività di cantiere sui ricettori ubicati all'interno dell'intorno aeroportuale, per la stima del clima acustico attuale, considerato quale livello di fondo su cui sommare il contributo delle attività di cantiere, ai livelli registrati dalle centraline fonometriche di riferimento deve essere scorporato il contributo specifico delle attività aeroportuali.*



Osservazione

- MinAmb_32 *Fase di cantiere: il Proponente provvederà a calcolare i livelli di rumore prodotti dalle attività di cantiere su tutti i ricettori individuati che saranno rappresentati planimetricamente (mappatura) e in forma tabellare, e per i quali sarà riportato il relativo confronto con i limiti normativi vigenti (limiti di emissione, immissione e differenziale), senza considerare, in questa fase di analisi, eventuali deroghe ai limiti (art. 7, comma 1 L.R. 21/1999) e/o agli orari consentiti alle attività di cantiere (art. 7, comma 2, L.R. 21/1999), autorizzabili esclusivamente per mezzo di specifico provvedimento comunale in una fase successiva della progettazione dell'opera. Qualora da tale analisi emergano criticità il Proponente provvederà a individuare accorgimenti/dispositivi/interventi necessari a ridurre l'impatto acustico; per ogni intervento di mitigazione proposto sarà infine stimata l'efficacia acustica, mediante confronto tra i livelli ante e post mitigazione sui ricettori critici.*
- MinAmb_33 *Fase di esercizio: il Proponente provvederà a integrare la stima dei livelli sonori prodotti dalle attività aeroportuali, per i due scenari (anno 2013 e anno 2021), su tutti i ricettori individuati nell'area di influenza (di cui alla richiesta 2.4.1/2.4.2 [MinAmb_27 e .MinAmb_28]), precedentemente individuata, e deve essere riferita agli intervalli di tempo e ai descrittori acustici specificati dalla normativa. I livelli stimati su tutti i ricettori censiti, riportati in forma tabellare, saranno confrontati con i limiti normativi.*
- MinAmb_34 *In riferimento agli esiti dei monitoraggi acustici eseguiti nel 2014 dall'ARPAV nei quali sono stati riscontrati superamenti del valore limite di immissione notturno, si chiede di valutare con particolare attenzione i livelli prodotti dall'attività aeronautica sull'abitato di Tessera, anche attraverso l'analisi dettagliata dei livelli monitorati nel 2014 dalla centralina di via Bazzera, eventualmente utilizzabile con ulteriore punto di taratura del modello di calcolo.*
- MinAmb_35 *Rumore da traffico indotto: La verifica del rispetto dei valori limiti individuati dal DPR 142/2004 sui ricettori prossimi alle infrastrutture stradali deve essere effettuata sulla totalità dei flussi di traffico, nei due scenari di studio (anno 2013 e anno 2021). Il solo traffico indotto dalla presenza dell'aeroporto deve essere analizzato al fine di valutarne il contributo acustico sul livello complessivo. Pertanto il Proponente provvederà a calcolare i livelli sonori prodotti dalle infrastrutture stradali presenti su tutti i ricettori individuati nell'area di influenza (di cui alla richiesta 2.4.1/2.4.2 [MinAmb_27 e .MinAmb_28]). Tali livelli devono essere rappresentati planimetricamente (mappatura) e, per ciascun ricettore, in forma tabellare, deve essere riportato il livello complessivo del rumore stradale, il contributo prodotto dal solo traffico indotto dall'aeroporto e il confronto con i limiti normativi vigenti.*
- MinAmb_36 *Area parcheggio: il Proponente provvederà ad evidenziare (anche planimetricamente) la presenza di ricettori posti in prossimità delle aree di parcheggio e di stimare i livelli acustici prodotti dalla viabilità connessa.*
- MinAmb_37 *PMA: Il Proponente provvederà ad implementare la proposta rete di monitoraggio ambientale per tutte e tre le fasi ante operam, corso d'opera e post operam, introducendo oltre alle centraline fisse per il monitoraggio del rumore aeroportuale ulteriori punti di misura presso quei ricettori che hanno evidenziato, nelle fasi di cantiere e di esercizio, superamenti e/o livelli di rumore prossimi ai valori limite, e punti di controllo per verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione acustica.*



Osservazione

MinAmb_38 *PMA: Il Progetto di Monitoraggio dovrà indicare in modo dettagliato il numero e l'ubicazione dei punti di monitoraggio, la tipologia di misura, la frequenza e la durata delle misurazioni*

Regione del Veneto (rif. lettera prot. n. 34576 del 27.01.2015:

Osservazione

RVE_02a *Si integri la valutazione previsionale considerando anche il contributo alle emissioni sonore generato dalle operazioni a terra dei velivoli, e considerando il contributo del traffico acqueo, ed eseguendo la stima dei livelli sonori LAeq,TR con riferimento ai periodi di maggior traffico aereo nel corso dell'anno e non solo come media a lungo termine (annuale), estendendo la valutazione ai ricettori prossimi al limite dell'intorno aeroportuale zona nord ovest (via Pagliaghetta) e all'ambito lagunare (per il traffico acqueo). Siano considerate anche le nuove sezioni impiantistiche e le opere extra-comparto*

RVE_02b *Si chiede di integrare la documentazione indicando nel dettaglio le misure che si intendono mettere in atto al fine di evitare che lo scenario 2021 differisca in modo significativo da quello di riferimento del 2013, per quanto riguarda la distribuzione percentuale dei velivoli fra le diverse rotte di partenza/arrivo e fra le diverse fasce orarie diurna e notturna. Nel caso non sia possibile garantire quanto sopra, si chiede che vengano sviluppate simulazioni previsionali alternative, che tengano conto delle potenziali diverse distribuzioni spaziali e temporali dei movimenti degli aeromobili, individuando anche le misure di mitigazione da attuarsi al fine di prevenire situazioni di criticità, riferite al superamento dei limiti di zona comunali, che si dovessero creare*

RVE_02c *Il dimensionamento delle opere di mitigazione dovrà essere progettato in funzione delle emissioni sonore stimate a fronte delle integrazioni richieste (tenendo conto quindi delle movimentazioni a terra e del contributo del traffico acqueo, e dei massimi valori LAeq,TR). Ai fini del dimensionamento dell'intervento di mitigazione si dovrà tener conto di adeguati margini di sicurezza in relazione alle incertezze intrinseche nella modellizzazione del fenomeno sonoro e nella stima del traffico aereo. (in merito si richiede una planimetria di dettaglio delle opere di mitigazione acustica).*

Al fine di fornire una trattazione complessiva in risposta alle richieste pervenute è stata effettuata una revisione dello studio e degli impatti per la componente rumore. Gli aspetti principali possono essere così riassunti:

1. Revisione ed integrazione delle valutazioni effettuate per la fase di costruzione;
2. Altre sorgenti: sono stati modificati i due modelli di calcolo sviluppati per quanto concerne la movimentazione a terra degli aeromobili, al fine di accertare il cosiddetto "ground noise" (modello INM) e il traffico acqueo, costituito dal flusso delle imbarcazioni di servizio taxi e dei vaporetta da e per la darsena aeroportuale (modello SoundPlan). Inoltre, al fine di verificare le reali condizioni acustiche dell'area interessata dalle attività aeroportuali, elaborando le diverse informazioni viabilistiche disponibili, si è considerato anche il traffico stradale complessivo (determinato dalla somma fra indotto, già analizzato nella precedente trattazione, e "residuo") nella rete stradale in analisi. È stata altresì modellizzata la viabilità interna al sedime aeroportuale (il cosiddetto landside).



3. Computo di livelli continui equivalenti, LAeq: la verifica dei limiti di zona per tutta l'area vasta è stata effettuata in relazione allo scenario di riferimento delle tre settimane a maggior traffico ex DM 31.10.1997. Inoltre si sono verificate le condizioni di "worst case" nel periodo notturno (registrate, almeno per quanto concerne l'operatività sullo scalo, il 29 luglio 2013) da confrontare con i livelli misurati in più occasioni da ARPA Veneto presso l'abitato di Tessera.
4. Recettori: vengono forniti, per ogni periodo di osservazione di ogni scenario considerato, i livelli complessivi presso gli edifici individuati nella cosiddetta area di influenza che comprende l'abitato di Tessera e le zone prossime alla strada statale 14 "Triestina" fra la medesima frazione e lo svincolo per via Palia-ga.

I risultati delle analisi e le valutazioni hanno concorso nell'individuazione delle azioni di mitigazione e dei monitoraggi degli effetti per la componente.

2 Impatti in fase di costruzione

Si valutano nel seguito gli impatti in fase di costruzione relativi a tutte le attività di cantiere che si succederanno all'interno del sedime aeroportuale nello scenario al 2021.

La fase di realizzazione non può che essere analizzata con un livello di dettaglio coerente con il livello di progettazione a cui lo studio si riferisce.

In tal senso il Masterplan 2021 non contiene un livello di dettaglio dei cantieri tale da poter effettuare un'analisi dettagliata.

E' stata quindi effettuata una valutazione di "screening" basata su ipotesi del tutto cautelative e conservative, al fine di verificare la presenza di eventuali criticità determinate dalla fase di costruzione.

2.1 Caratterizzazione dei cantieri

Gli interventi considerati, per ognuno dei quali è stato individuato il recettore più critico e valutati gli impatti in fase di cantiere, sono riportati in Tabella 2-1 e in Figura 2-1.

Tabella 2-1 Interventi considerati nell'analisi.

Codice	Intervento
1.04	Ampliamento del terminal passeggeri, lotto 2
2.19	Realizzazione di un edificio ad uso degli spedizionieri e della dogana
2.33	Realizzazione di un edificio ad uso degli spedizionieri
3.05	Realizzazione del park multipiano B1
3.41	Realizzazione di un parcheggio a raso per 1140 posti
3.42	Realizzazione di un parcheggio a raso per 90 posti
3.43	Realizzazione di un parcheggio a raso per 310 posti
4.06.02	Ampliamento del piazzale aeromobili, fase 2
4.14.02	Ampliamento della struttura di volo, comprensivo della realizzazione di nuovi raccordi e della sistemazione delle testate della pista di volo, compreso l'imbonimento di una superficie a barena in prossimità della testata meridionale.
5.01	Realizzazione del nuovo bacino di laminazione a servizio del sistema Acque Medie Cattal
5.11	Ampliamento della palazzina SAVE
5.33	Realizzazione della cabina elettrica di trasformazione
6.02	Adeguamento del depuratore esistente

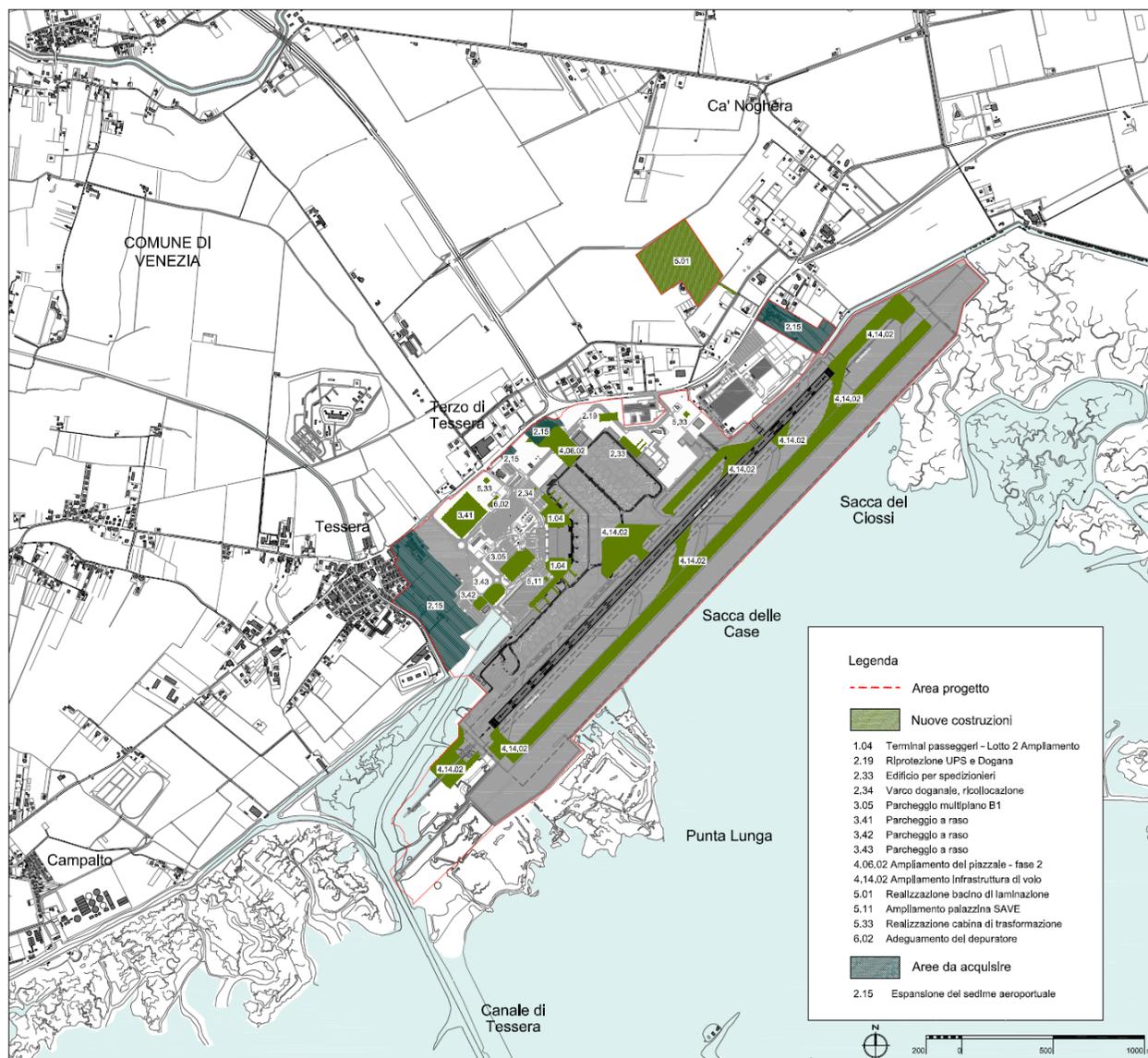


Figura 2-1 Ubicazione dei cantieri considerati nell'analisi.



Si tratta sostanzialmente di tre tipologie di intervento:

- interventi di tipo edile, per la realizzazione di nuovi edifici (1.04; 2.19; 2.33; 3.05; 5.11; 5.33; 6.02);
- interventi di tipo stradale, per la realizzazione di nuove pavimentazioni (3.41; 3.42, 3.43, 4.06.02; 4.14.02, limitatamente alla realizzazione dei nuovi raccordi della pista di volo);
- interventi di imbonimento o risagomatura di aree scoperte, che comportano principalmente movimenti di terra (5.01 e 4.14.02, limitatamente all'imbonimento della barena).

Si sono considerate quindi tre diverse tipologie di cantiere. In assenza di informazioni specifiche circa le lavorazioni da eseguirsi, il livello complessivo di potenza sonora generato in ciascuna tipologia di cantiere è stato stimato sulla base dei macchinari impiegati in un cantiere tipo, utilizzando dati di letteratura per caratterizzarne le emissioni.

A tal scopo si è fatto riferimento al database del C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia) di Torino o, in assenza di riscontro, alle emissioni di cantiere misurate in altri contesti.

I macchinari impiegati e la relativa potenza sonora sono riassunti per ciascuna tipologia di cantiere nelle tabelle che seguono.

Tabella 2-2 Macchinari impiegati nel cantiere-tipo edile, con le relative potenze sonore.

Tipologia di macchinario	N.	Lw dB(A)
Pala meccanica	2	103.6
Autocarro	2	103.4
Autogru	1	112.0
Escavatore cingolato	1	104.2
Gru a torre	1	101.3
Autobetoniera	1	90.3
Autopompa per CLS	1	108.0
Trapano elettrico	2	103.6
Martello pneumatico	1	113.2
TOTALE		117.8

Tabella 2-3 Macchinari impiegati nel cantiere-tipo stradale, con le relative potenze sonore.

Tipologia di macchinario	N.	Lw dB(A)
Pala meccanica	2	103.6
Autocarro	2	103.4
Escavatore cingolato	1	104.2
Rullo compressore	1	105.1
Asfaltatrice	1	106.7
TOTALE		112.9



Tabella 2-4 Macchinari impiegati nel cantiere-tipo di movimentazione terra, con le relative potenze sonore.

Tipologia di macchinario	N.	Lw dB(A)
Pala meccanica	2	103.6
Autocarro	2	103.4
Escavatore cingolato	1	104.2
TOTALE		110.6

Le potenze complessive sopra ricavate fanno riferimento assai cautelativamente all'uso contemporaneo e continuativo di tutti i macchinari di cantiere.

Ai fini del calcolo del livello continuo equivalente di pressione sonora bisogna tuttavia tener conto quantomeno della durata del cantiere nel corso delle ore 16 ore diurne (dalle 6 alle 22) e delle 8 notturne (dalle 22 alle 6). A tal riguardo si è ipotizzata nel seguito una durata delle attività di cantiere pari ad 8 ore nel periodo diurno, e di 6 ore nel caso di cantiere notturno. Si è assunto infatti che il cantiere notturno riguarderà le sole attività relative all'ampliamento della struttura di volo, che riguardando le piste non possono svolgersi durante l'orario di maggiore operatività dell'aeroporto (dalle 6 alle 24).

Data la dispersione dei cantieri all'interno dell'area di intervento, le ipotesi cautelative fatte e l'attuale indisponibilità di un cronoprogramma definito (riferito al Piano degli investimenti degli interventi, cfr. SIA, Quadro di riferimento progettuale, par. B4.8) si escludono in questa fase preliminare di analisi effetti cumulativi dovuti a più cantieri.

2.2 Individuazione dei recettori

Per ogni intervento è stato individuato il recettore più critico per prossimità all'area di cantiere e per limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale.

La Tabella 2-5 riporta, accanto alle caratteristiche di ogni cantiere, quelle del recettore individuato, con la sua ubicazione, distanza dall'area di cantiere (calcolata con riferimento al baricentro geometrico dell'area di intervento), destinazione d'uso, classe prevista dalla zonizzazione acustica comunale e posizione rispetto all'intorno aeroportuale e alle fasce di pertinenza acustica della SS Triestina.

A quest'ultimo proposito si è tenuto presente che la SS14, secondo codice della strada, è suddivisa in due tratti con diversa classificazione nell'area di studio: strada extraurbana di scorrimento a carreggiate separate (tipo C) nel tratto ad est della connessione con la A27, con due fasce acustiche di pertinenza rispettivamente di 100 e 150 m di larghezza, e strada urbana di scorrimento (tipo D) nel tratto ad ovest, con una unica fascia acustica di pertinenza di 100 m di ampiezza.

La posizione di ogni recettore rispetto al cantiere di riferimento è individuata nelle figure che seguono.



Figura 2-2 Intervento 1.04 – Ampliamento del terminal passeggeri, lotto 2. Lato nord. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

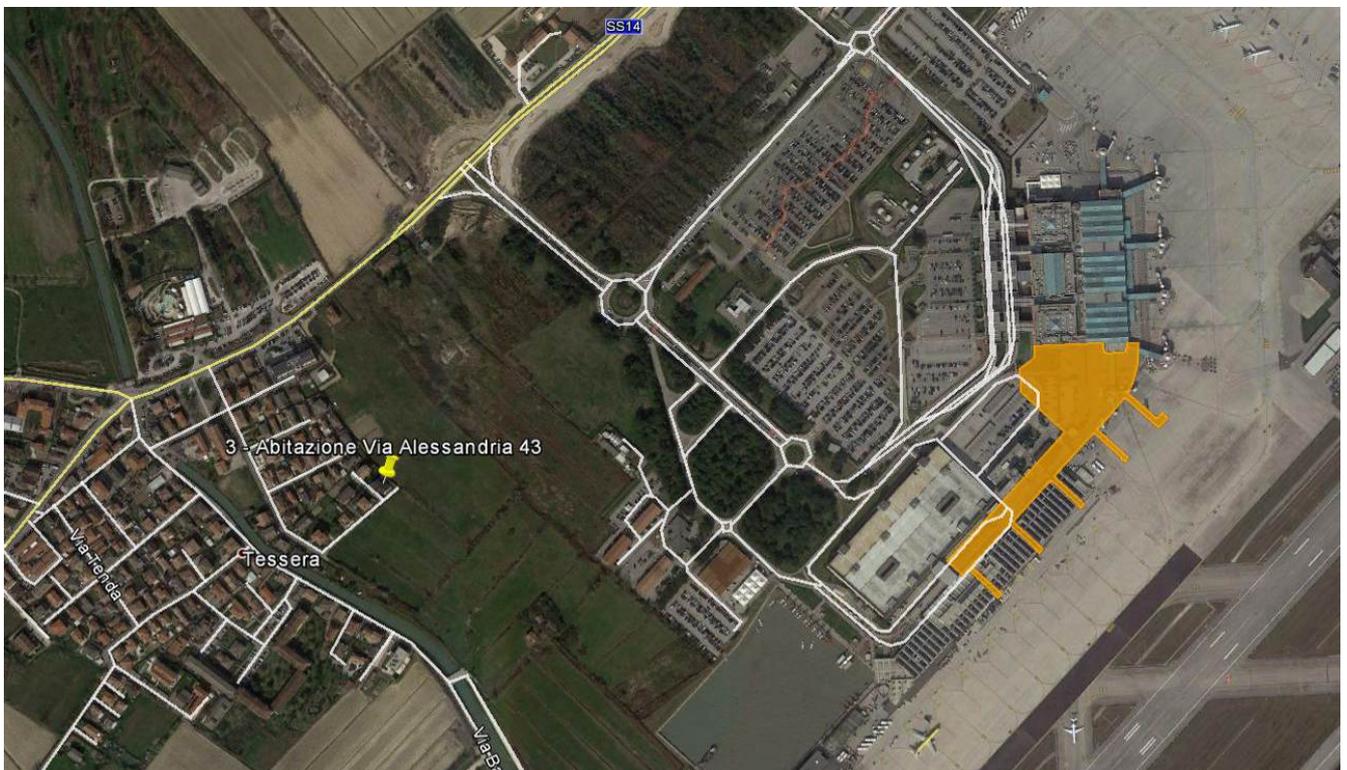


Figura 2-3 Intervento 1.04 – Ampliamento del terminal passeggeri, lotto 2. Lato sud. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

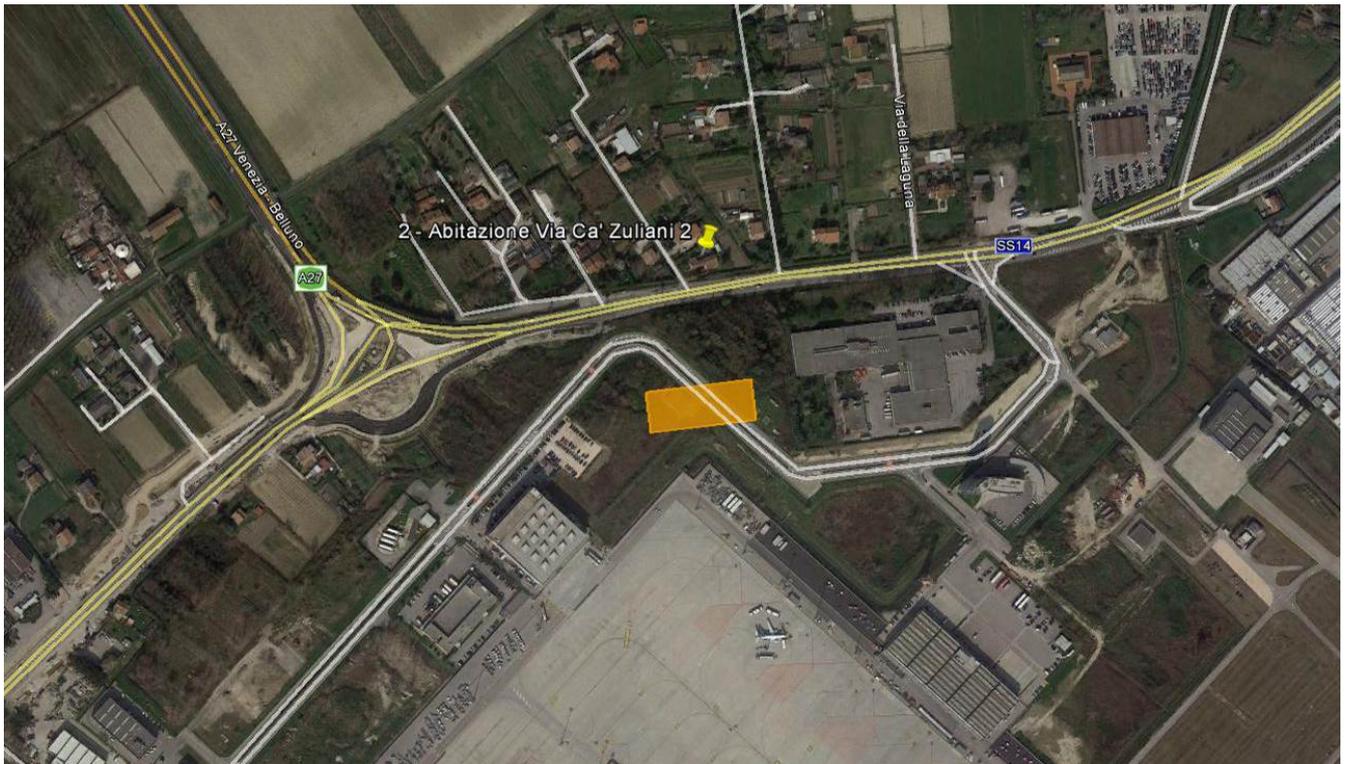


Figura 2-4 Intervento 2.19 – Realizzazione di un edificio ad uso degli spedizionieri e della dogana. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

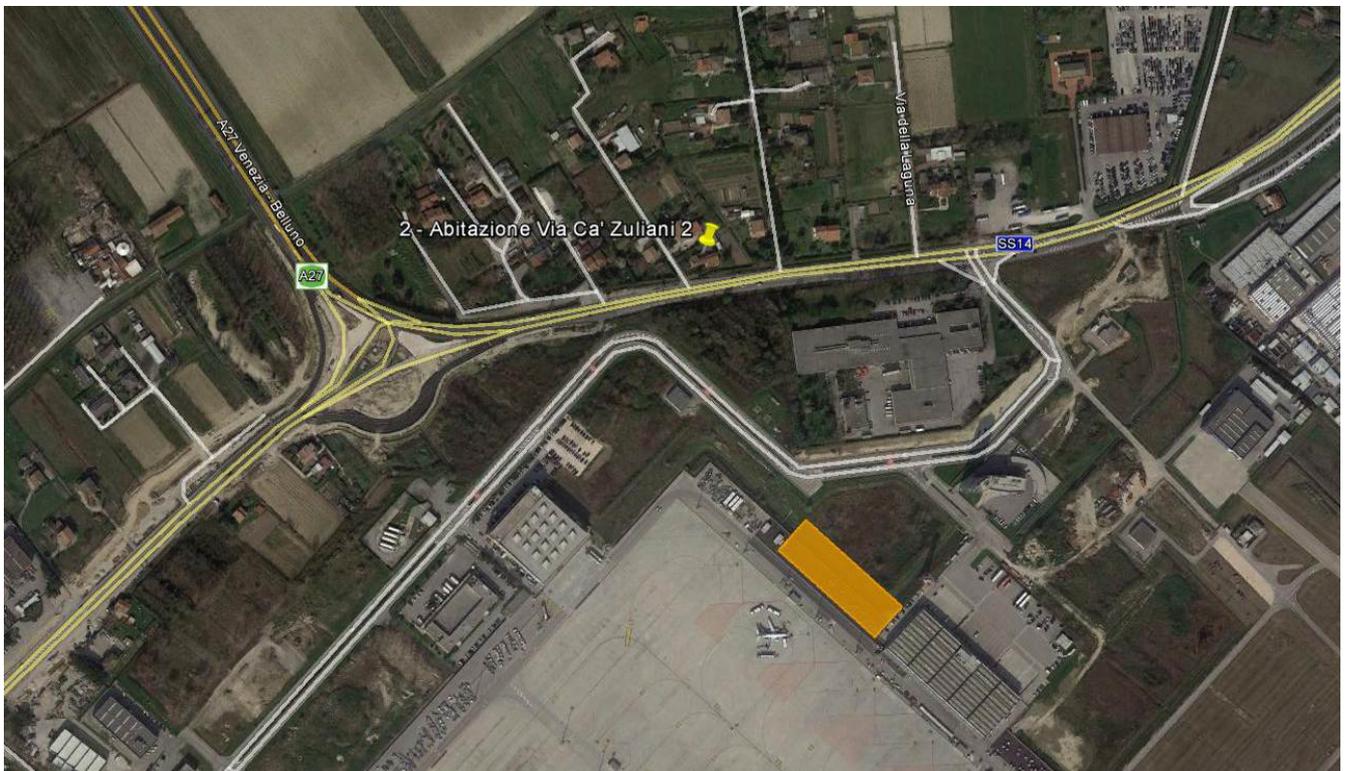


Figura 2-5 Intervento 2.33 – Realizzazione di un edificio ad uso degli spedizionieri. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

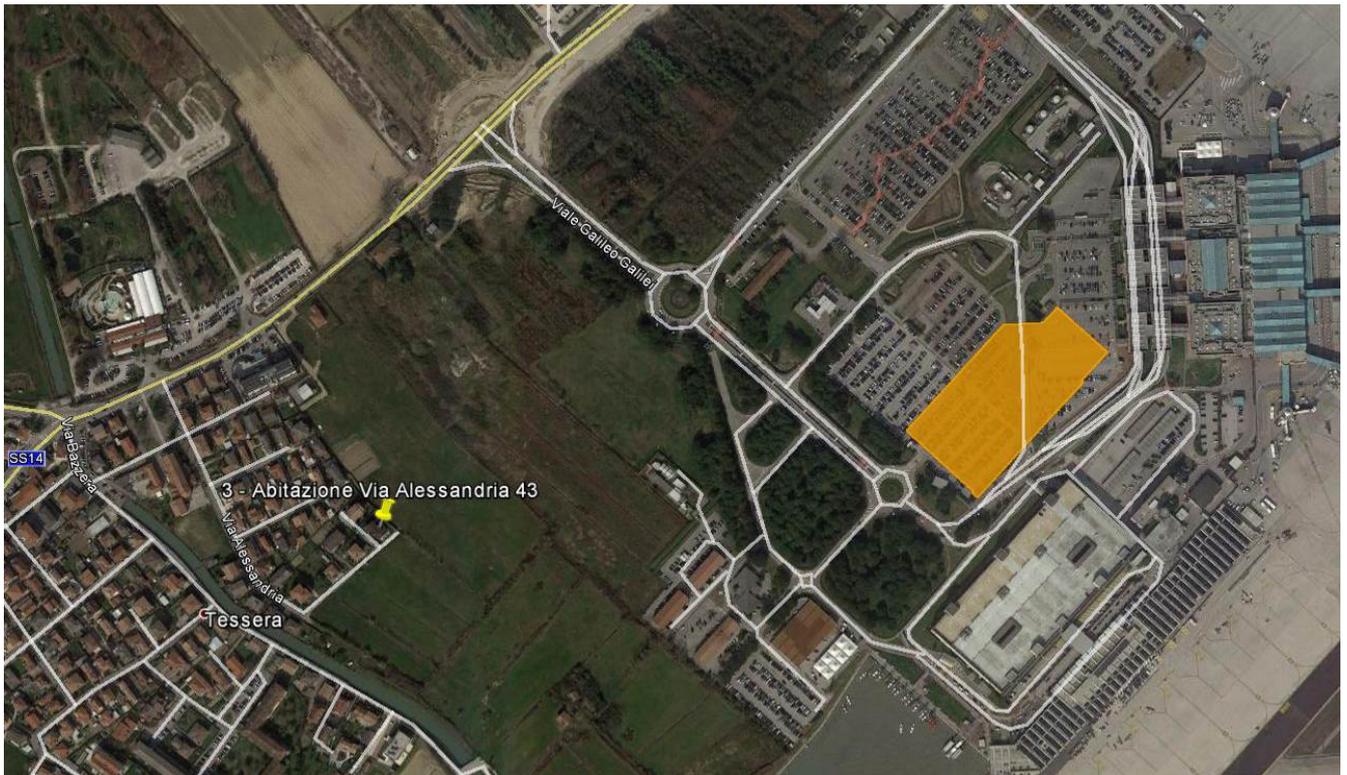


Figura 2-6 Intervento 3.05 – Realizzazione del park multipiano B1. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento

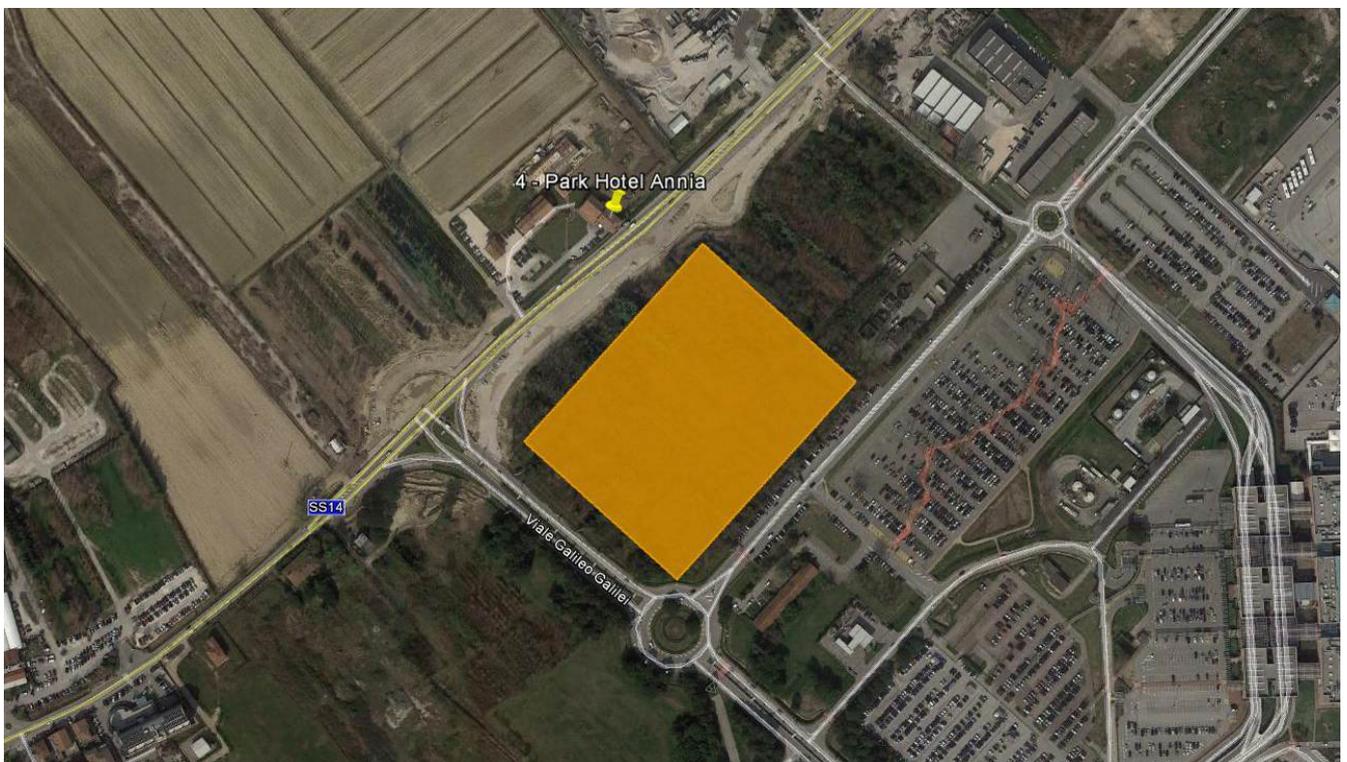


Figura 2-7 Intervento 3.41 – Realizzazione di un parcheggio a raso per 1140 posti. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.



Figura 2-8 Intervento 3.42 – Realizzazione di un parcheggio a raso per 90 posti. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

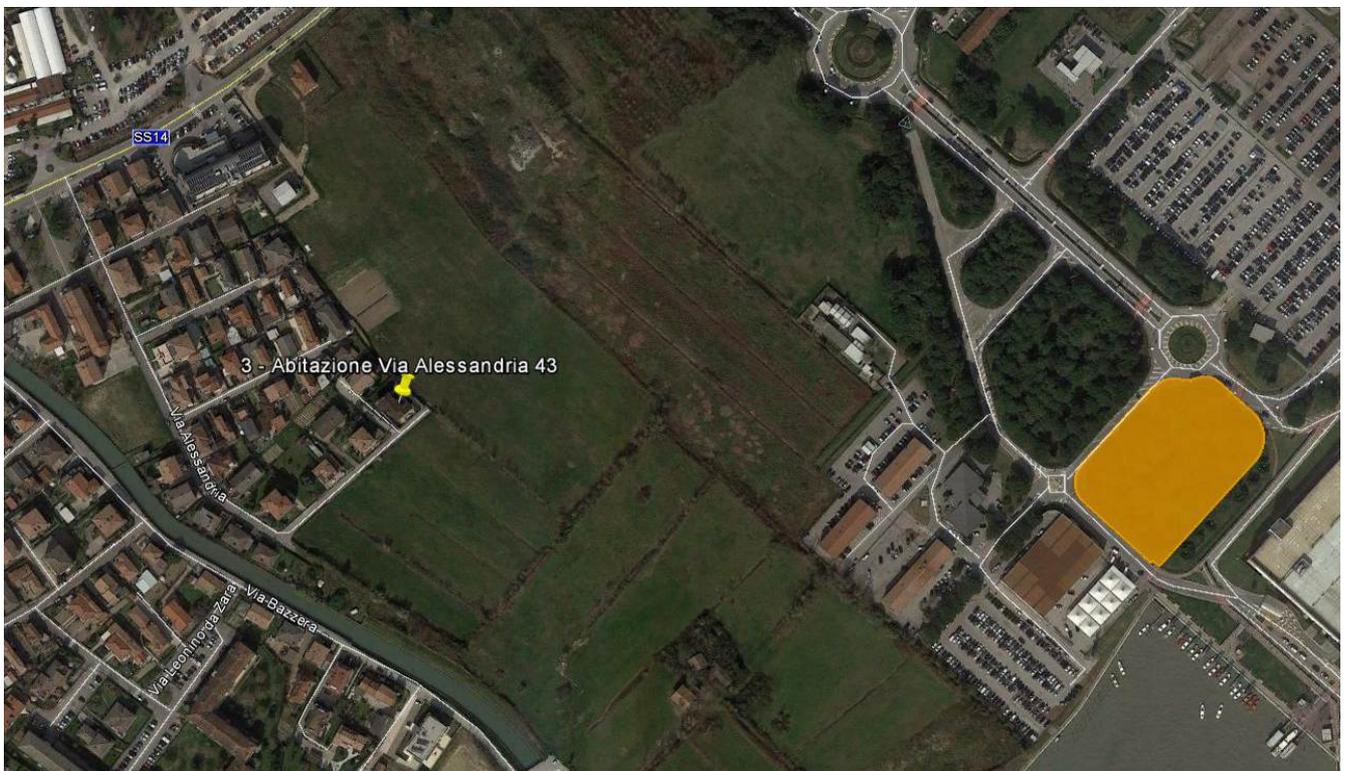


Figura 2-9 Intervento 3.43 – Realizzazione di un parcheggio a raso per 310 posti. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

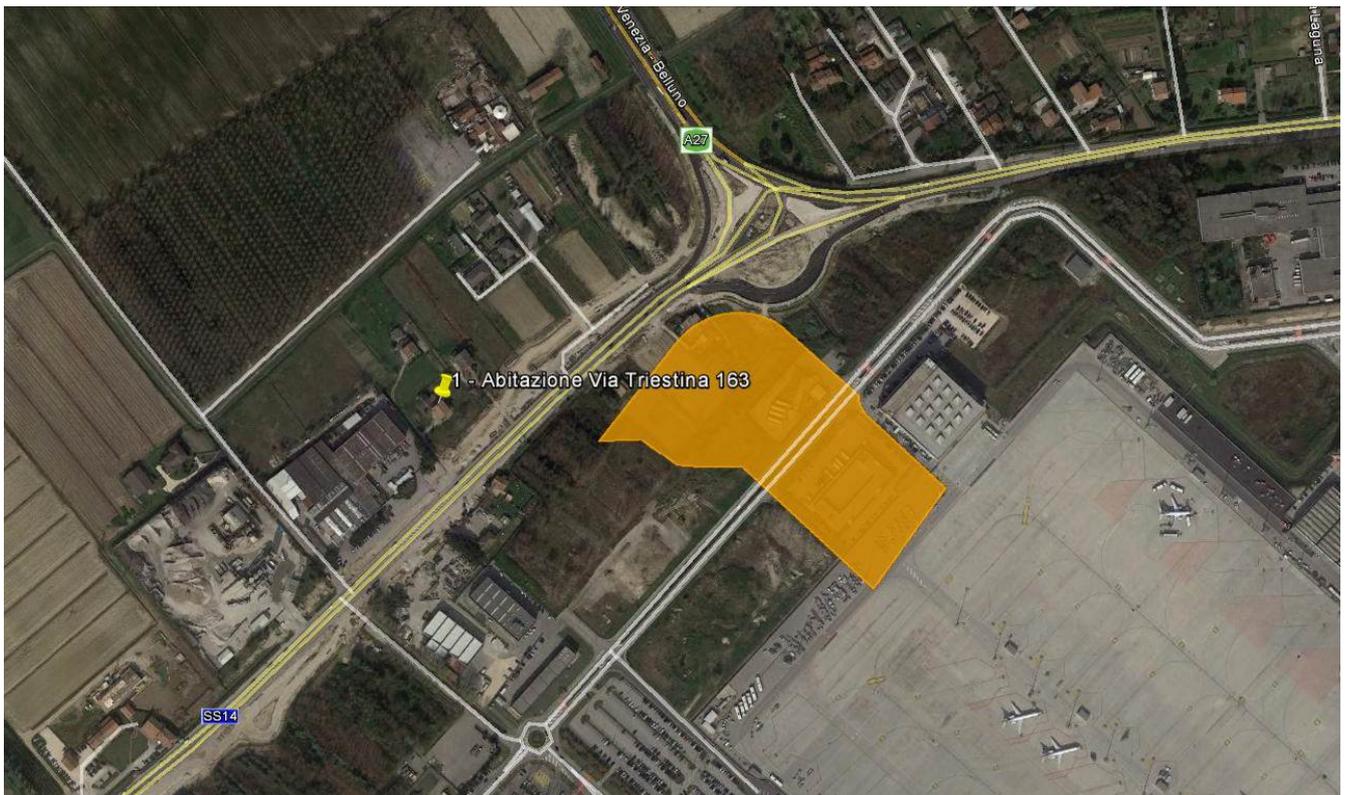


Figura 2-10 Intervento 4.06.02 – Ampliamento del piazzale aeromobili, fase 2. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.



Figura 2-11 Intervento 4.14.02 – Ampliamento della struttura di volo. Raccordi in testata nord della pista di volo. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

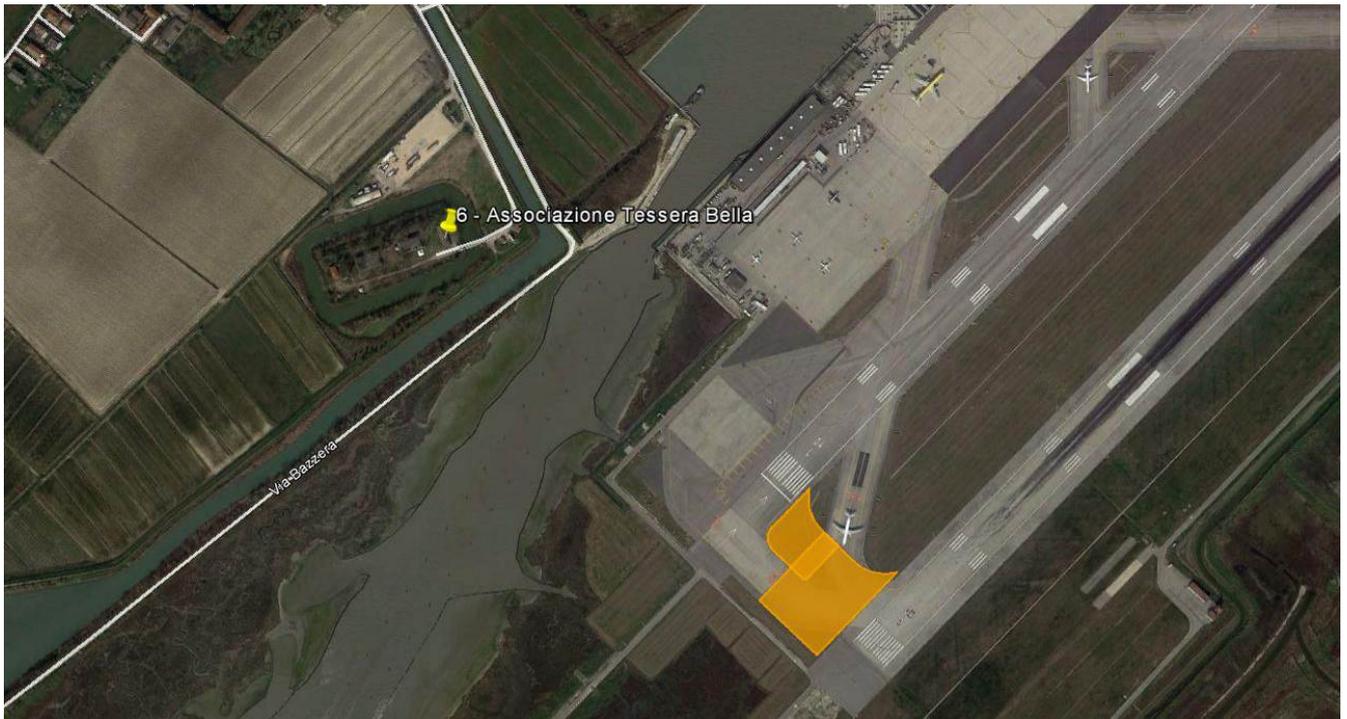


Figura 2-12 Intervento 4.14.02 – Ampliamento della struttura di volo. Raccordi in testata sud della pista di volo. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

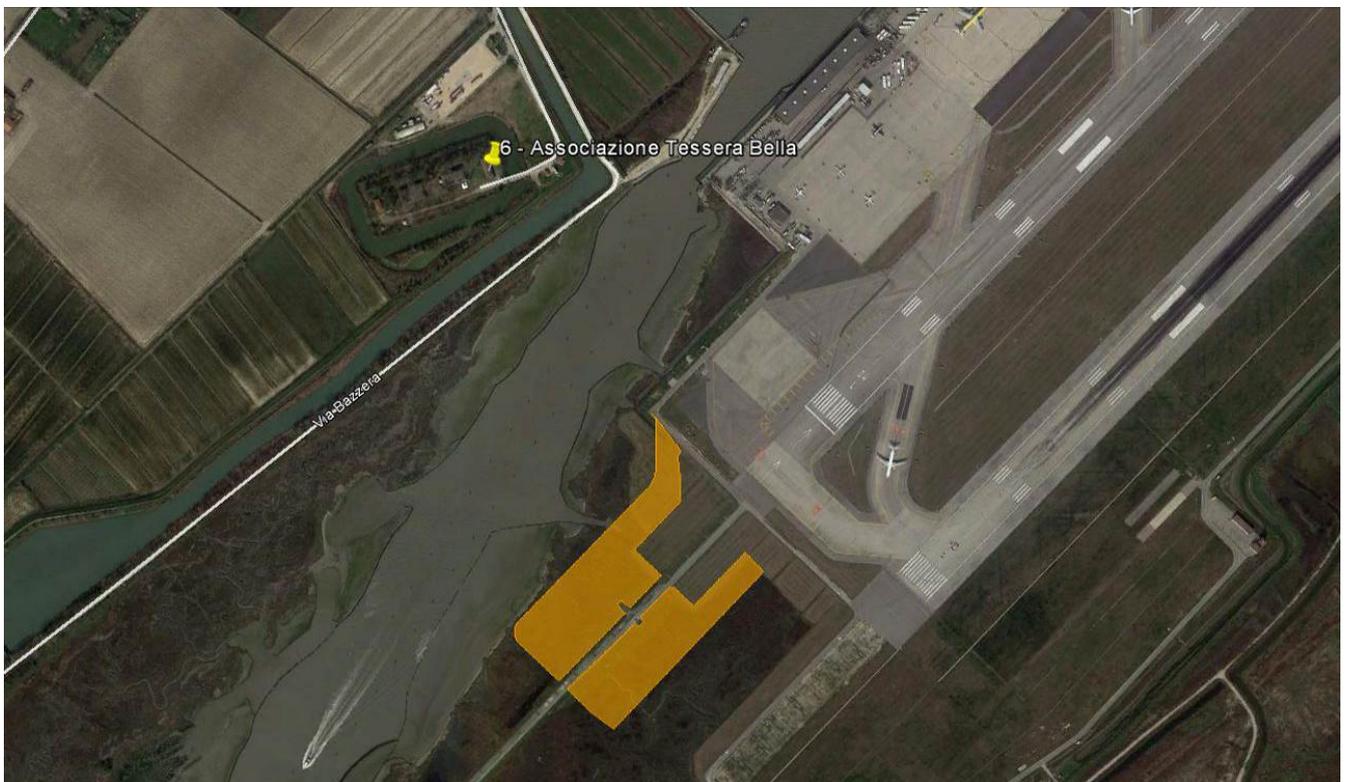


Figura 2-13 Intervento 4.14.02 – Ampliamento della struttura di volo. Imbonimento barena in testata sud della pista di volo. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

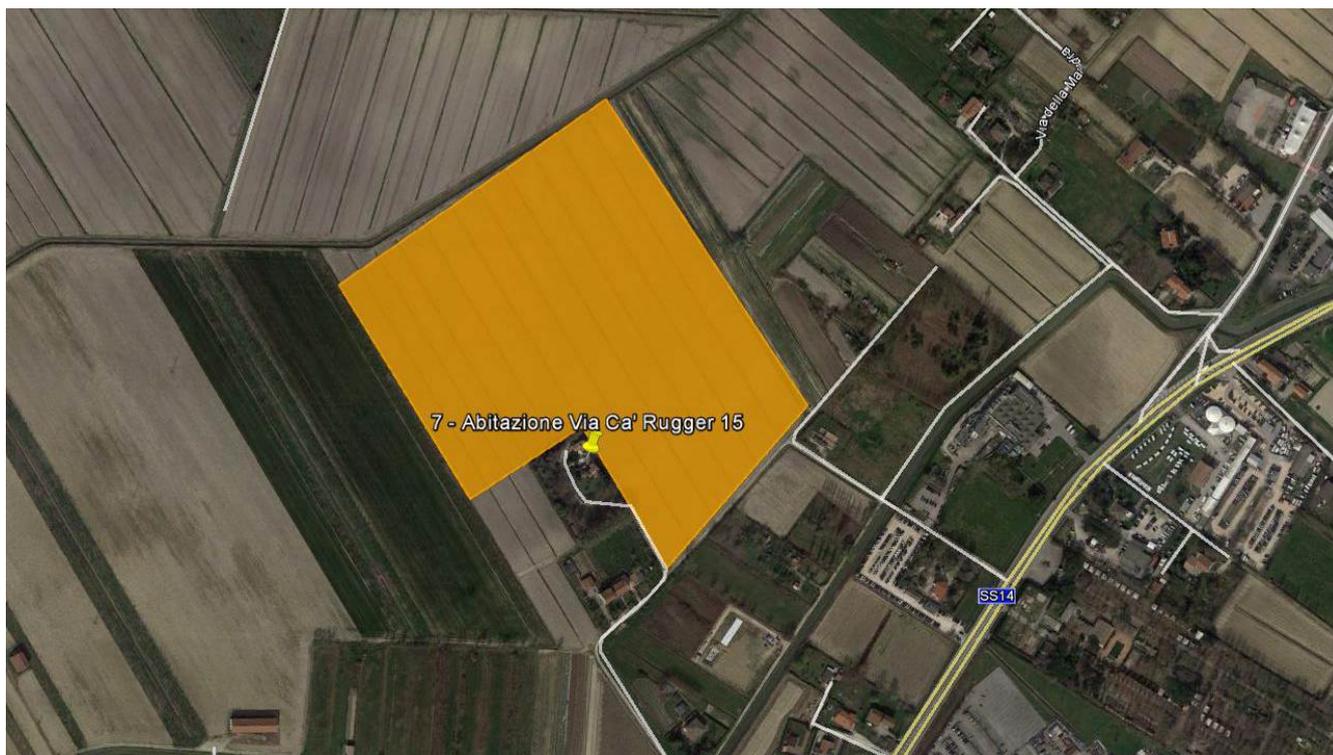


Figura 2-14 Intervento 5.01 – Realizzazione del nuovo bacino di laminazione. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.



Figura 2-15 Intervento 5.11 – Ampliamento della palazzina SAVE. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

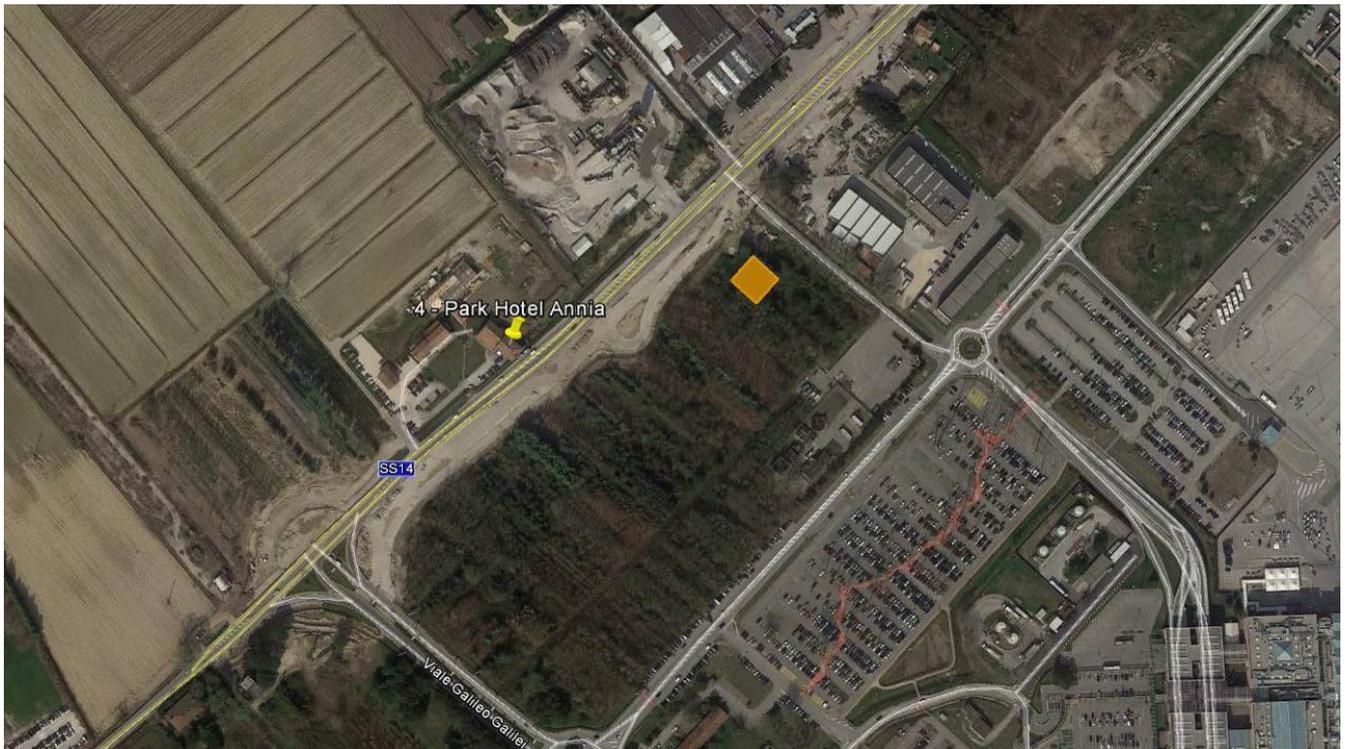


Figura 2-16 Intervento 5.33 – Realizzazione della cabina elettrica di trasformazione. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

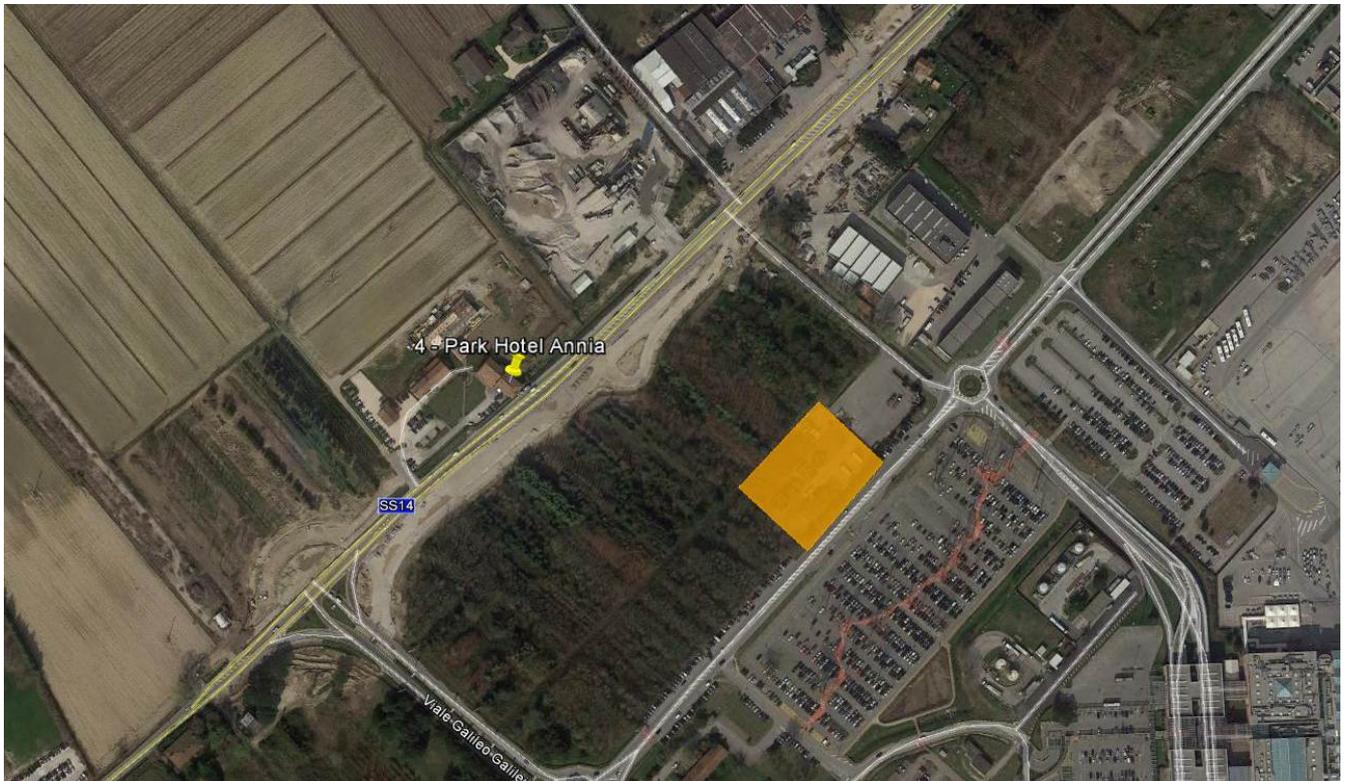


Figura 2-17 Intervento 6.02 – Adeguamento del depuratore esistente. In arancione l'area di intervento. Il segnaposto giallo individua il ricettore di riferimento.

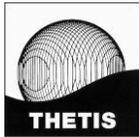


Tabella 2-5 Caratteristiche dei cantieri e dei relativi ricettori critici.

CANTIERE				RECETTORE							
Intervento	Codice	Tipologia cantiere	Diurno/notturno	Id	Tipologia/Denominazione	Indirizzo	Destinazione d'uso	Distanza dal cantiere [m]	Classe acustica	Interno all'intorno aeroportuale	Interno alla fascia di pertinenza SS14
Ampliamento del terminal passeggeri, lotto 2 - lato nord	1.04	Edile	Diurno	1	Abitazione civile	Via Triestina 163	Unità abitativa	500	III	NO	SI
Ampliamento del terminal passeggeri, lotto 2 - lato sud	1.04	Edile	Diurno	3	Abitazione civile	Via Alessandria 43	Unità abitativa	800	III	NO	NO
Realizzazione di un edificio ad uso degli spedizionieri e della dogana	2.19	Edile	Diurno	2	Abitazione civile	Via Ca' Zuliani 2	Unità abitativa	130	III	NO	SI
Realizzazione di un edificio ad uso degli spedizionieri	2.33	Edile	Diurno	2	Abitazione civile	Via Ca' Zuliani 2	Unità abitativa	330	III	NO	SI
Realizzazione del park multipiano B1	3.05	Edile	Diurno	3	Abitazione civile	Via Alessandria 43	Unità abitativa	600	III	NO	NO
Realizzazione di un parcheggio a raso per 1140 posti	3.41	Stradale	Diurno	4	Park Hotel Annia	Via Triestina 161	Struttura ricettiva	160	III	NO	SI
Realizzazione di un parcheggio a raso per 90 posti	3.42	Stradale	Diurno	3	Abitazione civile	Via Alessandria 43	Unità abitativa	410	III	NO	NO
Realizzazione di un parcheggio a raso per 310 posti	3.43	Stradale	Diurno	3	Abitazione civile	Via Alessandria 43	Unità abitativa	480	III	NO	NO
Ampliamento del piazzale aeromobili, fase 2	4.06.02	Stradale	Diurno	1	Abitazione civile	Via Triestina 163	Unità abitativa	300	III	NO	SI
Ampliamento della struttura di volo - raccordi nord	4.14.02	Stradale	Notturmo	5	Cooperativa sociale GEA	Via Paliaghetta 4	Servizi sociali	430	III	NO	SI
Ampliamento della struttura di volo - raccordi sud	4.14.02	Stradale	Notturmo	6	Associazione Tessera Bella	Via Bazzera 60	Sede associativa	560	III	NO	NO
Ampliamento della struttura di volo - barena	4.14.02	Movimenti terra	Diurno	6	Associazione Tessera Bella	Via Bazzera 60	Sede associativa	500	III	NO	NO
Realizzazione del nuovo bacino di laminazione	5.01	Movimenti terra	Diurno	7	Abitazione civile	Via Ca' Rugger 15	Unità abitativa	150	III	NO	NO
Ampliamento della palazzina SAVE	5.11	Edile	Diurno	4	Park Hotel Annia	Via Triestina 161	Struttura ricettiva	700	III	NO	SI
Realizzazione della cabina elettrica di trasformazione	5.33	Edile	Diurno	4	Park Hotel Annia	Via Triestina 161	Struttura ricettiva	180	III	NO	SI
Adeguamento del depuratore esistente	6.02	Edile	Diurno	4	Park Hotel Annia	Via Triestina 161	Struttura ricettiva	230	III	NO	SI

2.3 Caratterizzazione del clima acustico attuale

Una caratterizzazione di massima del clima acustico attuale in corrispondenza dei sette recettori precedentemente individuati è possibile a partire dalle misure di rumore registrate dalle tre stazioni di monitoraggio del rumore aeroportuale (NMS, Noise Monitoring System) più prossime all'aeroporto: Rimessaggio Imbarcazioni, Casinò Ca' Noghera e Via Bazzera Tessera (Figura 2-18).



Figura 2-18 Ubicazione delle centraline automatiche SAVE di monitoraggio del rumore in relazione alla zonizzazione acustica aeroportuale. In rosso la zona C, in giallo la zona B e in verde la zona A.

La variabilità spazio-temporale dei valori medi di rumore continuo equivalente misurati in queste stazioni suggerisce che il clima acustico nell'area dipenda essenzialmente da due principali sorgenti: il traffico aereo aeroportuale e il traffico stradale lungo la SS Triestina.

Il livello del rumore diminuisce infatti allontanandosi dall'intorno aeroportuale e con la distanza dalla SS Triestina. Vi è inoltre una variabilità giornaliera (periodo diurno/notturno) e stagionale con il numero dei voli ed il traffico stradale turistico della bella stagione.



Per isolare la rilevanza relativa del rumore aeroportuale e del traffico stradale si è provveduto a scorporare il relativo contributo dai livelli registrati dalle centraline.

Lo scorporo del contributo dovuto al traffico aereo è operato direttamente alla fonte dal software di elaborazione dati che analizza il segnale grezzo restituito dalle stazioni di monitoraggio SAVE.

Per lo scorporo del contributo dovuto al traffico stradale si è proceduto invece tenendo conto dei livelli di rumore continuo equivalente calcolati in corrispondenza delle centraline di monitoraggio SAVE dal modello utilizzato per la stima degli effetti del traffico stradale complessivo nella situazione attuale (cfr. par. 3.2.2).

I livelli di fondo totali e ridotti così ottenuti per il livello acustico continuo equivalente attuale in corrispondenza delle centraline di monitoraggio SAVE sono riportati nella Tabella 2-6 che segue.

Si nota per tutte e tre le stazioni di monitoraggio, coerentemente con la loro funzione e ubicazione, la preponderanza del contributo dovuto al traffico aeroportuale rispetto a quello stradale.

Tabella 2-6 Valori medi del livello di rumore continuo equivalente diurno e notturno per la stagione primaverile/estiva e autunnale/invernale presso le stazioni di monitoraggio SAVE: valori totali misurati e valori computati scorporando il contributo del traffico aereo o veicolare.

		Via Bazzera Tesserà		Casinò Ca' Noghera		Rimessaggio imbarcazioni	
		Leq primavera estate [dBA]	Leq autunno inverno [dBA]	Leq primavera estate [dBA]	Leq autunno inverno [dBA]	Leq primavera estate [dBA]	Leq autunno inverno [dBA]
TOTALE	diurno 6-22	55.2	55.1	60.9	59.4	62.9	65.4
	nott. 22-6	51.4	48.2	55.8	54.2	53.8	57.6
SENZA CONTRIBUTO AEROPORTUALE	diurno 6-22	49.1	48.8	57.4	56.5	52.3	54.0
	nott. 22-6	50.4	45.4	55.1	53.4	50.6	55.2
SENZA CONTRIBUTO STRADALE	diurno 6-22	55.0	54.9	59.6	57.4	62.8	65.3
	nott. 22-6	51.3	48.0	55.0	52.9	53.6	57.5

Per quanto riguarda ora i sette recettori individuati, come si nota nella Figura 2-19 che segue nessuno di essi risulta ubicato all'interno dell'intorno aeroportuale.

Ben quattro di essi risultano sono ubicati invece all'interno della fascia di pertinenza acustica della statale Triestina (cfr. Tabella 2-5). Per essi, ai fini della valutazione degli effetti delle attività di cantiere, il livello di fondo cui sommare il contributo delle attività di cantiere deve essere determinato scorporando il contributo specifico del traffico stradale.

Tenuto conto di ciò, il clima acustico attuale (stato di fatto) in corrispondenza dei recettori individuati è stato assimilato a quello misurato nella stazione di monitoraggio più rappresentativa per distanza dall'intorno aeroportuale, secondo la Tabella 2-7 seguente.

Ciò sembra accettabile anche per i tre ricettori esterni alla fascia di pertinenza acustica della Triestina, appunto in virtù della loro distanza dalla statale che si traduce verosimilmente in una prevalenza locale del rumore aeroportuale.

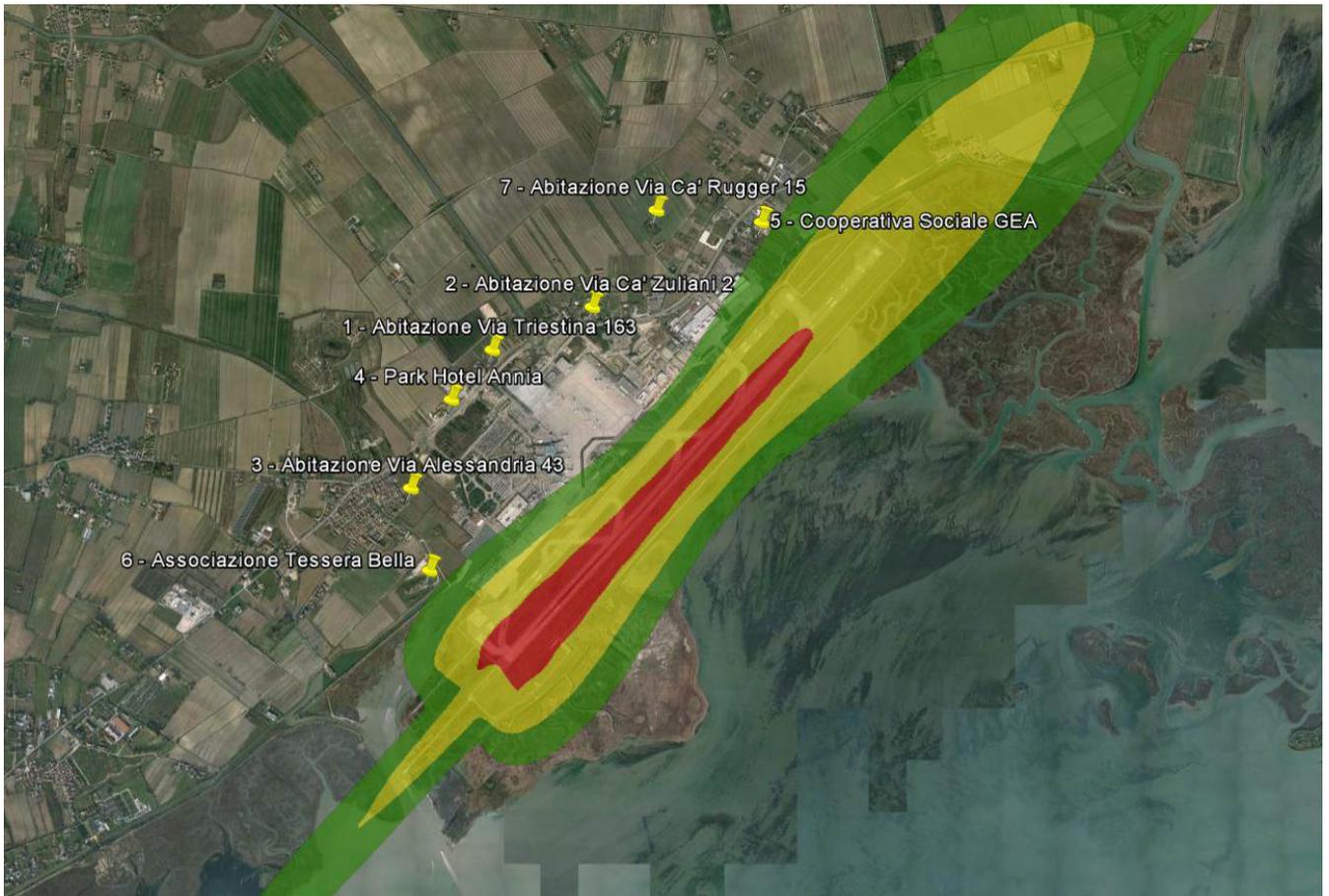


Figura 2-19 Ubicazione dei recettori in relazione alla zonizzazione acustica aeroportuale. In rosso la zona C, in giallo la zona B e in verde la zona A.

Tabella 2-7 Stazioni di monitoraggio del rumore assunte come rappresentative del clima acustico (fondo) per i recettori individuati.

ID	Recettore	Stazione di monitoraggio
1	Abitazione civile Via Triestina 163	Centralina di Via Bazzera - Tesserà
2	Abitazione civile Via Ca' Zuliani 2	Centralina di Via Bazzera - Tesserà
3	Abitazione civile Via Alessandria 43	Centralina di Via Bazzera - Tesserà
4	Park Hotel Annia – Via Triestina 161	Centralina di Via Bazzera - Tesserà
5	Cooperativa Sociale GEA – Via Pagliaghetta 4	Centralina Casinò Ca' Noghera
6	Associazione Tessera Bella – Via Bazzera 60	Centralina Casinò Ca' Noghera
7	Abitazione civile – Via Ca' Rugger 15	Centralina di Via Bazzera - Tesserà



2.4 Computo del clima acustico durante le fasi di cantiere

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

$$Leq_{tot} = 10 \text{ Log} (10^{Leq_f/10} + 10^{Leq_c/10})$$

Il computo è stato eseguito per la situazione diurna o notturna a seconda del cantiere e per la stagione dell'anno per la quale è massimo il rumore di fondo.

Il livello di rumore L_c generato dai macchinari di cantiere in corrispondenza del recettore durante l'orario di cantiere è stato calcolato a partire dal livello complessivo di potenza sonora L_w di tali macchinari, variabile a seconda del tipo di cantiere, come visto in precedenza, tenendo conto della distanza d del recettore 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:

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

Il livello sonoro continuo equivalente Leq_c dovuto al cantiere è stato quindi ricavato tenendo conto della durata del cantiere nell'ambito del periodo di riferimento: 8 ore sulle 16 del periodo diurna (dalle 6 alle 22) per i cantieri diurni e 6 sulle 8 del periodo notturno (dalle 22 alle 6) per i cantieri notturni:

$$Leq_c = 10 \text{ log} [(10^{L_c/10}) T_c/T]$$

Dove T_c è la durata del cantiere e T la durata del periodo di riferimento.

Il livello sonoro continuo equivalente Leq_c dovuto ad un cantiere diurno risulta dunque inferiore di 3.0 dB ($10 \text{ log } 8/16$) al livello di rumore generato dai macchinari durante l'orario di cantiere, mentre questa riduzione vale 1.2 dB ($10 \text{ log } 6/8$) nel caso di cantiere notturno.

Il valore del livello sonoro continuo equivalente così ricavato per il recettore più critico individuato per ognuno degli interventi previsti dal Masterplan è riportato nella Tabella 2-8 che segue.

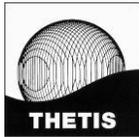


Tabella 2-8 Computo del livello di rumore continuo equivalente in corrispondenza del ricettore di riferimento per ognuno dei cantieri previsti dal Masterplan.

Intervento	CANTIERE				RECETTORE		Leq di fondo dB(A)	L cantiere dB(A)	Leq cantiere dB(A)	Leq tot dB(A)
	Codice	Tipologia cantiere	Lw dB(A)	Diurno/notturno	Id	Distanza dal cantiere [m]				
Ampliamento del terminal passeggeri, lotto 2 - lato nord	1.04	Edile	117.8	Diurno	1	500	55.0	51.1	48.1	55.8
Ampliamento del terminal passeggeri, lotto 2 - lato sud	1.04	Edile	117.8	Diurno	3	800	55.2	47.0	44.0	55.5
Realizzazione di un edificio ad uso degli spedizionieri e della dogana	2.19	Edile	117.8	Diurno	2	130	55.0	63.2	60.2	61.3
Realizzazione di un edificio ad uso degli spedizionieri	2.33	Edile	117.8	Diurno	2	330	55.0	54.8	51.8	56.7
Realizzazione del park multipiano B1	3.05	Edile	117.8	Diurno	3	600	55.2	49.5	46.5	55.8
Realizzazione di un parcheggio a raso per 1140 posti	3.41	Stradale	112.9	Diurno	4	160	55.0	56.4	53.4	57.3
Realizzazione di un parcheggio a raso per 90 posti	3.42	Stradale	112.9	Diurno	3	410	55.2	48.0	45.0	55.6
Realizzazione di un parcheggio a raso per 310 posti	3.43	Stradale	112.9	Diurno	3	480	55.2	46.6	43.6	55.5
Ampliamento del piazzale aeromobili, fase 2	4.06.02	Stradale	112.9	Diurno	1	300	55.0	50.7	47.7	55.7
Ampliamento della struttura di volo - raccordi nord	4.14.02	Stradale	112.9	Notturmo	5	430	55.0	47.6	46.3	55.6
Ampliamento della struttura di volo - raccordi sud	4.14.02	Stradale	112.9	Notturmo	6	560	55.8	45.2	44.0	56.1
Ampliamento della struttura di volo - barena	4.14.02	Movimenti terra	110.6	Diurno	6	500	60.9	43.9	40.9	60.9
Realizzazione del nuovo bacino di laminazione	5.01	Movimenti terra	110.6	Diurno	7	150	55.2	54.7	51.6	56.8
Ampliamento della palazzina SAVE	5.11	Edile	117.8	Diurno	4	700	55.0	48.2	45.2	55.4
Realizzazione della cabina elettrica di trasformazione	5.33	Edile	117.8	Diurno	4	180	55.0	60.2	57.2	59.2
Adeguamento del depuratore esistente	6.02	Edile	117.8	Diurno	4	230	55.0	58.0	55.0	58.0



2.5 Scala di impatto

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.

La scala si articola nei seguenti livelli:

<p>positivo – riduzione del livello sonoro continuo equivalente in uno o più dei recettori considerati;</p> <p>trascurabile – incremento del livello sonoro continuo equivalente in uno o più dei recettori considerati, senza superamento dei limiti di legge;</p> <p>negativo basso – superamento del valore limite assoluto di livello sonoro equivalente O del valore differenziale per uno o più recettori;</p> <p>negativo medio – superamento del valore limite assoluto di livello sonoro equivalente E del valore differenziale per uno o più recettori;</p> <p>negativo alto – superamento del valore limite assoluto per le attività rumorose temporanee per uno o più recettori.</p>

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

2.6 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 2-9 che segue.

In base alla zonizzazione acustica del Comune di Venezia tutti i recettori individuati ricadono 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. Si osserva che dei 16 cantieri considerati 4 risultano in qualche modo critici. Il principale è quello relativo all'intervento 2.19 - Realizzazione di un edificio ad uso degli spedizionieri e della dogana, che prevede un cantiere edile diurno in forte prossimità (130m) del ricettore (abitazione privata in Via Ca' Zuliani 2). Per questo intervento si superano sia il limite assoluto che quello differenziale, determinando così, in assenza di mitigazioni, un impatto negativo medio. L'altro cantiere diurno per il quale si supera nel ricettore il limite assoluto di livello sonoro continuo equivalente è quello relativo all'imbonimento della barena nell'ambito dell'intervento 4.14.02. A ben vedere tuttavia in questo caso il contributo differenziale del cantiere risulta nullo, talché la sua criticità è solo apparente.

In maniera analoga il superamento del limite assoluto di livello sonoro continuo equivalente rilevato per i cantieri notturni previsti ad entrambe le estremità della pista sempre nell'ambito dell'intervento 4.14.02 è relativo a ricettori in cui tale valore limite è già superato dal valore di fondo (o almeno lo è nella centralina di monitoraggio assunta come rappresentativa del recettore in questa elaborazione), ed il contributo differenziale del cantiere risulta in entrambi i casi ampiamente inferiore ad 1 dB.

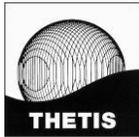


Tabella 2-9 Limiti di legge e livelli di rumore (livello sonoro continuo equivalente) computati per i recettori durante le fasi di cantiere [dBA].

Codice intervento	1.04	1.04	2.19	2.33	3.05	3.41	3.42	3.43	4.06.02	4.14.02 nord	4.14.02 sud	4.14.02 barena	5.01	5.11	5.33	6.02
Cantiere Diurno/Notturno	D	D	D	D	D	D	D	D	D	N	N	D	D	D	D	D
ID recettore	1	3	2	2	3	4	3	3	1	5	6	6	7	4	4	4
Distanza recettore [m]	500	800	130	330	600	160	410	480	300	430	560	500	150	700	180	230
Leq diurno di fondo	55.0	55.2	55.0	55.0	55.2	55.0	55.2	55.2	55.0	N.A.	N.A.	60.9	55.2	55.0	55.0	55.0
Leq diurno totale	55.8	55.5	61.3	56.7	55.8	57.3	55.6	55.5	55.7	N.A.	N.A.	60.9	56.8	55.4	59.2	58.0
Differenza	0.8	0.3	6.3	1.7	0.6	2.3	0.4	0.3	0.7	N.A.	N.A.	0.0	1.6	0.4	4.2	3.0
Limite assoluto diurno	60	60	60	60	60	60	60	60	60	N.A.	N.A.	60	60	60	60	60
Superamento SI/NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	N.A.	N.A.	SI	NO	NO	NO	NO
Limite differenziale diurno	5	5	5	5	5	5	5	5	5	N.A.	N.A.	5	5	5	5	5
Superamento SI/NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	N.A.	N.A.	NO	NO	NO	NO	NO
Leq notturno di fondo	N.A.	55.0	55.8	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.								
Leq notturno totale	N.A.	55.6	56.1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.								
Differenza	N.A.	0.6	0.3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.								
Limite assoluto notturno	N.A.	50	50	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.								
Superamento SI/NO	N.A.	SI	SI	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.								
Limite differenziale notturno	N.A.	3	3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.								
Superamento SI/NO	N.A.	NO	NO	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.								
Limite assoluto attività rumorose temporanee	70															
Superamento SI/NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO								

2.7 Mitigazioni

Le misure di attenuazione previste dal Masterplan in fase di costruzione comprendono l'utilizzo di barriere mobili fonoassorbenti nei cantieri a tutela dei ricettori esterni.

Nel seguito si è proceduto a dimensionare l'altezza minima delle barriere da mettere in opera durante le lavorazioni in corrispondenza dei cantieri precedentemente individuati come critici:

- per l'intervento 2.19, realizzazione di un edificio ad uso degli spedizionieri e della dogana, l'altezza necessaria a far sì che il livello di rumore continuo equivalente diurno rientri nei 60 dB(A) in corrispondenza del ricettore, e che la differenza dovuta al cantiere rientri nei 5 dB(A);
- per l'intervento 4.14.02 alla testata nord della pista, l'altezza necessaria a far sì che la differenza di livello di rumore continuo equivalente notturno si annulli in corrispondenza del ricettore;
- analogamente per l'intervento 4.14.02 alla testata sud della pista l'altezza necessaria a far sì che la differenza di livello di rumore continuo equivalente notturno si annulli in corrispondenza del ricettore.

Per il computo dell'attenuazione Att del livello di rumore Lc generato dai macchinari di cantiere in corrispondenza del ricettore durante l'orario di cantiere si è utilizzata la relazione:

$$Att = 20 \log \frac{\sqrt{2\pi N}}{tgh \sqrt{2\pi N}} + 5$$

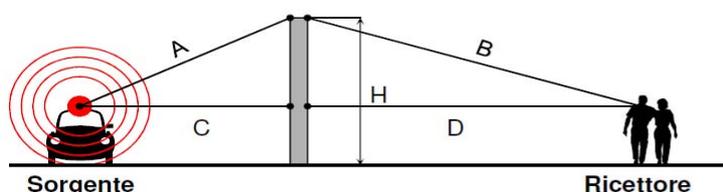
dove N è il numero di Fresnel:

$$N = \frac{2\delta f}{c}$$

f è la frequenza del suono, c la sua velocità di propagazione e δ il grado di copertura, dato dalla differenza tra la distanza dalla sorgente al ricettore calcolata passando al di sopra della barriera e la distanza in linea retta ($\delta = [(A+B) - (C+D)]$; cfr. Figura 2-20).

Si sono considerate per sorgente e ricettore quote rispettivamente di +1.5 m e di +4.0 m sul livello del suolo.

Il computo dell'attenuazione è stato eseguito separatamente per ogni classe di frequenza del rumore di cantiere, provvedendo quindi alla somma dei diversi contributi ponderati secondo la curva A.



$$N = \frac{2}{\lambda} [(A + B) - (C + D)]$$

$$ATT = 20 \log \frac{\sqrt{2\pi N}}{tgh \sqrt{2\pi N}} + 5$$

Figura 2-20 Attenuazione del rumore indotta da una barriera acustica (da IUAV, 2013. Dispense del corso di acustica ambientale. Propagazione del suono in ambiente esterno.).



Per la stima della potenza sonora dei macchinari di cantiere nelle diverse bande di frequenza si è fatto riferimento ancora una volta alle schede dei diversi macchinari reperite nel database del CPT di Torino.

I risultati del computo effettuato sono riassunti qui di seguito:

- per l'intervento 2.19, affinché il livello di rumore continuo equivalente diurno rientri nei 60 dB(A) in corrispondenza del ricettore, e la differenza dovuta al cantiere rientri nei 5 dB(A), il livello di rumore Lc generato dai macchinari di cantiere in corrispondenza del ricettore durante l'orario di cantiere non deve superare i 61.4 dB(A). La barriera acustica deve quindi garantire una attenuazione minima di 1.8 dB(A) (cfr. Tabella 2-8). Tenuto conto delle posizioni reciproche del baricentro dell' area di cantiere (ubicazione convenzionale della sorgente), del ricettore e della barriera acustica (che assumiamo posta lungo il perimetro dell'area di cantiere), il risultato può essere raggiunto utilizzando una barriera acustica di qualsiasi altezza purché in grado di frapporsi tra sorgente e bersaglio, vale a dire di altezza non inferiore a 2 m;
- per l'intervento 4.14.02 alla testata nord della pista, affinché la differenza di livello di rumore continuo equivalente notturno si annulli in corrispondenza del ricettore, il livello di rumore Lc generato dai macchinari di cantiere in corrispondenza del ricettore durante l'orario di cantiere non deve superare i 37 dB(A). La barriera acustica deve quindi garantire una attenuazione minima di 10.6 dB(A) (cfr. Tabella 2-8). Tenuto conto delle posizioni reciproche del baricentro dell' area di cantiere (ubicazione convenzionale della sorgente), del ricettore e della barriera acustica (che assumiamo posta lungo il perimetro dell'area di cantiere), il risultato può essere raggiunto utilizzando una barriera acustica di non meno di 4.4 m di altezza;
- per l'intervento 4.14.02 alla testata sud della pista, affinché la differenza di livello di rumore continuo equivalente notturno si annulli in corrispondenza del ricettore, il livello di rumore Lc generato dai macchinari di cantiere in corrispondenza del ricettore durante l'orario di cantiere non deve superare i 38 dB(A). La barriera acustica deve quindi garantire una attenuazione minima di 7.2 dB(A) (cfr. Tabella 2-8). Tenuto conto delle posizioni reciproche del baricentro dell' area di cantiere (ubicazione convenzionale della sorgente), del ricettore e della barriera acustica (che assumiamo posta lungo il perimetro dell'area di cantiere), il risultato può essere raggiunto utilizzando una barriera acustica di non meno di 3.6 m di altezza.

Con riferimento alla scala degli impatti elaborata, l'utilizzo nei 3 cantieri sopra individuati di barriere antirumore delle altezze appena determinate garantirà la trascurabilità degli impatti in fase di costruzione relativi a tutte le attività di cantiere che si succederanno all'interno del sedime aeroportuale nello scenario al 2021.

L'efficacia di tali barriere verrà comunque verificata attraverso specifiche attività di monitoraggio ante operam e durante i cantieri.

3 Impatti in fase di esercizio

3.1 Metodologia

3.1.1 Introduzione

Per la fase di esercizio l'analisi prevede la valutazione modellistica del rumore generato dal traffico aereo, dal traffico stradale (indotto dall'aeroporto e non) e dal traffico acquico 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.

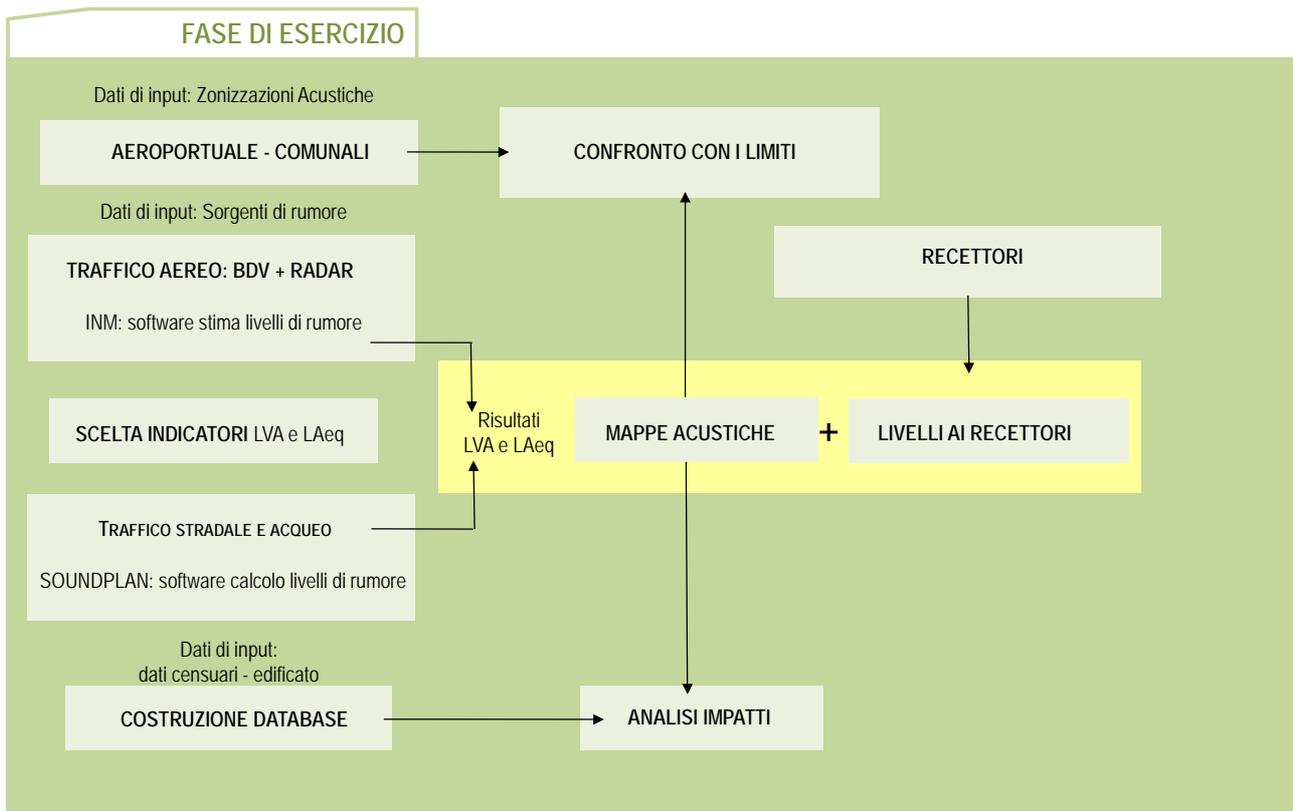


Figura 3-1 Metodologia per la stima degli impatti in fase di esercizio.



Rispetto all'analisi sviluppata nel Quadro di riferimento ambientale-Rumore del SIA, nella presente integrazione sono presenti:

- nuove sorgenti di rumore precedentemente non considerate, rappresentate dal traffico acqueo e dalle operazioni di taxiing degli aeromobili;
- nuove simulazioni di condizioni particolarmente significative, utili alla comprensione delle eventuali criticità;
- analisi ai recettori presenti nella cosiddetta area di influenza ovvero quella porzione di area vasta più vicina alle infrastrutture dove i livelli sono prossimi o superano i limiti previsti.

L'obiettivo perseguito nella nuova trattazione è quello di verificare ogni aspetto che concorre alla determinazione del clima acustico nelle aree prossime allo scalo, anche quelli di trascurabile impatto non esaminati nel precedente elaborato. Ci si riferisce in modo particolare al contributo del traffico acqueo che di fatto non determina alterazioni nei livelli sonori presso le abitazioni più vicine alla darsena, alla circolazione delle automobili internamente al sedime (landside) e alla movimentazione a terra degli aeromobili, che, in condizioni normali (ovvero in assenza di prove motori o permanenze prolungate in piazzale), determina incrementi nei livelli presso i recettori più prossimi (data la configurazione operativa prevalente, l'abitato di Tesserà) inferiori a 1 dB(A).

In tal senso l'analisi dei superamenti effettuata nell'area vasta rispetto ai limiti di classificazione acustica previsti dai comuni interessati è stata sviluppata elaborando, per ogni scenario, i livelli complessivi nei singoli edifici presenti nella cosiddetta area di influenza, integrando cioè i contributi di tutte le sorgenti considerate.

La valutazione dell'impatto, alla luce degli approfondimenti, verrà determinata utilizzando la medesima scala adottata nel Quadro di riferimento ambientale-Rumore del SIA.

Infatti poiché il piano di sviluppo dell'aeroporto, rispetto alla situazione attuale, ha degli effetti che sono ascrivibili quali esclusivamente alla movimentazione degli aeromobili ("air-borne" e "ground"), 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 zone A, B e C negli scenari analizzati 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.



3.1.2 Gli indicatori ambientali

Nella stima degli impatti in fase di esercizio sul clima acustico, si considerano i seguenti indicatori:

- 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;
- 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 il rumore delle altre sorgenti (traffico stradale e acqueo) presso i recettori.

3.1.3 La modellistica utilizzata

Lo studio dell’impatto acustico analizza le principali sorgenti presenti nell’area, quella aeronautica, quella stradale e quella acquea; queste ultime due analizzate congiuntamente. Per la sorgente stradale si distingue fra traffico indotto dai mezzi diretti a o provenienti da l’aeroporto e traffico complessivo. Per la sorgente data dai mezzi acquei, il traffico complessivo è coincidente con quello indotto dalle attività aeroportuali, essendo la via d’acqua del canale di Tessera quasi esclusivamente utilizzata dai mezzi che trasportano i passeggeri da e per l’aeroporto.

Sono pertanto utilizzati 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 stradale 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, 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 e la ISO 9613-2 per quanto concerne il traffico marittimo.

Nel caso della 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 caso invece delle sorgenti stradale e acquea si è utilizzato il software SoundPlan, versione 6. Per il traffico stradale, il modello richiede oltre alla caratterizzazione dell’ambiente di propagazione (edificato, terreno) la riproduzione 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). Per quanto concerne invece il traffico acqueo, non previsto direttamente dal software, la soluzione adottata prevede la riproduzione del percorso dei mezzi natanti attraverso una sorgente lineare cui occorre attribuire un livello di potenza sonora. In entrambi i casi il metodo di calcolo si basa sul percorso di propagazione fra sorgente (ogni tratto omogeneo 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 NM¹ 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 e dei livelli presso i recettori considerati (1 metro dalla facciata).

3.1.4 La scelta dei recettori

Come anticipato, nella nuova trattazione l'analisi degli impatti di rumore ai recettori è stata svolta su più livelli.

Per i diversi scenari, come nell'elaborato originale, si è proceduto al calcolo puntuale dell'LVA e dei livelli continui equivalenti, in relazione alle diverse sorgenti considerate, presso alcuni punti di osservazione associati a dei recettori sensibili come scuole, chiese, ospedali, circoli culturale ecc. (si veda Tavola 3 in Allegato).

Si è determinata l'esposizione della popolazione ai diversi livelli dell'indice LVA, ovvero il numero di residenti presenti nelle fasce 55-60 dB(LVA), 60-65 dB(LVA) e oltre i 65 dB(LVA). Il dataset di riferimento è costituito dai dati georeferenziati forniti dal comune di Venezia per il proprio territorio e da quelli relativi alle celle censuarie ISTAT del censimento 2001 (non essendo ancora completi quelli del 2011), maggiorati conservativamente del 20%, per il comune di Quarto d'Altino.

Limitatamente alla sola area di influenza viene proposta la mappatura dell'edificato rispetto ai livelli continui equivalenti massimi determinati dalla somma dei contributi delle diverse sorgenti, ovvero quella aeronautica (air-borne e ground), quella stradale (complessiva) e quella acquee.

¹ NM = miglia nautiche (Nautical Miles), pari a 1852 m.

Tabella 3-1 Analisi impatti presso recettori.

Recettori	Sorgente	Output
Recettori sensibili	Traffico stradale indotto/totale + traffico acquico/Traffico aereo (air-borne e ground)	Tabella LVA e LAeq Diurno e Notturno presso ciascun recettore (singola componente e complessivo)
Popolazione esposta oltre ai 55 dB(LVA)	Traffico aereo (air-borne e ground)	Numero abitanti per fascia
Edificato nell'area di influenza	Traffico stradale totale + traffico acquico + traffico aereo (air-borne e ground)	Mappatura LAeq Diurno e Notturno degli edifici

3.1.5 La modellazione del rumore degli aeromobili

3.1.5.1 Dati input dello Scenario 0 (2013)

Lo studio degli impatti nello Scenario 0 è stato svolto avendo tre diversi obiettivi.

1. Il primo, in accordo con quanto previsto dal Decreto Ministeriale 31 ottobre 1997, prevede la stima dei livelli LVA (Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale). Per questo si è considerato un campione giornaliero medio (suddiviso 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).
2. Il secondo prevede il calcolo del LAeq (livelli continui equivalenti) nella componente diurna, 06-22, e nella componente notturna, 00-06, 22-24. Per questo lo scenario medio delle tre settimane è stato rielaborato sui due diversi periodi di osservazione. Va osservato che tale approccio risultata conservativo rispetto a quello, adottato nella precedente trattazione, che prevedeva il calcolo del LAeq sulla base di uno scenario medio annuo. Infatti il numero di movimenti analizzati (scenario medio giornaliero) passa da 222 operazioni/giorno per l'intero 2013 a 277 operazioni/giorno per le tre settimane ex DM 31.10.1997.
3. Il terzo obiettivo prevede invece lo studio delle condizioni di maggior traffico ovvero di "worst case" (29 luglio 2013) limitatamente al LAeq notturno e mira alla verifica dei superamenti dei limiti di classificazione acustica comunale presso a frazione di Tessa.

Per la costruzione degli scenari, la base dati di riferimento utilizzata è stata fornita dal gestore aeroportuale, SAVE S.p.A., che dispone delle 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 di riferimento per la determinazione dell'indice LVA (Obiettivo 1), evidenziando i movimenti del gruppo di aeromobili Airbus A320 e Boeing B737 che assieme costituiscono oltre il 60% del traffico, si registra la seguente composizione.

Tabella 3-2 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	

In Tabella 3-3 è riportato invece lo scenario di riferimento per la determinazione del livello continuo equivalente (LAeq, Obiettivo 2).

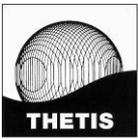
Tabella 3-3 Composizione della flotta per lo scenario di riferimento LAeq.

Aeromobile	Operazioni diurne		Operazioni notturne	
	decollo	atterraggio	decollo	atterraggio
A320 family	65.5	63.5	4	5.5
B737 family	15	14.5	1	2
Altri Aviazione Commerciale	29.5	27	2.5	4.5
Aviazione Generale	20	21.5	1	0.5
TOTALE	130	126.5	8.5	12.5

Infine, per quanto concerne lo scenario del 29 luglio, la giornata del 2013 che ha visto il maggior numero di movimenti notturni (Obiettivo 3), nella seguente tabella si riporta il dettaglio delle operazioni effettuate nei periodi 00-06, 22-24.

Tabella 3-4 Scenario notturno (LAeq) del 29 luglio 2013 - worst case.

Aeromobile	decollo	atterraggio
717200	2	3
737400	1	1
737700	-	1
757RR	1	-
767400	2	1
A319-131	4	5
A320-211	2	5
A321-232	-	1
A340-642	1	-
ATR42	1	-
BAE146	-	1
CL601	1	1
DHC830	-	1
EMB195	-	1
FAL50	1	-
TOTALE	16	21



Occorre precisare che oltre a una diversa operatività nel simulare lo scenario di worst-case si è considerato un valore di umidità relativa pari all'85% (rispetto al 70% degli scenari medi giornalieri) in linea con le misurazioni osservate nel periodo estivo. È noto che tale modifica (è ricalcolato lo stesso dataset acustico del software) comporta un sensibile incremento nella stima dei livelli di emissione sonora.

Determinati i campioni di traffico, si sono definiti gli scenari 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 delle tre settimane una percentuale di impiego più elevata.

Tabella 3-5 Suddivisione per stage traffico 21 giorni (principali Aeromobili di Aviazione Commerciale).

Aeromobile	Stage	%
A320 family	1	37
	2	55
	3	7
	4	2
B737 family	1	3
	2	93
	3	3
	4	1
B717	1	26
	2	74
E190	1	80
	2	20
B767	1	41
	2	3
	3	3
	6	54
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).

Circa A320 family e B737 family, le statistiche specifiche per singolo modello nelle tre settimane considerate sono riportate nelle seguenti tabelle.

Tabella 3-6 Percentuali operazioni modelli A320 family.

Aeromobile	%
A318	2.7
A319	37.5
A320	46.7
A321	13.1

Tabella 3-7 Percentuali operazioni modelli B737 family.

Aeromobile	%
B737-300	17.3
B737-400	18.7
B737-500	6.1
B737-600	1.8
B737-700	18.9
B737-800	36.7
B737-900	0.6

Fra gli "Altri Aviazione Commerciale" si hanno Boeing B717 (5.2% del totale dei movimenti), Embraer E190 (3%), Bombardier Q-Series (Dash 8, 2.3%); 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 (0.5%).

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 (2.4% sul totale) e Raytheon 800XP Hawker (0.5%).

Per le A320 family e B737 family, per completezza di informazione, in Tabella 3-8 e Tabella 3-9 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 3-8 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	61%	A319-131\IAE V2522-A5
	Airbus A319-112	cfm56-5B6/P	12%	A319-131\IAE V2522-A5
	Airbus A319-132	V2524-A5	11%	A319-131\IAE V2522-A5
A320	Airbus A320-214	cfm56-5B4/P	46%	A320-211\CFM56-5A1
	Airbus A320-216	cfm56-5B6/P	17%	A320-211\CFM56-5A1
	Airbus A320-232	V2527-A5	9%	A320-232\V2527-A5
A321	Airbus A321-231	V2533-A5	49%	A321-232\V2530-A5
	Airbus A321-211	cfm56-5B3/P	24%	A321-232\V2530-A5
	Airbus A321-131	V2530-A5	20%	A321-232\V2530-A5



Tabella 3-9 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	12%	Boeing 737-300/CFM56-3B-1
	Boeing 737-377	cfm56-3B1	12%	Boeing 737-300/CFM56-3B-1
	Boeing 737-330	cfm56-3B1	10%	Boeing 737-300/CFM56-3B-1
	Boeing 737-330QC	cfm56-3B1	10%	Boeing 737-300/CFM56-3B-1
B737-400	Boeing 737-436	cfm56-3C1	86%	Boeing 737-400/CFM56-3C-1
B737-500	Boeing 737-530	cfm56-3B1	67%	Boeing 737-500/CFM56-3C-1
	Boeing 737-5L9	cfm56-3B1	14%	Boeing 737-500/CFM56-3C-1
	Boeing 737-505	cfm56-3B1	14%	Boeing 737-500/CFM56-3C-1
B737-600	Boeing 737-683	cfm56-7B20	83%	Boeing 737-700/CFM56-7B24
	Boeing 737-6H3	cfm56-7B20	17%	Boeing 737-700/CFM56-7B24
B737-700	Boeing 737-7K2	cfm56-7B24	38%	Boeing 737-700/CFM56-7B24
	Boeing 737-7K2	cfm56-7B22	15%	Boeing 737-700/CFM56-7B24
	Boeing 737-7K2	cfm56-7B2	10%	Boeing 737-700/CFM56-7B24
B737-800	Boeing 737-8K2	cfm56-7B26	27%	Boeing 737-800/CFM56-7B26
	Boeing 737-8K2	cfm56-7B24	10%	Boeing 737-800/CFM56-7B26
B737-900	Boeing 737-9F2ER	cfm56-7B27	100%	Boeing 737-800/CFM56-7B26

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 a 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). Tale aspetto è approfondito attraverso l'analisi di un campione di tracciati radar in Allegato XX. 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 3-2). 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.



Figura 3-2 Pista dell'aeroporto "Marco Polo" di Tessera (Venezia).

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 dei 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 dei dati radar disponibili e 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 negli scenari di riferimento per il calcolo del LVA e del LAeq.

Tabella 3-10 Distribuzione media del traffico sulle rotte di decollo.

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

Tabella 3-11 Distribuzione media degli atterraggi.

TESTATA	%
04	99
22	1

Nello scenario del 29 luglio 2013, tutte le operazioni hanno luogo su e da testata 04. Fa eccezione il solo decollo di 737-400 (testata 22).

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 1 in Allegato.

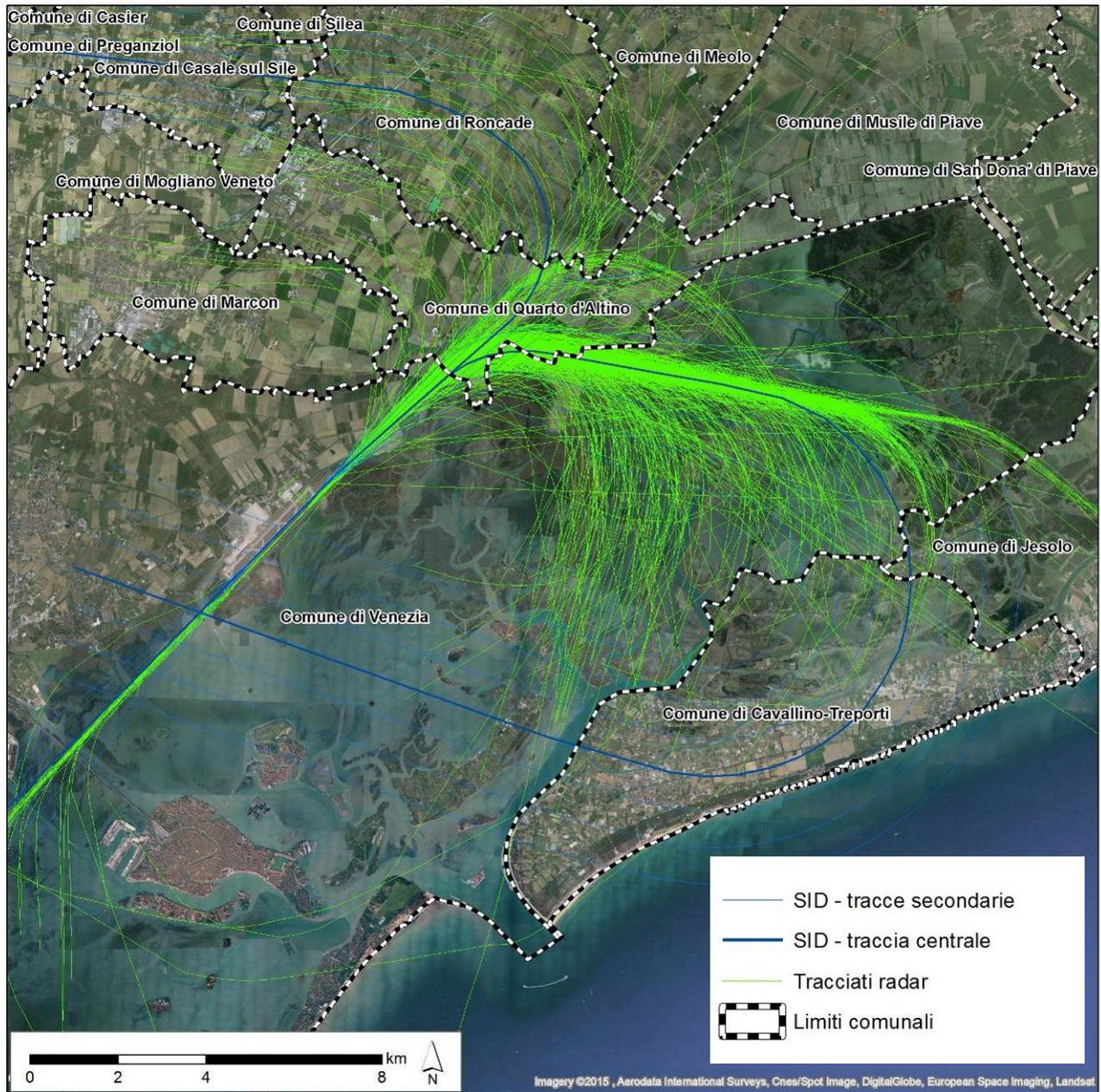
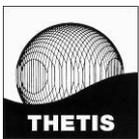


Figura 3-3 Tracciati radar (campione settimanale) e SID simulate (Tavola 1 in Allegato).

Nel modello sono state riprodotte, secondo la modalità indicata nello User's Guide, anche le operazioni di taxiing di circa l'80% dei movimenti. Sono escluse quelle di aeromobili (tipicamente di Aviazione Generale) con valori di spinta statica bassi e pertanto irrilevanti dal punto di vista delle emissioni sonore. Vale la pena sottolineare che anche per quanto concerne questo aspetto sono stati adottati dei criteri conservativi attribuendo a tutti gli aeromobili il percorso più lungo fra tutte le configurazioni possibili, ovvero quello che collega i finger dell'aerostazione alla testata pista impiegata. È noto invece che, per esempio, gli aeromobili in arrivo non percorrono tutta la pista ma utilizzano un raccordo di uscita intermedio (E o G). Similmente molti velivoli in partenza occupano piazzole più vicine alla testata 04 e hanno percorsi di taxiing più brevi di quelli



considerati. Occorre poi ricordare che il modello di calcolo INM non permette di simulare l'effetto barriera dell'aerostazione che nella realtà ostacola la propagazione del rumore per buona parte dell'evento sonoro.

Si è infine verificato 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). Parimenti non si è tenuto conto del funzionamento delle Auxiliary Power Unit.

3.1.5.2 Dati input dello Scenario 2021

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 aggiornato secondo i fattori di crescita rilevati e riportati nella seguente tabella.

Tabella 3-12 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 alterate le condizioni meteo climatiche considerate nello Scenario 0, così come non sono state previste variazioni nella distribuzione del volato sulle diverse rotte di avvicinamento e decollo. In merito a questo aspetto va considerato che visti i contenuti incrementi nei livelli prevedibili (entro 1 dB(A)) e soprattutto la configurazione operativa dello scalo (uso esclusivo della pista 04-22, salvo condizioni di vento avverse (22-04)) e la conformazione dello spazio aereo (contiguo a quello di Treviso), anche ipotetiche variazioni nella distribuzione sulle diverse SID, per effetto di nuovi collegamenti, sarebbero ridotte e comporterebbero trascurabili modifiche nelle curve isolivello di interesse.

Gli scenari di riferimento per il calcolo dell'indice LVA e dei livelli equivalenti diurni e notturni sono illustrati, analogamente a quanto fatto nel paragrafo 3.2.1, nelle seguenti tabelle.

Tabella 3-13 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

Tabella 3-14 Composizione della flotta per lo scenario al 2021 LAeq.

Aeromobile	Operazioni diurne		Operazioni notturne	
	decollo	atterraggio	decollo	atterraggio
A320 family	83	80	5	7
B737 family	19	18	1.5	2.5
Altri Aviazione Commerciale	36.5	35	3	5.5
Aviazione Generale	27	29	1.5	1
TOTALE	166	162	10,5	16

3.1.6 La modallazione del rumore da traffico stradale e acqueo

3.1.6.1 Dati input dello Scenario 0 (2013)

Come anticipato nel par. 3.1.3, i contributi del traffico stradale e del traffico acqueo sono stati considerati congiuntamente.

In particolare la trattazione del traffico stradale è stata effettuata considerando dapprima la sola componente indotta dalle attività aeroportuali e poi i carichi complessivi al fine di verificare situazioni di criticità che, come si vedrà, si registrano su tutta la rete in analisi nei casi di edifici fronte strada.

L'area oggetto dello studio è quella prossima alla strada statale 14, alla A27, bretella di collegamento con la A4, e si estende a sud-est dell'abitato di Tessera dove si trova la darsena aeroportuale. È compresa anche l'area interna all'aeroporto (il cosiddetto "landside") per la quale è stato riprodotto il percorso più esterno lungo viale Galileo Galilei e via Alvise Cà da Mosto.

In merito a questo aspetto occorre precisare che non vengono simulate le aree di parcheggio, in parte in silos o comunque distanti più di 500 metri dagli abitati più vicini, ma è conservativamente prevista, per entrambe le categorie di mezzi considerati, leggeri e pesanti, una velocità di attraversamento di 50 km/h. Non si tiene conto peraltro degli effetti mitigativi delle pinete poste lungo viale Galilei e fra via Cà da Mosto e la strada statale 14.



Figura 3-4 Area oggetto di studio del traffico stradale e acque.

Nel modello le infrastrutture stradali 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. Conservativamente anche la via d'acqua analizzata è posta sullo stesso piano, verosimilmente annullando l'effetto barriera della banchina o in generale dell'argine.

Per il traffico stradale è stato utilizzato il modello NMPB-Route 96 assumendo un tipo di asfalto tradizionale (non drenante-fonoassorbente). Per quanto concerne il traffico di tipo acqueo, come anticipato nel par. 3.1.3, il flusso di imbarcazioni da e per la darsena è stato simulato attraverso una sorgente lineare con emissioni

sonore (livello di potenza sonora) comprensive di tutte le componenti considerate ovvero di tutti i mezzi in transito. Il modello di calcolo impiegato è quello ISO 9613-2 1996.

L'ambiente di propagazione è stato riprodotto considerando 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 e 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 sensibili considerati nello studio, sono stati posti a 1 metro dalla facciata dell'edificio, a 4 metri di altezza (qualora raggiunti).

Come anticipato, lo studio ha previsto innanzitutto l'analisi delle sole componenti indotte (il traffico acqueo è esclusivamente indotto non essendo presenti nell'area altri canali oltre a quello che collega la darsena aeroportuale). Successivamente si è voluto considerare anche la componente di traffico stradale residua.

In merito a questo aspetto occorre precisare che i flussi sulla rete stradale considerata sono stati calcolati in riferimento a più fonti informative cercando di individuare uno scenario medio rispetto alle diverse condizioni che si possono verificare nell'anno. Nello specifico sono stati considerati i rilevamenti condotti nel corso del 2014 per lo Studio Trasportistico del SIA e precedentemente dalla Provincia di Venezia (rilievi del 2013), così come il Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Venezia.

L'elaborazione dei flussi orari diurni e notturni, in input nel modello, è riportata sinteticamente nelle seguenti tabelle 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 3-15 Scenario 2013: Dati di traffico stradale in input nel modello - Componente traffico indotto.

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

Tabella 3-16 Scenario 2013: Dati di traffico stradale in input nel modello - Componente traffico complessivo.

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	879	187	60	56	11	50
SS14 C	1464	236	50	71	13	50
SS14 E	1147	246	60	95	19	50
Bretella A27	1417	232	90	86	19	70
Accesso aeroporto	743	62	50	27	3	50



Per quanto attiene al traffico acqueo, i livelli di potenza sonora sono stati stimati considerando due tipologie di imbarcazioni, il vaporetto e il taxi. Non essendo disponibili rilevamenti in loco, il riferimento tecnico impiegato (misure di SEL per le due tipologie di natante) è stato fornito da uno studio per la caratterizzazione acustica del traffico acqueo veneziano². In tabella si riportano il numero di transiti e l'equivalente livello di potenza sonora calcolato.

Tabella 3-17 Scenario 2013: Dati di traffico acqueo in input nel modello.

Tratto stradale	n. movimenti/ora giorno	n. movimenti/ora notte	LW (dB) - giorno	LW (dB) - notte
Vaporetto	117	9	68.1	59.9
Taxi	456	40	71.0	63.4
Sorgente simulata			72.8	65.0

3.1.6.2 Dati di input Scenario 2021

Per il rumore da traffico stradale indotto, 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 3-18 Dati di traffico stradale indotto 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

Il traffico stradale complessivo è stato invece stimato assumendo che la quota parte supplementare resti invariata nella componente traffico leggero e veda un incremento del 10% nel traffico pesante. Si assume cioè che nel prossimo futuro ci possa essere un incremento, comunque contenuto, del trasporto pubblico (eventualmente anche a scapito di quello privato, conservativamente mantenuto costante) e del trasporto merci.

² "La caratterizzazione del traffico acqueo nel centro storico veneziano" a.a. 2001-2002, lavoro di laurea del dott. arch. Maurizio Cossar e arch. Marco Bincoletto, con prof. ing. Pierfrancesco Brunello (IUAV), dott. Daniele Sepulcri (ARPAV) e dott. Paolo Barbieri (Comune di Venezia).

Tabella 3-19 Dati di traffico stradale in input nel modello - Componente traffico complessivo.

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	909	189	60	63	12	50
SS14 C	1715	257	50	81	14	50
SS14 E	1164	247	60	107	22	50
Bretella A27	1651	251	90	95	22	70
Accesso aeroporto	1023	86	50	34	4	50

Infine si riporta nella seguente tabella lo scenario previsto per il traffico aereo, le cui stime sono state calcolate incrementando il numero di mezzi di una percentuale corrispondente all'aumento dei passeggeri (+38%).

Tabella 3-20 Dati di traffico aereo in input nel modello.

Tratto stradale	n. movimenti/ora giorno	n. movimenti/ora notte	LW (dB)- giorno	LW (dB) - notte
Vaporetto	117	9	68.1	59.9
Taxi	629	55	72.4	64.8
Sorgente simulata			73.8	66.0

3.2 Scenario 0 (anno 2013): impatti senza intervento ovvero

3.2.1 Rumore degli aeromobili

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 e 6'247 di Aviazione Generale.

Come anticipato in precedenza, lo studio degli impatti nello Scenario 0 è stato svolto avendo tre diversi obiettivi.

- Il primo, in accordo con quanto previsto dal Decreto Ministeriale 31 ottobre 1997, prevede la stima dei livelli LVA (Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale). Per questo si è considerato un campione giornaliero medio (suddiviso 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).
- Il secondo prevede il calcolo del LAeq (livelli continui equivalenti) nella componente diurna, 06-22, e nella componente notturna, 00-06, 22-24. Per questo lo scenario medio delle tre settimane è stato rielaborato sui due diversi periodi di osservazione. Va osservato che tale approccio risulta conservativo rispetto a quello, adottato nella precedente trattazione, che prevedeva il calcolo del LAeq sulla base di uno scenario medio annuo. Infatti il numero di movimenti analizzati (scenario medio giornaliero) passa da 222 operazioni/giorno per l'intero 2013 a 277 operazioni/giorno per le tre settimane ex DM 31.10.1997

3. Il terzo obiettivo prevede invece lo studio delle condizioni di maggior traffico ovvero di “worst case” (29 luglio 2013) limitatamente al **L_{Aeq} notturno** e mira alla verifica dei superamenti dei limiti di classificazione acustica comunale presso a frazione di Tessera. In particolare questa analisi viene svolta espressamente per verificare la risposta del modello rispetto a quanto misurato da ARPAV nel corso di ripetute campagne di monitoraggio effettuate presso degli edifici in via Leonino da Zara e via Alessandria in periodi di elevata operatività dello scalo. Considerati i limiti del modello nella simulazione di condizioni meteo particolari (rinforzo di vento o gradienti termici) e del fenomeno di riflessione degli edifici, i risultati dovrebbero attestare dei livelli continui equivalenti prossimi ai 50 dB(A), limite di zona per l’area sotto esame.

Tabella 3-21 Sintesi degli obiettivi delle analisi effettuate.

Obiettivo	Norma di riferimento	Campione di riferimento
1 Calcolo dei livelli LVA -Scenario 3 settimane	DM 31.10.1997	277 operazioni/giorno
2 Calcolo dei livelli L _{Aeq} Diurno e Notturno - Scenario 3 settimane	DM 14.11.1997	277 operazioni/giorno
3 Calcolo dei livelli L _{Aeq} Notturno -Scenario “worst case”	DM 14.11.1997	37 operazioni notturne

Per quanto concerne il rumore generato dagli aeromobili, i risultati dello studio dello Scenario 0, tenendo conto dei tre obiettivi di cui alla Tabella 3-21, sono illustrati attraverso:

- le curve LVA: sono presentate le mappe dell’indice LVA anche in relazione ai limiti della zonizzazione acustica aeroportuale;
- l’analisi della popolazione esposta: è calcolato il numero di persone residenti entro le fasce di LVA 55-60, 60-65 (Zona A), 65-75 (Zona B) e quella oltre 75 dB(LVA) (Zona C);
- i superamenti di L_{Aeq} nell’area vasta e le curve L_{Aeq} negli abitati prossimi allo scalo;
- le curve L_{Aeq} notturno presso l’abitato di Tessera per lo scenario “worst case”;
- gli indici di classificazione dell’aeroporto (ex DM 20.05.1999);
- i livelli LVA e L_{Aeq} calcolati nei punti di osservazione.

3.2.1.1 Curve LVA

In Figura 3-6 (cfr. Tavola 5 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 3-5 (cfr. Tavola 2 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.

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 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 (maggior dettaglio è rimandato al paragrafo successivo). Va inoltre osservato che, rispetto alla trattazione precedente e agli elaborati che hanno determinato la zonizzazione aeroportuale, nello studio vengono simulate anche le operazioni di taxiing che determinano un allargamento delle curve in prossimità dell'aerostazione e in parte verso la frazione di Tesserà.

In Figura 3-7 (cfr. Tavola 6 e zoom di Tavola 7 nelle aree di superamento e di Tavola 8 sull'abitato di Tesserà in Allegato) si evidenziano le aree in cui si verificano superamenti di limiti di zonizzazione. In particolare si può osservare che, per effetto dell'allargamento delle curve dello Scenario 0 (2013), le uniche criticità si registrano nella zona compresa fra il settore nord dell'aeroporto e la strada statale 14 (si tratta in particolare delle abitazioni di Via Paliaghetta).

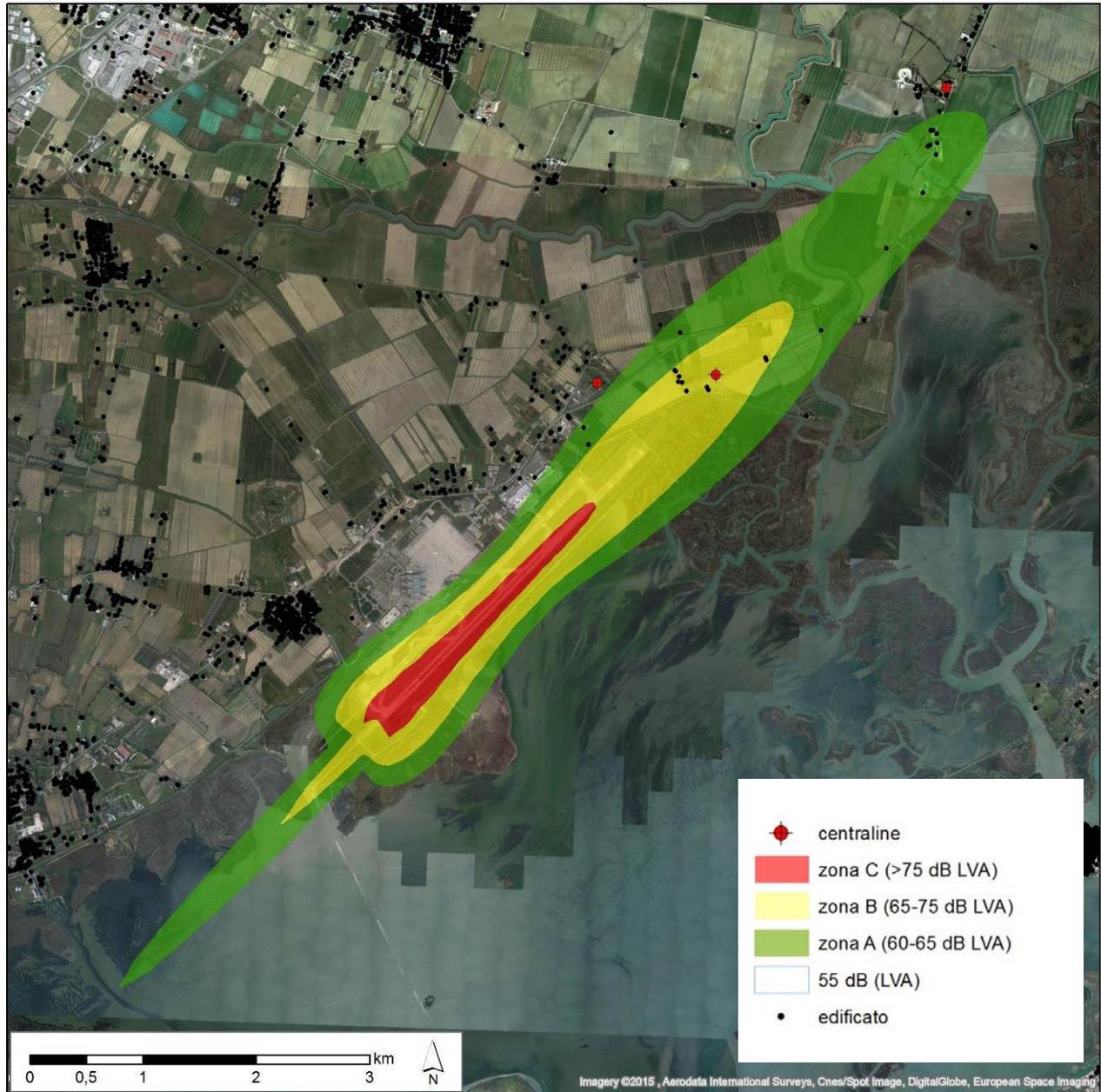


Figura 3-5 Zonizzazione acustica aeroportuale (Tavola 2 in Allegato).

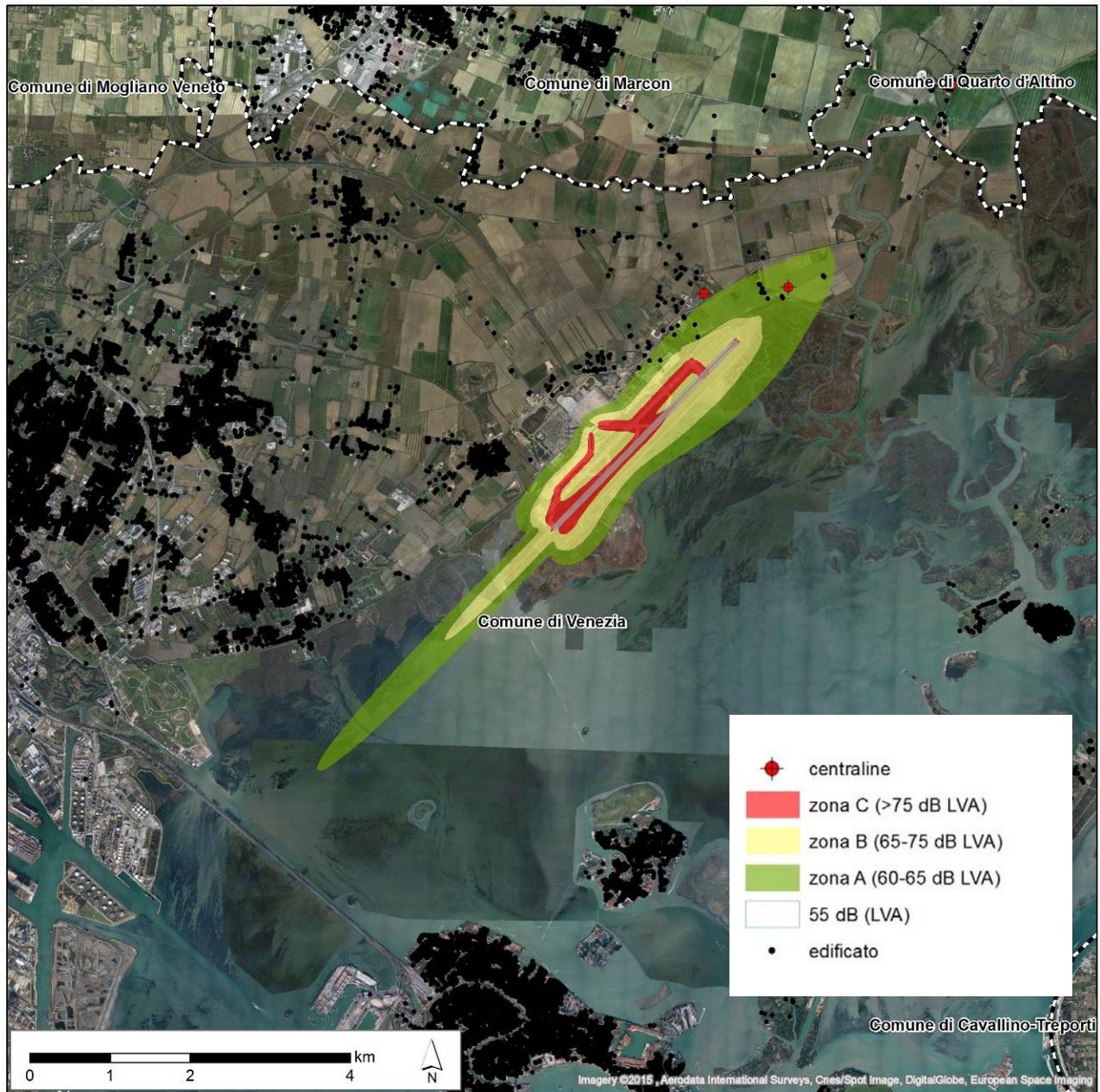


Figura 3-6 Scenario 2013: Mappa LVA (Tavola 5 in Allegato).

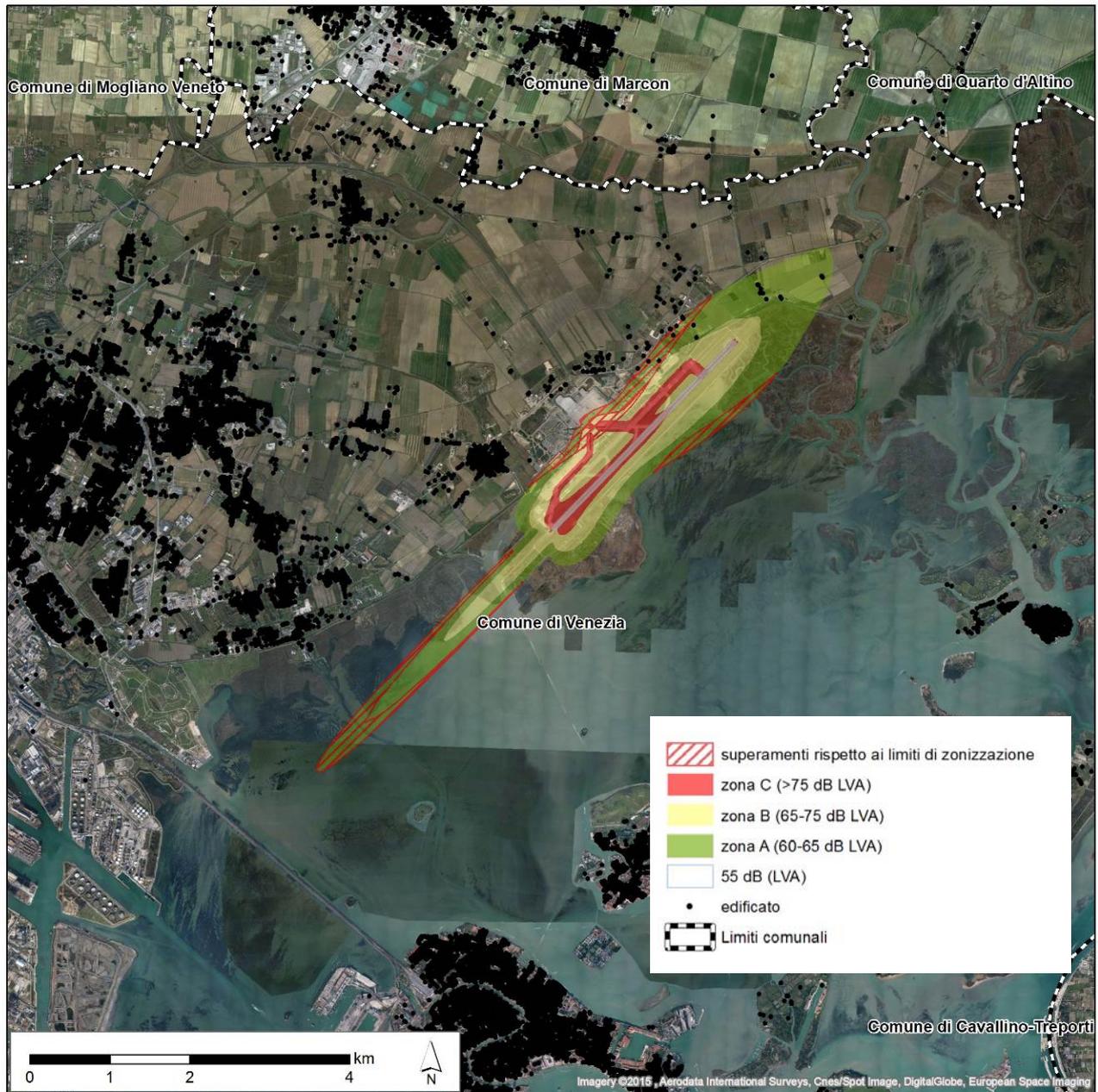


Figura 3-7 Scenario 2013: Mappa dei superamenti LVA rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (Tavola 6 e zoom di Tavola 7 e 8–Tessera, in Allegato).



3.2.1.2 Confronto tra i limiti di zonizzazione aeroportuale e livelli del sistema di monitoraggio del gestore (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. Figura 3-5), è lo strumento primario con cui valutare situazioni di criticità che nuovi scenari operativi possono comportare.

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 dal confronto fra la Figura 3-5 e la Figura 3-6, 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). A incrementare, seppur di poco, l'effetto di allargamento delle curve la presenza del "ground noise", che non è stato contemplato nelle elaborazioni della zonizzazione aeroportuale approvata.

I movimenti annui medi nel biennio 2005/2006 sono grossomodo gli stessi dello scenario in analisi (Scenario 0). 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).

Il miglioramento delle performance acustiche della flotta 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 3-22 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 3-22, dalle emissioni più elevate in "approach" di A320 e A319 rispetto a quelle di MD82 e Fokker 100, ma anche dalla modifica ai profili verticali di avvicinamento di alcuni aeromobili e soprattutto 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 atterraggio.

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 3-8) 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).



Figura 3-8 Centraline della rete di monitoraggio fonometrico dell'aeroporto di Venezia.



Tabella 3-23 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	53.8	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).

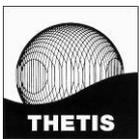
Più precisamente il modello offre risultati conformi a quanto misurato per quanto concerne le aree al di fuori della curva isolivello del 60 dB(LVA) (Casinò, +0.5, e Altino, -0.2). Vi è viceversa una sottostima per la postazione Rimessaggio che è posta sull'asse di decollo a circa 1'000 metri dalla testata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

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 presentato in Appendice.

Alla luce delle osservazioni presentate circa i criteri di modellizzazione, in considerazione del fatto che i maggiori centri abitati, come Tessera, Altino e Portegradi, 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.

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



3.2.1.3 Analisi della popolazione esposta

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 44 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 120 persone residenti in Comune di Venezia e 24 persone residenti in Comune di Quarto d'Altino, come riportato nella seguente tabella.

Tabella 3-24 Scenario 2013: Popolazione esposta.

Fascia	Venezia	Quarto D'Altino	Totale
55-60	120	24	144
60-65 (A)	44	0	44
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 aeroportuale. 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 (44 persone invece di 46). Si ribadisce che le curve della zonizzazione aeroportuale sono state elaborate, come già osservato, senza tenere conto delle operazioni di taxiing, ovvero del cosiddetto "ground noise".

Tabella 3-25 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

3.2.1.4 Confronto con le zonizzazioni acustiche comunali (analisi in Leq 3 settimane di maggior traffico)

Avendo accertato che il modello di calcolo risultata sufficientemente affidabile, si può procedere all'analisi dei valori di LAeq: si verificano i superamenti rispetto ai limiti previsti dalle classificazioni acustiche comunali su tutta l'area vasta e si presenta con elevato dettaglio la situazione presso gli abitati più prossimi



all'infrastruttura (in particolare quello di Tessera per il quale sarà verificato lo scenario di "worst case" nel paragrafo successivo).

Per quanto concerne il primo aspetto, ovvero il calcolo dell'LAeq nello scenario annuo di riferimento (21 giorni ex DM 31.10.1997) osservando 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 navigabili, rientra infatti in classe I, determinando delle condizioni di superamento fino a 5 dB (fascia gialla), 10 dB (fascia rossa), 15 dB (fascia viola). Si rileva in questo caso l'anomalia nella zonizzazione acustica comunale per cui si è tenuto conto del traffico stradale, acquatico ma non aereo (malgrado la zonizzazione acustica aeroportuale).

In terraferma, nello scenario di riferimento, analogamente a quanto registrato nella precedente trattazione (come già osservato, meno conservativa rispetto a quella attuale), 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 3-9 e Tavola 9 e zoom di Tavole 10, 11 sulle zone di superamento e Tavola 12 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 la strada statale 14 (via Triestina).

Circa i superamenti in periodo notturno, ancora contenuti in 0-5 dB (Figura 3-10 e Tavola 13 e zoom di Tavole 14 e 15 nelle zone di superamento e Tavola e 16 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.

⁴ Si ricorda a questo proposito quanto previsto dal DPCM 14.11.1997 (Allegato Tabella A) che individua la Classe IV come quella a cui devono essere attribuite le zone prossime a strutture di grande comunicazione.

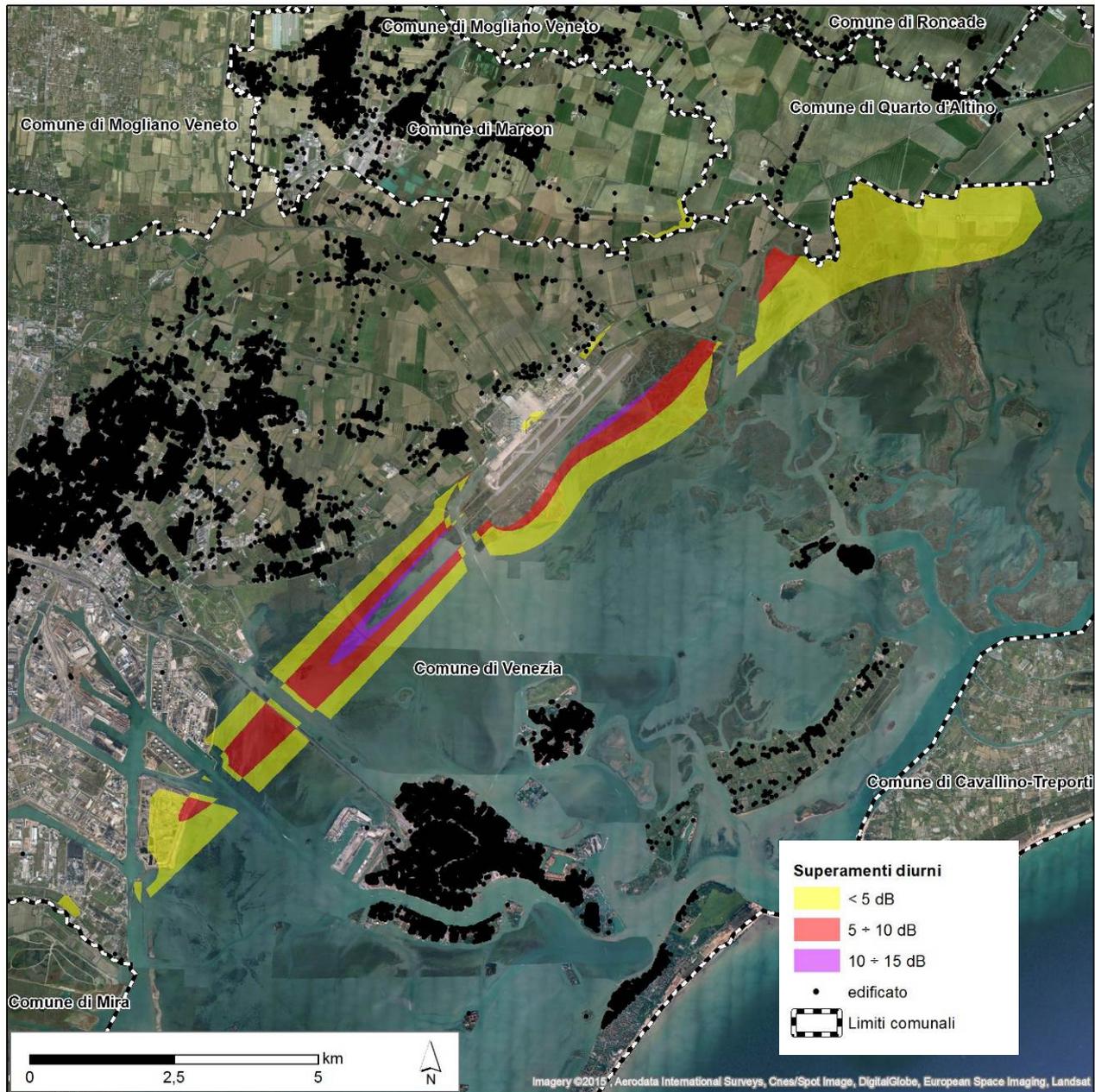


Figura 3-9 Scenario 2013: Mappa dei superamenti LAeq diurno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (Tavola 9 e zoom di Tavole 10, 11 e 12-Tessera in Allegato).

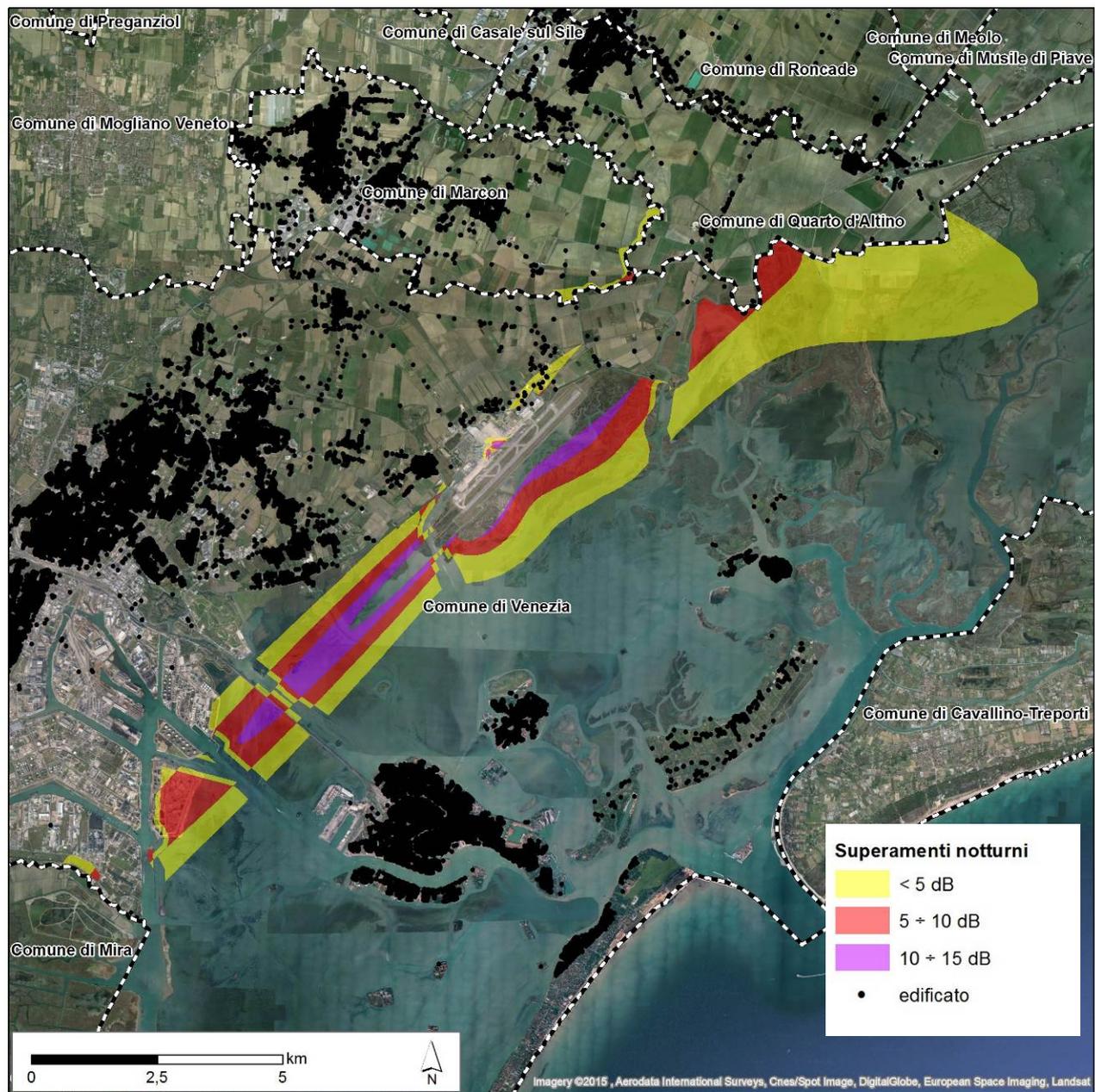


Figura 3-10 Scenario 2013: Mappa dei superamenti L_{Aeq} notturno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (Tavola 13 e zoom di Tavole 14, 15 e 16 in Allegato).

Per quanto concerne la situazione presso gli abitati prossimi all'infrastruttura (la frazione di Tessera a ovest e la zona di intersezione fra via Paliaga e via Triestina a est), sempre facendo riferimento allo scenario medio dei 21 giorni ex DM 31.10.1997, volendo offrire un maggior dettaglio grafico, nelle seguenti figure (cfr. Tavole 17+20 in Allegato) si riportano le mappe dei livelli L_{Aeq} diurni e notturni nella fasce acustiche di maggior interesse, ovvero fra 50 e 60 dB(A) nel periodo diurno e fra 40 e 50 dB(A) nel periodo notturno.

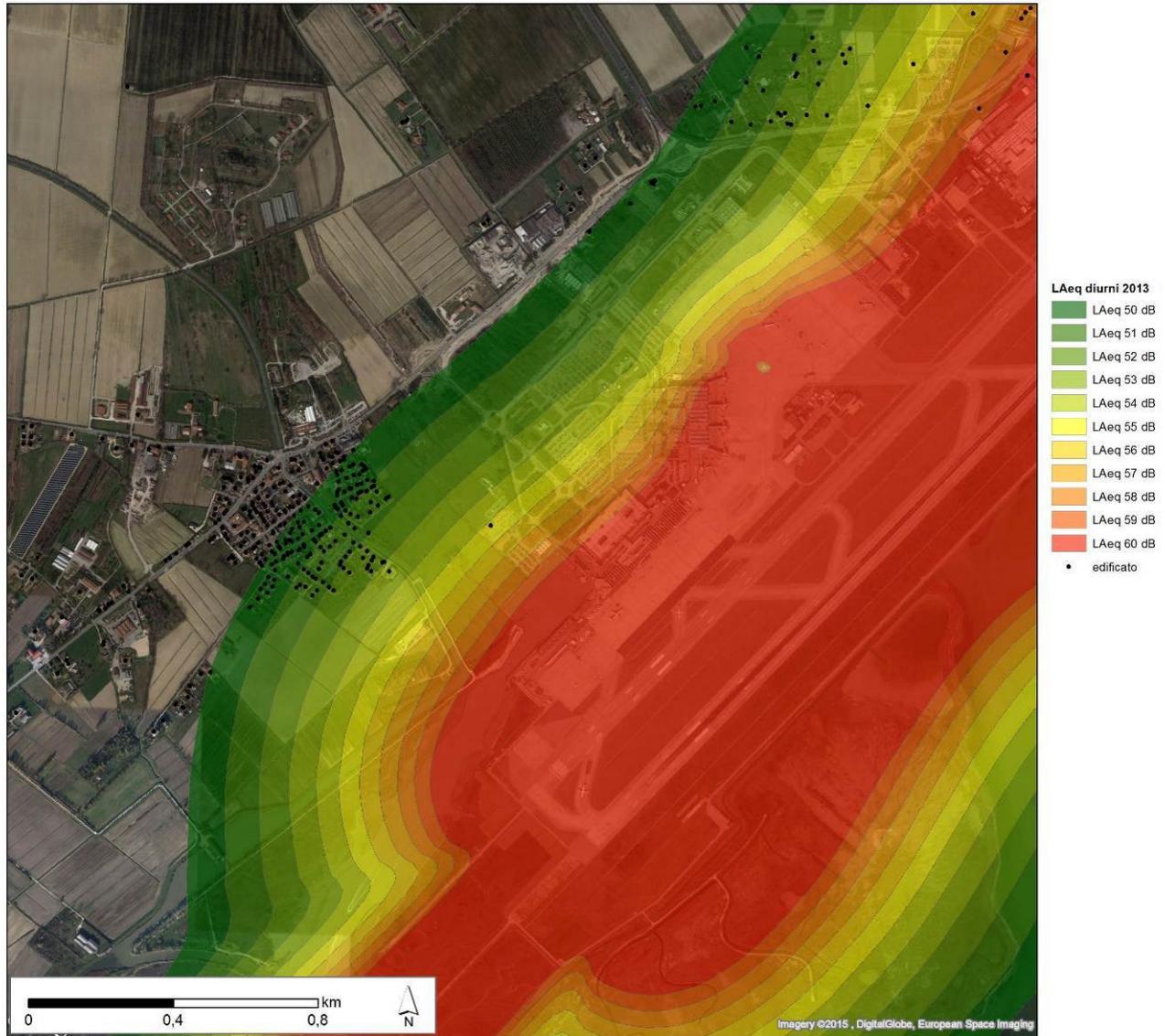


Figura 3-11 Scenario 2013: Mappa LAeq diurno press o l'abitato di Tessera (Tavola 17 in Allegato).

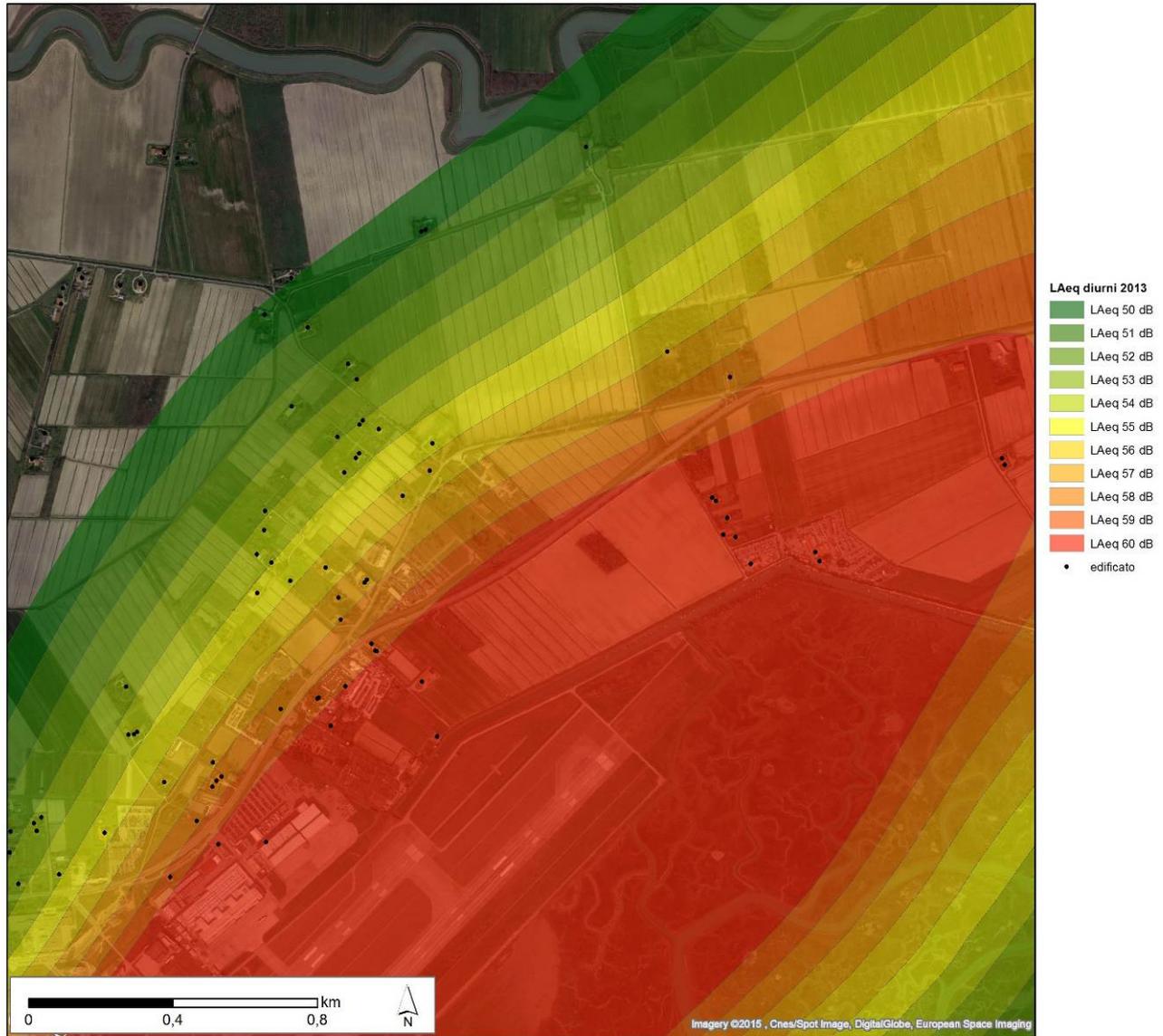


Figura 3-12 Scenario 2013: Mappa LAeq diurno presso la zona di inserimento in via Paliaga (Tavola 18 in Allegato).

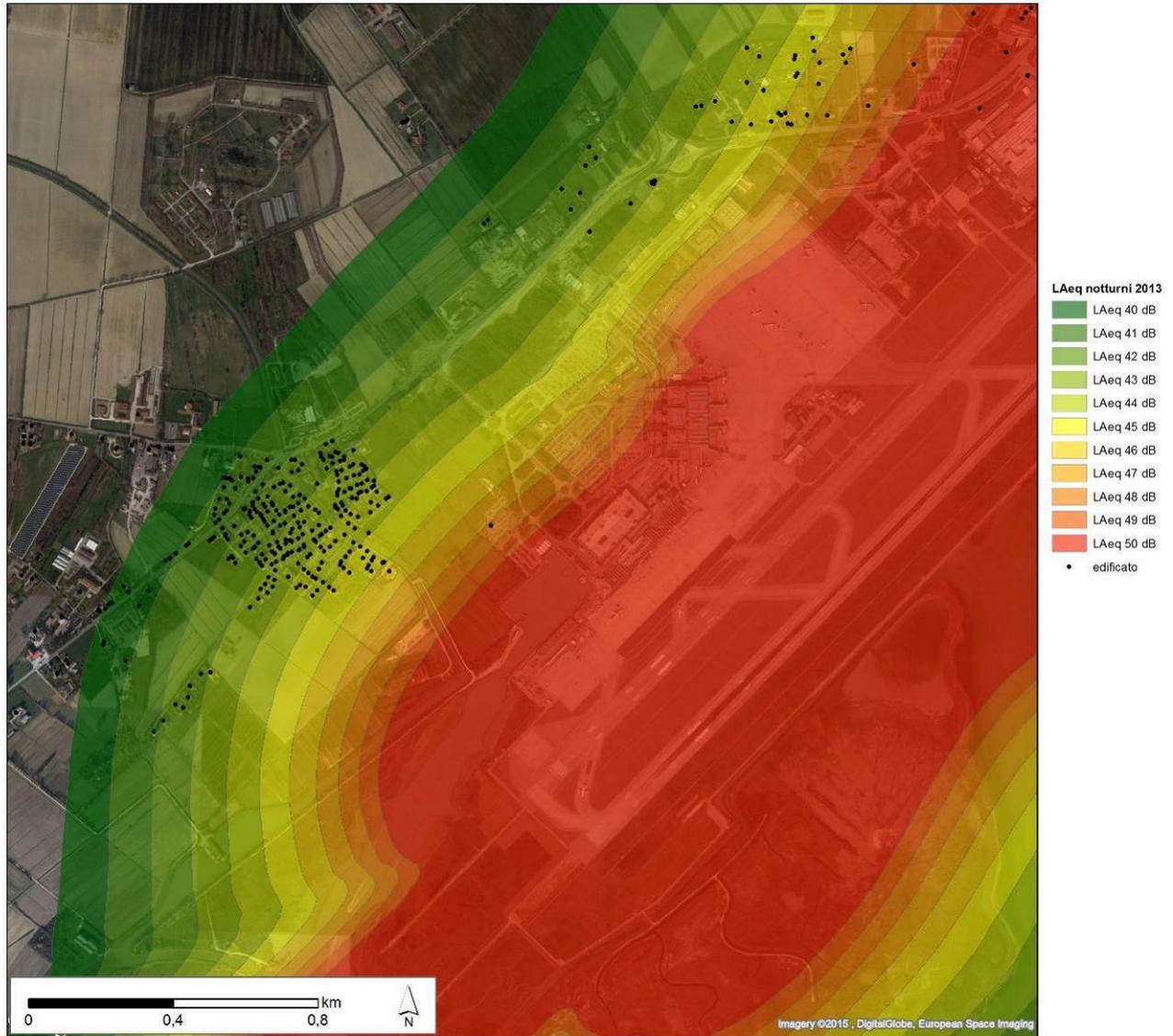


Figura 3-13 Scenario 2013: Mappa LAeq notturno presso l'abitato di Tessera (Tavola 19 in Allegato).

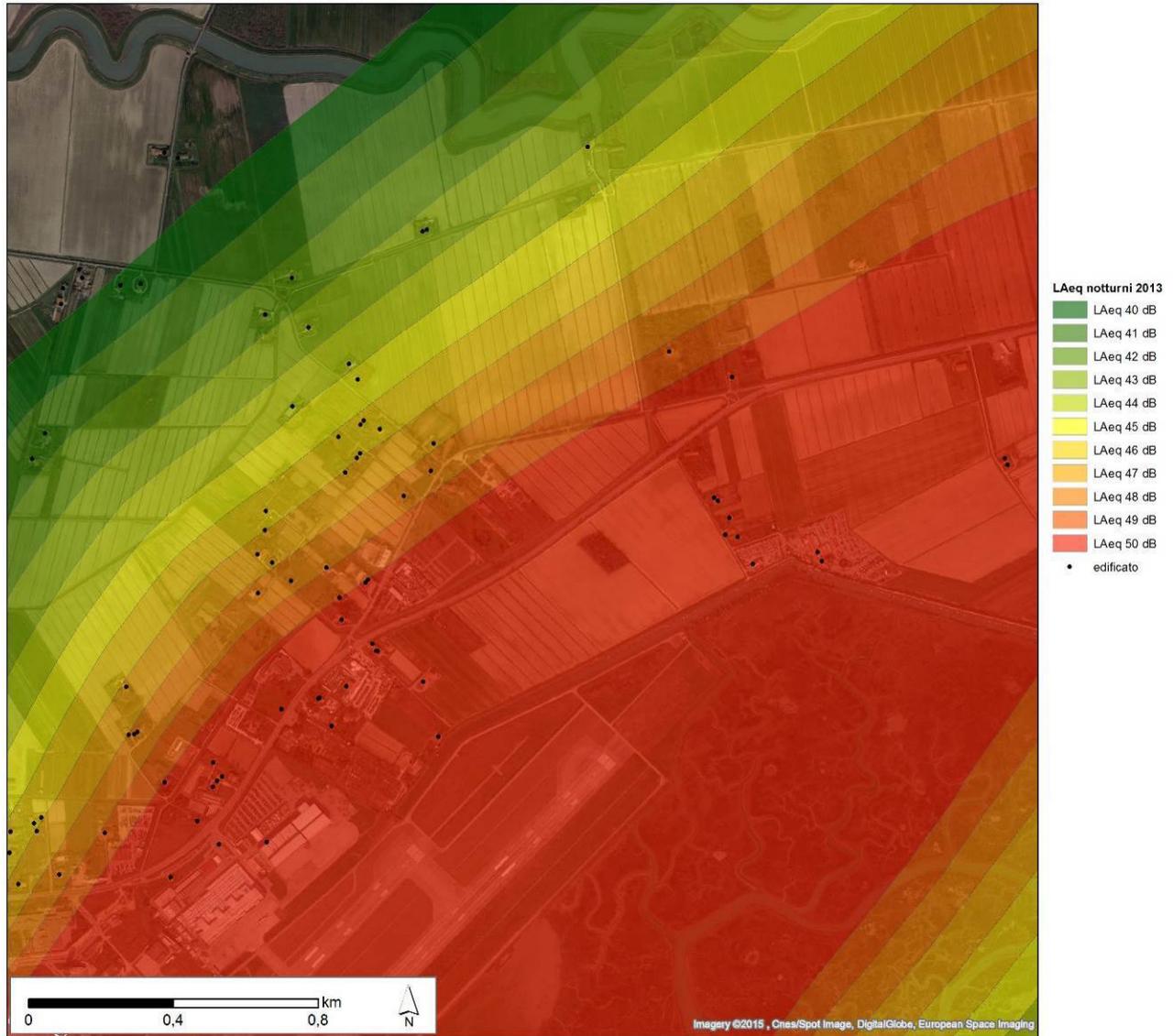


Figura 3-14 Scenario 2013: Mappa LAeq notturno presso la zona di inserimento in Via Paliaga (Tavola 20 in Allegato).

Come si può osservare, Tesserà è al di sotto dei 54 dB(LAeqD) e dei 47 dB(LAeqN). In particolare nello scenario notturno gli edifici a sud-est di via Leonino da Zara e quelli nel tratto finale di via Alessandria, sono prossimi all'isofonica dei 45 dB (LAeqN) e non presentano pertanto particolari criticità. Invece nell'area a nord-est dell'aeroporto, nelle vicinanze dell'inserimento in via Paliaga, gli abitati si troverebbero in prossimità o al di sopra dei valori considerati (per gli edifici in via Paliaghetta, come anticipato, si riscontra una condizione di superamento dei limiti di zona).

3.2.1.5 Analisi in LAeq notturno nello scenario “worst case” (29.07.13)

La situazione presentata al paragrafo precedente è confermata nell’analisi del “worst case” illustrato nella seguente figura e nella Tavola 21 in Allegato.

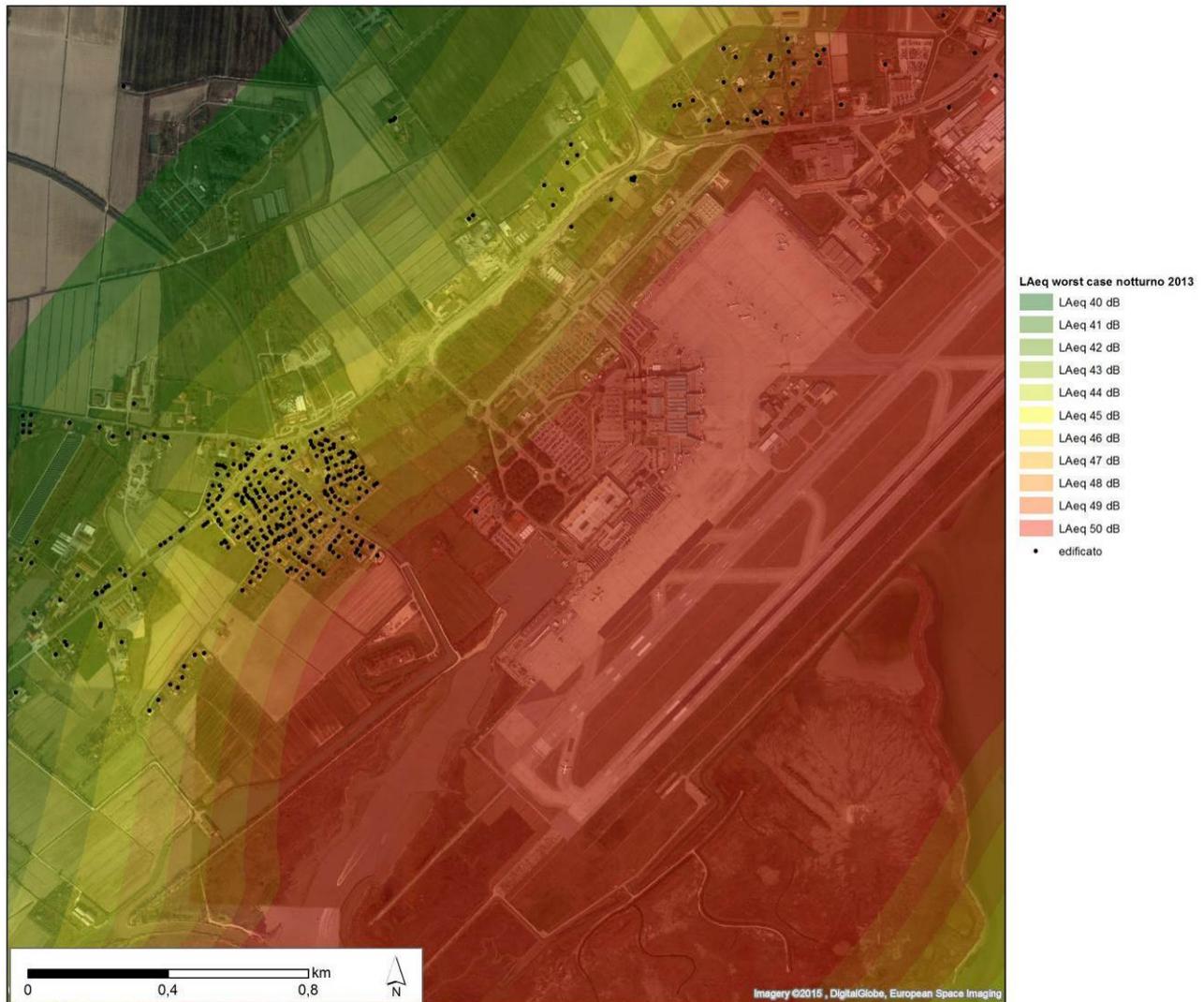


Figura 3-15 Scenario 2013- worst case (29.07.13): Mappa LAeq notturno presso l’abitato di Tessera (Tavola 21 in Allegato).

Facendo espreso riferimento alle campagne di misura condotte da ARPAV negli ultimi anni, si può osservare quanto segue.

I monitoraggi sono stati effettuati durante la stagione di traffico estivo in condizioni prossime a quelle massime qui analizzate. Relativamente all’abitato di Tessera sono disponibili i risultati delle misure in via Leonino da Zara, al quarto piano del civico 5, e nel tratto finale di via Alessandria, al piano campagna, in prossimità dei terreni agricoli. Nel primo caso si registrano frequentemente livelli notturni prossimi o superiori a 50 dB(A)

(limite di zona), nel secondo caso sempre valori inferiori a questa soglia. Dato che il modello non permette di riprodurre la presenza dell'edificato e soprattutto di considerare effetti di riflessione e condizioni di rinforzo nella propagazione (gradienti termici sfavorevoli o sottovento), l'output della simulazione può essere confrontato con le sole misure effettuate in campo libero in via Alessandria. Come per le centraline di monitoraggio del rumore aeroportuale, anche in questo caso il risultato è confortante. Per quanto concerne la misura presso il recettore in via Leonino da Zara, la differenza fra il livello calcolato (48.8 dB(A)) e quelli misurati, contenuta mediamente entro 5 dB(A), è verosimilmente ascrivibile a effetti di riflessione (fino a 3 dB(A)) e a condizioni favorevoli alla propagazione.

Poiché, data la configurazione operativa dello scalo, la sorgente del rumore è identificabile nell'aeromobile in pista (in rullaggio in avvicinamento e decollo o in taxiing), si ritiene che i superamenti registrati da ARPAV possano occasionalmente verificarsi in facciata a quegli edifici dell'abitato di Tesserà posti nelle immediate vicinanze dello scalo, ma che gli stessi determinino (in particolare il civico di via Leonino da Zara oggetto di indagine), un effetto barriera decisivo nella propagazione verso i recettori posti più internamente, analogamente a quanto avviene per il traffico stradale lungo la strada statale 14.

3.2.1.6 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 0.12, e si annulla l'indice I_b , soprattutto per effetto del sostanziale accorciamento delle curve.

Tabella 3-26 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	1.359	0.086	0.12
	B	1.399	0	0
	C	0.807	0	0

3.2.1.7 Calcolo dei livelli sonori presso i recettori, componente aeronautica

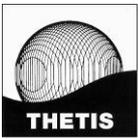
I punti di osservazione che sono stati oggetto di un'indagine specifica, ovvero per i quali sono stati calcolati i livelli sonori delle diverse metriche allo studio, sono stati scelti nell'area vasta nelle categorie scuole, ospedali, case di cura e chiese (cfr. par. 3.1.4).

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 3-27 Scenario 2013: Livelli presso recettori – componente aeronautica.

n	Punti di osservazione	LVA 2013	LAeq D	LAeq N	CLASSE	LIMITI LAeq D	LIMITI LAeq N
1	Centro Anziani Fratelli Cervi	39.8	39.9	32.8	III	60	50
2	Istituto Comprensivo Gramsci	39.6	39.6	32.5	IV	65	55
3	Chiesa di Campalto	38.1	38.1	31.0	III	60	50
4	Scuola Materna quartiere San Teodoro	32.3	32.4	25.3	III	60	50
5	Comprensorio scolastico Gramsci	38.4	38.5	31.4	III	60	50
6	Chiesa del quartiere Perini	32.4	32.5	25.3	II	55	45
7	Chiesa dell'Annunziata - Campalto	39.3	39.4	32.3	III	60	50
8	Chiesa di Santa Caterina Ca' Noghera	56.0	56.0	48.2	III	60	50
9	Scuola dell'infanzia Franchin - Tessera	48.3	48.0	41.0	III	60	50
10	Chiesa di San Leopoldo - Favaro	35.6	35.4	28.4	III	60	50
11	Parrocchia di Maria Assunta - Tessera	50.1	49.8	42.8	IV	65	55
12	Chiesa della Natività - Dese	34.3	34.0	27.4	IV	65	55
13	Istituto tecnico	29.2	29.1	22.0	III	60	50
14	Scuola media Vivarini Murano	34.2	34.0	26.9	IV	65	55
15	Scuola Primaria Statale Bragadin	34.2	34.7	25.7	III	60	50
16	Scuola elementari Zambelli	31.1	31.1	24.2	III	60	50
17	Scuola Materna Santa Maria	34.3	33.9	27.3	IV	65	55
18	Casa di riposo Anni Azzurri	35.0	34.8	27.8	II	55	45
19	Scuola materna Arcobaleno	37.9	37.9	30.8	III	60	50
20	Scuola dell'infanzia Girasole	37.6	37.7	30.6	III	60	50
21	Istituto Ilaria Alpi	33.3	33.2	26.1	IV	65	55
22	Amici della Poiana	57.3	57.2	49.4	III	60	50
23	Tessera Bella	57.2	56.9	49.9	III	60	50
24	Scuola dell'infanzia di Ca' Savio	37.1	37.6	28.4	I	50	40
25	Scuola dell'infanzia comunale Cavallino Treporti	41.0	41.4	32.8	I	50	40

Come si può osservare i livelli LAeq risultano quasi ovunque inferiori a 50 dB(A) nel periodo diurno e a 40 dB(A) 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).



3.2.2 Rumore del traffico stradale e acqueo indotto

Al fine di riconoscere il contributo delle sole attività legate all'operatività aeroportuale si presentano innanzitutto i risultati della simulazione del traffico indotto, ovvero della componente indotta del traffico stradale e del traffico acqueo. Nelle figure successive si presentano le mappe di LAeq, diurno e notturno e zoom sulle aree maggiormente significative (cfr. Tavole 22÷29 in Allegato), e la tabella con i valori ai recettori che ricadono nell'area in analisi.

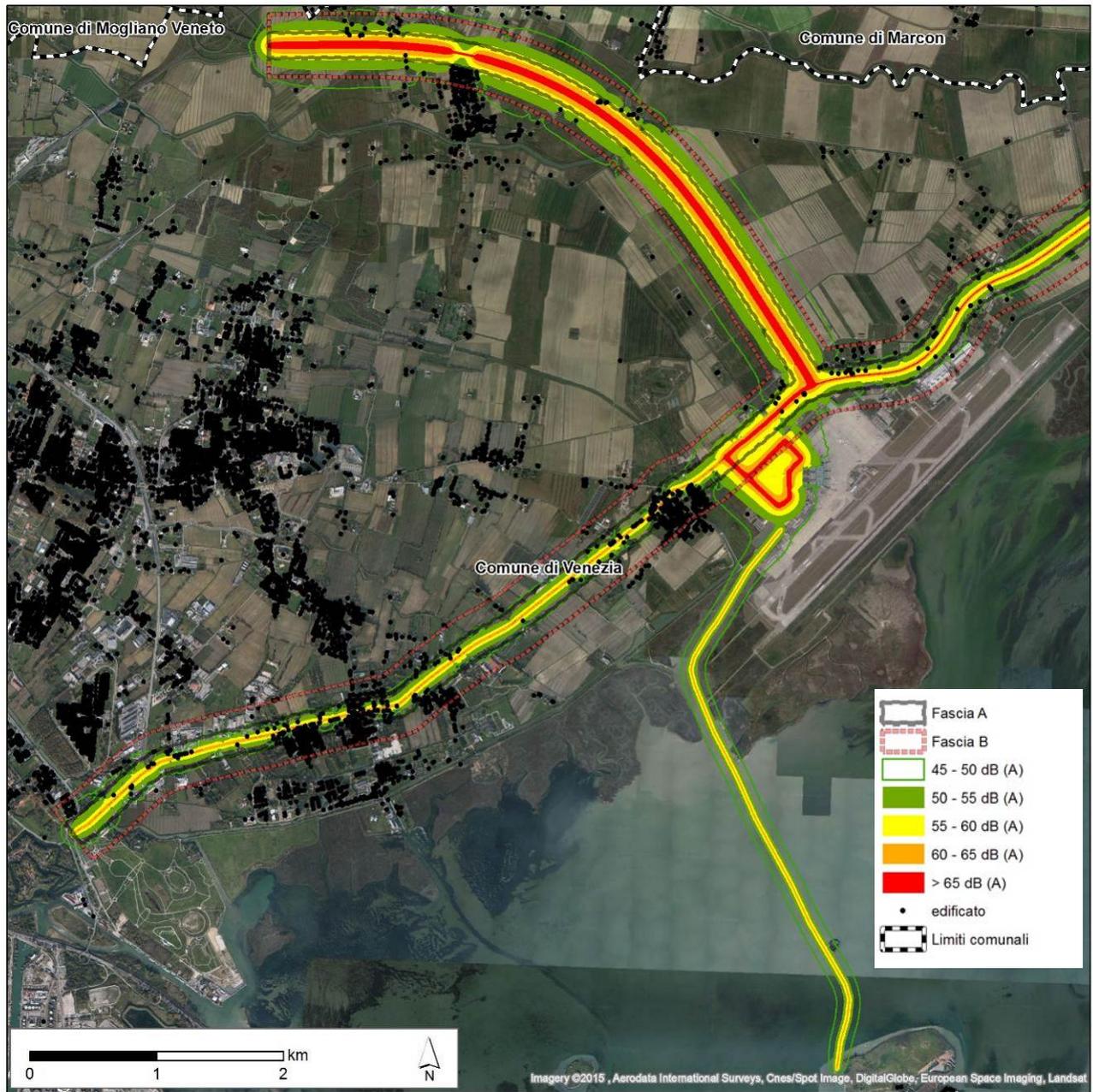


Figura 3-16 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno - Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola 22 in Allegato).

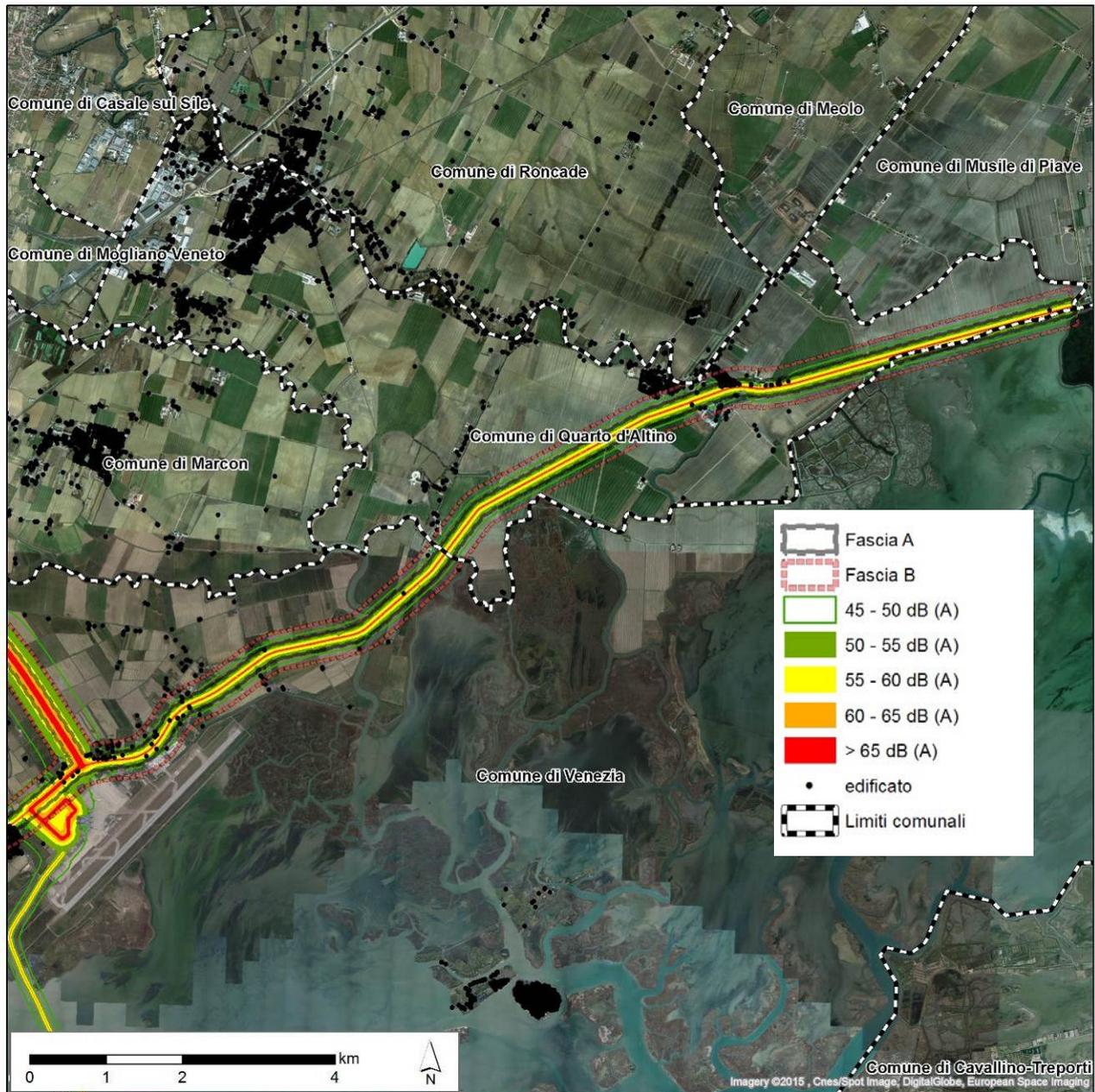


Figura 3-17 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno - Sezione 2 (nord-est) (Tavola 23 in Allegato).

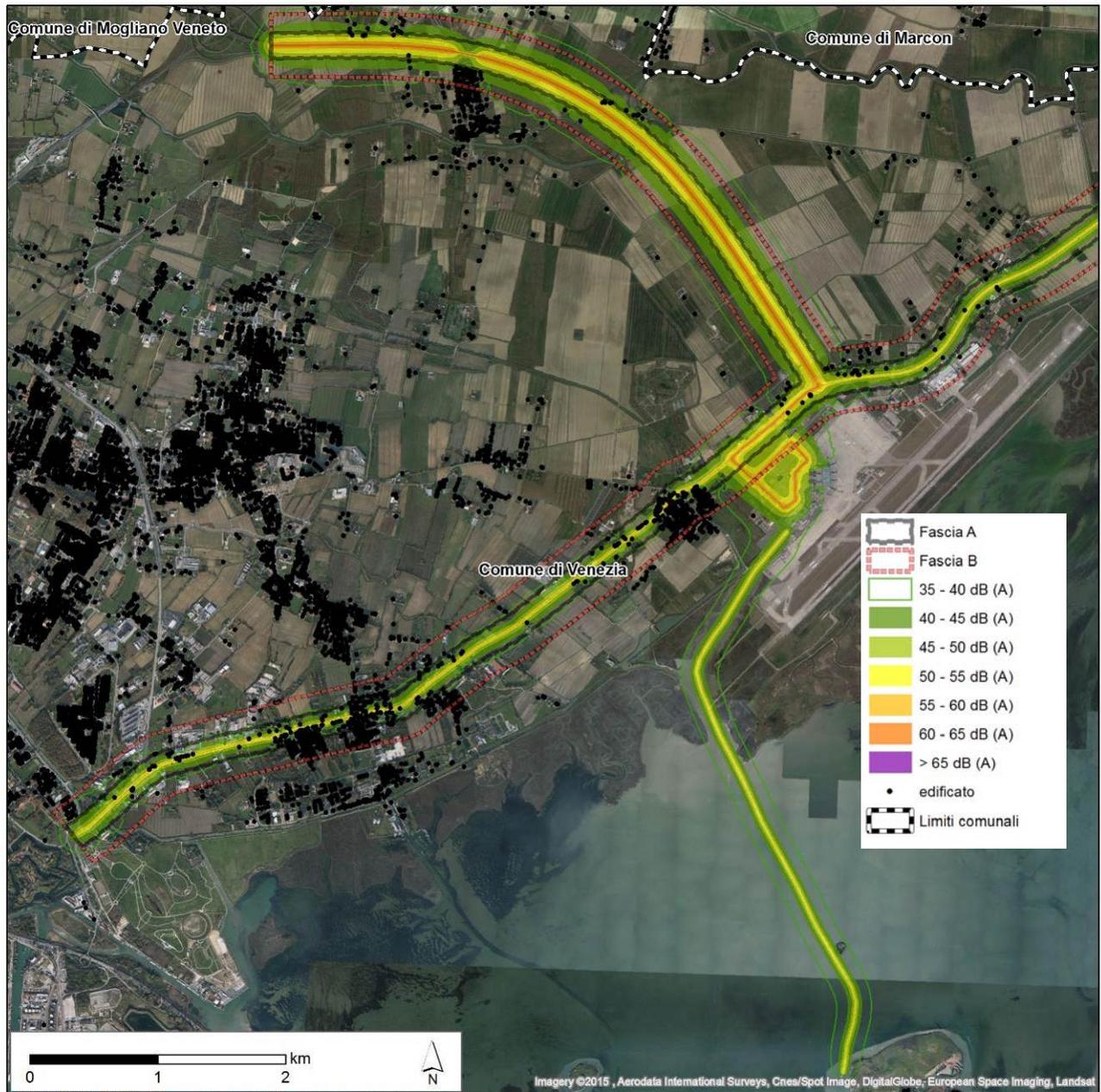


Figura 3-18 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno - Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola 24 in Allegato).

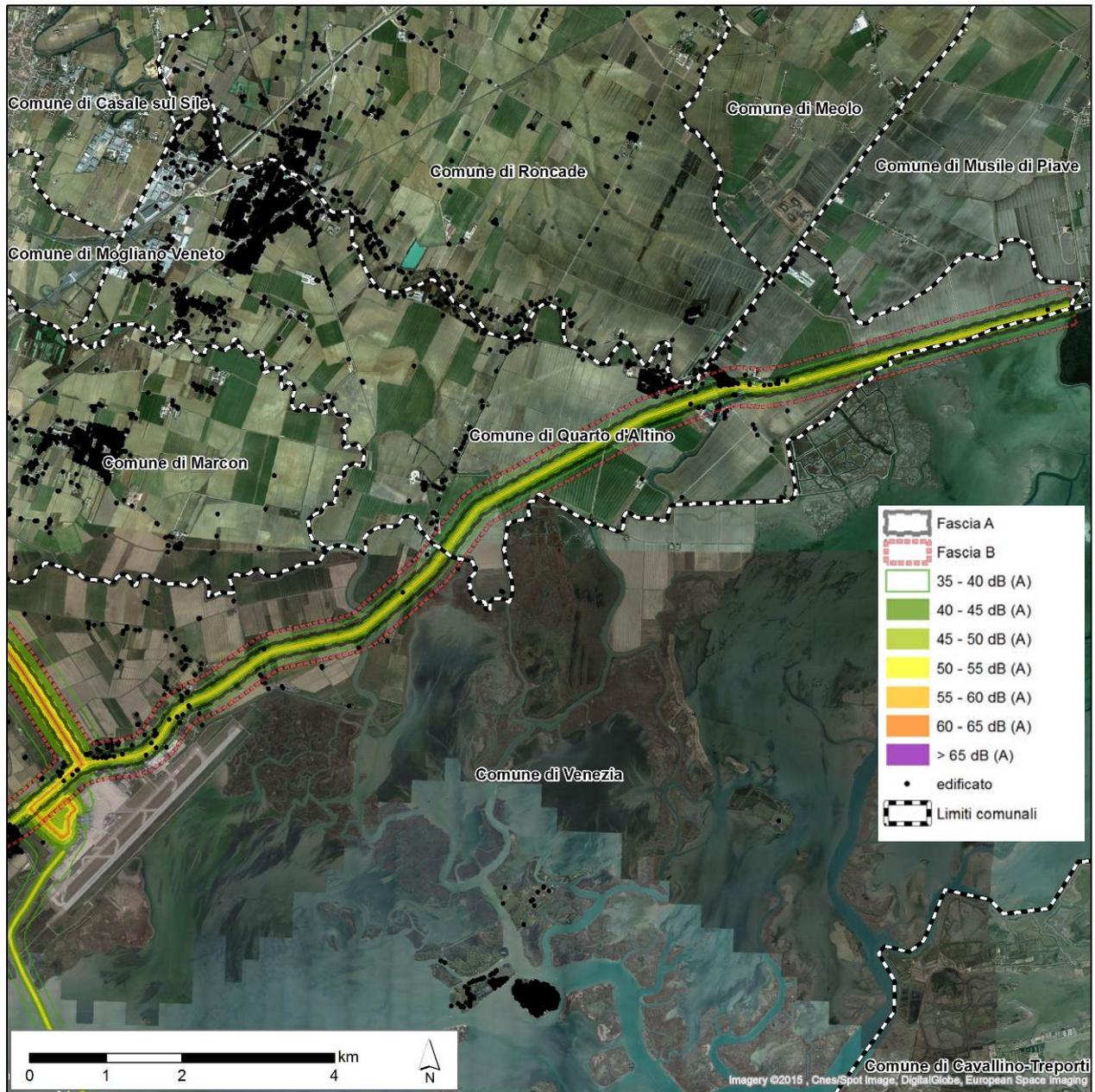


Figura 3-19 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno - Sezione 2 (nord-est) (Tavola 25 in Allegato).

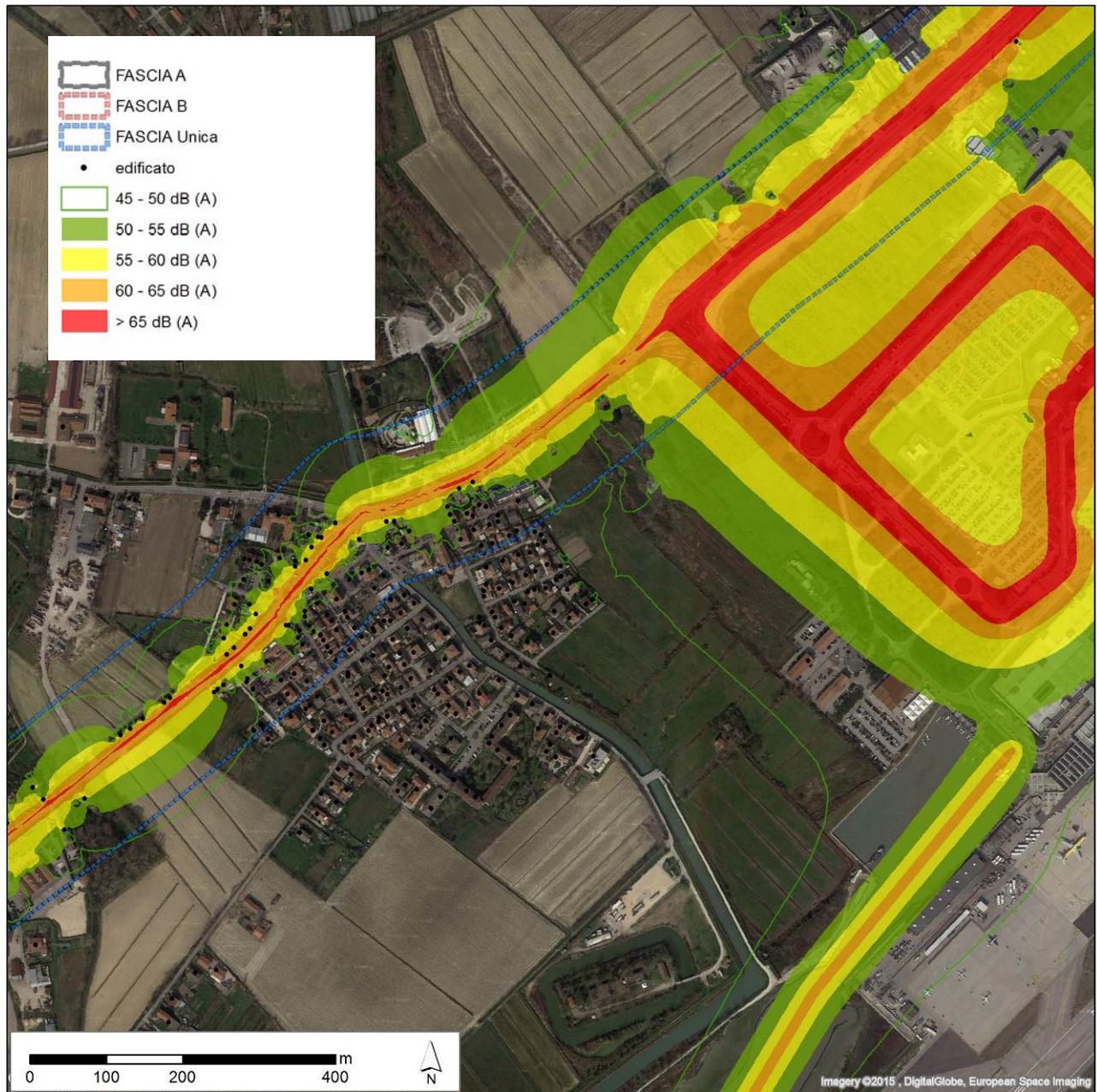


Figura 3-20 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno - Sezione 1 (sud-ovest) – ZOOM sull’abitato di Tesserà (Tavola 26 in Allegato).

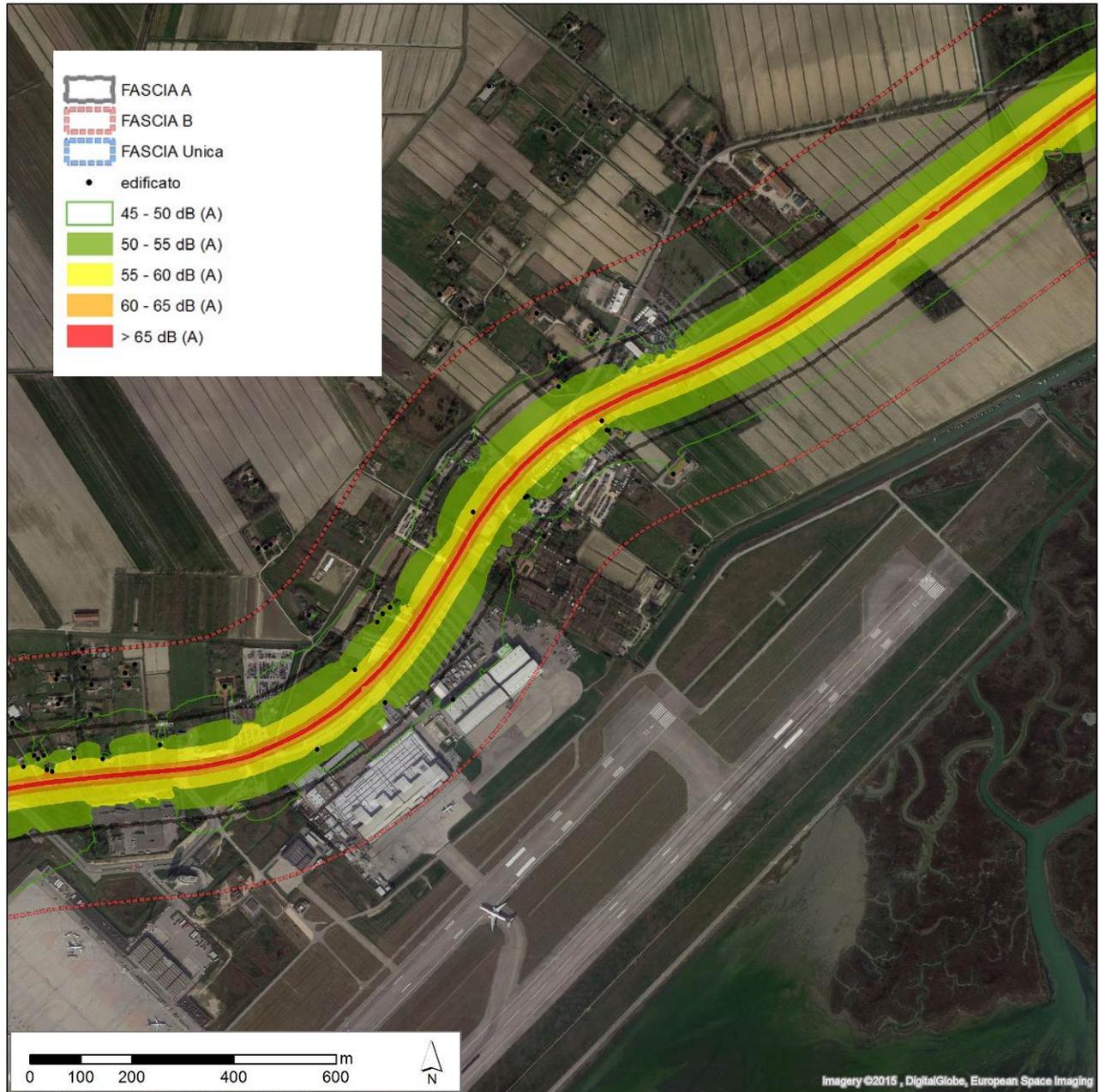


Figura 3-21 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno - Sezione 2 (nord-est) - ZOOM su via Paliaga (Tavola 27 in Allegato).

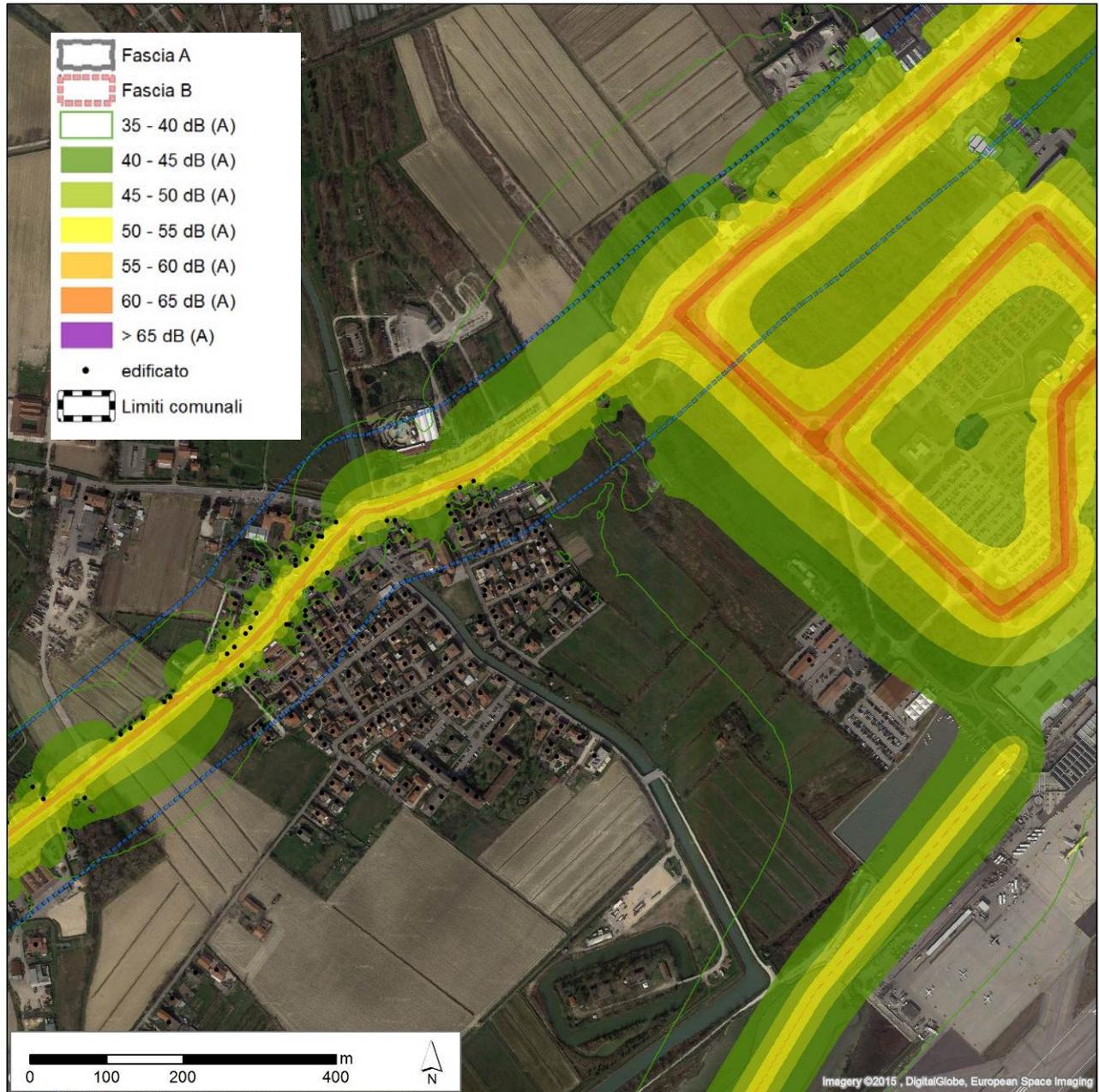


Figura 3-22 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno - Sezione 1 (sud-ovest) – ZOOM sull’abitato di Tessera (Tavola 28 in Allegato).

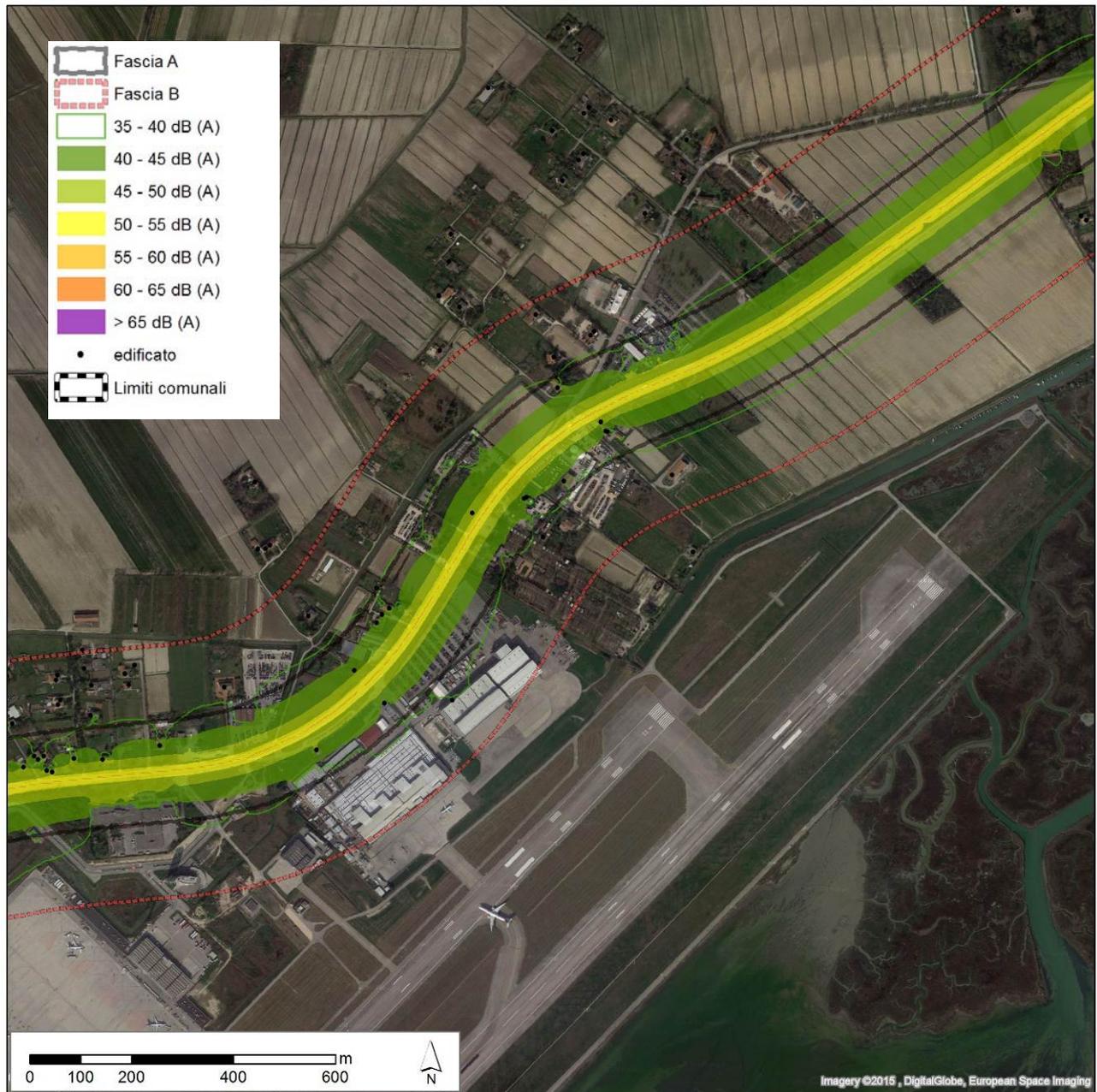


Figura 3-23 Scenario 2013: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno - Sezione 2 (nord-est) - ZOOM su via Paliaga (Tavola 29 in Allegato).

Tabella 3-28 Livelli continui equivalenti ai recettori - traffico indotto stradale e acqueo, 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 - Tesserà	40.5	31.6	III	60	50
11	Parrocchia di Maria Assunta - Tesserà	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	Tesserà Bella	40.5	32.5	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.

3.2.3 Rumore del traffico stradale ed acqueo totale

Con lo scopo di valutare il reale clima acustico, nelle seguenti figure si presentano i risultati ottenuti considerando il contributo di tutte le sorgenti (nel caso specifico del traffico stradale complessivo e acqueo). Sono evidenziate anche le fasce di pertinenza ex DPR 142 del 30.03.2004.

Occorre tener presente che la SS14, secondo codice della strada, ha una diversa classificazione nei due tratti considerati: strada extraurbana di scorrimento C nel tratto a est della connessione con la A27, due fasce di pertinenza, e strada urbana di scorrimento D nel tratto a ovest, unica fascia di pertinenza e pertanto ha diversi limiti acustici come descritto in Tabella 2 dell'Allegato 1 del citato decreto.

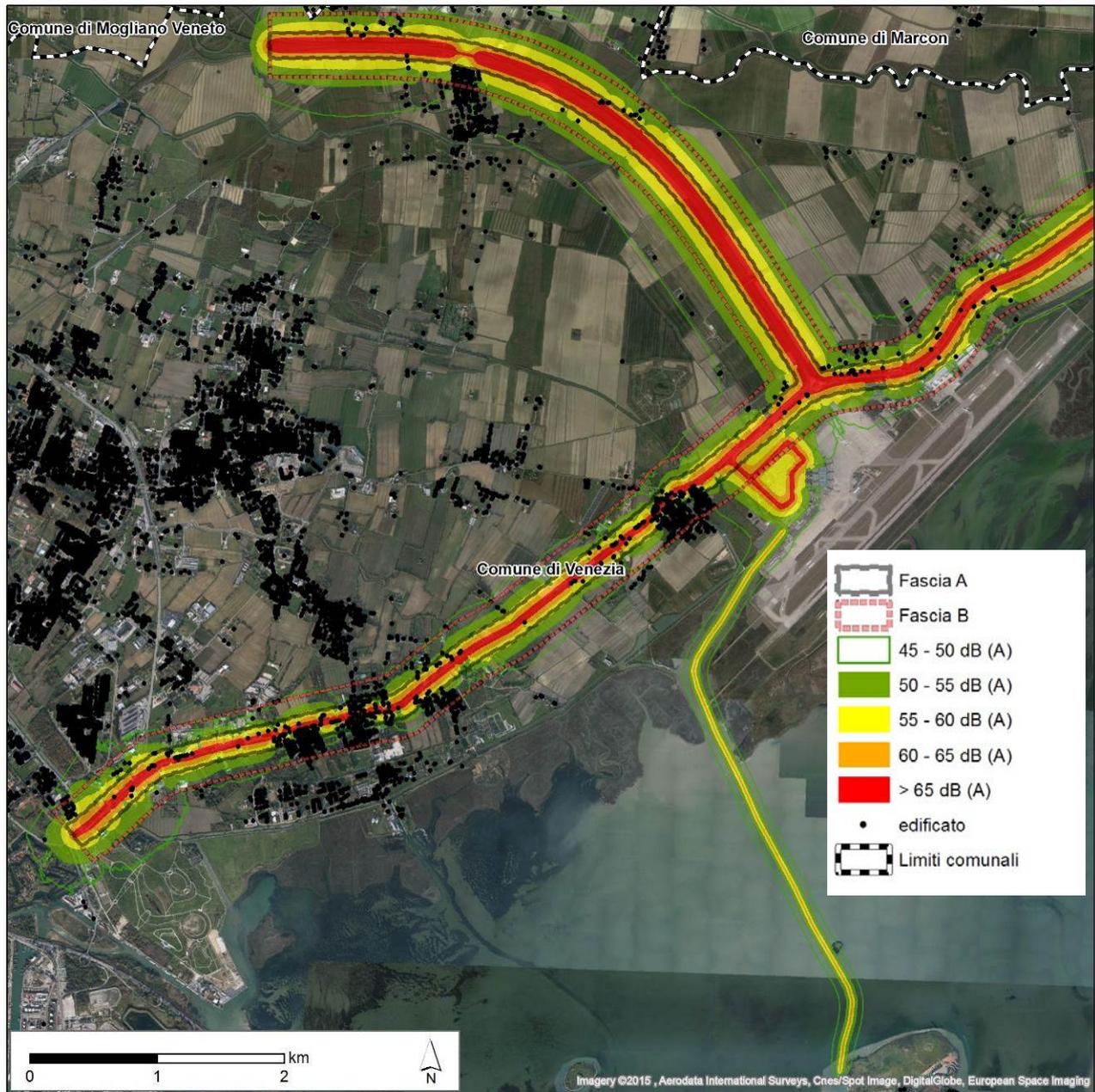


Figura 3-24 Scenario 2013: Traffico totale stradale e acqueo LAeq diurno - Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola 30 in Allegato).

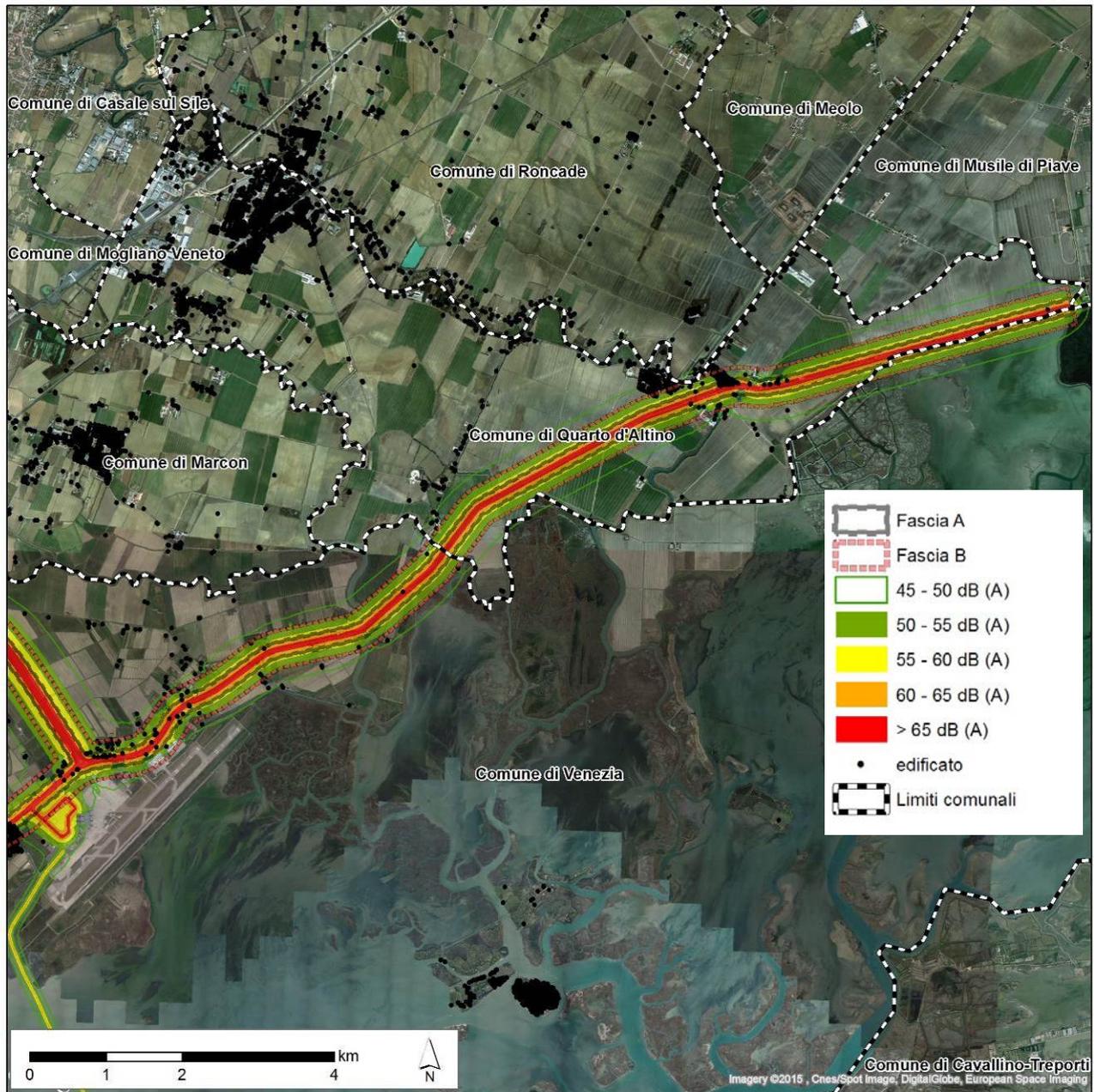


Figura 3-25 Scenario 2013: Traffico totale stradale e acqueo LAeq diurno - Sezione 2 (nord-est) (Tavola 31 in Allegato).

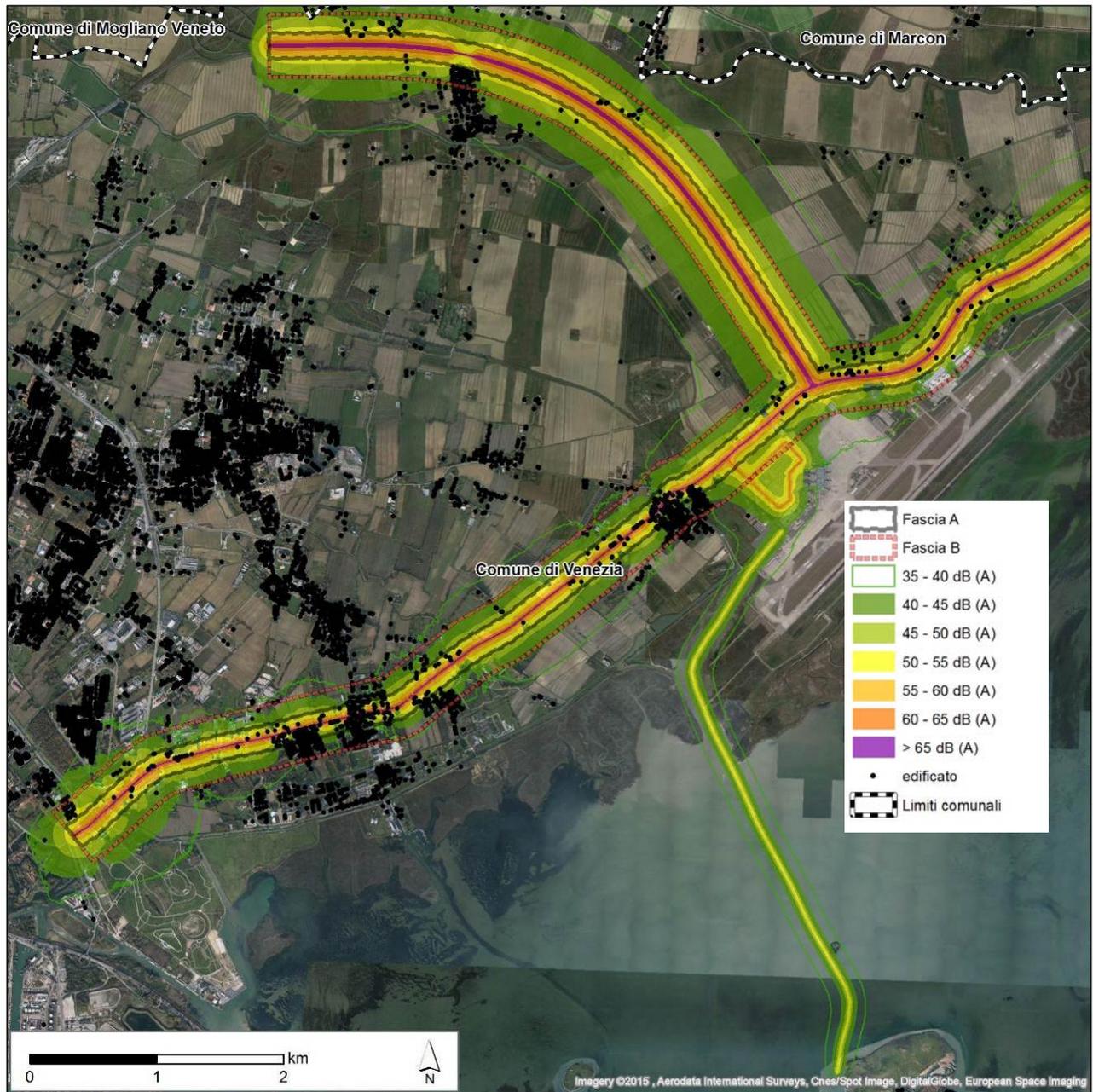


Figura 3-26 Scenario 2013: Traffico totale stradale e acqueo LAeq notturno - Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola 32 in Allegato).

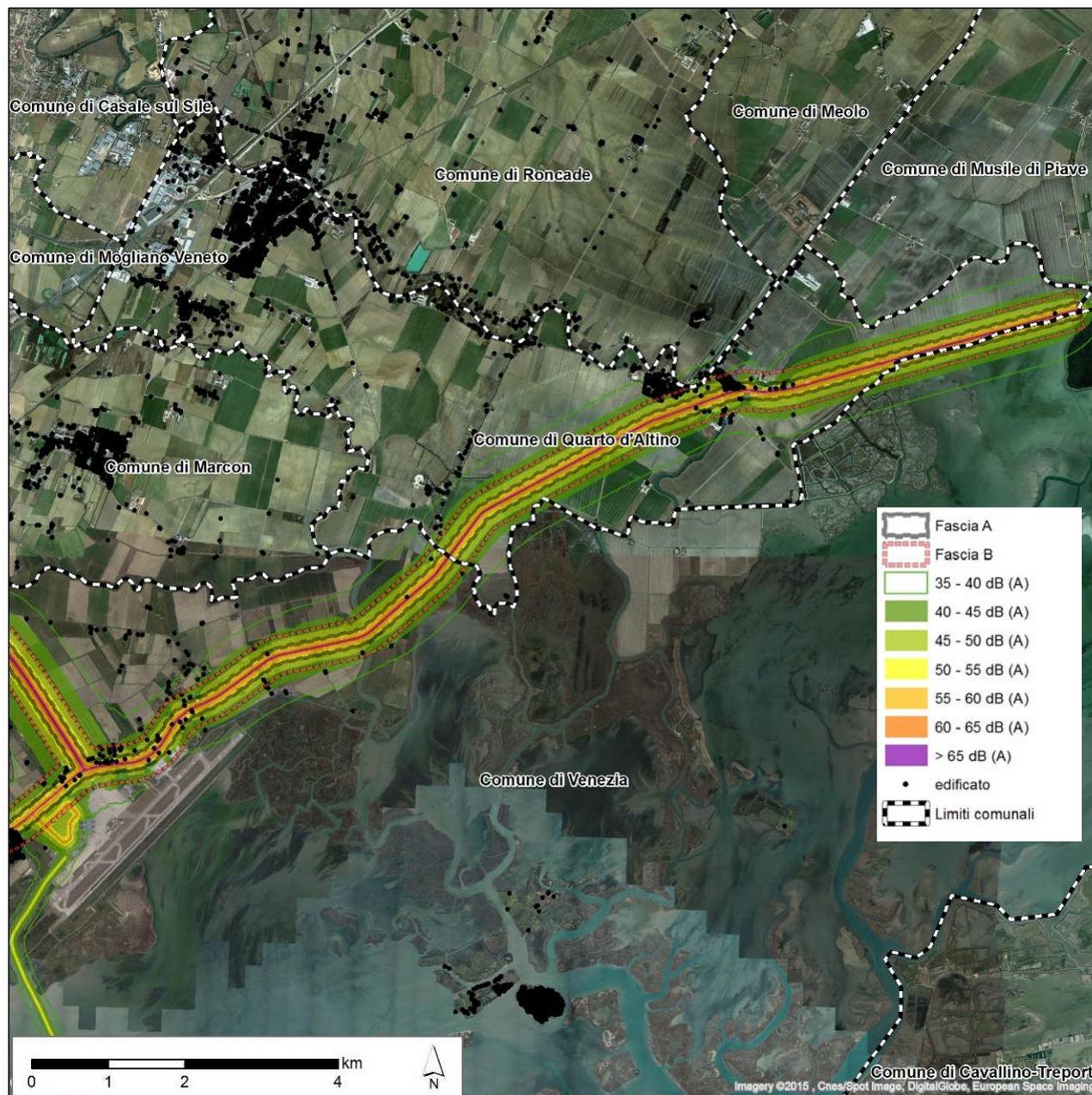


Figura 3-27 Scenario 2013: Traffico totale stradale e acqueo LAeq notturno - Sezione 2 (nord-est) (Tavola 33 in Allegato).

Come si può osservare i carichi di traffico stradale stimati determinerebbero delle condizioni di superamento dei limiti previsti dal DPR 142/2004, sia in periodo diurno sia in periodo notturno. Sono interessate tutte le abitazioni che presso Tessera o comunque lungo la SS14 si trovano fronte strada. Non si rilevano invece criticità di rilievo lungo la bretella autostradale.

Per maggior dettaglio nelle figure successive si presentano degli zoom esplicativi.

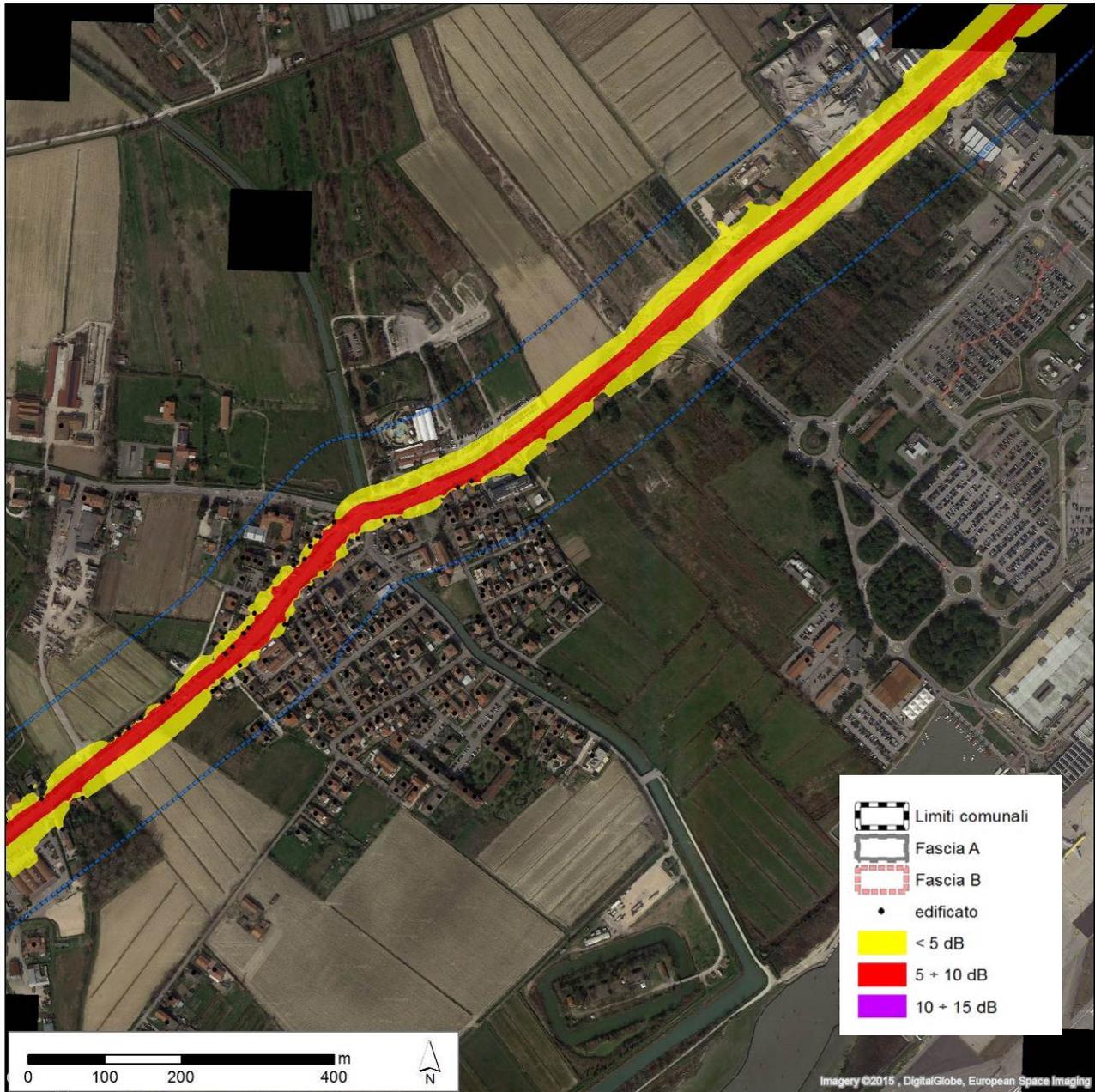


Figura 3-28 Scenario 2013: Traffico totale stradale superamenti LAeq diurno rispetto alla zonizzazione comunale – ZOOM sull’abitato di Tessera (Tavola 34 in Allegato).

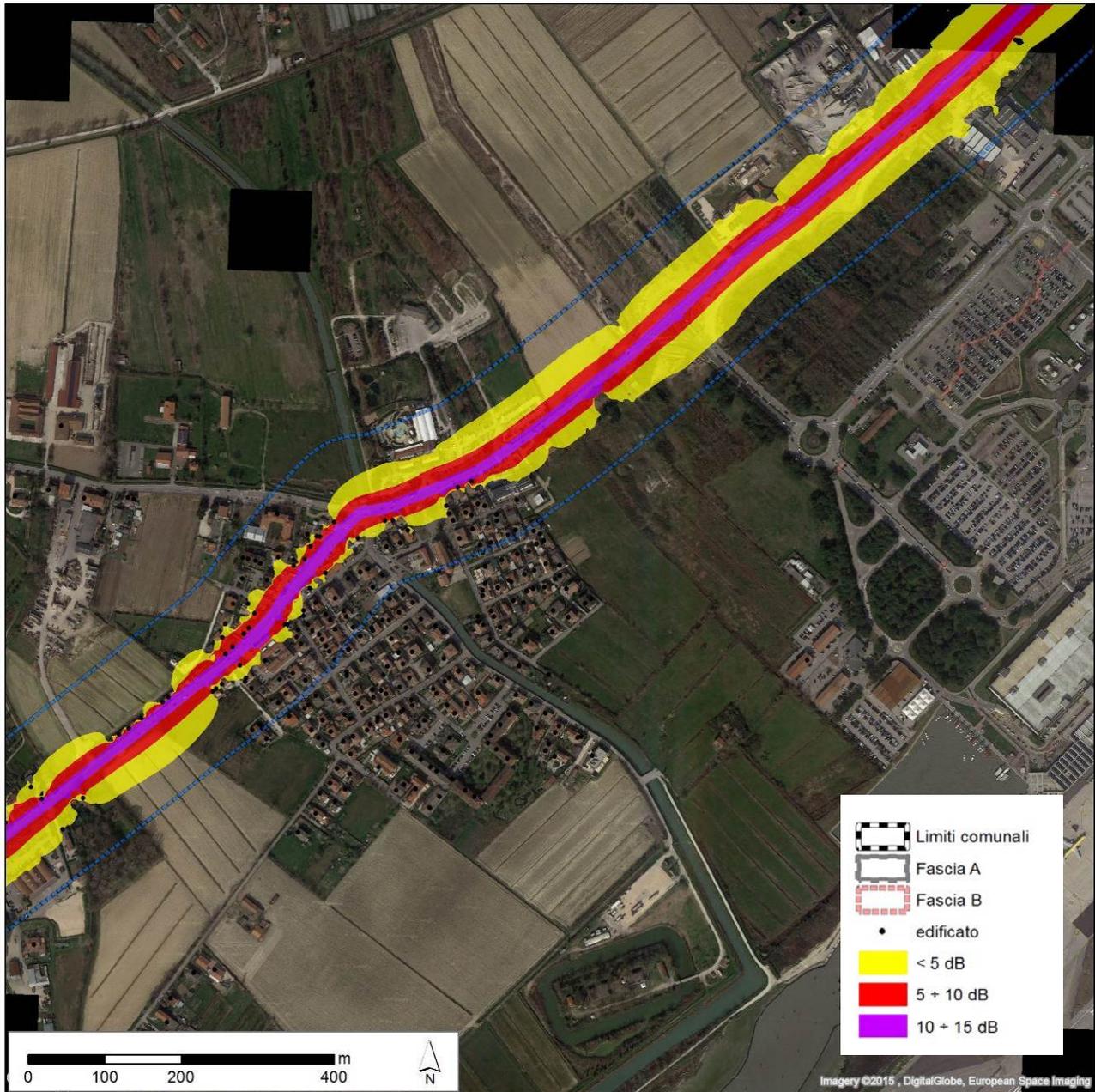


Figura 3-29 Scenario 2013: Traffico totale stradale superamenti LAeq notturno rispetto alla zonizzazione comunale – ZOOM sull’abitato di Tessera (Tavola 35 in Allegato).

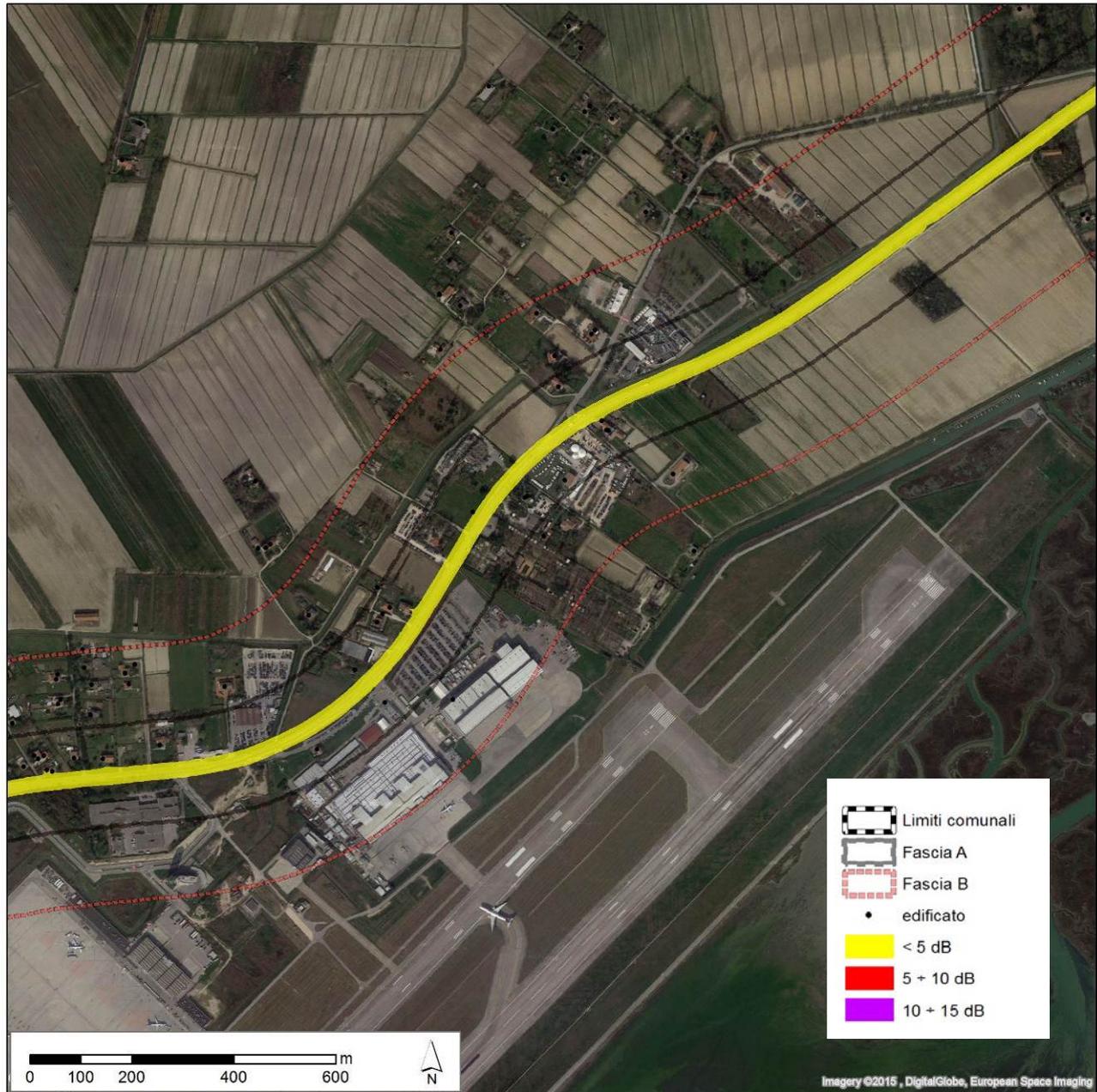


Figura 3-30 Scenario 2013: Traffico totale stradale superamenti LAeq diurno rispetto alla zonizzazione comunale – ZOOM su via Paliaga (Tavola 36 in Allegato).

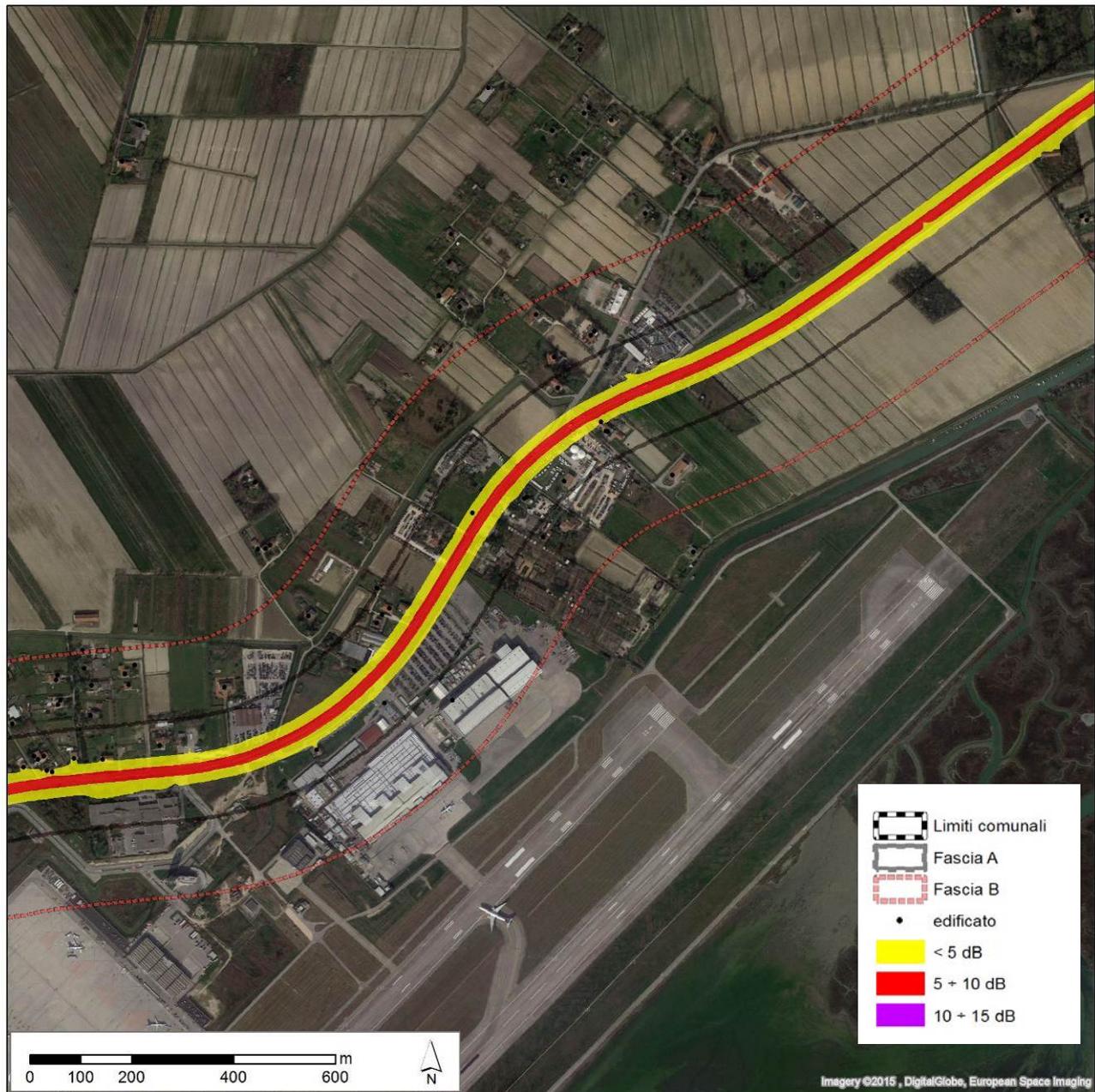


Figura 3-31 Scenario 2013: Traffico totale stradale superamenti LAeq notturno rispetto alla zonizzazione comunale – ZOOM su via Paliaga (Tavola 37 in Allegato).

Integrando le elaborazioni effettuate considerando il solo traffico indotto con quelle del traffico complessivo è possibile valutare se i superamenti registrati sono attribuibili alle attività del gestore aeroportuale. In particolare nelle seguenti figure si analizzano le aree in cui si hanno degli insediamenti abitativi, ovvero quella della frazione di Tessera e quella della zona compresa fra la Bretella autostradale e via Paliaga.

Nello scenario diurno, come in quello notturno, nelle aree interessate dai tronchi stradali della SS14 a ovest dell'ingresso in aeroporto (frazione di Tessera) e a est della rotonda di intersezione con la A 27 (fino a via

Paliaga), si può osservare come la componente di traffico indotto abbia degli effetti trascurabili nel determinare eventuali superamenti nelle fasce di pertinenza stradale (ex DPR 142).

La Figura 3-32 e la Figura 3-33 descrivono lo scenario diurno nelle due aree citate. Come si può osservare la curva isolivello tratteggiata in azzurro, relativa al livello 50 dB(A) determinato dal solo traffico indotto, si colloca in corrispondenza a valori prossimi ai 60 dB(A) (fascia gialla, 55-60 dB(A)) della mappa dei livelli complessivi a testimonianza del fatto che nelle aree urbanizzate in analisi l'impatto del traffico indotto è assolutamente trascurabile. Si può invece intravedere che nel tratto fra A27 e accesso all'aeroporto (via Galileo Galilei) la componente indotta risulterebbe significativa. In quest'area tuttavia vi è prevalenza di insediamenti commerciali o artigianali.

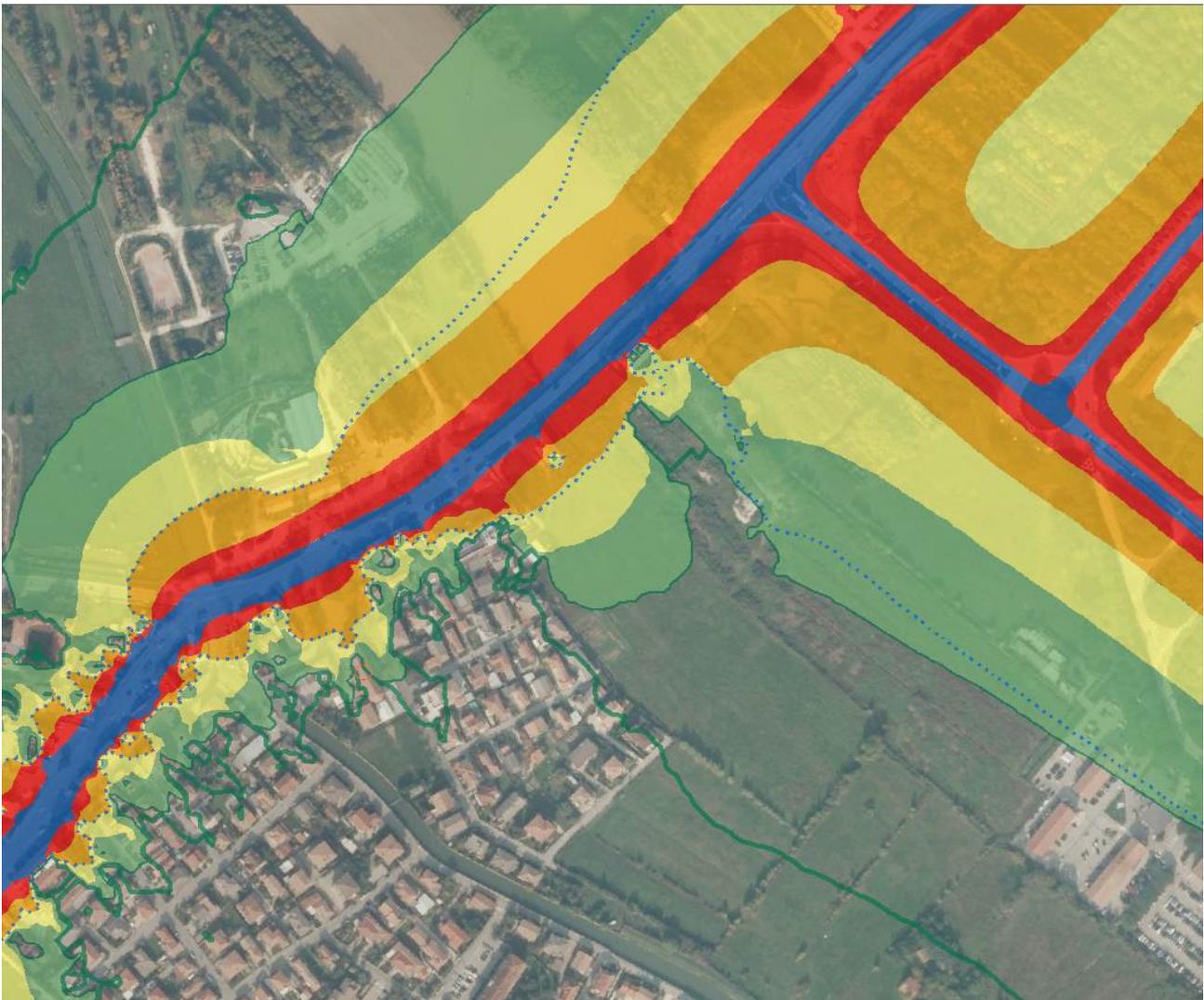


Figura 3-32 Scenario 2013: Confronto tra la mappatura del traffico complessivo e la curva di isolivello 50 dB(LAeq diurno) del traffico indotto (Tessera).

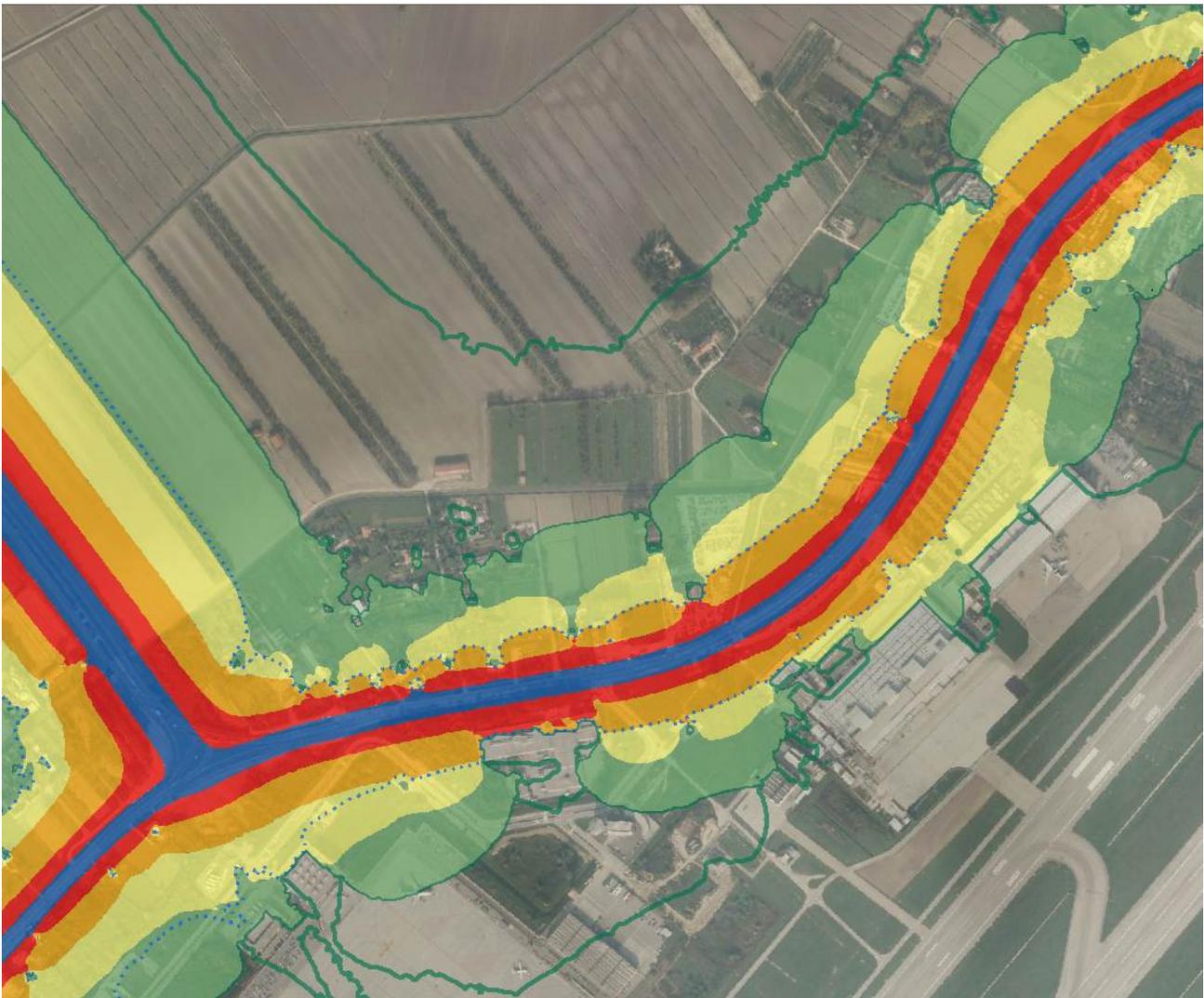


Figura 3-33 Scenario 2013: Confronto mappatura traffico complessivo con curva isolivello 50 dB(LAeq diurno) del traffico indotto (tronco SS14 fra A27 e via Paliaga).

In Figura 3-34 e in Figura 3-35 si presenta il confronto nello scenario notturno dove, nei due tronchi in analisi, la quota di traffico indotto rispetto al complessivo decrescerebbe ulteriormente. In questo caso la linea tratteggiata azzurra è relativa all'isolivello dei 40 dB(A) e sarebbe contenuta entro la fascia (arancione) dei 50-55 dB(A).

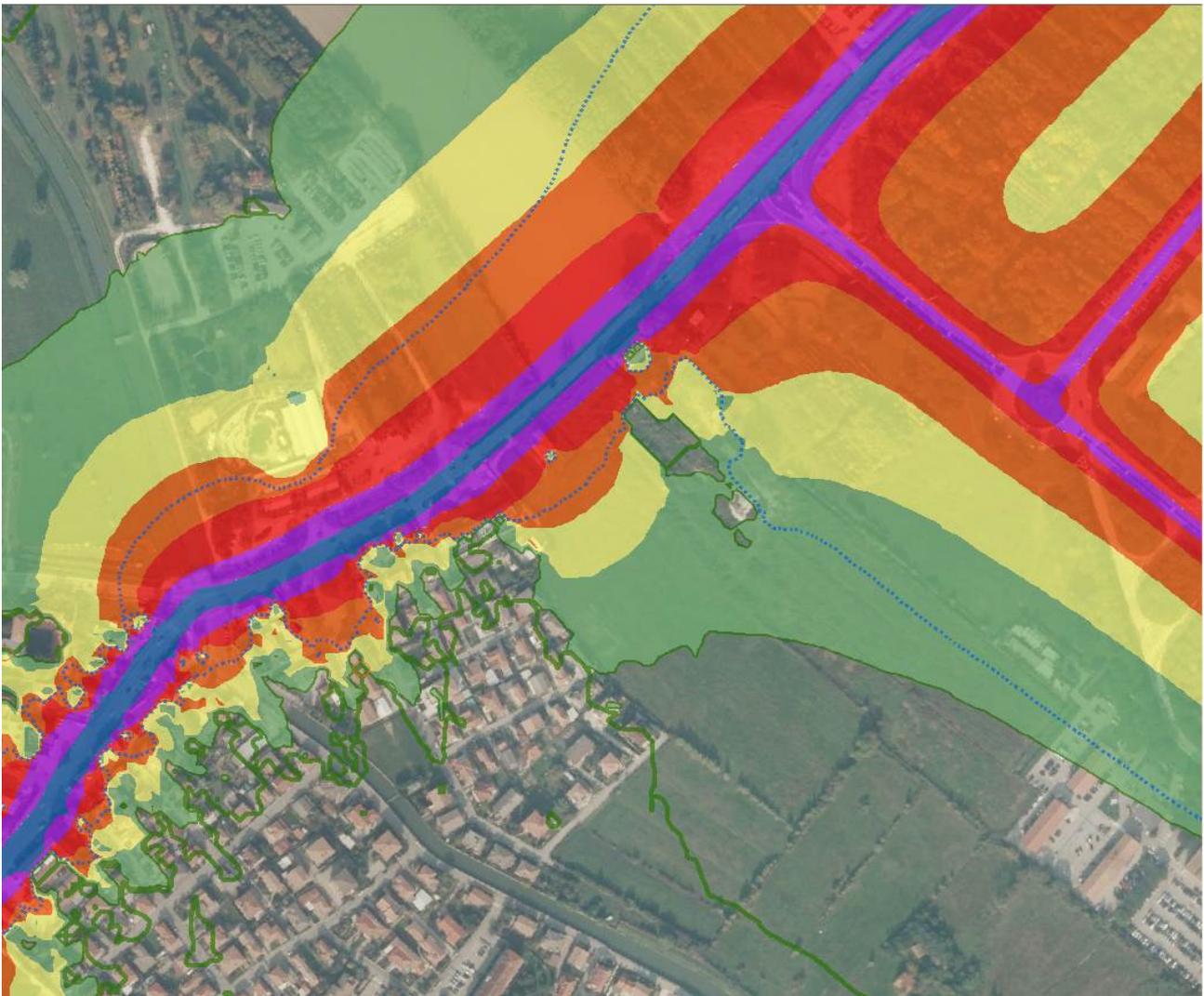


Figura 3-34 Scenario 2013: Confronto tra la mappatura del traffico complessivo e la curva di isolivello 40 dB(LAeq notturno) del traffico indotto (Tessera).

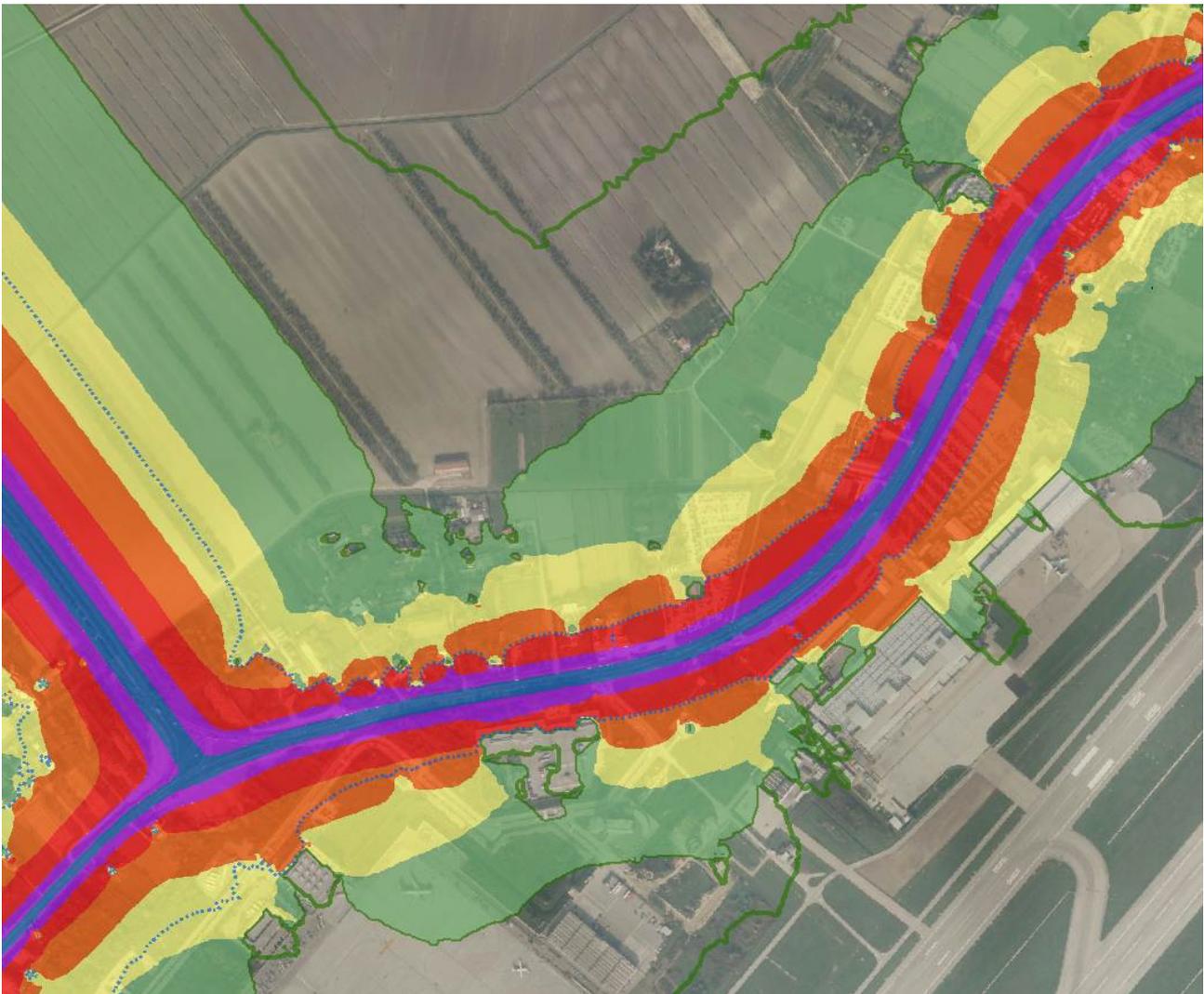


Figura 3-35 Scenario 2013: Confronto tra la mappatura del traffico complessivo e la curva di isolivello 40 dB(LAeq notturno) del traffico indotto (tronco SS14 fra A27 e via Paliaga).



A conclusione dell'analisi dei superamenti, si aggiorna la Tabella 3-28 con i livelli complessivi del traffico stradale e acqueo.

Tabella 3-29 Scenario 0 (2013): Livelli continui equivalenti ai recettori - traffico stradale e acqueo.

n	Punti di osservazione	LAeq D	LAeq N	CLASSE	LIMITI LAeq D	LIMITI LAeq N
2	Istituto Comprensivo Gramsci	49.8	43.0	IV	65	55
3	Chiesa di Campalto	59.7	52.8	III	60	50
4	Scuola Materna quartiere San Teodoro	43.3	36.4	III	60	50
6	Chiesa del quartiere Perini	42.7	35.9	II	55	45
8	Chiesa di Santa Caterina Ca Noghera	44.6	37.7	III	60	50
9	Scuola dell'infanzia Franchin - Tesserà	50.5	43.6	III	60	50
11	Parrocchia di Maria Assunta - Tesserà	56.5	49.6	IV	65	55
12	Chiesa della Natività - Dese	43.3	35.8	IV	65	55
17	Scuola Materna Santa Maria	43.5	36.0	IV	65	55
19	Scuola materna Arcobaleno	58.2	51.3	III	60	50
20	Scuola dell'infanzia Girasole	41.8	34.9	III	60	50
22	Amici della Poiana	49.8	43.0	III	60	50
23	Tesserà Bella	42.8	34.7	III	60	50

Presso i recettori individuati si hanno superamenti nel solo periodo notturno per la Chiesa di Campalto (n. 3) e la Scuola Materna Arcobaleno (n. 19). Vista la natura dei siti (non operativi nelle ore notturne) appare comunque logico ritenere questa condizione trascurabile.



3.2.4 Rumore complessivo (aeroporto, traffico stradale totale, traffico acqueo)

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

Tabella 3-30 Scenario 0 (2013): Livelli continui equivalenti (LAeq) complessivi (traffico aereo e stradale/acqueo) ai recettori.

n	Punti di osservazione	AEROPORTUALE		STRADALE-ACQUEO		TOTALE		CLA SSE	LIMITI LAeqD	LIMITI LAeqN
		LAeqD	LAeqN	LAeq D	LAeq N	LAeq D	LAeq N			
2	Istituto Comprensivo Gramsci	39.6	32.5	49.8	43.0	50.2	43.4	IV	65	55
3	Chiesa di Campalto	38.1	31.0	59.7	52.8	59.7	52.8	III	60	50
4	Scuola Materna quartiere San Teodoro	32.4	25.3	43.3	36.4	43.6	36.7	III	60	50
6	Chiesa del quartiere Perini	32.5	25.3	42.7	35.9	43.1	36.3	II	55	45
8	Chiesa di Santa Caterina Ca' Noghera	56.0	48.2	44.6	37.7	56.3	48.6	III	60	50
9	Scuola dell'infanzia Franchin - Tessera	48.0	41.0	50.5	43.6	52.4	45.5	III	60	50
11	Parrocchia di Maria Assunta - Tessera	49.8	42.8	56.5	49.6	57.3	50.4	IV	65	55
12	Chiesa della Natività - Dese	34.0	27.4	43.3	35.8	43.8	36.4	IV	65	55
17	Scuola Materna Santa Maria	33.9	27.3	43.5	36.0	44.0	36.5	IV	65	55
19	Scuola materna Arcobaleno	37.9	30.8	58.2	51.3	58.2	51.3	III	60	50
20	Scuola dell'infanzia Girasole	37.7	30.6	41.8	34.9	43.2	36.3	III	60	50
22	Amici della Poiana	57.2	49.4	49.8	43.0	57.9	50.3	III	60	50
23	Tessera Bella	56.9	49.9	42.8	34.7	57.1	50.0	III	60	50

I recettori in analisi non risentono di un significativo effetto cumulativo poiché subiscono maggiormente il contributo specifico di una delle sorgenti considerate essendo posizionati in luoghi dove o la componente stradale/acqueo o quella aeronautica risulta trascurabile. Di fatto non si registrano ulteriori criticità oltre a quelle evidenziate al paragrafo precedente imputabili al traffico notturno stradale (complessivo).

L'analisi ai recettori è completata con la mappatura dei livelli presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza al di fuori del sedime e della stessa zonizzazione aeroportuale.

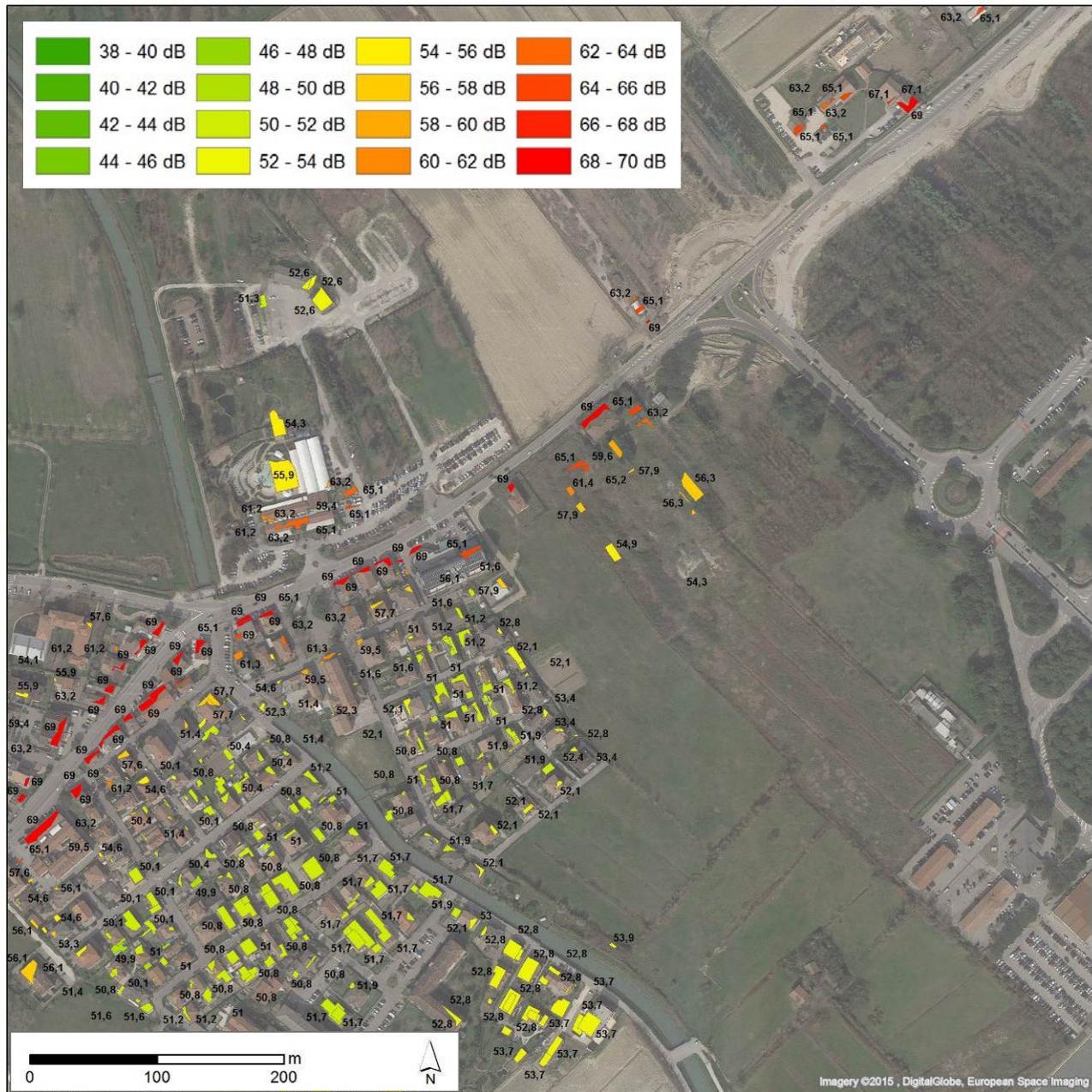


Figura 3-36 Scenario 2013: mappatura dei LAeq diurni complessivi presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – abitato di Tessera (Tavola 38 in Allegato).

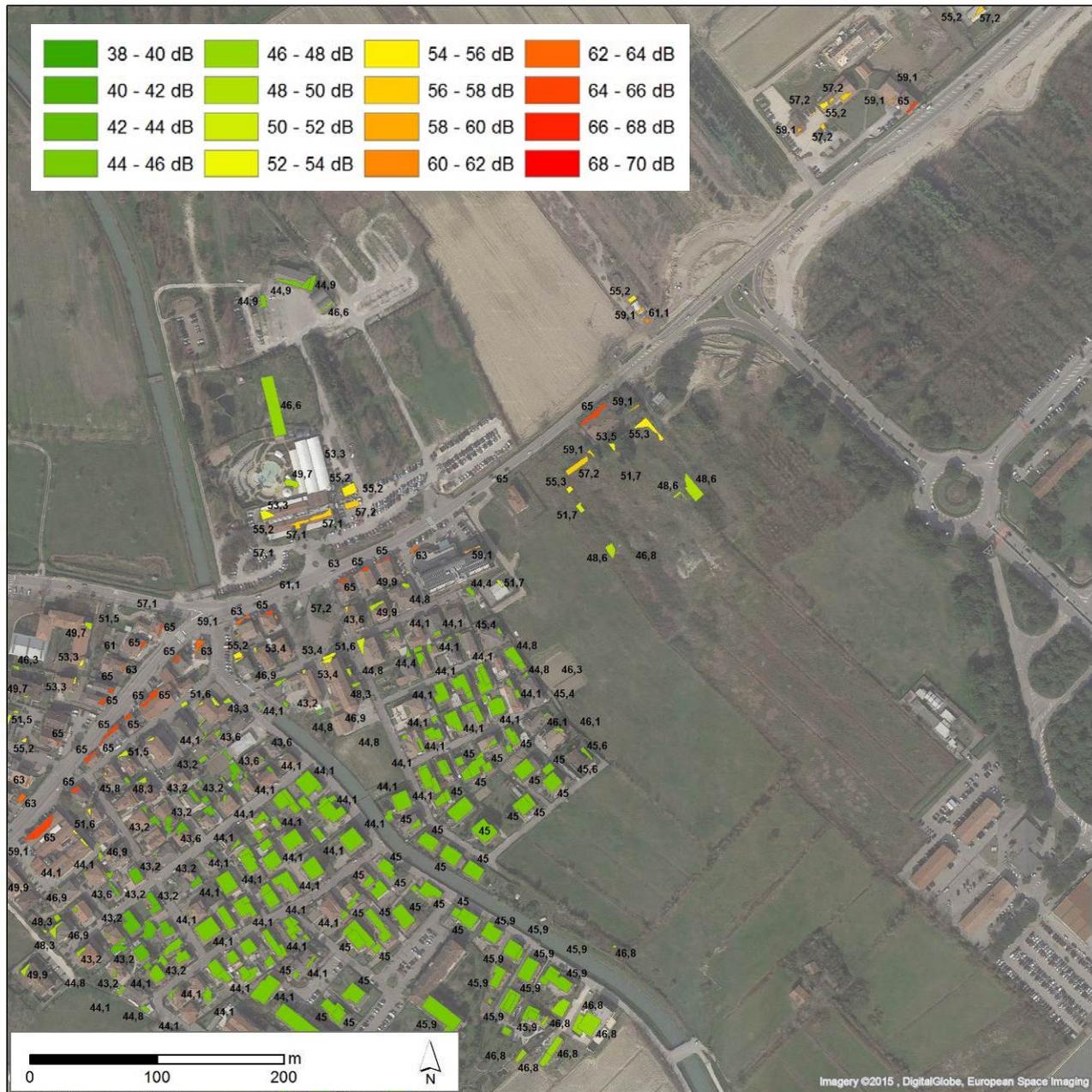


Figura 3-37 Scenario 2013: mappatura dei LAeq notturni complessivi presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza - abitato di Tessera (Tavola 39 in Allegato).

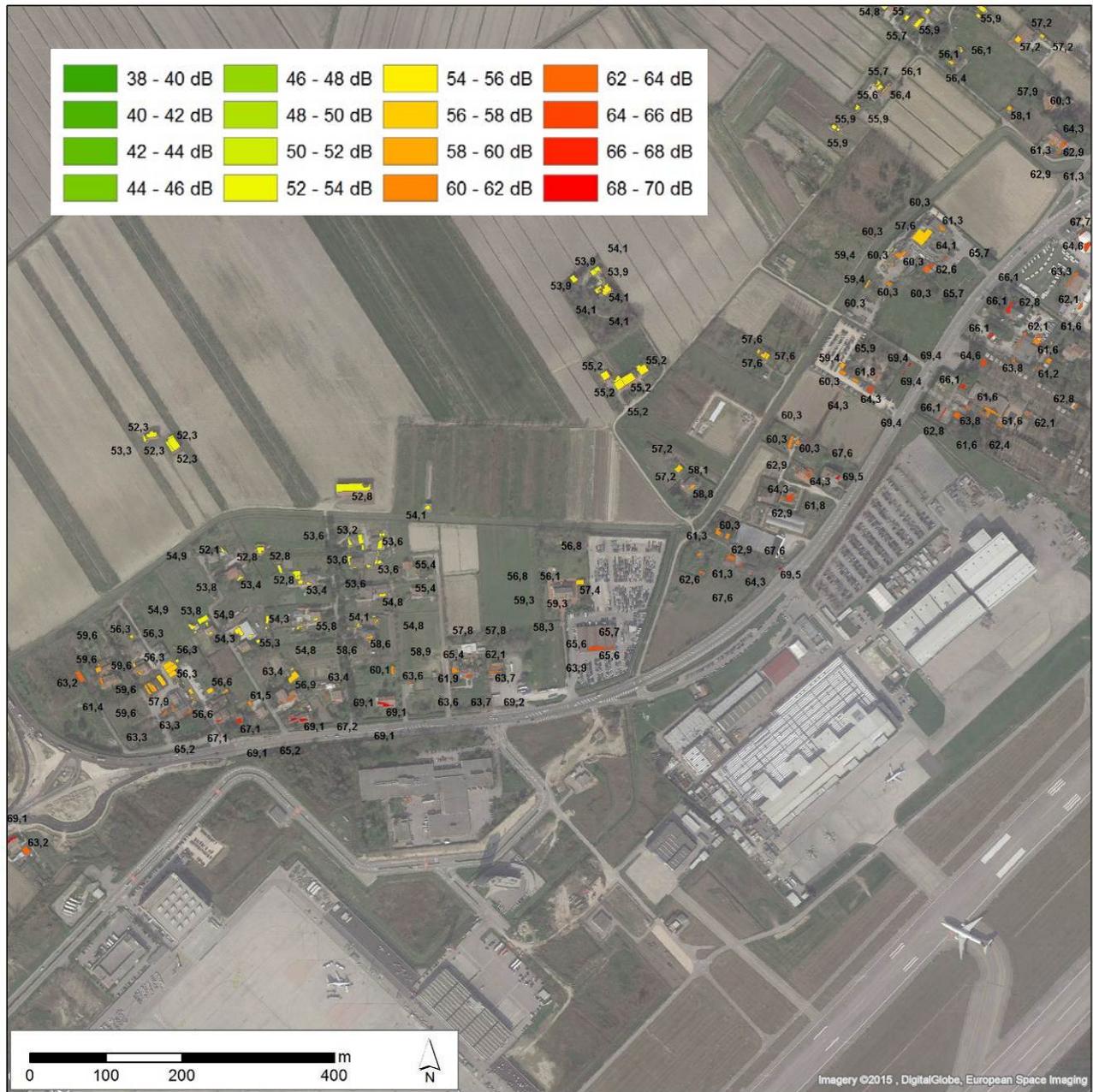


Figura 3-38 Scenario 2013: mappatura dei LAeq diurni complessivi presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – via Paliaga (Tavola 40 in Allegato).

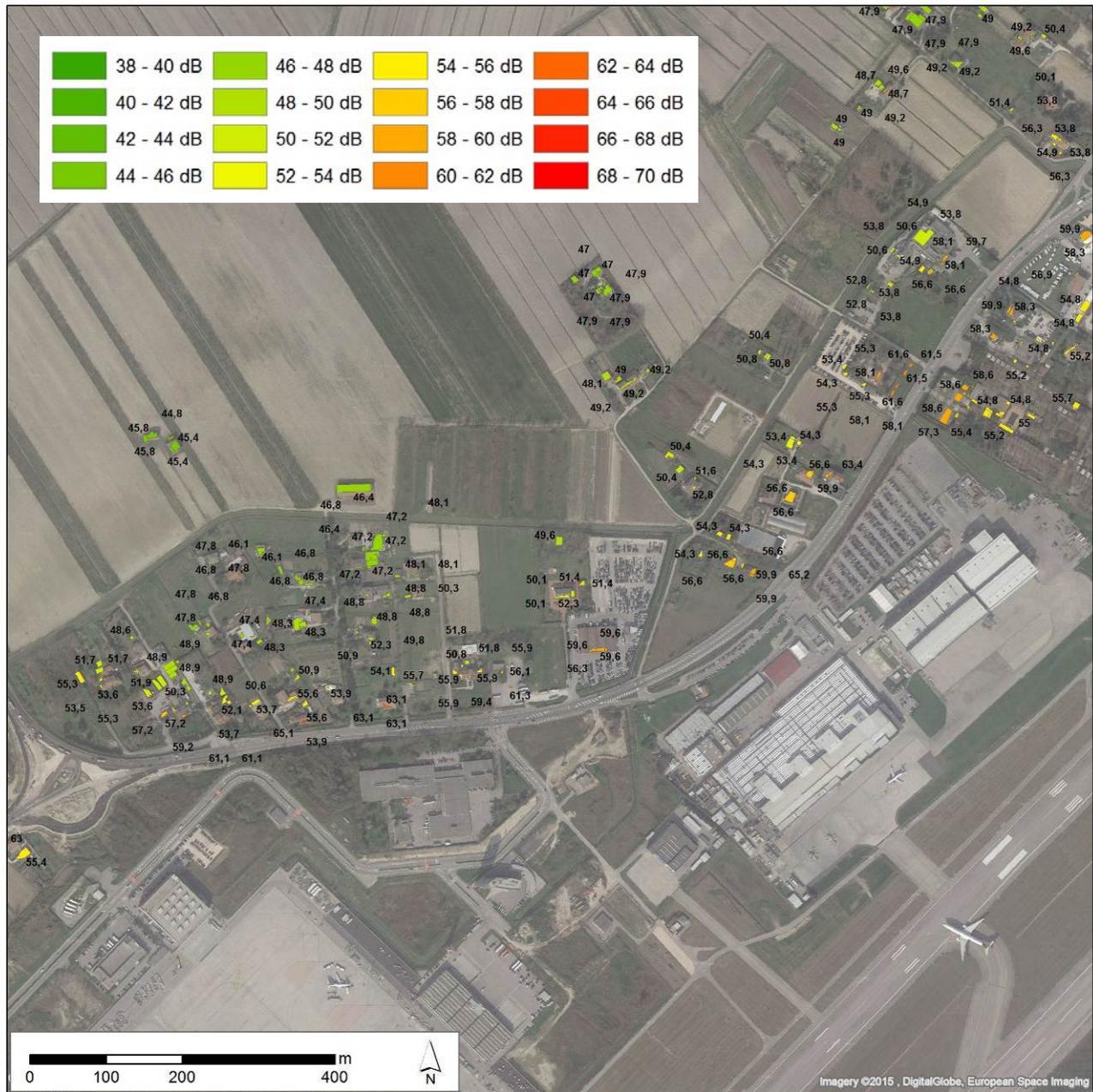


Figura 3-39 Scenario 2013: mappatura dei LAeq notturni complessivi presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – via Paliaga (Tavola 41 in Allegato).

Facendo riferimento alle figure precedenti e alle Tavole 38÷41 in Allegato, che illustrano per ogni edificio i livelli complessivi (determinati sommando energeticamente il contributo di ciascuna sorgente e considerando il valore massimo) nei due periodi di osservazione, nelle tabelle successive viene descritta la situazione nelle quattro zone in cui può essere suddivisa l'area di influenza:

- **NORD-via Paliaga:** si tratta della zona che copre via Paliaga, il ramo di SS14 prossimo a questa e l'area a nord della testata pista 22 in cui ricade anche l'abitato di via Paliaghetta;

- **NORD-EST:** è la zona a nord dell'aeroporto che si estende fino alla Bretella autostradale, gli abitati interessati sono principalmente quelli di via Cà Vigano, via della Laguna e quelli prossimi alla A27 (tutti a nord della SS14);
- **SUD-OVEST:** è la zona a nord dell'aeroporto che si estende dalla Bretella autostradale fino a Tessera, vi è prevalenza di manufatti dedicati alle attività artigianali/industriali, o ricettive, con pochi insediamenti abitativi (via Cà Zorzi, quasi tutti a nord della SS14);
- **TESSERA:** è la zona che si estende dall'ingresso all'aeroporto (viale Galileo Galilei) verso ovest e comprende l'intera frazione. In considerazione delle sorgenti modellizzate gli abitati più esposti sono quelli che si trovano a sud della SS14, raggiungibili percorrendo via Bazzera e via Alessandria e quelli prossimi all'intersezione fra la SS14 e la via Triestina.

Sono indicate le sorgenti di riferimento (in tutte le zone si registra il concorso di quella stradale e aeronautica), il campo dei livelli sonori, la classe acustica e gli eventuali superamenti riscontrati. In merito a questo aspetto, accertato quanto descritto nei paragrafi precedenti, si verificano i superamenti della sorgente stradale all'interno delle fasce di pertinenza e quelli della sorgente aeronautica al di fuori della zonizzazione acustica aeroportuale.

Nel periodo diurno:

Sorgente	Zona			
	NORD-via Paliaga	NORD-EST	SUD-OVEST	TESSERA
	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico
Livelli	Si registrano circa 70 dB(A) presso gli edifici prossimi alla SS14; i livelli si mantengono sopra i 60 dB(A) nell'area a sud della strada (via Paliaghetta) per effetto delle attività aeroportuali. Su via Paliaga i livelli al di fuori delle fasce di pertinenza stradale scendono rapidamente sotto 60 dB(A).	L'edificio a sud della SS14 risulta di pertinenza aeroportuale. L'edificio a nord della SS14 è interessato da livelli che scendono rapidamente da 70 dB(A) fronte strada a meno di 55 dB(A), salvo per le aree prossime alla Bretella autostradale (60 dB(A)).	L'edificio a sud della SS14 risulta di pertinenza aeroportuale. L'edificio a nord della SS14 è interessato da livelli che scendono rapidamente da 70 dB(A) fronte strada a meno di 55 dB(A).	Si registrano circa 70 dB(A) presso gli edifici prossimi alla SS14; allontanandosi i livelli scendono rapidamente per effetto barriera degli stessi fabbricati. A sud, verso Forte Bazzera, ci registra un progressivo incremento fino a 55 dB(A) per effetto delle attività aeroportuali.
Classe Acustica	III	III	III	III/IV
Superamenti Sorgente Aeroporto	SI	NO	NO	NO
Superamenti Sorgente Traffico stradale (fasce ex DPR 142/04)	SI (entro 5 dB(A))	SI (entro 5 dB(A))	SI (oltre 5 dB(A))	SI (oltre 5 dB(A))

Nel periodo notturno:

Sorgente	Zona			
	NORD-via Paliaga	NORD-EST	SUD-OVEST	TESSERA
	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico
Livelli	Si registrano circa 65 dB(A) presso gli edifici prossimi alla SS14; i livelli si mantengono sopra i 55 dB(A) nell'area a sud della strada (via Paliaghetta) per effetto delle attività aeroportuali. Su via Paliaga i livelli al di fuori delle fasce pertinenza stradale scendono rapidamente sotto 55 dB(A).	L'edificio a sud della SS14 risulta di pertinenza aeroportuale. L'edificio a nord della SS14 è interessato da livelli che scendono rapidamente da 65 dB(A) fronte strada a 45 dB(A), salvo per le aree prossime a Bretella autostradale (50-55 dB(A)).	L'edificio a sud della SS14 risulta di pertinenza aeroportuale. L'edificio a nord della SS14 è interessato da livelli che scendono rapidamente da 65 dB(A) fronte strada a 45 dB(A).	Si registrano 65 dB(A) presso gli edifici prossimi alla SS14; allontanandosi i livelli scendono rapidamente per effetto barriera degli stessi fabbricati. A sud, verso Forte Bazzera, ci registra un progressivo incremento fino a oltre 45 dB(A) per effetto delle attività aeroportuali.
Classe Acustica	III	III	III	III/IV
Superamenti Sorgente Aeroporto	SI (entro 5 dB(A))	NO	NO	NO
Superamenti Sorgente Traffico stradale (fasce ex DPR 142/04)	SI (entro 5 dB(A))	SI (entro 5 dB(A))	SI (oltre 10 dB(A))	SI (oltre 10 dB(A))

3.2.5 Valutazione dell'impatto – Scenario 0 (2013)

In riferimento alla scala di impatto (cfr. par. 3.1.1), 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 3-25), nel 2013 si registrano 44 persone nella fascia 60-65 dB(LVA), corrispondente alla Zona A, e nessuna nella fascia 65-75 dB(LVA), corrispondente alla Zona B.



3.2.6 Mitigazioni

Le situazioni di superamenti rispetto ai limiti acustici di zona (sulla cui conformità normativa significative riserve sono già state evidenziate nel corso della trattazione) evidenziate dal modello e parzialmente dalle campagne ARPAV (quelli dell'Agenzia in particolare solo in periodo notturno, sporadici e su recettori particolari) necessitano di verifiche con dati e misurazioni rilevate direttamente sul campo, per periodi di tempo prolungati e su numerosi recettori, con l'obiettivo di caratterizzare acusticamente tutti gli abitati prossimi all'aeroporto e come questi siano influenzati dai diversi contributi emissivi.

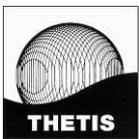
Si ricorda a tal proposito che su gran parte degli abitati più esposti incide un altro importante contributo acustico che è quello della SS14 pertanto anche rispetto a questa ulteriore concorsualità sono necessarie conferme che solo il Piano di Monitoraggio può dare.

Evidentemente i risultati che il controllo ambientale restituirà, l'eventuale natura estensione e consistenza dei superamenti, consentirà di valutare se si renderanno necessari gli interventi di protezione degli abitati con le barriere ed i terrapieni proposti nello Studio oppure sarà sufficiente intervenire puntualmente sui singoli recettori con sistemi di protezione passiva dei vani/fabbricati.

È opportuno ricordare che dal 23.10.2008 è regolarmente istituita ed attiva la Commissione di cui all'articolo 5 del DM 31.10.1997, presieduta dal competente direttore della circoscrizione aeroportuale. I lavori di questo consesso hanno consentito allo scalo di approvare la zonizzazione acustica aeroportuale e le procedure antirumore. Proprio l'ambito della Commissione, la cui partecipazione estesa vede presenti i contributi di tutti i rappresentanti istituzionali del territorio e delle autorità aeroportuali, è il più opportuno per valutare le modalità di effettuazione dei monitoraggi, i risultati delle campagne, entità importanza e gravità dei superamenti, e tutte le misure di contenimento conseguentemente necessarie (nuove procedure antirumore, misure operative e gestionali relative alla assegnazione degli stand di sosta, all'utilizzo dei raccordi di entrata ed uscita dalla pista di decollo, utilizzo degli impianti dell'aeroporto per i servizi di bordo, capitolo di certificazione acustica degli aeromobili, eventuali ulteriori condizioni/restrizioni operative), ivi incluse le priorità di intervento ad hoc sui singoli recettori.

Presso lo scalo sono già attive alcune misure di carattere procedurale e gestionale finalizzate e minimizzare l'impatto acustico, e più in generale ambientale, delle attività aeroportuali. Di seguito se ne elencano alcune tra le più interessanti:

- Elettificazione delle piazzole di sosta site in piazzale Nord e Sud. Questo intervento permette di alimentare l'aeromobile direttamente dalla rete elettrica di terra, il tutto si traduce in un minore utilizzo dell'APU dell'aeromobile e di eventuali GPU esterni. In entrambi i casi sono ridotte sia le emissioni di tipo sonoro sia quelle di inquinanti in atmosfera.
- Un altro importante intervento finalizzato alla riduzione di emissioni sonore e inquinanti in atmosfera, riguarda l'adozione della piattaforma informatica A-CDM. Attualmente infatti lo scalo di partenza è direttamente ad Eurocontrol. Questa connessione in tempo reale, permette di ridurre il taxi time, ovvero il tempo impiegato dall'aeromobile per abbandonare la piazzola di sosta e decollare. In tal modo si eviteranno sempre più i tempi di stazionamento per via di attese legate ad un atterraggio. L'aeromobile è quindi autorizzato al movimento solo quando vi è la certezza di poter decollare immediatamente. Il tutto si traduce in minori emissioni in atmosfera oltre che minori emissioni sonore.
- Dal settembre 2012 è attiva una SID a minimo impatto acustico, messa a punto da ENAV, per limitare l'impatto acustico presso gli abitati situati lungo la direttrice di decollo.



3.3 Scenario 2021

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, stradale e acqueo su cui calcolare e valutare i futuri impatti.

3.3.1 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);
- i superamenti di LAeq nell'area vasta e le curve LAeq negli abitati prossimi allo scalo;
- gli indici di classificazione dell'aeroporto (ex DM 20.05.1999);
- i livelli LVA e LAeq calcolati nei punti di osservazione.

Similmente a quanto visto per lo Scenario 0, in questo caso gli obiettivi che ci si propone sono il computo della metrica LVA e quello della metrica LAeq.

Tabella 3-31 Sintesi degli obiettivi delle analisi effettuate.

Obiettivo	DM di riferimento	Campione di riferimento
1 Calcolo dei livelli LVA	DM 31.10.1997	354 operazioni/giorno
2 Calcolo dei livelli LAeq Diurno e Notturno	DM 14.11.1997	354 operazioni/giorno

Considerato l'approccio largamente conservativo adottato nel valutare le condizioni operative nello scenario al 2021, non viene riproposta l'analisi di una ipotetica situazione di "worst case", per la quale, fatti salvi gli interventi di mitigazione o risanamento, valgono le osservazioni di cui al capitolo precedente.

Nello specifico, ricordando i limiti del modello di calcolo in merito alla riproduzione di particolari condizioni di vento e gradiente di temperatura, nonché l'impossibilità di determinare gli effetti del fenomeno della riflessione presso gli edifici, si può dedurre che l'aggiornamento dello scenario di "worst case" per l'anno 2021 determinerebbe presso gli abitati di Tessera livelli comunque contenuti entro limiti di zonizzazione.

Nella realtà, tuttavia, tenendo appunto conto delle lacune della simulazione, è ragionevole pensare che anche nello scenario futuro si possano realizzare occasionali condizioni di superamento in periodo notturno. Per queste saranno predisposti interventi mirati.

3.3.1.1 Curve LVA

In Figura 3-40 (cfr. Tavola 42 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).

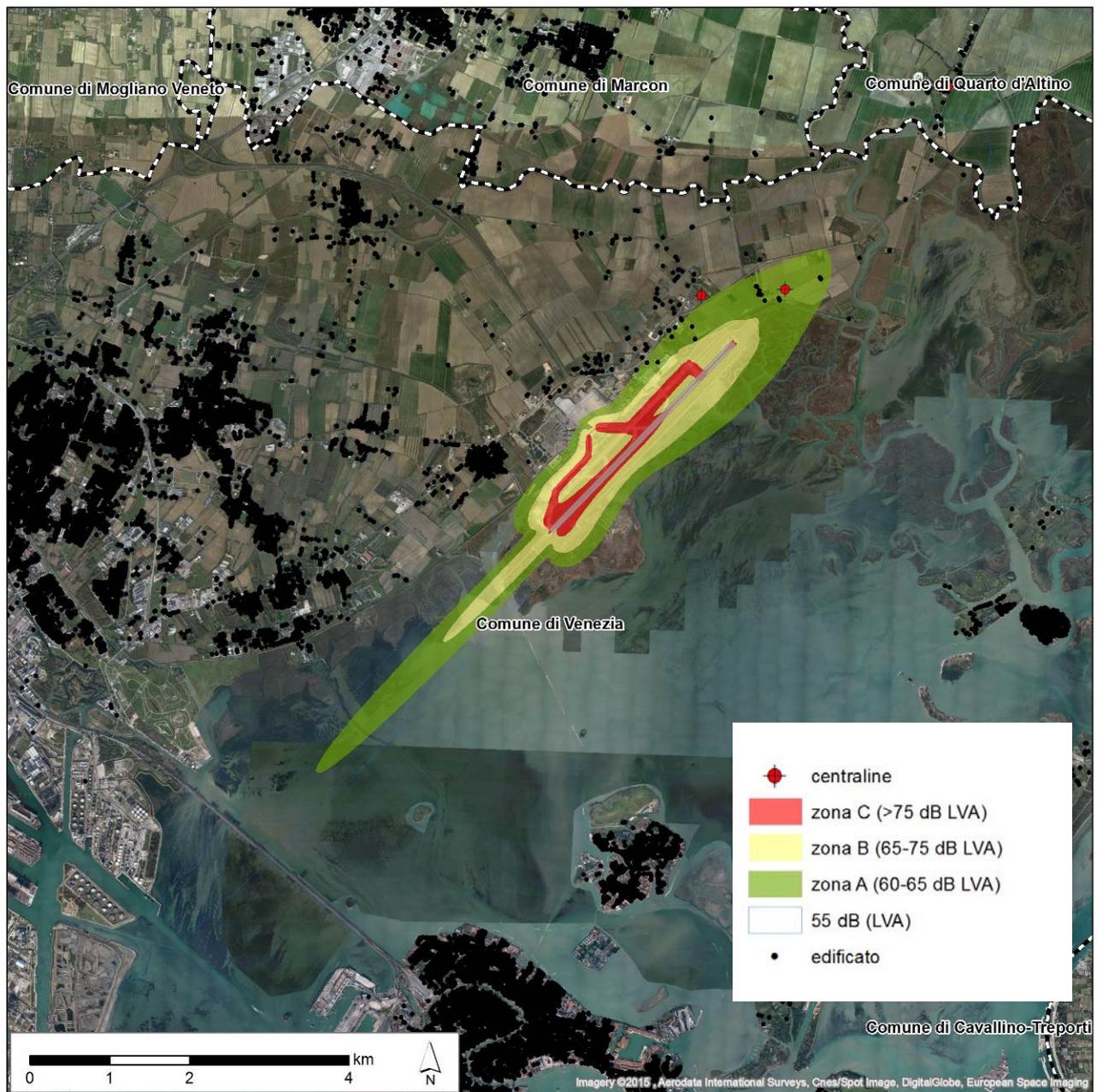


Figura 3-40 Scenario 2021: Mappa LVA (Tavola 42 in Allegato).

In Figura 3-41 (cfr. Tavola 43 e zoom nelle zone di superamento di Tavola 44 e zoom sull'abitato di Tessera di Tavola 45 in Allegato) si evidenziano le aree in cui si verificano superamenti dei 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).

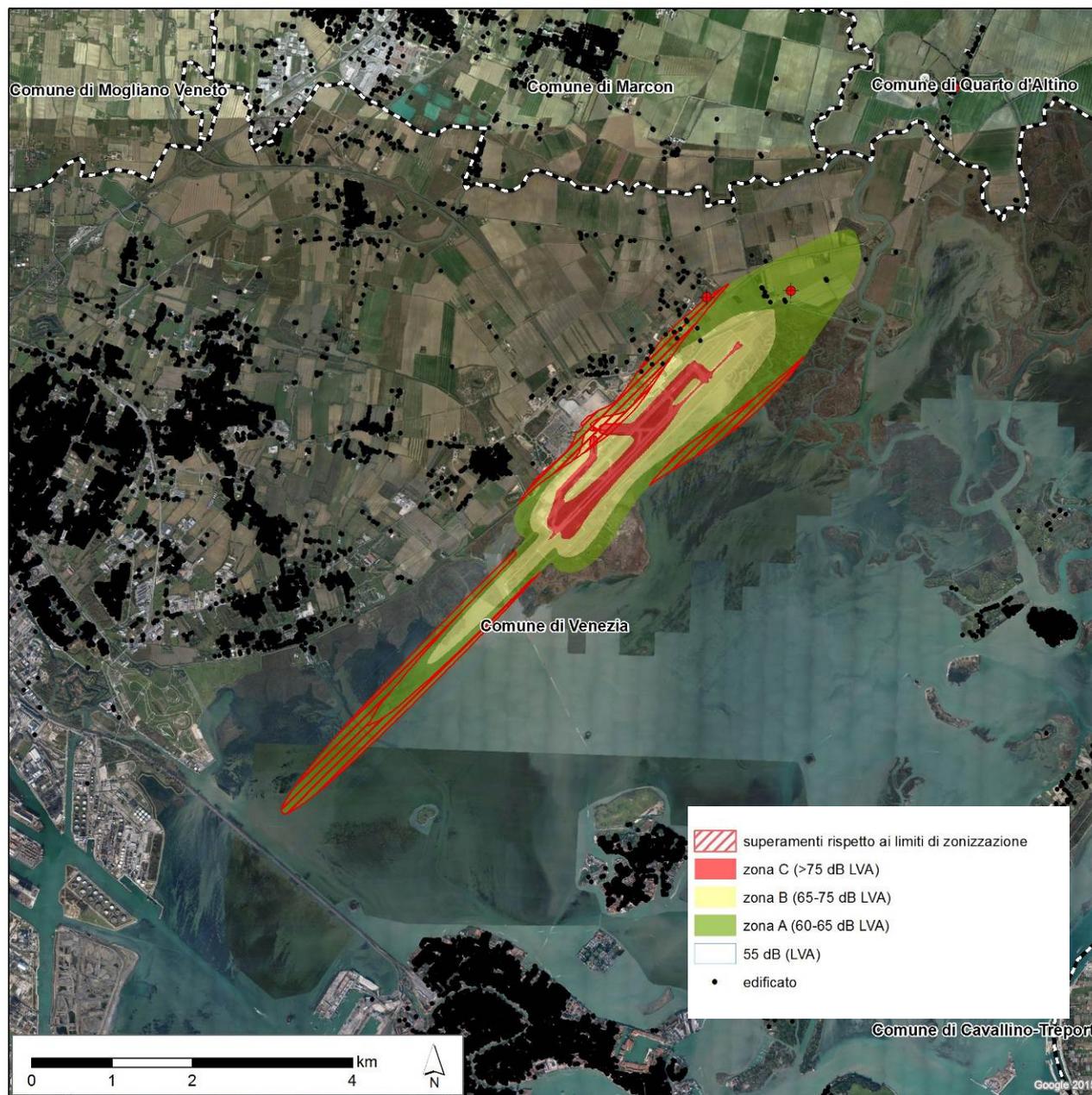


Figura 3-41 Scenario 2021: Mappa dei superamenti LVA rispetto alla zonizzazione acustica aeroportuale (Tavola 43 e zoom di Tavola 44 e Tavola 45-Tessera in Allegato).

3.3.1.2 Livelli stimati presso le centraline del sistema di monitoraggio (NMS)

Nella successiva tabella si riporta il confronto dei valori di LVA simulati nelle posizioni dove sono ubicate le centraline (cfr. Figura 3-8) nello Scenario 0 e nello Scenario al 2021. Come si può osservare si registra su tutte un aumento netto di 1 dB(A).

Tabella 3-32 Dati LVA presso le centraline del NMS - Scenario 0 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	53.8	54.8

3.3.1.3 Analisi della popolazione esposta

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 3-33 Popolazione esposta - Scenario 0 vs Scenario 2021.

Fascia	Venezia		Quarto D'Altino		Totale		INCREMENTO
	2013	2021	2013	2021	2013	2021	
55-60	120	141	24	33	144	174	30
60-65 (A)	44	60	0	0	44	60	16
65-75 (B)	0	0	0	0	0	0	0

3.3.1.4 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 3-42 e Tavola 46 e zoom di Tavole 47 e 48 nelle zone di superamento e Tavola 49 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 delle abitazioni lungo la via Triestina (all'altezza della testata 22) e in via Paliaghetta.

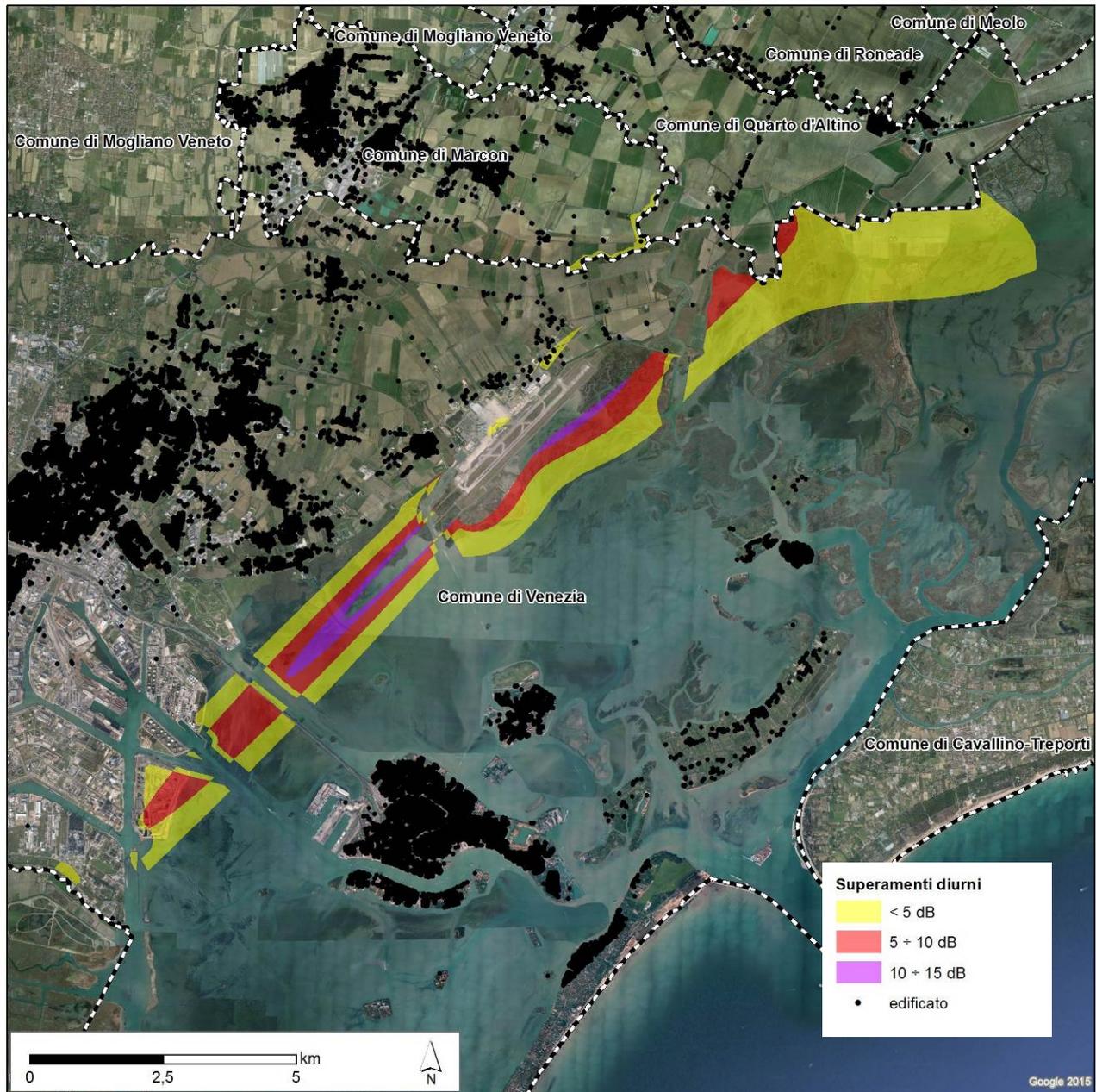


Figura 3-42 Scenario 2021: Mappa dei superamenti LAeq diurno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (Tavola 46 e zoom di Tavole 47, 48 e 49-Tessera in Allegato).

I superamenti in periodo notturno (Figura 3-43 e Tavola 50 e zoom di Tavole 51 e 52 nelle zone di superamento e Tavola 53 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.

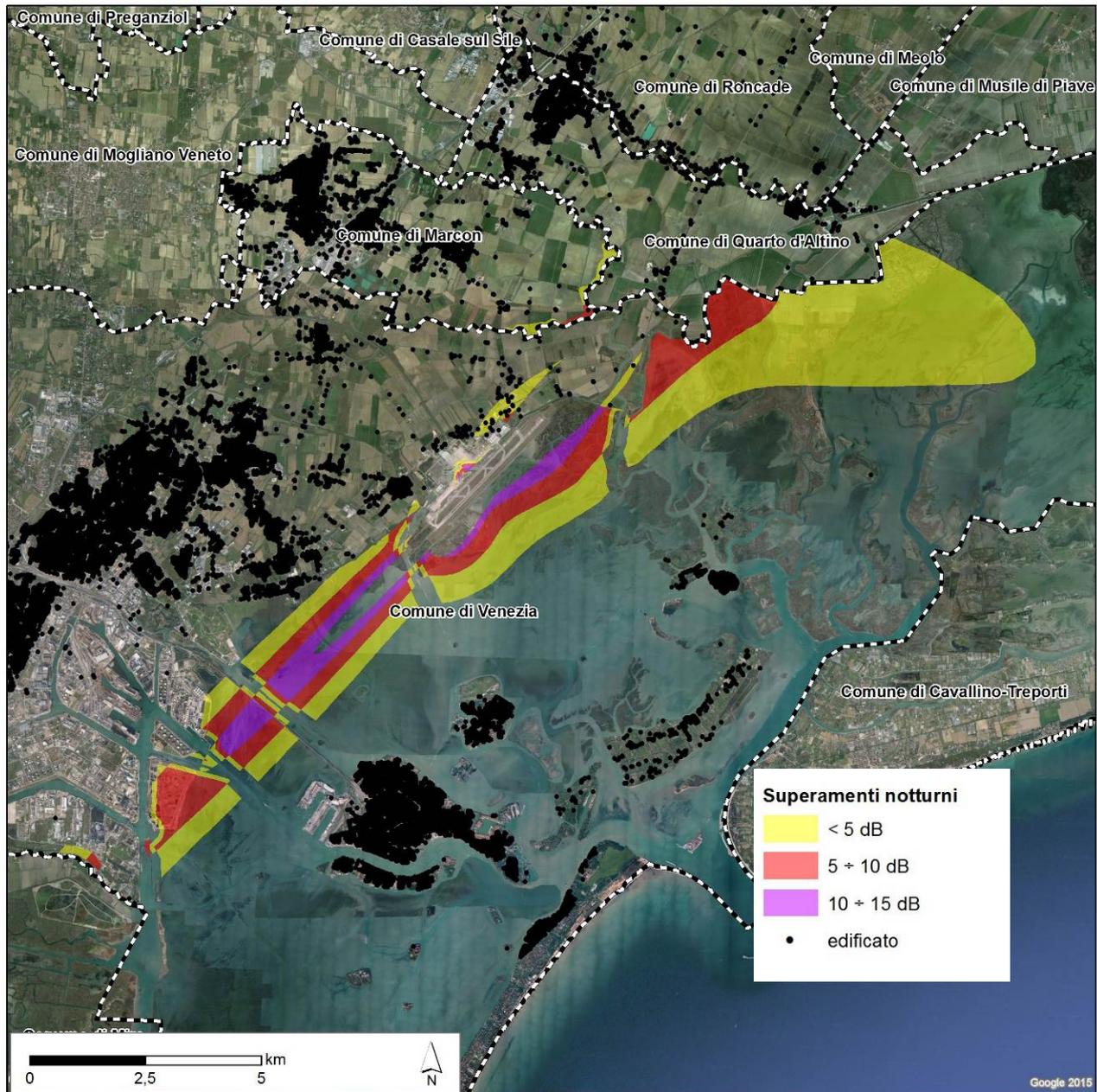


Figura 3-43 Scenario 2021: Mappa dei superamenti LAeq notturno rispetto alle zonizzazioni acustiche comunali (Tavola 50 e zoom di Tavole 51, 52 e 53-Tessera in Allegato).

In merito agli abitati più prossimi all'infrastruttura, analogamente a quanto visto per lo Scenario 0, si illustrano le mappe LAeq diurno e notturno, rispettivamente negli intervalli 50-60 dB(A) e 40-50 dB(A).

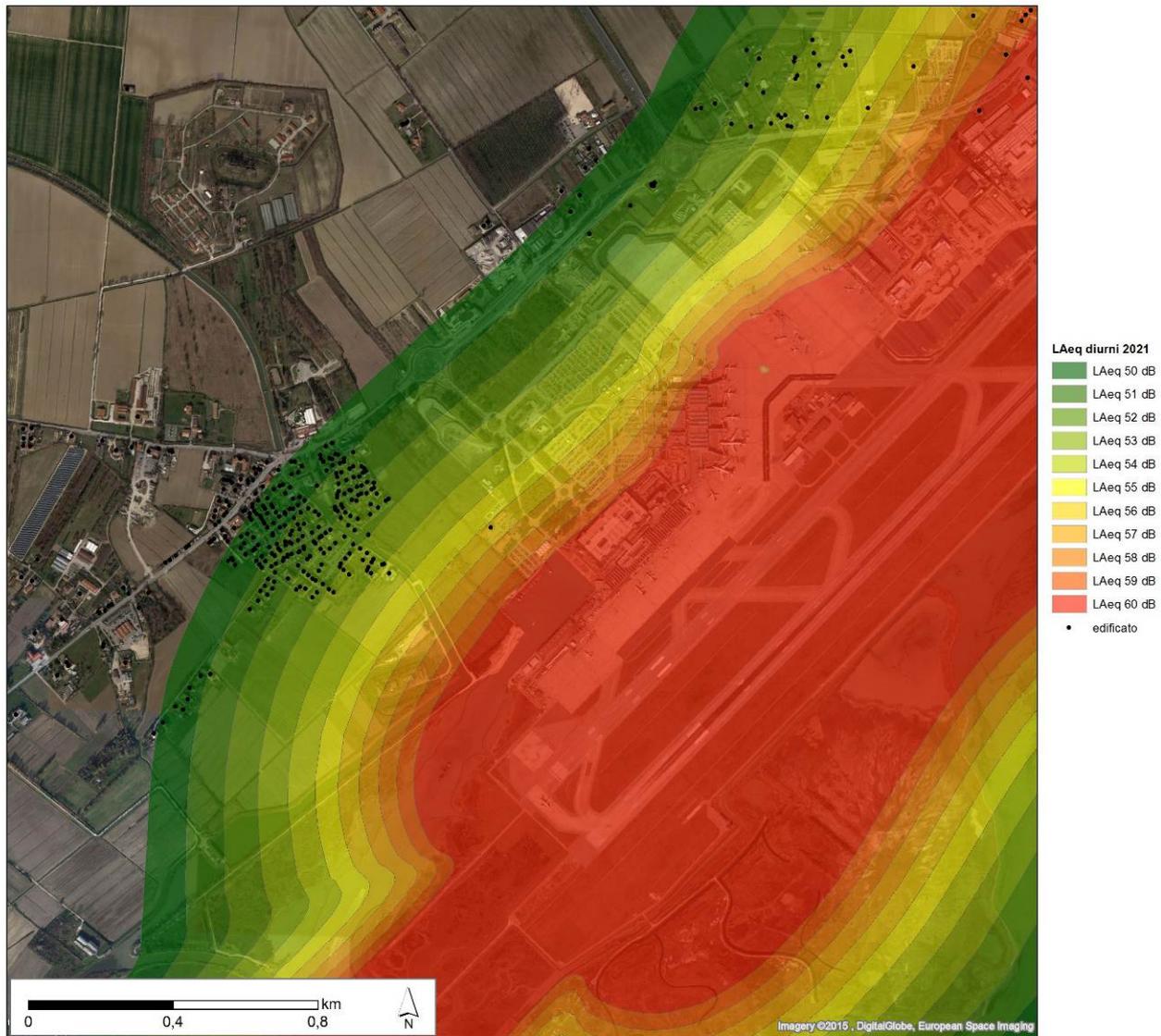


Figura 3-44 Scenario 2021: Mappa LAeq diurno presso l'abitato di Tessera (Tavola 54 in Allegato).

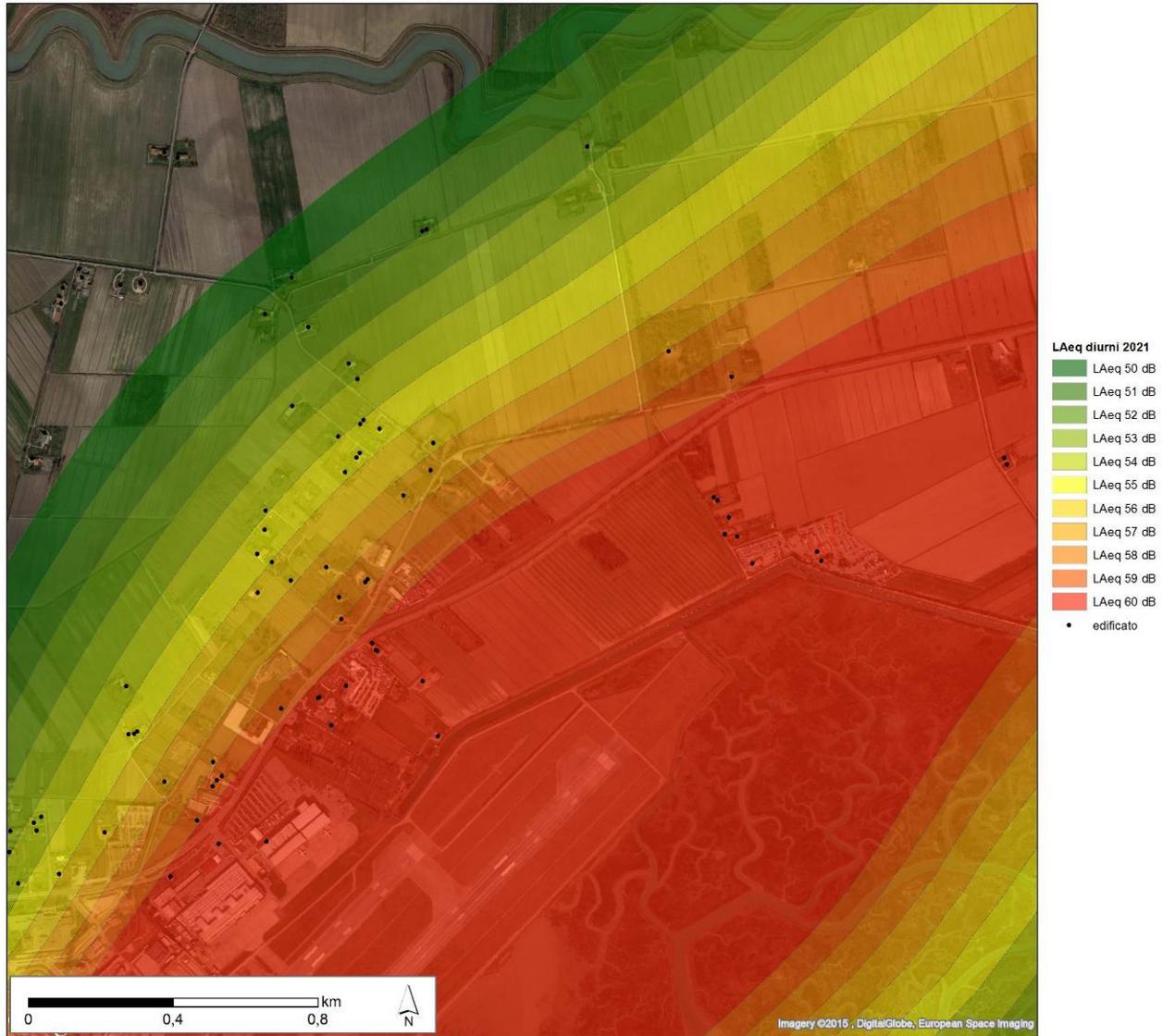


Figura 3-45 Scenario 2021: Mappa LAeq diurno presso la zona di inserimento in via Paliaga (Tavola 55 in Allegato).

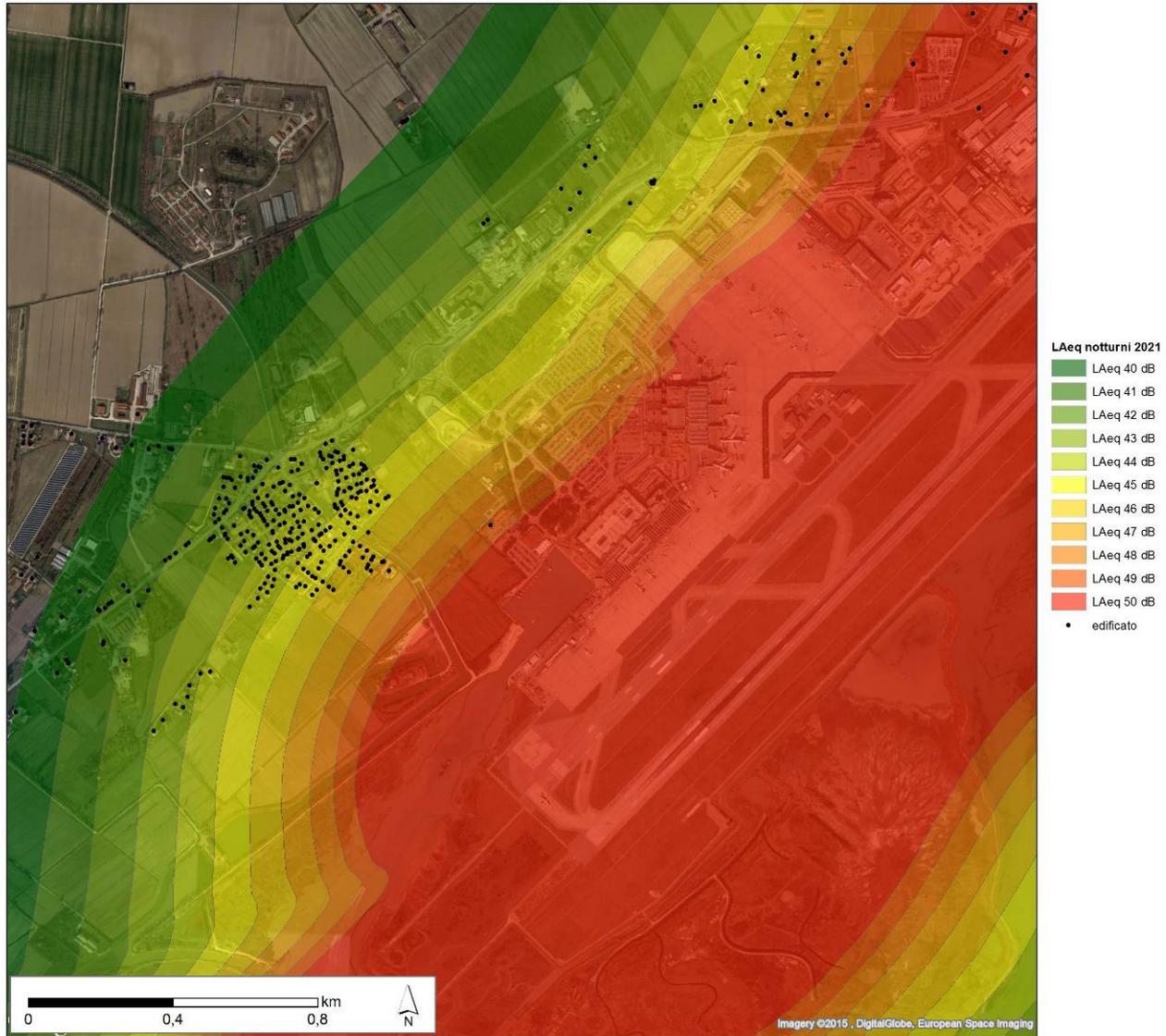


Figura 3-46 Scenario 2021: Mappa LAeq notturno presso l'abitato di Tessera (Tavola 56 in Allegato).

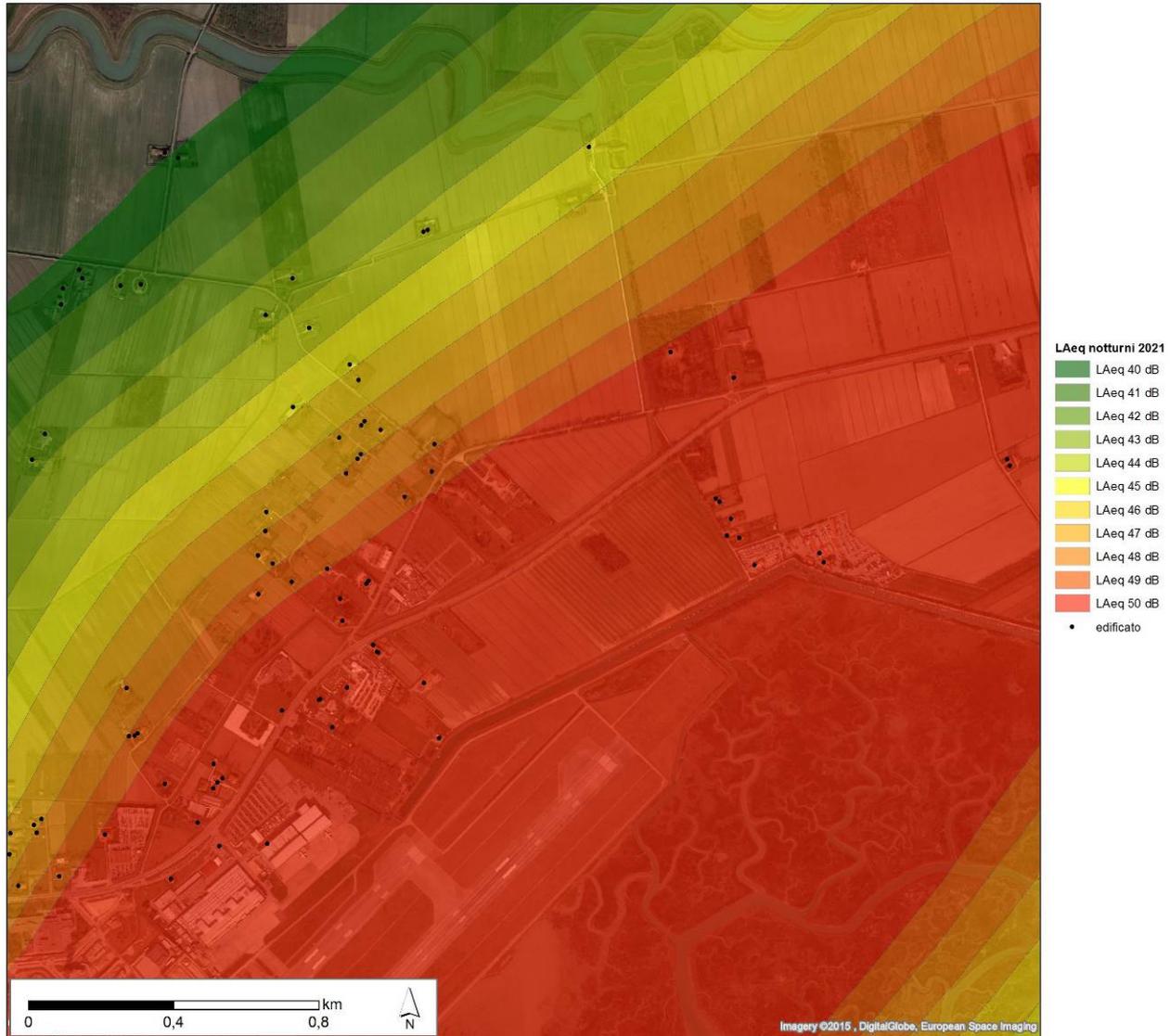


Figura 3-47 Scenario 2021: Mappa LAeq notturno presso la zona di inserimento in via Paliaga (Tavola 57 in Allegato).

Come si può osservare anche in questo caso la variazione dei livelli rispetto allo Scenario 0 si attesta su 1 dB(A). Tessera è al di sotto dei 55 dB(LAeqD) e dei 48 dB(LAeqN). In particolare nello scenario notturno gli edifici a sud-est di via Leonino da Zara e quelli nel tratto finale di via Alessandria, sono prossimi all'isofonica dei 46 dB(LAeqN) e non presentano pertanto particolari criticità. Invece nell'area a nord-est dell'aeroporto, nelle vicinanze dell'inserimento in via Paliaga, gli abitati si troverebbero in prossimità o al di sopra dei valori considerati (per gli edifici in via Paliaghetta è ovviamente confermata la condizione di superamento dei limiti di zona).

3.3.1.5 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 0.12 a 0.17, ma è ancora nullo quello lb.

Tabella 3-34 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	1.359	0.086	0.12
	B	1.399	0	0
	C	0.807	0	0
2021	A	1.860	0.089	0.17
	B	1.396	0	0
	C	0.943	0	0

3.3.1.6 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 3-35 Scenario 2021: Livelli presso recettori – componente aeronautica.

n	Punti di osservazione	LVA 2021	LAeq D	LAeq N	CLASSE	LIMITI LAeq D	LIMITI LAeq N
1	Centro Anziani Fratelli Cervi	40.8	40.9	34.4	III	60	50
2	Istituto Comprensivo Gramsci	40.6	40.6	34.0	IV	65	55
3	Chiesa di Campalto	39.1	39.1	32.4	III	60	50
4	Scuola Materna quartiere San Teodoro	33.3	33.4	26.8	III	60	50
5	Comprensorio scolastico Gramsci	39.5	39.5	33.0	III	60	50
6	Chiesa del quartiere Perini	33.4	33.5	26.8	II	55	45
7	Chiesa dell'Annunziata - Campalto	40.4	40.5	33.9	III	60	50
8	Chiesa di Santa Caterina Ca' Noghera	57.0	57.1	49.2	III	60	50
9	Scuola dell'infanzia Franchin - Tessera	49.3	49.0	42.1	III	60	50
10	Chiesa di San Leopoldo - Favaro	36.6	36.4	29.5	III	60	50
11	Parrocchia di Maria Assunta - Tessera	51.1	50.9	43.9	IV	65	55
12	Chiesa della Natività - Dese	35.4	35.0	28.5	IV	65	55
13	Istituto tecnico	30.2	30.1	23.3	III	60	50
14	Scuola media Vivarini Murano	35.2	35.1	28.1	IV	65	55
15	Scuola Primaria Statale Bragadin	35.3	35.8	26.7	III	60	50
16	Scuola elementari Zambelli	32.2	32.2	25.7	III	60	50
17	Scuola Materna Santa Maria	35.3	35.0	28.4	IV	65	55
18	Casa di riposo Anni Azzurri	36.0	35.9	29.0	II	55	45
19	Scuola materna Arcobaleno	38.9	38.9	32.2	III	60	50
20	Scuola dell'infanzia Girasole	38.7	38.7	32.2	III	60	50
21	Istituto Ilaria Alpi	34.3	34.2	27.2	IV	65	55
22	Amici della Poiana	58.3	58.3	50.5	III	60	50
23	Tessera Bella	58.2	57.9	51.0	III	60	50
24	Scuola dell'infanzia di Ca' Savio	38.2	38.7	29.4	I	50	40
25	Scuola dell'infanzia comunale Cavallino Treporti	42.0	42.4	33.8	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 direttamente attribuibili al traffico aeronautico.

3.3.2 Rumore del traffico stradale e acqueo indotto

La componente di rumore relativa al traffico stradale indotto e al traffico acqueo è presentata nelle figure successive con le mappe di LAeq, diurno e notturno (cfr. Tavole 58+65 in Allegato), e attraverso la seguente tabella con i valori ai recettori che ricadono nell'area in analisi.

Tabella 3-36 Scenario 2021: Livelli continui equivalenti ai recettori - traffico stradale indotto e traffico acqueo.

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	41.9	32.1	III	60	50
11	Parrocchia di Maria Assunta - Tesserà	47.7	37.8	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	42.9	34.3	III	60	50

Anche in questo caso la variazione rispetto allo Scenario 0 è contenuta.

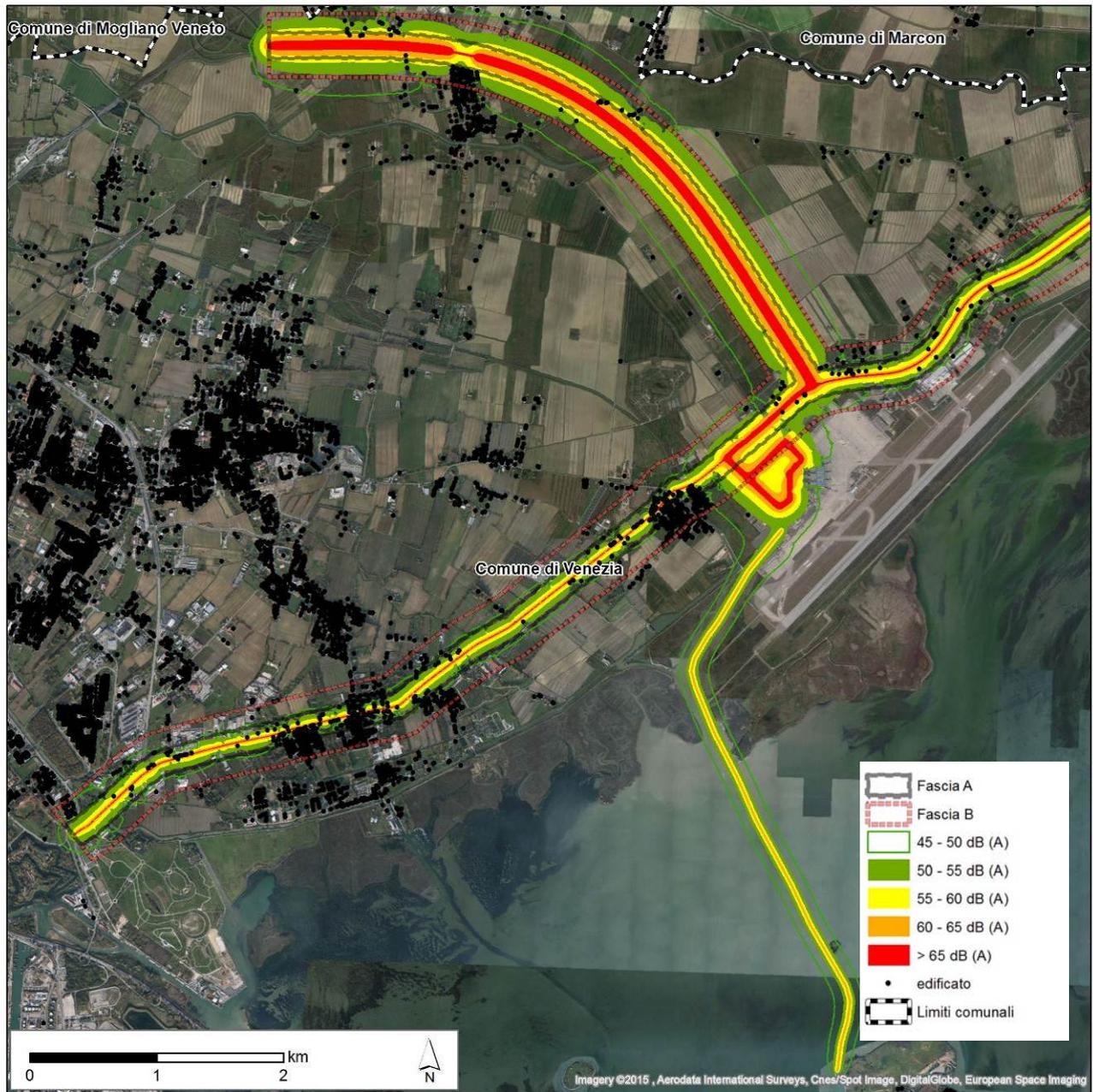


Figura 3-48 Scenario 2021: Traffico stradale indotto e acqueo LAeq diurno - Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola 58 in Allegato).

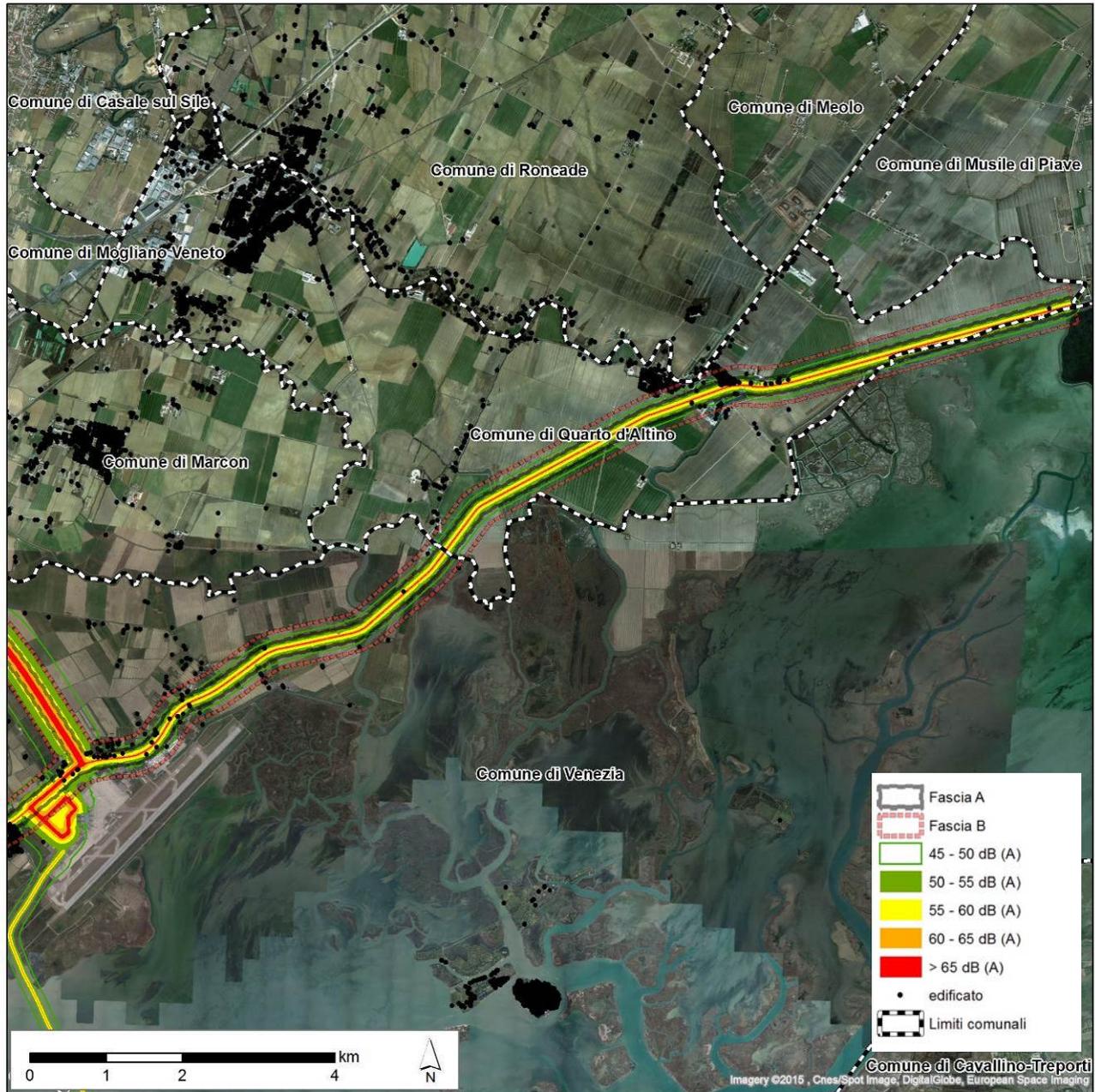


Figura 3-49 Scenario 2021: Traffico stradale indotto e acqueo LAeq diurno - Sezione 2 (nord-est) (Tavola 59 in Allegato).

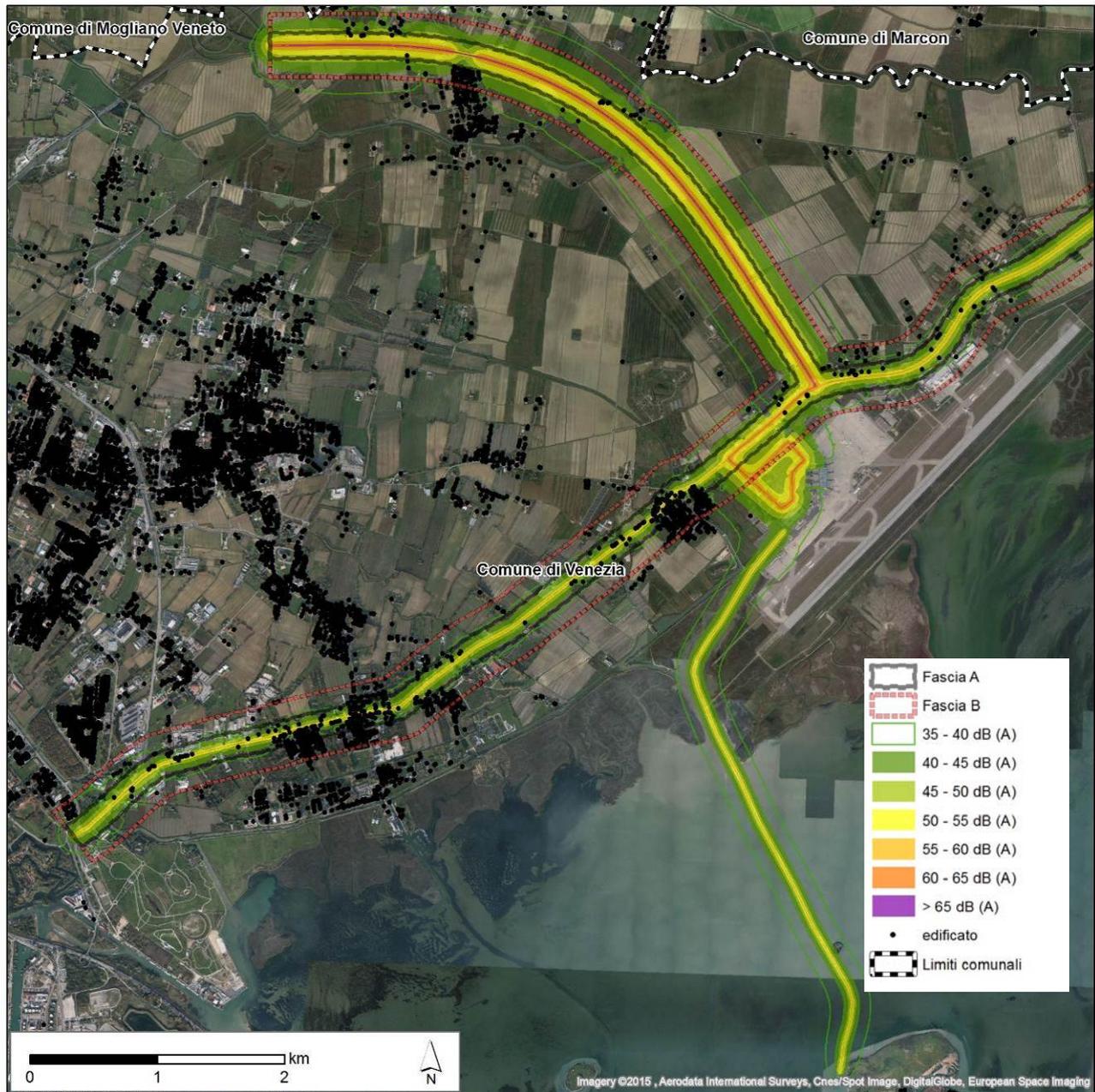


Figura 3-50 Scenario 2021: Traffico stradale indotto e acqueo LAeq notturno - Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola 60 in Allegato).

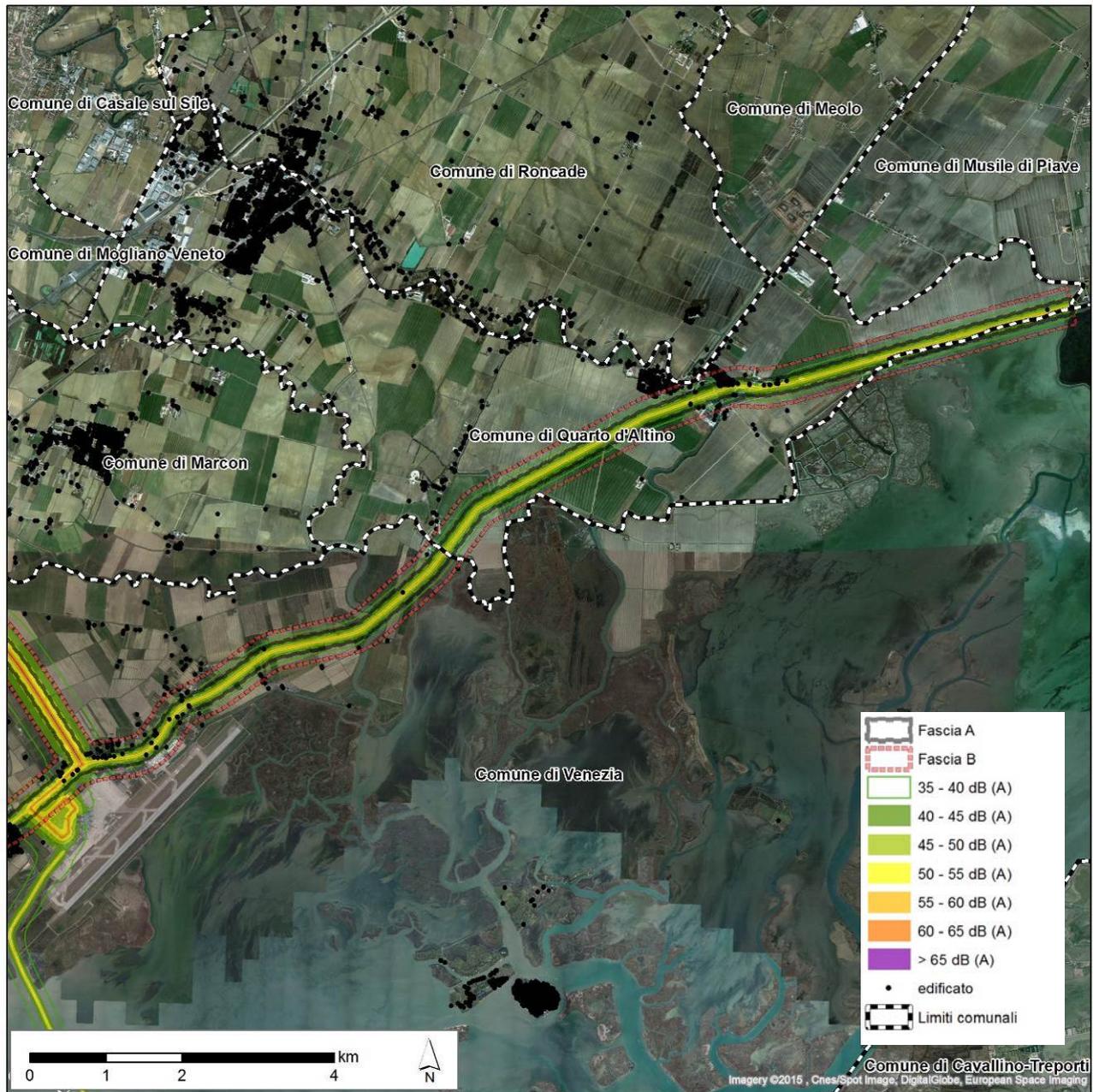


Figura 3-51 Scenario 2021: Traffico stradale indotto e acqueo LAeq notturno - Sezione 2 (nord-est) (Tavola 61 in Allegato).

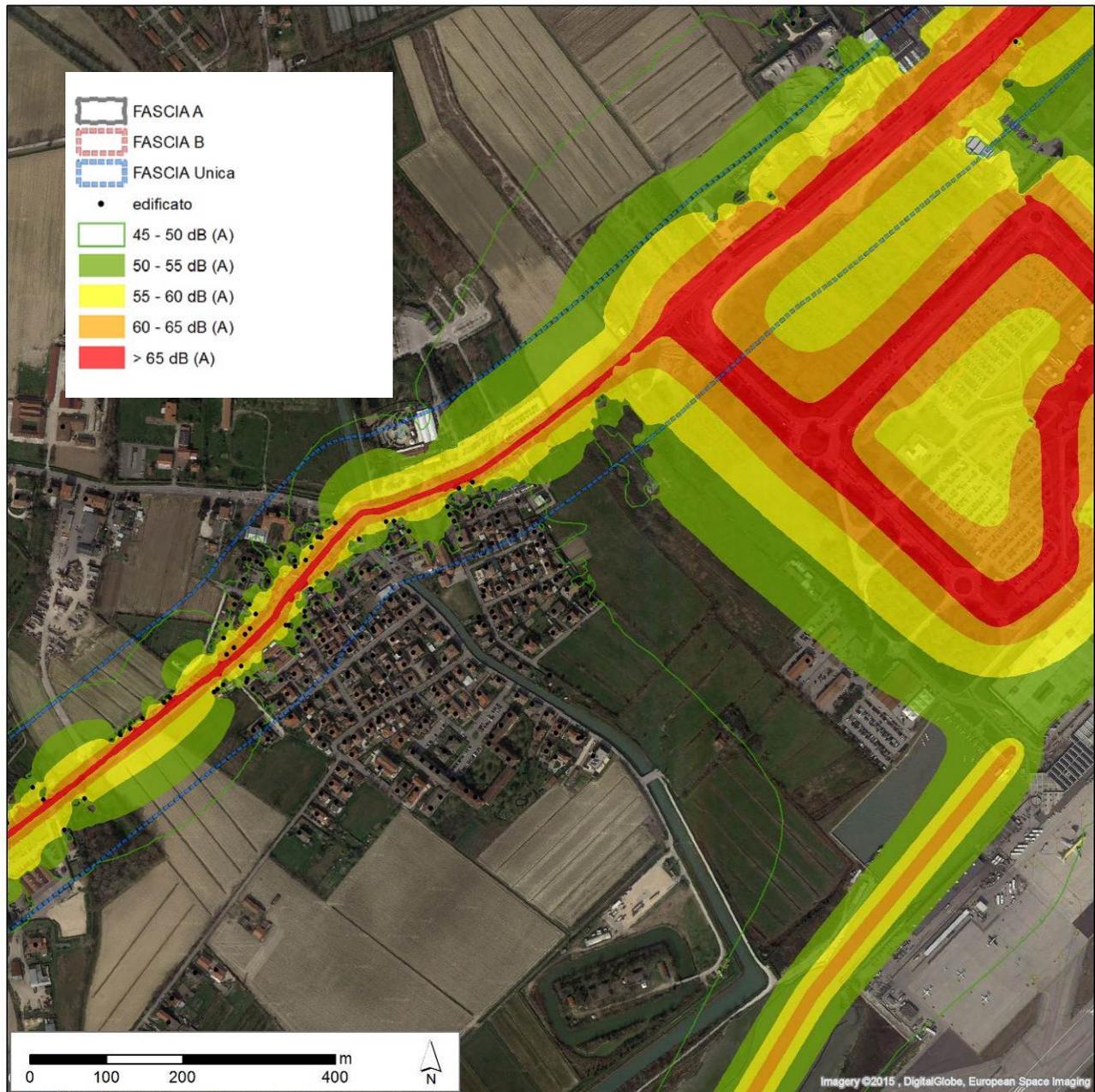


Figura 3-52 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno - Sezione 1 (sud-ovest) – ZOOM sull’abitato di Tessera (Tavola 62 in Allegato).

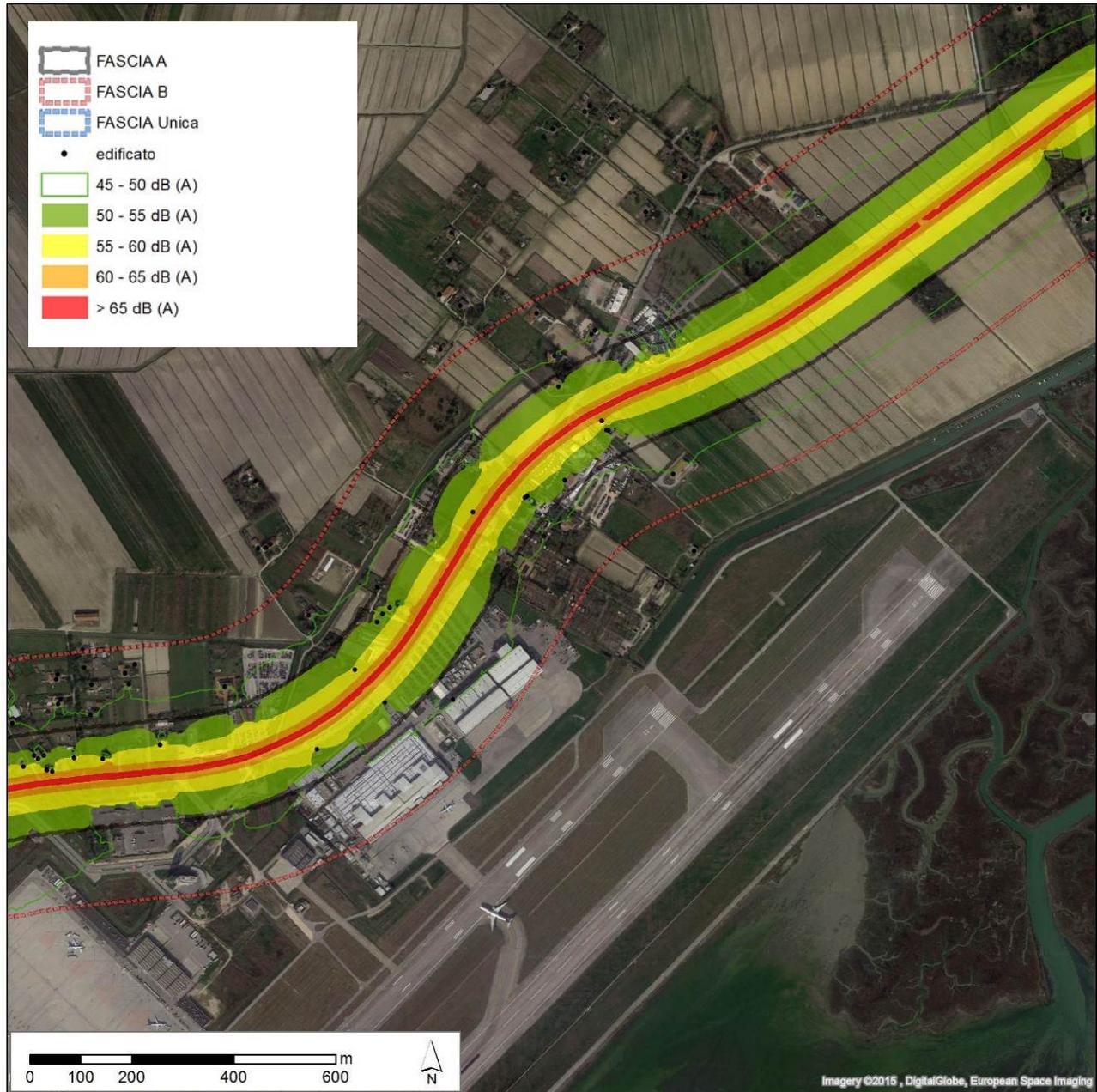


Figura 3-53 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq diurno - Sezione 2 (nord-est) - ZOOM su via Paliaga (Tavola 63 in Allegato).

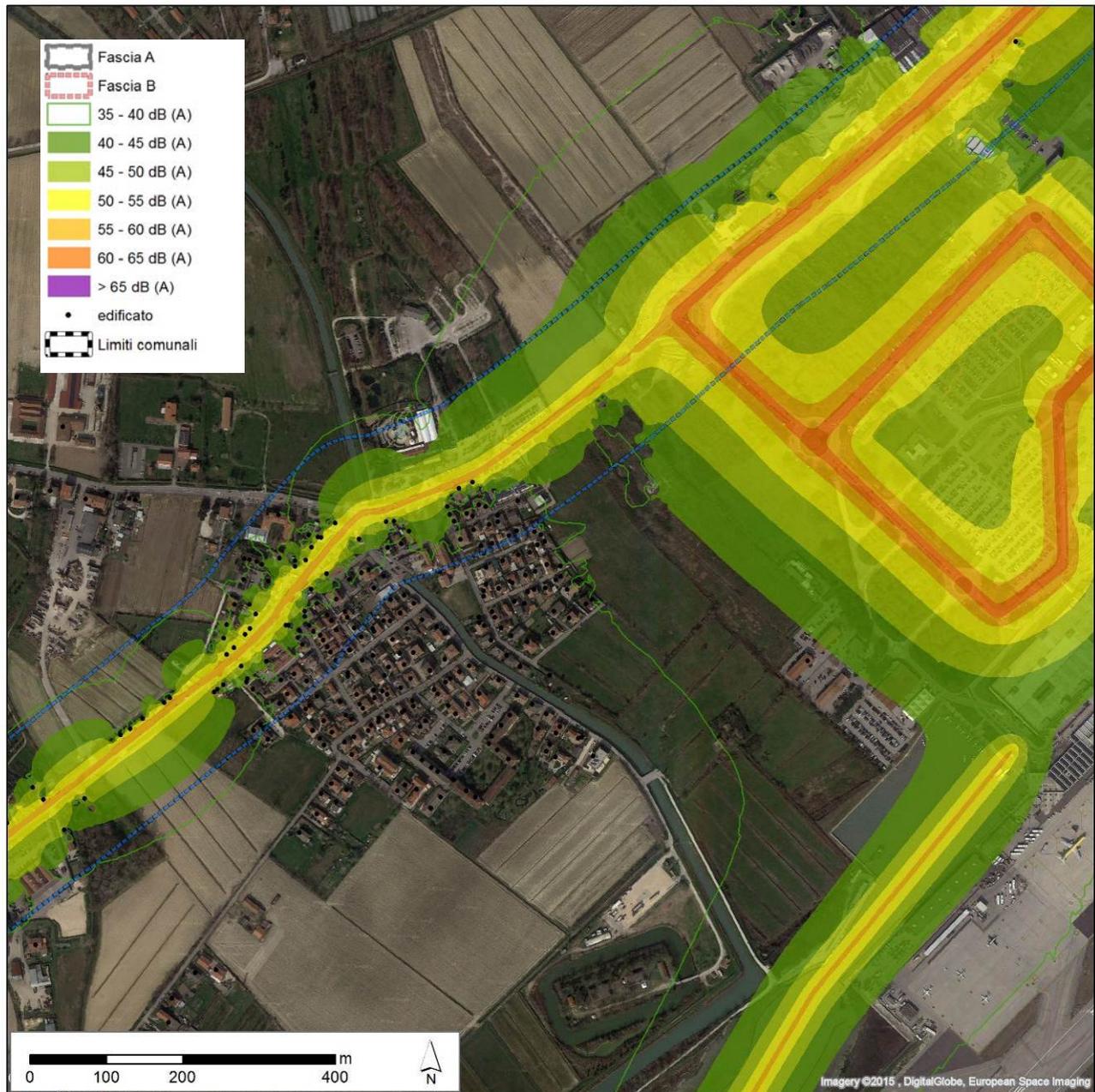


Figura 3-54 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno - Sezione 1 (sud-ovest) – ZOOM sull’abitato di Tesserà (Tavola 64 in Allegato).

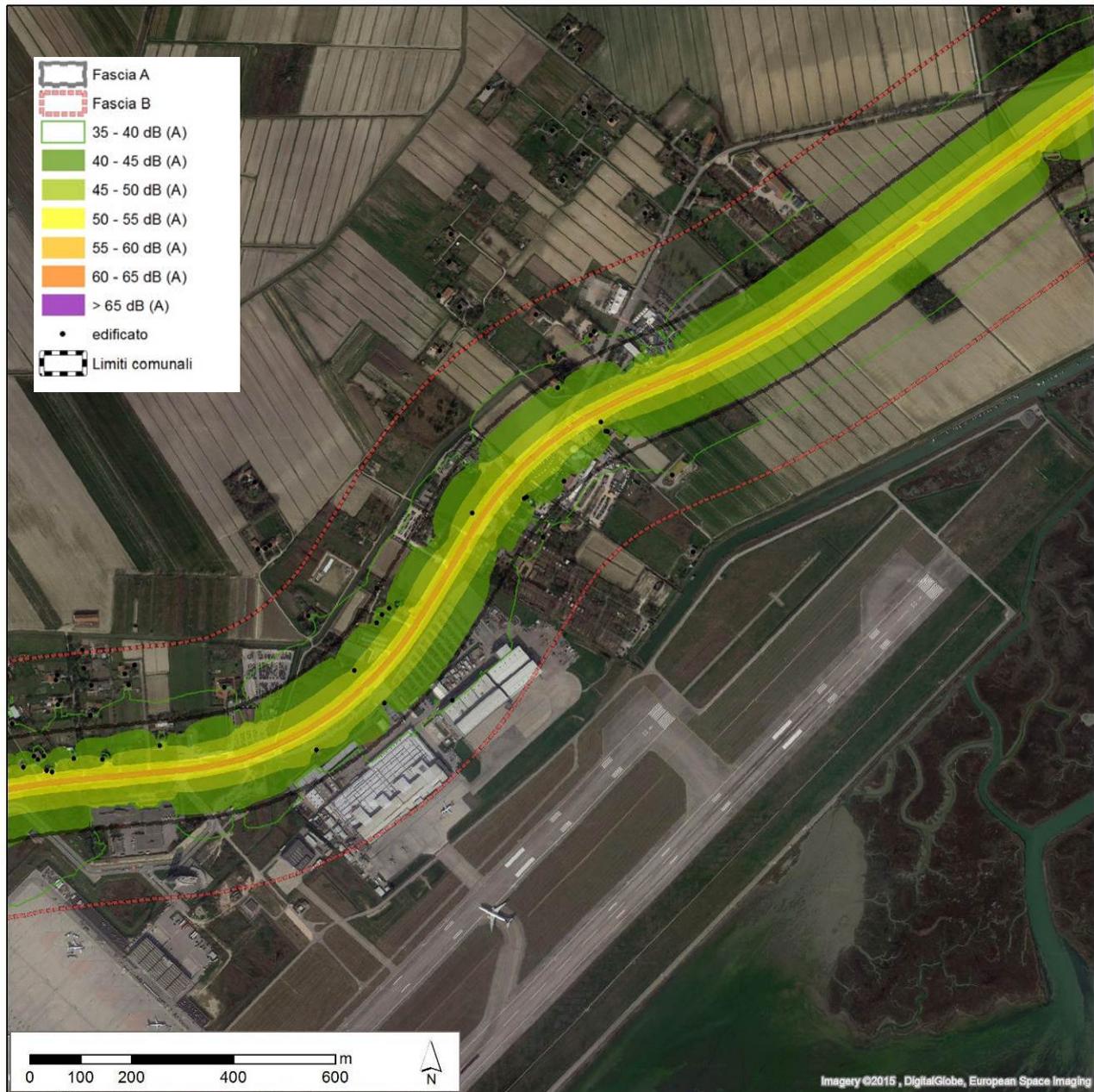


Figura 3-55 Scenario 2021: Traffico indotto stradale e acqueo LAeq notturno - Sezione 2 (nord-est) - ZOOM su via Paliaga (Tavola 65 in Allegato).

3.3.3 Rumore del traffico stradale ed acqueo totale

L'analisi che tiene conto del traffico stradale e acqueo complessivo è illustrata attraverso le seguenti mappe e la tabella con i livelli ai recettori considerati.

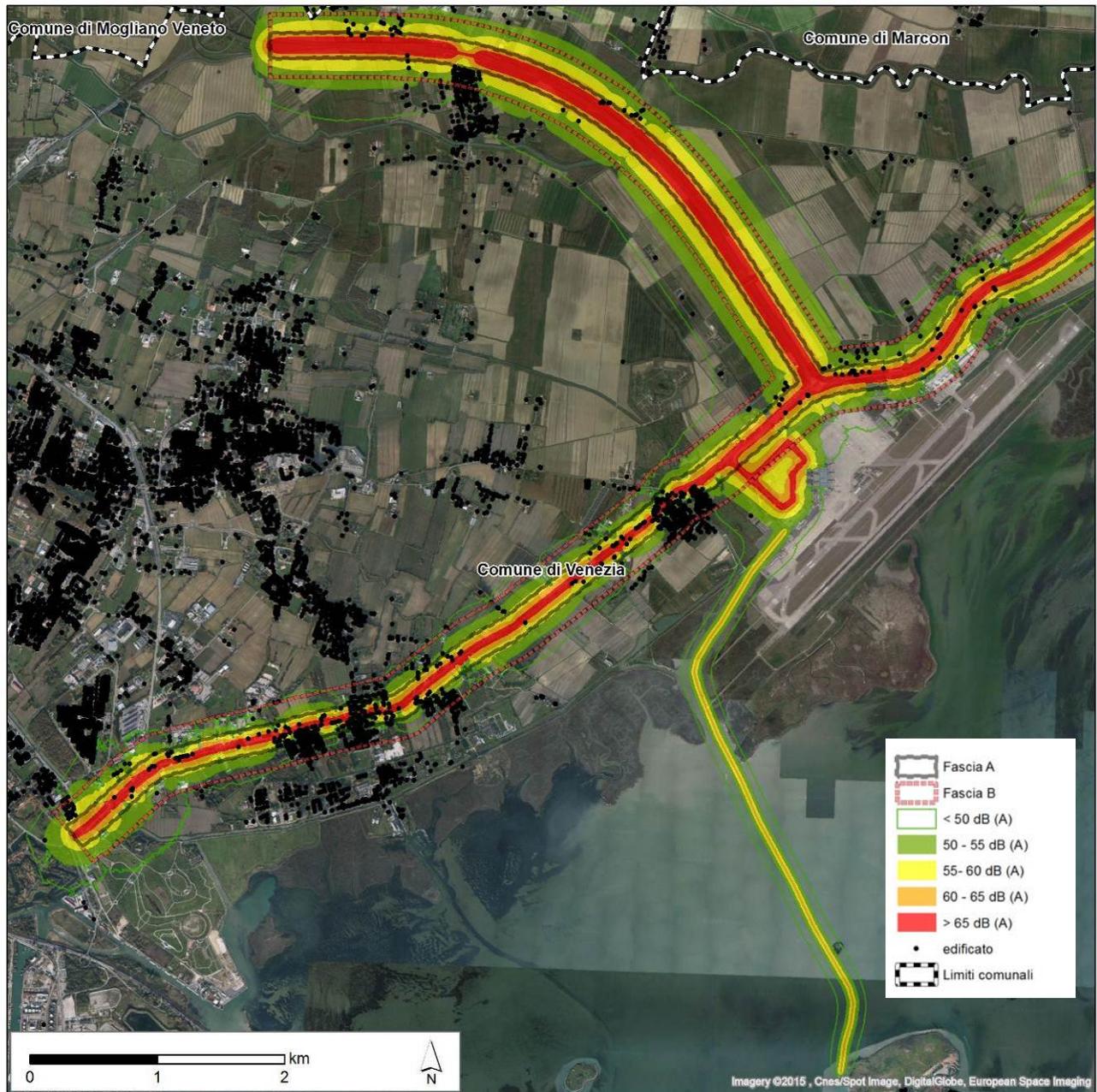


Figura 3-56 Scenario 2021: Traffico totale stradale e acqueo LAeq diurno - Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola 66 in Allegato).

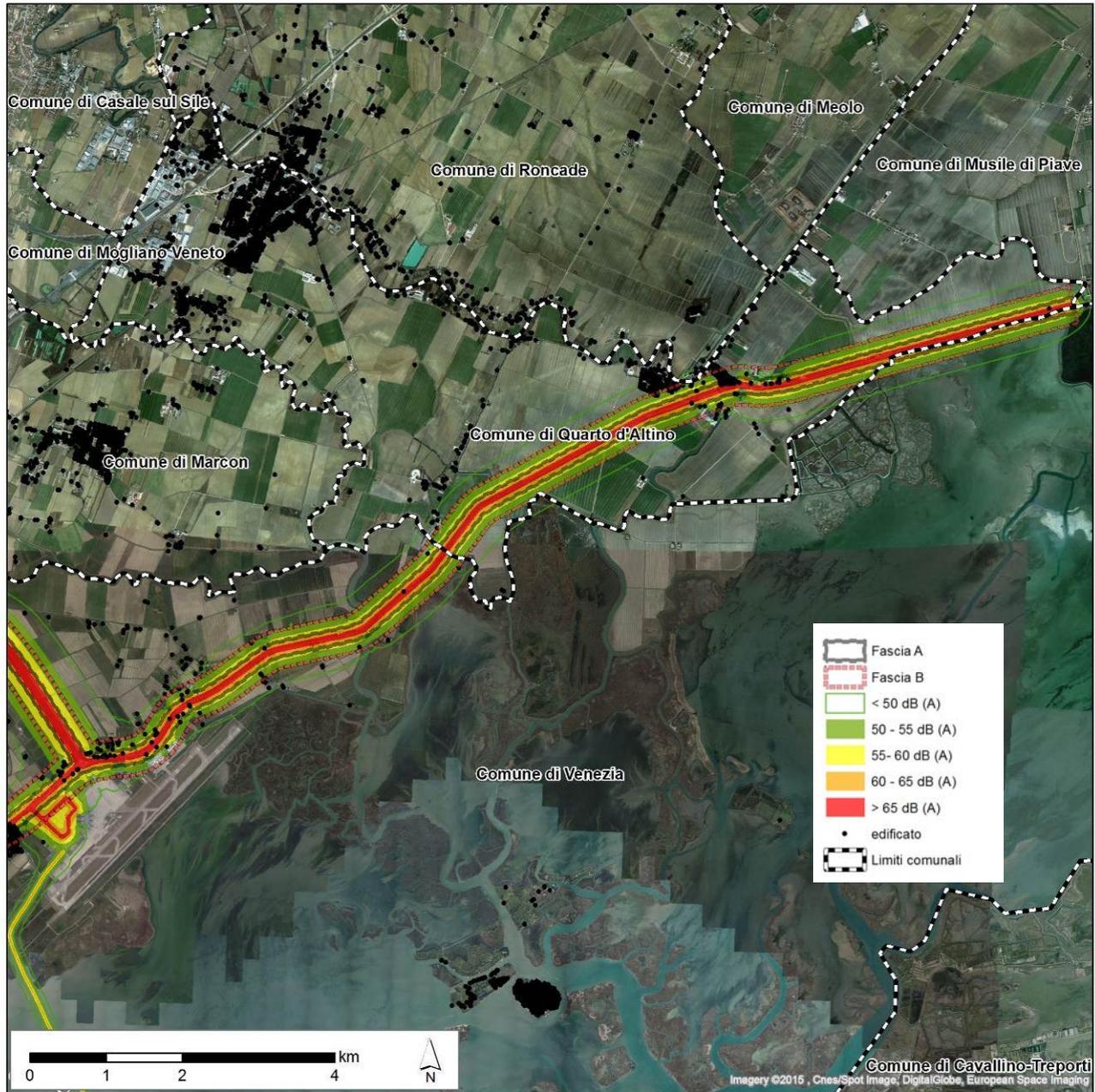


Figura 3-57 Scenario 2021: Traffico totale stradale e acqueo LAeq diurno - Sezione 2 (nord-est) (Tavola 67 in Allegato).

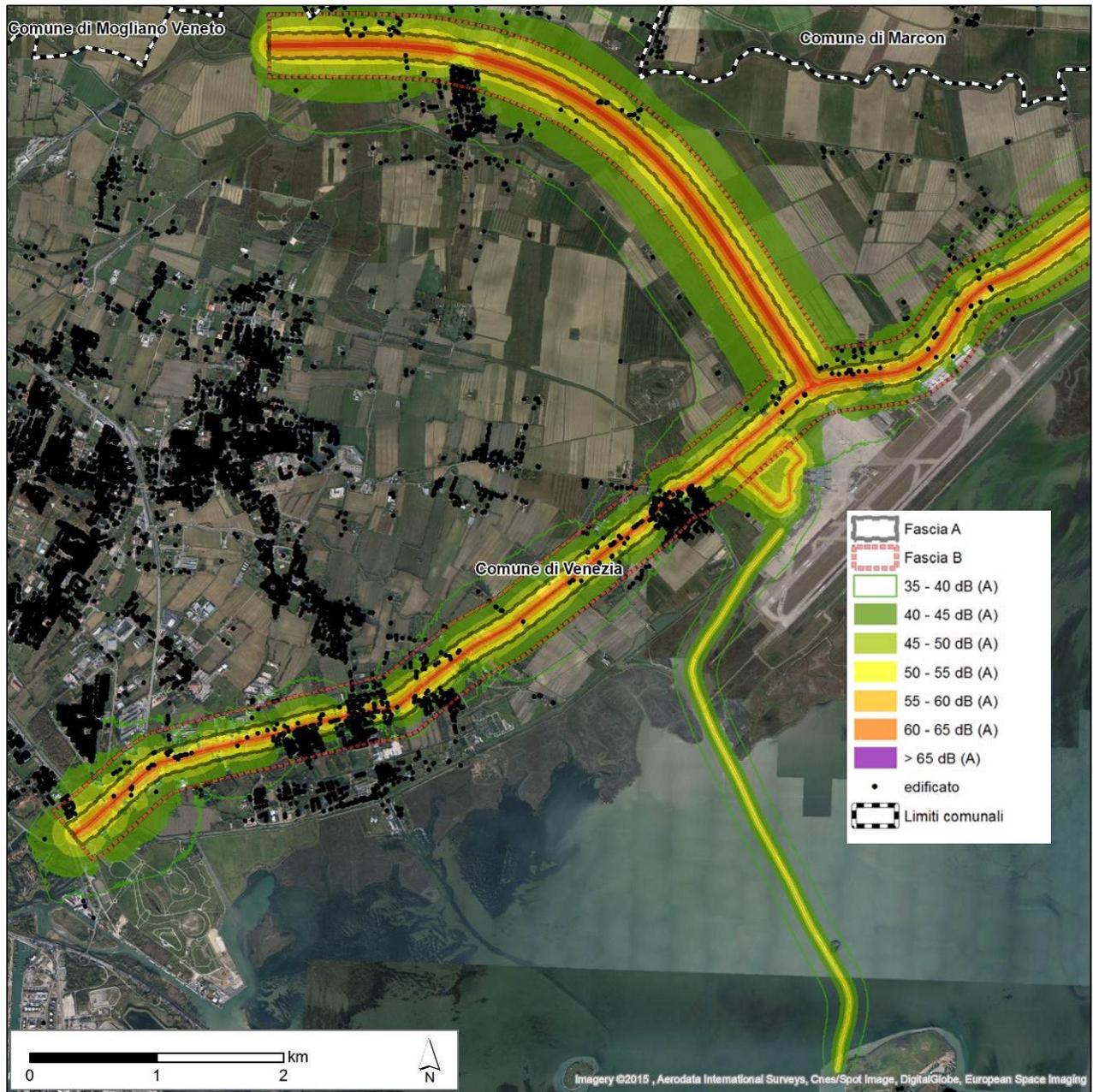


Figura 3-58 Scenario 2021: Traffico totale stradale e acqueo LAeq notturno - Sezione 1 (sud-ovest) (Tavola 68 in Allegato).

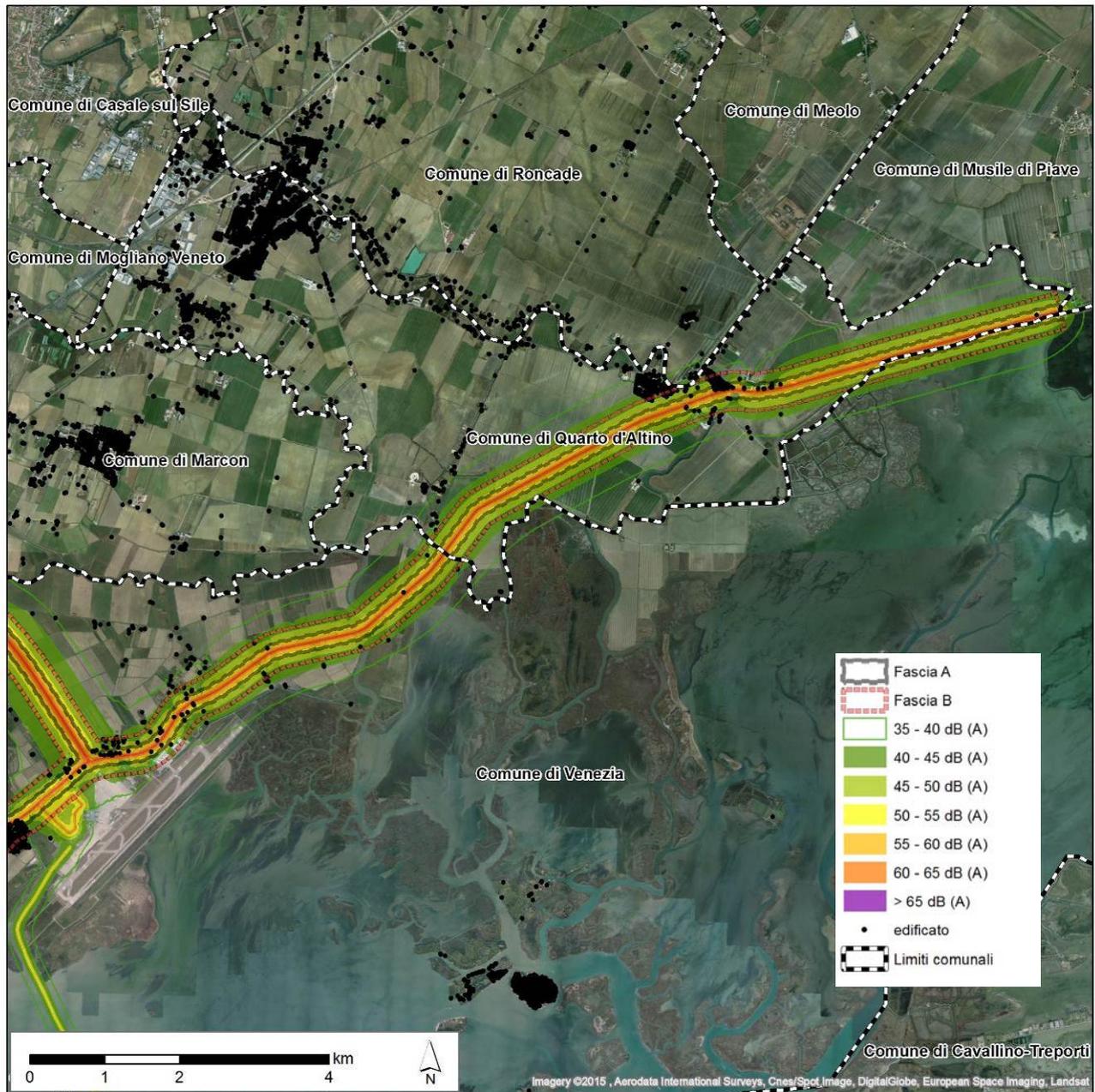


Figura 3-59 Scenario 2021: Traffico totale stradale e acqueo LAeq notturno - Sezione 2 (nord-est) (Tavola 69 in Allegato).

Le condizioni di superamento nelle fasce di pertinenza del traffico stradale verificate nello Scenario 0 non vedono sostanziali peggioramenti. Nelle figure successive si presentano gli zoom esplicativi.

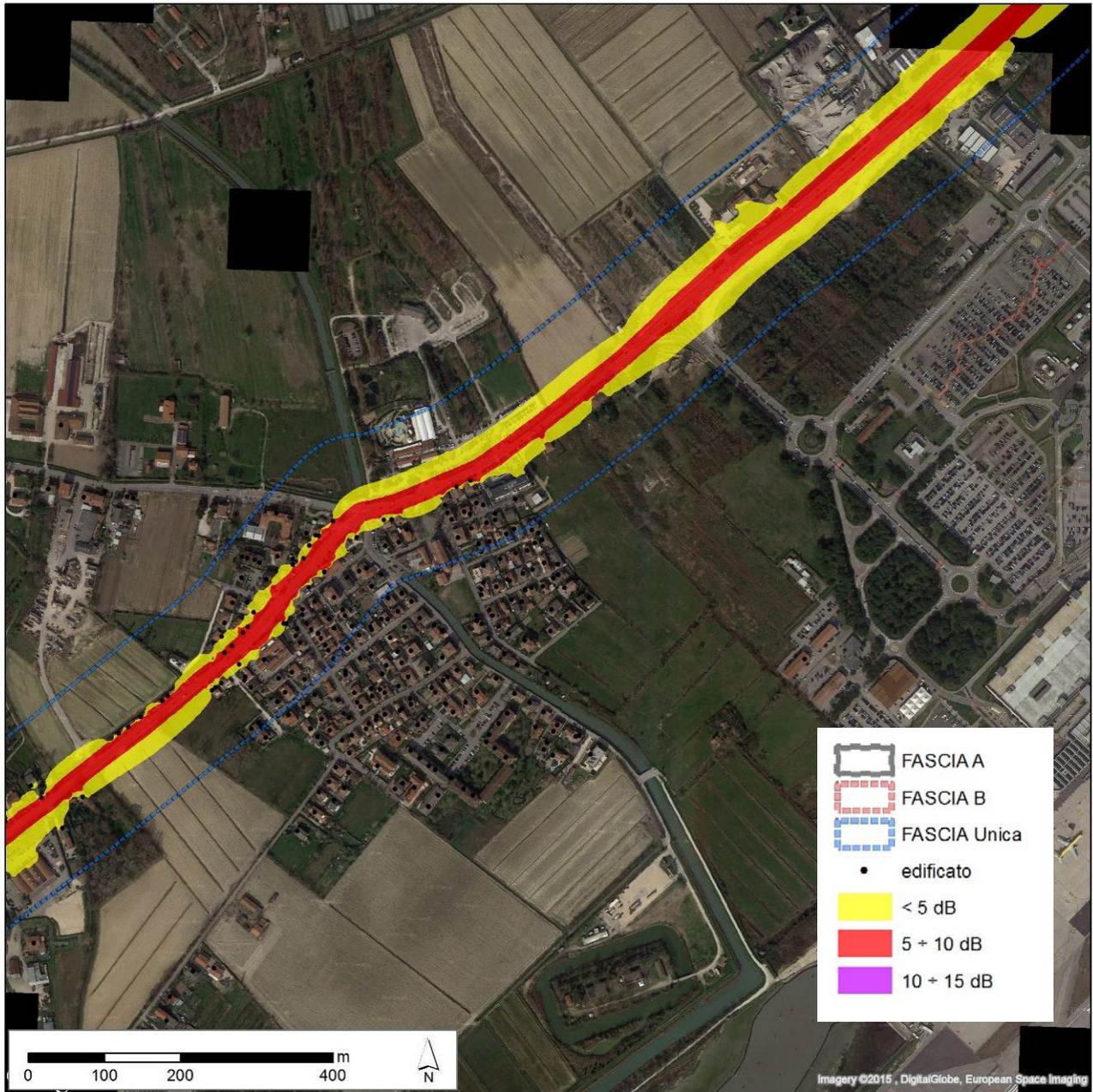


Figura 3-60 Scenario 2021: Traffico totale stradale superamenti LAeq diurno rispetto alla zonizzazione comunale – ZOOM sull’abitato di Tessera (Tavola 70 in Allegato).

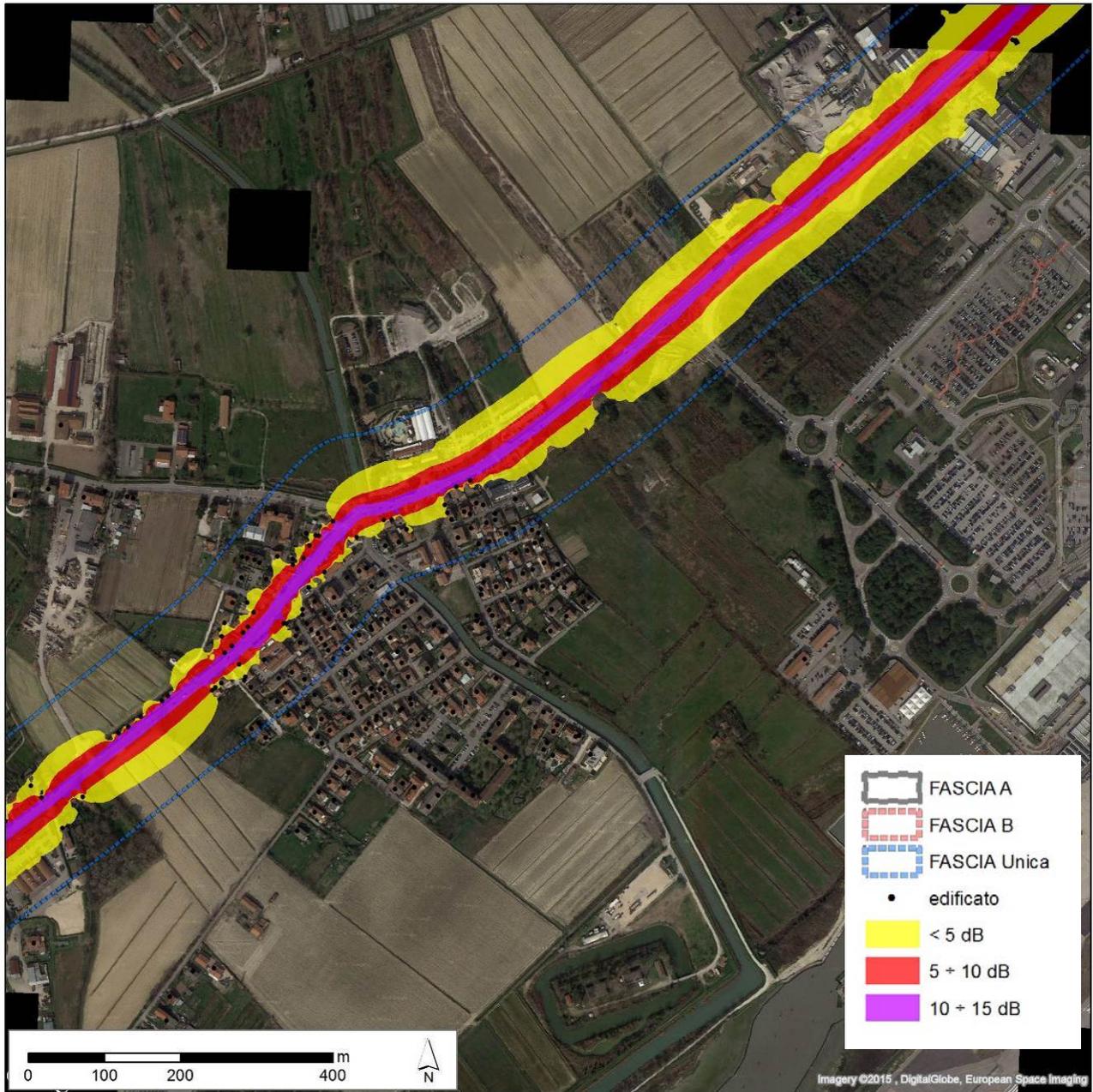


Figura 3-61 Scenario 2021: Traffico totale stradale superamenti LAeq notturno rispetto alla zonizzazione comunale – ZOOM sull’abitato di Tesserà (Tavola 71 in Allegato).

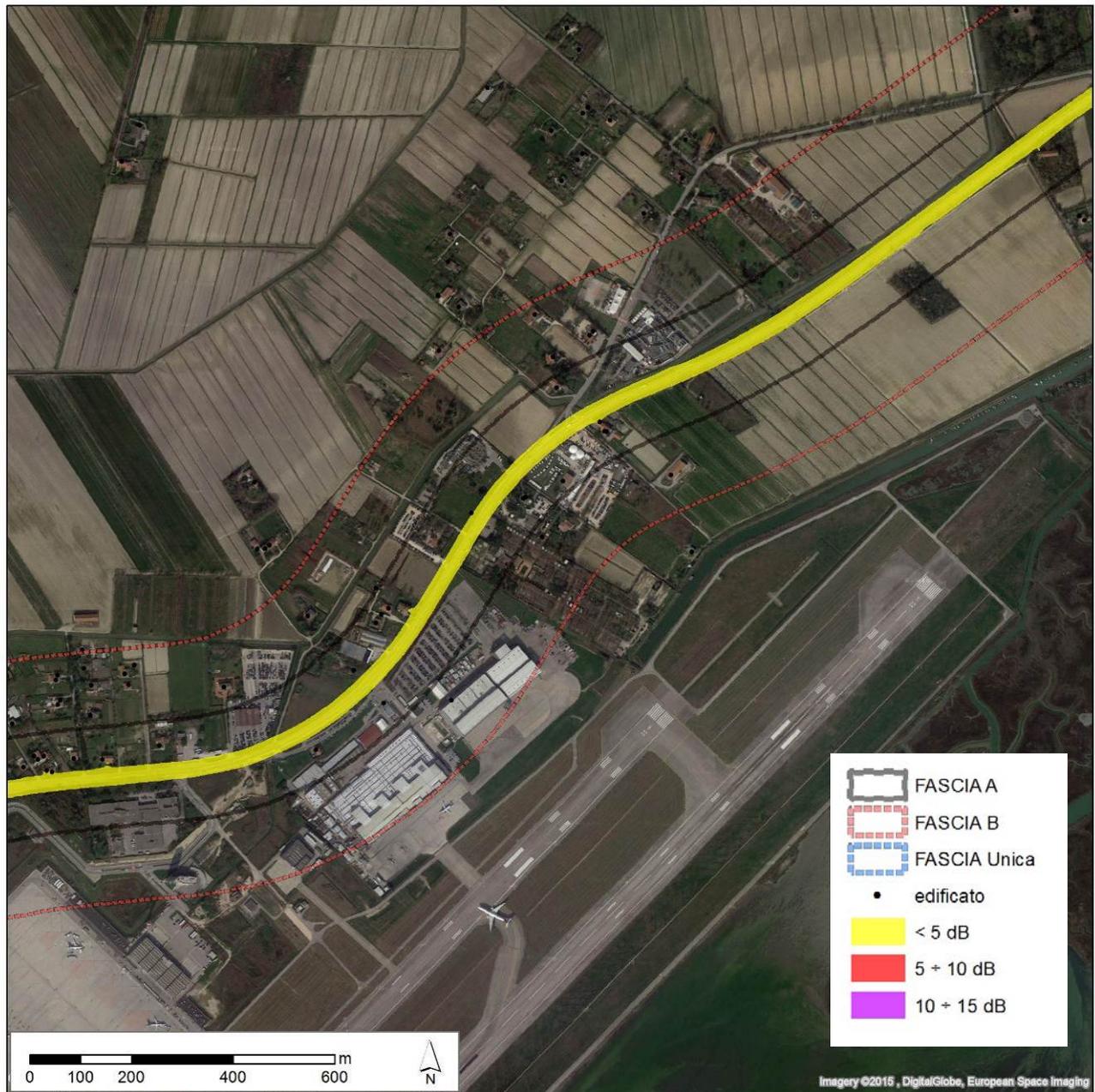


Figura 3-62 Scenario 2021: Traffico totale stradale superamenti LAeq diurno rispetto alla zonizzazione comunale – ZOOM su via Paliaga (Tavola 72 in Allegato).

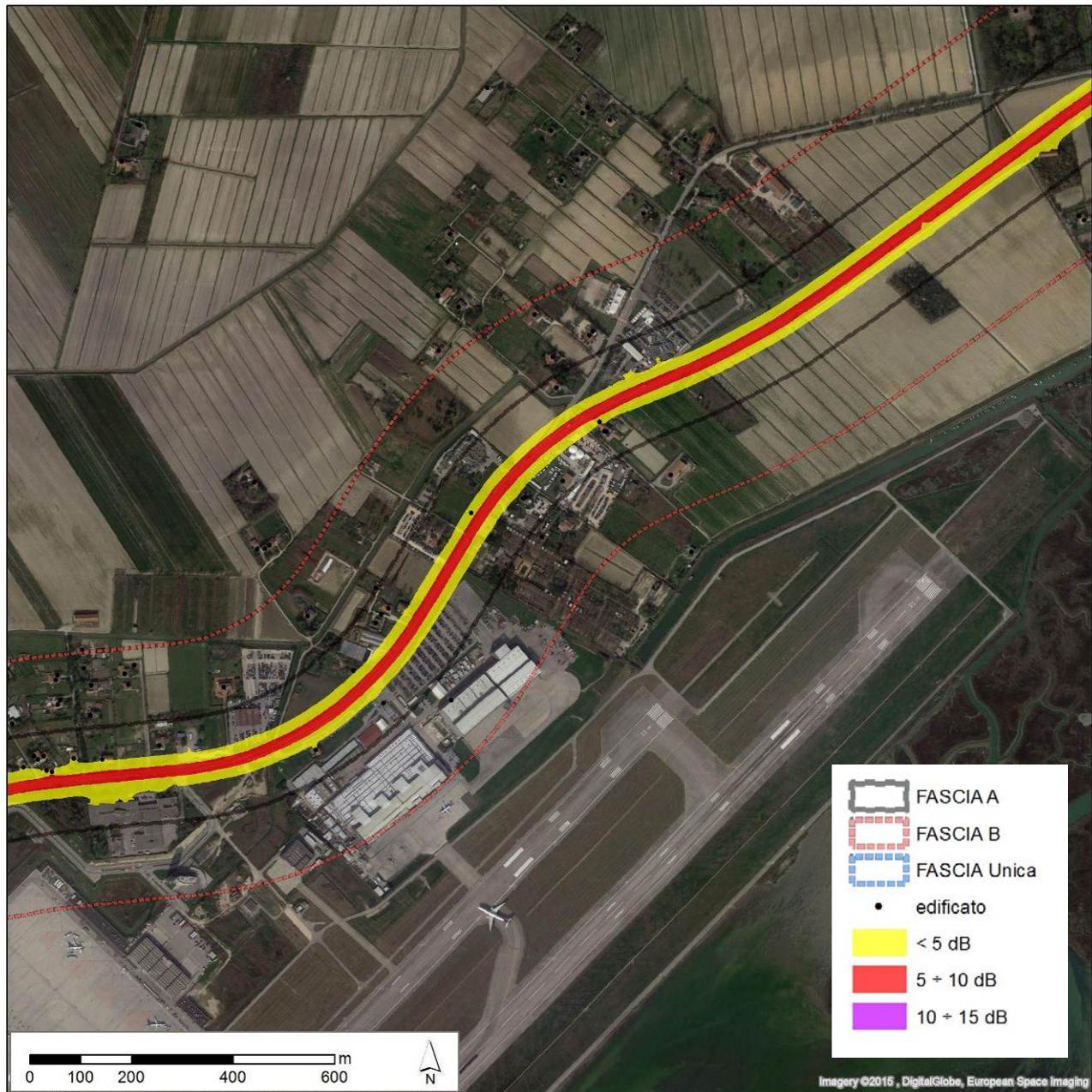


Figura 3-63 Scenario 2021: Traffico totale stradale superamenti LAeq notturno rispetto alla zonizzazione comunale – ZOOM su via Paliaga (Tavola 73 in Allegato).

Come per lo Scenario 0, integrando le elaborazioni effettuate considerando il solo traffico indotto con quelle del traffico complessivo, è possibile verificare a quale gestore, stradale o aeroportuale, attribuire la responsabilità di potenziali superamenti.

Sebbene nelle simulazioni effettuate nello scenario futuro la quota parte attribuibile alle attività aeroportuali cresca più che proporzionalmente rispetto al traffico complessivo, si può osservare come, sia nel periodo diurno sia in quello notturno, nelle aree prese in analisi, il traffico indotto abbia degli effetti trascurabili.

La Figura 3-64 e la Figura 3-65 descrivono lo scenario diurno. Come si può osservare la curva isolivello tratteggiata in azzurro, relativa al livello 50 dB(A) determinato dal solo traffico indotto, si colloca in corrispondenza a valori prossimi ai 60 dB(A) (fascia gialla, 55-60 dB(A)) della mappa dei livelli complessivi.

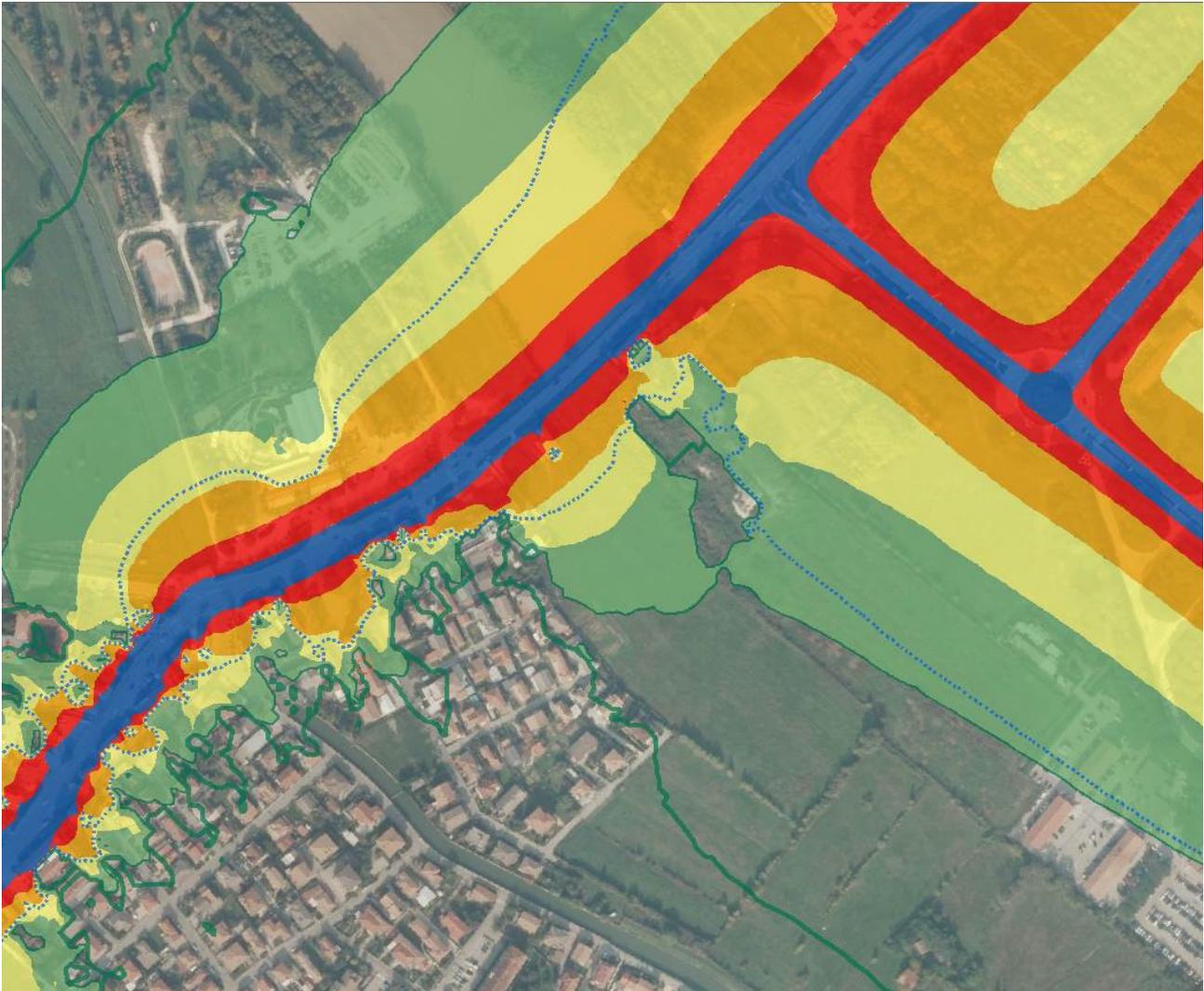


Figura 3-64 Scenario 2021: Confronto tra la mappatura del traffico complessivo e la curva di isolivello 50 dB(LAeq diurno) del traffico indotto (Tessera) - 2021.

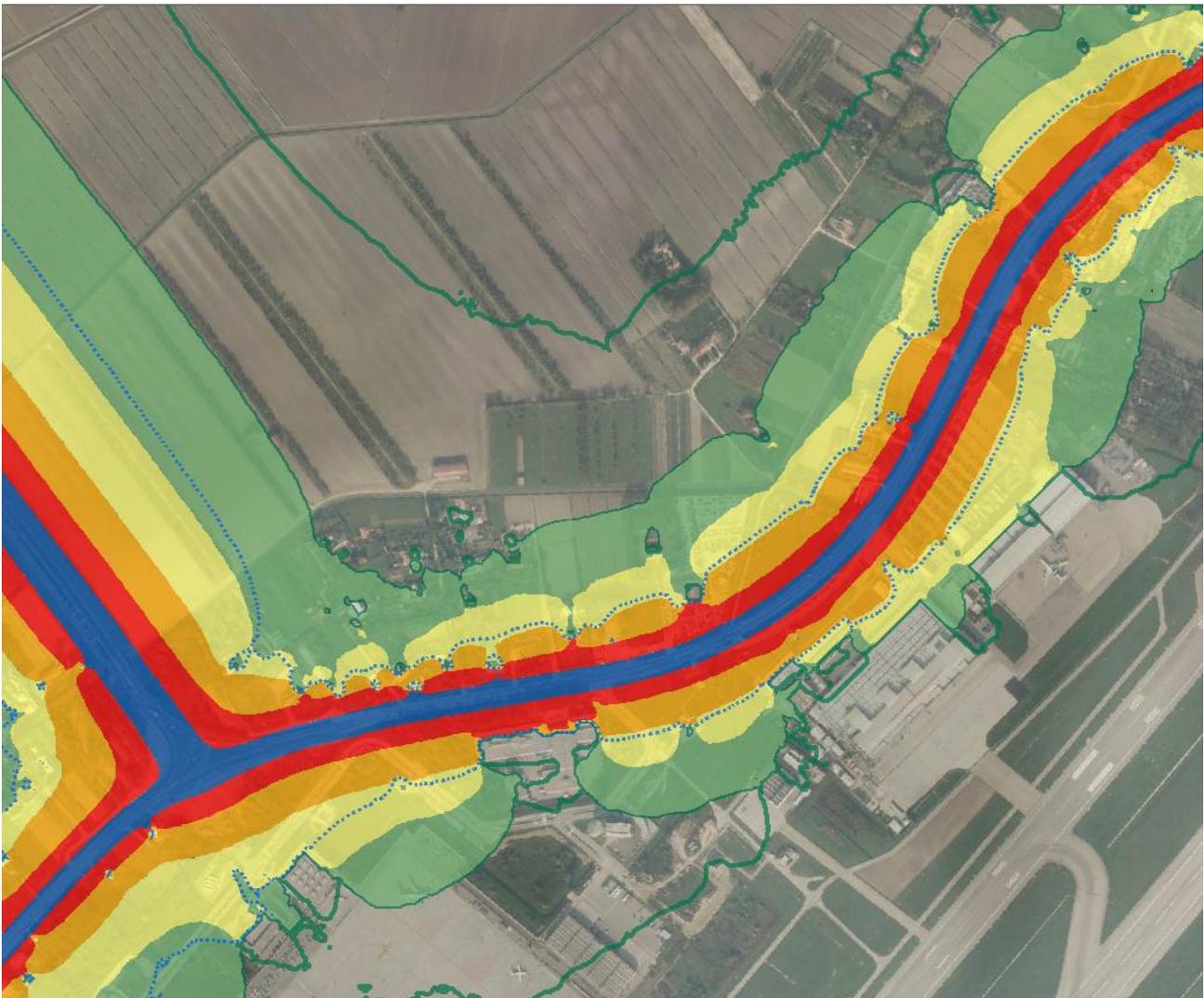


Figura 3-65 Scenario 2021: Confronto tra la mappatura del traffico complessivo e la curva di isolivello 50 dB(LAeq diurno) del traffico indotto (tronco SS14 fra A27 e via Paliaga) - 2013.

Anche nel periodo notturno si mantengono le condizioni viste nello Scenario 0, con valori del traffico indotto inferiori di circa 10 dB(A) rispetto a quelli del traffico complessivo. Nella Figura 3-66 e nella Figura 3-67 la curva isolivello dei 40 dB(A) relativa al traffico originato dall'aeroporto risulta infatti contenuta entro la fascia 50-55 dB(A) della mappa del traffico totale.

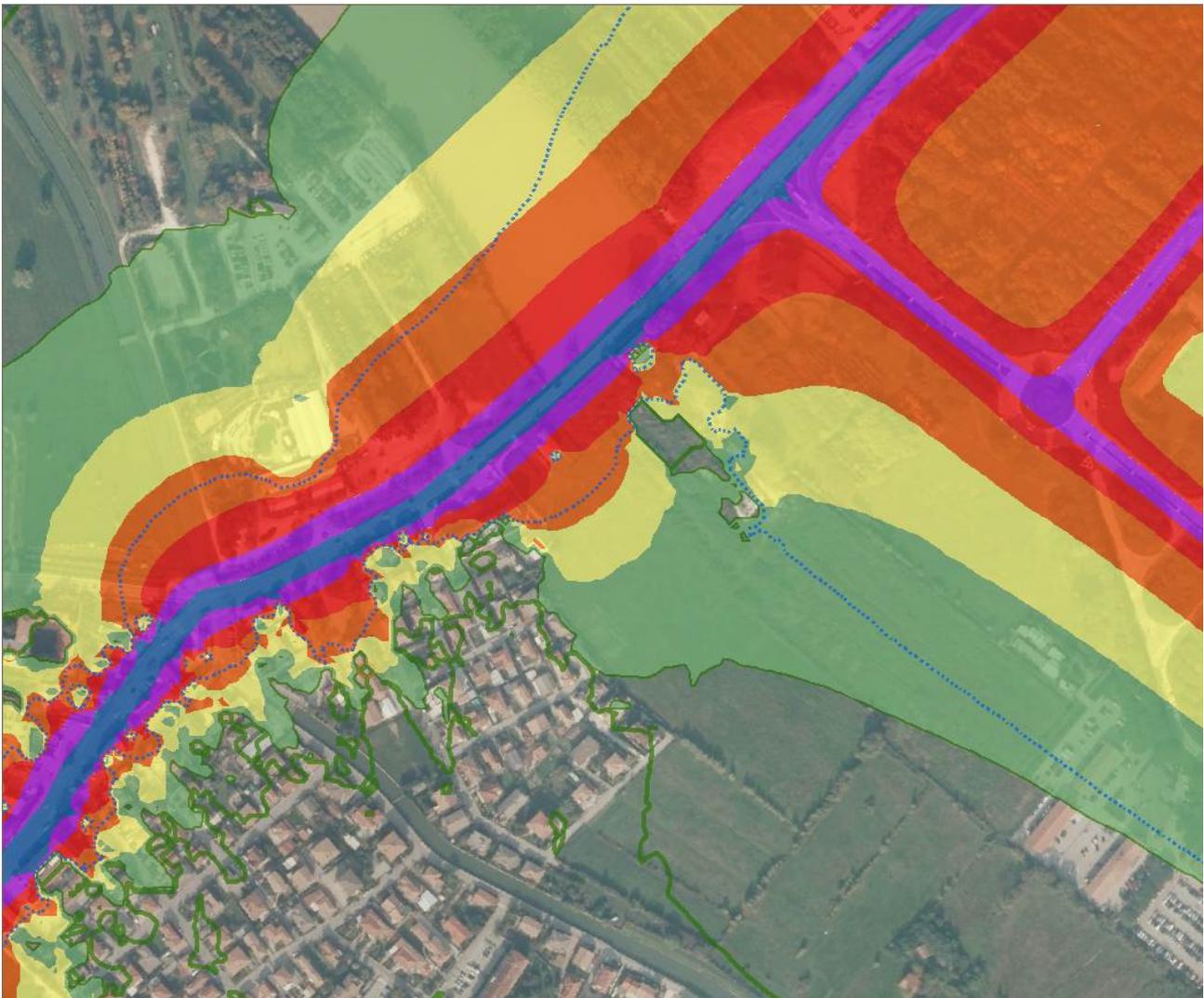


Figura 3-66 Scenario 2021: Confronto tra la mappatura del traffico complessivo e la curva di isolivello 40 dB(LAeq notturno) del traffico indotto (Tessera).

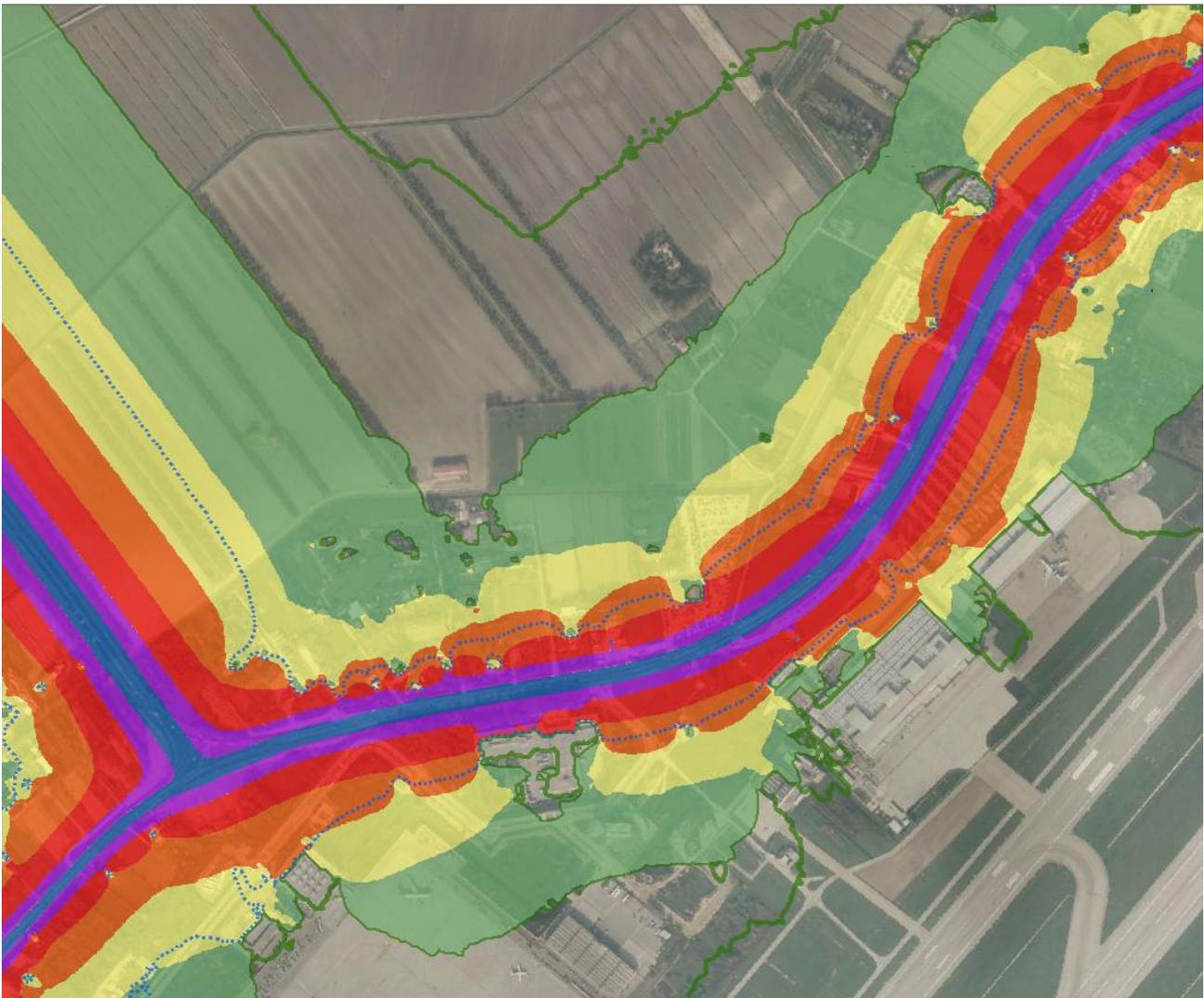


Figura 3-67 Scenario 2021: Confronto tra la mappatura del traffico complessivo e la curva di isolivello 40 dB(LAeq notturno) del traffico indotto (tronco SS14 fra A27 e via Paliaga).

Per quanto concerne l'analisi specifica dei recettori sensibili individuati e in particolare la verifica dei limiti imposti dalla classificazione acustica comunale, i siti in cui si registrano delle criticità restano la Chiesa di Campalto (n. 3) e la Scuola Materna Arcobaleno (n. 19). Come nello Scenario 0, sebbene anche i livelli diurni siano prossimi ai limiti, il superamento si registra nel solo periodo notturno.

Tabella 3-37 Scenario 2021: Livelli continui equivalenti ai recettori - traffico stradale e acque.

n	Punti di osservazione	LAeq D	LAeq N	CLASSE	LIMITI LAeq D	LIMITI LAeq N
2	Istituto Comprensivo Gramsci	50.1	43.1	IV	65	55
3	Chiesa di Campalto	60.0	53.0	III	60	50
4	Scuola Materna quartiere San Teodoro	43.6	36.6	III	60	50
6	Chiesa del quartiere Perini	43.0	36.1	II	55	45
8	Chiesa di Santa Caterina Ca Noghera	44.8	38.0	III	60	50
9	Scuola dell'infanzia Franchin - Tessera	50.8	43.8	III	60	50
11	Parrocchia di Maria Assunta - Tessera	56.8	49.8	IV	65	55
12	Chiesa della Natività - Dese	43.9	36.2	IV	65	55
17	Scuola Materna Santa Maria	44.1	36.4	IV	65	55
19	Scuola materna Arcobaleno	58.5	51.5	III	60	50
20	Scuola dell'infanzia Girasole	42.1	35.1	III	60	50
22	Amici della Poiana	50.1	43.3	III	60	50
23	Tessera Bella	43.7	35.5	III	60	50

3.3.4 Rumore complessivo (aeroporto, traffico stradale totale, traffico acque)

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

Tabella 3-38 Scenario: 2021: Livelli continui equivalenti (LAeq) complessivi (traffico aereo, stradale e acque) ai recettori.

n	Punti di osservazione	AEROPORTUALE		STRADALE/ACQU EO		TOTALE		CLASSE	LIMITI LAeq D	LIMITI LAeq N
		LAeq D	LAeq N	LAeq D	LAeq N	LAeq D	LAeq N			
2	Istituto Comprensivo Gramsci	40.6	34.0	50.1	43.1	50.6	43.6	IV	65	55
3	Chiesa di Campalto	39.1	32.4	60.0	53.0	60.0	53.0	III	60	50
4	Scuola Materna quartiere San Teodoro	33.4	26.8	43.6	36.6	44.0	37.0	III	60	50
6	Chiesa del quartiere Perini	33.5	26.8	43.0	36.1	43.5	36.6	II	55	45
8	Chiesa di Santa Caterina Ca' Noghera	57.1	49.2	44.8	38.0	57.3	49.5	III	60	50
9	Scuola dell'infanzia Franchin - Tessera	49.0	42.1	50.8	43.8	53.0	46.0	III	60	50
11	Parrocchia di Maria Assunta - Tessera	50.9	43.9	56.8	49.8	57.8	50.8	IV	65	55
12	Chiesa della Natività - Dese	35.0	28.5	43.9	36.2	44.4	36.9	IV	65	55
17	Scuola Materna Santa Maria	35.0	28.4	44.1	36.4	44.6	37.0	IV	65	55
19	Scuola materna Arcobaleno	38.9	32.2	58.5	51.5	58.5	51.6	III	60	50
20	Scuola dell'infanzia Girasole	38.7	32.2	42.1	35.1	43.7	36.9	III	60	50
22	Amici della Poiana	58.3	50.5	50.1	43.3	58.9	51.3	III	60	50
23	Tessera Bella	57.9	51	43.7	35.5	58.1	51.1	III	60	50

Come nello Scenario 0, i recettori in analisi non risentono di un significativo effetto cumulativo poiché di fatto subiscono il contributo dominante di una delle sorgenti considerate essendo posizionati in luoghi dove o la

componente stradale/acqua o quella aeronautica risulta trascurabile. A eccezione dei recettori Tessera Bella e Amici della Poiana che vedono un superamento nel periodo notturno, non si registrano nuove criticità oltre a quelle evidenziate al paragrafo precedente (imputabili al traffico stradale complessivo).

In analogia a quanto fatto nello scenario del 2013, l'analisi ai recettori è completata con la mappatura dei livelli presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza al di fuori del sedime e della stessa zonizzazione aeroportuale.

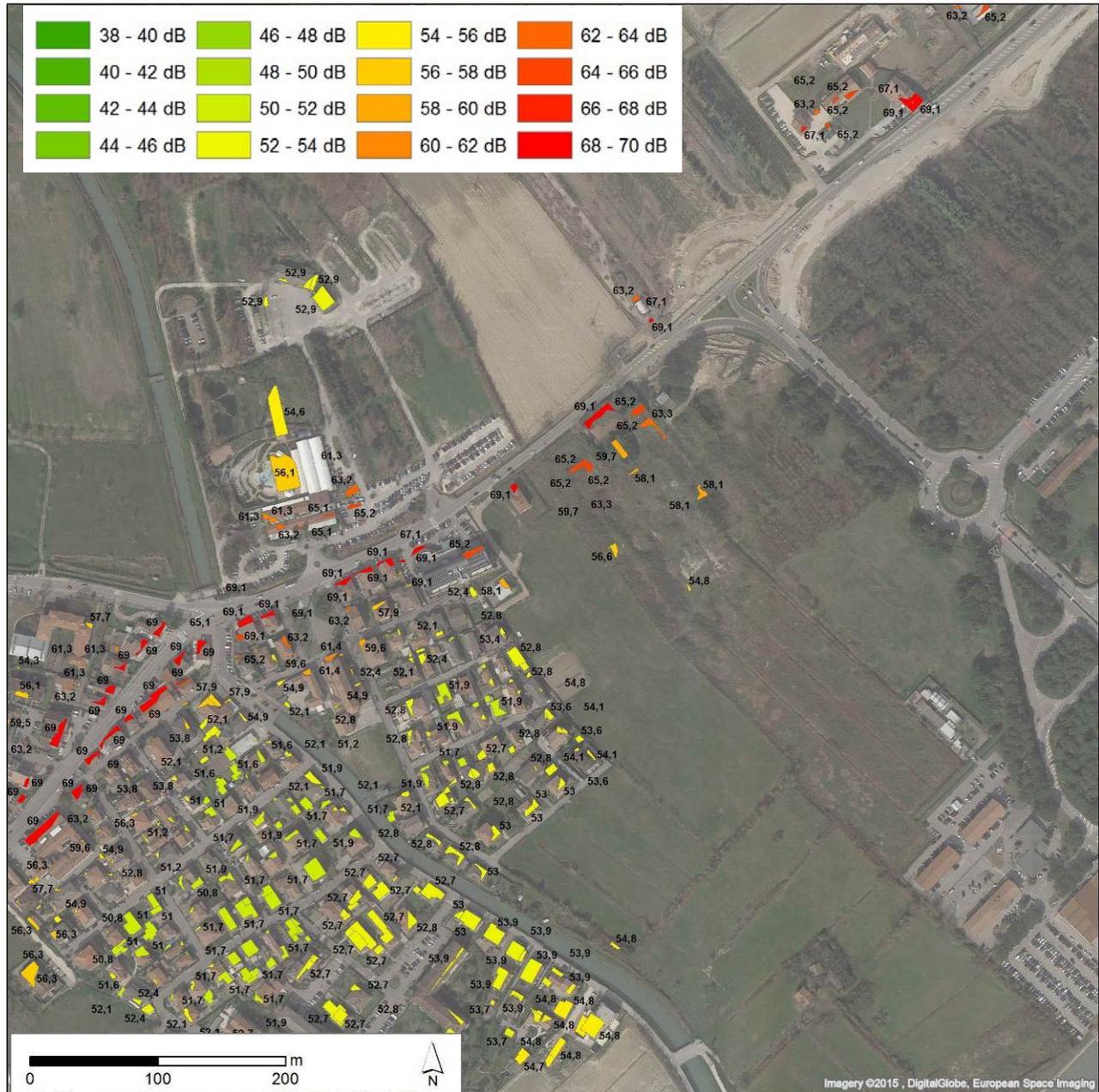


Figura 3-68 Scenario 2021: mappatura dei LAeq diurni complessi presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – abitato di Tessera (Tavola 74 in Allegato).

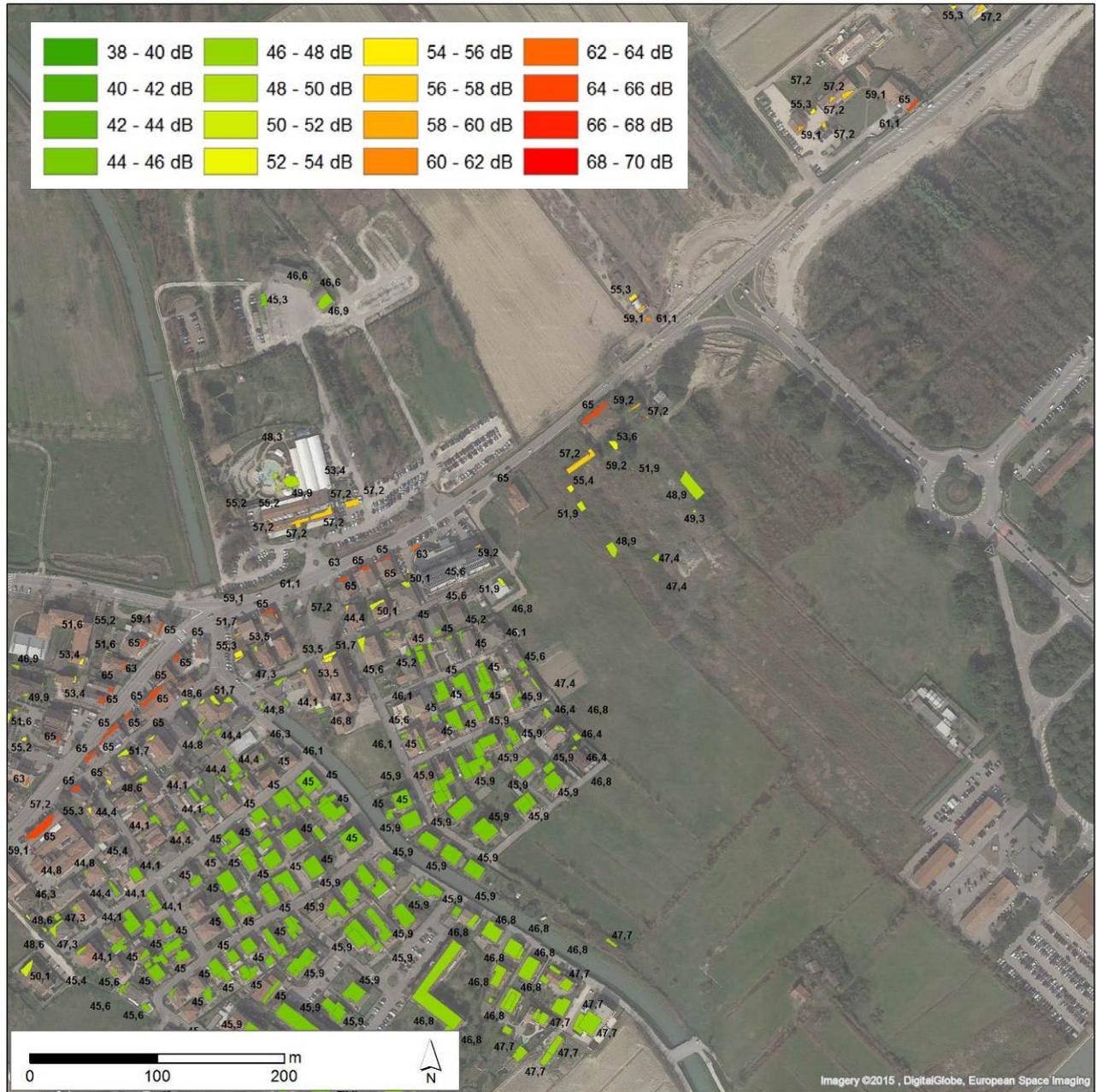


Figura 3-69 Scenario 2021: mappatura dei LAeq notturni complessivi presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza - abitato di Tessera (Tavola 75 in Allegato).

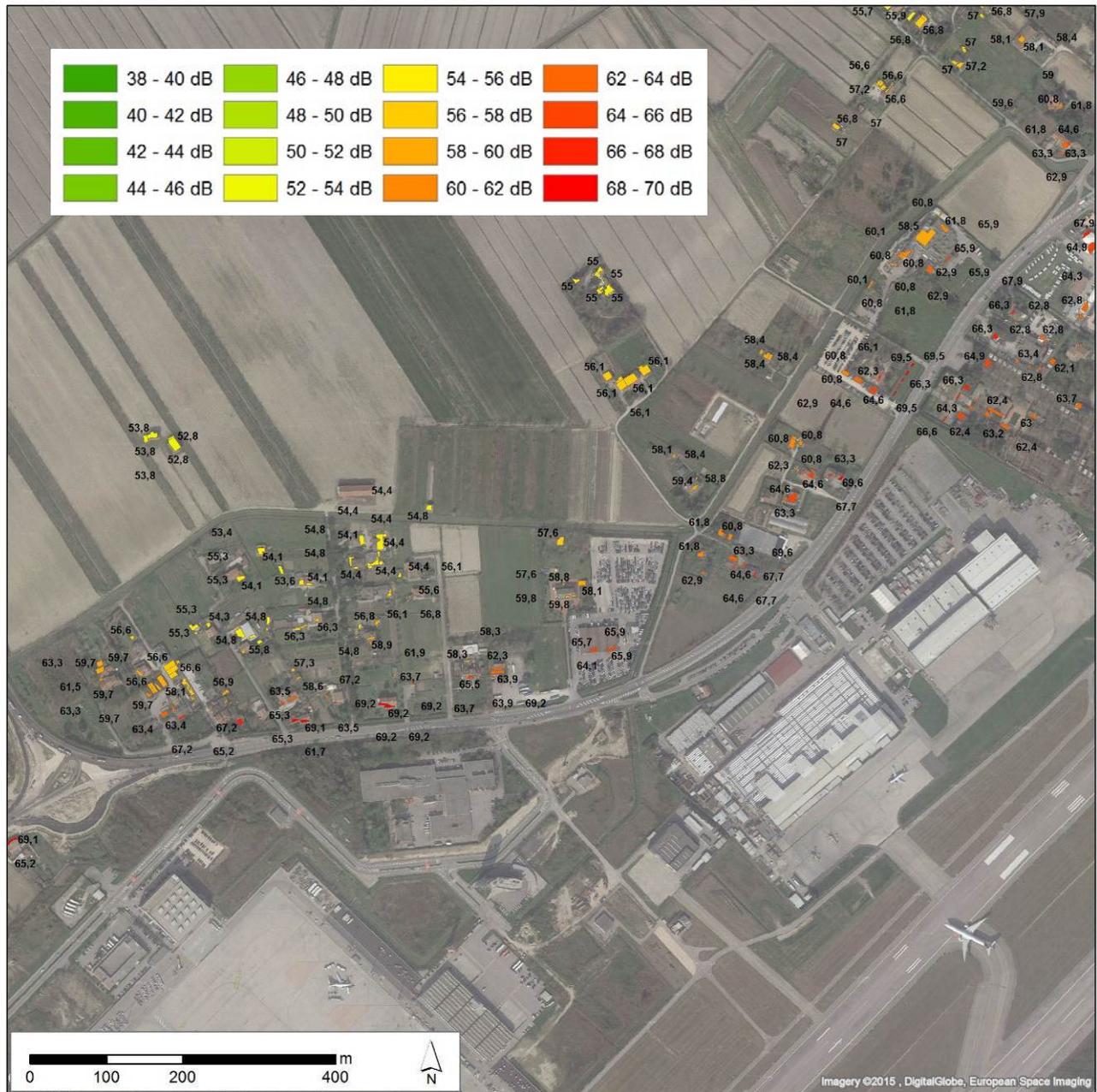


Figura 3-70 Scenario 2021: mappatura dei LAeq diurni complessivi presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – via Paliaga (Tavola 76 in Allegato).

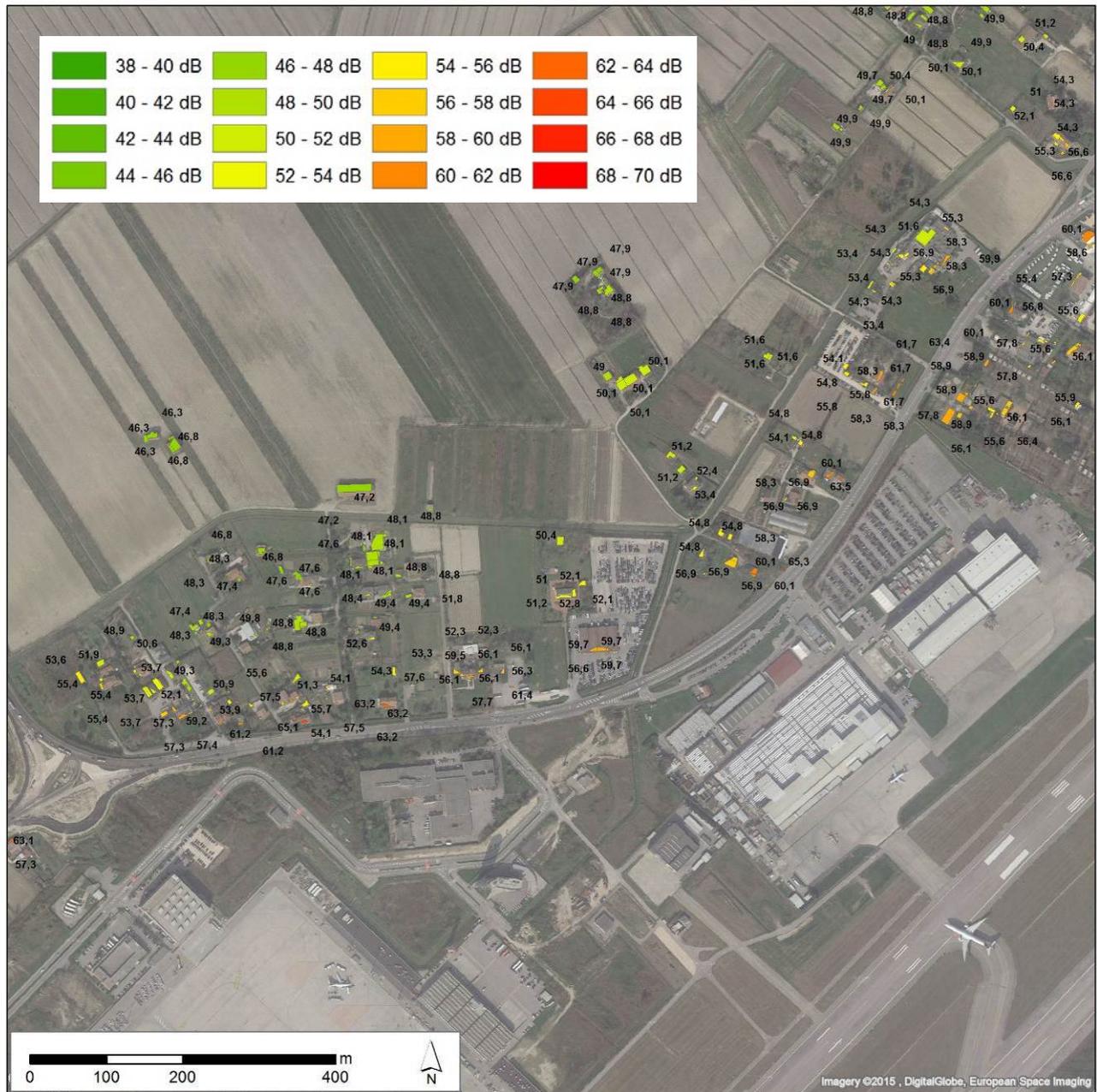


Figura 3-71 Scenario 2021: mappatura dei LAeq notturni presso tutti gli edifici presenti nell'area di influenza – via Paliaga (Tavola 77 in Allegato).

Facendo riferimento alle figure precedenti e alle Tavole 74÷77 in Allegato, che illustrano per ogni edificio i livelli complessivi massimi nei due periodi di osservazione, nelle tabelle successive viene descritta la situazione nelle quattro zone individuate.



Nel periodo diurno:

Sorgente	Zona			
	NORD-via Paliaga	NORD-EST	SUD-OVEST	TESSERA
	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico
Livelli	Come 2013 per prevalenza della componente stradale nel settore a nord della SS14; aumento 1 dB(A) in quello a sud determinato da incremento del traffico aeronautico.	Come 2013 per prevalenza componente stradale.	Come 2013 per prevalenza componente stradale.	Si registrano circa 70 dB(A) presso gli edifici prossimi alla SS14; allontanandosi i livelli scendono rapidamente per effetto barriera degli stessi fabbricati. A sud, verso Forte Bazzera, ci registra un progressivo incremento fino a oltre 55 dB(A) per effetto delle attività aeroportuali.
Classe Acustica	3	3	3	3/4
Superamenti Sorgente Aeroporto	SI (entro 5 dB(A))	NO	NO	NO
Superamenti Sorgente Traffico stradale (fasce ex DPR 142/04)	SI (entro 5 dB(A))	SI (entro 5 dB(A))	SI (oltre 5 dB(A))	SI (oltre 5 dB(A))

Nel periodo notturno:

Sorgente	Zona			
	NORD-via Paliaga	NORD-EST	SUD-OVEST	TESSERA
	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico	traffico stradale - traffico aeronautico
Livelli	Come 2013 per prevalenza della componente stradale nel settore a nord della SS14; aumento 1 dB(A) in quello a sud determinato da incremento del traffico aeronautico.	Come 2013 per prevalenza componente stradale.	Come 2013 per prevalenza componente stradale.	Si registrano circa 65 dB(A) presso gli edifici prossimi alla SS14; allontanandosi i livelli scendono rapidamente per effetto barriera degli stessi fabbricati. A sud, verso Forte Bazzera, ci registra un progressivo incremento fino a quasi 50 dB(A) per effetto delle attività aeroportuali.
Classe Acustica	III	III	III	III/IV
Superamenti Sorgente Aeroporto	SI (entro 10 dB(A))	NO	NO	NO
Superamenti Sorgente Traffico stradale (fasce ex DPR 142/04)	SI (entro 5 dB(A))	SI (entro 5 dB(A))	SI (oltre 10 dB(A))	SI (oltre 10 dB(A))

3.3.5 Valutazione dell'impatto - Scenario 2021

Per quanto concerne la scala degli impatti (cfr. par. 3.1.1), 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 medio**. Risultano infatti 60 le persone che verosimilmente si troveranno sottoposte a livelli superiori a 60 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 17 persone interessate dai livelli superiori a 60 dB(LVA) (60, 77) e può essere ritenuto migliorativo rispetto al primo.



3.3.6 Mitigazioni

Relativamente alle misure/interventi di mitigazione da attuarsi a seguito del completamento del piano di sviluppo dell'aeroporto valgono le considerazioni espresse relativamente alle mitigazioni da attuare rispetto allo Scenario 0 (2013).

La modellazione e caratterizzazione acustica previsionale delle aree antropizzate circostanti l'aeroporto non evidenzia estesi e conclamati superamenti dei limiti acustici di zona. I modelli previsionali elaborati, rispetto allo Scenario 0 (2013), restituiscono un incremento medio di 1 dB rispetto allo scenario acustico di riferimento, incremento che non cambia nella sostanza le caratterizzazioni elaborate per lo scenario di base.

E' opportuno anche ricordare che nella definizione dei dati di input per l'elaborazione degli scenari acustici legati al piano di sviluppo è stata confermata una impostazione di prudenza e conservatività che, soprattutto per la modellazione degli impatti futuri, rende fin troppo "pessimistico" lo scenario al 2021.

Come già indicato in precedenza in merito ai criteri metodologici seguiti per impostare la modellazione acustica degli scenari di sviluppo, 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 che, soprattutto in prospettiva futura, appare irrealistica. 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).

Gli effetti molto importanti e significativi prodotti dall'evoluzione delle certificazioni degli aeromobili, con il conseguente miglioramento delle performance acustiche degli stessi, sono state il principale miglioramento che, dalla approvazione della zonizzazione acustica dell'aeroporto dal 2006 ad oggi, si è avuto in termini di impronta acustica sul territorio. Appare verosimile ritenere che analoghi e più importanti miglioramenti saranno ottenibili in futuro, a vantaggio degli impatti ambientali esercitati dall'aeroporto sul territorio.

Gli interventi di mitigazione più importanti e significativi (barriere e terrapieni) proposti nello Studio restano confermati, la necessità di realizzazione degli stessi rimane subordinata agli esiti del Piano di Monitoraggio e delle ulteriori determinazioni che la Commissione aeroportuale ex articolo 5 del DM 31.10.1997 prenderà in merito. In tal senso appare verosimile ritenere che, nelle condizioni di esercizio dello Scenario 2021, possano verificarsi superamenti dei limiti acustici di zona limitatamente ad alcuni singoli recettori piuttosto che ad intere e significative porzioni di abitato. Rispetto a queste situazioni si interverrà, come già indicato nelle mitigazioni dello Scenario 0 (2013), sui singoli recettori con interventi di insonorizzazione passiva dei vani/fabbricati interessati. Qualora lo sviluppo del traffico aeroportuale allo Scenario 2021 dovesse causare un consistente e significativo degrado del clima acustico delle aree limitrofe lo scalo, si darà seguito agli interventi strutturali di mitigazione proposti.

Vale la pena ricordare come lo scalo, oramai da qualche anno, sia impegnato nello individuazione, d'accordo con ENAC ed ENAV, di una serie di misure e strategie operative di utilizzo delle infrastrutture che consentano di minimizzare gli effetti ambientali legati al funzionamento dell'aeroporto.

Nel corso dell'ultimo anno solare sono stati completati degli interventi finalizzati a ridurre l'impatto ambientale generato dall'esercizio delle normali attività aeroportuali già richiamati al par 3.2.6.

Di seguito vengono illustrati gli ulteriori interventi che, nel corso dell'attuazione del Piano di Sviluppo, con la condivisione di ENAV ed ENAC, potranno essere attuati ad ulteriore miglioramento dell'impatto legato al funzionamento dello scalo.



3.3.6.1 Strategie operative

Con l'obiettivo di ridurre l'impatto acustico nei territori immediatamente confinanti con il sedime aeroportuale, con particolare riferimento alle operazioni in periodo notturno, secondo le modalità che nei dettagli verranno impartite da ENAV ed ENAC, verranno attuate le seguenti misure:

- Estensione del divieto dell'uso dei reverse fino alle ore 08:00 del mattino invece che alle ore 05:00. Questa misura andrà a ridurre il numero di casi in cui l'aeromobile pur avendo impiegato i reverse, manca la prima uscita disponibile (raccordo Eco) per imboccare quella immediatamente successiva (raccordo Golf). Non usando il reverse l'aeromobile impiegherà tutta la lunghezza di pista necessaria per poi impegnare un raccordo.
- Spegnimento del motore destro non appena l'aeromobile disimpegna il raccordo di uscita dalla pista principale e si appresta a movimentare sulla taxi way.
- Movimentazione degli aeromobili che si apprestano al decollo, lungo la taxi way e non lungo la viabilità di piazzale. La finalità è quella di aumentare il più possibile la distanza tra l'aeromobile e l'abitato.
- Utilizzo preferenziale di alcuni stand di parcheggio, meno esposti all'abitato.
- Movimentazione in piazzale (aeromobile che si appresta al decollo) con un solo motore, il secondo turbofan sarà acceso durante il rullaggio (procedura Easyjet). La finalità è quella di limitare temporalmente (si deve comunque garantire la sicurezza di tutte le operazioni propedeutiche al decollo) l'emissione sonora delle fasi che precedono il decollo dell'aeromobile.
- Diverso posizionamento dell'aeromobile in attesa decollo. Si sfrutterà la direttività della sorgente "aeromobile" in modo da ostacolare la libera propagazione del suono.
- Limitazione di movimentazione notturna per aeromobili classificati Capitolo 3 ICAO; nessuna limitazione per gli aeromobili certificati Capitolo 4 ICAO. Evidentemente questa misura si presenta fortemente penalizzante per le compagnie pur tuttavia è verosimile pensare che il progressivo ammodernamento delle flotte circolanti porti le compagnie ad utilizzare le macchine più performanti proprio sugli scali più "delicati" ambientalmente.

3.3.6.2 Nuovo Raccordo

Tra gli interventi previsti nel Masterplan 2021 la parte più importante, organizzativamente ed economicamente, riguarda l'infrastruttura di volo. Gli interventi relativi alla infrastruttura di volo sono molteplici e con diverse finalità, riqualifica dei manti, riqualifiche ed ammodernamento degli impianti, ridefinizione geometriche della pista principale, della sussidiaria con allungamento di quest'ultima in testata 04L, ridefinizione dei raccordi.

Nel novero degli interventi previsti ne è stato inserito uno ulteriore che riguarda l'inserimento di un nuovo raccordo, prossimo alla testa 04R con l'unica finalità di mitigare gli effetti acustici legati ai decolli per testata 04R.

Il nuovo raccordo risulta rappresentato nell'immagine che segue dove si apprezza la variazione rispetto alla configurazione della infrastruttura di volo originaria.

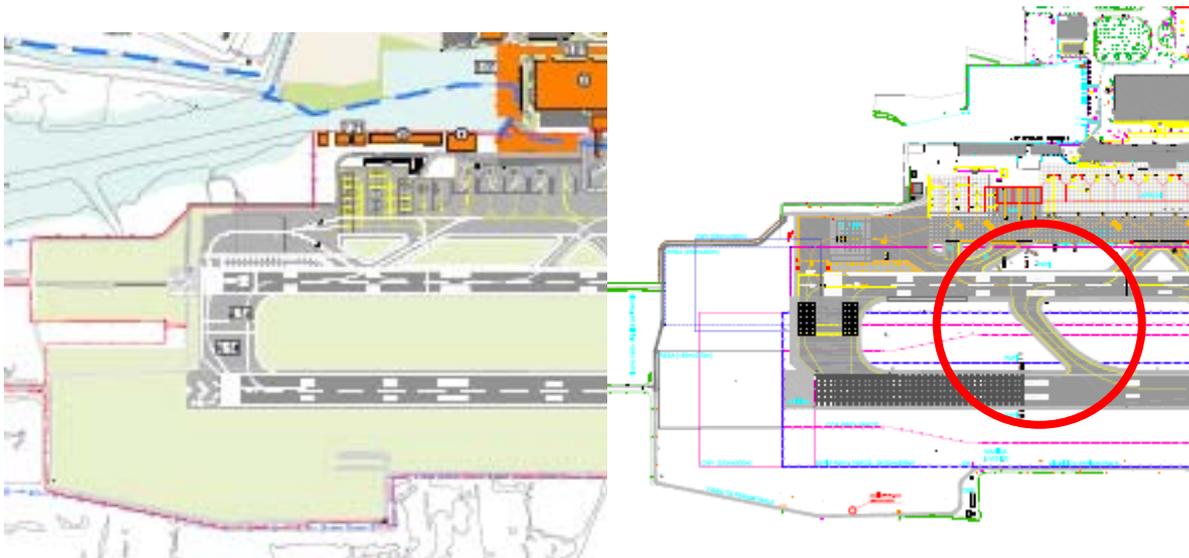


Figura 3-72 Nuovo raccordo.

Il nuovo raccordo di ingresso in pista per decolli da RWY 04R (utile anche uscita per atterraggi su RWY 22L), è posizionato in maniera tale da garantire uno start-point avanzato con condizioni di “rolling take-off” per aeromobili “UP TO COD C” (A320, A321, B737, ecc.) e punto di inizio della corsa al decollo “in ombra” della vecchia aerostazione passeggeri, con sostanziali benefici acustici per l’abitato di Tesserà.

Idealmente, il raccordo così concepito potrebbe essere utilizzato prioritariamente per l’operatività serale/notturna dello scalo, laddove non siano presenti aeromobili di tonnellaggio superiore associati a TORA > 2600 m.

Gli effetti ambientali estremamente interessanti legati a questo nuovo intervento si traducono nell’allontanare la sorgente più impattante, legata alla fase di decollo, dai recettori più prossimi allo scalo senza significative penalizzazioni operative (taxing e riduzione della TORA) per la tipologia di flotta che abitualmente vola sullo scalo.

Ulteriore beneficio ambientale è dettato dalla presenza, al momento del take off effettuato in uscita dal nuovo raccordo, di fabbricati aeroportuali che comunque offrono una barriera alla propagazione del rumore verso gli abitati retrostanti.

Di questo intervento e soprattutto degli interessanti effetti che produce in termini acustici si parlerà nella apposita Sezione dedicata alle Mitigazioni (cfr. elaborato di integrazione 23957-REL-T711.0).



3.4 Monitoraggio

Per le considerazioni fatte in precedenza il controllo ambientale del territorio assume particolare rilevanza. Rispetto alla componente rumore l'organizzazione del monitoraggio ambientale dovrà soddisfare un duplice obiettivo:

- il monitoraggio delle attività aeroportuali ai sensi del DM 31.10.97 e DM 20.05.99;
- il monitoraggio correlato al Piano di Sviluppo dell'aeroporto connesso alla sua fase di esercizio.

Evidentemente entrambe le attività di controllo sono fortemente interconnesse ed è auspicabile che trovino una gestione sinergica. Pur tuttavia sono necessarie alcune distinzioni:

Relativamente alle attività rispetto ai DM 31.10.97 e DM 20.05.99 il gestore, dall'anno 2006, si è dotato di un sistema di monitoraggio acustico del rumore di origine aeroportuale, conforme alle specifiche tecniche dalle norme con la finalità di monitorare, nelle aree limitrofe l'aeroporto l'impatto acustico generato dal normale svolgimento delle attività aeroportuali. 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;
- 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.

Per quello che attiene il monitoraggio degli impatti acustici legati al piano di sviluppo dell'aeroporto, le modalità cui questo si estrinseca sono stati dettagliatamente descritti nella Sezione dedicata delle integrazioni (cfr. elaborato di integrazione 23957-REL-T711.0). In estrema sintesi sono riassumibili in campagne di rilevazione acustica che periodicamente verranno effettuate, a cura del gestore e nei periodi di maggior traffico (che per lo scalo sono tradizionalmente nei mesi che vanno da giugno ad settembre). Differentemente dal sistema di monitoraggio acustico del rumore di origine aeroportuale, di cui sopra, le aree interessate da queste rilevazioni saranno i recettori più prossimi allo scalo, cioè quelli che, verosimilmente, più risentiranno degli effetti acustici legati all'aumento dell'attività aeroportuale. L'insieme dei recettori interessati saranno quelli già oggetto delle analisi contenute in questa sezione, quindi i recettori più prossimi all'aeroporto degli abitati di Ca' Noghera, Tesserà e delle aree abitate circostanti. L'effettuazione delle campagne di misura nel solo periodo estivo, se da un lato presenterà il limite di caratterizzare acusticamente il territorio in condizioni non completamente rappresentative di tutti i regimi operativi dell'aeroporto, dall'altro consentirà di misurare l'impatto acustico sul territorio nelle condizioni più impattanti, confermando l'impostazione cautelativa e prudenziale che ha finora caratterizzato l'analisi degli impatti ambientali del rumore.

La Commissione aeroportuale di cui all'art. 5 del DM 31.10.97, anche nell'ambito del monitoraggio degli effetti acustici del Piano di Sviluppo, grazie alla presenza e partecipazione degli enti rappresentanti del territorio e degli enti/operatori aeroportuali, potrà rappresentare l'occasione di informazione ed aggiornamento sugli esiti del monitoraggio. In questa stessa sede, sulla base di quanto esposto, potranno essere valutate proposte alternative o prese ulteriori decisioni in merito alle modalità metodologiche ed operative di effettuazione delle attività.



4 Conclusioni

Gli impatti in fase di costruzione relativi a tutte le attività di cantiere che si succederanno all'interno del sedime aeroportuale nello scenario al 2021 sono stati analizzati con un livello di dettaglio coerente con il livello di progettazione disponibile. In tal senso poiché il Masterplan 2021 non contiene un livello di descrizione dei cantieri tale da consentire un'analisi dettagliata, si è proceduto ad effettuare una valutazione di "screening" basata su ipotesi del tutto cautelative e conservative, al fine di verificare la presenza di eventuali criticità determinate dalla fase di costruzione.

In assenza di informazioni specifiche circa le lavorazioni da eseguirsi, il livello complessivo di potenza sonora generato da ciascuno dei cantieri previsti è stato assimilato a quello prodotto nel corrispondente cantiere tipo, edile, stradale o di movimentazione di terra, a sua volta stimato sulla base di una lista dei macchinari più frequentemente impiegati, utilizzando dati di letteratura per caratterizzarne le emissioni e facendo riferimento, assai cautelativamente, ad un uso contemporaneo e continuativo di tutti i macchinari di cantiere.

Per ogni intervento è stato individuato il ricettore più critico per prossimità all'area di cantiere e per limiti previsti dalla zonizzazione acustica del Comune di Venezia, mentre una caratterizzazione di massima del clima acustico attuale in corrispondenza dei recettori individuati è possibile a partire dalle misure di rumore registrate dalle tre stazioni di monitoraggio SAVE più prossime all'aeroporto.

Il computo del clima acustico durante le fasi di cantiere è stato eseguito per ciascun recettore di riferimento sommando al livello di fondo il livello di rumore dovuto ai macchinari di cantiere. Si è fatto riferimento alla situazione diurna o notturna a seconda del cantiere, ed alla stagione dell'anno per la quale è massimo il rumore di fondo. Si osserva che dei 16 cantieri considerati 4 risultano in qualche modo critici.

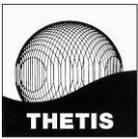
Poiché le misure di attenuazione già previste dal Masterplan in fase di costruzione comprendono l'utilizzo di barriere mobili fonoassorbenti nei cantieri a tutela dei ricettori esterni, si è provveduto a calcolarne l'altezza necessaria ad annullare questi impatti.

Pertanto l'utilizzo nei cantieri critici di barriere antirumore di opportune altezze garantirà pertanto la trascurabilità degli impatti in fase di costruzione, che verrà comunque verificata attraverso specifiche attività di monitoraggio ante operam e durante i cantieri.

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), dal traffico veicolare e dal traffico acqueo (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 equi-valente, LAeq (come definito nel DPCM 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"), per descrivere sia il rumore del traffico aereo sia il rumore delle altre sorgenti considerate (traffico veicolare e traffico acqueo) nelle aree al di fuori delle fasce di pertinenza dell'aeroporto.

In particolare, attraverso l'analisi dei LAeq, è stato possibile verificare sia i superamenti rispetto ai limiti imposti dalle zonizzazioni acustiche comunali, sia stimare i livelli, complessivi e della singola sorgente, presso dei recettori sensibili e presso gli edifici della cosiddetta area di interesse, ovvero quella prossima al sedime aeroportuale.



I due scenari di riferimento, quello al 2013 e quello al 2021, sono riprodotti ipotizzando le medesime condizioni operative sia per quanto concerne la rete stradale e i canali di navigazione, sia per quanto concerne i percorsi di volo e la distribuzione delle operazioni aeree su queste. Variano i carichi di traffico secondo le stime di crescita del Masterplan proposto.

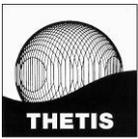
Sebbene nelle elaborazioni non si considerino per lo scenario al 2021 possibili avanzamenti tecnologici (già programmati per il traffico aereo - con l'introduzione del Capitolo 14 dell'Annesso 16 ICAO - e verosimili per quello stradale - sia per gli automezzi sia per gli asfalti) in grado di limitare e addirittura contenere gli impatti ambientali attuali, i risultati previsti vedono un incremento degli impatti estremamente contenuto per ciascuna delle sorgenti considerate.

La stima dei livelli sonori di tutte le infrastrutture in analisi evidenzia come i valori più elevati siano determinati dal traffico veicolare in prossimità della sede stradale, con livelli superiori ai limiti delle fasce di pertinenza ex DPR 30.03.2004. Nelle aree abitate (frazione di Tesserà e zona a nord-est del collegamento con la A27), la componente attribuibile al traffico indotto dallo scalo è trascurabile e risulta significativa solo lungo la bretella autostradale e il tratto delle SS14 fra questa e viale Galileo Galilei, ingresso in aeroporto, dove tuttavia gli insediamenti abitativi sono limitati.

Per quanto concerne le situazioni critiche attribuibili alle attività aeroportuali (operazioni aeree -airborne noise e taxiing noise- e traffico indotto stradale e acqueo) individuate nello scenario base, si stima al termine delle opere un peggioramento esprimibile mediamente in 1 dB(A). Tale condizione, anche per effetto della contenuta urbanizzazione delle aree prossime al sedime, porta a escludere possibili nuove criticità.

Presso gli stessi recettori sensibili individuati non si registrano situazioni di superamento di rilievo rispetto a quanto pianificato in sede di zonizzazione acustica comunale. Su scala più ampia, considerando l'indice LVA, riferimento scelto per la valutazione della scala degli impatti, si è potuto verificare come l'esposizione presso la popolazione (i livelli considerati sono quelli superiori a 55 dB(LVA)) di fatto sia, per entrambi gli scenari, contenuta rispetto alle curve di zonizzazione acustica aeroportuale. Risultato confermato anche dalla lettura degli indici di classificazione degli aeroporti ex DM 20.05.1999.

A maggiore garanzia delle valutazioni effettuate sono previste una serie di misure di miti. In particolare le misure relative agli interventi passivi sugli edifici e gli eventuali terrapieni verranno opportunamente programmati a seguito di specifiche campagne di monitoraggio.



APPENDICE

Studio dei tracciati radar

Lo studio dei tracciati radar finalizzato alla verificare la bontà del modello nella simulazione dei profili di volo degli aeromobili 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. Nello specifico si possono distinguere diverse situazioni, spesso riconducibili al comportamento delle diverse compagnie.

Per quanto concerne gli Airbus A319, nella configurazione di peso corrispondete 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 3'000 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).

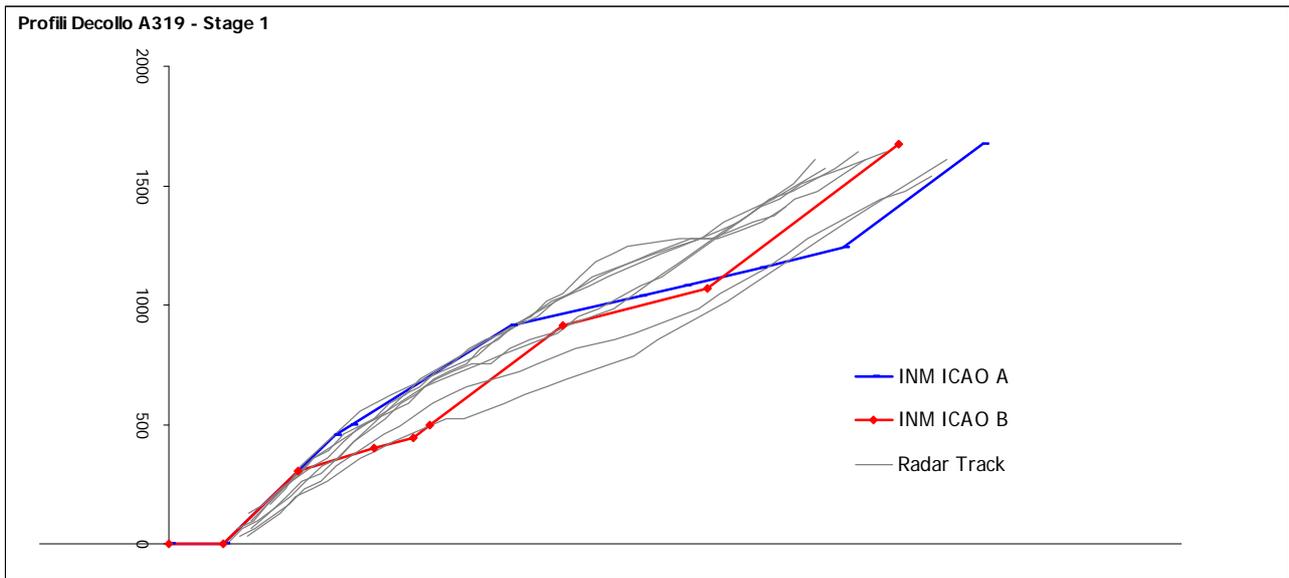


Figura 4-1 Profili decollo A319 – stage 1 (quota in metri).

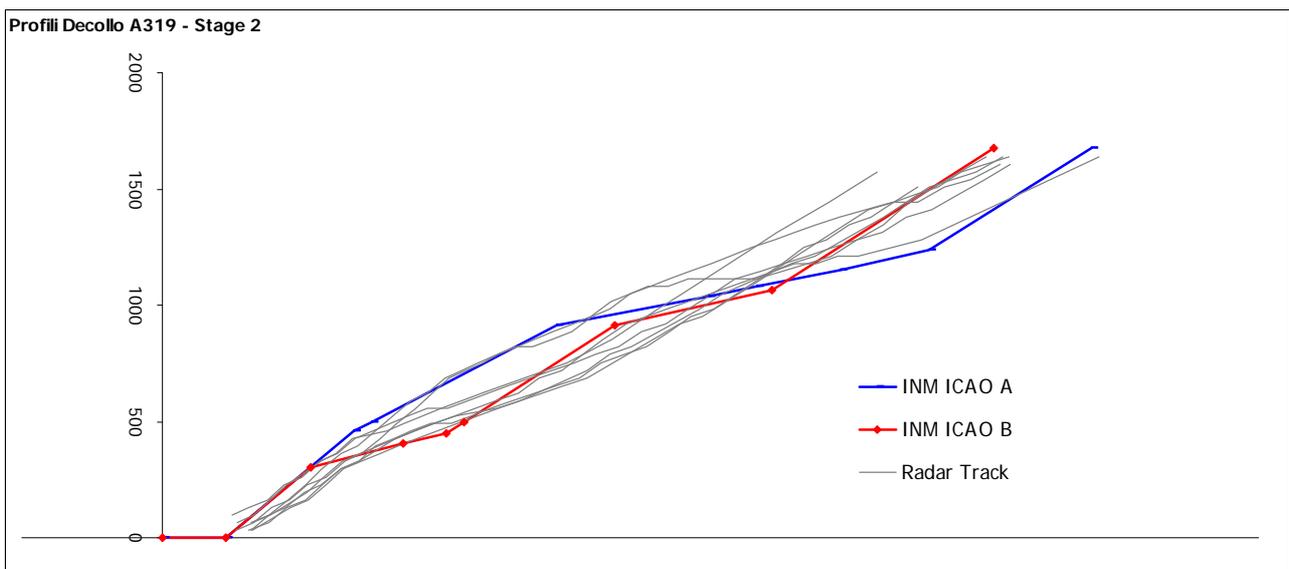


Figura 4-2 Profili decollo A319 – stage 2 (quota in metri).

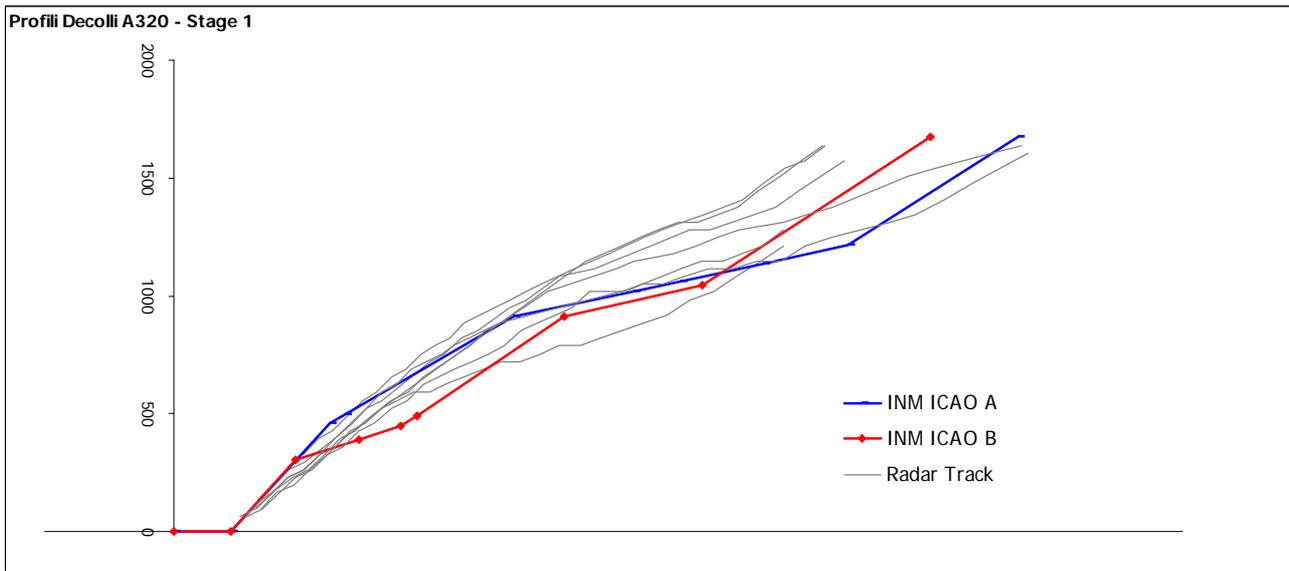


Figura 4-3 Profili decollo A320 – stage 1 (quota in metri).

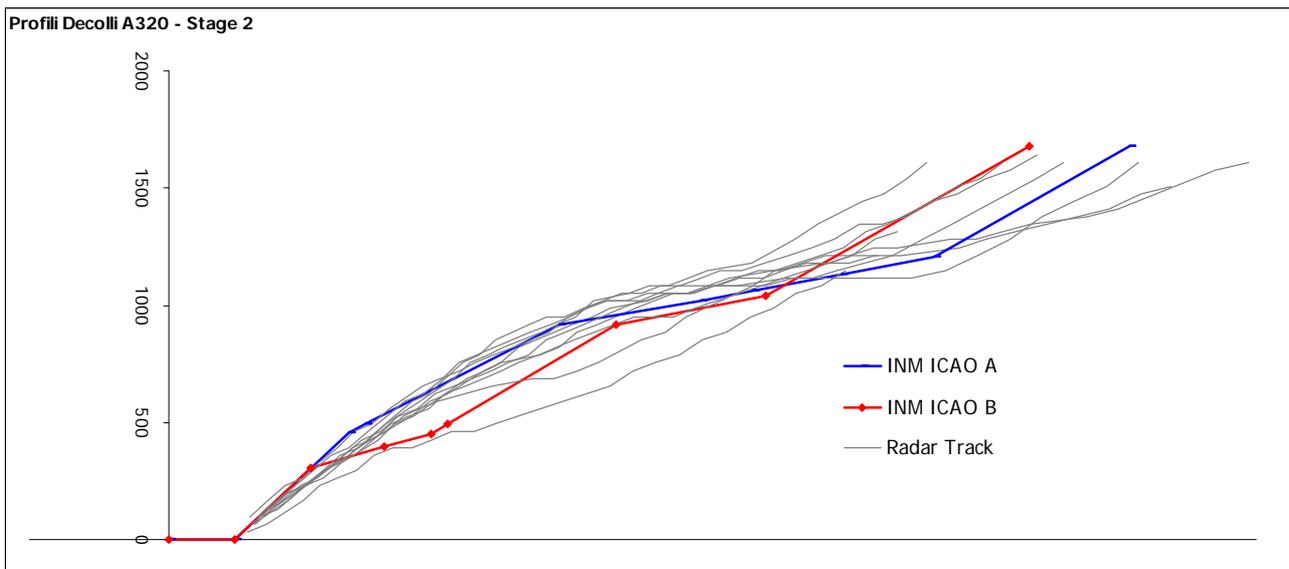


Figura 4-4 Profili decollo A320 – stage 2 (quota in metri).

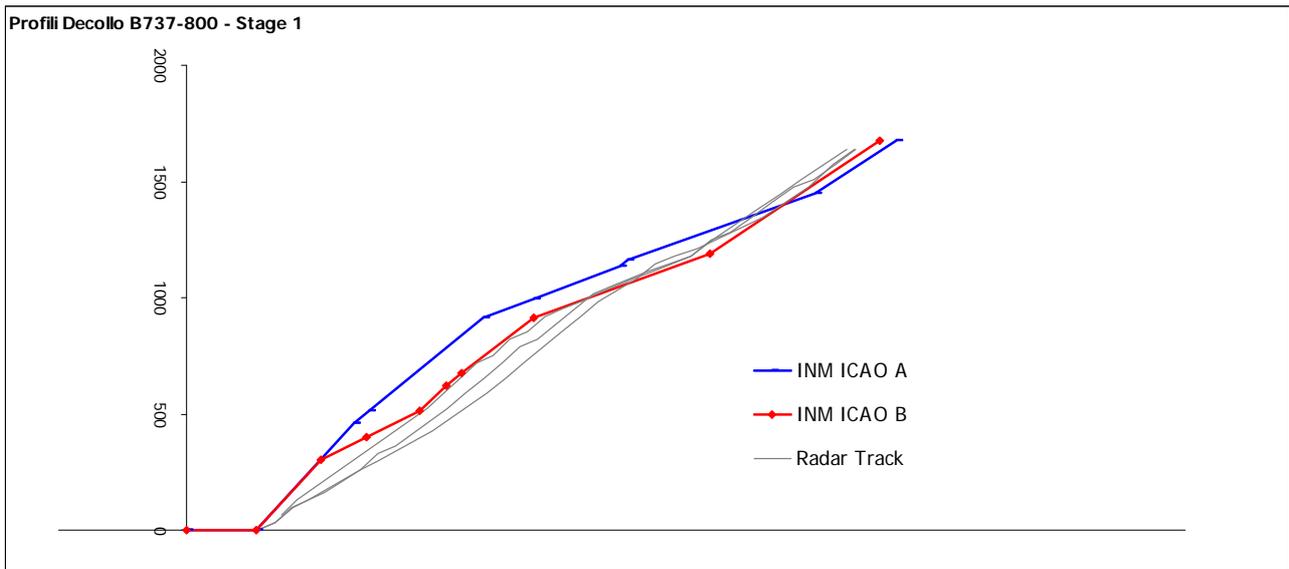


Figura 4-5 Profili decollo B737-800 – stage 1 (quota in metri).

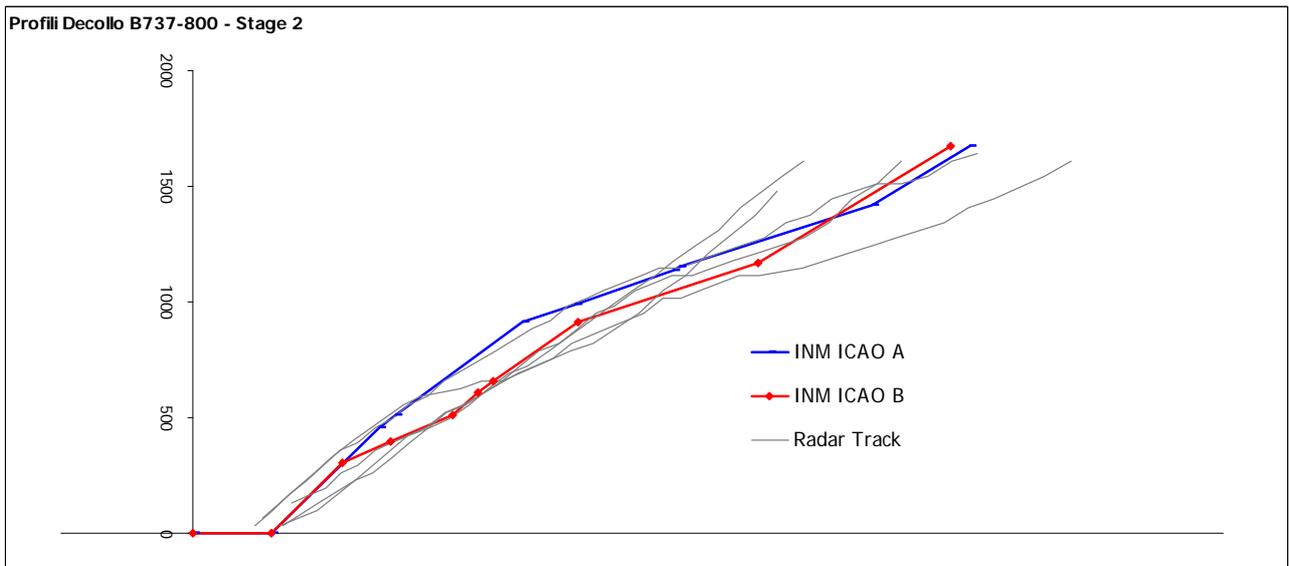


Figura 4-6 Profili decollo B737-800 – stage 2 (quota in metri).

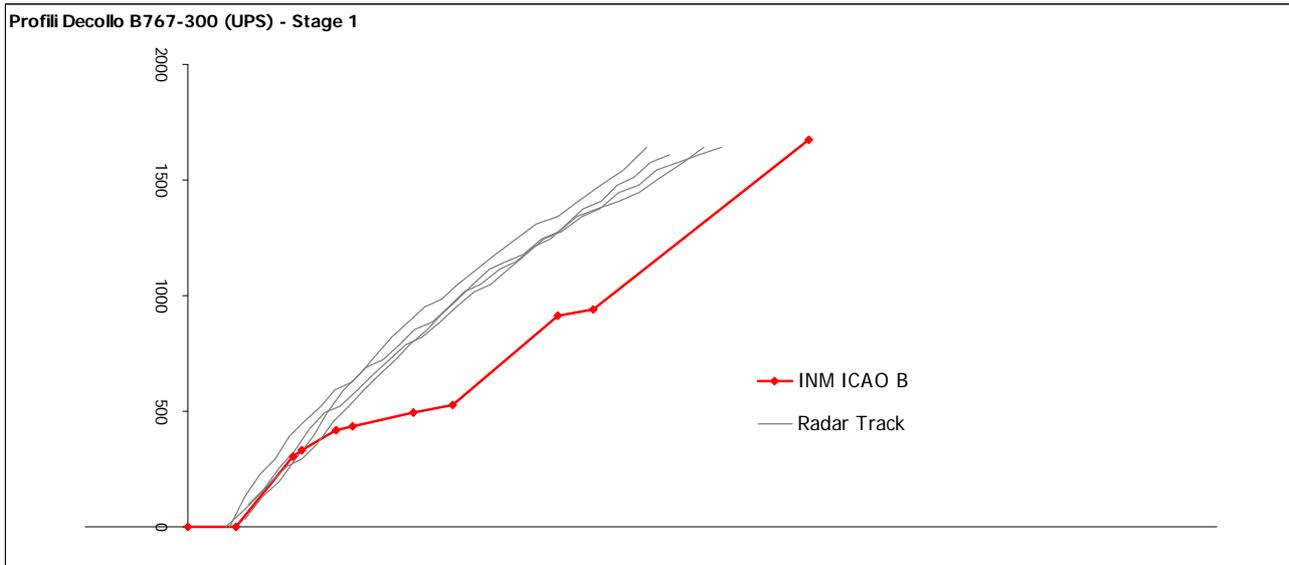


Figura 4-7 Profili decollo B767-300 (UPS) – stage 1 (quota in metri).

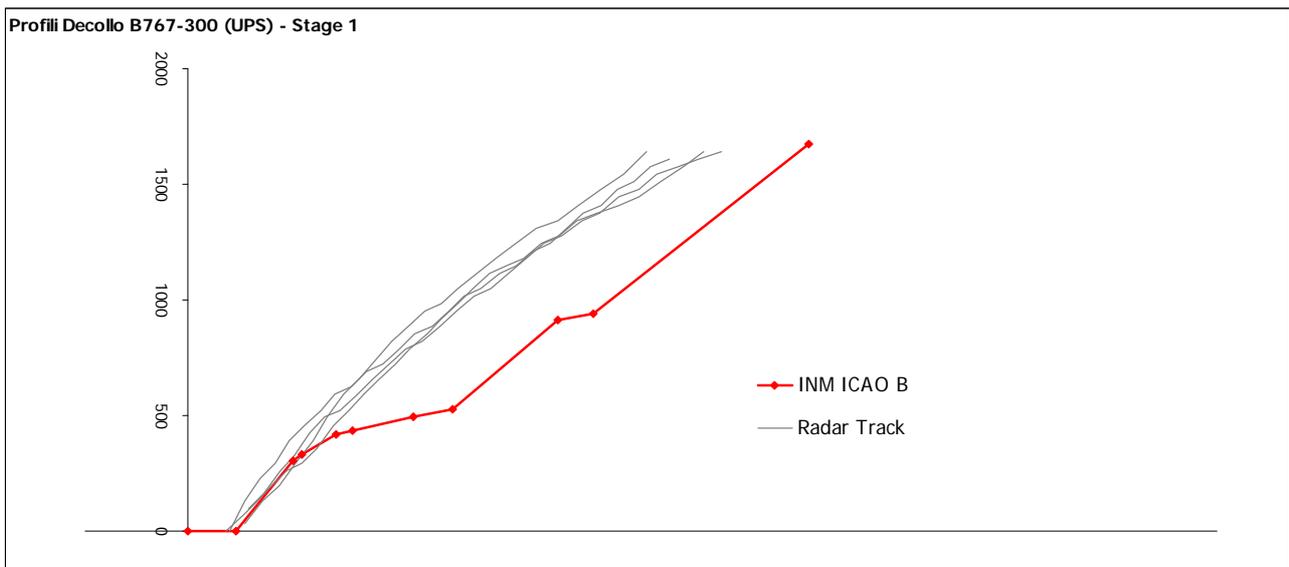


Figura 4-8 Profili decollo B767-300 (Delta Airlines) – stage 1 (quota in metri).