

AUTORITÀ di SISTEMA PORTUALE del MARE ADRIATICO SETTENTRIONALE Porto di Venezia

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Proponente



AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE
DEL MARE ADRIATICO SETTENTRIONALE
PORTI DI VENEZIA E CHIOGGIA

**Autorità di Sistema
Portuale del Mare
Adriatico Settentrionale
Porto di Venezia**

Santa Marta,
Fabbricato 13
30123 Venezia

Tel: (+39) 041 5334111
Fax: (+39) 0415334254

Redatto



IMQ EAMBIENTE S.r.l.
SOGGETTA AD ATTIVITÀ DI DIREZIONE
E COORDINAMENTO DI IMQ GROUP S.R.L.

Sede legale:
Italia | 30175 Venezia
Via delle Industrie, 5
Frazione Marghera

Tel. (+39) 041 5093820
info@eambientegroup.com
www.eambientegroup.com/it

Titolo Elaborato:

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Codice Commessa:

C23-010004

Business Unit: Environmental Engineering

Team Work:

dott. Diego Carpanese
geom. Alberto Celli
dott. Michele Cagliani
arch. Giulia Moraschi

Project Manager: dott. Michele Cagliani

Rev.	Data	Oggetto	File Rel.04_AdSPMAS_VPIA_rev0	Redatto	Verificato	Approvato
00	31/03/2023	Prima Emissione	C23-010004 ADSPMAS - Integrazione rinnovo VIA Fusina	D. Carpanese	M. Celli	G. Moraschi



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	11
2. SCOPO	13
3. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO	14
4. DEFINIZIONI	15
5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	18
5.1 VALORI LIMITE DELLE FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA STRADALI E FERROVIARIE	21
5.2 NORMATIVA ITALIANA IN MERITO ALLA DISCIPLINA ACUSTICA DELLE INFRASTRUTTURE MARITTIME	24
5.3 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE DI RUMORE	24
6. METODO DI MISURA E CALCOLO	25
6.1 MISURE STRUMENTALI	25
6.2 CALCOLO DEI LIVELLI EQUIVALENTI	26
6.3 STIMA DELL'INCERTEZZA	27
7. STRUMENTAZIONE	28
8. MODELLO DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO	30
8.1 DETERMINAZIONE DELLA POTENZA SONORA	30
8.2 DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO DI SORGENTI SONORE SPECIFICHE	31
8.3 CALCOLO DELL'ATTENUAZIONE DEL SUONO NELLA PROPAGAZIONE ALL'APERTO	32
8.4 METODO DI CALCOLO CNOSSOS-EU PER IL RUMORE DA TRAFFICO STRADALE	33
8.5 METODO DI CALCOLO CNOSSOS-EU PER IL RUMORE DA TRAFFICO FERROVIARIO	35
8.6 METODO DI CALCOLO DELL'EMISSIONE SONORA DI UN PARCHEGGIO	38
8.7 CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO	39
8.8 INCERTEZZA DEL MODELLO DI CALCOLO	40
9. DATI GENERALI	41
9.1 DESCRIZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA	44
9.1.1 Servizi RO-RO	45
9.1.2 Servizi RO-PAX	46
10. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO ATTUALE	47
10.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI ANALISI	47
10.1.1 Condizioni di misura	50
10.1.2 Condizioni meteorologiche	50
10.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE LIMITROFE	51
10.2.1 Limiti acustici applicabili	54
10.2.2 Valori limite differenziali di immissione di rumore	55

10.3	VALORI LIMITE DELLE FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA STRADALE	56
10.4	VALORI LIMITE DELLE FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA FERROVIARIA	56
10.5	VALORI LIMITE RELATIVI ALLE INFRASTRUTTURE MARITTIME	56
11.	LIVELLI ACUSTICI	57
11.1	PUNTI DI OSSERVAZIONE	58
11.2	INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DISTURBANTI	60
11.2.1	Livelli generati da sorgenti fisse a funzionamento continuo	62
11.2.2	Livelli generati da sorgenti fisse a funzionamento discontinuo	63
11.2.3	Livelli generati da sorgenti mobili a funzionamento continuo	65
11.2.4	Livelli generati da sorgenti mobili a funzionamento discontinuo	67
11.3	VIABILITÀ DI ACCESSO STRADALE	71
11.4	VIABILITÀ DI ACCESSO MARITTIMA	77
11.5	LIVELLI ACUSTICI ATTUALI	86
11.5.1	Calcolo dei livelli acustici equivalenti $L_{Aeq,TR}$	86
11.5.2	Periodi di osservazione durante il normale funzionamento del Terminal	86
11.5.3	Punti ricettori esterni all'area del terminal portuale	88
11.6	STIMA DEI LIVELLI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA - STATO DI FATTO	93
11.6.1	Rumore dovuto alle sorgenti sonore del Terminal allo stato di fatto nel periodo di riferimento diurno	95
11.6.2	Rumore dovuto alle sorgenti sonore del Terminal allo stato di fatto nel periodo di riferimento notturno	98
11.7	LIVELLI DI EMISSIONE ATTUALI MISURATI	101
11.8	LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE ATTUALI MISURATI	104
11.9	LIVELLI DIFFERENZIALI L_D DI IMMISSIONE ATTUALI MISURATI	107
12.	PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO DELLA FASE DI CANTIERE	112
12.1	INQUADRAMENTO PROGETTUALE DELLA FASE DI CANTIERE	113
12.1.1	Descrizione delle sorgenti sonore della fase di cantiere in progetto	113
12.1.2	Livelli generati da sorgenti di progetto a funzionamento discontinuo della fase di cantiere	116
12.1.3	Viabilità di accesso all'impianto	116
12.2	STIMA DEI LIVELLI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA DELLA FASE DI CANTIERE - STATO DI PROGETTO	117
12.2.1	Rumore dovuto alle sorgenti sonore della fase di cantiere allo stato di progetto nel periodo di riferimento diurno	117
12.3	LIVELLI DI EMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI CANTIERE	120
12.4	LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI CANTIERE	123
12.5	LIVELLI DIFFERENZIALI L_D DI IMMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI CANTIERE	126
13.	PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO DELLA FASE DI ESERCIZIO	130
13.1	INQUADRAMENTO PROGETTUALE DELLA FASE DI ESERCIZIO	131

13.1.1	Indotto nave RO-RO	133
13.1.2	Indotto nave RO-PAX	134
13.1.3	Indotto nave da crociera	136
13.1.4	Indotto ferroviario	137
13.1.5	Descrizione delle sorgenti sonore della fase di esercizio	138
13.1.6	Livelli generati da sorgenti fisse e mobili a funzionamento continuo della fase di esercizio in progetto	143
13.1.7	Livelli generati da sorgenti fisse e a funzionamento discontinuo della fase di esercizio in progetto	144
13.1.8	Livelli generati da sorgenti mobili a funzionamento discontinuo della fase di esercizio in progetto	145
13.2	VIABILITÀ DI ACCESSO STRADALE DELLA FASE DI ESERCIZIO IN PROGETTO	147
13.3	VIABILITÀ DI ACCESSO FERROVIARIA DELLA FASE DI ESERCIZIO IN PROGETTO	151
13.4	VIABILITÀ DI ACCESSO MARITTIMA DELLA FASE DI ESERCIZIO IN PROGETTO	155
13.5	STIMA DEI LIVELLI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA DELLA FASE DI ESERCIZIO - STATO DI PROGETTO	163
13.5.1	Rumore dovuto alle sorgenti sonore della fase di esercizio allo stato di progetto nel periodo di riferimento diurno	164
13.5.2	Rumore dovuto alle sorgenti sonore della fase di ESERCIZIO allo stato di progetto nel periodo di riferimento NOTTURNO	167
13.6	LIVELLI DI EMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI ESERCIZIO	170
13.7	LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI ESERCIZIO	173
13.8	LIVELLI DIFFERENZIALI L_D DI IMMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI ESERCIZIO	178
14.	CONCLUSIONI	185
14.1	ANALISI DELLA CONGRUITÀ AI LIMITI ACUSTICI VIGENTI DELLA FASE DI PROGETTO DI CANTIERE	187
14.2	ANALISI DELLA CONGRUITÀ AI LIMITI ACUSTICI VIGENTI DELLA FASE DI ESERCIZIO DI PROGETTO DENOMINATA "REDENTORE PARZIALE"	189

INDICE TABELLE

Tabella 5-1.	Classificazione delle aree dove sono ubicati il Terminal Fusina ed i ricettori	19
Tabella 5-2.	Valori limite definiti dal D.P.C.M. 14.11.97	20
Tabella 5-3.	Fasce di pertinenza stradale che potrebbero interessare i ricettori	21
Tabella 5-4.	Fasce di pertinenza ferroviaria che potrebbero interessare i ricettori	22
Tabella 5-5.	Posizione dei ricettori rispetto alle fasce di pertinenza acustica di strade e ferrovia	23
Tabella 6-1.	Contributi all'incertezza di una misurazione acustica in ambiente esterno	27
Tabella 7-1.	Catena di misura fonometrica	28
Tabella 8-1	Accuratezza stimata ed associata alla previsione di livelli sonori con modelli predittivi	40
Tabella 10.1.	Dati meteorologici, stazione di Venezia - Istituto Cavanis	50
Tabella 10-2	Analisi del contesto	51
Tabella 11-1.	Sorgenti fisse esterne a funzionamento continuo	62
Tabella 11-2.	Sorgenti fisse esterne a funzionamento discontinuo	64
Tabella 11-3.	Sorgenti mobili esterne a funzionamento continuo	65
Tabella 11-4.	Sorgenti mobili esterne a funzionamento discontinuo	69
Tabella 11-5.	Flussi di traffico rilevati in data giovedì 23 febbraio 2023	72
Tabella 11-6.	Misura delle emissioni sonore da traffico veicolare nell'attuale fase di esercizio della Piattaforma Logistica Fusina e confronto con i limiti delle fasce di pertinenza acustica stradale	76
Tabella 11-7.	Flussi di traffico marittimo medi all'interno del Canale Malamocco - Marghera (dettaglio attracco navi 2019 – Porto di Venezia (fonte: AdSP MAS))	79
Tabella 11-8.	Misura delle immissioni sonore da traffico marittimo nell'attuale scenario operativo della Piattaforma Logistica Fusina e confronto con i limiti di immissione	84
Tabella 11-9.	Elenco degli attuali livelli ambientali (L _A) e residui (L _R) diurni misurati presso i punti ricettori	89
Tabella 11-10.	Elenco degli attuali livelli ambientali (L _A) e residui (L _R) notturni misurati presso i ricettori	91
Tabella 11-11.	Verifica rispetto valori limite di emissione diurni misurati presso i ricettori - stato di fatto	102
Tabella 11-12.	Verifica rispetto valori limite di emissione notturni stimati presso i ricettori - stato di fatto	103
Tabella 11-13.	Verifica rispetto valori limite assoluti di immissione misurati presso i ricettori nel periodo diurno - stato di fatto	105
Tabella 11-14.	Verifica rispetto valori limite assoluti di immissione misurati presso i ricettori nel periodo notturno - stato di fatto	106
Tabella 11-15.	Verifica dei livelli differenziali di immissione misurati presso i ricettori nel periodo diurno - stato di fatto	108
Tabella 11-16.	Verifica dei livelli differenziali di immissione stimati presso i ricettori nel periodo notturno – stato di fatto	110
Tabella 12-1.	Sorgenti mobili esterne discontinue di progetto della fase di cantiere	116
Tabella 12-2.	Verifica rispetto valori limite di emissione diurni stimati presso i ricettori nella fase di cantiere - stato di progetto	121
Tabella 12-3.	Verifica rispetto valori limite assoluti di immissione stimati presso i ricettori nel periodo diurno nella fase di cantiere - stato di progetto	124
Tabella 12-4.	Distanze dei ricettori dalle nuove sorgenti sonore della fase di cantiere	126

Tabella 12-5.	Verifica dei livelli differenziali di immissione stimati presso i ricettori nel periodo diurno della fase di cantiere - stato di progetto	127
Tabella 13-1.	Analisi sbarchi imbarchi navi RO-RO Terminal Fusina	133
Tabella 13-2.	Composizione media di una nave RO-RO	133
Tabella 13-3.	Analisi sbarchi imbarchi navi RO-PAX Terminal Fusina	134
Tabella 13-4.	Mezzi indotti nave RO-PAX tipo	135
Tabella 13-5.	Indotto navi da crociera – per modalità di gestione	136
Tabella 13-6.	Sorgenti fisse esterne a funzionamento continuo di progetto della fase di esercizio	143
Tabella 13-7.	Sorgenti fisse esterne a funzionamento discontinuo di progetto della fase di esercizio	144
Tabella 13-8.	Sorgenti mobili esterne a funzionamento discontinuo di progetto della fase di esercizio	146
Tabella 13-9.	Quantificazione del traffico insistente nella configurazione futura sugli assi viari limitrofi all'area oggetto di valutazione acustica	148
Tabella 13-10.	Misura delle emissioni sonore da traffico veicolare dello stato di fatto del Terminal Fusina confrontate con quelle della fase di esercizio di progetto e confronto con i limiti delle fasce di pertinenza acustica stradale	150
Tabella 13-11.	Misura delle emissioni sonore da traffico ferroviario nella fase di esercizio di progetto della Piattaforma Logistica Fusina e confronto con i limiti delle fasce di pertinenza acustica ferroviaria	154
Tabella 13-12.	Flussi di traffico marittimo nella fase di esercizio di progetto all'interno del Canale Malamocco - Marghera a seguito dell'aggiunta delle navi da Crociera e dei Lancioni	157
Tabella 13-13.	Misura delle immissioni sonore da traffico marittimo nella fase di esercizio di progetto della Piattaforma Logistica Fusina e confronto con i limiti di immissione	160
Tabella 13-14.	Verifica rispetto valori limite di emissione diurni stimati presso i ricettori nella fase di esercizio - stato di progetto	171
Tabella 13-15.	Verifica rispetto valori limite di emissione notturni stimati presso i ricettori nella fase di esercizio - stato di progetto	172
Tabella 13-16.	Verifica rispetto valori limite assoluti di immissione stimati presso i ricettori nel periodo diurno nella fase di esercizio - stato di progetto	174
Tabella 13-17.	Verifica rispetto valori limite assoluti di immissione stimati presso i ricettori nel periodo notturno nella fase di esercizio - stato di progetto	176
Tabella 13-18.	Distanze dei ricettori dalle nuove sorgenti sonore della fase di esercizio di progetto	178
Tabella 13-19.	Verifica dei livelli differenziali di immissione stimati presso i ricettori nel periodo diurno della fase di esercizio - stato di progetto	180
Tabella 13-20.	Verifica dei livelli differenziali di immissione stimati presso i ricettori nel periodo notturno della fase di esercizio - stato di progetto	183

INDICE FIGURE

Figura 8.1	Categorie di veicoli considerate nel modello CNOSSOS	33
Figura 8-2	Posizione delle due sorgenti lineari equivalenti	36
Figura 9-1	La Piattaforma Logistica Fusina	44
Figura 10-1	Accessibilità nautica, ferroviaria e stradale del Porto di Venezia	48
Figura 10-2	Localizzazione dell'area di progetto su vasta scala (fonte Open Street Map 2023)	49
Figura 10-3	Localizzazione dell'area di progetto su scala minore (fonte Google Earth 2023)	49
Figura 11-1.	Localizzazione posizioni di osservazione presso i ricettori	59
Figura 11-2.	Ubicazioni delle sorgenti sonore - stato di fatto	61
Figura 11-3.	Viabilità Shengen ed extra Shengen	71
Figura 11-4.	Punti di rilievo del traffico su via dell'Elettricità (intersezione via della Meccanica a Sx) e su via dell'Elettricità (fronte ENEL a Dx)	73
Figura 11-5.	Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento diurno. Traffico stradale insistente su via dell'Elettricità - stato di fatto	74
Figura 11-6.	Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento notturno. Traffico stradale insistente su via dell'Elettricità - stato di fatto	75
Figura 11-7.	Dettaglio della planimetria del layout del terminal per la porzione delle darsene	77
Figura 11-8.	Percorso delle navi RO-RO e RO-PAX all'interno del Canale Malamocco - Marghera	78
Figura 11-9.	Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento diurno. Traffico marittimo insistente sul Canale Malamocco - Marghera - stato di fatto	81
Figura 11-10.	Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento notturno. Traffico marittimo insistente sul Canale Malamocco - Marghera - stato di fatto	82
Figura 11-11.	Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato nel periodo diurno - stato di fatto	94
Figura 11-12.	Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato nel periodo notturno - stato di fatto	94
Figura 11-13.	Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Terminal attivo comprensivo di rumore di tutti i mezzi ed attrezzature portuali, Navi RO-RO e RO-PAX, parcheggio auto, traile, zona industriale limitrofa e traffico stradale e marittimo - stato di fatto	96
Figura 11-14.	Situazione sonora dei livelli acustici residui L_R durante il tempo di riferimento diurno. Porto industriale limitrofo attivo comprensivo di rumore della centrale ENEL incluso il traffico stradale e marittimo - stato di fatto	97
Figura 11-15.	Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento notturno. Terminal attivo comprensivo di rumore di tutti i mezzi ed attrezzature portuali, Nave RO-RO, trailer, zona industriale limitrofa e traffico stradale e marittimo - stato di fatto	99
Figura 11-16.	Situazione sonora dei livelli acustici residui L_R durante il tempo di riferimento notturno. Porto industriale limitrofo attivo comprensivo di rumore della centrale ENEL incluso il traffico stradale e marittimo - stato di fatto	100
Figura 12-1.	Ubicazioni delle sorgenti sonore della fase di cantiere - stato di progetto	114
Figura 12-1.	Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato nel periodo diurno della fase di cantiere - stato di progetto	115

Figura 12-2.	Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Cantiere di asfaltatura attivo comprensivo di rumore di tutti i mezzi ed attrezzature portuali, navi RO-RO, e RO-PAX, trailer e traffico stradale e marittimo - stato di progetto	118
Figura 12-3.	Situazione sonora dei livelli acustici residui L_R durante il tempo di riferimento diurno. Porto industriale limitrofo attivo comprensivo di rumore della centrale ENEL incluso il traffico stradale e marittimo - stato di fatto	119
Figura 13-1.	Nuova tensostruttura per accettazione passeggeri	132
Figura 13-2.	Dettaglio nuovo gate e nuova viabilità di progetto	132
Figura 13-3.	Sezioni ferroviarie tipo	137
Figura 13-4.	Ubicazioni delle sorgenti sonore della fase di esercizio - stato di progetto	141
Figura 13-5.	Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato nel periodo diurno nella fase di esercizio - stato di progetto	142
Figura 13-6.	Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato nel periodo notturno nella fase di esercizio - stato di progetto	142
Figura 13-7.	Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento diurno. Confronto tra il traffico attuale ed il traffico di progetto su via dell'Elettricità - Stato di progetto	149
Figura 13-8.	Percorso del carro ferroviario lungo la tratta che costeggia via dell'Elettricità	151
Figura 13-9.	Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento diurno. Traffico ferroviario lungo il binario di collegamento al Terminal Fusina durante la fase di esercizio - Stato di progetto	153
Figura 13-10.	Percorso delle navi RO-RO, RO-PAX e da Crociera all'interno del Canale Malamocco - Marghera e del Lancioni nel Canale Contorta	156
Figura 13-11.	Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento diurno. Confronto tra il traffico marittimo attuale di progetto insistente sul Canale Malamocco - Marghera - Stato di progetto	159
Figura 13-12.	Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Terminal attivo comprensivo di rumore di tutti i mezzi ed attrezzature portuali, Navi RO-RO e RO-PAX, Navi da Crociera e Lancioni, treno, parcheggio auto, trailer, industrie limitrofe e traffico stradale e marittimo - stato di progetto	165
Figura 13-13.	Situazione sonora dei livelli acustici residui L_R durante il tempo di riferimento diurno. Porto industriale limitrofo attivo comprensivo di rumore della centrale ENEL incluso il traffico stradale e marittimo - stato di fatto	166
Figura 13-14.	Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento notturno. Terminal attivo comprensivo di rumore di tutti i mezzi ed attrezzature portuali, Navi RO-RO e RO-PAX, Navi da Crociera e Lancioni, treno, parcheggio auto, trailer, industrie limitrofe e traffico stradale e marittimo - stato di progetto	168
Figura 13-15.	Situazione sonora dei livelli acustici residui L_R durante il tempo di riferimento notturno. Porto industriale limitrofo attivo comprensivo di rumore della centrale ENEL incluso il traffico stradale e marittimo - stato di fatto	169

INDICE ALLEGATI

- Annesso I:** Planimetria con ubicazione delle sorgenti sonore di fatto e di progetto
- Annesso II:** Planimetria con ubicazione delle misure presso i ricettori
- Annesso III:** Schede di rilievo fonometrico
- Annesso IV:** Report del modello predittivo
- Annesso V:** Taratura del modello predittivo
- Annesso VI:** Estratto della zonizzazione acustica dei Comuni di Venezia e di Mira (VE)
- Annesso VII:** Scheda tecnica delle sorgenti sonore che saranno presenti nel Terminal Fusina
- Annesso VIII:** Certificati di taratura dei fonometri
- Annesso IX:** Attestati di Tecnico Competente in Acustica Ambientale

1. INTRODUZIONE

L'intervento di Progetto Definitivo denominato Terminal Autostrade del Mare - Piattaforma Logistica Fusina, altrimenti detto Terminal RO-RO, è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 2524 del 11 dicembre 2012 (pubblicazione sul BUR n. 107 del 24/12/2012), ma di fatto è stata rivista una parte consistente del progetto dell'area retro-portuale in termini riduttivi.

Relativamente alle opere che rimangono da completare rispetto al progetto iniziale, esse sono così elencate:

- completamento della pavimentazione dell'ambito di progetto originariamente destinato ad ospitare alcuni edifici non più oggetto di costruzione;
- completamento degli interventi marginali e di finitura consistenti principalmente in raccordi stradali e aree a verde oltre alle recinzioni perimetrali e agli impianti di illuminazione delle aree da pavimentare;
- opere di mitigazione a verde perimetrali da realizzare a seguito di progettazione esecutiva;
- l'arrivo/partenza di un convoglio ferroviario merci presso il Binario Nord del Terminal;
- la gestione del transito delle crociere, necessaria a seguito del recepimento delle previsioni della Legge 125/2021 scaturita a seguito della emanazione del D. Lgs. 103/2021 *"Misure urgenti per la tutela delle vie d'acqua di interesse culturale e per la salvaguardia di Venezia, nonché disposizioni urgenti per la tutela del lavoro"* con la quale al traffico passeggeri su navi di stazza superiore lorda superiore a 25.000 TSL è stato precluso l'ingresso dalla bocca di Lido.

La presente relazione si inserisce nel campo dell'acustica ambientale, ed ha come riferimento normativo la Legge n. 447 del 26.10.1995 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*; questa legge ha come finalità quella di stabilire *"i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione"* (art. 1, comma 1), e definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e/o privati, che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico.

Per inquinamento acustico si intende infatti *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento dell'ecosistema, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi"* (art. 2, comma 1, lettera a).

La caratterizzazione acustica delle navi in transito ed all'ormeggio nella Piattaforma Logistica Fusina, assieme a tutta la gestione delle stesse legate alla gestione delle operazioni interne al terminal, alla movimentazione stradale e ferroviaria, è stata oggetto di studio in maniera propedeutica al progetto sopra riassunto ed ha come principale obiettivo la descrizione e la illustrazione del rumore portuale attuale e futuro, attraverso l'utilizzo dello strumento conoscitivo rappresentato da misure fonometriche e stime con mappe acustiche.

La collocazione geografica del Terminal Fusina risulta favorevole, sia per il traffico crocieristico, sia in relazione a quello commerciale/industriale, essendo un punto fondamentale di crocevia lungo gli assi di trasporto delle merci a livello globale.

La costituzione della Piattaforma Logistica Fusina ha aumentato la competitività del porto lagunare ed ha accresciuto l'efficienza organizzativa e gestionale delle attività portuali.

In riferimento al settore business che rappresenta l'attuale scenario acustico, le merci in transito sono principalmente costituite da diversi generi che viaggiano su container o direttamente sui mezzi pesanti (con o senza motrice).

Con riguardo al settore passeggeri che rappresenta lo scenario acustico futuro, le navi da crociera salperanno da Fusina dirette principalmente verso l'Adriatico ed il Mediterraneo.

Pertanto l'introduzione di tutte le nuove progettualità, le quali prevedranno mutamenti dal punto di vista delle sorgenti acustiche del terminal stesso e delle sorgenti acustiche navali, stradali, ferroviarie, in aggiunta alle sorgenti sonore esistenti che partecipano all'inquinamento acustico complessivo generato dalla Piattaforma Logistica Fusina, è un fattore da valutare con una relazione di previsione di impatto acustico (art. 8, L. 447/95) al fine di evidenziare gli effetti delle nuove emissioni di rumore sempre in conformità ai limiti regolamentari previsti per la zona di influenza.

Resta comunque da ricordare, che tra gli obblighi dei responsabili dell'attività portuale, c'è anche quello relativo alla verifica che tutti i mezzi, le operazioni di lavoro e le attrezzature del ciclo di funzionamento del porto, non determinino superamenti dei limiti acustici ambientali previsti.

2. SCOPO

La presente relazione, redatta ai sensi dell'art. 8, comma 4, della L. 447/95, ha come scopo la previsione dell'impatto acustico ambientale dato dagli ormeggi futuri legati all'arrivo delle navi da crociera che andranno ad aggiungersi all'attuale traffico marittimo che già include la presenza di navi RO-RO e RO-PAX presso le due darsene della Piattaforma Logistica Fusina. L'elaborato tecnico terrà conto anche di eventuali mutamenti legati all'esercizio stesso del Terminal Fusina (piazze a servizio del porto e parcheggi) e della riarticolazione delle infrastrutture viarie e ferroviarie, collegate alle relative reti esterne.

Nell'elaborato qui redatto, si terrà conto delle molteplici tipologie di fonti di rumore fisse e/o mobili, continue e/o discontinue, legate al Terminal Fusina, che possono essere molto diverse tra loro. Il presente lavoro riporta una analisi dello stato di fatto e di progetto per ciascuno di esse, seguendo la divisione in categorie di seguito presentata:

- rumore prodotto dalle navi: in movimento o ormeggiate;
- rumore prodotto dagli impianti presenti nell'area portuale;
- rumore prodotto dalle attività portuali: operazioni di imbarco e sbarco, movimentazione container, operazioni di boat service, etc.;
- traffico stradale interno ed esterno connesso o non connesso al terminal;
- traffico ferroviario interno ed esterno connesso o non connesso al terminal;
- traffico marittimo interno ed esterno connesso o non connesso al terminal.

La previsione considererà pertanto gli effetti acustici prodotti dalla somma del funzionamento di tutte le sorgenti rumorose esistenti (mezzi mobili stradali ed operativi e marittimi ed attrezzature fisse) con le sorgenti rumorose previste in progetto (mezzi marittimi rappresentati dalle crociere, surplus di traffico stradale, traffico ferroviario, etc..) che andranno ad instaurarsi nella Piattaforma Logistica Fusina.

I valori riscontrati e quelli calcolati saranno confrontati con quelli limite di emissione ed assoluti e differenziali di immissione imposti dalla legislazione vigente nel territorio comunale in tema di inquinamento acustico e saranno utilizzati per garantire la bontà delle scelte progettuali in relazione al contenimento ed al miglioramento dei livelli acustici ambientali entro i limiti di legge.

3. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

D.P.C.M. 01.03.1991	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
Legge 26.10.1995, n. 447 e s.m.i.	Legge quadro sull'inquinamento acustico
ISO 9613-2:1996	Acoustic-attenuation of sound during propagation outdoors, part 2: general method of calculation
D.M. 11.12.1996	Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
D.P.C.M. 14.11.1997	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
D.M. 16.03.1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
UNI 10855:1999	Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti
Delibera Comunale n. 44 del 10.05.2004	Zonizzazione Acustica del Comune di Mira (VE)
Delibera Comunale n. 39 del 10.02.2005	Zonizzazione Acustica del Comune di Venezia
UNI 11143-1:2005	Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità
UNI ISO 9613 - 1 e 2:2006	Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico Parte 2: Metodo generale di calcolo
D.D.G. ARPAV, n. 3/2008	Definizioni ed obiettivi generali per la realizzazione della documentazione in materia di impatto acustico
ISO 14509-1:2008	Small craft - Airborne sound emitted by powered recreational craft - Part 1: Pass-by measurement procedures
UNI ISO 1996-2:2010	Acustica - Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale - Parte 2: Determinazione dei livelli di rumore ambientale
ISO/TR 17534-3:2015 Acoustics	Software for the calculation of sound outdoors -- Part 3: Recommendations for quality assured implementation of ISO 9613-2 in software according to ISO 17534-1
UNI ISO 1996-1:2016	Acustica - Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale - Parte 1: Grandezze fondamentali e metodi di valutazione
D. Lgs. 17.02.2017, n. 42	Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale di inquinamento acustico
ISO 2922:2020	Acoustics - Measurement of airborne sound emitted by vessels on inland waterways and harbours

4. DEFINIZIONI

- **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- **Ricettore:** qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti alla data di entrata in vigore del D.M. 29/11/2000.
- **Tempo di riferimento (T_R):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6 e le 22, e quello notturno compreso tra le ore 22 e le 6.
- **Tempo di osservazione (T_O):** è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura (T_M):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»:** valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T , ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [\text{dBA}]$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 , $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ è la pressione sonora di riferimento.

- **Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} (SEL):** è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [\text{dBA}]$$

dove $t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento; t_0 è la durata di riferimento.

- **Limiti di emissione (L. 447/1995):** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Limiti di emissione (D.P.C.M. 14/11/1997):** sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili; i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
- **Limiti assoluti di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- **Fattore correttivo (K_i):** è la correzione in introdotta in *dBA* per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
 - per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3 \text{ dB}$
 - per la presenza di componenti tonali $K_T = 3 \text{ dB}$
 - per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB}$.

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

- **Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in un'ora, il valore del rumore ambientale, misurato in L_{eqA} deve essere diminuito di 3 dBA; qualora sia inferiore a 15 minuti il L_{eqA} deve essere diminuito di 5 dBA.
- **Impianto a ciclo continuo:** a) quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazione del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale.
b) quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionale di lavoro o da norme di legge, sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

- **Livello di rumore ambientale (L_A):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
 - nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;
 - nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .
- **Livello di rumore residuo (L_R):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (L_D):** differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

- **Fascia di pertinenza stradale:** fascia di influenza dell'emissione acustica dovuta al traffico stradale di dimensione determinata in base alla tipologia di strade e alla capacità di traffico sostenibile. La larghezza delle fasce è determinata negli allegati del D.P.R. 30.03.2004, n. 142.
- **Fascia di pertinenza ferroviaria:** fascia di influenza dell'emissione acustica dovuta al traffico ferroviario di dimensione determinata a partire dalla mezzera dei binari esterni e per ciascun lato. La larghezza delle fasce è determinata all'art. 3 del D.P.R. 18.11.1998, n. 459.

5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, indica tra le competenze dei Comuni, all'art. 6, la classificazione acustica del territorio secondo i criteri previsti dai regolamenti regionali.

Le aree di lavoro del Terminal Fusina sono assegnate alla classe acustica VI mentre i restanti ricettori sono assegnati alle classi acustiche di riferimento così come di seguito riportato nell'elenco sottostante e definite in Tabella 5-1:

- ricettore R1 posto a sud rispetto all'area di indagine nel Comune di Venezia in classe III e riferito al nucleo agricolo di abitazioni ad est della località di Malcontenta ad ovest del Terminal Fusina in prossimità dei tratti stradali e ferroviari;
- ricettore R2 posto ad ovest rispetto all'area di indagine nel Comune di Venezia in classe III e riferito al nucleo di abitazioni ad est della località di Moranzani ad ovest del Terminal Fusina in prossimità dei tratti stradali e ferroviari;
- ricettore R3 posto a nord-ovest rispetto all'area di indagine nel Comune di Venezia in classe IV e riferito al Camping Fusina a sud del Terminal Fusina;
- ricettore R4 posto a sud rispetto all'area di indagine nel Comune di Mira (VE) in classe III e riferito alla ZSC IT3250030 "Laguna medio-inferiore di Venezia" all'interno dell'Isola Maltesi;
- ricettore R5 posto a sud rispetto all'area di indagine nel Comune di Mira (VE) in classe III e riferito alla ZSC IT3250030 "Laguna medio-inferiore di Venezia" all'altezza del Porticciolo San Leonardo adibito al traffico petrolifero;
- ricettore R6 posto a sud-est rispetto all'area di indagine nel Comune di Venezia in classe III e riferito alla zona del Faro Rocchetta nella punta estrema meridionale dell'Isola di Alberoni sulla bocca di Malamocco;
- ricettore R7 posto a sud-est rispetto all'area di indagine nel Comune di Venezia in classe I e riferito alla zona di approvo del Ferry Boat ACTV nella punta estrema settentrionale dell'Isola di Pellestrina sulla bocca di Malamocco.

Il Comune di Venezia e quello di Mira sono dotati di piano di zonizzazione acustica (vd. **Annexo VI**), come richiesto dalle vigenti disposizioni di legge, utilizzando la classificazione ed i limiti indicati in azzurro in Tabella 5-2.

Tabella 5-1. Classificazione delle aree dove sono ubicati il Terminal Fusina ed i ricettori

AREE INDIVIDUATE	CLASSE DI DESTINAZIONE ACUSTICA	DESCRIZIONE CLASSE ACUSTICA
PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA A VENEZIA	VI	<u>AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI:</u> RIENTRANO IN QUESTA CLASSE LE AREE ESCLUSIVAMENTE INTERESSATE DA ATTIVITÀ INDUSTRIALI E PRIVE DI INSEDIAMENTI ABITATIVI.
PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA A VENEZIA R3 (CAMPING FUSINA) A VENEZIA POSTO A SUD	IV	<u>AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA:</u> RIENTRANO IN QUESTA CLASSE LE AREE URBANE INTERESSATE DA INTENSO TRAFFICO VEICOLARE, CON ALTA DENSITÀ DI POPOLAZIONE, CON ELEVATA PRESENZA DI ATTIVITÀ COMMERCIALI E UFFICI CON PRESENZA DI ATTIVITÀ ARTIGIANALI; LE AREE IN PROSSIMITÀ DI STRADE DI GRANDE COMUNICAZIONE E DI LINEE FERROVIARIE; LE AREE PORTUALI, LE AREE CON LIMITATA PRESENZA DI PICCOLE INDUSTRIE.
PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA A VENEZIA RICETTORI: - R1 (NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST - R2 (NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST - R4 (ISOLA MALTESI) A MIRA (VE) POSTO A SUD - R5 (PORTICCILO SAN LEONARDO) A MIRA POSTO A SUD - R6 (FARO ROCCHETTA ISOLA DI ALBERONI) A VENEZIA POSTO A SUD-EST - R7 (SPIAGGETTA DI FRONTE A CASA DI RIPOSO DELL'ISOLA DI PELLESTRINA E PRESSO APPRODO FERRY BOAT) A VENEZIA POSTO A SUD-EST	III	<u>AREE DI TIPO MISTO:</u> RIENTRANO IN QUESTA CLASSE LE AREE URBANE INTERESSATE DA TRAFFICO VEICOLARE LOCALE O DI ATTRAVERSAMENTO, CON MEDIA DENSITÀ DI POPOLAZIONE, CON PRESENZA DI ATTIVITÀ COMMERCIALI, UFFICI, CON LIMITATA PRESENZA DI ATTIVITÀ ARTIGIANALI E CON ASSENZA DI ATTIVITÀ INDUSTRIALI; AREE RURALI INTERESSATE DA ATTIVITÀ CHE IMPIEGANO MACCHINE OPERATRICI..

Tabella 5-2. Valori limite definiti dal D.P.C.M. 14.11.97

CLASSE	DEFINIZIONE	TAB. B: VALORI LIMITE DI EMISSIONE IN dBA		TAB. C: VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN dBA		TAB. D: VALORI DI QUALITÀ IN dBA		VALORI DI ATTENZIONE RIFERITI A 1 ORA	
		DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO
I	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	45	35	50	40	47	37	60	45
II	AREE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE	50	40	55	45	52	42	65	50
III	AREE DI TIPO MISTO	55	45	60	50	57	47	70	55
IV	AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA	60	50	65	55	62	52	75	60
V	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	65	55	70	60	67	57	80	65
VI	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	65	65	70	70	70	70	80	75

5.1 VALORI LIMITE DELLE FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA STRADALI E FERROVIARIE

In primo luogo, per quanto riguarda le infrastrutture stradali, un aspetto di primaria importanza è dato dalla presenza di via dell'Elektronika che presentano un traffico veicolare intenso (di mezzi leggeri e pesanti) in particolare durante il giorno mentre alla notte la presenza di veicoli è sporadica (con prevalenza di mezzi pesanti). Secondo la classificazione acustica del Comune di Venezia (vd. **Annexo VI**) l'arteria stradale è classificata secondo il Codice della strada (art. 2 del D.Lgs. n.285 del 30.04.1992) e secondo la Tabella 2 del D.P.R. 142 del 30.03.2004 come strada di tipo "Db - Strada Urbana di Scorrimento - Tutte le altre strade urbane di scorrimento".

Tabella 5-3. Fasce di pertinenza stradale che potrebbero interessare i ricettori

INFRASTRUTTURA STRADALE	CLASSIFICAZIONE DA D.P.R. 142/2004	AMPIEZZA FASCIA	LIMITI FASCIA DI PERTINENZA
VIA DELL'ELETTRONICA	Db - STRADA URBANA DI SCORRIMENTO - TUTTE LE ALTRE STRADE URBANE DI SCORRIMENTO	100 M A PARTIRE A PARTIRE DAL CONFINE STRADALE	DIURNO
			65
			NOTTURNO
			55

Dal punto di vista della legislazione acustica (si ribadisce il D.P.R. n. 142 del 30.03.2004) essa presenta delle fasce di pertinenza acustica come indicato nella seguente Tabella 5-3 che in nessun caso comprendono al loro interno gli edifici dei ricettori.

In secondo luogo, per quanto riguarda le infrastrutture ferroviarie, è da considerare la presenza della rete ferroviaria nel tratto Malcontenta - Fusina - Via dell'Elettronica che allo stato attuale non presenta passaggi di convogli ferroviari (tipicamente merci) sia durante il giorno che durante la notte. Secondo la classificazione acustica del Comune di Venezia (vd. **Annesso VI**) la linea ferroviaria è classificata acusticamente (D.P.R. n. 459 del 18.11.1998) come infrastruttura con velocità non superiore a 200 km/h.

Tabella 5-4. Fasce di pertinenza ferroviaria che potrebbero interessare i ricettori

INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	CLASSIFICAZIONE DA D.P.R. 459/1998	AMPIEZZA FASCIA A	LIMITI FASCIA DI PERTINENZA A	AMPIEZZA FASCIA B	LIMITI FASCIA DI PERTINENZA B
			DIURNO		DIURNO
FERROVIA MALCONTENTA - FUSINA - VIA DELL'ELETTRONICA	FERROVIA CON VELOCITÀ NON SUPERIORE A 200 KM/H	100 M A PARTIRE A PARTIRE DAL BINARIO FERROVIARIO	70	150 M A PARTIRE A PARTIRE DALLA FASCIA DI PERTINENZA A	65
			NOTTURNO		NOTTURNO
			60		55

Il tratto ferroviario presenta delle fasce di pertinenza acustica che in alcuni casi comprendono al loro interno gli edifici dei ricettori come indicato nella seguente Tabella 5-3.

Il comma 2 dell'art. 3 del D.P.C.M. 14.11.1997 specifica che per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447 e s.m.i., i limiti di cui alla tabella C (limiti assoluti di immissione) allegata al decreto summenzionato, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. Pertanto nello specifico caso l'interpretazione di quanto sopra indicato, comporta che:

- per i ricettori abitativi posti all'interno delle fasce di pertinenza stradale e ferroviaria siano da escludere i livelli sonori generati da strada e ferrovia per la corretta valutazione dei limiti assoluti di immissione all'altezza degli edifici;
- per i ricettori abitativi posti all'esterno delle fasce di pertinenza stradale e ferroviaria i livelli sonori generati da strada e ferrovia concorrono con il loro rumore alla valutazione dei limiti assoluti di immissione all'altezza degli edifici.

La lettura delle schede di rilievo (si veda **Annexo III**) permette di rilevare che i livelli sonori dei tracciati fonometrici non necessitano di essere scorporati della componente acustica data dai passaggi di veicoli stradali per tutti i ricettori, in quanto essi si trovano all'esterno delle fasce di pertinenza acustica stradale, al fine di verificare la conformità ai limiti assoluti di immissione relativamente alla rumorosità generata dalle attività del Terminal Fusina. Non essendoci ad oggi passaggi di mezzi ferroviari diurni e notturni, per ovvie ragioni, la loro componente acustica risulta nulla e quindi non riscontrabile nel tracciato fonometrico di misurazione ai ricettori. Per una maggiore chiarezza nella successiva Tabella 5-5 sono indicati i ricettori che si trovano all'interno ed all'esterno delle fasce di pertinenza acustica stradale e ferroviaria.

Tabella 5-5. Posizione dei ricettori rispetto alle fasce di pertinenza acustica di strade e ferrovia

RICETTORI	FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA STRADALE	FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA FERROVIARIA
	VIA DELL'ELETTRONICA	FERROVIA MALCONTENTA - FUSINA - VIA DELL'ELETTRONICA
Ricettore R1	ESTERNA	INTERNA
Ricettore R2	ESTERNA	INTERNA
Ricettore R3	ESTERNA	ESTERNA
Ricettore R4	ESTERNA	ESTERNA
Ricettore R5	ESTERNA	ESTERNA
Ricettore R6	ESTERNA	ESTERNA
Ricettore R7	ESTERNA	ESTERNA

Si specifica che il passaggio di auto e camion in entrata ed uscita dal Terminal Fusina può avvenire sia in periodo diurno che in periodo notturno. Nello stato di progetto l'arrivo del treno invece avrà carattere puramente diurno.

5.2 NORMATIVA ITALIANA IN MERITO ALLA DISCIPLINA ACUSTICA DELLE INFRASTRUTTURE MARITTIME

Allo stato attuale non è ancora stato dato pienamente seguito a quanto previsto dalla Legge Quadro 447 del 26 ottobre 1995, più precisamente all'articolo 11 (Regolamenti di esecuzione), comma 1, si stabiliva che, entro un anno dalla data di entrata in vigore della stessa Legge Quadro, dovevano essere emanati regolamenti di esecuzione relativamente alla disciplina dell'inquinamento acustico avente origine dal traffico marittimo.

Pertanto, di fatto, non sono ancora stati emanati regolamenti riguardanti il traffico marittimo o comunque relativi all'inquinamento acustico derivante da natanti e/o imbarcazioni di qualsivoglia natura.

L'articolo 5 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 (Infrastrutture dei trasporti) richiama lo specifico regolamento di attuazione dell'articolo 11 della Legge Quadro a stabilire, anche per le infrastrutture marittime, l'estensione delle fasce di pertinenza ed i relativi valori limite, validi all'interno delle stesse. All'esterno delle fasce di pertinenza acustica, le infrastrutture marittime, come le altre infrastrutture di trasporto, concorreranno al rispetto dei valori limite di immissione resi efficaci dal Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale.

Alla luce di quanto sopra riportato, non essendo normate fasce di pertinenza acustica dedicate alle infrastrutture marittime, l'unica forma di valutazione di conformità è legata pertanto al rispetto dei soli limiti assoluti di immissione del rumore generato dal traffico marittimo.

Ciò è delineato anche in virtù del fatto che i valori limite di attenzione non sono applicabili all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture dei trasporti (cfr. art. 6, comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997) ed analogamente i valori limite differenziali di immissione non sono applicabili alle suddette infrastrutture (cfr. art. 4, comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997).

5.3 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE DI RUMORE

Fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati dalla zonizzazione acustica, in via cautelativa ed a protezione dei ricettori circostanti, le attività del Terminal Fusina non legate al trasporto sulla infrastruttura marittima (a titolo di esempio: imbarcazioni ormeggiate con motori accesi, movimentazione merci, circolazione mezzi d'opera, etc..) devono rispettare le disposizioni di cui all'art. 4 comma 1, D.P.C.M. 14/11/97 ("criterio differenziale") misurato presso i ricettori, specificando che i valori differenziali di immissione previsti sono:

- in periodo diurno: 5 dBA;
- in periodo notturno: 3 dBA.

Secondo l'art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 i valori differenziali di immissione non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

6. METODO DI MISURA E CALCOLO

6.1 MISURE STRUMENTALI

La misurazione del rumore è preceduta dalla raccolta di tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, i tempi e le posizioni di misura.

L'ubicazione dei punti di misura delle sorgenti sonore ha cercato di prendere come spunto metodologico, quanto indicato nell'articolo di ricerca *"Source characterization guidelines for noise mapping of port areas del 03.03.2022 a cura di Luca Fredianelli, Tomaso Gaggero, Matteo Bolognese, Davide Borelli, Francesco Fidecaro, Corrado Schenone e Gaetano Licitra"*, al fine di misurare grandi e molteplici sorgenti di rumore in un ambiente complesso e rumoroso quale quello portuale, utilizzando tecniche non standard, comprese le rilevazioni simultanee di più fonometri. In generale i rilievi di rumorosità hanno tenuto conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti fisse e mobili, sia della loro propagazione. Infatti, sono stati rilevati tutti i dati necessari che conducono ad una descrizione delle sorgenti significative che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata «A» è stata eseguita secondo il metodo espresso in Allegato B del D.M. 16.03.1998. In particolare, è stato utilizzato un microfono da campo libero posizionato in punti strategici dell'intorno del Terminal Fusina (all'altezza dei ricettori più interessati dall'attività portuale) ed orientato verso l'interno dell'area medesima per cogliere il livello acustico presente allo stato attuale.

Sono state eseguite delle rilevazioni fonometriche (secondo quanto previsto dalla Legge 447/95 e suoi decreti applicativi) durante l'orario di attività della gestione delle navi RO-RO e RO-PAX del Terminal Fusina, nelle seguenti date:

1. 25 febbraio 2023 per la misurazione delle sorgenti sonore nel frangente in cui erano ormeggiate entrambe le tipologie di imbarcazioni, rilevando il rumore di qualunque attrezzatura ed operazione portuale venisse svolta nell'area oggetto di indagine
2. 22 e 23 febbraio 2023 per valutare il rumore immesso nell'ambiente esterno (livello ambientale - LA nel periodo in cui erano ormeggiate le navi presso la Piattaforma Logistica Fusina senza dimenticare il loro tragitto sul Canale Malamocco - Marghera e livello residuo - LR nel periodo in cui nel Terminal Fusina non vi erano operazioni di lavoro legate alla presenza dei bastimenti). Le misure fonometriche hanno avuto una durata di 24 ore e sono state svolte presso nr. 7 (sette) ricettori posti rispettivamente:
 - ad ovest (R1 - centro abitato della località Moranzani a Venezia)
 - a nord-ovest (R2 - centro abitato della località Malcontenta a Venezia)
 - a sud (R3 - camping Fusina a Venezia)
 - a sud (R4 - ZSC IT3250030 all'altezza della Isola Maltesi a Mira)
 - a sud (R5 - ZSC IT3250030 all'altezza del Porticciolo San Leonardo a Mira)
 - a sud-est (R6 - abitazioni nell'intorno del Faro Rocchetta nell'Isola di Alberoni a Venezia)
 - a sud-est (R7 - spiaggia tra approdo Ferry Boat e Centro Servizi per anziani "Casa dell'Ospitalità" nell'Isola di Pellestrina a Venezia)

3. 6 marzo 2023 per la misurazione delle sorgenti sonore legate al solo passaggio delle navi RO-RO e RO-PAX durante la navigazione tra il Terminal Fusina ed la bocca di Malamocco durante il loro transito in uscita dalla Laguna di Venezia. La misura è stata eseguita presso il punto di approdo del Ferry Boat ACTV nell'Isola di Pellestrina, nella sua estremità settentrionale, in località Santa Maria del Mare.

Si precisa che le attività svolte all'interno del bacino portuale (arrivo/partenza delle navi, loro ormeggio, carico/scarico delle imbarcazioni ed operazioni legate all'operatività del Terminal Fusina compresa tutta la logistica in entrata/uscita dei camion e dei trailer), pur essendo distribuite nell'intero arco delle 24 ore, hanno carattere prevalentemente discontinuo e sono legate principalmente all'intero periodo in cui le navi RO-RO e RO-PAX risultano ormeggiate sulla banchina nel periodo diurno ed in minore misura nel periodo notturno. Quando le stesse ripartono (nell'annovero del rumore ambientale è stato considerato anche il loro transito di 60 minuti nel Canale Malamocco - Marghera) avvengo altresì operazioni di lavoro all'interno della Piattaforma Logistica Fusina ma di entità meno rilevante rispetto al momento di massima operatività appunto legata alla presenza in banchina dei bastimenti.

Le misurazioni dell'emissione delle sorgenti sonore dell'area portuale (misure eseguite in prossimità delle attrezzature e dei mezzi del porto) e le rilevazioni fonometriche presso i ricettori, sono state effettuate posizionando i microfoni (muniti di cuffia antivento) a 1,5 metri di altezza dal suolo.

Tali rilevazioni fonometriche sono state eseguite dal dott. agr. Diego Carpanese (iscritto nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Veneto al n. 618 ed al n. 638 dell'Elenco Nazionale - si veda **Annesso IX**) con la collaborazione della dott.ssa Gabriella Chiellino e del dott. urb. Michele Cagliani (iscritti rispettivamente nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Veneto al n. 495 ed al n. 657 dell'Elenco Nazionale ed al n. 10937 dell'Elenco Nazionale - si veda sempre **Annesso IX**). Si fa presente che tutti i risultati presentati in questa relazione sono riportati nell' **Annesso III**.

6.2 CALCOLO DEI LIVELLI EQUIVALENTI

Il valore $L_{Aeq,TR}$ è calcolato in seguito come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione (T_0)_i rapportato al tempo di riferimento T_R .

Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq}(T_0)_i} \right] \quad [\text{dBA}]$$

dove T_R è il periodo di riferimento diurno o notturno, T_0 il tempo di osservazione relativo alla misura in questione. I valori calcolati sono arrotondati a 0,5 dB.

6.3 STIMA DELL'INCERTEZZA

L'incertezza di misura è stata gestita con riferimento alle indicazioni tecniche riportate nel Rapporto Tecnico UNI TR 11326-1:2009 e citate nella Specifica Tecnica UNI TR 11326-2:2015.

La norma tecnica asserisce che "Nel riportare il risultato di una misurazione, è necessario fornire un'indicazione quantitativa dell'attendibilità del risultato stesso. Senza tale indicazione i risultati delle misurazioni non possono essere confrontati tra loro, né con valori di riferimento assegnati da specifiche contrattuali o norme tecniche o leggi".

Per i termini e le definizioni adottati nella presente relazione si rimanda al capitolo 3 della citata norma UNI.

Sulla base delle indicazioni fornite dal Rapporto Tecnico UNI TR 11326-1:2009 per la valutazione in oggetto sono state adottati i valori di incertezza indicati nella tabella che segue.

Tabella 6-1. Contributi all'incertezza di una misurazione acustica in ambiente esterno

DEFINIZIONE INCERTEZZA	PARAMETRO	VALORE	BIBLIOGRAFIA
MISURATORE DI LIVELLO SONORO CALIBRATORE	u_{SLM} u_{CAL}	0,49 DB	CAPITOLO 6.1.1 DELLA UNI TR 11326-1:2009
DISTANZA SORGENTE - RICETTORE DISTANZA DA SUPERFICI RIFLETTENTI ALTEZZA DAL SUOLO	u_{DIST} u_{RIFL} u_{ALT}	0,3 DB	CAPITOLO 6.1.2 DELLA UNI TR 11326-1:2009 APPENDICE 3 - ISPRA - LINEE GUIDA PER IL CONTROLLO E IL MONITORAGGIO ACUSTICO AI FINI DELLE VERIFICHE DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI VIA (D.C.F. DEL 20/10/2012 - DOC. N. 25/12)

L'incertezza tipo composta u_c ($L_{Aeq,T}$) della misurazione in ambiente esterno si ottiene come radice quadrata positiva della somma quadratica delle diverse incertezze.

$$u_c = \sqrt{u_{strum}^2 + u_{dist}^2 + u_{rifl}^2 + u_{alt}^2}$$

Applicando all'incertezza tipo composta u_c ($L_{Aeq,T}$) un fattore di copertura $k = 1,645$ si ottiene l'incertezza estesa U che definisce un intervallo associato ad un livello di fiducia del 95%. Adottando i valori di incertezza tabulati l'incertezza u_c risultano i seguenti valori:

$$u_c = \sqrt{0,49^2 + 0,3^2} = 0,574 \text{ dBA}$$

$$U = u_c \times 1,645 = 0,574 \times 1,645 = 0,95 \text{ dBA}$$

Il risultato della misurazione è allora espresso in modo appropriato come:

$$L_{Aeq,T} \pm U = L_{Aeq,T} \pm 0,95 \text{ dBA} \approx 1 \text{ dBA}$$

7. STRUMENTAZIONE

La catena di misura fonometrica (cfr. Tabella 7-1) è compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni, e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

La strumentazione è di Classe 1, conforme alle norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99).

Il microfono è munito di cuffia antivento. Prima e dopo ogni serie di misure (eseguite per i ricettori con tempo di acquisizione di 1 s con costante temporale Fast e per le sorgenti con tempo di acquisizione di 100 ms con costante temporale Fast), è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0,5 dB, come indicato all'art. 2, comma 3 del D.M. 16.03.1998).

Come richiesto dall'art. 2, comma 4 del D.M. 16.03.1998, tutta la strumentazione fonometrica è provvista di certificato di taratura e controllata almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico è stato eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale.

Il valore dell'incertezza delle misure è pari a +/- 1 dBA (si veda paragrafo 6.3).

Tabella 7-1. Catena di misura fonometrica

TIPO	MARCA E MODELLO	N. MATRICOLA	DATA DI TARATURA	CERTIFICATO DI TARATURA
ANALIZZATORE SONORO MODULARE DI PRECISIONE	LARSON DAVIS LXT2	3006	29.03.2021	VEDI ANNESSO VIII
FILTRI 1/3 D'OTTAVA				
CALIBRATORE	CAL 200	8146	29.03.2021	
SOFTWARE DI ANALISI E DI CALCOLO	LARSON DAVIS		NOISE & VIBRATION WORKS V. 2.10.3	
ANALIZZATORE SONORO MODULARE DI PRECISIONE	LARSON DAVIS LXT3	6896	12.11.2021	VEDI ANNESSO VIII
FILTRI 1/3 D'OTTAVA				
SOFTWARE DI ANALISI E DI CALCOLO	LARSON DAVIS		NOISE & VIBRATION WORKS V. 2.10.4	
ANALIZZATORE SONORO MODULARE DI PRECISIONE	LARSON DAVIS LXT4	7235	14.12.2022	VEDI ANNESSO VIII
FILTRI 1/3 D'OTTAVA				
SOFTWARE DI ANALISI E DI CALCOLO	LARSON DAVIS		NOISE & VIBRATION WORKS V. 2.10.4	

TIPO	MARCA E MODELLO	N. MATRICOLA	DATA DI TARATURA	CERTIFICATO DI TARATURA
ANALIZZATORE SONORO MODULARE DI PRECISIONE	LARSON DAVIS MODEL 831	2558	29.03.2021	VEDI ANNESSO VIII
FILTRI 1/3 D'OTTAVA				
SOFTWARE DI ANALISI E DI CALCOLO	LARSON DAVIS		NOISE & VIBRATION WORKS V. 2.10.3	
ANALIZZATORE SONORO MODULARE DI PRECISIONE	LARSON DAVIS 831	2869	19.05.2021	VEDI ANNESSO VIII
FILTRI 1/3 D'OTTAVA				
SOFTWARE DI ANALISI E DI CALCOLO	LARSON DAVIS		NOISE & VIBRATION WORKS V. 2.10.4	
ANALIZZATORE SONORO MODULARE DI PRECISIONE	LARSON DAVIS 831	2353	19.05.2021	VEDI ANNESSO VIII
FILTRI 1/3 D'OTTAVA				
SOFTWARE DI ANALISI E DI CALCOLO	LARSON DAVIS		NOISE & VIBRATION WORKS V. 2.10.4	
ANALIZZATORE SONORO MODULARE DI PRECISIONE	LARSON DAVIS 824	2742	19.05.2021	VEDI ANNESSO VIII
FILTRI 1/3 D'OTTAVA				
SOFTWARE DI ANALISI E DI CALCOLO	LARSON DAVIS		NOISE & VIBRATION WORKS V. 2.10.4	
ANALIZZATORE SONORO MODULARE DI PRECISIONE	LARSON DAVIS 831	4230	03.10.202	VEDI ANNESSO VIII
FILTRI 1/3 D'OTTAVA				
SOFTWARE DI ANALISI E DI CALCOLO	LARSON DAVIS		NOISE & VIBRATION WORKS V. 2.10.4	

8. MODELLO DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Per la valutazione della rumorosità ambientale si utilizza una metodologia basata sul metodo dell'attenuazione del rumore in campo aperto definito nella serie di norme UNI EN 11143:2005. I livelli di rumorosità indotta dall'attività vengono proiettati sull'area circostante e si valuta l'impatto acustico determinato secondo i modelli suggeriti dalla norma medesima:

- elaborazione del modello nel quale si determina la potenza sonora delle sorgenti di rumore come definito dalle norme ISO 3744, ISO 3746, ISO 8297 e UNI EN 12354-4;
- elaborazione del modello basato sul contributo delle sorgenti sonore specifiche basata sui metodi previsti dalla norma UNI 10855-9;
- elaborazione del modello basato sul metodo dell'attenuazione del rumore industriale in campo aperto definito nella norma ISO 9613-2;
- elaborazione del modello del rumore generato dal traffico circolante su infrastrutture stradali basato sul metodo francese NMPB-Routes-08.

I dati rappresentati sul modello sono riportati in **Annesso III**.

Il modello predittivo adottato è il Software Cadna-A vers. 195.5312 © DataKustik GmbH e l'impatto acustico determinato è evidenziato tramite rappresentazioni simulate, grafici e tabelle.

8.1 DETERMINAZIONE DELLA POTENZA SONORA

Per la determinazione della potenza sonora delle sorgenti di rumore sono stati utilizzati i metodi previsti dalle norme ISO 3744, ISO 3746, ISO 8297 e UNI EN 12354-4. In alcuni casi si è reso necessario deviare dai metodi normati per tenere conto delle peculiari caratteristiche dimensionali e di funzionamento delle sorgenti sonore analizzate.

Le norme ISO 3744 e 3746 specificano, con diversi gradi di precisione, i metodi per la determinazione del livello di potenza sonora di una sorgente a partire dalla rilevazione del livello di pressione sonora in punti posti su una superficie di inviluppo che la racchiude.

La norma ISO 8297 descrive un metodo per la determinazione del livello di potenza sonora di grandi complessi industriali, costituiti da numerose sorgenti sonore, con lo scopo di fornire elementi per il calcolo del livello di pressione sonora nell'ambiente circostante. Il metodo si applica a grandi complessi industriali con sorgenti a sviluppo orizzontale che irradiano energia sonora in maniera sostanzialmente uniforme.

La norma UNI EN 12354-4 descrive un modello di calcolo per il livello di potenza sonora irradiato dall'involucro di un edificio a causa del rumore aereo prodotto al suo interno, primariamente per mezzo dei livelli di pressione sonora misurati all'interno dell'edificio e dei dati sperimentali che caratterizzano la trasmissione sonora degli elementi pertinenti e delle aperture dell'involucro dell'edificio.

8.2 DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO DI SORGENTI SONORE SPECIFICHE

La valutazione del contributo delle sorgenti sonore specifiche si è basata sui metodi previsti dalla norma UNI 10855.

Le tecniche metrologiche per la valutazione del contributo di singole sorgenti sonore si basano sulla determinazione del livello della sorgente specifica (L_s) mediante il confronto fra il livello di rumore ambientale (L_A), livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo, ed il livello di rumore residuo (L_R), livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la sorgente specifica di rumore.

Il livello di rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo L_R e da quello prodotto dalla sorgente specifica L_s .

La norma UNI 10855 fornisce una serie di metodi per identificare singole sorgenti sonore in un contesto ove non è trascurabile l'influenza di altre sorgenti e a valutarne il livello di pressione sonora. I metodi proposti sono molteplici al fine di considerare la varietà di situazioni che si possono incontrare, tuttavia essi non esauriscono i possibili approcci finalizzati al medesimo obiettivo, la cui affidabilità deve comunque essere dimostrata dal tecnico che li applica. Vi sono però situazioni in cui la valutazione quantitativa di una specifica sorgente non risulta possibile anche con metodi relativamente sofisticati. Fra le applicazioni della norma non vi è il riconoscimento di specifiche caratteristiche della sorgente (per esempio: impulsività, presenza di componenti tonali, ecc.).

I criteri suggeriti dalla norma si possono applicare sia in siti ove il punto di misura è definito in modo univoco sia in siti ove la localizzazione del punto di misura deve essere definita in relazione a prefissati obiettivi.

La norma UNI 10855 suggerisce, quindi, un processo valutativo logico che propone preliminarmente i metodi più semplici e più utilizzati e solo successivamente (quando i precedenti non consentano di ottenere risultati adeguati) metodi più complessi. È importante sottolineare che la maggior complessità di un metodo di valutazione non è sempre associata ad una più ricca disponibilità di strumenti o modelli di calcolo, quanto piuttosto ad una più approfondita competenza tecnica, adeguata all'impiego dei metodi proposti.

8.3 CALCOLO DELL'ATTENUAZIONE DEL SUONO NELLA PROPAGAZIONE ALL'APERTO

La norma ISO 9613-2 descrive un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno, con lo scopo di valutare il livello del rumore ambientale indotto presso i ricettori da diversi tipi di sorgenti sonore.

Peraltro l'allegato II della Direttiva Europea 2002/49/CE, nel raccomandare i metodi di calcolo del rumore ambientale, indica proprio la ISO 9613 come lo standard da utilizzare per il rumore dell'attività industriale.

L'obiettivo principale del metodo è quello di determinare il Livello continuo equivalente ponderato "A" della pressione sonora (L_{Aeq}), come descritto nelle norme ISO 1996-1 e ISO 1996-2, per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota.

Le formule introdotte dalla norma in questione sono valide per sorgenti puntiformi. Nel caso di sorgenti complesse (lineari o aerali) le stesse devono essere ricondotte, secondo determinate regole, a sorgenti puntiformi che le rappresentino.

Il livello di pressione sonora al ricevitore (in condizioni "sottovento") viene calcolato per ogni sorgente punti forme e per ogni banda di ottava in un campo di frequenze da 63 a 8000 Hz mediante l'equazione:

$$L_{downwind} = L_W - A$$

dove:

L_W è il livello di potenza sonora della sorgente nella frequenza considerata [dB, re 10^{-12} W]

$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc}$ [dB]

con:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (dovuta all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore);

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

A_{ground} = attenuazione dovuta all'effetto suolo;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli;

A_{screen} = attenuazione causata da effetti schermanti;

A_{misc} = attenuazione dovuta ad una miscelanea di altri effetti.

Calcolato il contributo per ogni singola banda di frequenza, si sommano i contributi per le bande di frequenza interessate, ottenendo il contributo di una singola sorgente.

Si sommano, quindi, i contributi di tutte le sorgenti considerate, ad ottenere infine il livello al ricevitore (o ai ricettori) o su una intera porzione di territorio.

8.4 METODO DI CALCOLO CNOSSOS-EU PER IL RUMORE DA TRAFFICO STRADALE

Le simulazioni acustiche eseguite in questo studio sono state effettuate con il modello noto come CNOSSOS definito dalla Direttiva UE 2015/996 come modello di riferimento per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE. Il modello considera 5 diverse categorie di veicoli come riportato in Figura 8.1. Ogni veicolo è rappresentato come una singola sorgente puntiforme ad emissione semisferica collocata a 0,05 m sopra la sede stradale. Il flusso di traffico è rappresentato da una linea sorgente. L'emissione della linea sorgente corrisponde «alla somma delle emissioni sonore dei singoli veicoli nel flusso di traffico, tenendo conto del tempo passato dai veicoli nel tratto stradale considerato».

$$L_{W',eq,line,i,m} = L_{W,i,m} + 10 \times \lg\left(\frac{Q_m}{1\,000 \times v_m}\right)$$

dove:

$L_{w,i,m}$ Potenza sonora singolo veicolo (dB);

Q_m Flusso di traffico (veic/h);

V_m Velocità media (km/h).

Tali dati sono definiti per ogni banda d'ottava 125 Hz-4kHz e categoria.

Classi di veicoli

Categoria	Nome	Descrizione	Categoria di veicoli nel sistema CE Omologazione dei veicoli completi ⁽¹⁾
1	Veicoli a motore leggeri	Autovetture, furgoni ≤ 3,5 tonnellate, SUV ^(?) , MPV ^(?) , inclusi rimorchi e roulotte	M1 e N1
2	Veicoli medio-pesanti	Veicoli medio-pesanti, furgoni > 3,5 tonnellate, autobus, camper, ecc. a due assi e con pneumatici accoppiati sull'asse posteriore	M2, M3 e N2, N3
3	Veicoli pesanti	Veicoli commerciali pesanti, vetture da turismo, autobus, con tre o più assi	M2 e N2 con rimorchio, M3 e N3
4	Veicoli a motore a due ruote	4a Ciclomotori a due, tre e quattro ruote	L1, L2, L6
		4b Motocicli con e senza sidecar, tricicli e quadricicli	L3, L4, L5, L7
5	Categoria aperta	Da definire in base alle esigenze future	n.d.

⁽¹⁾ Direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 settembre 2007 (GU L 263 del 9.10.2007, p. 1), che istituisce un quadro per l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, componenti ed entità tecniche destinati a tali veicoli

^(?) Acronimo di Sport Utility Vehicle (veicolo utilitario sportivo)

^(?) Acronimo di Multi-Purpose Vehicle (veicolo multifunzionale)

Figura 8.1 Categorie di veicoli considerate nel modello CNOSSOS

Il flusso del traffico è rappresentato da una linea sorgente. Nella modellizzazione di una strada a più corsie, idealmente ogni corsia dovrebbe essere rappresentata da una linea sorgente posta al centro di ciascuna corsia. Tuttavia è accettabile anche modellizzare una linea sorgente al centro di una strada a doppio senso di marcia o una linea sorgente per carreggiata nella corsia esterna delle strade a più corsie.

Il valore del flusso di traffico Q e della *velocità media* deve essere determinato come media annuale:

- per periodo (diurno e notturno nel presente studio);
- per classe di veicoli;
- per linea di sorgente.

La velocità V_m è una velocità rappresentativa per categoria di veicoli, che alla più bassa tra due velocità:

- la velocità massima consentita per il tratto stradale;
- la velocità massima consentita per la categoria di veicoli.

Il livello di emissione del singolo veicolo è dipendente da:

- rumore di rotolamento L_{WR} (comprensivo dell'aerodinamico, non considerato per mezzi della categoria 4);
- rumore da propulsione L_{WP} .

$$L_{W,i,m}(v_m) = 10 \times \lg(10^{L_{WR,i,m}(v_m)/10} + 10^{L_{WP,i,m}(v_m)/10})$$

L_{WR} e L_{WP} devono essere determinate da banche dati realizzate su scala nazionale.

Altri fattori concorrono alla definizione dell'emissione acustica della sorgente stradale:

- effetto della pendenza della strada (con attenzione alla bidirezionalità del traffico);
- correzione per l'uso di pneumatici chiodati;
- correzione dovuta alla temperatura dell'aria;
- accelerazione e decelerazione dei veicoli;
- tipo di manto stradale (considerare età).

8.5 METODO DI CALCOLO CNOSSOS-EU PER IL RUMORE DA TRAFFICO FERROVIARIO

Il metodo CNOSSOS-EU è stato pubblicato nel 2012 con il documento "Common Noise Assessment Methods in Europe" del JRC (Joint Research Centre) e adottato dalla Direttiva (UE) 996/2015 come metodo standard da utilizzare da parte degli Stati Membri a partire dal 2019 per gli adempimenti della Direttiva 2002/49/CE.

Uno degli obiettivi principali della Direttiva 2002/49/EC è stato quello di definire metodi comuni per la mappatura acustica. Inizialmente, come precedentemente esplicitato, era stato indicato ad interim il metodo di calcolo SRM II dei Paesi Bassi; successivamente il JRC ha realizzato nel 2012 il Common Noise Assessment Method in Europa, denominato CNOSSOS-EU, con cui si è cercato di creare un modello in grado di descrivere tutte le tipologie di sorgente sonore previste dalla Direttiva END.

In relazione al rumore ferroviario è stata specificata la distinzione tra veicolo e treno. Si definisce veicolo qualsiasi sottounità del treno (locomotiva, carrozza semovente, carrozza trainata o vagone merci) che può muoversi indipendentemente e può staccarsi dal resto del treno, mentre si definisce treno una serie di veicoli collegati tra loro. I veicoli vengono descritti con quattro caratteristiche:

- Tipologia di veicolo:
 - Veicoli ad alta velocità (>200 km/h);
 - Carrozze passeggeri semoventi;
 - Carrozze passeggeri rimorchiate
 - Tram urbano o metropolitana leggera e autobus semovente e non;
 - Locomotive diesel;
 - Locomotive elettrica;
 - Qualsiasi veicolo merci generico;
 - Altro.
- Numero di assi per veicolo: 1,2,3,4 etc.;
- Tipologia di freni:
 - Blocco di ghisa;
 - Blocco di metallo composito o sinterizzato;
 - Non frenato dal battistrada, ad esempio freni a disco, tamburo o magnetico.
- Riduzione di rumore dovuto alle ruote:
 - Non misurato;
 - Ammortizzatori;
 - Schermi;
 - Altro.

Oltre a definire la tipologia di veicolo è necessario definire la tipologia di binari, la rugosità, la tipologia di pattino ferroviario, i giunti ferroviari, la curvatura e le misure aggiuntive.

CNOSSOS-EU rappresenta la sorgente ferroviaria utilizzando due sorgenti lineari collocate ad altezze differenti: la prima è posta a 0.5 metri di altezza dalla mezzeria binari (posizione A) e la seconda alla quota di 4 metri sempre rispetto la mezzeria dei binari (posizione B), come viene rappresentato in Figura 8-2.

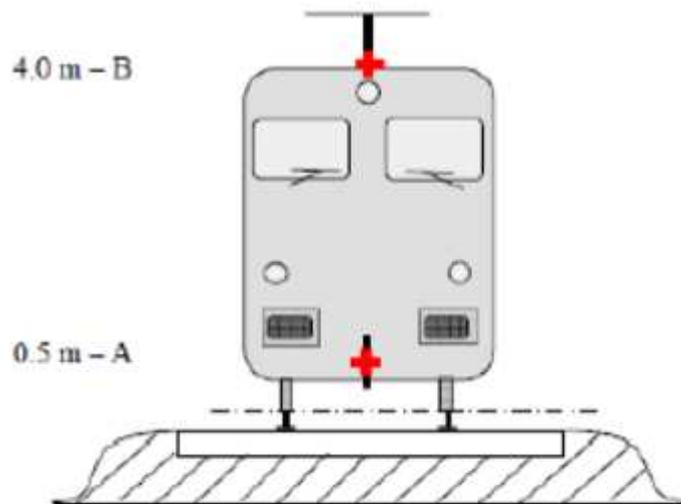


Figura 8-2 Posizione delle due sorgenti lineari equivalenti

Le due sorgenti lineari equivalenti rappresentano i fenomeni fisici che contribuiscono a generare la sorgente di rumore e che CNOSSOS-EU suddivide nel seguente modo

- Rumore di rotolamento;
- Rumore di trazione;
- Rumore aerodinamico;
- Rumore da impatto;
- Rumore stridente;
- Rumore dovuto ad effetti aggiuntivi.

Considerando, oltre ai contributi di rumore sopra elencati, altre informazioni come le caratteristiche del veicolo, le caratteristiche dei binari e le informazioni riguardanti il flusso di traffico ferroviario, ovvero numero di treni e la loro velocità, si può determinare la potenza sonora per metro lineare per un mix medio di traffico sul tratto di binario j-esimo con la seguente formula:

$$L_{W',eq,T,dir} = 10 \cdot \log\left(\sum_{x=1}^X 10^{0.1 \cdot L_{w',eq,line,x}}\right)$$

in cui:

X è il numero totale di combinazioni di sorgenti lineari generati dal transito di veicoli sulla sezione di binario considerata.

Il modello di calcolo permette di determinare il livello di pressione sonora equivalente al ricettore in presenza di due condizioni atmosferiche: in condizioni di propagazione a rifrazione verso il basso quindi con gradiente verticale positivo L_F e in condizioni di atmosfera omogenea quindi con gradiente verticale nullo L_H .

Il livello sonoro in condizioni atmosferiche favorevoli L_F ed in condizioni atmosferiche omogenee L_H si ottiene con la stessa struttura di calcolo quindi a partire dal livello di potenza sonora direzionale vengono sottratti i fattori di attenuazione:

$$L_F = L_{W',0,dir} - A_f \qquad L_H = L_{W',0,dir} - A_H$$

$$A_f = A_{div} + A_{atm} + A_{boundary,F} \qquad A_H = A_{div} + A_{atm} + A_{boundary,H}$$

in cui:

- A_{div} è l'attenuazione a causa della divergenza geometrica;
- A_{atm} è l'attenuazione a causa dell'assorbimento atmosferico;
- $A_{boundary,F}$ e $A_{boundary,H}$ sono le attenuazioni a causa del confine del mezzo di propagazione (rispettivamente in condizioni favorevoli o omogenee).

Il livello di pressione sonora viene determinato come somma energetica dei livelli L_F ed L_H .

8.6 METODO DI CALCOLO DELL'EMISSIONE SONORA DI UN PARCHEGGIO

Per i parcheggi, il software Cadna-A usa la norma RLS 90 della Regione Federale della Baviera.

Da considerazioni empiriche si ricava, per un parcheggio generico, la seguente relazione che definisce la densità di potenza sonora di un generico parcheggio:

$$L''_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 \log(B N) - 10 \log\left(\frac{S}{S_0}\right)$$

dove i diversi parametri hanno i seguenti significati:

- L''_w : densità di potenza sonora (potenza sonora riferita all'area) dB(A)/m²;
- L_{w0} : potenza sonora associata ad un singolo movimento orario in un parcheggio;
- K_{PA} : fattore correttivo distinto per tipologia di parcheggio;
- K_I : fattore correttivo attribuibile all'impulsività, distinto per tipologia di parcheggio;
- K_D : fattore aggiuntivo dovuto al traffico passante ed al contributo dovuto alla ricerca del posto auto. Tale fattore vale 0 nel caso di parcheggi piccoli;
- K_{stro} : fattore correttivo dovuto al tipo di pavimentazione stradale del parcheggio;
- B : quantità di riferimento (parametro che dipende dalla tipologia del parcheggio e può esprimere il numero di posti auto, la superficie di vendita netta in un supermercato, la superficie di un ristorante ...);
- N : frequenza di movimento (movimento veicoli per unità di quantità di riferimento B e per ora);
- S : superficie totale de parcheggio;
- S_0 : superficie unitaria.

8.7 CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Nel caso di calcolo con un modello calibrato per confronto con misurazioni, le componenti d'incertezza associate all'uso del modello di calcolo possono essere notevolmente ridotte, anche se naturalmente vengono introdotte tutte le componenti d'incertezza sopra menzionate nel caso di misurazioni dirette. L'esperienza dimostra che un'adeguata calibrazione per confronto con misurazioni porta ad una riduzione del valore finale dell'incertezza tipo composta, per cui si raccomanda l'uso di modelli di calcolo calibrati.

La calibrazione deve avvenire di preferenza per confronto con misurazioni relative al sito ed al caso specifico in esame. Solo se ciò non è possibile si ammette una calibrazione compiuta eseguendo sia i calcoli sia le misurazioni in un caso simile a quello in esame, ancorché semplificato. Per calibrare il modello di calcolo (cfr. **Annexo V**) si variano i valori di alcuni parametri critici al fine di avvicinare i valori calcolati con i valori misurati: ciò richiede che si identifichino con cura i parametri che, per difficoltà nella stima o imprecisione del modello di calcolo, si ritiene abbiano maggiori responsabilità nel determinare differenze tra misure e calcoli. Tale operazione può essere effettuata ponendosi come obiettivo la minimizzazione della somma degli scarti quadratici tra i valori calcolati ed i valori misurati.

Per ogni applicazione di un modello di calcolo, calibrato o meno, si devono dichiarare almeno le incertezze dei singoli dati di ingresso, e una stima dell'incertezza globale del modello di calcolo. In pratica si procede per passi successivi, per esempio nel modo seguente:

- 1) effettuare misurazioni di livello sonoro, in funzione della frequenza, sia in punti di riferimento prossimi alle sorgenti sonore individuate (punti di calibrazione delle sorgenti) sia in punti più lontani ed in prossimità dei ricettori (punti di calibrazione dei ricettori e di verifica). I punti di verifica devono essere generalmente diversi dai punti di calibrazione. Ne risultano i valori di livello sonoro L_{MC} nei punti di calibrazione e L_{MV} nei punti di verifica;
- 2) sulla base dei valori misurati, determinare i valori dei parametri-di ingresso del modello di calcolo (potenza sonora-e direttività delle sorgenti sonore, tipologia puntuale, lineare od areale delle sorgenti sonore, ecc.), in maniera tale che la media degli scarti $|L_{CC} - L_{MC}|$ al quadrato tra i valori calcolati con il modello, L_{CC} ed i valori misurati, L_{MC} nei punti di calibrazione delle sorgenti sia minore di 0,5 dB:

$$\frac{\sum_{c=1}^{N_s} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_s} \leq 0,5 \text{ dB}$$

dove:

N_s è il numero dei punti di riferimento sorgente-orientati;

- 3) sulla base dei valori misurati ai ricettori (calibrazione ai ricettori) minimizzare la somma dei quadrati degli scarti regolando i parametri del modello che intervengono sulla propagazione, in maniera tale che la media degli scarti al quadrato sia minore di 1,5 dB:

$$\frac{\sum_{c=1}^{N_R} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_R} \leq 1,5 \text{ dB}$$

dove:

N_R è il numero di punti di misura ricetta re-orientati utilizzati per la calibrazione, calcolare i livelli sonori nei punti di verifica, L_{CV} ;

- 4) se lo scarto $|L_{CC} - L_{MC}|$ tra i livelli sonori calcolati, L_{CV} e quelli misurati, L_{MV} (in tutti i punti di verifica) è minore di 3 dB, allora il modello di calcolo è da ritenersi calibrato, è necessario riesaminare i dati in ingresso del modello di calcolo (specificatamente quelli relativi alla propagazione acustica) e ripetere il processo.

In talune situazioni il procedimento, soprattutto in presenza di sorgenti sonore non molto numerose o non molto complesse, può consentire di ridurre lo scarto fra i valori calcolati e i valori misurati entro 1 ± 2 dB in tutti i punti di verifica.

La metodologia può essere talvolta semplificata, per esempio utilizzando punti ricettori-orientati, oltre che per regolare i parametri del modello di propagazione, come punti di verifica.

8.8 INCERTEZZA DEL MODELLO DI CALCOLO

Un argomento di primaria importanza è la possibilità di determinare una incertezza associata alla previsione: a questo proposito la Norma UNI ISO 9613-2:2006, nel prospetto 5, ipotizza che in condizioni favorevoli di propagazione (sottovento, DW) e tralasciando le incertezze con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente rumorosa, nonché problemi di riflessioni e schermature, l'accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori globali sia quella presentata nella sottostante tabella. Il software Cadna-A già considera tale incertezza nel calcolo di previsione, rappresentando il cautelativamente limite superiore dell'intervallo di incertezza.

Tabella 8-1 Accuratezza stimata ed associata alla previsione di livelli sonori con modelli predittivi

ALTEZZA, H *)	DISTANZA, D *)	
	0 < D < 100 M	100 M < D < 1.000 M
0 < H < 5 M	± 3 dB	± 3 dB
5 M < H < 30 M	± 1 dB	± 3 dB

*) H È L'ALTEZZA MEDIA DELLA SORGENTE E DEL RICETTORE
D È LA DISTANZA TRA SORGENTE E RICETTORE

NOTA QUESTE STIME SONO STATE RICAVATE DA SITUAZIONI IN CUI NON ESISTONO EFFETTI DI RIFLESSIONE O DI ATTENUAZIONE DA OSTACOLI

9. DATI GENERALI

COMMITTENTE	AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO SETTENTRIONALE (ADSPMAS)
TIPOLOGIA ATTIVITÀ	HUB PORTUALE LOGISTICO INTERMODALE DI VENEZIA, DEDICATO AL TRAFFICO RO-RO E RO-PAX
SEDE LEGALE	SANTA MARTA, FABBRICATO 13 - 30123 VENEZIA
SEDE OPERATIVA	VIA AUTOSTRADE DEL MARE, 1 - 30176 VENEZIA FUSINA
INTERVENTI	<p>1) TERMINE DELLE OPERE DA REALIZZARE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - COMPLETAMENTO DELLA PAVIMENTAZIONE - COMPLETAMENTO DEGLI INTERVENTI MARGINALI E DI FINITURA - OPERE DI MITIGAZIONE A VERDE PERIMETRALI <p>2) FASE FUTURA DI ESERCIZIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TRANSITO ED INDOTTO LEGATO ALL'ATTRACCO PRESSO IL TERMINAL FUSINA DELLE NAVI DA CROCIERA - RIATTIVAZIONE DELLA BANCHINA INTERMODALE FERROVIARIA
ZONA URBANISTICA	VPRG PER PORTO MARGHERA: ZONA F12 PORTO COMMERCIALE DI PROGETTO
	COMUNE DI VENEZIA: - FOGLIO N. 193, MAPP. N. 2025, 239, 240, 46, 1029, 48 - FOGLIO N. 194Y MAPP. N. 243, 212, 210 - FOGLIO 194X MAPP. N. 263, 625, 618, 135, 622, 651, 649, 648, 650, 230, 728, 446, 727, 448, 142, 604, 592, 591, 595, 594, 590, 601, 599, 297, 310
MONITORAGGIO ED ELABORAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> - DOTT. DIEGO CARPANESE - TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA REGIONE VENETO NR. 618 ED ELENCO NAZIONALE NR. 638 - DOTT. SSA GABRIELLA CHIPELLINO - TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA REGIONE VENETO NR. 495 ED ELENCO NAZIONALE NR. 657 - DOTT. URB. MICHELE CAGLIANI - TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AL NR. 10937 DELL'ELENCO NAZIONALE
DATE DEL RILEVAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> - 25 FEBBRAIO 2023 MISURE PRESSO SORGENTI SONORE FISSE MOBILI NELLA PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA - 22 - 23 FEBBRAIO 2023 MISURE DEL RUMORE AMBIENTALE (LA) E DEL RUMORE RESIDUO (LR) PRESSO I RICETTORI (R1÷R7) DELL'INTORNO DEL TERMINAL FUSINA - 6 MARZO 2023 MISURE PRESSO IL CANALE MALAMOCCO DURANTE IL TRANSITO DI UNA NAVE RO-RO E DI UNA NAVA RO-PAX (SORGENTI MOBILI)
REFERENTE AZIENDA	ING. GIOVANNI TERRANOVA, ARCH. ANNA SPATOLISANO

Allo stato di fatto è presente il terminal portuale logistico intermodale di Venezia, dedicato al traffico RO-RO e RO-PAX attraverso un'infrastruttura ad elevata automazione.

In totale il terminal è composto di 150.000 metri quadrati scoperti per movimentazione, deposito e lavorazione di merci e trailer; 30.000 metri quadrati coperti per le operazioni di logistica; 18.000 metri quadrati per uffici per la attività portuali e di logistica e 12.000 metri quadrati per uffici e spazi commerciali e ricettivi.

Gli oltre 1.250 metri lineari di banchine ormeggio in uno specchio acqueo di 8 ettari profondo 10,5 m possono accogliere fino a 4 navi contemporaneamente.

In posizione strategica per ottimizzare tempi e costi dei trasporti, è attivo 7 giorni a settimana, 24 ore su 24, ogni giorno dell'anno.

Si sviluppa su 38 ettari, è dotato di due darsene, 4 banchine portuali denominate per navi da 210 a 245 metri di lunghezza, 4 binari ferroviari per l'interconnessione alla rete nazionale (attualmente non operativi) e 210mila mq di piazzali per i traffici Schengen ed extra Schengen con 4 varchi in entrata e 4 in uscita ad alta automazione.

Le sorgenti di rumore attive sono solitamente quelle delle operazioni che si svolgono sulle banchine (dove possono sostare al massimo nr. 2 navi RO-RO/RO-PAX contemporaneamente) o nelle zone immediatamente adiacenti (movimentazione dei trailer con trattori per carico/scarico delle navi, container refrigerati, traffico di camion ed auto in entrata/uscita dal Terminal Fusina senza dimenticare le macchine per il condizionamento presso le palazzine uffici e soprattutto i motori accesi delle navi ormeggiate presso le banchine). Le attività più rumorose sono dovute a sorgenti con funzionamento discontinuo e legate soprattutto nel periodo in cui le navi sono accese all'ormeggio in quanto è proprio in quel frangente temporale che avvengono le principali movimentazioni nella Piattaforma Logistica ed il traffico di camion ed auto in entrata/uscita dai traghetti.

Nello stato di progetto sono previsti due distinti scenari acustici, di seguito suddivisi e che prevedono:

1. Termine delle opere da realizzare:

- completamento della pavimentazione dell'ambito di progetto originariamente destinato ad ospitare gli edifici
- completamento degli interventi marginali e di finitura consistenti principalmente in raccordi stradali e aree a verde oltre alle recinzioni perimetrali e agli impianti di illuminazione delle aree da pavimentare
- Opere di mitigazione a verde perimetrali da realizzare a seguito di progettazione esecutiva

Il **termine delle opere da terminare da realizzare** prevede la presenza di macchinari mobili legati principalmente ai mezzi d'opera che dovranno asfaltare i piazzali (escavatore, finitrice, camion, asfaltatrice e rullo compattatore).

Le fasi di cantiere avverranno unicamente in orario diurno.

2. Fase di esercizio:

- gestione del traffico delle navi da crociera che attraccano presso la Piattaforma Logistica Fusina
- riattivazione della linea ferroviaria con relativa movimentazione dell e merci con carico/scarico dei trailer (o di diverse tipologie di veicoli stradali) sul treno merci.

Il progetto della **fase di esercizio** prevede invece la presenza delle navi da crociera (per un massimo di nr. 2 navi contemporanee) con motori accesi ormeggiate presso le banchine con tutte le operazioni di logistica legate ad esse (rifornimento navi e navette bus per lo spostamento dei passeggeri e loro accoglienza in strutture dedicate) oltre alla logistica ferroviaria in cui si avrà evidenza dell'arrivo del treno per il trasporto veicoli su carri bisarca.

Con l'arrivo delle crociere l'operatività del terminal non cambierà tipologia di orari anche se è doveroso precisare che le navi da crociera opereranno in banchina solo nel periodo diurno parimenti all'esercizio delle attività ferroviarie.

9.1 DESCRIZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA

In funzione dal 2014, il Terminal Fusina serve traffico rotabile Ro-Ro (i traghetti che trasportano i camion o i loro rimorchi) e Ro-Pax (i traghetti che possono portare anche auto e passeggeri). Il Terminal Fusina dispone di nr.2 darsene con 4 banchine capaci di ospitare contemporaneamente nr. 4 navi.

Il terminal intermodale di Venezia (si veda Figura 9-1), oltre ad essere stato riconosciuto dall'UE quale nodo portuale strategico del Corridoio 4 delle Autostrade del Mare del Mediterraneo Orientale, ha un grande valore ambientale. La sua realizzazione, infatti, rientra nell'ambito delle operazioni di riconversione e bonifica della vasta area di Porto Marghera, dove un tempo sorgevano gli impianti siderurgici dell'ex Alumix. Il progetto si è concretizzato con un investimento di oltre 200 milioni di euro, provenienti da fondi privati, dall'Autorità Portuale di Venezia e dall'Unione Europea (programma Ten-T).



Figura 9-1 La Piattaforma Logistica Fusina

Il Terminal intermodale di Venezia garantisce la massima sicurezza a veicoli, merci e persone in transito. È dotato di 4 varchi di ingresso e 4 in uscita ad alta automatizzazione così da favorire il transito rapido e controllato dei mezzi. Sono costantemente attivi i controlli di frontiera e documentali, le verifiche sanitarie e fitopatologiche e la certificazione del peso con verifica degli standard di misura e foto-rilevazione dei mezzi in transito.

Il Terminal di Fusina, grazie alla disponibilità di mezzi operativi propri e personale specializzato, garantisce un servizio logistico rapido e completo ad armatori, spedizionieri e passeggeri ed è in grado di gestire una grande varietà di merci, sia rotabili che convenzionali e carichi speciali. La comprovata esperienza e il know-how permettono di fornire servizi personalizzati, conformi agli standard di settore e alle norme di sicurezza:

- servizi operativi;
- servizi di magazzinaggio;
- servizi gestionali;
- sicurezza e controllo;
- assistenza.

9.1.1 SERVIZI RO-RO

I servizi operativi RO-RO forniti dal terminal riguardano le attività di trazione, trasbordo, raccolta, composizione/scomposizione merci, e rispondono alle esigenze di sosta e parcheggio dei veicoli e delle unità di carico. operazioni di imbarco/sbarco, movimentazioni trailer tramite mezzi portuali ed area carico/scarico (divisi per i traffici Schengen ed extra Schengen), alimentazione dei mezzi frigo e 210.000 mq di piazzali per la sosta dei mezzi e dei rimorchi.

→ **IMBARCO / SBARCO**

Le operazioni di imbarco e sbarco dalla nave sono gestite dal personale della Piattaforma Logistica Fusina che organizza il posizionamento dei mezzi nel punto prestabilito dal piano di carico ed effettua le attività di rizzaggio, ancorando le unità di carico al ponte, allo scopo di assicurarne la stabilità durante la navigazione. Nel caso di movimentazione di mezzi guidati, gli spostamenti sono direttamente effettuati dall'autista e il personale del terminal si limita ad indirizzare i mezzi all'imbarco ed effettuarne il rizzaggio.

→ **MOVIMENTAZIONE TRAILER**

La movimentazione delle merci e dei mezzi viene effettuata con l'ausilio di trattori portuali a ralla, che trasferiscono le unità di carico dal piazzale di sosta nel garage della nave e viceversa.

→ **SOSTA E PARCHEGGIO**

Il terminal mette a disposizione dei trasportatori e spedizionieri 210.000 m² di piazzali per la sosta e parcheggio, in cui è possibile lasciare stazionare i carichi rotabili senza motrice. Agevolando quindi tutte le operazioni di coordinamento dei veicoli e di sosta temporanea, vengono ottimizzati i tempi di attesa e di sgombrò degli stessi.

9.1.2 SERVIZI RO-PAX

Il servizio RO-PAX dell'hub intermodale per le Autostrade del Mare collega bilateralmente Venezia con le maggiori mete dell'Italia meridionale, la Grecia, ed i principali porti del Mediterraneo. I passeggeri possono usufruire del servizio trasporto sia del mezzo proprio, sia delle sole persone. L'imbarco e lo sbarco dai traghetti è completamente assistito e dotato di servizi per la migliore comodità dell'intero viaggio, dall'accoglienza all'arrivo a destinazione. L'assistenza all'imbarco e allo sbarco garantisce le operazioni di trasbordo in totale sicurezza e include i controlli di frontiera.

→ **IMBARCO / SBARCO SU NAVE**

Il personale del Terminal Fusina assicura un servizio puntuale di assistenza all'imbarco e allo sbarco, garantendo le operazioni di trasbordo in totale sicurezza.

→ **PARCHEGGIO**

A disposizione di coloro che raggiungono il porto con il proprio automezzo esiste un parcheggio esterno a sosta breve e un parcheggio interno per la lunga sosta.

→ **CONTROLLO DI FRONTIERA**

Il Terminal intermodale di Venezia garantisce la massima sicurezza alle persone e ai veicoli in transito. È dotato di 4 varchi di ingresso e 4 in uscita ad alta automatizzazione così da favorire il transito rapido e controllato dei mezzi. Sono costantemente attivi i controlli di frontiera e documentali.

10. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO ATTUALE

La valutazione è stata svolta secondo le seguenti fasi:

- analisi della problematica e verifica della documentazione disponibile;
- caratterizzazione acustica dell'area sede dell'analisi con effettuazione di rilievi fonometrici;
- caratterizzazione delle sorgenti sonore da rilievi fonometrici;
- individuazione dei ricettori;
- numero di navi ormeggiate in banchina della Piattaforma Logistica;
- traffico navale sul canale Malamocco - Marghera;
- traffico stradale su via Moranzani - S.P. n. 23 e su via dell'Elettricità;
- confronto dei livelli acustici riscontrati con quelli limite previsti dalla normativa;
- elaborazione modellistica dei dati misurati.

10.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI ANALISI

Il terminal intermodale (si veda la sua localizzazione su larga scala in Figura 10-2) si trova all'incrocio di tre corridoi europei di traffico (I, V e VIII), snodo tra il sud-est Mediterraneo e l'Unione Europea. È il primo scalo che si incontra nell'area del Porto di Venezia dall'ingresso da sud nella Laguna ed è il centro logistico più prossimo alle vie fluviali della Pianura Padana.

La Piattaforma Logistica Fusina trova la propria collocazione all'interno del Comune di Venezia (come indicato in Figura 10-3), nell'area di Porto Marghera nella località di Fusina e dista ca. 4,4 km dal centro storico di Venezia e ca. 5,5 km dalla Municipalità di Marghera. Essa sorge all'interno di una zona denominata dal "VPRG per Porto Marghera come *"Zona F12 Porto Commerciale di Progetto"* mentre il livello altimetrico dell'area è di circa 0 m s.l.m.

L'area in cui si trova insediata la sede dell'attività si inserisce in un contesto prettamente portuale ed industriale e confina sostanzialmente:

- a nord con le pertinenze del distretto Petrolchimico di Marghera;
- a nord-ovest con la centrale elettrica dell'ENEL *"Andrea Palladio"*;
- ad ovest con la discarica denominata *"Vallone Moranzani"*;
- a sud-ovest con una serie di aziende dedicate alla cantieristica navale o comunque attività legate al settore marittimo;
- a sud con la struttura del *"Camping Fusina"*;
- a nord-est con i fabbricati di un cantiere navale;
- ad est con il canale *"Malamocco - Marghera"*.

Le darsene del Terminal Fusina occupano circa 8 ha di superficie e possono accogliere e servire fino a 4 navi contemporaneamente due da 196 m e due da 240 m. Il fondale di progetto delle darsene è posto a quota -10.50 m s.l.m., anche se per entrambe le darsene le opere in sponda sono dimensionate per la massima profondità di -12.00 m s.l.m..

L'ingresso marittimo al Terminale di Fusina avviene attraverso la bocca di porto di Malamocco che attraverso il Canale Malamocco - Marghera dà accesso al vicino porto petroli di San Leonardo, e, proseguendo lungo il canale, alle zone industriali e commerciali di Porto Marghera.

L'accesso stradale al sito in esame è garantito dalla rotatoria su via dell'Elettronica realizzata; i flussi di traffico si suddividono poi all'interno del sito in area Shenghen ed area extra Shenghen, la prima raggiunge il piazzale lato nord mentre la seconda il piazzale lato sud.

Vi è anche la presenza di un binario Nord che ha uno sviluppo pari 871,92 m. Dal punto di vista planimetrico, esso è il proseguimento del binario destro di via Dei Cantieri e passa davanti all'ingresso della centrale ENEL per poi dirigersi verso sud-est in direzione della darsena nord e terminare con un rettilineo ad una quota di 2,60 m s.l.m. per una lunghezza 729 m.

La sistemazione complessiva dell'accesso alla Piattaforma Logistica du Fusina è rappresentata nella sottostante Figura 10-1.



Figura 10-1 Accessibilità nautica, ferroviaria e stradale del Porto di Venezia

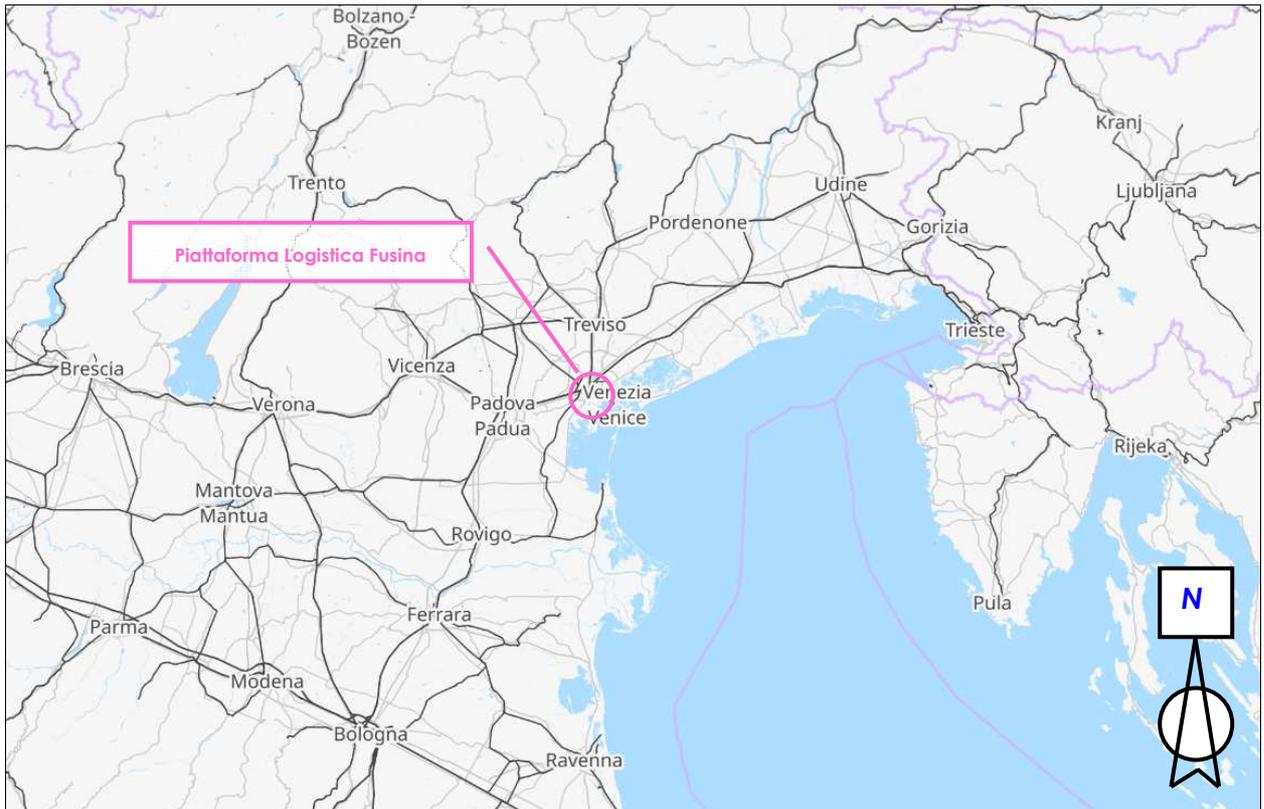


Figura 10-2 Localizzazione dell'area di progetto su vasta scala (fonte Open Street Map 2023)

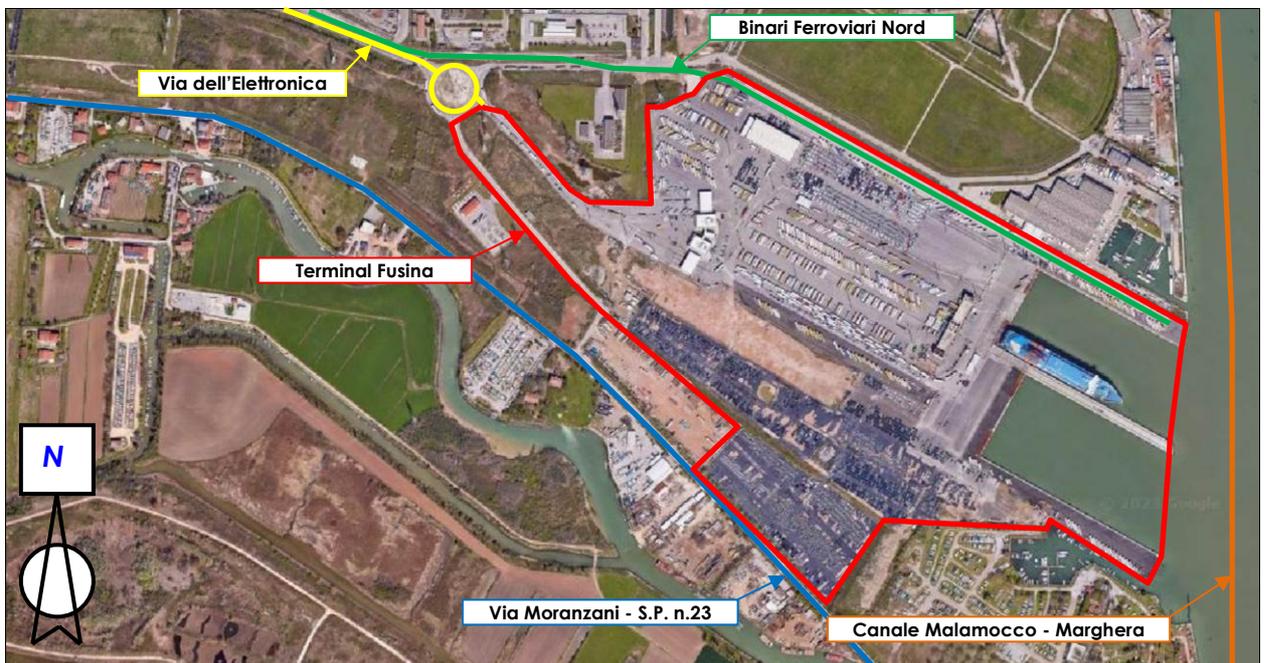


Figura 10-3 Localizzazione dell'area di progetto su scala minore (fonte Google Earth 2023)

10.1.1 CONDIZIONI DI MISURA

Le rilevazioni di rumore sono state eseguite:

- il 25 febbraio 2023 in periodo diurno, all'interno del Terminal Fusina per determinare la rumorosità delle sorgenti sonore fisse (quali camini e sistemi di ventilazione delle navi in ormeggio ed in fase di arrivo/partenza, container frigo, unità motocondensanti degli uffici, furgoni, operazioni di carico/scarico delle navi, etc..) e mobili (quali trattori per trailer, camion, furgoni, etc..);
- il 22 e 23 febbraio 2023 in periodo diurno e notturno con misure della durata di 24 ore, presso i nr. 7 ricettori abitativi dislocati nell'intorno della Piattaforma Logistica Fusina comprendendo interamente entrambi i periodi del tempo di riferimento (T_R). Tali rilievi eseguiti con metodica di integrazione continua sono stati così eseguiti al fine di rilevare il livello sonoro ambientale (LA) determinato nell'intera attività di lavoro dedicata alle navi ormeggiate ed il livello sonoro residuo (LR) nel momento in cui non si svolgevano particolari operazioni rumorose dato che non vi erano navi ormeggiate nell'area oggetto di intervento. Al momento della misura sono risultate ormeggiate nr. 2 navi in banchina contemporaneamente;
- il 6 marzo 2023 in periodo diurno, presso la punta settentrionale dell'Isola di Pellestrina a Venezia, nella località di Santa Maria del Mare, a ca. 400 m dalla traiettoria di passaggio delle navi in uscita (sorgenti mobili) dalla Bocca di Malamocco (sono state misurate sia una nave RO-RO che una nave RO-PAX).

10.1.2 CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Le attività di misurazione sono state condotte in condizioni meteorologiche compatibili con le specifiche richieste dal D.M. 16.03.98, ovvero in presenza di vento inferiore a 5 m/s e in assenza di precipitazioni atmosferiche ed assenza di nebbia e/o neve.

Nella Tabella 10.1 sono indicati i principali dati meteorologici rilevati nella giornata delle rilevazioni fonometriche. Viene presa in considerazione la stazione di monitoraggio di Venezia - Istituto Cavanis facente parte della rete regionale e collegata via radio, in tempo reale, alla centrale di acquisizione elaborati dal Centro Meteorologico di Teolo (A.R.P.A.V.).

Tabella 10.1. Dati meteorologici, stazione di Venezia - Istituto Cavanis

DATA	TEMP. ARIA A 2 M (°C)			PIOGGIA (MM)	UMIDITÀ REL. A 2 M (%)		VENTO A 5 M			
	MED	MIN	MAX		TOT	MIN	MAX	VELOCITÀ MEDIA (M/S)	RAFFICA	
				ORA					M/S	
22/02/2023	9,5	8,3	10,7	0,0	89	100	0,7	06:07	3,1	N
23/02/2023	10,2	8,9	11,5	0,0	76	100	0,3	13:15	2,1	SE
25/02/2023	10,3	8,2	12,9	0,0	78	100	1,1	06:53	6,1	ENE
06/03/2023	9,4	7,4	12,5	0,0	69	100	1,2	00:40	4,4	NNE

10.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE LIMITROFE

La caratterizzazione acustica del territorio è finalizzata all'acquisizione dei dati informativi sul territorio e sulle sorgenti di rumore utili alla descrizione della rumorosità ambientale.

A tal fine si è provveduto quindi:

- alla raccolta di informazioni sulle sorgenti presenti o influenti sul rumore ambientale nelle zone interessate;
- alla esecuzione di misure fonometriche nelle posizioni maggiormente significative in prossimità dell'area del Terminal Fusina e dei ricettori limitrofi.

L'analisi del contesto individua i seguenti caratteri fondamentali dello stesso riepilogati nella seguente tabella.

Tabella 10-2 Analisi del contesto

ATTIVITÀ	PRESENZA	DISTANZA	IMPATTO ACUSTICO SUL SITO DI ANALISI
GRANDI ARTERIE STRADALI DI COLLEGAMENTO	NO	---	---
FERROVIE	SI (LINEA FERROVIARIA PARALLELA A VIA DELL'ELETTRONICA)	IL BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA AD OGGI NON VIENE UTILIZZATO. ESSO SI TROVA A CA. 195 M DALLE ABITAZIONI DI LOCALITÀ MORANZANI ED A CA. 240 M DALL'ABITATO AGRICOLO AD EST DELLA LOCALITÀ MALCONTENTA	NULLO
CANALI	SI (CANALE MALAMOCCO - MARGHERA)	IN DIREZIONE E ST A CA. 30 M DALLE BANCHINE DEL TERMINAL	RILEVANTE
AEROPORTI	SI (AEROPORTO "MARCO POLO" DI VENEZIA TESSERA)	L' AEROPORTO SI TROVA A CA. 10 KM in DIREZIONE NORD-EST MA IL TERMINAL SI TROVA SULLA TRAIETTORIA DI SORVOLO DEGLI AEREI	MEDIO
TRAFFICO DI ATTRAVERSAMENTO	SI (VIADELL'ELETTRONICA)	IN DIREZIONE OVEST ALL' AREA DEL TERMINAL IN ADIACENZA ALLA ROTATORIA DI INGRESSO. ESSO SI TROVA A CA. 175 M DALLE ABITAZIONI DI LOCALITÀ MORANZANI ED A CA. 275 M DALL' ABITATO AGRICOLO AD EST DELLA LOCALITÀ MALCONTENTA	MODESTO
	SI (VIAMORANZANI - S.P. n.23)	IN DIREZIONE SUD-OVEST ALL' AREA DEL TERMINAL A CA. 200 M DI DISTANZA. TALE ARTERIA NON È INTERESSATA DAL PASSAGGIO DI MEZZI DA E VERSO IL TERMINAL FUSINA	BASSO

ATTIVITÀ	PRESENZA	DISTANZA	IMPATTO ACUSTICO SUL SITO DI ANALISI
AREE RESIDENZIALI	SI	LA LOCALITÀ DI MORANZANI AD OVEST SI TROVA A CA. 560 M DAL TERMINAL	BASSO
		LA ZONA PORTUALE A SUD DELL'ISOLA DI ALBERONI PRESENTA DELLE ABITAZIONI POSTE A CA. 180 M RISPETTO ALLA NAVIGAZIONE DELLE NAVI RO-RO E RO-PAX SULLA BOCCA DI MALAMOCCO. IL TERMINAL FUSINA DISTA INVECE CA. 10KM DI DISTANZA A NORD-OVEST	MODESTO
ATTIVITÀ ARTIGIANALI E INDUSTRIALI	SI	IL TERMINAL CONFINA A NORD-OVEST AD 85 M CON LA CENTRALE ELETTRICA ED A NORD IN ADIACENZA CON IL POLO PETROLCHIMICO MENTRE SEMPRE IN ADIACENZA (TRANNE CHE SUL LATO EST E SUD-EST) SI TROVANO VARIE ATTIVITÀ LEGATE ALL'INDUSTRIA NAVALE E MARITTIMA	MEDIO
ATTIVITÀ COMMERCIALI E TERZIARIE	SI	IN ADIACENZA A SUD IL TERMINAL CONFINA CON IL "CAMPING FUSINA". LA NAVIGAZIONE DELLE NAVI RO-RO E RO-PAX È INVECE AD UNA DISTANZA DI CA. 70 M DI DISTANZA DALLA PARTE PIÙ ESTERNA DEL CAMPEGGIO (IL PUNTO DI CONTROLLO SI TROVA A CA. 200 M)	BASSO
AREE CON RICHIESTA DI UNA PARTICOLARE ATTENZIONE DAL PUNTO DI VISTA DEL COMFORT ACUSTICO (PARCHI, SCUOLE, IMPIANTI SPORTIVI)	SI (SITI ZSC e ZPS)	IN DIREZIONE EST E SUD-EST A CA. 300 M SI TROVANO LA ZSC IT3250030 "LAGUNA MEDIO-INFERIORE DI VENEZIA" E LA ZPS IT3250046 "LAGUNA DI VENEZIA"	BASSO
	SI (ISOLA MALTESI)	L'ISOLA SI TROVA ALL'INTERNO DELLE ZSC E ZPS SOPRA DESCRITTE A CA. 3 KM DAL TERMINAL IN DIREZIONE SUD RISPETTO AD ESSO. LA NAVIGAZIONE DELLE NAVI RO-RO E RO-PAX È INVECE AD UNA DISTANZA DI CA. 270 M DI DISTANZA	MEDIO
	SI (CENTRO SERVIZI PER ANZIANI "CASA DELL'OSPITALITÀ" A SANTA MARIA DEL MARE NELL'ISOLA DI PELLESTRINA)	IN DIREZIONE SUD RISPETTO ALLA NAVIGAZIONE DELLE NAVI RO-RO E RO-PAX SULLA BOCCA DI MALAMOCCO A CA. 400 M DI DISTANZA. LA CASA DI RIPOSO DISTA CA. 11,8 KM DAL TERMINAL POSTO A NORD-OVEST	MEDIO

ATTIVITÀ	PRESENZA	DISTANZA	IMPATTO ACUSTICO SUL SITO DI ANALISI
AREE INDUSTRIALI CON PRESENZA DI EDIFICI RESIDENZIALI	SI (PORTICCIOLO SAN LEONARDO)	IL PORTICCIOLO SAN LEONARDO (AREA INDUSTRIALE ALL'INTERNO DELLE ZSC E ZPS) SI TROVA A CA. 330 M RISPETTO ALLA NAVIGAZIONE DELLE NAVI RO-RO E RO-PAX SULLA BOCCA DI MALAMOCCO. IL TERMINAL FUSINA DISTA INVECE CA. 7,2 KM IN DIREZIONE NORD.	MODESTO
AREE AGRICOLE CON PRESENZA DI EDIFICI RESIDENZIALI	SI (ZONA AD EST DELL'ABITATO DI MALCONTENTA)	IN DIREZIONE NORD-OVEST SI HA EVIDENZA DI ABITAZIONI IN CONTESTO AGRICOLO POSTE A 3 KM DAL TERMINAL FUSINA	NULLO

10.2.1 LIMITI ACUSTICI APPLICABILI

Secondo la zonizzazione acustica del territorio approvata dal Comune di Venezia si evince che:

- la superficie d'area presso le pertinenze dell'area della Piattaforma Logistica Fusina, nel Comune di Venezia, è stata asservita alla classe VI ed è soggetta a limiti di emissione pari a 65 dBA nel periodo diurno e 65 dBA nel periodo notturno ed a limiti assoluti di immissione pari a 70 dBA nel periodo diurno e 70 dBA nel periodo notturno;
- le zone delle aree occupate dai ricettori analizzati nel Comune di Venezia sono state poste:
 - per il ricettore R3 coincidente con il campeggio "Camping Fusina" posto a sud dell'area oggetto di valutazione, in classe IV, con limiti di emissione pari a 60 dBA nel periodo diurno e 50 dBA nel periodo notturno ed a limiti assoluti di immissione pari a 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno;
 - per i ricettori abitativi R1 (nucleo abitativo agricolo ad est di Malcontenta), R2 (nucleo abitativo in località Moranzani) e R6 (abitazioni ad Alberoni a sud dell'isola c/o Faro Rocchetta) e per il ricettore R7 corrispondente alla spiaggia posta tra l'approdo del Ferry Boat ed il Centro Servizi Anziani "Casa dell'Ospitalità" nella parte nord dell'Isola di Pellestrina, in località Santa Maria del Mare), in classe III, con limiti di emissione pari a 60 dBA nel periodo diurno e 50 dBA nel periodo notturno ed a limiti assoluti di immissione pari a 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno;
- la collocazione dell'area occupata dai ricettori analizzati nel Comune di Mira (VE) è stata assegnata:
 - per il ricettore R4 (area naturalistica dell'Isola Maltesi) ed il ricettore R5 (porticciolo petrolifero di San Leonardo), in classe III, con limiti di emissione pari a 55 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno ed a limiti assoluti di immissione pari a 60 dBA nel periodo diurno e 50 dBA nel periodo notturno.

Si specifica che le lavorazioni portuali (carico/scarico delle navi, operazioni ad esse accessorie e movimentazione merci, trailer e camion) sono attive principalmente durante il giorno (o più di rado di notte nel caso di arrivo/partenza notturna del bastimento), nel frangente temporale in cui le navi RO-RO e/o RO-PAX sono ormeggiate presso le banchine del Terminal Fusina. Nel resto del tempo in cui non vi sono traghetti approdati le operazioni di lavoro nella Piattaforma Logistica avvengono con minore intensità ma comunque sempre potenzialmente attive 24 ore su 24. In linea di massima durante la notte non vi è circolazione di camion né all'interno né verso l'esterno dell'area oggetto di valutazione.

10.2.2 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE DI RUMORE

Ai sensi dell'art. 4, comma 1 del D.P.C.M. 14 novembre 1997, sono stabilite le differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo. I valori differenziali di immissione previsti sono:

- in periodo diurno: 5 dBA;
- in periodo notturno: 3 dBA.

Come già precisato nel paragrafo , nello specifico caso del Terminal Fusina, tutte le attività all'interno della Piattaforma Logistica Fusina non legate alla navigazione lungo il canale Malamocco - Marghera, sono associabili in via cautelativa a sorgenti sonore fisse e mobili, per le quali vige l'obbligo della congruità del rispetto dei limiti differenziali di immissione di cui all'art.3, comma 2, lettera b) della Legge 447/1995. Discorso contrario per quanto riguarda le infrastrutture marittime (canale di navigazione presso il quale si muovono le navi), per le quali il comma 3 dell'art. 4 del D.P.C.M. cita che il criterio differenziale non trova applicazione.

Secondo l'art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 i valori differenziali di immissione non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Si specifica che le lavorazioni portuali (carico/scarico delle navi, operazioni ad esse accessorie e movimentazione merci, trailer e camion) sono attive principalmente durante il giorno (o più di rado di notte nel caso di arrivo/partenza notturna del bastimento), nel frangente temporale in cui le navi RO-RO e/o RO-PAX sono ormeggiate presso le banchine del Terminal Fusina. Nel resto del tempo in cui non vi sono traghetti approdati le operazioni di lavoro nella Piattaforma Logistica avvengono con minore intensità ma comunque sempre potenzialmente attive 24 ore su 24. In linea di massima durante la notte non vi è circolazione di camion né all'interno né verso l'esterno dell'area oggetto di valutazione.

10.3 VALORI LIMITE DELLE FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA STRADALE

Come già descritto nel paragrafo 5.1, il Comune di Venezia è dotato di piano di zonizzazione acustica, con indicate le fasce di pertinenza acustica stradale ai sensi del D.P.R. 142/2004. Alle fasce di pertinenza di via dell'Elettronica (strada di tipo Db) che interessa la zona di indagine, sono state assegnate fasce di pertinenza acustica di 100 m per ogni lato della carreggiata con limiti di immissione pari a 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA. All'esterno delle fasce di pertinenza della strada di tipo Db sopra citata sono presenti i ricettori R1 e R2 (ovvero i punti di osservazione più interessati dal traffico su via dell'Elettricità) per i quali valgono i limiti di immissione della classe III pari a 60 dBA nel periodo diurno e 50 dBA nel periodo notturno.

Si specifica che il passaggio di auto e camion in entrata ed uscita dal Terminal Fusina può avvenire sia in periodo diurno che in periodo notturno.

10.4 VALORI LIMITE DELLE FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA FERROVIARIA

Come sempre descritto nel paragrafo 5.1, il Comune di Venezia è dotato di piano di zonizzazione acustica, con indicate le fasce di pertinenza acustica ferroviaria ai sensi del D.P.R. 459/1998. Alle fasce di pertinenza della ferrovia che costeggia via dell'Elettronica (infrastruttura ferroviaria esistente con velocità inferiore a 200 km/h) che interessa la zona di indagine, sono state assegnate fasce di pertinenza acustica di 100 m (Fascia A) e di successivi 150 m (Fascia B) per ogni lato dei binari con limiti di immissione pari a 70 dBA nel periodo diurno e 60 dBA nella Fascia A e pari a 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nella Fascia B. All'interno della fascia B di pertinenza ferroviaria sono presenti i ricettori R1 e R2 (ovvero i punti di osservazione che saranno più interessati dal traffico ferroviario).

Si specifica che il passaggio di treni nella configurazione di progetto avverrà solamente nel periodo diurno.

10.5 VALORI LIMITE RELATIVI ALLE INFRASTRUTTURE MARITTIME

Come già definito nel paragrafo 5.2, per la Legge Quadro 447 del 26 ottobre 1995, non si è ancora attuato alcun regolamento che disciplina l'inquinamento acustico del traffico marittimo.

Non essendoci alcuna disposizione relativa alla costituzione di fasce di rispetto delle infrastrutture di trasporto marittime ed essendo solo specificato che per esse non è necessaria l'applicazione del criterio differenziale (cfr. art. 6, comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997), l'unica scelta plausibile è quella del confronto con i limiti di immissione all'altezza dei ricettori posti in prossimità delle vie di navigazione.

11. LIVELLI ACUSTICI

La metodologia utilizzata per la determinazione dei livelli di pressione sonora ambientale riscontrabile per effetto delle sorgenti sonore presenti nell'area di indagine e lungo il canale di navigazione Malamocco - Marghera, può essere riassunta nei seguenti punti:

- individuazione dei punti di osservazione;
- individuazione e misura delle sorgenti sonore ascrivibili all'attività portuale del Terminal Fusina (operazioni di lavoro interne alla zona di indagine sia su terraferma che sulle banchine e traffico stradale di auto e camion e traffico marittimo indotto con navi RO-RO e RO-PAX);
- individuazione e misura delle sorgenti sonore non attribuibili all'attività portuale del Terminal Fusina (traffico su strade limitrofe e transito natanti di grandi dimensioni o da diporto nel canale di navigazione prossimo all'area oggetto di indagine);
- misura dei livelli acustici ambientali attuali (L_A) in periodo diurno e notturno presso i punti di osservazione all'altezza dei ricettori durante l'attività delle operazioni portuali nel frangente in cui le navi RO-RO e/o RO-PAX sono ormeggiate in banchina;
- misura dei livelli acustici residui attuali (L_R) in periodo diurno e notturno presso i punti di osservazione all'altezza dei ricettori durante la minore attività (il cui rumore prodotto risulta trascurabile ed equivalente al rumore di fondo della zona portuale) all'interno del Terminal Fusina quando non sono presenti le navi RO-RO e/o RO-PAX;
- verifica della congruità normativa dei livelli di emissione, assoluti di immissione e differenziali di immissione riferiti ai tempi di riferimento (T_R) diurno e notturno;
- valutazione delle diverse componenti acustiche interne ed esterne nella determinazione dell'impatto acustico.

11.1 PUNTI DI OSSERVAZIONE

Il rilievo strumentale è stato eseguito nelle condizioni più gravose dal punto di vista acustico, ovvero durante l'esecuzione contemporanea di tutte le operazioni diurne e notturne svolte all'interno del Terminal Fusina; si ricorda che la Piattaforma Logistica opera sia nel periodo diurno che notturno in maniera pressoché continua anche se le lavorazioni più impattanti che spiccano rispetto al rumore di fondo dell'area sono quelle legate alle operazioni di servizio nel momento in cui sono attraccate le navi. Le misure sono state effettuate presso nr. 7 punti di osservazione all'altezza dei ricettori posti sia in terraferma che sulle isole della Laguna di Venezia, al fine di rilevare nel suo complesso la rumorosità del Terminal Fusina e del traffico stradale e marittimo indotto dall'area portuale, configurando così un ampio areale di valutazione degli impatti acustici. I punti di rilevazione sono indicati in Figura 11-1 e nell'**Annesso II** per la valutazione del clima acustico dell'area, mentre sono state misurate anche le sorgenti sonore della Piattaforma Logistica, indicate in Tabella 11-1, Tabella 11-2, Tabella 11-3 e Tabella 11-4 e nell' **Annesso I**, per la taratura del modello di calcolo previsionale.

I punti di osservazione sono stati scelti in funzione:

- della attuale e futura dislocazione delle navi, delle infrastrutture di trasporto e degli impianti rumorosi;
- della concentrazione di passaggi dei mezzi lungo la viabilità stradale, ferroviaria (futura) e marittima e verso la viabilità di accesso al Terminal Fusina;
- della naturale diffusione del rumore in campo libero;
- dell'utilità per la taratura del modello acustico usato per la descrizione della diffusione acustica (riportata specificatamente nell' **Annesso V**);
- dell'ubicazione dei ricettori e dei luoghi di vita circostanti.

Le indagini fonometriche di febbraio e marzo 2023 sono state svolte presso i ricettori dislocati nell'intorno della Piattaforma Logistica di Fusina in un areale con raggio superiore a 10 Km².

Le evidenze dei valori misurati in corrispondenza dei ricettori sono riscontrabili nel paragrafo 11.5 e precisamente nella Figura 11-1, Tabella 11-9 e nell' **Annesso II**.

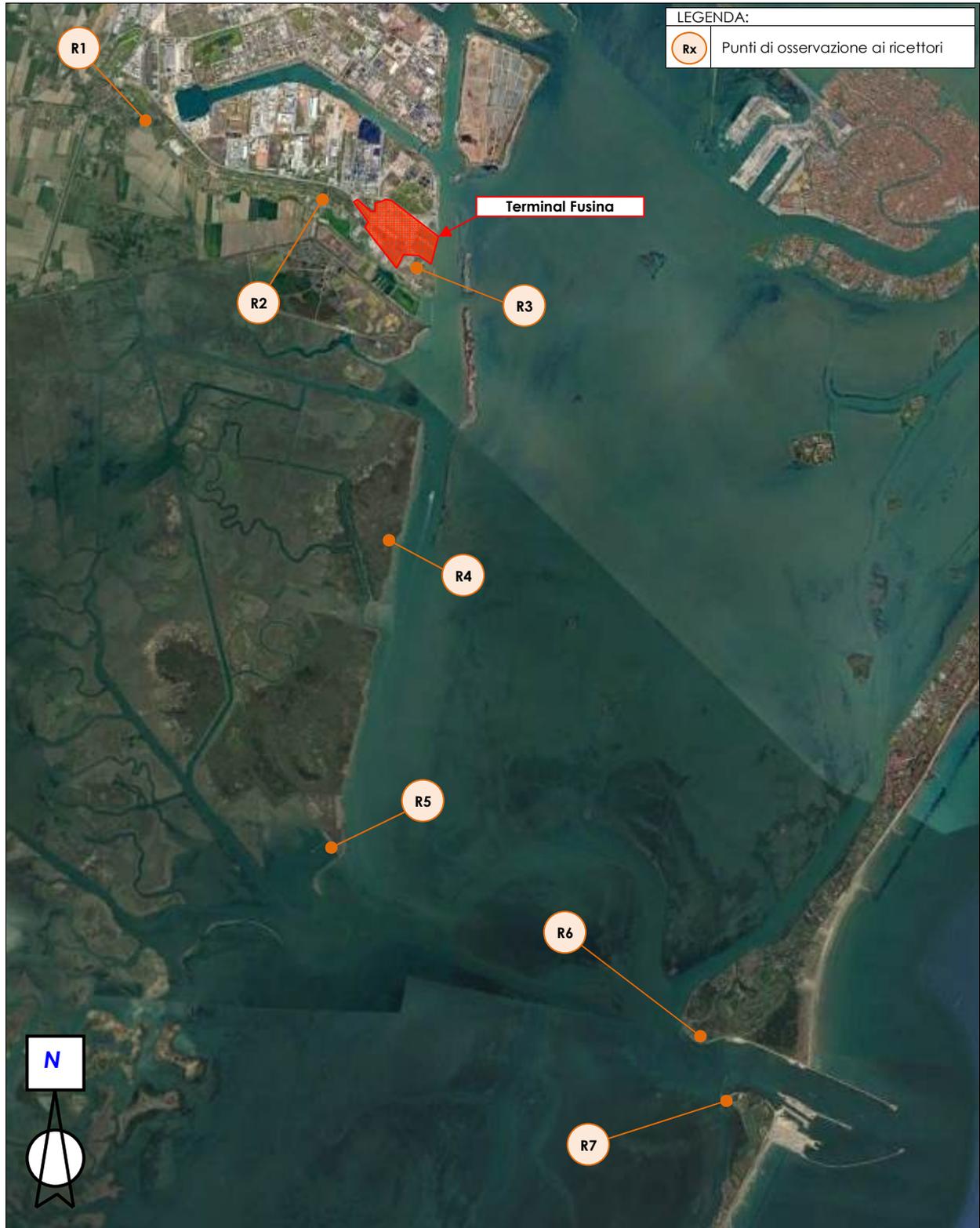


Figura 11-1. Localizzazione posizioni di osservazione presso i ricettori

11.2 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DISTURBANTI

Le fonti di disturbo che determinano l'impatto acustico ambientale nella zona circostante al terminal portuale sono costituite da sorgenti fisse continue e discontinue e da sorgenti mobili discontinue, posizionate tutte in area esterna ed a servizio delle attività portuale ed individuate nei paragrafi successivi e nell' **Annesso I**.

Le fonti di rumore tipiche di un terminal portuale si riferiscono alle attività in esso eseguite, come il carico e lo scarico di merci e le operazioni di servizio delle navi. Imbarco e sbarco di veicoli e trailer dovuto a navi RO-RO e RO-PAX, sono solo alcuni dei tanti diversi macchinari e operazioni che rientrano in questa categoria. Non sono da dimenticare anche altre sorgenti come pompe, sistemi di ventilazione, impianti di condizionamento, ecc., che spesso sono a servizio delle palazzine uffici oppure per il mantenimento della temperatura di refrigerazione dei container. Tutte queste sorgenti operano in modi diversi, con proprietà acustiche differenti, come per esempio mentre sono in movimento, movimentano merci o le caricano/scaricano.

Dal punto di vista dell'impatto acustico delle attività svolte nel Terminal di Fusina sull'abitato limitrofo, le sorgenti sonore, sono costituite sommariamente in primo luogo da:

- **navi durante il carico/scarico:** rientrano in questa categoria tutte le attività legate alla movimentazione e allo stazionamento delle navi che nello specifico caso trattasi di RO-RO e RO-PAX. Le fasi di carico e scarico di una nave RO-RO sono caratterizzate da alti livelli di camion ed auto direttamente sulle navi, mentre le navi RO-PAX rappresentano un mix di passeggeri e camion che salgono e scendono dalle navi;
- **navi ormeggiate e/o in transito:** si riferiscono principalmente a motori, fumaiole e ventilazione, oltre che ai transiti in regime portuale. Sono state prese in considerazione le navi che danno un contributo significativo al rumore, cioè le più frequenti che approdano al Terminal Fusina. Ciò include tutte le navi commerciali e passeggeri come RO-RO e RO-PAX. Eventuale presenza di navi più piccole nella zona di valutazione, non sono state prese in considerazione in quanto non generano un disturbo particolare a livello locale dato che la loro emissione di rumore è trascurabile rispetto alle navi commerciali e passeggeri. Il rumore prodotto dalle sorgenti delle navi in movimento e/o stazionarie è stato opportunamente suddiviso in base alla loro tipologia (RO-RO e RO-PAX). Per implementare correttamente i tipi di nave, è stato necessario creare diverse sorgenti di rumore sul modello digitale del Terminal Fusina. La loro emissione sonora è variata molto molto, in base all'altezza del camino ed al posizionamento delle bocchette degli impianti di raffreddamento.
- **altre sorgenti dell'area del terminal:** le sorgenti fisse di rumore sono principalmente rappresentate dagli impianti di condizionamento degli uffici e dai motori dei container refrigerati mentre le sorgenti mobili di rumore operanti nell'area portuale comprendono una grande varietà di mezzi o macchinari. I più importanti sono i camion ed i trattori portuali ed altre unità di movimentazione del carico.

Sulla base dei dati rilevati con strumentazione fonometrica e dalle dichiarazioni fornite dalla committenza, è stato sviluppato un modello per la elaborazione della mappatura dei livelli acustici al fine di effettuare la valutazione della propagazione acustica e di stimare i livelli di rumore all'altezza dei punti ricettori dislocati nei pressi dell'area del Terminal Fusina.

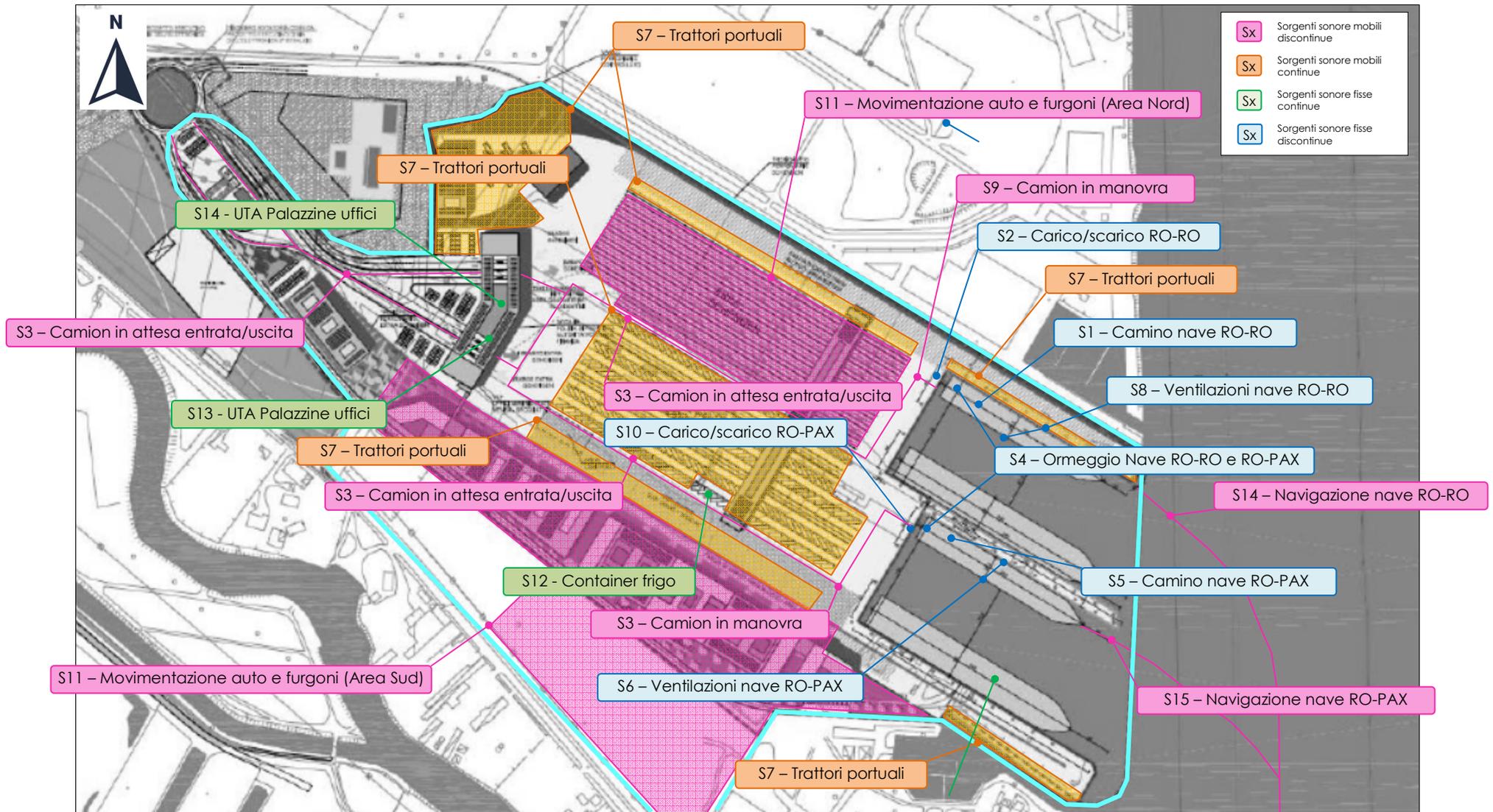


Figura 11-2. Ubicazioni delle sorgenti sonore - stato di fatto

11.2.1 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI FISSE A FUNZIONAMENTO CONTINUO

Le sorgenti predominanti a funzionamento continuo in area esterna sono costituite principalmente dalle unità di condizionamento della palazzina uffici e dai container refrigerati che presentano un funzionamento pressoché continuo nelle 24 ore.

Si tratta in particolare di sorgenti puntuali con funzionamento prevalentemente fisso (le palazzine ufficio dispongono di nr. 2 impianti per il trattamento ed il condizionamento dell'aria), mentre i container refrigerati dei clienti (mediamente ne sono parcheggiati una decina) della Piattaforma Logistica sono dotati di motore con un andamento piuttosto costante e che rimangono per un massimo di quattro giorni parcheggiati nel Terminal Fusina.

Le sorgenti di rumore predominanti e rilevanti a funzionamento continuo che contribuiscono alla determinazione del clima acustico, presenti all'interno dell'area della Piattaforma Logistica, sono elencate in Tabella 11-1, nella precedente Figura 11-2, nelle successive Figura 11-11, Figura 11-12 e nell' **Annesso I**.

Tabella 11-1. Sorgenti fisse esterne a funzionamento continuo

RIF.	SORGENTE SONORA	QUOTA TERRENO / MARE	QUOTA SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	TEMPI DI FUNZIONAMENTO	LIVELLO ACUSTICO MISURATO
S12	CONTAINER REFRIGERATI NR. 10 CONTAINER	0 M	0 M	PUNTUALE CON FUNZIONAMENTO PREVALENTEMENTE FISSO	24 ORE SU 24	78,9 dBA A 1 M
S13	UTA DELLE PALAZZINE UFFICI NR. 2 IMPIANTI	0 M	8 M	PUNTUALE CON FUNZIONAMENTO PREVALENTEMENTE FISSO	24 ORE SU 24	68,3 dBA A 1 M

11.2.2 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI FISSE A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

Le sorgenti predominanti a funzionamento discontinuo nell'area del Terminal Fusina sono costituite principalmente dalle operazioni di lavoro accessorie alle navi che ormeggiano in banchina. Tali attività possono avvenire nel periodo diurno od in alternativa nel periodo notturno (più raramente) in base all'arrivo delle navi RO-RO e RO-PAX.

In particolare per le sorgenti navali, le diverse fasi da misurare diversamente sono:

- navigazione in arrivo/partenza a velocità ridotta in avvicinamento alla banchina: le navi in lento movimento sono implementate come fonti lineari mentre le altre attività della nave possono essere implementate come fonti puntuali. Durante le operazioni di ormeggio, i motori spesso lavorano in condizioni fuori progetto, con conseguenti emissioni sonore che possono avere livelli significativamente superiori rispetto alle condizioni di velocità di progetto. Durante le manovre gli impulsi ad alta pressione generati dall'elica possono anche indurre vibrazioni nelle zone di poppa con conseguente ulteriore fonte di rumore. Inoltre, i propulsori di prua e di poppa sono in funzione e possono produrre un notevole rumore. Tuttavia, le condizioni di cui sopra sono condizioni transitorie che durano per un massimo di 10 minuti tra arrivi e partenze;
- operazioni di carico/scarico: tali attività sono, probabilmente, le più specifiche per la nave dei tre modi in cui una nave produce rumore in un ambiente portuale. I traghetti, quali RO-RO e RO-PAX, i quali imbarcano/sbarcano non solo veicoli ma anche container ed altri rotabili per cui è necessario l'uso di trattori. Le operazioni di carico e scarico RO-RO e RO-PAX possono essere trattate come normali operazioni di sbarco dei veicoli e dei rotabili, che vede per le RO-RO mediamente un numero medio di ca. 250 sbarchi ed imbarchi mentre per le RO-PAX mediamente si contano circa 225 mezzi medi in sbarco e imbarco. La durata dell'evento dipende quindi dai veicoli e rotabili trasportati, generalmente dell'ordine di 200 minuti per le navi RO-RO e di 60 minuti per le vai RO-PAX;
- nave ormeggiata in condizioni stazionarie: generalmente le sorgenti di rumore che agiscono sulle navi in stazionamento sono principalmente i sistemi di ventilazione ed i generatori. I primi possono essere disposti lungo tutto lo scafo, mentre i secondi sono posti nella parte inferiore della poppa e propagano i rumori interni emettendoli dalla struttura esterna. Questo fenomeno svanisce a breve distanza dallo scafo, mentre il rumore prodotto dal fumaiolo è generalmente ben udibile a distanza maggiore. Generalmente, questi tipi di sorgenti sono costanti nel tempo durante tutto il tempo di permanenza delle navi RO-RO e RO-PAX e di tipo puntuale. Generalmente in periodo diurno si possono contare un massimo di nr. 2 navi ormeggiate (tipicamente una nave RO-RO ed una nave RO-PAX che arrivano con orari differenti). Nello specifico mediamente una nave RO-RO può rimanere ormeggiata in periodo diurno per un massimo di 600 minuti mentre una nave RO-PAX non rimane in banchina per più di 360 minuti nel periodo diurno. Il periodo di contemporaneità delle nr. 2 navi in banchina si può avere per un massimo di 240 minuti (dato ottenuto dalla lettura degli storici degli ormeggi forniti da AdSPMAS). Alla notte può ormeggiare una nave RO-RO che rimane per l'intero periodo notturno in banchina per un totale di 480 minuti.

Le sorgenti di rumore predominanti e rilevanti a funzionamento discontinuo (tutte di tipo puntuale tranne la manovra di avvicinamento ed allontanamento che è di tipo lineare) che contribuiscono alla determinazione del clima acustico, presenti all'interno dell'area del Terminal Fusina, sono elencate in Tabella 11-1, nella precedente Figura 11-2, nelle successive Figura 11-11, Figura 11-12 e nell' **Annesso I**.

Tabella 11-2. Sorgenti fisse esterne a funzionamento discontinuo

RIF.	SORGENTE SONORA	QUOTA TERRENO / MARE	QUOTA SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	TEMPI DI FUNZIONAMENTO		LIVELLO ACUSTICO MISURATO
					DIURNO	NOTTURNO	
S1	CAMINO GENERATORE NAVE RO-RO	0 M	30 M	PUNTUALE	540 MIN	390 MIN	66,5 dBA A 50 M
S2	CARICO/SCARICO DA NAVE RO-RO	0 M	1,5 M	PUNTUALE	200 MIN	200 MIN	84,1 dBA A 1 M
S4	ARRIVO/PARTENZA NAVE RO-RO OPPURE RO-PAX	0 M	0 M	PUNTUALE	10 MIN	10 MIN *	72,3 dBA A 15 M
S5	CAMINO GENERATORE NAVE RO-PAX	0 M	30 M	PUNTUALE	540 MIN	---	59,5 dBA A 50 M
S6	BOCCE DI VENTILAZIONE NAVE RO-PAX NR. 22 BOCCE PER LATO	0 M	6 M	PUNTUALE	540 MIN	---	72,1 dBA A 5 M
S8	BOCCE DI VENTILAZIONE NAVE RO-RO NR. 17 BOCCE PER LATO	0 M	20 M	PUNTUALE	540 MIN	390 MIN	64,1 dBA A 10 M

* Si precisa che durante la notte la nave RO-PAX non effettua operazioni di ormeggio.

RIF.	SORGENTE SONORA	QUOTA TERRENO / MARE	QUOTA SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	TEMPI DI FUNZIONAMENTO		LIVELLO ACUSTICO MISURATO
					DIURNO	NOTTURNO	
S10	CARICO/SCARICO DA NAVE RO-PAX	0 M	1,5 M	PUNTUALE	60 MIN	---	89,3 dBA A 1 M

11.2.3 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI MOBILI A FUNZIONAMENTO CONTINUO

Le sorgenti mobili a funzionamento continuo sono rappresentate unicamente dai trattori per il trasporto dei trailer. Tali mezzi sono operativi nel porto 24 ore su 24 per le operazioni di sistemazione dei container, tuttavia essi hanno il maggiore picco di attività principalmente quando sono ormeggiate le navi RO-RO e RO-PAX per eseguirne il carico/scarico.

Le fasi di movimentazione hanno una rumorosità emessa ben distinguibile a causa di un maggior sforzo dei motori per trasportare i carichi.

Le fonti di rumore mobile che compaiono quindi in tale area portuale possono essere considerate come sorgenti areali per lo più concentrate nelle apposite aree di parcheggio dei trailer e sono elencate in Tabella 11-3, nella precedente Figura 11-2, nelle successive Figura 11-11, Figura 11-12 e nell' **Annesso I**.

Tabella 11-3. Sorgenti mobili esterne a funzionamento continuo

RIF.	SORGENTE SONORA	QUOTA TERRENO / MARE	QUOTA SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	TEMPI DI FUNZIONAMENTO	LIVELLO ACUSTICO MISURATO
S7	TRATTORI PER TRAILER CA. 65.000 MQ DI PIAZZALE DEDICATO AI TRAILER (SONO PRESENTI Ca. 10 TRATTORI NEL TERMINAL)	0 M	1,5 M	AREALE PIANA CON FUNZIONAMENTO UNICAMENTE MOBILE	24 ORE SU 24	80,1 dBA A 3 M

Una nota metodologica è relativa alla rumorosità data dalla movimentazione trailer con i trattori. Pur essendo una sorgente areale simile a quella di un parcheggio, essa non prevede un numero di stalli in cui eseguire una manovra di accesso, spegnimento, accensione e ripartenza,

ma in realtà si tratta di una area di lavoro in continua operatività, dove i trailer possono essere continuamente spostati a seconda delle esigenze della logistica e delle richieste dei clienti. Per tale motivi le sorgenti areali piane orizzontali, coincidono con delle singole sorgente sonore dove al loro interno sono stati inseriti come dati di input, la rumorosità dei trailer che vi operano (nel Terminal Fusina operano nr. 10 trattori in totale), in modo da ottenere un dato che dia un senso di continuità all'area di movimentazione che formalmente lavora 24 ore su 24 con picchi legati al periodo in cui le navi RO-RO e RO-PAX sono ormeggiate.

11.2.4 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI MOBILI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

Le sorgenti mobili a funzionamento discontinuo sono rappresentate principalmente dai camion in entrata/uscita dalle navi RO-RO e RO-PAX che attraversando interamente il Terminal Fusina si avvicinano in lento movimento ai varchi per i controlli documentali, a seconda della loro provenienza dall'area Shenghen od extra-Shenghen. In questo caso la sosta dei mezzi ha una durata di ca. 90 minuti in arrivo e di ca. 90 minuti per la partenza durante il giorno e di ca. 60 minuti in arrivo e di ca. 60 minuti per la partenza durante la notte. Le movimentazioni dei mezzi avvengono nel momento in cui le navi si trovano all'ormeggio, quindi in orario principalmente diurno ma in determinate casistiche anche in orario notturno.

Sulla base dei dati forniti dai gestori del Terminal Fusina, si sono contati mediamente:

- per una singola nave RO-RO: 14 motocicli, 110 auto, 18 camper, 2 autobus, 3 camion e 94 trattori stradali
- per una singola nave RO-PAX: 35 motocicli, 304 auto, 37 camper, 2 autobus, 7 camion e 27 trattori stradali

tra ingressi ed uscite dal gate della Piattaforma Logistica. Si ricorda che per la nave RO-RO è presente anche il suo arrivo notturno in alcuni giorni della settimana.

Una trattazione a parte è necessaria per le attività di spostamento auto e furgoni dalle navi RO-RO e RO-PAX, le quali vengono smistate dagli operatori portuali nei piazzali del Terminal Fusina, in attesa di essere caricate su apposite bisarche per essere trasportate in uscita oppure per compiere il percorso inverso ed essere caricate all'interno delle navi. Le operazioni di parcheggio dei veicoli civili e commerciali avvengono principalmente in orario diurno per un tempo massimo di 600 minuti ricoprendo un'areale di ca. 130.000 mq.

Infine una parte rilevante del presente elaborato è consistita nella determinazione delle immissioni sonore prodotte dal transito delle navi RO-RO e RO-PAX durante il loro tragitto lungo il Canale Malamocco - Marghera. A tale scopo si è proceduto, in primo luogo, a determinare l'acquisizione della rotta seguita durante il transito sul summenzionato canale (nello specifico caso durante l'uscita dalla Bocca di Malamocco). La sorgente è stata quindi rilevata acusticamente come una sorgente lineare di determinata altezza (corrispondente ai fumaioli delle navi RO-RO e RO-PAX) e coincidente con la traiettoria delle navi. Considerando che per gli scopi della presente VPIA non risultasse necessaria una accurata conoscenza delle caratteristiche di direttività della sorgente, dato l'angolo ristretto sotto il quale sono visti i ricettori di interesse, ai fini della completa caratterizzazione della sorgente stessa occorreva determinarne la pressione acustica ad una distanza nota. A tal fine si sono effettuati due distinti monitoraggi (uno per il tipo di nave RO-RO ed uno per il tipo di nave RO-PAX), posizionando la sonda microfonica nella parte settentrionale dell'Isola di Pellestrina (all'incirca dove ormeggiano i ferry-boat dell'ACTV) a 1,5 metri di altezza dal suolo ed a 400 m dalle imbarcazioni di passaggio. Si contano un massimo di nr. 2 navi (suddivise tra RO-RO e Ro-PAX) al giorno e quando presente, nr. 1 nave RO-RO transitante in periodo notturno. Il tragitto dal Terminal Fusina alla Bocca di Malamocco impiega un tempo di ca. 60 minuti per percorrere il Canale

Malamocco - Marghera, ciò si traduce che nel periodo diurno le navi RO-RO e RO-PAX in totale transitano per 120 minuti mentre alla notte una sola nave RO-RO transita per 60 minuti.

Le fonti di rumore mobile discontinuo che compaiono quindi in tale area portuale possono essere considerate come sorgenti lineari relativamente ai camion ed areali se associate al parcheggio di auto e furgoni per lo più concentrate nelle apposite aree di parcheggio dei trailer e sono elencate in Tabella 11-4, nella precedente Figura 11-2, nelle successive Figura 11-11, Figura 11-12 e nell' **Annesso I**

Una nota a parte è relativa agli **stalli occupati dai veicoli che vengono parcheggiati nell'Area Nord e nell'Area Sud** come riscontrabile nella precedente Figura 11-2.

Tali posteggi rappresentano delle sorgenti sonore a carattere discontinuo in quanto la movimentazione dei mezzi è circoscritta alle seguenti fasi: percorso della viabilità interna alle corsie di parcheggio, sistemazione su posto auto libero, effettuazione della manovra di arrivo, spegnimento del mezzo, riaccensione del mezzo, manovra di uscita e percorso della viabilità interna per il raggiungimento della rete stradale pubblica.

La metodologia per la determinazione della rumorosità dei parcheggi è quella descritta nel paragrafo 8.6. Essa prevede di calcolare il Lme (Level mean emission) a partire dalla frequenza di movimento (movimento veicoli per singolo stallo per ora). Pertanto avendo a disposizione il dato dei movimenti orari totali per ognuna delle nr. 2 aree di parcheggio (dividendo) e sapendo quanto stalli sono disponibili per ogni parcheggio (divisore) è bastato la semplice operazione aritmetica tra dividendo e divisore per ottenere i movimenti orari per stallo (i valori ricavati sono ben identificabili nella successiva Tabella 11-4).

I numeri di posti auto medio orario occupati e la rumorosità stimata legata ad ogni blocco di stalli facenti parte dei parcheggi dei veicoli suddivisi in Area Nord ed Area Sud, sono elencati in Tabella 11-4), Figura 11-2 e nell'**Annesso I** per il confronto con i limiti di emissione, assoluti di immissione e differenziali di immissione.

Tabella 11-4. Sorgenti mobili esterne a funzionamento discontinuo

RIF.	SORGENTE SONORA	QUOTA TERRENO / MARE	QUOTA SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	TEMPI DI FUNZIONAMENTO		LIVELLO ACUSTICO MISURATO
					DIURNO	NOTTURNO	
S3	CAMION IN SOSTA IN COLONNA	0 M	1,5 M	LINEARE ORIZZONTALE	180 MIN	120 MIN	73,7 dBA A 1 M
S9	CAMION IN TRANSITO	0 M	1,5 M	LINEARE ORIZZONTALE			78,2 dBA A 1 M
S11	PARCAMENTO VEICOLI CIVILI E COMMERCIALI CA. 130.000 MQ TOTALI DI PIAZZALI DEDICATI AI VEICOLI	0 M	1,5 M	AREALE PIANA CON FUNZIONAMENTO UNICAMENTE MOBILE	600 MIN	---	LIVELLO ACUSTICO DI UN SINGOLO VEICOLO: 63,4 dBA a 1 m
RIF.	NUMERO DI STALLI DISPONIBILI	DESCRIZIONE DEL PARCHEGGIO	QUOTA TERRENO	NUMERO MEDIO DI MOVIMENTI ORARI NELL'AREA DI PARCHEGGIO NEGLI STALLI OCCUPATI ORARI NEL PERIODO DIURNO		LIVELLO ACUSTICO DIURNO STIMATO GENERATO DAGLI STALLI OCCUPATI (dBA)	
				MOV STALLI/ORA			
Area Nord	ca. 800	Zona di parcheggio dei veicoli a nord del Terminal in prossimità dei binati ferroviari	0 m	0,1		Lme * = 56,1	
Area Sud	ca. 1400	Zona di parcheggio dei veicoli a sud del Terminal in prossimità delle banchine di approdo delle navi	0 m	0,1		Lme * = 58,5	

RIF.	SORGENTE SONORA	QUOTA TERRENO / MARE	QUOTA SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	TEMPI DI FUNZIONAMENTO		LIVELLO ACUSTICO MISURATO
					DIURNO	NOTTURNO	
S15	NAVIGAZIONE NAVE RO-RO LUNGO IL CANALE MALAMOCCO - MARGHERA	0 M	30 M	LINEARE ORIZZONTALE	60 MIN	60 MIN	51,9 dBA A 400 M
S15	NAVIGAZIONE NAVE RO-PAX LUNGO IL CANALE MALAMOCCO - MARGHERA	0 M	30 M	LINEARE ORIZZONTALE	60 MIN	---	51,3 dBA A 400 M

11.3 VIABILITÀ DI ACCESSO STRADALE

Attorno all'area del Terminal Fusina, il traffico pesante rappresenta una quota del traffico totale su via dell'Elettronica. È da ricordare inoltre che all'interno della Piattaforma Logistica i camion hanno solitamente una velocità molto bassa. Si precisa fin da subito che il tratto stradale di Via Moranzani - S.P. n. 23 è stato considerato come rumore di fondo viario dell'area oggetto di valutazione, ma per esso non sono state eseguite analisi di conformità e congruità ai limiti di immissione, in quanto non interessato dalla viabilità dei mezzi verso ed in uscita dal Terminal Fusina.

Il traffico interno è stato conteggiato attraverso il monitoraggio dei flussi al gate, mentre per il traffico esterno relativo alla zona limitrofa l'area di indagine è stata eseguita una campagna di monitoraggio del traffico, propedeutico allo Studio del Traffico, il quale ha determinato la distribuzione dei flussi sulla rete stradale.

L'accesso al sito in esame è garantito dalla rotatoria su via dell'Elettronica realizzata, i flussi di traffico si suddividono poi all'interno del sito in area Shenghen ed area extra Shenghen: la prima raggiunge il piazzale lato nord mentre la seconda il piazzale lato sud come dalla seguente Figura 11-3.



Figura 11-3. Viabilità Shengen ed extra Shengen

La piattaforma stradale è stata classificata secondo il DM del 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" come Categoria tipo E "Urbana di quartiere", per dare continuità alla viabilità di progetto di via dell'Elettronica, in cui sono presenti corsie allargate di larghezza pari a 3,50 m con banchine di larghezza 0,50 m.

La sezione tipo adottata è variabile dal punto di vista delle corsie, infatti, proseguendo da nord verso sud, la piattaforma prevista è composta da 2 corsie in ingresso in rotatoria e una sola corsia in uscita diretta al Terminal; successivamente la singola corsia si dirama a tre corsie specializzate: una corsia per i veicoli diretti nell'area imbarco Schengen, una corsia per l'imbarco extra Schengen ed una corsia diretta alla stazione di servizio.

La rilevazione delle emissioni sonore connesse all'esercizio dell'attività della Piattaforma Logistica Fusina è stata condotta con riferimento ai volumi di traffico dettagliati nella successiva Tabella 11-5 ed ottenuti dai risultati contenuti all'interno dello Studio del Traffico. I percorsi stradali considerati, sono quelli rappresentati dal transito dei mezzi su:

- Via dell'Elettricità (intersezione Via della Meccanica)
- Via dell'Elettricità (fronte Enel)

che rappresentano le direttrici su cui grava il traffico veicolare in prossimità dei ricettori abitativi più esposti al traffico stradale (nello specifico il punto R1 dell'area agricola della località di Malcontenta ed il punto R2 corrispondente al centro abitato della località Moranzani) posti nell'intorno della Piattaforma Logistica. Si precisa che le rilevazioni fonometriche (di cui in **Annesso III**) sono state eseguite in data 22 - 23 febbraio 2023 dalle ore 13.00 del mercoledì alle ore 13:00 del giovedì e per correlare i livelli sonori rilevati ai ricettori R1 e R2 summenzionati sono stati utilizzati i dati di rilievo del traffico (di cui all'Allegato 1 dello Studio del Traffico) dell'intero periodo del giovedì 23 febbraio 2023 dalle 0:00 alle 0:00.

Tabella 11-5. Flussi di traffico rilevati in data giovedì 23 febbraio 2023

ASSE STRADALE DI RIFERIMENTO	TRAFFICO LEGGERO NEL PERIODO DIURNO (6 - 22)	TRAFFICO PESANTE NEL PERIODO DIURNO (6 - 22)	PERCENTUALE TRAFFICO PESANTE NEL PERIODO DIURNO (6 - 22)	TRAFFICO LEGGERO NEL PERIODO NOTTURNO (22 - 6)	TRAFFICO PESANTE NEL PERIODO NOTTURNO (22 - 6)	PERCENTUALE TRAFFICO PESANTE NEL PERIODO NOTTURNO (22 - 6)
VIA DELL'ELETTRICITÀ (INTERSEZIONE VIA DELLA MECCANICA)	2.884	1.309	45,39 %	396	94	27,17 %
VIA DELL'ELETTRICITÀ (FRONTE ENEL)	2.102	649	30,88 %	167	21	12,57 %

Per maggiore completezza nella Figura 11-4 di pagina successiva sono indicati i punti in cui sono stati eseguiti i rilievi del traffico presso via dell'Elettricità all'intersezione con via della Meccanica (Coordinate: 45°26'14.0"N 12°12'44.6"E) e su via dell'Elettricità di fronte alla centrale ENEL (Coordinate: 45°25'43.1"N 12°14'40.7"E).

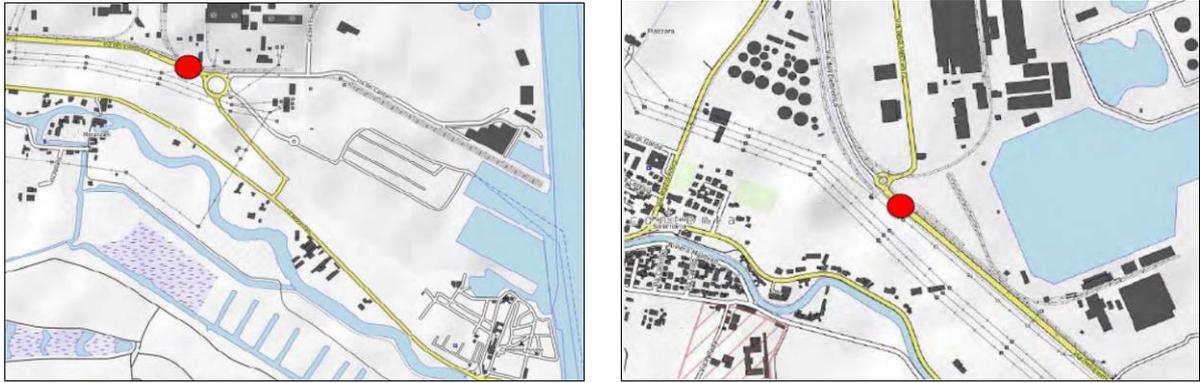


Figura 11-4. Punti di rilievo del traffico su via dell'Elettricità (intersezione via della Meccanica a Sx) e su via dell'Elettricità (fronte ENEL a Dx)

La potenza acustica associata al traffico viabilistico è stata valutata assumendo una velocità media di percorrenza del tratto di strada di via dell'Elettricità pari a 50 km/h.

Nel modello, la potenza sonora della sorgente orizzontale lineare è stata inserita in termini di emissione secondo lo standard CNOSSOS (si veda paragrafo 8.4) di cui si avvale il Software Cadna-A vers. 195.5312 © DataKustik GmbH, di riferimento per il calcolo della rumorosità associata al traffico veicolare.

Sulla base della metodologia sopra descritta, come già premesso nei paragrafi 5.1 e 10.3, sono state valutate le emissioni sonore descritte in Tabella 11-6 e generate dagli assi stradali comprensivi del traffico indotto attualmente generato dalla struttura della Piattaforma Logistica, all'esterno del limite della fascia di pertinenza acustica stradale. Nelle immagini delle pagine successive di Figura 11-5 e Figura 11-6 sono indicati graficamente lo stato di fatto diurno e notturno, relativo alla propagazione sonora del traffico veicolare su via dell'Elettricità nel tratto che va dalla rotonda di fronte alla Centrale ENEL alla rotonda di intersezione con via della Meccanica.

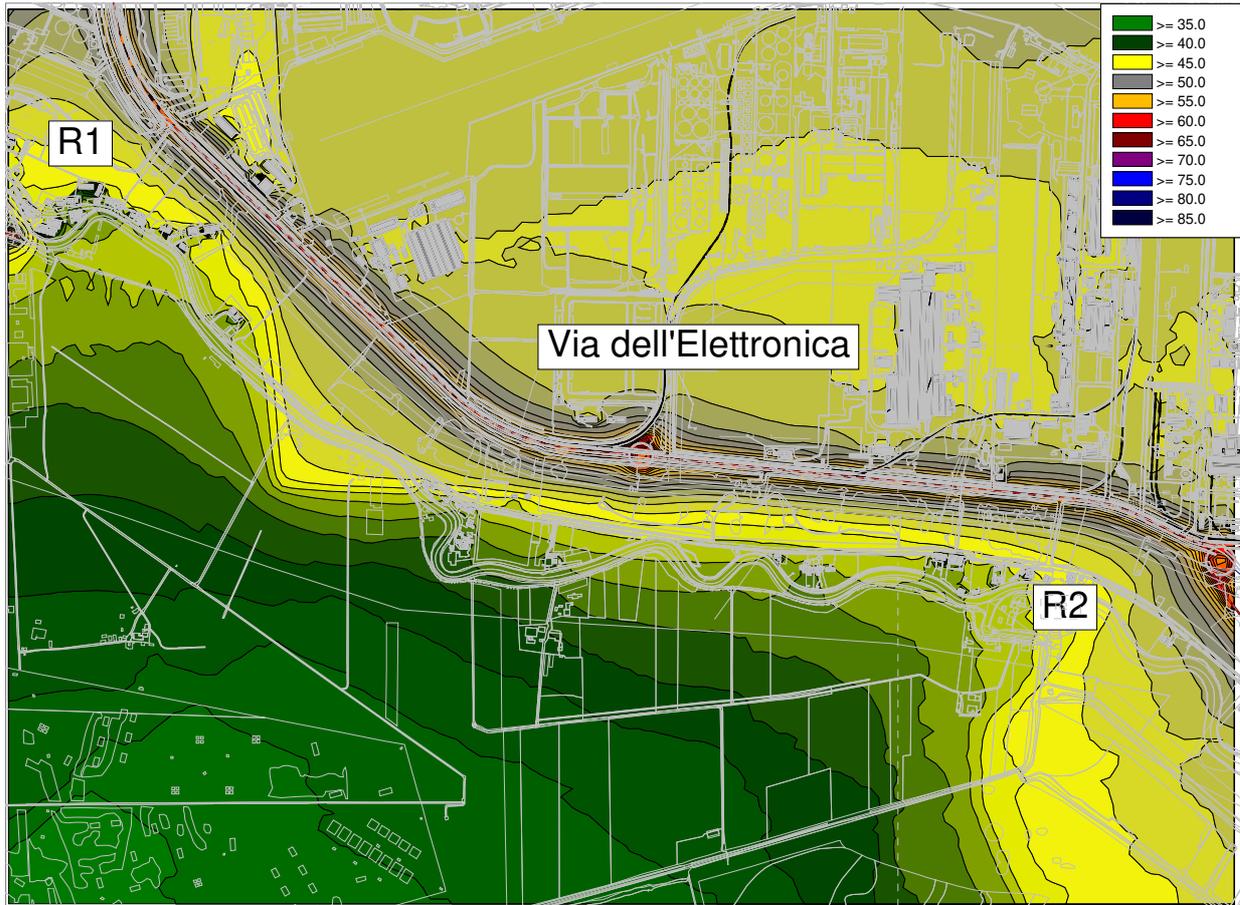


Figura 11-5. Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento diurno. Traffico stradale insistente su via dell'Elettronica - stato di fatto

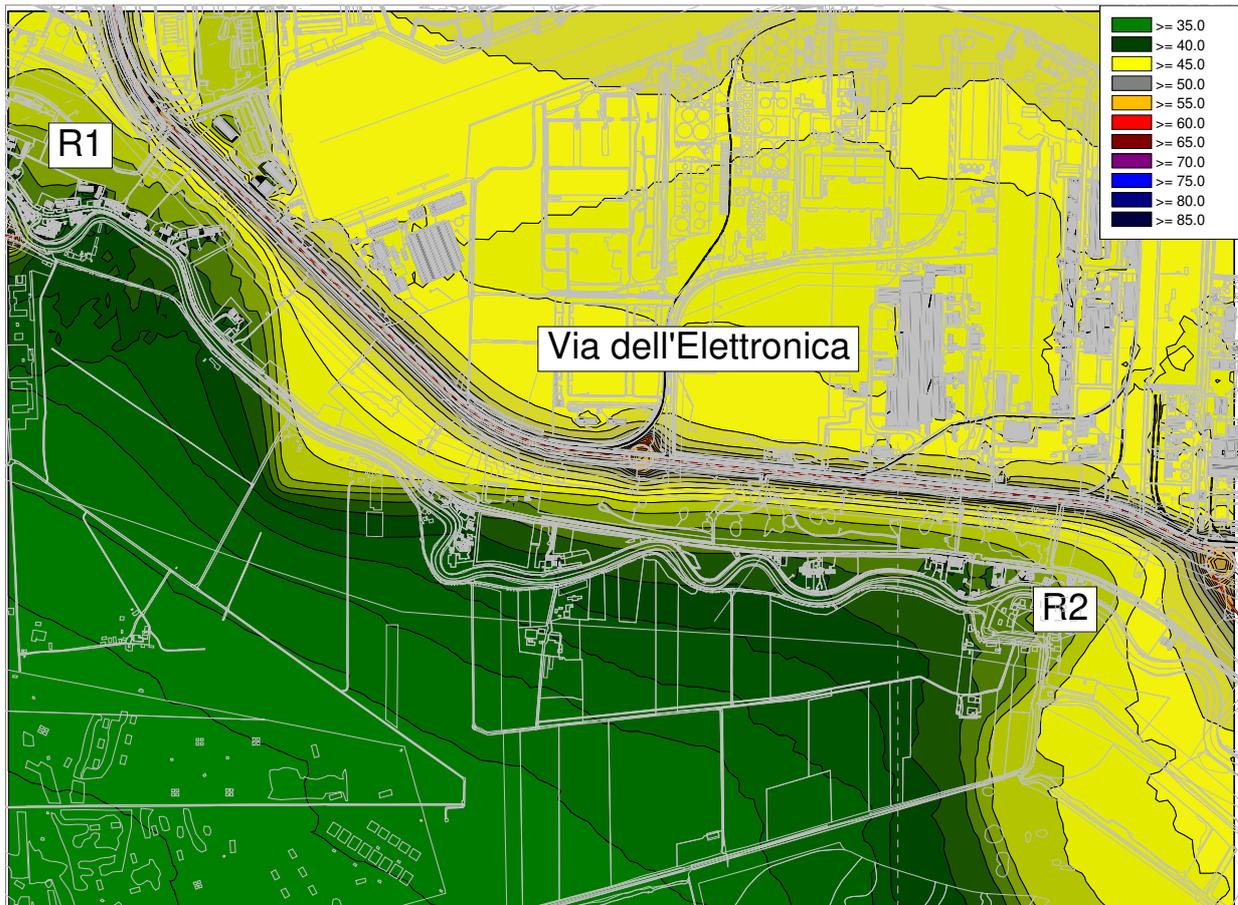


Figura 11-6. Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento notturno. Traffico stradale insistente su via dell'Elettronica - stato di fatto

I livelli di rumore generati dal modello di simulazione acustica sono stati calibrati opportunamente con i livelli sonori misurati all'altezza dei ricettori abitativi (livelli sonori rilevati negli interi periodo di riferimento diurno e notturno) al fine di validare la corretta taratura del modello acustico previsionale (si veda **Annesso V**). Infatti come sarà possibile notare nel confronto dei livelli sonori con i limiti di immissione di cui al paragrafo 11.8, si potrà notare come i livelli acustici misurati, tengono conto sia della componente del traffico che del rumore di fondo della Zona Industriale di Porto Marghera al fine di ottenere uno scenario il più possibile che rispecchi la realtà sonora dell'area oggetto di indagine.

Tabella 11-6. Misura delle emissioni sonore da traffico veicolare nell'attuale fase di esercizio della Piattaforma Logistica Fusina e confronto con i limiti delle fasce di pertinenza acustica stradale

PUNTO DI CONTROLLO	ASSE STRADALE DI RIFERIMENTO	DISTANZA DALLA STRADA	TIPOLOGIA DI TRAFFICO STRADALE	LIVELLO ACUSTICO ATTUALE DEL TRAFFICO STRADALE COMPRESIVO DEL TRAFFICO INDOTTO (LEQ IN dBA)	LIMITE DI IMMISSIONE DELLA FASCIA DI PERTINENZA STRADALE (dBA)	LIMITE DI IMMISSIONE ESTERNO ALLA FASCIA DI PERTINENZA STRADALE (dBA)	
R1 NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTEN TA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	VIA DELL'ELETTRICITÀ (INTERSEZIONE VIA DELLA MECCANICA)	280 M	VEICOLI LEGGERI E PESANTI	PERIODO DIURNO			
				LEQ = 41,8	---	Classe III = 60	
				OK	PERIODO NOTTURNO		
				LEQ = 41,0	---	Classe III = 50	
R2 NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	VIA DELL'ELETTRICITÀ (FRONTE ENEL)	180 M	VEICOLI LEGGERI E PESANTI	PERIODO DIURNO			
				LEQ = 47,1	---	Classe III = 60	
				OK	PERIODO NOTTURNO		
				LEQ = 45,8	---	Classe III = 50	
				OK			

Dalla lettura della tabella sopra riportata, i livelli acustici attuali di traffico su via dell'Elektronica confermano che il traffico attuale di veicoli leggeri e pesanti comprensivo di quello indotto dal Terminal Fusina, comporta il **rispetto dei limiti di immissione all'esterno delle fasce di pertinenza acustica stradale**.

11.4 VIABILITÀ DI ACCESSO MARITTIMA

Attorno all'area del Terminal Fusina, il traffico delle navi RO-RO e RO-PAX rappresenta una minima quota del traffico totale lungo il Canale Malamocco - Marghera.

La numerosità delle navi considera un massimo di nr. 2 bastimenti in arrivo nel periodo diurno (solitamente la giornata del sabato mattina sono presenti in contemporanea una nave RO-RO ed una nave RO-PAX) e di nr. 1 nave RO-RO nel periodo notturno (condizione più cautelativa) di dimensioni che si attestano intorno ai 240 m di lunghezza.

Come di seguito indicato in Figura 11-6 sono presenti 2 darsene per navi di dimensioni fino a 240-245 m.

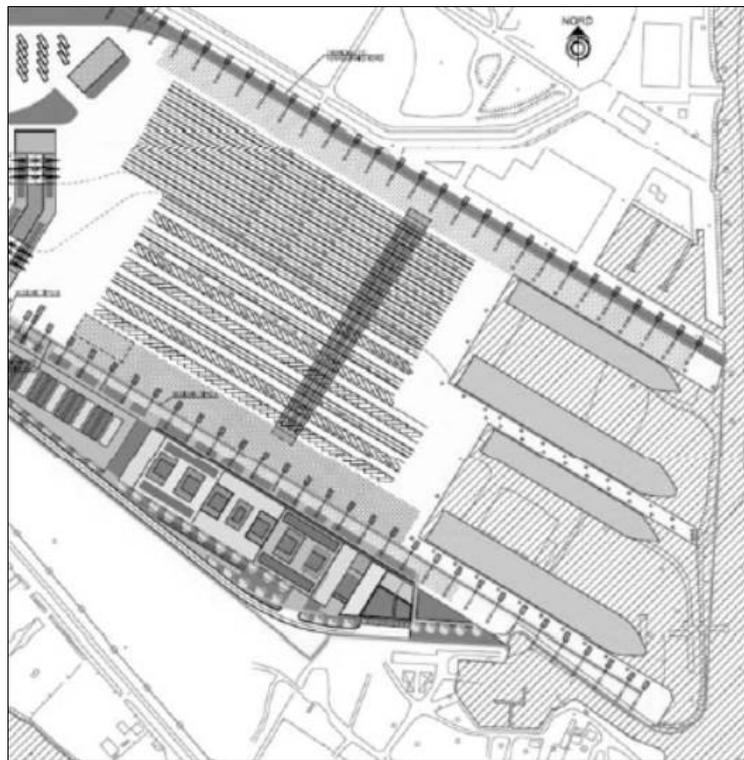


Figura 11-7. Dettaglio della planimetria del layout del terminal per la porzione delle darsene

Come già precisato nella Tabella 11-4 del paragrafo 11.2.4 si è inoltre programmato di caratterizzare il transito delle navi RO-RO e RO-PAX in uscita all'altezza della Bocca di Malamocco , per mezzo del descrittore acustico costituito dal Leq rilevato a ca. 400 m dai natanti.

La rilevazione delle emissioni sonore connesse all'esercizio dell'attività della Piattaforma Logistica Fusina è stata condotta con riferimento ai volumi di traffico marittimi dettagliati nella successiva Tabella 11-5 ed ottenuti dai risultati contenuti sempre all'interno dello Studio del Traffico. Il percorso utilizzato dalle navi RO-RO e RO-PAX è quello del tratto tra la Bocca di Malamocco ed il Terminal Fusina come di seguito descritto graficamente in Figura 11-8.



Figura 11-8. Percorso delle navi RO-RO e RO-PAX all'interno del Canale Malamocco - Marghera

Il canale è lungo circa 15 km, di cui 14.350 km costituiscono l'asse principale e 650 metri per il ramo d'accesso al porto petrolifero di San Leonardo, il quale è collegato alla raffineria tramite un oleodotto translagunare con diametro di 1,07 m e lungo 11 km. Il canale è largo circa duecento metri e profondo fino a diciassette metri nel primo tratto (fino al Porto di San Leonardo); successivamente compie una curva a 90° in direzione nord e nel secondo tratto è profondo dodici metri e mezzo. Il canale è dotato di un sentiero luminoso composto da 345 punti luce su pali metallici.

Un ulteriore descrittore acustico è anche quello del Leq diurno e notturno rilevato nelle date del 22 - 23 febbraio 2023 sui ricettori più esposti al passaggio delle navi ed ascrivibili:

- al punto R3 (Camping Fusina) a ca. 200 m di distanza dalla navigazione nel dal Canale;
- al punto R4 (ZSC IT3250030 all'altezza della Isola Maltesi) a ca. 270 m di distanza dalla navigazione nel dal Canale;
- al punto R5 (ZSC IT3250030 all'altezza del Porticciolo San Leonardo) a ca. 330 m di distanza dalla navigazione nel dal Canale;
- al punto R6 (abitazioni nell'intorno del Faro Rocchetta nell'Isola di Alberoni) a ca. 180 m di distanza dalla navigazione nel dal Canale;
- al punto R7 (Spiaggetta tra approdo Ferry Boat e Centro Servizi per anziani "Casa dell'Ospitalità" nell'Isola di Pellestrina) a ca. 400 m di distanza dalla navigazione nel dal Canale.

Grazie all'utilizzo delle rilevazioni fonometriche fin qui descritte si è stati in grado di correlare i livelli sonori rilevati ai ricettori R3, R4, R5, R6 e R7 ai dati di traffico marittimo dello Studio del Traffico. È infatti doveroso precisare che il traffico marittimo (sottolineato in Tabella 11-7) è costituito da un elevato numero di imbarcazioni che transitano principalmente di giorno e di notte come di seguito descritto.

Tabella 11-7. Flussi di traffico marittimo medi all'interno del Canale Malamocco - Marghera (dettaglio attracco navi 2019 – Porto di Venezia (fonte: AdSP MAS))

CANALE DI NAVIGAZIONE DI RIFERIMENTO	TRAFFICO NAVALE TOTALE PERIODO DIURNO (6 - 22)	TRAFFICO NAVALE RO-RO E RO-PAX NEL PERIODO DIURNO (6 - 22)	TRAFFICO NAVALE TOTALE PERIODO NOTTURNO (6 - 22)	TRAFFICO NAVALE RO-RO NEL PERIODO NOTTURNO (6 - 22)
CANALE MALAMOCCO - MARGHERA	Ca. 10 navi	2 (1 nave RO-RO e 1 nave RO-PAX)	Ca. 2 navi	1 (1 nave RO-RO)

La potenza acustica associata al traffico viabilistico è stata valutata assumendo una velocità massima di percorrenza del tratto di Canale Malamocco - Marghera pari a 14 km/h.

Il traffico di natanti nel tratto di laguna del Canale Malamocco - Marghera è stato schematizzato nel Software Cadna-A vers. 187.5163 © DataKustik GmbH, tramite una distinta sorgente lineare, avente altezza dal pelo d'acqua pari a 1.5 m.

Utilizzando a ritroso la norma ISO 9613-2 e confrontando i livelli calcolati di Leq diurno e notturno con quelli misurati durante la giornata di rilievo, è stato determinata la distribuzione del rumore proveniente dal canale durante l'arco delle 24 ore), della potenza sonora per metro lineare. Tale informazione ha costituito il dato di input del modello.

Nel software è stato quindi possibile creare una sorgente sonora lineare alla quale è stato attribuito livello di potenza sonora per metro (a partire dalle misure delle sorgenti sonore contenute in Annesso III). Questa possibilità è stata quindi presa in considerazione per simulare il rumore del traffico marittimo.

Una volta creata la sorgente lineare, il software ha permesso di attribuire ad essa una determinata tipologia, inserendo direttamente il livello di potenza sonora come spettro o singola banda di emissione. È stato comunque necessario sempre indicare se la sorgente fosse stata stazionaria o abbia avuto un tempo di funzionamento prestabilito nei diversi tempi di riferimento.

Sulla base della metodologia sopra descritta, come già premesso nei paragrafi 5.2 e 10.5, sono state valutate le immissioni sonore descritte in Tabella 11-7 e generate dal passaggio delle imbarcazioni comprensivi del traffico marittimo (navi RO-RO e RO-PAX) indotto generato dalla struttura della Piattaforma Logistica, all'altezza dei ricettori più interessati dal transito dei natanti. Nelle immagini delle pagine successive di Figura 11-5 e Figura 11-6 sono indicati graficamente lo stato di fatto diurno e notturno, relativo alla propagazione sonora del traffico marittimo sul Canale Malamocco - Marghera nel tratto che va dalla Bocca di Malamocco al Terminal Fusina.

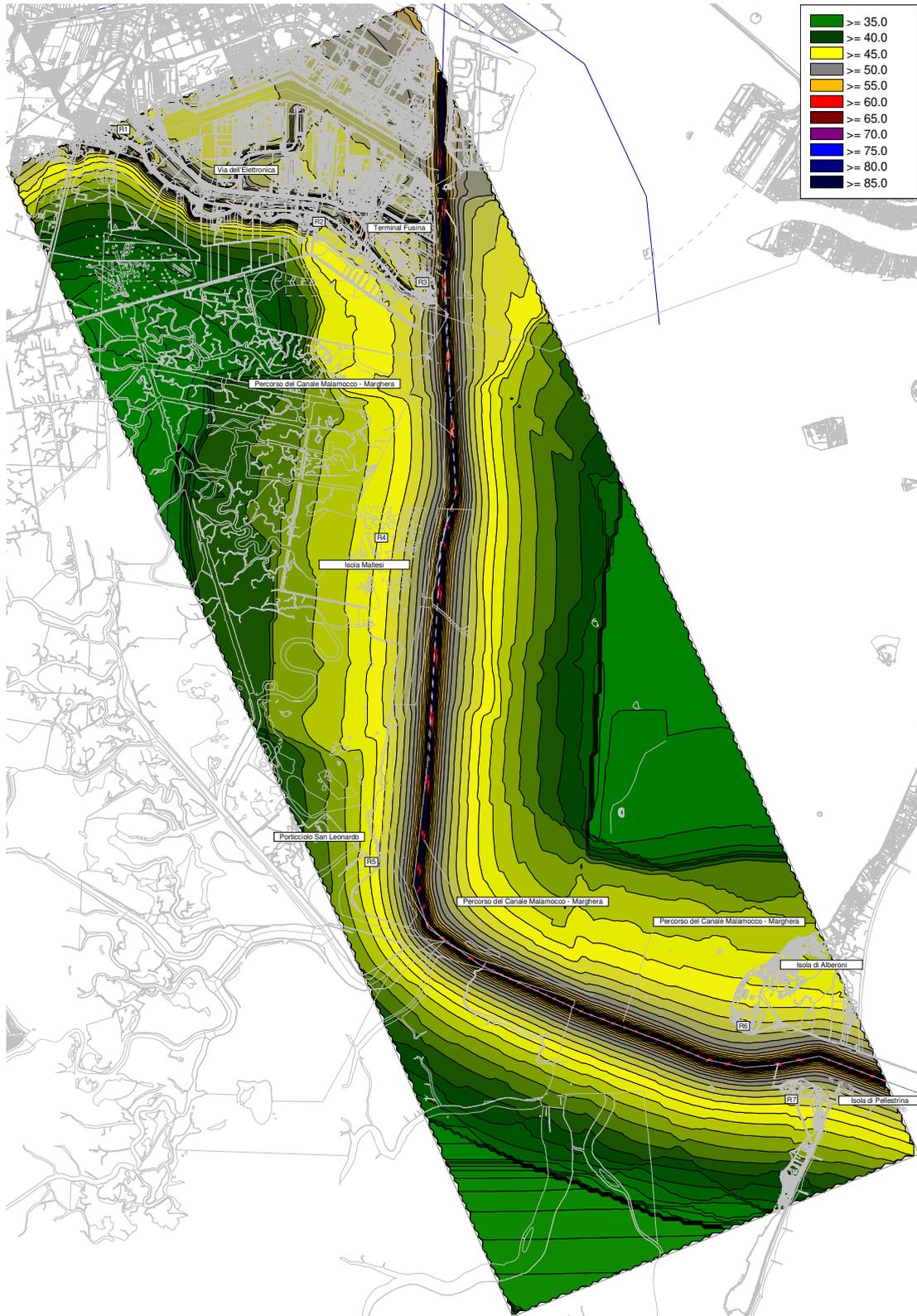


Figura 11-9. Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento diurno. Traffico marittimo insistente sul Canale Malamocco - Marghera - stato di fatto

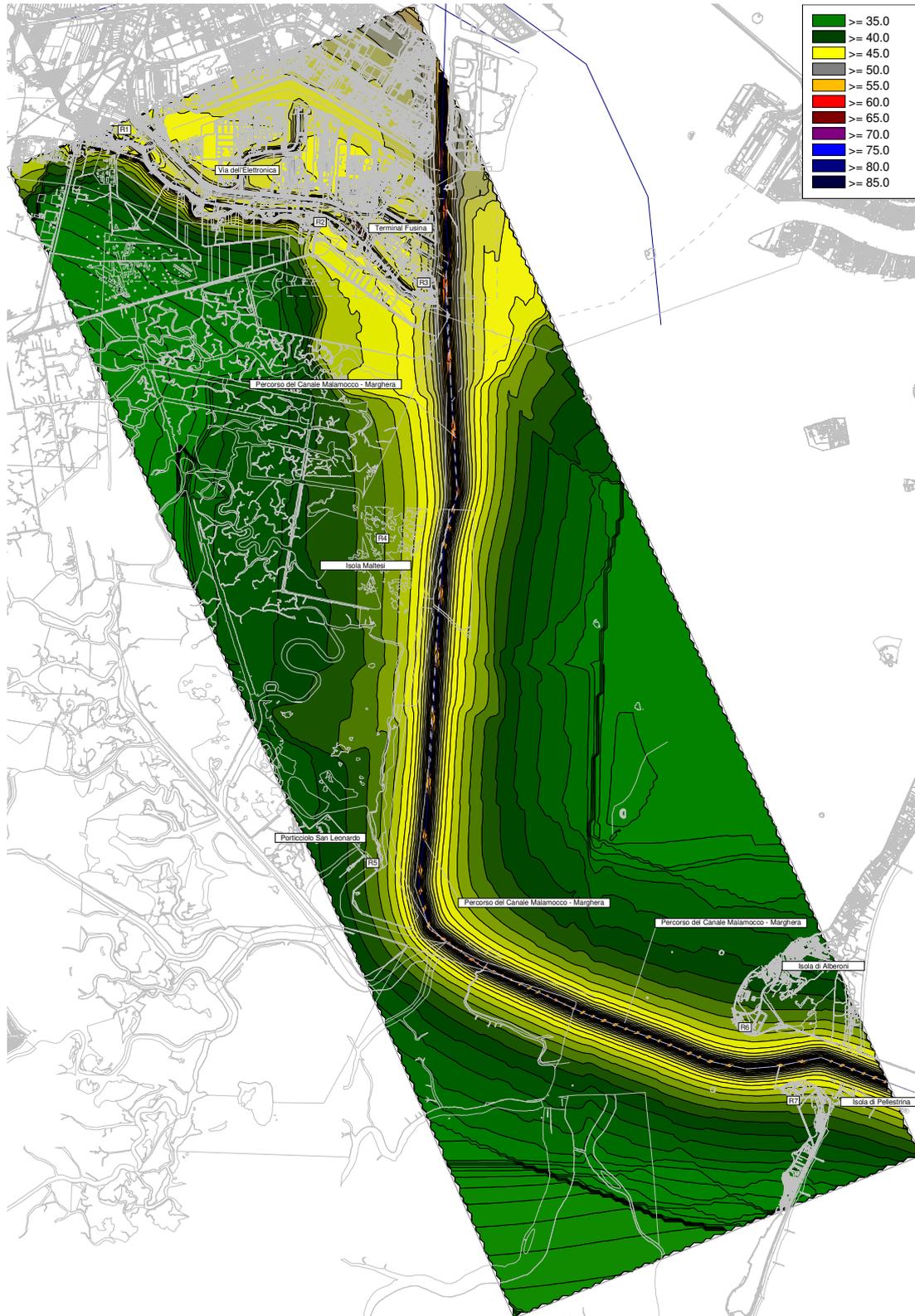


Figura 11-10. Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento notturno. Traffico marittimo insistente sul Canale Malamocco - Marghera - stato di fatto

In **Annesso III** del presente elaborato e nella successiva Tabella 11-8 sono descritti i parametri di calcolo utilizzati nella taratura delle sorgenti. Tale tabella riporta quindi i livelli diurni e notturni riscontrati nella giornata di misura del 22 - 23 febbraio 2023 durante il passaggio imbarcazioni sulle via marittima limitrofa ai ricettori sotto elencati.

Tabella 11-8. Misura delle immissioni sonore da traffico marittimo nell'attuale scenario operativo della Piattaforma Logistica Fusina e confronto con i limiti di immissione

PUNTO DI CONTROLLO	CANALE DI RIFERIMENTO	DISTANZA DALLA NAVIGAZIONE DEL CANALE	TIPOLOGIA DI TRAFFICO MARITTIMO	LIVELLO ACUSTICO ATTUALE DEL TRAFFICO MARITTIMO COMPRESIVO DEL TRAFFICO INDOTTO (LEQ IN dBA)	LIMITE DI IMMISSIONE (dBA)
R3 CAMPING FUSINA	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA	200 M	NAVI DA TRASPORTO E NAVI DA DIPORTO	PERIODO DIURNO	
				LEQ = 52,9	Classe V = 65
			OK	PERIODO NOTTURNO	
			NAVI RO-RO E NAVI RO-PAX	LEQ = 52,0	Classe IV = 55
R4 ISOLA MALTESI POSTA A SUD	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA	270 M	NAVI DA TRASPORTO E NAVI DA DIPORTO	PERIODO DIURNO	
				LEQ = 46,5	Classe III = 60
			OK	PERIODO NOTTURNO	
			NAVI RO-RO E NAVI RO-PAX	LEQ = 42,9	Classe III = 50
R5 PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA	330M	NAVI DA TRASPORTO E NAVI DA DIPORTO	PERIODO DIURNO	
				LEQ = 46,2	Classe III = 60
			OK	PERIODO NOTTURNO	
			NAVI RO-RO E NAVI RO-PAX	LEQ = 43,8	Classe III = 50
R6 ABITAZIONI NELL'INTORNO DEL FARO ROCCHETTA NELL'ISOLA DI ALBERONI	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA SU BOCCA DI MALAMOCCO	180 M	NAVI DA TRASPORTO E NAVI DA DIPORTO	PERIODO DIURNO	
				LEQ = 48,1	Classe III = 60
			OK	PERIODO NOTTURNO	
			NAVI RO-RO E NAVI RO-PAX	LEQ = 43,9	Classe III = 50
R7 SPIAGGETTA TRA APPRODO FERRY BOAT E CASA DI RIPOSO NELL'ISOLA DI PELLESTRINA	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA SU BOCCA DI MALAMOCCO	400 M	NAVI DA TRASPORTO E NAVI DA DIPORTO	PERIODO DIURNO	
				LEQ = 50,3	Classe III = 60
			OK	PERIODO NOTTURNO	
			NAVI RO-RO E NAVI RO-PAX	LEQ = 42,5	Classe III = 50

Dalla lettura della tabella sopra riportata, i livelli acustici attuali di traffico marittimo sul Canale Malamocco - Marghera confermano che il traffico navale attuale delle navi RO-RO e delle navi RO-PAX, comprensivo di quello normalmente presente sul tratto che va dal Terminal Fusina alla Bocca di Malamocco, comporta il **rispetto dei limiti di immissione presso i ricettori interessati dal traffico di navigazione.**

11.5 LIVELLI ACUSTICI ATTUALI

11.5.1 CALCOLO DEI LIVELLI ACUSTICI EQUIVALENTI $L_{Aeq,TR}$

I livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata nei periodi di riferimento ($L_{Aeq,TR}$) sono definiti in base all'attività sonora presente a seconda del funzionamento delle operazioni rumorose, e sono calcolati diversamente rispetto ai tempi di riferimento diurno e notturno.

Il valore $L_{Aeq,TR}$ viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata relativo agli intervalli del tempo di osservazione (T_0), nelle due differenti situazioni diurne:

- rumore ambientale durante le attività portuali a pieno regime con presenza delle navi ormeggiate, dei camion e dei trattori nell'area di lavoro;
- rumore residuo durante l'assenza delle navi ormeggiate, in cui non vi sono camion e le operazioni di lavoro sono poco intense;

e nelle due differenti situazioni notturne:

- rumore ambientale durante le attività portuali a pieno regime con presenza delle navi ormeggiate, dei camion e dei trattori nell'area di lavoro;
- rumore residuo durante l'assenza delle navi ormeggiate, in cui non vi sono camion e le operazioni di lavoro sono poco intense.

Si ricorda che attualmente il Terminal Fusina opera principalmente nel periodo diurno ospitando una nave RO-RO alla settimana nel periodo notturno.

Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] dB(A)$$

11.5.2 PERIODI DI OSSERVAZIONE DURANTE IL NORMALE FUNZIONAMENTO DEL TERMINAL

Le attrezzature ed i mezzi nelle aree esterne ubicate nella Piattaforma Logistica Fusina e le attività connesse alla gestione della stessa si concatenano con gli effetti acustici derivanti dal rumore dei mezzi stradali e marittimi circolanti sulla viabilità stradale e navale limitrofa al terminal e dalla presenza di altre attività industriali tipiche del Petrolchimico di Marghera e della Centrale ENEL.

- T₀₁ 4 ore (periodo di misura del 22/2/2023 dalle ore 10:00 alle ore 14:00): periodo di attività nel tempo di riferimento (T_R) diurno, per la misura del Rumore Ambientale nel quale erano ormeggiate nr. 2 navi nella Piattaforma Logistica Fusina (nr. 1 nave RO-RO e nr. 1 nave RO-PAX) con annesse attività portuali accessorie oltre al tempo di percorrenza di 60 minuti dal Terminal alla Bocca di Malamocco. La rumorosità di fondo è data dalla viabilità stradale e navale limitrofa oltre alla presenza di attività lavorativa nel Petrolchimico di Marghera e della Centrale ENEL.
- T₀₂ 8 ore (periodo di misura del 22/2/2023 dalle ore 14:00 alle ore 22:00): periodo di lieve attività nel tempo di riferimento (T_R) diurno, per la misura del Rumore Residuo, nel quale non erano ormeggiate navi nella Piattaforma Logistica Fusina. La rumorosità di fondo è data dalla viabilità stradale e navale limitrofa oltre alla presenza di attività lavorativa nel Petrolchimico di Marghera e della Centrale ENEL.
- T₀₃ 1,5 ore (periodo di misura del 22/2/2023 dalle ore 22:00 alle ore 23:30): periodo in cui non veniva svolta alcuna attività nel tempo di riferimento (T_R) notturno, per la misura del Rumore Residuo, nel quale non erano ormeggiate navi nella Piattaforma Logistica Fusina. La rumorosità di fondo è data dalla viabilità stradale e navale limitrofa oltre alla presenza di attività lavorativa nel Petrolchimico di Marghera e della Centrale ENEL.
- T₀₄ 6,5 ore (periodo di misura del 22-23/2/2023 dalle ore 23:30 alle ore 6:00): periodo di attività nel tempo di riferimento (T_R) notturno, per la misura del Rumore Ambientale nel quale era ormeggiata nr. 1 nave nella Piattaforma Logistica Fusina (nr. 1 nave RO-RO) con annesse attività portuali accessorie. La rumorosità di fondo è data dalla viabilità stradale e navale limitrofa oltre alla presenza di attività lavorativa nel Petrolchimico di Marghera e della Centrale ENEL.
- T₀₅ 5 ore (periodo di misura del 23/2/2023 dalle ore 6:00 alle ore 11:00): periodo di attività nel tempo di riferimento (T_R) diurno, per la misura del Rumore Ambientale nel quale era ormeggiate nr. 1 nave nella Piattaforma Logistica Fusina (nr. 1 nave RO-RO) con annesse attività portuali accessorie oltre al tempo di percorrenza di 60 minuti dal Terminal alla Bocca di Malamocco. La rumorosità di fondo è data dalla viabilità stradale e navale limitrofa oltre alla presenza di attività lavorativa nel Petrolchimico di Marghera e della Centrale ENEL.
- T₀₆ 3 ore (periodo di misura del 22-23/2/2023 dalle ore 10:00 alle ore 13:00): periodo di attività nel tempo di riferimento (T_R) diurno, per la misura del Rumore Residuo, nel quale non erano ormeggiate navi nella Piattaforma Logistica Fusina. La rumorosità di fondo è data dalla viabilità stradale e navale limitrofa oltre alla presenza di attività lavorativa nel Petrolchimico di Marghera e della Centrale ENEL.

11.5.3 PUNTI RICETTORI ESTERNI ALL'AREA DEL TERMINAL PORTUALE

I ricettori al di fuori dell'area del Terminal Fusina sono stati individuati in corrispondenza di nr. 7 ricettori, che sono rappresentati da nr. 1 edificio agricolo, nr. 2 edifici residenziali, nr. 1 spiaggia tra approdo ferry boat e casa di riposo, nr. 1 campeggio e da nr. 2 aree tutelate naturalisticamente. Essi sono posti in prossimità della Piattaforma Logistica in areale dell'ampiezza maggiore di 10 Km² ed indicati nell'ortofoto sopra riportata in Figura 11-1. Le distanze dei ricettori dalle fonti di rumore più significative dal punto di vista dell'impatto acustico ed i livelli sonori equivalenti istantanei misurati ($L_{Aeq,TM}$) sono indicati in Tabella 11-9.

Come già precisato nel paragrafo 11.2, le misure sono le misure state finalizzate ad individuare la specifica rumorosità immessa ed attribuibile alle sorgenti portuali della Piattaforma Logistica Fusina.

Appare evidente che le misurazioni eseguite presso il ricettore R3 (Camping Fusina) risentono di tutte le attività svolte del terminal Fusina, mentre le misurazioni eseguite presso i ricettori R1 (abitati agricoli ad est di Malcontenta) e R2 (centro abitato di Moranzani) risentono unicamente del traffico su via dell'Elettricità e delle limitrofe via Moranzani - S.P. n.23. Inoltre tutti i restanti ricettori ascrivibili a R4 (Isola Maltesi), R5 (porticciolo San Leonardo), R6 (Faro Rocchetta Isola Alberoni) e R7 (spiaggetta tra casa di riposo ed approdo ferry boat dell'Isola di Pellestrina) possono al massimo essere interessati dal passaggio sul Canale Malamocco - Marghera delle navi RO-RO e RO-PAX in entrata ed uscita dal Terminal Fusina.

È importante comunque sottolineare che le rilevazioni eseguite presso i ricettori sopra descritti, sono rapportabili sia al livello di rumore ambientale L_A che al livello di rumore residuo L_R , dato che l'arrivo e partenza delle navi non coprono interamente i periodi di riferimento diurno e notturno.

A tale scopo il monitoraggio e la successiva post-elaborazione dei fonogrammi diurni e notturni ha permesso di acquisire informazioni specifiche sui livelli di pressione sonora correttamente contestualizzati alla sola rumorosità prodotta dall'insieme di tutte le sorgenti sonore della infrastruttura portuale nelle aree esterne alla Piattaforma Logistica Fusina ed all'intorno della stessa, discriminando il contributo dovuto alle altre sorgenti stradali, marittime ed industriali non correlabili alla zona del Terminal Fusina. Pertanto, come sarà ben confutabile nelle Tabella 11-9 e , i livelli sonori diurni e notturni indicati, saranno suddivisi in distinte colonne con livelli equivalenti ambientali comprensivi di tutte le matrici acustiche dell'area oggetto di valutazione e con livelli equivalenti ambientali che terranno conto del solo rumore . stradale, marittimo e del Petrolchimico di Marghera.

Tabella 11-9. Elenco degli attuali livelli ambientali (L_A) e residui (L_R) diurni misurati presso i punti ricettori

RIF.	COORDINATE GEOGRAFICHE	DESCRIZIONE	SORGENTI SONORE DIURNE PIÙ SIGNIFICATIVE	DISTANZA DALLA SORGENTE	L _{AEQ, TM} GLOBALE (L _A) (dBA) DIURNO	L _{AEQ, TM} AMBIENTALE (L _A) (dBA) DIURNO	L _{AEQ, TM} RESIDUO (L _R) (dBA) DIURNO
R1	45°26'7.278" N 12°12'39.417" E	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	VIA DELL'ELETTRICITÀ	280 M	41,8	41,8	41,8
			VIA MORANZANI	15 M			
R2	45°25'40.288" N 12°14'27.207" E	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	S10 - CAMION IN TRANSITO	390 M	47,1	48,2	45,1
			VIA DELL'ELETTRICITÀ	180 M			
			VIA MORANZANI	20 M			
R3	45°25'18.388" N 12°15'24.626" E	CAMPING FUSINA A SUD-EST	S1 - CAMINO GENERATORE NAVE RO-RO	360 M	52,9	54,1	50,7
			S2 - CARICO/SCARICO DA NAVE RO-RO	400 M			
			S4 - ARRIVO/PARTENZA NAVE RO-RO OPPURE RO-PAX	260 M			
			S5 - CAMINO GENERATORE NAVE RO-PAX	220 M			
			S10 - CARICO/SCARICO DA NAVE RO-PAX	280 M			
			CANALE MALAMOCCO - MARGHERA DOVE TRANSITANO LE SORGENTI S14 NAVE RO-RO LA SORGENTE S15 NAVE RO-PAX	200 M			

RIF.	COORDINATE GEOGRAFICHE	DESCRIZIONE	SORGENTI SONORE DIURNE PIÙ SIGNIFICATIVE	DISTANZA DALLA SORGENTE	L _{AEQ, TM} GLOBALE (L _A) (dBA) DIURNO	L _{AEQ, TM} AMBIENTALE (L _A) (dBA) DIURNO	L _{AEQ, TM} RESIDUO (LR) (dBA) DIURNO
R4	45°23'44.6757" N 12°15'27.7545" E	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA DOVE TRANSITANO LE SORGENTI S14 NAVE RO-RO LA SORGENTE S15 NAVE RO-PAX	280 M	46,5	46,9	45,9
R5	45°21'25.549" N 12°15'7.204" E	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA DOVE TRANSITANO LE SORGENTI S14 NAVE RO-RO LA SORGENTE S15 NAVE RO-PAX	330M	46,2	46,5	45,8
R6	45°20'21.567" N 12°18'39.675" E	ABITAZIONI NELL'INTORNO DEL FARO ROCCHETTA NELL'ISOLA DI ALBERONI	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA DOVE TRANSITANO LE SORGENTI S14 NAVE RO-RO LA SORGENTE S15 NAVE RO-PAX	270 M	48,1	48,4	47,7
R7	45°19'58.43" N 12°19'1.494" E	SPIAGGETTA TRA APPRODO FERRY BOAT E CASA DI RIPOSO NELL'ISOLA DI PELLESTRINA	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA DOVE TRANSITANO LE SORGENTI S14 NAVE RO-RO LA SORGENTE S15 NAVE RO-PAX	400 M	50,3	50,3	50,2

Tabella 11-10. Elenco degli attuali livelli ambientali (L_A) e residui (L_R) notturni misurati presso i punti ricettori

RIF.	COORDINATE GEOGRAFICHE	DESCRIZIONE	SORGENTI SONORE DIURNE PIÙ SIGNIFICATIVE	DISTANZA DALLA SORGENTE	L _{AEQ, TM} GLOBALE (L _A) (dBA) DIURNO	L _{AEQ, TM} AMBIENTALE (L _A) (dBA) NOTTURNO	L _{AEQ, TM} RESIDUO (L _R) (dBA) NOTTURNO
R1	45°26'7.278" N 12°12'39.417" E	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	VIA DELL'ELETTRICITÀ	280 M	41,0	41,0	41,0
			VIA MORANZANI	15 M			
R2	45°25'40.288" N 12°14'27.207" E	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	S10 - CAMION IN TRANSITO	390 M	45,8	46,0	45,0
			VIA DELL'ELETTRICITÀ	180 M			
			VIA MORANZANI	20 M			
R3	45°25'18.388" N 12°15'24.626" E	CAMPING FUSINA A SUD-EST	S1 - CAMINO GENERATORE NAVE RO-RO	360 M	52,0	52,3	50,0
			S2 - CARICO/SCARICO DA NAVE RO-RO	400 M			
			S4 - ARRIVO/PARTENZA NAVE RO-RO OPPURE RO-PAX	260 M			
			S5 - CAMINO GENERATORE NAVE RO-PAX	220 M			
			S10 - CARICO/SCARICO DA NAVE RO-PAX	280 M			
			CANALE MALAMOCCO - MARGHERA DOVE TRANSITANO LE SORGENTI S14 NAVE RO-RO LA SORGENTE S15 NAVE RO-PAX	200 M			

RIF.	COORDINATE GEOGRAFICHE	DESCRIZIONE	SORGENTI SONORE DIURNE PIÙ SIGNIFICATIVE	DISTANZA DALLA SORGENTE	LAEQ,™M GLOBALE (L _A) (dBA) DIURNO	LAEQ,™M AMBIENTALE (L _A) (dBA) NOTTURNO	LAEQ,™M RESIDUO (L _r) (dBA) NOTTURNO
R4	45°23'44.6757" N 12°15'27.7545" E	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA DOVE TRANSITANO LE SORGENTI S14 NAVE RO-RO LA SORGENTE S15 NAVE RO-PAX	280 M	42,9	43,2	41,2
R5	45°21'25.549" N 12°15'7.204" E	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA DOVE TRANSITANO LE SORGENTI S14 NAVE RO-RO LA SORGENTE S15 NAVE RO-PAX	330 M	43,8	44,0	42,9
R6	45°20'21.567" N 12°18'39.675" E	ABITAZIONI NELL'INTORNO DEL FARO ROCCHETTA NELL'ISOLA DI ALBERONI	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA DOVE TRANSITANO LE SORGENTI S14 NAVE RO-RO LA SORGENTE S15 NAVE RO-PAX	270 M	43,9	44,2	42,6
R7	45°19'58.43" N 12°19'1.494" E	SPIAGGETTA TRA APPRODO FERRY BOAT E CASA DI RIPOSO NELL'ISOLA DI PELLESTRINA	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA DOVE TRANSITANO LE SORGENTI S14 NAVE RO-RO LA SORGENTE S15 NAVE RO-PAX	400 M	42,5	42,7	41,8

Una migliore considerazione sui livelli riscontrati può essere effettuata attraverso la visione delle schede di dettaglio riportate in **Annesso III**.

11.6 STIMA DEI LIVELLI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA - STATO DI FATTO

Sulla base dei dati di emissione acustica rilevati e della caratterizzazione ambientale del sito, si è quindi provveduto a definire il modello e a elaborare le mappe di diffusione acustica a linee di isolivello.

Le mappe riportano le situazioni riscontrabili di massima esposizione relativamente al periodo diurno e notturno. Nello specifico si è fatto uso dello standard della Norma UNI ISO 9613-2:2006 per la simulazione delle sorgenti facenti parte dell'area portuale: in particolare considerata la distanza delle sorgenti dai ricettori, esse sono state considerate come sorgenti fisse puntuali discontinue (generatori e ventilazioni delle navi, operazioni di carico/scarico, approdo in banchine, etc..), sorgenti fisse puntuali continue (container frigo ed impianti di condizionamento), sorgenti mobili lineari orizzontali discontinue (camion e navi in tragitto), sorgenti mobili areali continue (movimentazione trailer con trattori) e sorgenti mobili areali discontinue (parcamento auto e furgoni).

Ulteriori parametri principali utilizzati per il modello matematico sono stati i seguenti:

- fattore terreno G paria a 0,3 (superficie mediamente riflettente) dovuta alla presenza di strade asfaltate, binari ferroviari e del piazzale in cemento ed asfalto del bacino portuale senza dimenticare che la presenza dell'acqua del Canale di Malamocco - Marghera;
- condizioni di propagazione sottovento rispetto al Terminal Fusina;
- temperatura media di 10 °C;
- umidità relativa media pari al 70 %;
- fattore meteo di influenza locale è stato genericamente posto pari a $C_0 = 2$ dB in periodo diurno e $C_0 = 0$ dB in periodo notturno.

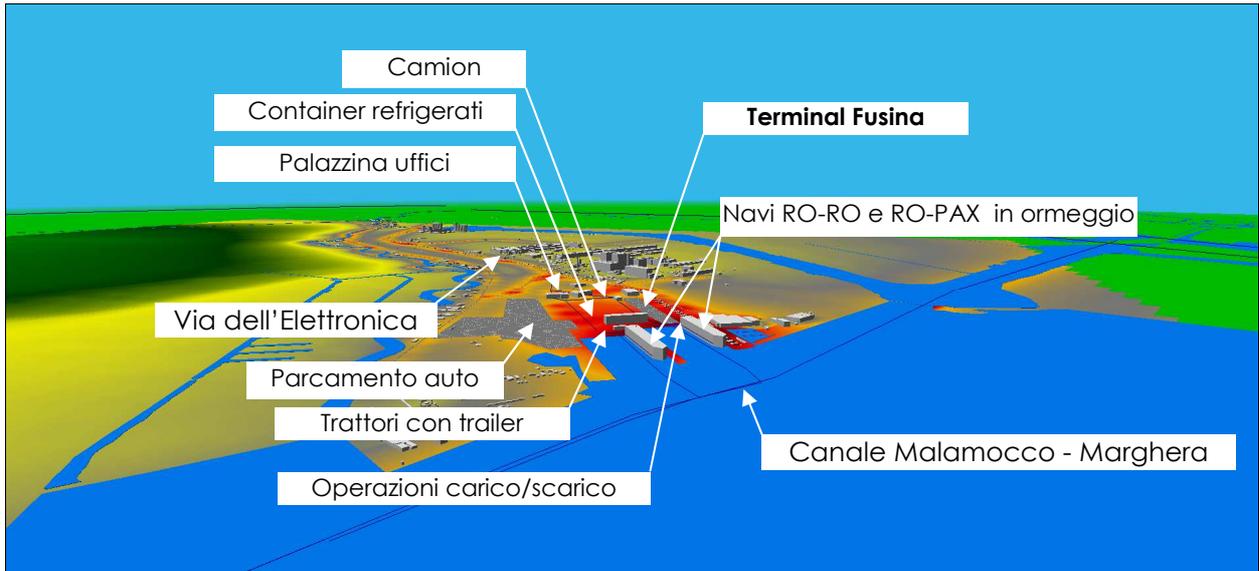


Figura 11-11. Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato nel periodo diurno - stato di fatto

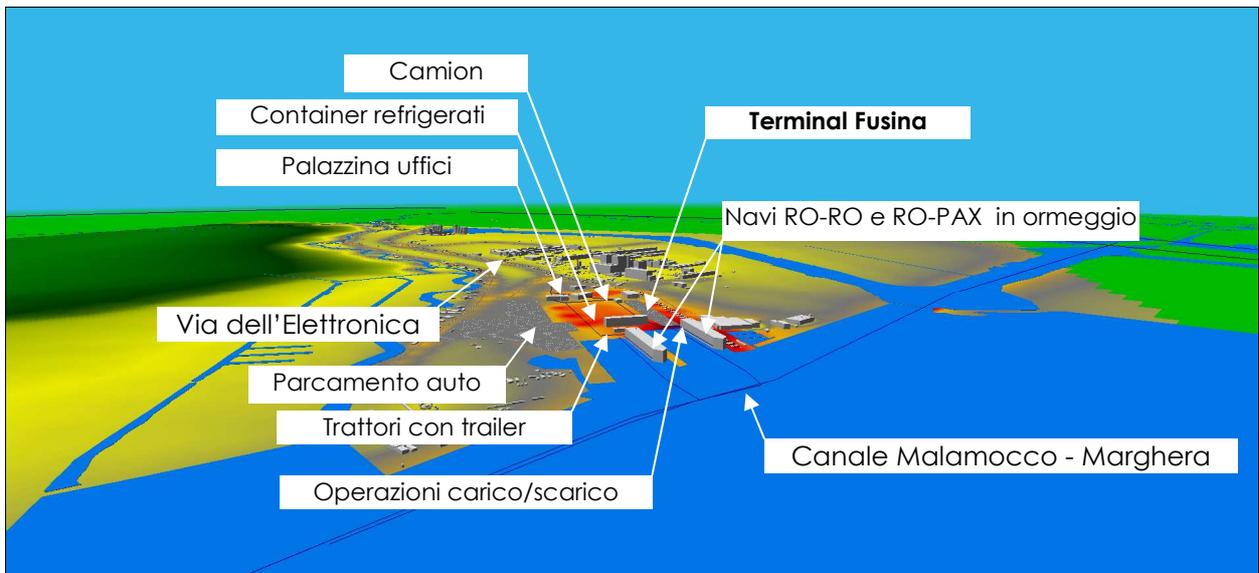


Figura 11-12. Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato nel periodo notturno - stato di fatto

11.6.1 RUMORE DOVUTO ALLE SORGENTI SONORE DEL TERMINAL ALLO STATO DI FATTO NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

L'immagine di Figura 11-13 è ricavata per mezzo di un modello matematico sviluppato su simulatore acustico Cadna-A, versione 195.5312 (DataKustik GmbH); in essa viene visualizzata graficamente lo stato di fatto nella condizione più gravosa dal punto di vista acustico ambientale durante il periodo diurno: essa consiste nella contemporanea operatività dei generatori e ventilazioni delle navi RO-RO e RO-PAX, dalle operazioni di carico/scarico, dai camion, dai trattori e trailer, dalle UTA delle palazzine uffici, dai container refrigerati, dalle operazioni parcheggio auto oltre alla presenza delle attività industriali circostanti e la circolazione dei mezzi su viabilità stradale e marittima limitrofa.

L'altezza alla quale è stata sviluppata la mappa ad isolinee di livello sonoro è pari a 4 m (tale quota è stata scelta al fine di caratterizzare al meglio, ed in maniera maggiormente cautelativa, il contesto urbanistico e naturalistico dell'area oggetto di indagine che presenta una fascia litoranea delle isole in immediata prossimità del mare oltre ad edifici posti in terraferma in un contesto particolarmente industriale). La pressione acustica presso i punti ricettori è stata calcolata dal simulatore alla medesima quota del rilievo strumentale per meglio adeguarsi alle misure eseguite nella "realtà".

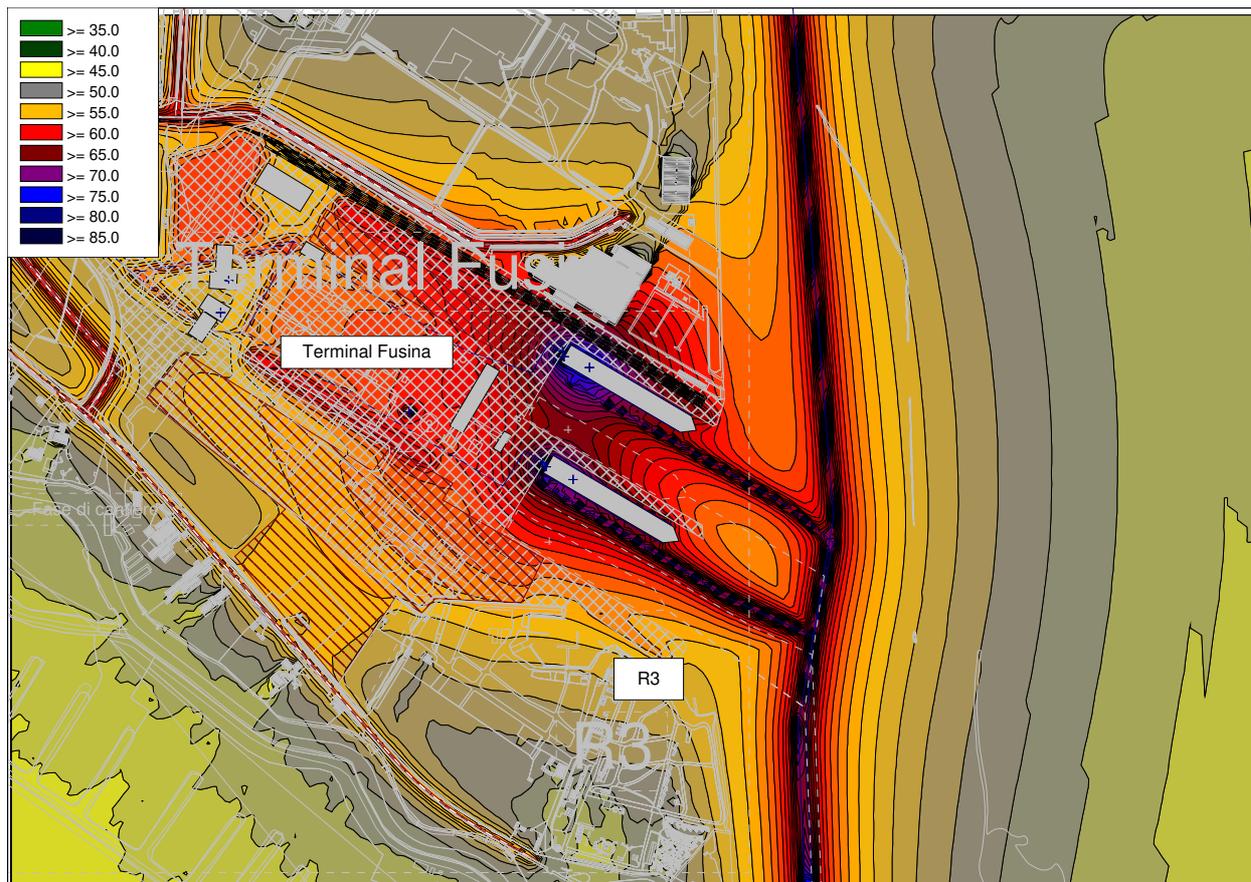


Figura 11-13. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Terminal attivo comprensivo di rumore di tutti i mezzi ed attrezzature portuali, Navi RO-RO e RO-PAX, parcheggio auto, traile, zona industriale limitrofa e traffico stradale e marittimo - stato di fatto

Nel seguente confronto di Figura 11-14, la mappa a curve di isolivello diurna tiene solamente conto degli impatti acustici residui dovuti alle attività limitrofe alla Piattaforma Logistica Fusina quali il Petrolchimico di Marghera e la Centrale ENEL, includendo pertanto le sorgenti sonore corrispondenti alla viabilità stradale ed alla viabilità marittima limitrofa. Come nel caso precedente l'altezza di simulazione è pari a 4 m ed il livello sonoro ai ricettori tiene conto dell'altezza di misurazione strumentale.

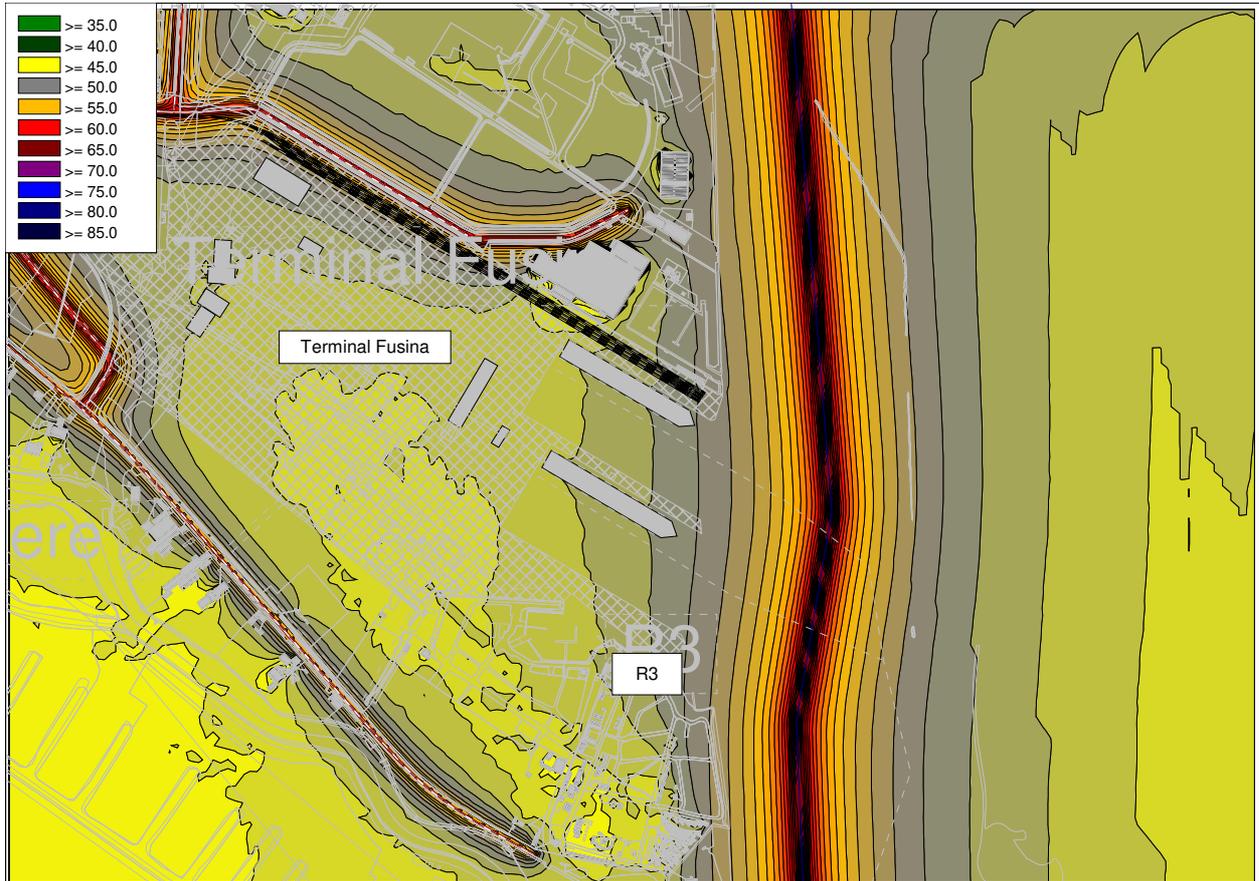


Figura 11-14. Situazione sonora dei livelli acustici residui L_R durante il tempo di riferimento diurno. Porto industriale limitrofo attivo comprensivo di rumore della centrale ENEL incluso il traffico stradale e marittimo - stato di fatto

11.6.2 RUMORE DOVUTO ALLE SORGENTI SONORE DEL TERMINAL ALLO STATO DI FATTO NEL PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

L'immagine di Figura 11-13 è ricavata per mezzo di un modello matematico sviluppato su simulatore acustico Cadna-A, versione 195.5312 (DataKustik GmbH); in essa viene visualizzata graficamente lo stato di fatto nella condizione più gravosa dal punto di vista acustico durante il periodo notturno: essa consiste nella contemporanea operatività del generatore e ventilazioni della nave RO-RO, dalle operazioni di carico/scarico, dai camion, dai trattori dei trailer, dalle UTA delle palazzine uffici, dai container refrigerati oltre alla presenza delle attività industriali circostanti e la circolazione dei mezzi su viabilità stradale e marittima limitrofa.

L'altezza alla quale è stata sviluppata la mappa ad isolinee di livello sonoro è pari a 4 m (tale quota è stata scelta al fine di caratterizzare al meglio, ed in maniera maggiormente cautelativa, il contesto urbanistico e naturalistico dell'area oggetto di indagine che presenta una fascia litoranea delle isole in immediata prossimità del mare oltre ad edifici posti in terraferma in un contesto particolarmente industriale). La pressione acustica presso i punti ricettori è stata calcolata dal simulatore alla medesima quota del rilievo strumentale per meglio adeguarsi alle misure eseguite nella "realtà".

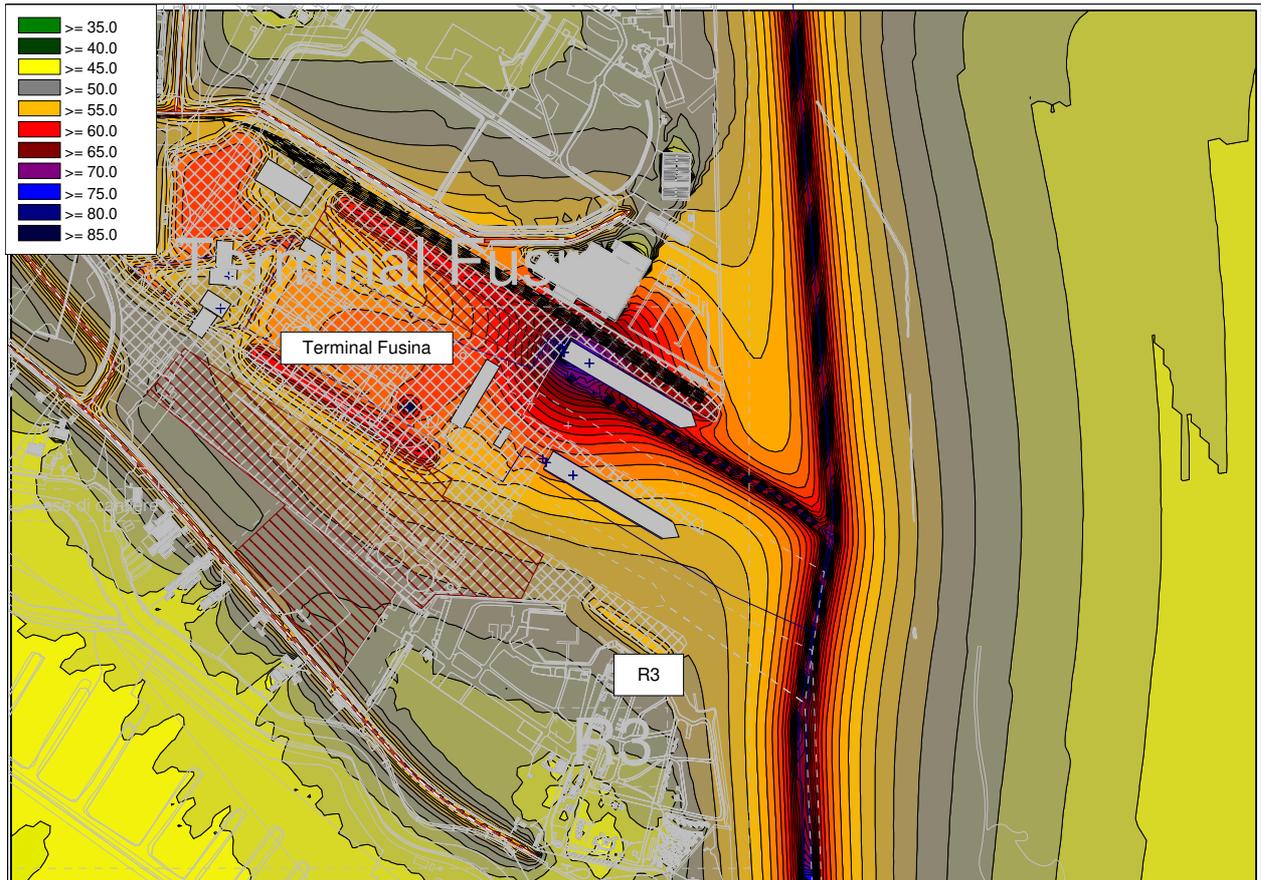


Figura 11-15. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento notturno. Terminal attivo comprensivo di rumore di tutti i mezzi ed attrezzature portuali, Nave RO-RO, trailer, zona industriale limitrofa e traffico stradale e marittimo - stato di fatto

Nel seguente confronto di Figura 11-16, la mappa a curve di isolivello notturna tiene solamente conto degli impatti acustici residui dovuti alle attività limitrofe alla Piattaforma Logistica Fusina quali il Petrolchimico di Marghera e la Centrale ENEL, includendo pertanto le sorgenti sonore corrispondenti alla viabilità stradale ed alla viabilità marittima limitrofa. Come nel caso precedente l'altezza di simulazione è pari a 4 m ed il livello sonoro ai ricettori tiene conto dell'altezza di misurazione strumentale.

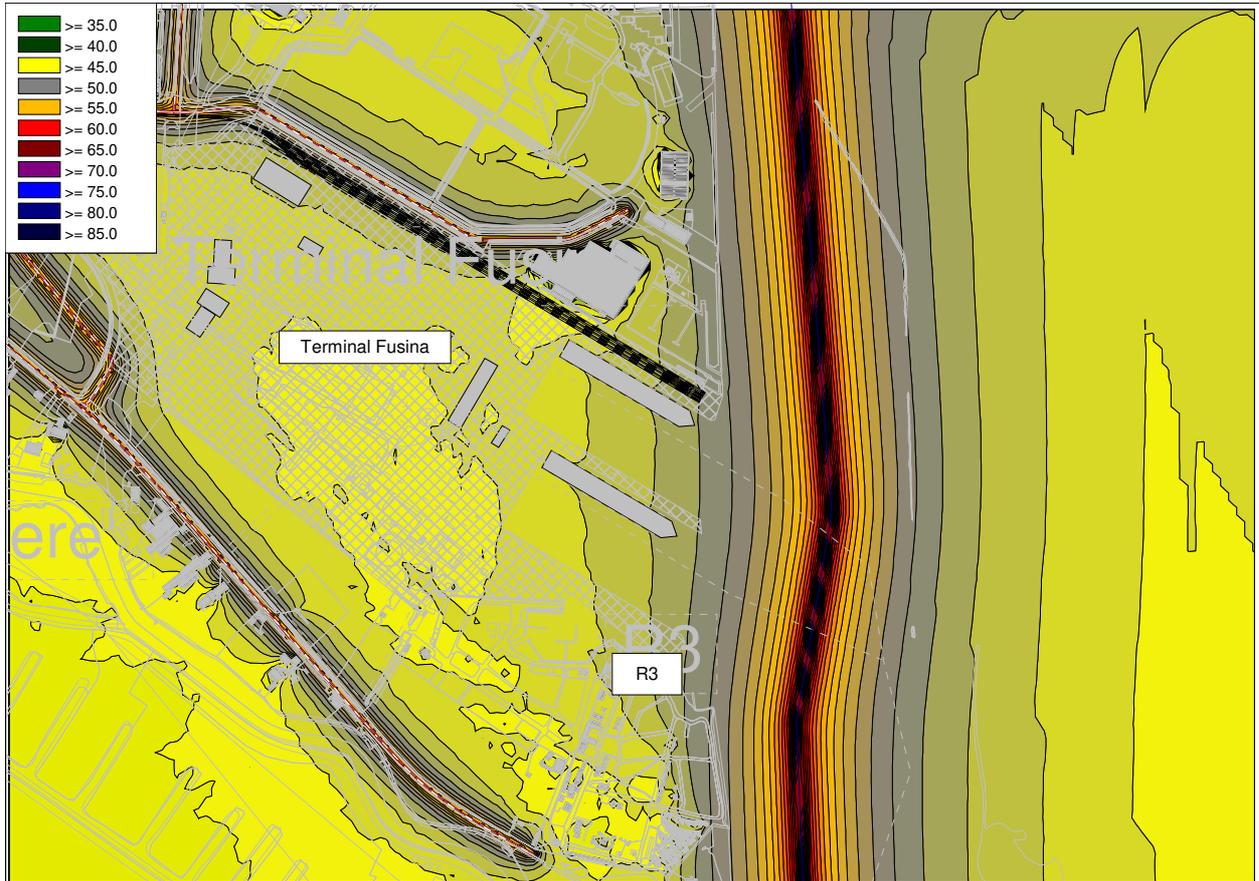


Figura 11-16. Situazione sonora dei livelli acustici residui L_R durante il tempo di riferimento notturno. Porto industriale limitrofo attivo comprensivo di rumore della centrale ENEL incluso il traffico stradale e marittimo - stato di fatto

11.7 LIVELLI DI EMISSIONE ATTUALI MISURATI

Nelle Tabella 11-11 e Tabella 11-12 delle pagine successive sono riassunti i risultati delle misure ottenute a partire dalle rilevazioni strumentali eseguite, atte a valutare l'emissione delle sorgenti sonore del Terminal Fusina nell'area in esame.

Si ricorda che il rispetto dei valori limite di emissione deve essere verificato misurando il livello sonoro nel periodo diurno e notturno ($L_{Aeq,TR}$):

1. sia in prossimità della sorgente sonora stessa come richiesto dall'art. 2, comma 1, lettera e) della L. 447 del 26/10/1995;
2. sia presso "gli spazi utilizzati da persone e comunità" come indicato dall'art. 2 comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Per le misure ai ricettori (i valori di emissione globale delle sorgenti di fatto sono stati ottenuti grazie alla elaborazione modellistica acustica descritta nei precedenti paragrafi) la durata del rilievo è stata di 16 ore nel periodo di riferimento diurno e di 8 ore del periodo di riferimento notturno vista la condizione di rumorosità stazionaria rilevata nell'area (anche in presenza di sorgenti continue e discontinue).

L'evidenza delle misurazioni effettuate ai ricettori è presente anche in **Annesso II** e in **Annesso III**.

È doveroso precisare che al fine maggiormente cautelativo, il confronto con i limiti di emissione è stato effettuato non sulle singole sorgenti sonore ma sulla totalità delle sorgenti, considerando la Piattaforma Logistica come una unica sorgente sonora. In tale modo i valori misurati risultano cautelativamente maggiori in quanto tengono conto del funzionamento della globalità delle sorgenti sonore presenti nell'area oggetto di indagine.

Sono stati pertanto considerati i 7 punti ricettori evidenziati in Figura 11-1. Le misure sono state arrotondate allo 0,5 come richiesto dal D.M. 16.03.1998.

Tabella 11-11. Verifica rispetto valori limite di emissione diurni misurati presso i ricettori - stato di fatto

L _{AEQ,TR} (dBA) STIMATO - PERIODO DIURNO		LIMITI DIURNI						
		CL. IV - 60 (dBA)	CL. III - 55 (dBA)					
SORGENTI	PUNTI MISURA	R3	R1	R2	R4	R5	R6	R7
	S1. CAMINO GENERATORE NAVE RO-RO							
S2. CARICO/SCARICO DA NAVE RO-RO								
S3. CAMION IN SOSTA IN COLONNA								
S4. ARRIVO/PARTENZA NAVE RO-RO OPPURE RO-PAX								
S5. CAMINO GENERATORE NAVE RO-PAX								
S6. BOCHE DI VENTILAZIONE NAVE RO-PAX		49,0	n.a.	42,5	39,0	38,0	40,0	37,0
S7. TRATTORI PER TRAILER								
S8. BOCHE DI VENTILAZIONE NAVE RO-RO								
S9. CAMION IN TRANSITO								
S10. CARICO/SCARICODA NAVE RO-PAX								
S11. PARCAMENTO VEICOLI CIVILI E COMMERCIALI								
S12. CONTAINER REFRIGERATI								
S13. UTA DELLE PALAZZINE UFFICI								
S14. NAVIGAZIONE NAVE RO- RO								
S15. NAVIGAZIONE NAVE RO- PAX								
		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

L'evidenza dei risultati descritti nella tabella soprastante dimostra **l'assenza di problematiche date dal funzionamento delle sorgenti sonore della Piattaforma Logistica Fusina**, per quanto riguarda il rispetto dei **limiti di emissione nel periodo diurno per tutti i punti presso i ricettori**.

Tabella 11-12. Verifica rispetto valori limite di emissione notturni stimati presso i ricettori - stato di fatto

L _{AEQ,TR} (dBA) STIMATO - PERIODO NOTTURNO		LIMITI NOTTURNI						
		CL. IV - 50 (dBA)	CL. III - 45 (dBA)					
SORGENTI	PUNTI MISURA	R3	R1	R2	R4	R5	R6	R7
	S1. CAMINO GENERATORE NAVE RO-RO S2. CARICO/SCARICO DA NAVE RO-RO S3. CAMION IN SOSTA IN COLONNA S6. BOCCHE DI VENTILAZIONE NAVE RO-PAX S7. TRATTORI PER TRAILER S8. BOCCHE DI VENTILAZIONE NAVE RO-RO S9. CAMION IN TRANSITO S12. CONTAINER REFRIGERATI S14. UTA DELLE PALAZZINE UFFICI S15. NAVIGAZIONE NAVE RO- RO		48,0	n.a.	38,0	38,0	36,0	38,0
		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

L'evidenza dei risultati descritti nella tabella soprastante dimostra **l'assenza di problematiche date dal funzionamento delle sorgenti sonore della Piattaforma Logistica Fusina**, per quanto riguarda il rispetto dei **limiti di emissione nel periodo notturno per tutti i punti presso i ricettori**.

11.8 LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE ATTUALI MISURATI

La Tabella 11-13 e Tabella 11-14 riassumono i valori di $L_{Aeq,TR}$, rilevati sulle stazioni di misura poste presso i ricettori nel periodo diurno e notturno.

Si ricorda che il rispetto del limite assoluto di immissione indicati dall'art.3 e dalla Tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997, dall'art.2, comma 3, lettera a) della L. 447/95 come definiti dall'art. 2, comma 1, lettera f) della L. 447/95 deve essere valutato all'altezza dei ricettori.

Per le misure realizzate ai ricettori, la durata del rilievo è stata di 16 ore nel periodo di riferimento diurno e di 8 ore del periodo di riferimento notturno vista la condizione di rumorosità stazionaria rilevata nell'area (anche in presenza di sorgenti continue e discontinue).

L'evidenza delle misurazioni effettuate ai ricettori è presente anche in **Annesso II** e in **Annesso III**.

Di seguito nelle Tabella 11-13 e Tabella 11-14 si evidenzia la situazione attuale per la valutazione del rispetto dei limiti assoluti di immissione.

Le misure sono state arrotondate allo 0,5 come richiesto dal D.M. 16.03.1998.

Tabella 11-13. Verifica rispetto valori limite assoluti di immissione misurati presso i ricettori nel periodo diurno - stato di fatto

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	CLASSE ACUSTICA	QUOTA SUL LIVELLO DEL MARE	ALTEZZA MICROFONO	L _{AEQ,TR} DIURNO MISURATO (dBA)		LIMITE DIURNO (dBA)
R1	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	III	2 M	1,5 M	42,0	OK	60
R2	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	III	2 M	1,5 M	47,0	OK	60
R3	CAMPING FUSINA A SUD-EST	IV	1 M	6 M	53,0	OK	65
R4	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	III	0 M	15 M	46,5	OK	60
R5	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	III	0 M	1,5 M	46,0	OK	60
R6	ABITAZIONI NELL'INTORNO DEL FARO ROCCHETTA NELL'ISOLA DI ALBERONI	III	0 M	1,5 M	48,0	OK	60
R7	SPIAGGETTA TRA APPRODO FERRY BOAT E CASA DI RIPOSO NELL'ISOLA DI PELLESTRINA	III	0 M	1,5 M	50,5	OK	60

La lettura della tabella soprastante indica il **rispetto dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori nel periodo diurno.**

Tabella 11-14. Verifica rispetto valori limite assoluti di immissione misurati presso i ricettori nel periodo notturno - stato di fatto

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	CLASSE ACUSTICA	QUOTA SUL LIVELLO DEL MARE	ALTEZZA MICROFONO	L _{AEQ,TR} NOTTURNO MISURATO (dBA)		LIMITE NOTTURNO (dBA)
R1	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	III	2 M	1,5 M	41,0	OK	50
R2	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	III	2 M	1,5 M	46,0	OK	50
R3	CAMPING FUSINA A SUD-EST	IV	1 M	6 M	52,0	OK	55
R4	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	III	0 M	15 M	43,0	OK	50
R5	PORTICCILO SAN LEONARDO POSTO A SUD	III	0 M	1,5 M	44,0	OK	50
R6	ABITAZIONI NELL'INTORNO DEL FARO ROCCHETTA NELL'ISOLA DI ALBERONI	III	0 M	1,5 M	44,0	OK	50
R7	SPIAGGETTA TRA APPRODO FERRY BOAT E CASA DI RIPOSO NELL'ISOLA DI PELLESTRINA	I	0 M	1,5 M	42,5	OK	50

La lettura della tabella soprastante indica il **rispetto dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori nel periodo notturno.**

11.9 LIVELLI DIFFERENZIALI L_D DI IMMISSIONE ATTUALI MISURATI

Le immissioni sonore generate dalla attività presso il Terminal Fusina e misurate presso i ricettori devono essere valutate ai sensi dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997, in modo da determinare se il criterio differenziale di immissione sonora attualmente trova applicazione nel periodo diurno e notturno.

I livelli di rumore ambientale e di rumore residuo diurni e notturni (indicati in Tabella 11-9 ed in Tabella 11-10) sono stati misurati con le attività della Piattaforma Logistica in condizioni di normale funzionamento e sono riferiti al tempo di misura T_M e quindi ai fini di una corretta stima, alle situazioni massime di esposizione.

Si precisa che i livelli sonori ambientali (L_A) misurati risultano particolarmente differenti a seconda del ricettore preso in considerazione. Per i ricettori R1 (abitazioni in zona agricola a Malcontenta), R2 (centro abitato di Moranzani), R4 (Isola Maltesi), R5 (Porticciolo San Leonardo), R6 (Faro Rocchetta di Isola Alberoni) e R7 (Spiaggetta tra Casa di Riposo ed approdo Ferry Boat Isola di Pellestrina) che si trovano a grandi distanze dal Terminal Fusina è chiaro che le attività portuali non potranno essere ben distinguibili rispetto ai livelli sonori residui (L_R), dato che il territorio è comunque interessato da diverse fonti di rumore antropiche che vanno dalle emissioni acustiche del Petrolchimico di Marghera, alla Centrale ENEL fino al traffico di natanti lungo il Canale Malamocco - Marghera. L'unico ricettore che può risentire delle operazioni di lavoro nella Piattaforma Logistica Fusina è R3 (Camping Fusina) che si trova a sud-est rispetto alla zona delle banchine. Tuttavia al fine di mantenere una unica linea metodologica, l'estensore del presente elaborato ha deciso ugualmente di effettuare il confronto tra il rumore ambientale (L_A) ed il rumore residuo (L_R) per tutti i ricettori.

Si ricorda infine che ai sensi dell'art. 6, comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997, il passaggio di navi (infrastruttura di trasporto marittima) sul Canale Malamocco - Marghera non è soggetto alla verifica di congruità del criterio differenziale.

Inoltre si precisa che i ricettori R4 e R5 non presenterebbero edifici con ambienti abitativi, tuttavia essendo elevato il pregio ambientale dell'area in cui essi sono insediati, a titolo di loro maggiore tutela, il criterio differenziale è stato loro ugualmente verificato.

Tabella 11-15. Verifica dei livelli differenziali di immissione misurati presso i ricettori nel periodo diurno - stato di fatto

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	LIVELLO RESIDUO DIURNO MISURATO (L _{AEQ,TM})	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO MISURATO (L _{AEQ,TM})	RISPETTO DIFFERENZIALE DIURNO (< 5 dBA)	
R1	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	41,8	41,8	N.A. LA < 50 dBA Non applicabile	OK
R2	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	45,1	48,2	N.A. LA < 50 dBA Non applicabile	OK
R3	CAMPING FUSINA A SUD-EST	50,7	54,1	54,1 - 50,7 = 3,4	OK
R4	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	45,9	46,9	N.A. LA < 50 dBA Non applicabile	OK
R5	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	45,8	46,5	N.A. LA < 50 dBA Non applicabile	OK
R6	ABITAZIONI NELL'INTORNO DEL FARO ROCCHETTA NELL'ISOLA DI ALBERONI	47,7	48,4	N.A. LA < 50 dBA Non applicabile	OK
R7	SPIAGGETTA TRA CASA DI RIPOSO ED APPRODO FERRY BOAT ISOLA DI PELLESTRINA	50,2	50,3	50,3 - 50,2 = 0,1	OK

Dai risultati presenti in Tabella 11-15, si evince che:

- **nel periodo diurno** presso i ricettori R1, R2, R4, R5 e R6 il **criterio differenziale di immissione non risulta applicabile**, in quanto il livello sonoro già all'esterno degli ambienti abitativi non eccede il limite di applicabilità del criterio differenziale di 50 dBA di giorno a finestre aperte (art. 4, comma 2, lettera a) del D.P.C.M. 14/11/1997). Tali valori numerici diurni, si riferiscono a misure effettuate considerando i livelli sonori che sono stati rilevati esternamente alle facciate degli edifici. Alla luce del sopralluogo effettuato in prossimità degli effettivi ed esistenti immobili utilizzati come punto di controllo (solo per R1, R2 e R6) si è potuto constatare che l'eventuale chiusura dei serramenti dei fabbricati comporterebbe un isolamento minimo garantito con una differenza tra interno ed esterno di almeno 15 dBA, confermando ragionevolmente il rispetto del criterio differenziale diurno anche nella situazione di finestre chiuse). Anche in questo caso, laddove non siano presenti ambienti abitativi - zone di pregio naturalistico - (solo R4 e R5), sempre cautelativamente si è tenuto conto del fatto che se la rumorosità fosse stata < 50 dBA già sul punto di controllo, una eventuale valutazione della conformità al criterio differenziale non sarebbe stata necessaria;
- **nel periodo diurno** presso i ricettori R3 e R7 il **criterio differenziale di immissione risulta rispettato in quanto non viene superata la differenza di 5 dBA tra rumore ambientale (L_A) e rumore residuo (L_R) durante il giorno** indicata dal comma 1, dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997. Tali affermazioni valgono anche per la condizione di finestra chiusa nella quale si considera ugualmente la differenza tra il livello sonoro ambientale (L_A) ed il livello sonoro residuo (L_R).

Tabella 11-16. Verifica dei livelli differenziali di immissione stimati presso i ricettori nel periodo notturno – stato di fatto

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	LIVELLO RESIDUO NOTTURNO MISURATO (L _{AEQ,TM})	LIVELLO AMBIENTALE NOTTURNO MISURATO (L _{AEQ,TM})	RISPETTO DIFFERENZIALE NOTTURNO (< 3 dBA)	
R1	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	41,0	41,0	41,0 - 41,0 = 0,0	OK
R2	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	45,0	46,0	46,0 - 45,0 = 1,0	OK
R3	CAMPING FUSINA A SUD-EST	50,0	52,3	52,3 - 50,0 = 2,3	OK
R4	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	43,2	41,2	43,2 - 41,2 = 1,0	OK
R5	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	42,9	44,0	43,2 - 42,9 = 1,1	OK
R6	ABITAZIONI NELL'INTORNO DEL FARO ROCCHETTA NELL'ISOLA DI ALBERONI	42,6	44,2	44,2 - 42,6 = 1,6	OK
R7	SPIAGGETTA TRA APPRODO FERRY BOAT E CASA DI RIPOSO NELL'ISOLA DI PELLESTRINA	41,8	42,7	42,7 - 41,8 = 0,9	OK

Dai risultati presenti in Tabella 11-16, si evince che nel periodo notturno per i ricettori R1, R2, R3, R4, R5, R6 e R7, il **criterio differenziale di immissione risulta rispettato in quanto non viene superata la differenza di 3 dBA tra rumore ambientale (L_A) e rumore residuo (L_R)** indicata dal comma 1, dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997. Tale affermazione vale anche per la condizione di finestra chiusa nella quale si considera ugualmente la differenza tra il livello sonoro ambientale (L_A) ed il livello sonoro residuo (L_R). Anche in questo caso, laddove non siano presenti ambienti abitativi - zone di pregio naturalistico – (solo R4 e R5), sempre cautelativamente si è tenuto conto del fatto che se il criterio differenziale fosse stato < 3 dBA presso il punto di controllo, la valutazione della conformità al criterio differenziale sarebbe stata positivamente verificata.

12. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO DELLA FASE DI CANTIERE

Per quanto concerne la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico delle opere di cantiere che rimangono da realizzare presso il Terminal Fusina sono da considerarsi:

- il completamento della pavimentazione dell'ambito di progetto originariamente destinato ad ospitare gli edifici;
- il completamento degli interventi marginali e di finitura consistenti principalmente in raccordi stradali ed aree a verde oltre alle recinzioni perimetrali e agli impianti di illuminazione delle aree da pavimentare;
- le opere di mitigazione a verde perimetrali da realizzare a seguito di progettazione esecutiva.

12.1 INQUADRAMENTO PROGETTUALE DELLA FASE DI CANTIERE

Dal punto vista dell'impatto acustico, le opere di asfaltatura dei piazzali, sono la fase rumorosa che più possono essere apprezzabili presso i ricettori limitrofi.

Dal punto di vista della operatività l'asfaltatura dei piazzali si suddivide come di seguito descritto:

1. opera di spianamento, tramite ruspe, seguita dal livellamento con livellatrici e dalla compattazione del rilevato con rulli;
2. realizzato così il sottofondo, si procede alla produzione di strati di fondazione in misto cementato, valutandone la corrispondenza ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto;
3. si prosegue spargendo sabbia a protezione dello strato in misto cementato e alla stesura di una mano di ancoraggio, applicando un'emulsione bituminosa acida, alla rimozione della sabbia non trattenuta dall'emulsione, e alla stesa del conglomerato e alla sua compattazione.

12.1.1 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SONORE DELLA FASE DI CANTIERE IN PROGETTO

Tutte le macchine ed attrezzature afferenti alla realizzazione dei piazzali in asfalto opereranno nella parte sud della Piattaforma Logistica Fusina. Di seguito in Tabella 12-1 si descrivono i dati acustici delle nuove sorgenti che saranno presenti, mentre in Figura 12-1, Figura 12-2 ed **Annesso I** è indicata la loro ubicazione nell'area di progetto.

L'influenza che tali sorgenti sonore eserciterà sui livelli acustici presenti presso i punti di osservazione ai ricettori, saranno descritti nel paragrafo 12.2 e confermate dall'applicazione del modello matematico il cui report predittivo è inserito in **Annesso IV**.

Le nuove sorgenti mobili discontinue di cantiere (le cui schede tecnica di rumorosità sono contenute in **Annesso VII** ed ottenute da misure fonometriche presso cantieri in cui venivano svolte le stesse opere progettuali) apprezzabili dal punto di vista acustico saranno rappresentate da sorgenti lineari orizzontali e sorgenti areali piane orizzontali che opereranno su tutta l'area dei piazzali da costituire. La rumorosità dei mezzi d'opera può essere così descritta:

- camion per il trasporto di asfalto: 77,6 dBA a 1 m (Sorgente CANT 1);
- escavatore cingolato: 74,6 dBA a 3 m (Sorgente CANT 2);
- miniescavatore: 79,9 dBA a 1 m (Sorgente CANT 3);
- finitrice stradale (asfaltatrice): 81,3 dBA a 1 m (Sorgente CANT 4);
- rullo compressore: 92,4 dBA a 1 m (Sorgente CANT 5).

Tali macchinari potranno operare singolarmente o nella situazione più cautelativa anche in esercizio contemporaneo per un massimo di 480 minuti al giorno nel solo periodo diurno.

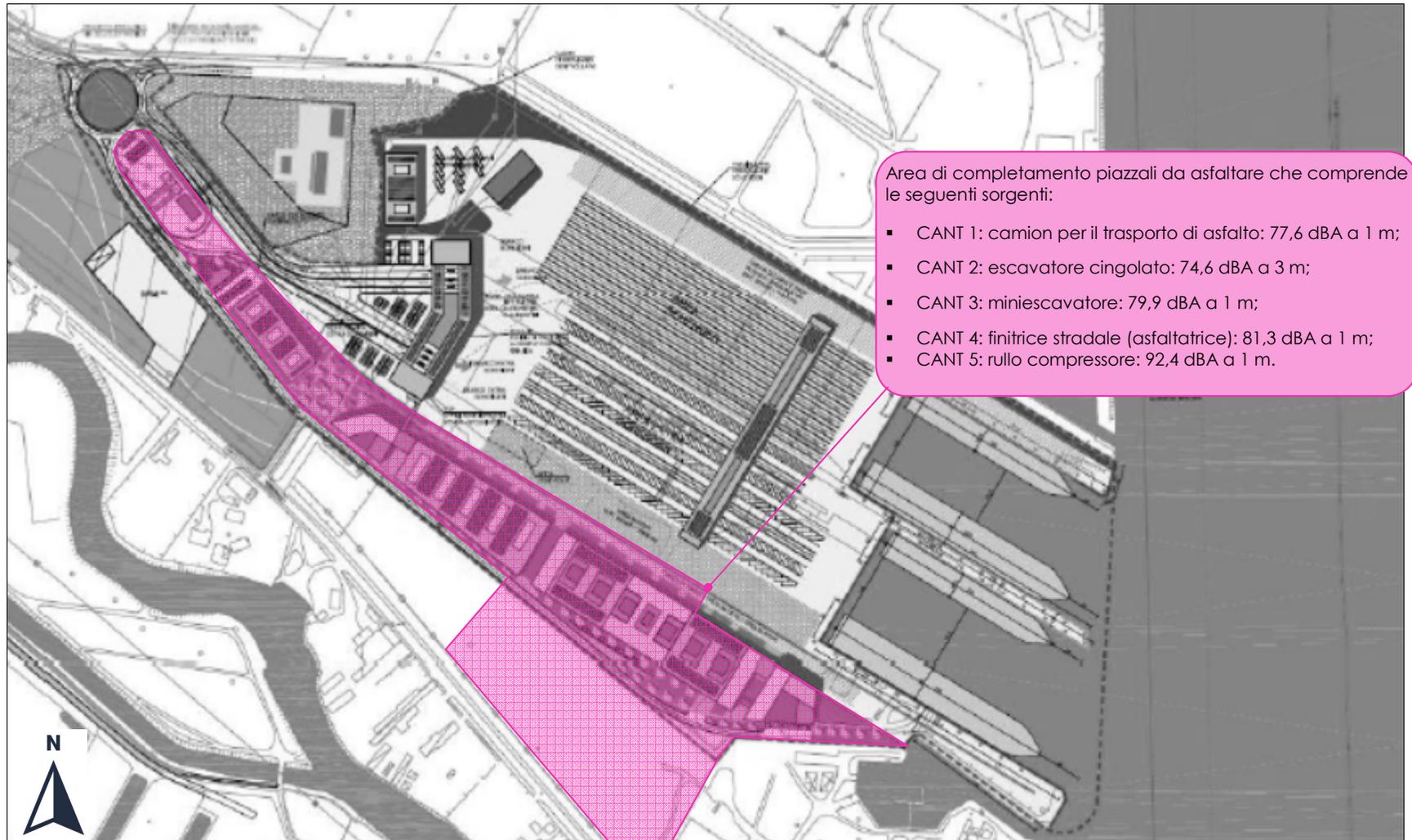


Figura 12-1. Ubicazioni delle sorgenti sonore della fase di cantiere - stato di progetto

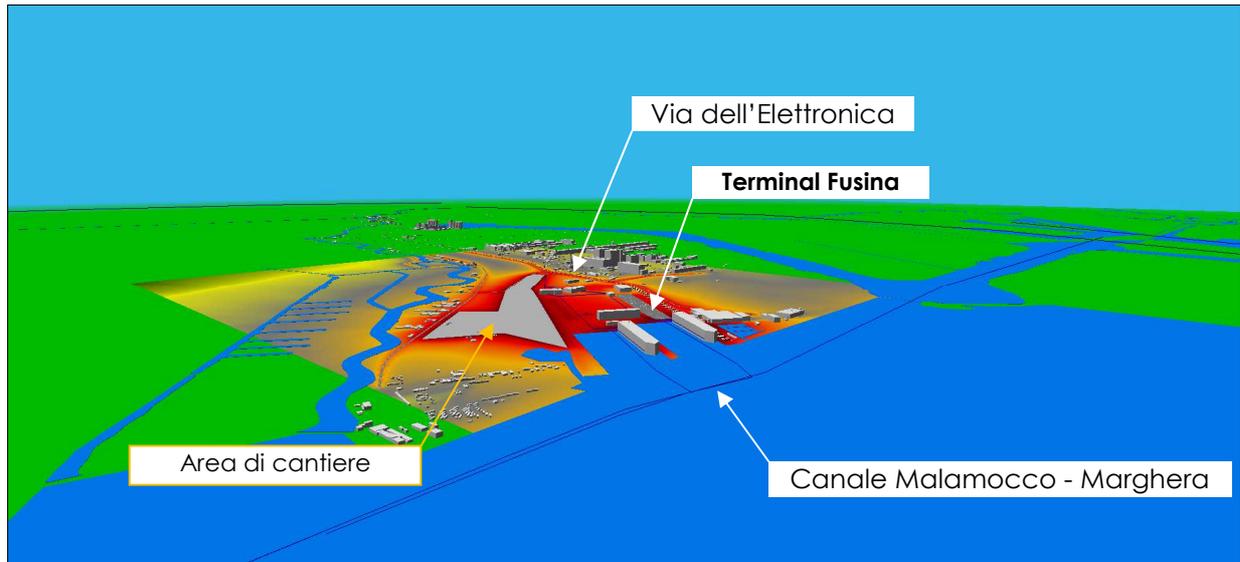


Figura 12-2. Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato nel periodo diurno della fase di cantiere - stato di progetto

12.1.2 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI DI PROGETTO A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO DELLA FASE DI CANTIERE

Le sorgenti predominanti a funzionamento discontinuo in area esterna di progetto, saranno costituite da attrezzature tipiche del cantiere quali i mezzi d'opera che saranno operative per un massimo di 480 minuti al giorno nel periodo diurno.

Si tratta in particolare di sorgenti lineari orizzontali e di sorgenti areali piane orizzontali con funzione prevalentemente mobile.

Tali sorgenti di rumore a funzionamento discontinuo che contribuiranno alla determinazione temporanea del clima acustico futuro, presente all'interno dell'area della Piattaforma Logistica Fusina, sono elencate in Tabella 12-1, nella precedenti Figura 12-1, Figura 12-2 e nell'**Annesso I**.

Tabella 12-1. Sorgenti mobili esterne discontinue di progetto della fase di cantiere

RIF.	SORGENTE SONORA DI PROEGTTO	QUOTA TERRENO	QUOTA DA PIANO DI CAMPAGNA	TIPOLOGIA SORGENTE	TEMPI DI FUNZIONAMENTO	LIVELLO ACUSTICO SORGENTI DI PROGETTO
CANT 1	CAMION	0 M	A TERRA	LINEARE CON FUNZIONAMENTO MOBILE	480 MINUTI IN PERIODO DIURNO	77,6 dBA A 1 M
CANT 2	ESCAVATORE	0 M	A TERRA	AREALE CON FUNZIONAMENTO MOBILE	480 MINUTI IN PERIODO DIURNO	74,6 dBA A 3 M
CANT 3	MINI ESCAVATORE	0 M	A TERRA	AREALE CON FUNZIONAMENTO MOBILE	480 MINUTI IN PERIODO DIURNO	79,9 dBA A 1 M
CANT 4	FINITRICE STRADALE	0 M	A TERRA	AREALE CON FUNZIONAMENTO MOBILE	480 MINUTI IN PERIODO DIURNO	81,3 dBA A 1 M
CANT 5	RULLO COMPRESSORE	0 M	A TERRA	AREALE CON FUNZIONAMENTO MOBILE	480 MINUTI IN PERIODO DIURNO	92,4 dBA A 1 M

12.1.3 VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'IMPIANTO

La presenza del cantiere prevede l'arrivo di un massimo di nr. 5 camion giornalieri per il trasporto dell'asfalto, il che non comporterà modifiche per quanto riguarda l'impatto acustico viabilistico nelle strade limitrofe alla luce del fatto che l'area del Terminal Fusina è già interessata da un cospicuo traffico di mezzi nel periodo diurno.

12.2 STIMA DEI LIVELLI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA DELLA FASE DI CANTIERE - STATO DI PROGETTO

Sulla base dei dati di emissione acustica stimati delle attrezzature del cantiere di asfaltatura descritti nel paragrafo 12.1 e secondo la loro disposizione spaziale rappresentata in Figura 12-1 ed in **Annexo I**, si è quindi provveduto ad aggiornare il modello e ad elaborare le nuove mappe di propagazione acustica a linee di isolivello con altezza di simulazione pari a 4 m.

Le mappe riportate nelle pagine successive riconducono alle situazioni riscontrabili di propagazione acustica relativamente al tempo di riferimento diurno dato che l'attività di cantiere della asfaltatura nella configurazione di progetto opera per un massimo di 480 minuti di giorno.

Nello specifico si è fatto uso dello standard della Norma UNI ISO 9613-2:2006 per la simulazione delle nuove sorgenti facenti parte del cantiere di asfaltatura: in particolare considerata la distanza delle sorgenti dai ricettori, le attrezzature e macchinari sono stati considerati come sorgenti lineari mobili orizzontali o areali piane mobili orizzontali.

12.2.1 RUMORE DOVUTO ALLE SORGENTI SONORE DELLA FASE DI CANTIERE ALLO STATO DI PROGETTO NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

La situazione rappresentata nella figura sottostante, corrisponde alla condizione di funzionamento più gravosa dal punto di vista acustico nel periodo diurno, ovvero quando all'operatività del Terminal Fusina si vedrà aggiungere le attività di cantiere relative al completamento dei piazzali da asfaltare citate in Tabella 12-1 ricordando che la presenza del cantiere sarà puramente temporanea e rispetterà un cronoprogramma dato dalla progettazione esecutiva.

Di seguito si ottengono le distribuzioni dei livelli acustici attraverso rappresentazione a linee di isolivello ($h = 4$ m - tale quota è stata scelta al fine di caratterizzare al meglio, ed in maniera maggiormente cautelativa, il contesto urbanistico e naturalistico dell'area oggetto di indagine che presenta una fascia litoranea delle isole in immediata prossimità del mare oltre ad edifici posti in terraferma in un contesto particolarmente industriale). La pressione acustica presso i punti ricettori è stata calcolata dal simulatore alla medesima quota del rilievo strumentale per meglio adeguarsi alle misure eseguite nella "realtà".

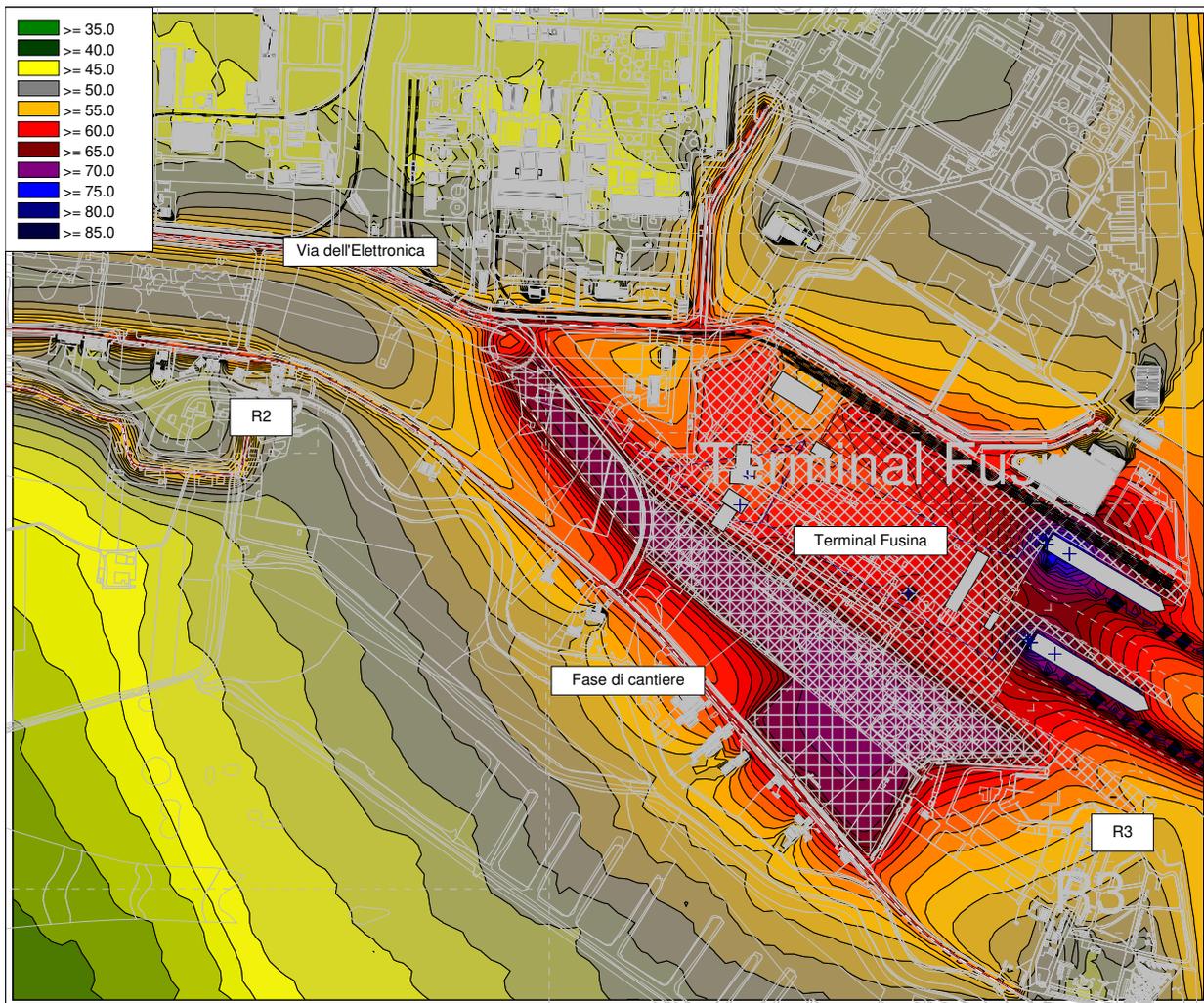


Figura 12-3. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Cantiere di asfaltatura attivo comprensivo di rumore di tutti i mezzi ed attrezzature portuali, navi RO-RO, e RO-PAX, trailer e traffico stradale e marittimo - stato di progetto

Nel seguente confronto di Figura 12-4, la mappa a curve di isolivello diurna tiene solamente conto degli impatti acustici residui dovuti alle attività limitrofe alla Piattaforma Logistica Fusina quali il Petrolchimico di Marghera e la Centrale ENEL, includendo pertanto le sorgenti sonore corrispondenti alla viabilità stradale ed alla viabilità marittima limitrofa. Come nel caso precedente l'altezza di simulazione è pari a 4 m ed il livello sonoro ai ricettori tiene conto dell'altezza di misurazione strumentale.

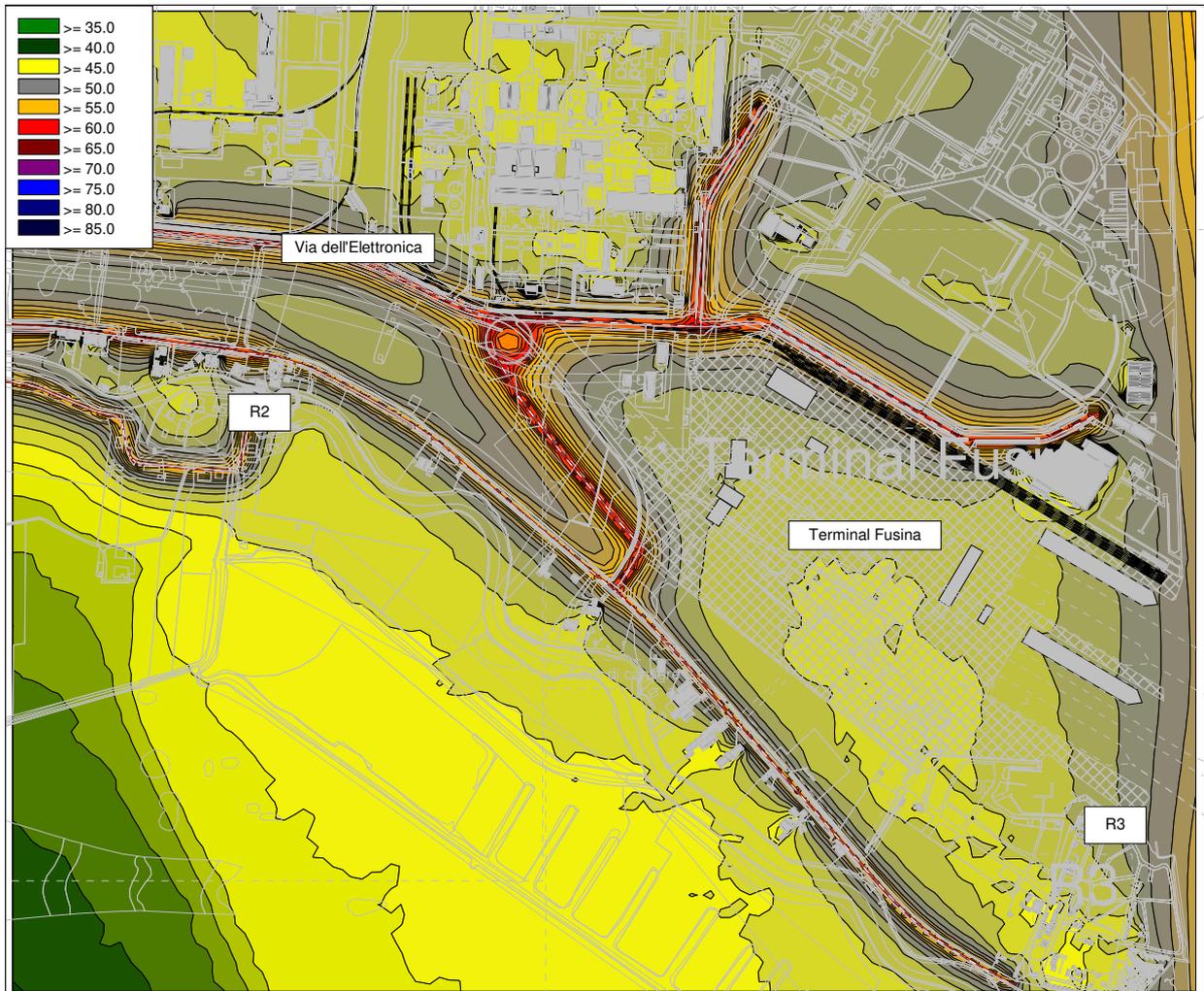


Figura 12-4. Situazione sonora dei livelli acustici residui L_R durante il tempo di riferimento diurno. Porto industriale limitrofo attivo comprensivo di rumore della centrale ENEL incluso il traffico stradale e marittimo - stato di fatto

12.3 LIVELLI DI EMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI CANTIERE

Nella Tabella 12-2 della pagina successiva sono riassunti i risultati delle stime ottenute date dal funzionamento della fase di cantiere relativa alla asfaltatura dei piazzali da completare, atte a valutare l'emissione delle sorgenti sonore dei mezzi d'opera cantieristici nell'area in esame.

Si ricorda che il rispetto dei valori limite di emissione deve essere verificato stimando il livello sonoro, nello specifico caso, nel periodo diurno ($L_{Aeq,TR}$):

1. sia in prossimità della sorgente sonora stessa come richiesto dall'art. 2, comma 1, lettera e) della L. 447 del 26/10/1995;
2. sia presso "gli spazi utilizzati da persone e comunità" come indicato dall'art. 2 comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Per le stime ai ricettori (i valori di emissione globale delle sorgenti di fatto e di progetto di cantiere) relativamente alle sorgenti sonore necessarie per le opere di asfaltatura dei piazzali, è sempre stato considerato un loro funzionamento di 8 ore nel periodo di riferimento diurno, vista la condizione di rumorosità stazionaria già rilevata nell'area.

È doveroso precisare che al fine maggiormente cautelativo, il confronto con i limiti di emissione è stato effettuato non sulle singole sorgenti sonore ma sulla totalità delle sorgenti attuali e future di cantiere, considerando il Terminal Fusina e le temporanee opere cantieristiche di asfaltatura come una unica sorgente sonora. In tale modo i valori stimati risultano cautelativamente maggiori in quanto tengono conto del funzionamento della globalità delle sorgenti sonore presenti nella Piattaforma Logistica Fusina.

Sono stati pertanto considerati i 7 punti ricettori dislocati in prossimità del Terminal Fusina ed evidenziati in Figura 11-1 ed **Annesso II**.

Le stime sono state arrotondate allo 0,5 come richiesto dal D.M. 16.03.1998.

Tabella 12-2. Verifica rispetto valori limite di emissione diurni stimati presso i ricettori nella fase di cantiere - stato di progetto

L _{AEQ,TR} (dBA) STIMATO - PERIODO DIURNO	LIMITI DIURNI						
	CL. IV - 60 (dBA)	CL. III - 55 (dBA)					
SORGENTI / PUNTI MISURA	R3	R1	R2	R4	R5	R6	R7
S1. CAMINO GENERATORE NAVE RO-RO	49,0	n.a.	42,5	39,0	38,0	40,0	37,0
S2. CARICO/SCARICO DA NAVE RO-RO							
S3. CAMION IN SOSTA IN COLONNA							
S4. ARRIVO/PARTENZA NAVE RO-RO OPPURE RO-PAX							
S5. CAMINO GENERATORE NAVE RO-PAX							
S6. BOCHE DI VENTILAZIONE NAVE RO-PAX							
S7. TRATTORI PER TRAILER							
S8. BOCHE DI VENTILAZIONE NAVE RO-RO							
S9. CAMION IN TRANSITO							
S10. CARICO/SCARICODA NAVE RO-PAX							
S11. PARCAMENTO VEICOLI CIVILI E COMMERCIALI	OK						
S12. CONTAINER REFRIGERATI	INCREMENTO FASE DI CANTIERE RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI CANTIERE RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI CANTIERE RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI CANTIERE RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI CANTIERE RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI CANTIERE RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI CANTIERE RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO
S13. UTA DELLE PALAZZINE UFFICI							
S14. NAVIGAZIONE NAVE RO-RO							
S15. NAVIGAZIONE NAVE RO-AX							
CANT 1 CAMION	51,5 dBA	n.a.	45,0 dBA	39,0 dBA	38,0 dBA	40,0 dBA	37,0 dBA
CANT 2 ESCAVATORE CINGOLATO							
CANT 3 MINI ESCAVATORE	+ 2,5 dBA	---	+ 2,5 dBA	± 0,0 dBA	± 0,0 dBA	± 0,0 dBA	± 0,0 dBA
CANT 4 FINITRICE STRADALE	+ 5,1 %	---	+ 5,9 %	± 0,0 %	± 0,0 %	± 0,0 %	± 0,0 %
CANT 5 RULLO COMPRESSORE							

L'evidenza dei risultati descritti nelle tabelle soprastanti dimostra che la fase temporanea di cantiere di asfaltatura dei piazzali, confermerà **l'assenza di problematiche date dal funzionamento delle sorgenti sonore attuali e di cantiere dell'area del Terminal Fusina**, per quanto riguarda il rispetto dei **limiti di emissione nel periodo diurno per tutti i punti presso i ricettori**.

12.4 LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI CANTIERE

Per la stima dei livelli assoluti di immissione indicati in Tabella 12-3, i quali tengono conto dell'impatto sonoro presso l'area oggetto di studio attorno al Terminal Fusina, dato dell'aggiunta delle nuove sorgenti esterne di progetto di cantiere, è stato effettuato un confronto tra i livelli sonori stimati, predetti grazie all'ausilio del modello matematico acustico ed i valori limite assoluti di immissione indicati dall'art.3 e dalla Tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997, dall'art.2, comma 3, lettera a) della L. 447/95 come definiti dall'art. 2, comma 1, lettera f) della L. 447/95.

Grazie all'utilizzo del modello matematico di predizione acustica sono stati stimati i livelli sonori diurni presso i nr. 7 punti ricettori (descritti in Figura 11-1 ed **Annexo II**) generati da tutte le sorgenti sonore attuali e future relative alle opere di asfaltatura dei piazzali presso la Piattaforma Logistica Fusina.

Per le stime ai ricettori (i valori di emissione globale delle sorgenti di fatto e di progetto di cantiere) relativamente alle sorgenti sonore necessarie per le opere di asfaltatura dei piazzali, è sempre stato considerato un loro funzionamento di 8 ore nel periodo di riferimento diurno, vista la condizione di rumorosità stazionaria già rilevata nell'area.

Le stime sono state arrotondate allo 0,5 come richiesto dal D.M. 16.03.1998.

Tabella 12-3. Verifica rispetto valori limite assoluti di immissione stimati presso i ricettori nel periodo diurno nella fase di cantiere - stato di progetto

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	CLASSE ACUSTICA	QUOTA SUL LIVELLO DEL MARE	ALTEZZA DELLA STIMA	L _{AEQ,TR} DIURNO STIMATO (dBA)		LIMITE DIURNO STIMATO (dBA)
R1	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	IV	2 M	1,5 M	42,0	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					42,0 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		
R2	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	III	2 M	1,5 M	48,0	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					47,0 dBA + 1,0 dBA ± 2,1 %		
R3	CAMPING FUSINA A SUD-EST	III	1 M	1,5 M	54,0	OK	65
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					53,0 dBA - 1,0 dBA + 1,8 %		
R4	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	III	0 M	1,5 M	46,5	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					46,5 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	CLASSE ACUSTICA	QUOTA SUL LIVELLO DEL MARE	ALTEZZA DELLA STIMA	L _{AEQ,TR} DIURNO STIMATO (dBA)		LIMITE DIURNO STIMATO (dBA)
R5	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	IV	0 M	1,5 M	46,0	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					46,0 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		
R6	ABITAZIONI NELL'INTORNO DEL FARO ROCCHETTA NELL'ISOLA DI ALBERONI	III	0 M	1,5 M	48,0	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					48,0 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		
R7	SPIAGGETTA TRA APPRODO FERRY BOAT E CASA DI RIPOSO NELL'ISOLA DI PELLESTRINA	III	0 M	1,5 M	50,5	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					50,5 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		

L'evidenza dei risultati descritti nelle tabelle soprastanti dimostra che il progetto temporaneo di cantiere relativo al completamento dell'asfaltatura dei piazzali, confermerà **l'assenza di problematiche date dal funzionamento delle sorgenti sonore attuali e future del Terminal Fusina**, per quanto riguarda il rispetto dei **limiti di assoluti di immissione nel periodo diurno per tutti i punti presso i ricettori**.

12.5 LIVELLI DIFFERENZIALI L_D DI IMMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI CANTIERE

Per tale tipologia cantieristica di progetto, la verifica del criterio differenziale di immissione trova applicazione ed è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

Nello specifico caso il progetto prevede la presenza di macchine da cantiere che agiranno per il completamento dell'asfaltatura dei piazzali. Per tale scenario futuro temporaneo, sono state effettuate le congrue verifiche di stima del rispetto del criterio differenziale di immissione presso i ricettori, grazie all'utilizzo del modello matematico di previsione acustica.

In Tabella 12-4 sono descritti i mezzi d'opera di progetto e la loro relativa distanze dai ricettori mentre i risultati delle stime dei livelli acustici generati dal loro funzionamento assieme a tutte le restanti sorgenti già esistenti della Piattaforma Logistica Fusina citate nei precedenti paragrafi e la relativa incidenza sonora sui ricettori sono presenti in Tabella 12-5.

Tabella 12-4. Distanze dei ricettori dalle nuova sorgenti sonore della fase di cantiere

INTERVENTO		DISTANZA DA						
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
CANT 1	CAMION	3.500 M	1.000 M	440 M	3.300 M	7.100 M	10.300 M	11.100 M
CANT 2	ESCATORE CINGOLATO							
CANT 3	MINI ESCAVATORE							
CANT 4	FINITRICE STRADALE							
CANT 5	RULLO COMPRESSORE							

Per una corretta definizione del Livello di rumore ambientale (L_A), è stata presa in considerazione la situazione più gravosa dal punto acustico, ovvero tenendo conto della presenza del contemporaneo funzionamento di tutti i mezzi d'opera del cantiere aggiungendo l'attività del Terminal Fusina durante la presenza di navi RO-RO e RO-Pax oltre al rumore generato dal traffico stradale e marittimo insistente in prossimità dei ricettori. Il passaggio di veicoli quali auto e camion e navali sulla viabilità stradale e marittima del territorio rappresenta infatti il fondo di rumore naturale presente nella zona oggetto di indagine corrispondente pertanto al Livello di rumore residuo (L_R) che potrebbe essere rilevato all'altezza dei ricettori utilizzati come punti di controllo.

Nella Tabella 12-5 sono quindi indicati i livelli residui (L_R) misurati di fronte ai ricettori, dati dalla presenza delle industrie circostanti, del traffico stradale e marittimo che rappresenta il rumore di fondo diurno del territorio. I livelli residui (L_R) misurati saranno confrontati con i livelli ambientali (L_A) diurni stimati e dati dalla sommatoria dei livelli sonori del Petrolchimico di Marghera, della Centrale ENEL, dei tratti stradali e marittimi con i livelli sonori generati dall'attività del cantiere mentre il Terminal Fusina risulta pienamente operativo con le navi RO-RO e RO-PAX ormeggiate contemporaneamente.

Si precisa che i ricettori R4 e R5 non presenterebbero edifici con ambienti abitativi, tuttavia essendo elevato il pregio ambientale dell'area in cui essi sono insediati, a titolo di loro maggiore tutela, il criterio differenziale è stato loro ugualmente verificato.

Tabella 12-5. Verifica dei livelli differenziali di immissione stimati presso i ricettori nel periodo diurno della fase di cantiere - stato di progetto

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	LIVELLO RESIDUO DIURNO MISURATO ($L_{AEQ, TM}$)	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO STIMATO ($L_{AEQ, TM}$)	RISPETTO DIFFERENZIALE DIURNO (< 5 dBA)	
R1	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	41,8	41,8	N.A. $L_A < 50$ dBA Non applicabile	OK
				INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				41,8 - 41,8 $\pm 0,0$ dBA	
R2	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	45,1	49,7	N.A. $L_A < 50$ dBA Non applicabile	OK
				INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				49,7 - 48,2 + 1,5 dBA	
R3	CAMPING FUSINA A SUD-EST	50,7	55,3	55,3 - 50,7 = 4,6	OK
				INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				55,3 - 54,1 + 1,2 dBA	

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	LIVELLO RESIDUO DIURNO MISURATO (L _{AEQ,TM})	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO STIMATO (L _{AEQ,TM})	RISPETTO DIFFERENZIALE DIURNO (< 5 dBA)	
R4	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	45,9	46,9	N.A. L _A < 50 dBA Non applicabile	OK
				INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				46,9 - 46,9 ± 0,0 dBA	
R5	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	45,8	46,5	N.A. L _A < 50 dBA Non applicabile	OK
				INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				46,5 - 46,5 ± 0,0 dBA	
R6	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	47,7	48,4	N.A. L _A < 50 dBA Non applicabile	OK
				INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				48,4 - 48,4 ± 0,0 dBA	
R7	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	50,2	50,3	50,3 - 50,2 = 0,1	OK
				INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				50,3 - 50,3 ± 0,0 dBA	

Dai risultati presenti in Tabella 12-5, si evince che durante la fase di cantiere dedicata alla asfaltatura dei piazzali, nel periodo diurno:

- **nel periodo diurno** presso i ricettori R1, R2, R4, R5 e R6 il **criterio differenziale di immissione non risulterà applicabile**, in quanto il livello sonoro già all'esterno degli ambienti abitativi non eccederà il limite di applicabilità del criterio differenziale di 50 dBA di giorno a finestre aperte (art. 4, comma 2, lettera a) del D.P.C.M. 14.11.1997). Tali valori numerici diurni, si riferiscono a stime effettuate considerando i livelli sonori che sono stati calcolati esternamente alle facciate degli edifici. Alla luce del sopralluogo effettuato in prossimità degli effettivi ed esistenti immobili utilizzati come punto di controllo (solo per R1, R2 e R6) si è potuto constatare che l'eventuale chiusura dei serramenti dei fabbricati comporterebbe un isolamento minimo garantito con una differenza tra interno ed esterno di almeno 15 dBA, confermando ragionevolmente il rispetto del criterio differenziale diurno (stimato anche nella situazione di finestre chiuse). Anche in questo caso, laddove non siano presenti ambienti abitativi - zone di pregio naturalistico - (solo R4 e R5), sempre cautelativamente si è tenuto conto del fatto che se la rumorosità stimata fosse stata < 50 dBA già sul punto di controllo, una eventuale valutazione della conformità al criterio differenziale non sarebbe stata necessaria;
- **nel periodo diurno** presso i ricettori R3 e R7 il **criterio differenziale di immissione risulterà rispettato in quanto non verrà superata la differenza di 5 dBA tra rumore ambientale (L_A) e rumore residuo (L_R) durante il giorno** indicata dal comma 1, dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997. Tali affermazioni valgono anche per la condizione di finestra chiusa nella quale si considera ugualmente la differenza tra il livello sonoro ambientale (L_A) stimato ed il livello sonoro residuo (L_R).

13. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO DELLA FASE DI ESERCIZIO

Per quanto riguarda la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico della fase di esercizio, stante le valutazioni circa l'evoluzione del contesto trasportistico e del contesto normativo di riferimento, gli interventi riguarderanno:

- l'arrivo di navi da crociera previste in attracco a Fusina secondo la modalità "Redentore completo e Redentore parziale";
- l'arrivo di ulteriori navi RO-RO e RO-PAX, considerando l'incremento previsto rispetto alla media delle toccate degli anni precedenti a Fusina.

13.1 INQUADRAMENTO PROGETTUALE DELLA FASE DI ESERCIZIO

La gestione del transito delle crociere presso il Terminal Autostrada del Mare a Fusina avviene in recepimento delle previsioni della Legge 125/2021 come già introdotto nel paragrafo 1.

Presso la Piattaforma Logistica Fusina, a livello operativo la gestione delle navi da crociera avverrà secondo due differenti modalità, ovvero:

→ **Modalità “Redentore completo”:**

la modalità “Redentore completo” prevede l'accosto di navi da crociera nel c.d. “Porto diffuso”, ovvero non presso gli attracchi del Terminal di Marittima ma negli attracchi a Marghera e a Fusina. In tale situazione le operazioni di check-in e check-out si svolgeranno comunque presso il Terminal VTP Marittima; in tale contesto è quindi previsto il trasferimento dei passeggeri dalla nave da crociera verso il terminal Marittima con bus. Analoghe modalità di trasferimento sono previste per i bagagli. I passeggeri in transito invece saranno trasferiti per le escursioni a Venezia con appositi Lancioni.

La modalità “Redentore completo”, rappresenta uno scenario transitorio, che sarà sostituito dalla modalità “Redentore parziale”, in cui è previsto lo svolgimento presso il “Porto diffuso” delle operazioni di check in - checkout e controlli di sicurezza, senza che tali operazioni debbano essere fatte presso il terminal VTP di Marittima al Tronchetto.

→ **Modalità “Redentore parziale”:**

La modalità “Redentore parziale”, analogamente alla modalità “Redentore completo”, prevede l'accosto di navi da crociera nel c.d. “Porto diffuso”, ovvero non presso gli attracchi del Terminal di Marittima ma negli attracchi a Marghera e a Fusina. In tale situazione tuttavia le operazioni di check-in e check-out si svolgeranno presso il terminal di Fusina, grazie alla previsione di una nuova tensostruttura a servizio dei passeggeri (si veda successiva Figura 13-2). La tensostruttura a servizio dei passeggeri (prioritariamente dedicata alle attività di sbarco) sarà installata su di una base di cemento gettata sopra al pavimento del fabbricato esistente per eliminarne le pendenze e le sconnessioni esistenti. A livello dimensionale l'installazione nel complesso misurerà 28 x 50 m e sarà realizzata con profili in acciaio e tamponamento tessile con membrane in poliestere spalmate in PVC. L'arrivo e la partenza dei passeggeri dal Terminal di Fusina nella modalità “Redentore Parziale” avverranno esclusivamente con mezzi collettivi (bus), che entreranno e usciranno utilizzando il nuovo gate previsto e la viabilità interna dedicata; nella Figura 13-2 seguente viene riportato un inquadramento della nuova viabilità interna all'ambito portuale in esame, che collega il nuovo gate al nuovo piazzale vicino alla darsena Sud.

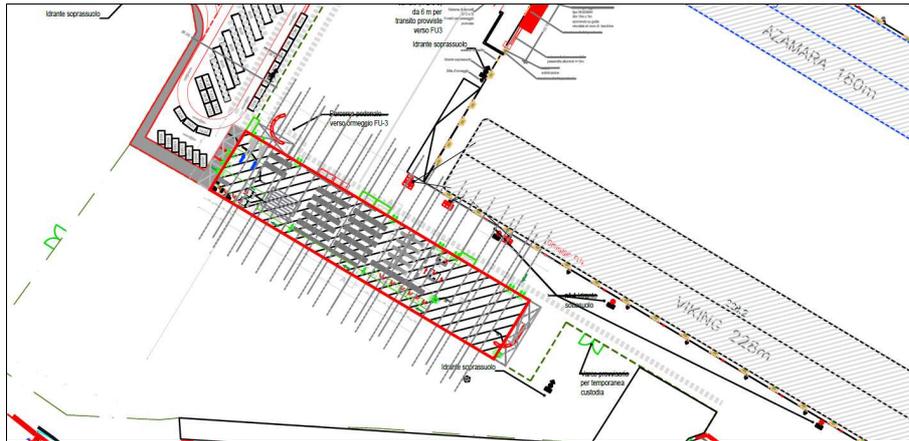


Figura 13-1. Nuova tensostruttura per accettazione passeggeri

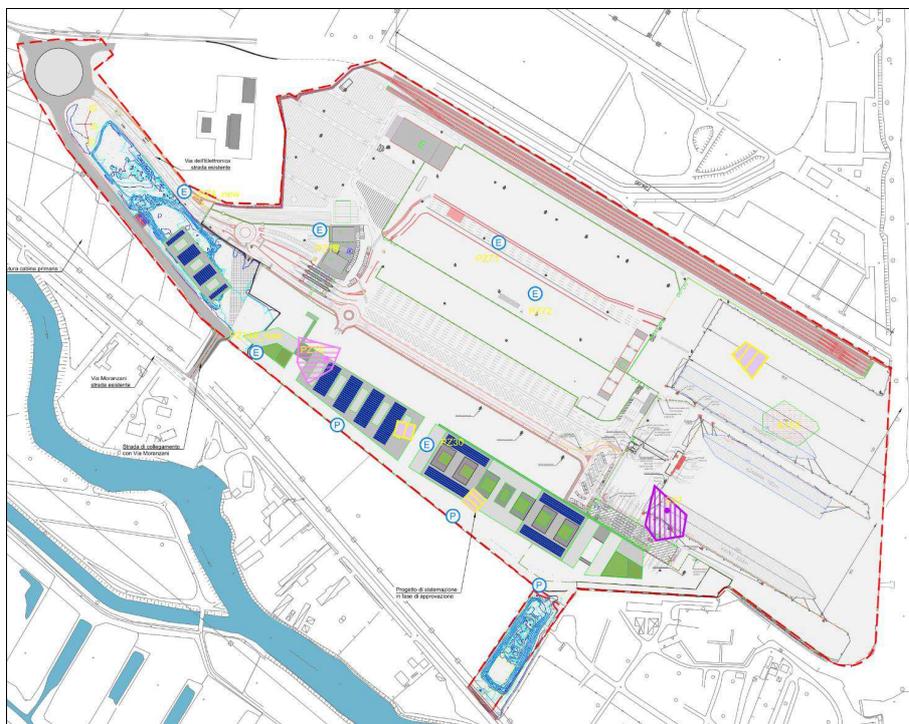


Figura 13-2. Dettaglio nuovo gate e nuova viabilità di progetto

Specificamente per il Terminal di Fusina è prevista l'attivazione della modalità "Redentore parziale" indicativamente entro la fine del 2023 / primi mesi 2024 (terminati i lavori di realizzazione della tensostruttura per accoglienza passeggeri, la viabilità di progetto e il nuovo gate).

L'estensore del presente elaborato precisa che solo a scopo maggiormente cautelativo, lo scenario acusticamente analizzato sarà quello dello scenario definitivo del "Redentore parziale" che in sostanza, dal punto di vista delle sorgenti sonore in gioco, è analogo a quello del "Redentore completo" ma con in aggiunta la presenza dei Taxi NCC che trasporteranno i passeggeri in transito verso le destinazioni da loro prescelte.

13.1.1 INDOTTO NAVE RO-RO

Le navi RO-RO sono distribuite omogeneamente in tutto il periodo dell'anno, mantenendo una composizione che può essere assunta costante. Sulla base dei dati forniti dalla concessionaria Ro Port Mos S.c.p.A. nella Tabella 13-1 seguente viene riportata un'analisi riepilogativa dei mezzi indotti e del numero di navi attese nel periodo 2019 – 2023 (il dato relativo al 2023 è un dato previsionale).

Tabella 13-1. Analisi sbarchi imbarchi navi RO-RO Terminal Fusina

ANNO	2019	2020	2021	2022	2023
NUMERO NAVI	142	146	150	182	210
TRAILER, CONTAINER, MAFI	41.597	44.521	55.576	67.690	77.00
TRAILER ADR	628	462	488	661	750
AUTO USATE	9.205	7.325	13.338	17.649	20.000
AUTO NUOVE	1.332	463	189	1.941	2.200
ROTABILI	1.115	2.165	2.604	2.031	2.300
VEICOLI GUIDATI E CASSE MOBILI	2.495	1.593	1.031	1.644	1.800

Considerando il numero di transiti attesi nel 2023 si è proceduto alla ripartizione delle varie tipologie di mezzi per il numero di navi attese (210), al fine di ottenere la composizione media di una nave RO-RO. Nella Tabella 13-2 seguente viene riportata la composizione media di una nave RO-RO, secondo le previsioni per l'anno 2023.

Tabella 13-2. Composizione media di una nave RO-RO

DESCRIZIONE	N. PER NAVE
NUMERO NAVI	142
TRAILER, CONTAINER, MAFI	41.597
TRAILER ADR	628
AUTO USATE	9.205
AUTO NUOVE	1.332
ROTABILI	1.115
VEICOLI GUIDATI E CASSE MOBILI	2.495

Sempre a titolo di precisazione, il numero di mezzi sbarcati/imbarcati dalla nave RO-RO non varierà rispetto alla condizione attuale, in quanto le darsene del Terminal Fusina, nel periodo diurno e/o notturno, ospiteranno quotidianamente nello stato di progetto lo stesso numero di navi RO-PAX dello stato di fatto.

13.1.2 INDOTTO NAVE RO-PAX

Le navi RO-PAX transitano dalla piattaforma di Fusina per tutto l'anno. Durante la stagione invernale le navi contengono un maggior numero di mezzi pesanti e un numero molto minore di passeggeri. Sulla base delle analisi dei dati medi forniti dalla concessionaria Ro Port Mos S.c.p.A. viene di seguito in Tabella 13-3 riportato l'indotto riscontrato in termini di mezzi imbarcati e sbarcati di una Nave RO-PAX nel periodo 2019-2023 (il dato 2023 è un dato previsionale).

Tabella 13-3. Analisi sbarchi imbarchi navi RO-PAX Terminal Fusina

ANNO	2019	2020	2021	2022	2023
N. NAVI	133	134	137	135	140
MOTOCICLI SBARCATI	1.191	209	849	1.556	1.553
MOTOCICLI IMBARCATI	1.125	189	823	1.413	1.447
AUTO SBARCATE	8.804	4.487	8.931	11.204	11.846
AUTO IMBARCATE	7.356	2.477	7.570	9.267	9.154
CAMPER MINIBUS SBARCATI	1.153	622	1.360	1.980	2.063
CAMPER MINIBUS IMBARCATI	1.115	505	1.241	1.738	1.837
AUTOBUS SBARCATI	134	20	57	86	77
AUTOBUS IMBARCATI	77	39	92	68	83
CAMION SBARCATI	105	49	55	83	390
CAMION IMBARCATI	245	221	186	179	1.130
TRATTORE STRADALE SBARCATO	5.881	5.800	6.319	6.883	6.874
TRATTORE STRADALE IMBARCATO	6.580	6.585	6.226	6.351	7.126
SEMIRIMORCHI MAFI SBARCATI	3.136	3.105	4.794	4.576	4.525
SEMIRIMORCHI, MAFI IMBARCATI	4.970	4.413	6.677	5.762	6.375
AUTOVETTURE NUOVE/USATE SBARCATE	301	77	57	55	160
AUTOVETTURE NUOVE/USATE IMBARCATE	4.880	5.351	9.026	6.984	7.240
VEICOLI COMMERCIALI NUOVI/USATI SBARCATI	63	38	30	42	45
VEICOLI COMMERCIALI NUOVI/USATI IMBARCATI	394	586	671	488	515

Considerando il numero di transiti attesi nel 2023 si è proceduto alla ripartizione delle varie tipologie di mezzi per il numero di navi attese (140), al fine di ottenere la composizione media di una nave RO-PAX. Nella Tabella 13-4 seguente viene riportata la composizione media di una nave RO-RO, secondo le previsioni per l'anno 2023.

Tabella 13-4. Mezzi indotti nave RO-PAX tipo

DESCRIZIONE	N. PER NAVE
MOTOCICLI SBARCATI	11
MOTOCICLI IMBARCATI 10	10
AUTO SBARCATE 85	85
AUTO IMBARCATE 65	65
CAMPER MINIBUS SBARCATI 15	15
CAMPER MINIBUS IMBARCATI 13	13
AUTOBUS SBARCATI 1	1
AUTOBUS IMBARCATI 1	1
CAMION SBARCATI 3	3
CAMION IMBARCATI 8	8
TRATTORE STRADALE SBARCATO 49	49
TRATTORE STRADALE IMBARCATO 51	51
SEMIRIMORCHI MAFI SBARCATI 32	32
SEMIRIMORCHI, MAFI IMBARCATI 46	46
AUTOVETTURE NUOVE/USATE SBARCATE 1	1
AUTOVETTURE NUOVE/USATE IMBARCATE 52	52
VEICOLI COMMERCIALI NUOVI/USATI SBARCATI 1	1
VEICOLI COMMERCIALI NUOVI/USATI IMBARCATI	4

Sempre a titolo di precisazione, analogamente a quanto dichiarato nel paragrafo 13.1.1 il numero di mezzi sbarcati/imbarcati dalla nave RO-PAX non varierà rispetto alla condizione attuale, in quanto le darsene del Terminal Fusina, nel periodo diurno, ospiteranno quotidianamente nello stato di progetto lo stesso numero di navi RO-PAX dello stato di fatto.

13.1.3 INDOTTO NAVE DA CROCIERA

Le navi da crociera in ingresso al Terminal di Fusina sono caratterizzate da una distribuzione non omogenea nell'arco dell'anno. La stagione crocieristica infatti dura indicativamente da Marzo a Settembre.

Per l'anno 2023, considerando specificamente il Terminal di Fusina la concessionaria VTP prevede un numero di crociere pari a 53.

Nella Tabella 13-5 seguente viene riportato un confronto del numero di mezzi medio indotto per nave da crociera, considerando le diverse modalità operative di gestione del traffico crocieristico già descritte.

Tabella 13-5. Indotto navi da crociera – per modalità di gestione

MODALITÀ	N.	FREQUENZA GIORNI	FLUSSI PASSEGGERI IMBARCATI + SBARCATI (N / GIORNO DI SOSTA)	FLUSSI EQUIPAGGIO A TERRA (N / GIORNO DI SOSTA)	MEZZI BUS
REDENTORE COMPELTO	1	1.200	100	22	22
	2	2.300	200	29	29
REDENTORE PARZIALE	1	1.200	100	15	15
	2	2.300	200	30	30

MODALITÀ	N.	TAXI NCC	LANCIONI PER ESCURSIONI	FLUSSI CAMION PROVVISTE	FLUSSI MEZZI AUTORITÀ
REDENTORE COMPELTO	1	0	3	10	10
	2	0	9	20	20
REDENTORE PARZIALE	1	15	3	10	10
	2	30	9	20	20

L'ultima precisazione in merito a questa situazione di progetto è relativa al fatto che nella presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico sarà considerato l'arrivo di nr. 2 navi da Crociera in contemporanea alla presenza sia di nr. 1 nave RO-RO che di nr. 1 nave RO-PAX, in modo da potere determinare lo scenario acustico futuro più cautelativo per la tutela dei ricettori. Si ricorda infine che l'arrivo delle navi avverrà con orario variabile diurno e prevede che i bastimenti possano rimanere attraccati in banchina anche per 2 giorni consecutivi. Le operazioni legate alle movimentazioni dei passeggeri e delle operazioni di rifornimento avverranno unicamente dalle ore 8:00 alle ore 18:00 nel solo periodo diurno.

13.1.4 INDOTTO FERROVIARIO

In sede di Progetto Esecutivo è stato aggiornato anche il comparto ferroviario, che consiste in una sola linea a nord in ingresso al sito che si dirama poi in 4 binari di servizio paralleli insistenti su una nuova Piattaforma Ferroviaria.

L'intervento ha previsto il prolungamento del nuovo binario del tipo per passaggio a livello con rotaia-controrotaia fino ad affiancarsi alla banchina della Piattaforma Logistica Fusina.

Il binario nord ha uno sviluppo pari 871,92 m. Dal punto di vista planimetrico è il proseguimento del binario destro di via dei Cantieri e passa davanti all'ingresso della centrale ENEL per poi dirigersi verso sud-est in direzione della darsena nord e terminare con un rettilineo di lunghezza 729 m posta ad una quota di 2,60 m s.l.m.

Il binario attraversa tre ponti su diaframmi per attraversare i sottoservizi interferenti (i canali di scarico Enel e le condotte del PIF).

Le modalità costruttive sono le medesime per i due binari come riportate nella seguente Figura 13-3.

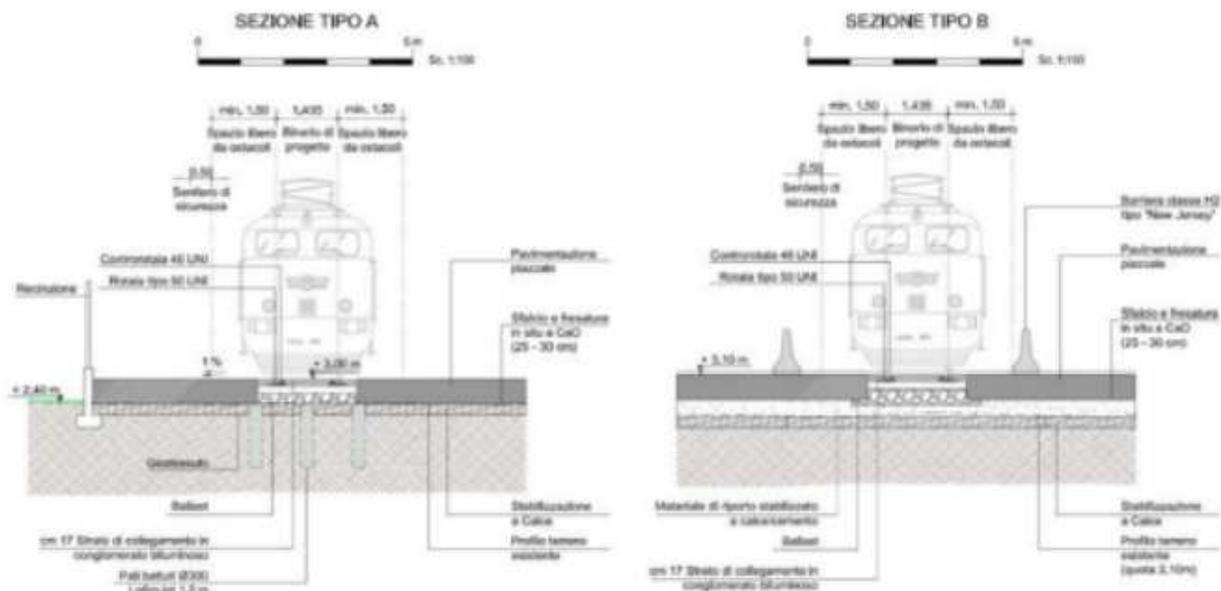


Figura 13-3. Sezioni ferroviarie tipo

Dal punto di vista operativo nr. 1 treno giungerà solamente nel periodo diurno on un carico di ca. 200 veicoli che in un massimo di 120 minuti verranno scaricati e parcheggiati nei medesimi spazi attualmente utilizzati per il parcheggio delle auto e furgoni. Concettualmente il rumore delle Aree Nord e Sud destinate al parcheggio dei veicoli non andrà ad aumentare alla luce del fatto che già nella valutazione acustica dello stato di fatto, era stata stimata la rumorosità dei nr. 2 parcheggi (con descrittore acustico L_{me}) sulla loro massima disponibilità di stalli destinati ad ospitare i veicoli.

13.1.5 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SONORE DELLA FASE DI ESERCIZIO

Le fonti di disturbo che determineranno l'impatto acustico ambientale nella zona circostante al terminal portuale saranno costituite da sorgenti fisse continue e fisse discontinue e da sorgenti mobili discontinue, posizionate tutte in area esterna ed a servizio delle navi da crociera e della linea ferroviaria ed individuate nei paragrafi successivi e nell' **Annesso I**.

Le fonti di rumore di progetto che si andranno ad aggiungere a quelle esistenti si riferiscono:

- alle attività accessorie legate alla gestione delle navi da crociera e che consisteranno:
 - innanzitutto sulla presenza contemporanea delle nr. 2 navi da crociera stesse che terranno i loro generatori accesi per permettere ai propri sottoservizi di essere operativi;
 - sempre relativamente alle nr. 2 navi da crociera, dovrà essere considerato il loro rumore prodotto durante la fase di ormeggio e nel periodo in cui eseguiranno il transito dalla Bocca di Malamocco al Terminal Fusina percorrendo il Canale Malamocco - Marghera;
 - nell'arrivo di un totale di nr. 20 camion (calibrati per un massimo di nr. 2 navi da crociera contemporanee) nel periodo diurno dalle ore 8 alle ore 18 (in aggiunta agli attuali mezzi giornalieri diurni che transitano nel Terminal Fusina) che effettueranno i rifornimenti alle navi da crociera;
 - nella presenza diurna sempre dalle ore 8:00 alle ore 18:00 di un massimo di nr. 30 veicoli stradali NCC (calibrati per un massimo di nr. 2 navi da crociera contemporanee) che trasporteranno i passeggeri dal Terminal Fusina alle destinazioni da loro prescelte e di un massimo di nr. 30 autobus (calibrati per un massimo di nr. 2 navi da crociera contemporanee) che trasporteranno i passeggeri dal Terminal Fusina verso il terminal VTP di Marittima al Tronchetto;
 - nella presenza diurna sempre dalle ore 8:00 alle ore 18:00 di un massimo di nr. 9 Lancioni che trasporteranno lungo il Canale Contorta i passeggeri dal Terminal Fusina verso il terminal VTP di Marittima al Tronchetto.
- alle attività legate all'arrivo del treno merci che consisteranno:
 - nella presenza del locomotore ferroviario diesel che trasporterà il proprio carico di veicoli all'interno dell'area della Piattaforma Logistica Fusina;
 - nello spostamento dei veicoli dalle bisarche del treno merci fino ai lotti già esistenti in cui vengono parcheggiati i mezzi.

Tutte i mezzi stradali, marittimi e ferroviari afferenti alla fase di esercizio "Redentore Completo" sono descritti nelle Tabella 13-6, Tabella 13-7, Tabella 13-8 nella quali inoltre vengono presi in considerazione i dati acustici delle nuove sorgenti che saranno presenti, mentre in Figura 13-4, Figura 13-5, Figura 13-6 ed **Annesso I** è indicata la loro ubicazione nell'area di progetto.

L'influenza che tali sorgenti sonore eserciterà sui livelli acustici presenti presso i punti di osservazione ai ricettori, saranno descritti nel paragrafo 12.2 e confermate dall'applicazione del modello matematico il cui report predittivo è inserito in **Annesso IV**.

Le nuove sorgenti fisse continue e mobili discontinue legate alla fase di esercizio (le cui schede tecnica di rumorosità sono contenute in **Annexo VII** ed ottenute da misure fonometriche presso aree portuali similari a quella trattata nel presente elaborato) apprezzabili dal punto di vista acustico saranno rappresentate da sorgenti fisse puntuali, sorgenti mobili lineari orizzontali e sorgenti mobili areali piane orizzontali che opereranno all'interno della Piattaforma Logistica Fusina. La rumorosità delle sorgenti sonore di progetto può essere così descritta:

▪ **Sorgenti sonore fisse continue puntuali:**

- camino generatore nave da Crociera (si ricorda sono presenti nr. 2 navi da Crociera contemporaneamente): 55 dBA a 50 m. Tale sorgente sonora è attiva 24 ore su 24.

▪ **Sorgenti sonore fisse discontinue puntuali:**

- arrivo/partenza nave da Crociera: 64,8 dBA a 15 m. Tale sorgente è attiva per un massimo di 10 minuti (per maggiore cautela è stato considerato un arrivo/partenza diurno ed un arrivo/partenza notturno delle navi da Crociera per determinare l'impatto sia di giorno che di notte).

▪ **Sorgenti sonore mobili discontinue orizzontali:**

- camion in transito per raggiungere le navi da Crociera da rifornire: 78,2 dBA a 1 m. Tale sorgente è attiva per un massimo di 60 minuti del periodo che va dalle ore 8:00 alle ore 18:00;
- navigazione nave da Crociera: 45,6 dBA a 400 m. Tale sorgente è attiva per 60 minuti ovvero pari al tempo di percorrenza del Canale Malamocco - Marghera per raggiungere la Bocca di Malamocco dal Terminal Fusina. Anche in questo caso è stato considerato un transito diurno ed un transito notturno per determinare l'impatto sia di giorno che di notte;
- navigazione lancione: 76 dBA a 25 m. Tale sorgente è attiva per un massimo di 30 minuti pari al tempo di percorrenza del Canale Contorta per raggiungere il Terminal VTP Marittima dalla Piattaforma Logistica Fusina. L'attività dei Lancioni sarà unicamente diurna nella finestra temporale dalle ore 8:00 alle ore 18:00;
- treno merci diesel in arrivo/partenza: 86,0 dBA a 1 m. Tale sorgente è attiva all'interno del Terminal Fusina presso il binario nord per un massimo di 30 minuti. Esso arriverà e partirà in mattinata dopo che è stato effettuato lo scarico dei veicoli nell'Area Nord di parcheggio destinato ai veicoli sottostante alla zona dei binari;
- autobus in transito per raggiungere le navi da Crociera e trasportare i passeggeri al Terminal VTP Marittima: 72,2 dBA a 1 m. Tale sorgente è attiva per un massimo di 60 minuti del periodo che va dalle ore 8:00 alle ore 18:00.

Sulla base dei dati indicati nell'elenco puntato soprastante e dalle dichiarazioni fornite dalla committenza, è stato sviluppato un modello per la elaborazione della mappatura dei livelli acustici di progetto, nella fase di esercizio, al fine di effettuare la valutazione della propagazione acustica e di stimare i livelli di rumore futuri, all'altezza dei punti ricettori dislocati nei pressi dell'area del Terminal Fusina. Per non appesantire l'elaborato grafico di Figura 13-4 nella pagina successiva, sono state indicate unicamente le nuove sorgenti sonore di progetto all'interno dell'area della Piattaforma Logistica Fusina.

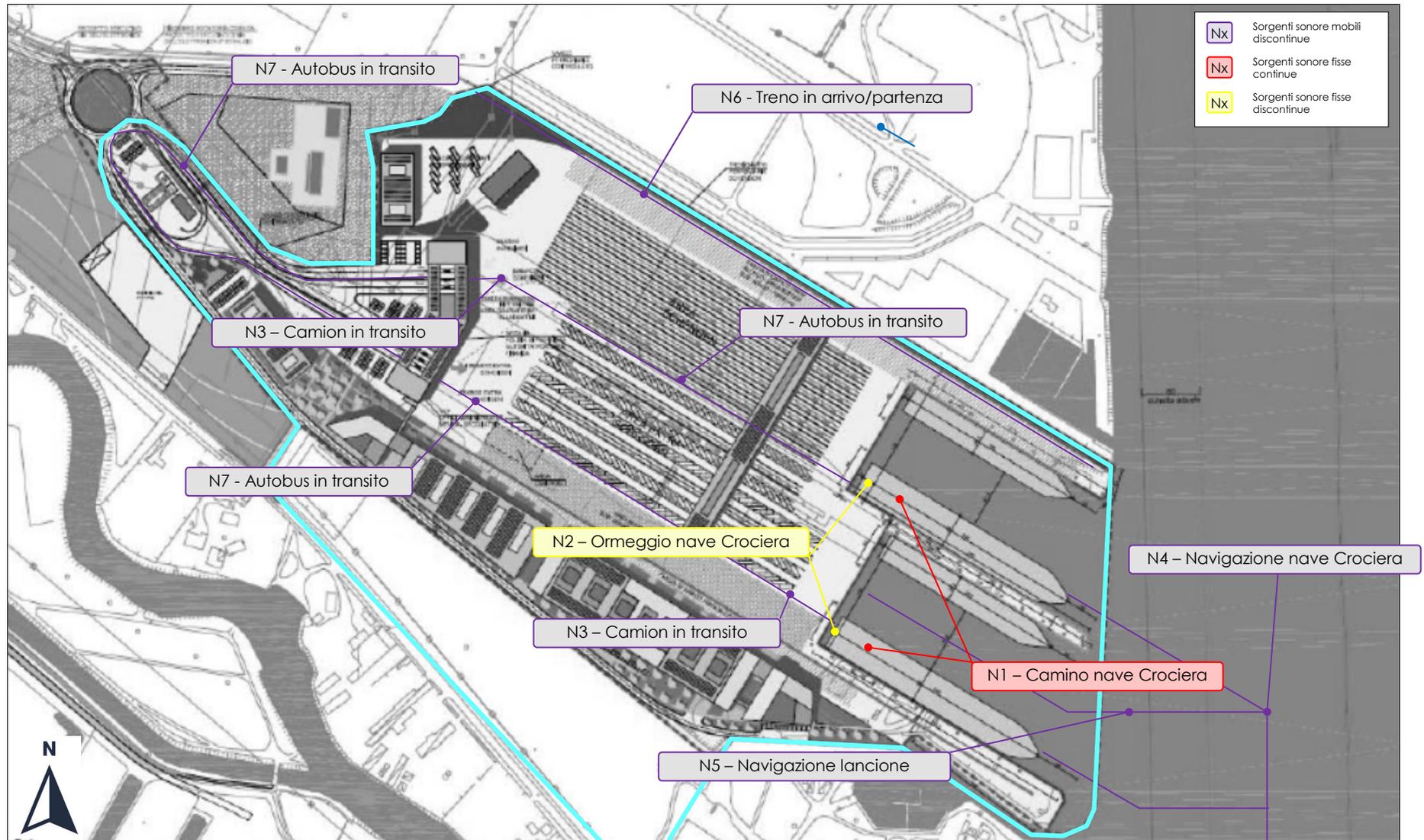


Figura 13-4. Ubicazioni delle sorgenti sonore della fase di esercizio - stato di progetto

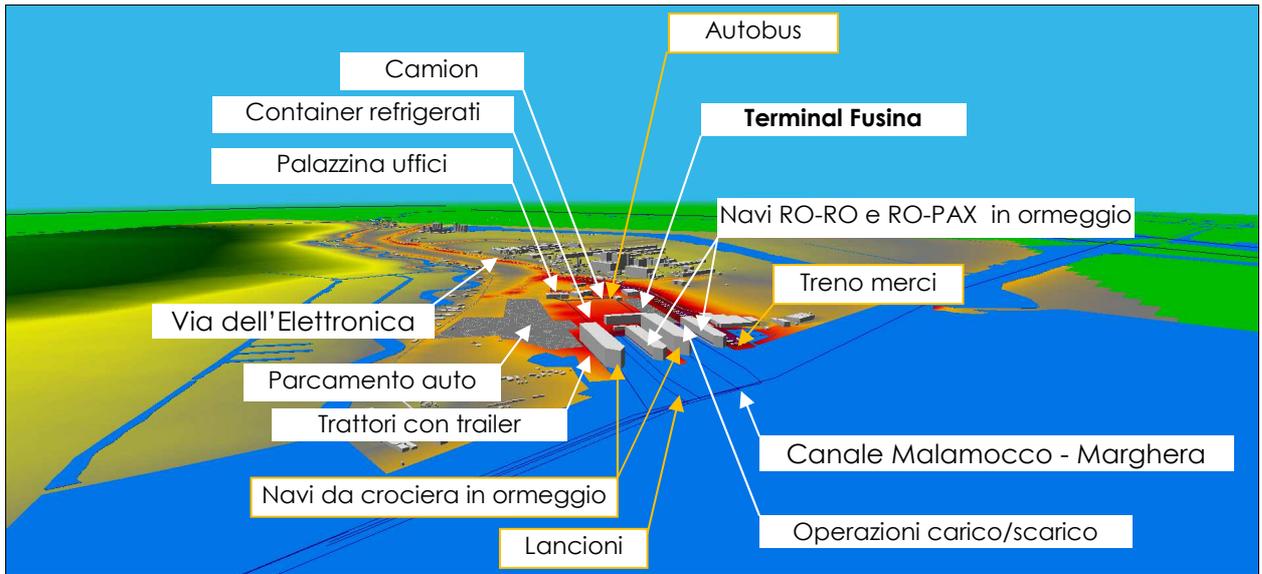


Figura 13-5. Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato nel periodo diurno nella fase di esercizio - stato di progetto

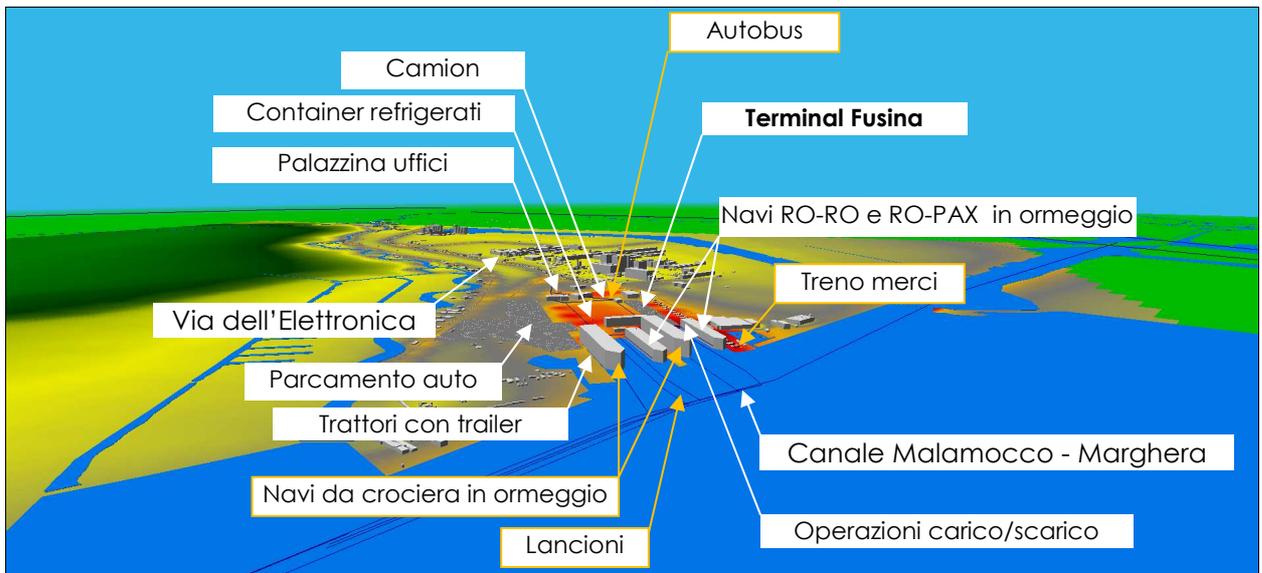


Figura 13-6. Rappresentazione 3D del modello acustico elaborato nel periodo notturno nella fase di esercizio - stato di progetto

13.1.6 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI FISSE E MOBILI A FUNZIONAMENTO CONTINUO DELLA FASE DI ESERCIZIO IN PROGETTO

Le sorgenti predominanti di progetto della fase di esercizio a funzionamento continuo in area esterna saranno costituite principalmente dai camini delle nr. 2 navi da crociera che possono rimanere ormeggiate al Terminal Fusina anche per un paio di giorni e che presenteranno un funzionamento pressoché continuo nelle 24 ore.

Si tratta in particolare di sorgenti puntuali con funzionamento fisso (i generatori e le uscite dei fumi di combustione ad essi connessi sono dovuti al funzionamento necessario a mantenere attive le utenze interne alle navi da Crociera).

Le sorgenti di rumore predominanti e rilevanti a funzionamento continuo che contribuiranno alla determinazione del futuro impatto acustico, presenti all'interno dell'area della Piattaforma Logistica Fusina, sono elencate in Tabella 13-6, nella precedenti Figura 13-4, Figura 13-5, Figura 13-6 e nell' **Annesso I**.

Tabella 13-6. Sorgenti fisse esterne a funzionamento continuo di progetto della fase di esercizio

RIF.	SORGENTE SONORA DI PROGETTO	QUOTA TERRENO / MARE	QUOTA SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	TEMPI DI FUNZIONAMENTO	LIVELLO ACUSTICO DELLA SORGENTE DI PROGETTO
N1	CAMINO GENERATORE NAVE CROCIERA NR. 2 NAVI DA CROCIERA PRESENTI IN CONTEMPORANEA	0 M	50 M	PUNTUALE	24 ORE SU 24	55,0 dBA A 50 M

13.1.7 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI FISSE E A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO DELLA FASE DI ESERCIZIO IN PROGETTO

Le sorgenti predominanti di progetto della fase di esercizio a funzionamento discontinuo nell'area del Terminal Fusina saranno costituite principalmente dalle operazioni di arrivo/partenza delle stesse navi da Crociera che potranno approdare e salpare sia in orario diurno che in orario notturno.

Si tratta in particolare di sorgenti puntuali con funzionamento prevalentemente fisso e puntuale in quanto le eliche delle navi in fase di avvicinamento e/o allontanamento si muovono molto lentamente ed in maniera tale da convogliare il rumore in un unico punto delle banchine. Quanto descritto è anche elencato in Tabella 13-7, nella precedenti Figura 13-4, Figura 13-5, Figura 13-6 e nell' **Annesso I**.

Tabella 13-7. Sorgenti fisse esterne a funzionamento discontinuo di progetto della fase di esercizio

RIF.	SORGENTE SONORA DI PROGETTO	QUOTA TERRENO / MARE	QUOTA SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	TEMPI DI FUNZIONAMENTO		LIVELLO ACUSTICO DELLA SORGENTE DI PROGETTO
					DIURNO	NOTTURNO	
N2	ARRIVO/PARTENZA NAVE DA CROCIERA NR. 2 NAVI DA CROCIERA PRESENTI IN BANCHINA (PER Es. UNA PUÒ ORMEGGIARE DI GORNO ED UNA DI NOTTE)	0 M	0 M	PUNTUALE	10 MIN	10 MIN	72,3 dBA A 15 M

13.1.8 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI MOBILI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO DELLA FASE DI ESERCIZIO IN PROGETTO

Le sorgenti mobili di progetto a funzionamento discontinuo della fase di esercizio saranno rappresentate dai camion che effettuano i rifornimenti delle nr. 2 navi da crociera ormeggiate nelle banchine del Terminal Fusina. La loro attività avviene unicamente di giorno e si tratta essenzialmente del loro transito all'interno del Terminal Fusina per rifornire le navi da crociera nel periodo tra le ore 8:00 e le ore 18:00.

A fianco del transito dei camion c'è la presenza delle navette bus, che sostanzialmente effettuano il medesimo tragitto dei camion e sono attivi nella Piattaforma Logistica Fusina sempre nel periodo diurno tra le ore 8:00 e le ore 18:00.

È da citare la presenza di un convoglio ferroviario che può transitare durante la mattina sul binario nord del Terminal Fusina per il trasporto di veicoli che vengono velocemente scaricati e parcheggiati nell'area esistente di parcheggio. Una volta scaricati i mezzi esso riparte in uscita per altre destinazioni.

Infine l'ultima analisi delle sorgenti mobili a funzionamento discontinuo riguarda il transito dei mezzi marittimi che si dividono in navi da Crociera ed in Lancioni, come di seguito descritto

Il transito delle nr. 2 navi da crociera può avvenire in orario variabile e comunque avrà sempre una durata di 60 minuti nel percorrere il tragitto da Terminal Fusina alla Bocca di Malamocco attraverso il Canale Malamocco - Marghera. L'estensore del presente elaborato, al fine di definire in toto le condizioni di rumorosità possibili, ha suddiviso un arrivo/partenza diurno di nr. 1 nave da Crociera ed un arrivo/partenza notturno di nr. 1 nave da Crociera. In questo modo è stato possibile definire l'impatto acustico generato dal passaggio delle navi da Crociera che può essere congiunto a quello delle già esistenti navi RO-RO e navi RO-PAX, in questi possibili scenari:

- a) nel periodo diurno potrebbero essere presenti in arrivo/partenza nr. 1 nave Crociera + nr. 1 nave RO-RO e nr. 1 nave RO-PAX;
- b) nel periodo notturno potrebbero essere presenti in arrivo/partenza nr. 1 nave Crociera + nr. 1 nave RO-RO.

Infine non sono da dimenticare i Lancioni, che saranno attivi sempre in orario 8:00 - 18:00, e che trasporteranno i passeggeri dal Terminal Fusina al Terminal Marittima VTP attraverso il Canale Contorta.

Si tratta quindi di sorgenti lineari orizzontali con funzionamento mobile in quanto esse si muovono sia sulla terraferma nell'area della Piattaforma Logistica Fusina per quanto riguarda treni, camion ed autobus sia sul tratto della Laguna di Venezia all'interno del Canale Malamocco - Marghera e del Canale Contorta per quanto riguarda le navi da Crociera ed i Lancioni. Quanto descritto è anche elencato in Tabella 13-8, nella precedenti Figura 13-4, Figura 13-5, Figura 13-6 e nell' **Annesso I**.

Tabella 13-8. Sorgenti mobili esterne a funzionamento discontinuo di progetto della fase di esercizio

RIF.	SORGENTE SONORA DI PROGETTO	QUOTA TERRENO / MARE	QUOTA SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	TEMPI DI FUNZIONAMENTO		LIVELLO ACUSTICO DELLA SORGENTE DI PROGETTO
					DIURNO	NOTTURNO	
N3	CAMION IN TRANSITO	0 M	1,5 M	LINEARE ORIZZONTALE	60 MIN	---	78,2 dBA A 1 M
N4	NAVIGAZIONE NAVE CROCIERA LUNGO IL CANALE MALAMOCCO - MARGHERA	0 M	50 M	LINEARE ORIZZONTALE	60 MIN	60 MIN	46,0 dBA A 400 M
N5	NAVIGAZIONE LANCIONI LUNGO IL CANALE CONTORTA	0 M	1,5 M	LINEARE ORIZZONTALE	30 MIN	---	76,0 dBA A 25 M
N6	TRENO IN TRANSITO SU BINARIO NORD	0 M	1,5 M	LINEARE ORIZZONTALE	30 MIN	---	86,0 dBA A 1 M
N7	AUTOBUS IN TRANSITO	0 M	1,5 M	LINEARE ORIZZONTALE	60 MIN	---	72,2 dBA A 1 M

13.2 VIABILITÀ DI ACCESSO STRADALE DELLA FASE DI ESERCIZIO IN PROGETTO

La stima delle emissioni sonore connesse alla fase di esercizio è stata condotta con riferimento agli aumenti diurni dei volumi di traffico stradale (camion ed autobus), dettagliati nella successiva Tabella 13-9 ed ottenuti dai risultati contenuti all'interno dello Studio del Traffico. I percorsi stradali considerati nella presente stima di progetto sono quelli già citati nel paragrafo 11.3 e rappresentati da via dell'Elettronica nel corridoio che va dalla rotonda con via della Meccanica all'ingresso al Terminal Fusina, il cui traffico veicolare influenza acusticamente i ricettori abitativi R1 (dell'area agricola della località di Malcontenta) e R2 (corrispondente al centro abitato della località Moranzani) posti in vicinanza della arteria stradale citata.

Per caratterizzare la sorgente sonora legata al traffico sulla viabilità esterna nello scenario diurno di progetto sono stati utilizzati i risultati dello Studio del Traffico, in cui si considera per l'appunto l'apporto ulteriore dovuto al transito dei mezzi legati all'arrivo delle navi da Crociera.

Per modellizzare acusticamente i futuri flussi di traffico insistenti sui tratti viari che interessano i nr. 2 ricettori abitativi (R1 e R2) dislocati ad ovest del Terminal Fusina ma che di fatto sono gli unici ad essere interessati dalla rumorosità del traffico aggiuntivo su via dell'Elettronica, la seguente Tabella 13-9 descrive il numero totale di veicoli che percorreranno via dell'Elettronica, in modo da quantificare i livelli sonori generati dal nuovo carico di traffico nella zona oggetto di valutazione.

L'analisi della rumorosità diurna del tratto stradale che vedrà aumentato il proprio traffico veicolare, seguirà le medesime modalità di inserimento dati e propagazione dei livelli sonori indicati nella metodologia del paragrafo 11.3, utilizzando sempre il modello matematico di predizione acustica CNOSSOS, ma sommando il numero dei veicoli aggiuntivi per ogni singola carreggiata e direzione di marcia.

Tabella 13-9. Quantificazione del traffico insistente nella configurazione futura sugli assi viari limitrofi all'area oggetto di valutazione acustica

ASSE STRADALE DI RIFERIMENTO	TRAFFICO LEGGERO STIMATO NEL PERIODO DIURNO (6 - 22)	TRAFFICO PESANTE STIMATO NEL PERIODO DIURNO (6 - 22)	PERCENTUALE TRAFFICO PESANTE STIMATO NEL PERIODO DIURNO (6 - 22)
VIA DELL'ELETTRICITÀ (INTERSEZIONE VIA DELLA MECCANICA)	$2.884 + 50 = 2.934$ (+ 1,7 % rispetto stato di fatto)	$1.309 + 50 = 1.359$ (+ 3,8 % rispetto stato di fatto)	43,31 % (+ 2 % rispetto stato di fatto)
VIA DELL'ELETTRICITÀ (FRONTE ENEL)	$2.102 + 50 = 2.152$ (+ 2,4 % rispetto stato di fatto)	$649 + 50 = 699$ (+ 7,7 % rispetto stato di fatto)	32,48 % (+ 5,2 % rispetto stato di fatto)

La potenza acustica associata al traffico viabilistico è sempre stata valutata assumendo una velocità media di percorrenza del tratto di strada di via dell'Elettronica pari a 50 km/h.

Sulla base della metodologia descritta già nel paragrafo 11.3, come già premesso nei paragrafi 5.1 e 10.3, sono state valutate le emissioni sonore future descritte in Tabella 11-6 e generate dagli assi stradali comprensivi del traffico indotto futuro generato dalla struttura della Piattaforma Logistica, all'esterno del limite della fascia di pertinenza acustica stradale. Nelle immagini delle pagine successive di Figura 13-7 è indicato graficamente lo stato di fatto confrontato con quello di progetto diurno e notturno, relativo alla propagazione sonora del traffico veicolare su via dell'Elettricità nel tratto che va dalla rotatoria di fronte alla Centrale ENEL alla rotatoria di intersezione con via della Meccanica.

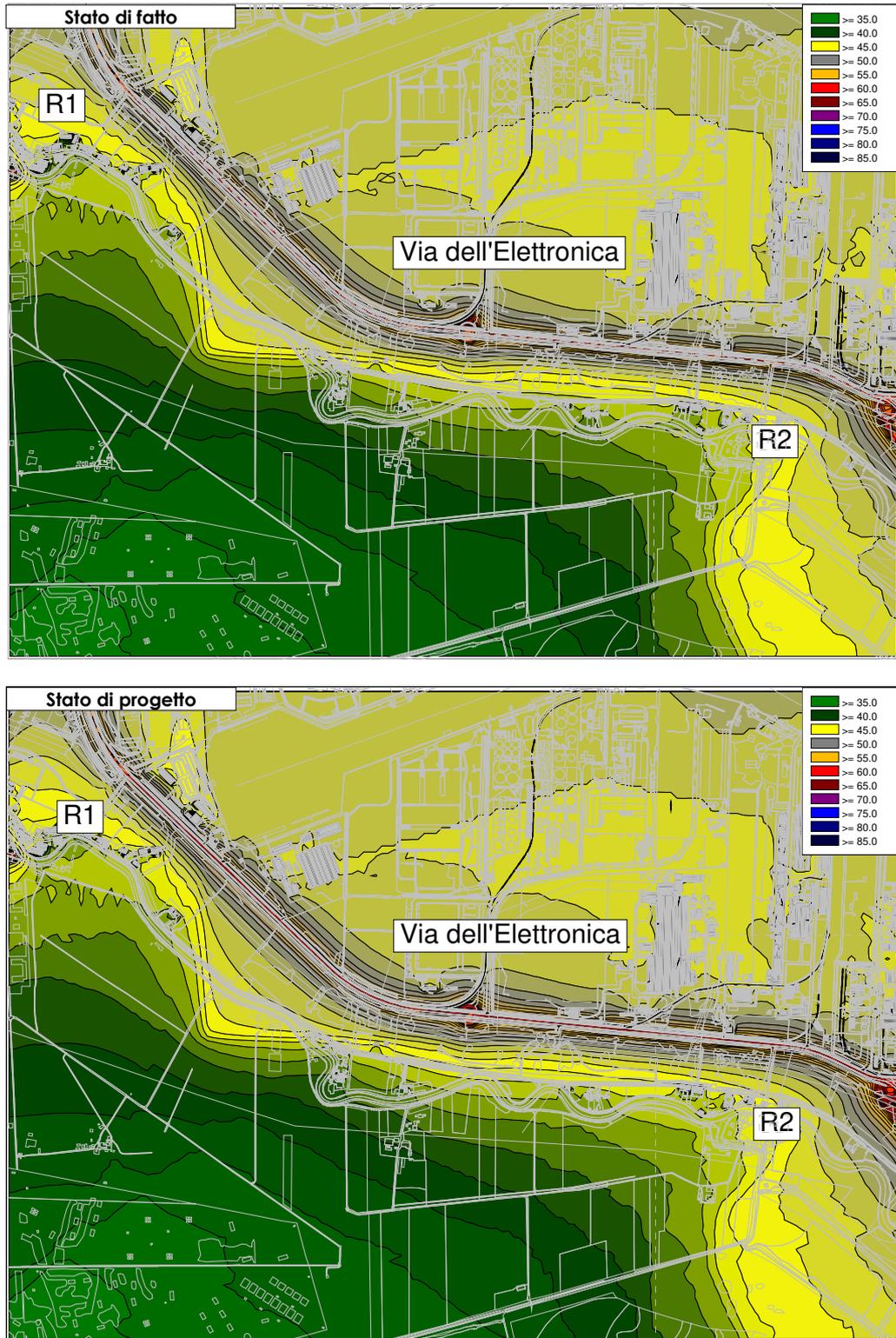


Figura 13-7. Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento diurno. Confronto tra il traffico attuale ed il traffico di progetto insistente su via dell'Elektronika - Stato di progetto

Di seguito in Tabella 13-10 è indicato il confronto dei livelli sonori stimati con i nuovi flussi di traffico con i limiti di immissione all'esterno della fascia di pertinenza acustica stradale di via dell'Elettricità.

Tabella 13-10. Misura delle emissioni sonore da traffico veicolare dello stato di fatto del Terminal Fusina confrontate con quelle e della fase di esercizio di progetto e confronto con i limiti delle fasce di pertinenza acustica stradale

PUNTO DI CONTROLLO	ASSE STRADALE DI RIFERIMENTO	DISTANZA DALLA STRADA	TIPOLOGIA DI TRAFFICO	LIVELLO ACUSTICO ATTUALE DEL TRAFFICO STRADALE COMPRESIVO DEL TRAFFICO INDOTTO (LEQ IN dBA)	LIVELLO ACUSTICO FUTURO DEL TRAFFICO STRADALE COMPRESIVO DEL TRAFFICO INDOTTO (LEQ IN dBA)	DIFFERENZA TRA STATO DI FATTO E STATO DI PROGETTO (dBA)	LIMITE DI IMMISSIONE DELLA FASCIA DI PERTINENZA STRADALE (dBA)	LIMITE DI IMMISSIONE ESTERNO ALLA FASCIA DI PERTINENZA STRADALE (dBA)	
R1 NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	VIA DELL'ELETTRICITÀ (INTERSEZIONE VIA DELLA MECCANICA)	280 M	Veicoli leggeri e pesanti	PERIODO DIURNO					Classe III = 60
				LEQ = 41,8	LEQ = 41,9	+ 0,1	---	OK	
R2 NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	VIA DELL'ELETTRICITÀ (FRONTE ENEL)	180 M	Veicoli leggeri e pesanti	PERIODO DIURNO					Classe III = 60
				LEQ = 47,1	LEQ = 47,3	+ 0,2	---	OK	

Dalla lettura della tabella sopra riportata, i livelli acustici di progetto, durante la fase di esercizio, del traffico stradale su via dell'Elettronica confermano che il traffico futuro di veicoli leggeri e pesanti comprensivo di quello indotto dal Terminal Fusina, comporterà il **rispetto dei limiti di immissione all'esterno delle fasce di pertinenza acustica stradale.**

13.3 VIABILITÀ DI ACCESSO FERROVIARIA DELLA FASE DI ESERCIZIO IN PROGETTO

Il trasporto di carri ferroviari (bisarche contenenti veicoli) rappresentava un'attività che un tempo veniva svolta presso il sito del Terminal Fusina; questo particolare tipo di trasporto verrà pertanto ripristinato e troverà collocazione dapprima sui binari ferroviari che costeggiano via dell'Elettricità e successivamente all'interno della Piattaforma Logistica Fusina nella sua parte nord.

Nel dettaglio, il progetto prevede un incremento degli arrivi delle merci in transito che in termini assoluti, corrispondono in un singolo treno giornaliero (si stimano al massimo 1 treno/mese) che opererà tra l'altro solo di mattina, nel lasso di tempo in cui avverranno le operazioni di arrivo, scarico e carico auto e ripartenza del locomotore.

La rilevazione delle future emissioni sonore diurne connesse all'esercizio ferroviario dell'attività della Piattaforma Logistica Fusina è stata condotta con riferimento ai volumi di traffico ferroviario dettagliati nella successiva Tabella 11-5 ed ottenuti dai risultati contenuti sempre all'interno dello Studio del Traffico. Il percorso utilizzato dal treno è quello della ferrovia (come di seguito descritto graficamente in Figura 11-8) che come già indicato in epigrafe al presente paragrafo, è quello che costeggia il tratto di via dell'Elettricità e che fa parte della Rete Ferroviaria del Comprensorio di Venezia Marghera Scalo in Esercizio al Gestore Unico (Esercizio Raccordi Ferroviari di Porto Marghera S.p.A.). Il Terminal Fusina presente un contratto attivo con RFI che garantisce pertanto l'accesso alla infrastruttura ferroviaria ai carri con origine o destinazione nei raccordi attivi.



Figura 13-8. Percorso del carro ferroviario lungo la tratta che costeggia via dell'Elettricità

Il progetto ultimato, ha visto la realizzazione di un tratto di binario ferroviario della lunghezza di circa 1900 m per raddoppio di una porzione della linea esistente, costituita dal raccordo ferroviario (di circa 8 km) ad uso industriale (trasporto merci) con lo scalo di Venezia - Mestre.

Il traffico ferroviario fin qui descritto, è stato schematizzato nel Software Cadna-A vers. 195.5312 © DataKustik GmbH, utilizzando il metodo di calcolo CNOSSOS-EU ed inserendo direttamente il livello di potenza sonora per metro lineare (L_w'). In quest'ultimo sono stati introdotti i livelli in bande di ottave per il periodo di riferimento diurno ottenuto tramite misurazioni del locomotore ferroviario (si veda scheda tecnica in **Annesso VII**).

È risultato ugualmente necessario inserire le seguenti informazioni (laddove in possesso dei dati): velocità massima, numero di assi, tipo di veicolo, tipologia di freni, tipologia di filtro percolatore A3, funzione di trasferimento del veicolo, eventuali misure di riduzione di rumore. Ulteriori informazioni hanno riguardato il numero di convogli transitanti nelle diverse fasce orarie (giorno nel presente caso), la velocità ed il regime di marcia (velocità costante, accelerato, decelerato o al minimo). Infine, le ultime informazione richieste, all'interno dell'interfaccia di compilazione hanno riguardato la tipologia di binario, la rugosità dei binari, l'eventuale presenza di sistemi di smorzamento/assorbimento alla rotaia, la presenza o meno di ponti, il raggio di curvatura e il numero di giunzioni ogni 100 metri.

I descrittori acustici utilizzati per valutare lo stato di progetto sono rappresentati dal livello di esposizione sonora stimata L_{AE} e dal profilo temporale stimato $L_{AF}(t)$ del singolo transito del convoglio ferroviario giornaliero, considerando che il valore L_{AFmax} stimato fosse maggiore di almeno 10 dBA rispetto al livello sonoro residuo.

Applicando la formula indicata al Punto 1 dell'Allegato C del D.M. 16/03/1998 si è stati in grado di stimare il valore di $L_{Aeq,TR}$ diurno dato dall'evento sonoro attribuibile al transito del treno merci in andata e ritorno dal Terminal e confrontando tale valore con i limiti di cui all'art. 5 comma 1 del D.P.R. 459 del 18.11.1998.

Sulla base della metodologia sopra descritta, come già premesso nei paragrafi 5.1 e 10.4, sono state valutate le immissioni sonore descritte in Tabella 11-7 e generate dal passaggio del treno merci a servizio della struttura della Piattaforma Logistica, all'altezza dei ricettori più interessati dal transito del convoglio merci. Nella immagine della pagina successiva di Figura 11-5 è indicato graficamente lo stato di progetto diurno connesso alla fase di esercizio, relativo alla propagazione sonora del traffico ferroviario lungo la ferrovia che costeggia via dell'Elettricità. Si precisa che il tratto di binario posto all'interno della Piattaforma Logistica Fusina non è stato considerato dal punto di vista acustico per la valutazione dei limiti di cui al D.P.R. 459/1998, in quanto rappresenta una sorgente sonora propria a servizio del Terminal Fusina.

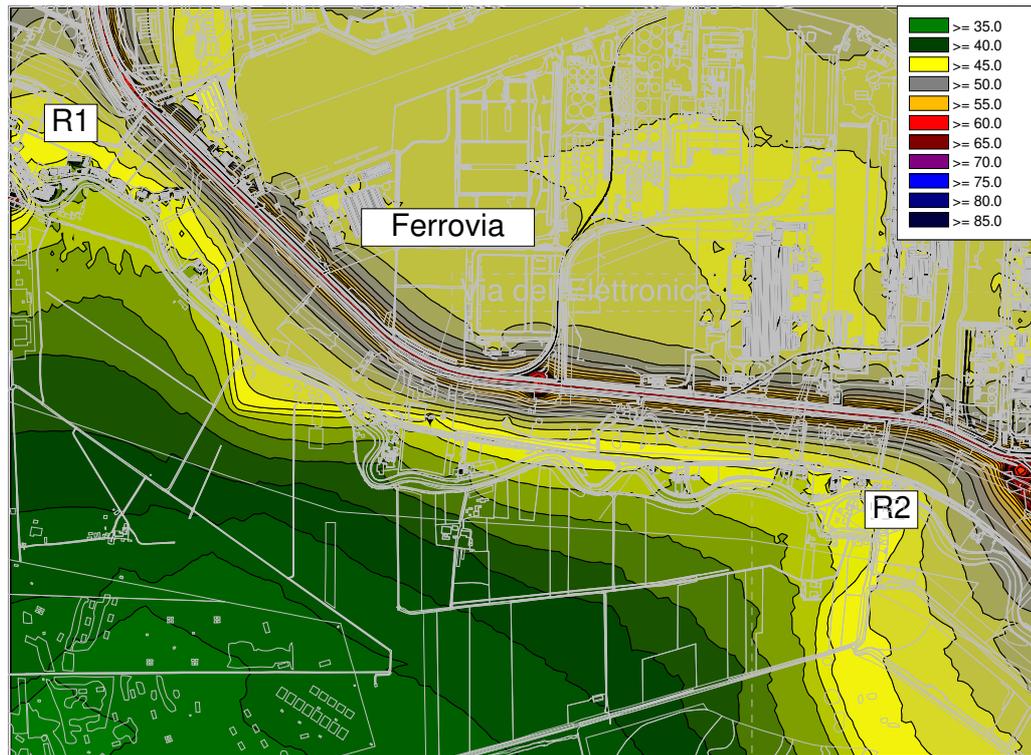


Figura 13-9. Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento diurno. Traffico ferroviario lungo il binario di collegamento al Terminal Fusina durante la fase di esercizio - Stato di progetto

Nella successiva Tabella 11-8 sono descritti i livelli di rumore generati dal modello di simulazione acustica. Infatti come sarà possibile notare nel confronto dei livelli sonori con i limiti di immissione di progetto della fase di esercizio di cui al paragrafo 13.7, si potrà notare come i livelli acustici stimati, tengono conto unicamente della componente futura del traffico ferroviario in entrata ed uscita della Piattaforma Logistica Fusina) al fine di ottenere uno scenario il più possibile che rispecchi la realtà sonora dell'area oggetto di indagine secondo gli applicativi metodologici della normativa citata nella pagina precedente.

Tabella 13-11. Misura delle emissioni sonore da traffico ferroviario nella fase di esercizio di progetto della Piattaforma Logistica Fusina e confronto con i limiti delle fasce di pertinenza acustica ferroviaria

PUNTO DI CONTROLLO	ASSE FERROVIARIO DI RIFERIMENTO	DISTANZA DALLA STRADA	TIPOLOGIA DI TRAFFICO FERROVIARIO	LIVELLO ACUSTICO FUTURO DEL TRAFFICO FERROVIARIO (LEQ IN dBA)	LIMITE DI IMMISSIONE DELLA FASCIA B DI PERTINENZA FERROVIARIA (dBA)	LIMITE DI IMMISSIONE ESTERNO ALLA FASCIA DI PERTINENZA STRADALE (dBA)
R1 NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	LINEA FERROVIARIA CHE COSTEGGIA IL TRATTO DI VIA DELL'ELETTRICITÀ	195 M	NR. 1 CONVOGLIO MERCI DIRETTO AL TERMINAL FUSINA VELOCITÀ PARI A 10 KM/H	PERIODO DIURNO		
				LEQ = 49,2 OK	65	---
R2 NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	LINEA FERROVIARIA CHE COSTEGGIA IL TRATTO DI VIA DELL'ELETTRICITÀ	240 M	LUNGHEZZA CONVOGLIO PARI A 800 M	PERIODO DIURNO		
				LEQ = 48,1 OK	65	---

Dalla lettura della tabella sopra riportata, i livelli acustici futuri di traffico ferroviario sul binario che costeggia via dell'Elektronica confermano che il passaggio del treno merci diurno in entrata uscita dal Terminal Fusina, comporterà il **rispetto dei limiti di immissione all'interno delle fasce di pertinenza acustica ferroviaria.**

13.4 VIABILITÀ DI ACCESSO MARITTIMA DELLA FASE DI ESERCIZIO IN PROGETTO

La stima delle emissioni sonore connesse alla fase di esercizio è stata condotta con riferimento agli aumenti dei volumi di traffico marittimo (dovuto alla presenza massima giornaliera di nr. 2 navi da Crociera), dettagliati nella successiva Tabella 13-9 ed ottenuti dai risultati contenuti all'interno dello Studio del Traffico.

Il percorso di navigazione considerato nella presente stima di progetto è quello già citato nel paragrafo 11.4 e rappresentato dal Canale Malamocco - Marghera nel corridoio che va dalla Bocca di Malamocco al Terminal Fusina, il cui traffico di natanti influenza acusticamente i ricettori: R3 (Camping Fusina), R4 (ZSC IT3250030 all'altezza della Isola Maltesi) a ca. 270 m di distanza dalla navigazione nel dal Canale, R5 (ZSC IT3250030 all'altezza del Porticciolo San Leonardo) a ca. 330 m di distanza dalla navigazione nel dal Canale, R6 (abitazioni nell'intorno del Faro Rocchetta nell'Isola di Alberoni) a ca. 180 m di distanza dalla navigazione nel dal Canale e R7 (Spiaggetta tra approdo Ferry Boat e Centro Servizi per anziani "Casa dell'Ospitalità" nell'Isola di Pellestrina) a ca. 400 m di distanza dalla navigazione nel dal Canale.

La novità connessa alla fase di esercizio di progetto è anche data dalla presenza diurna (nella situazione più cautelativa con nr. 2 navi Crociera attraccate nelle banchine) di nr. 9 Lancioni che salperanno nel solo periodo diurno per trasportare i passeggeri delle crociere e percorreranno un breve tratto del Canale Malamocco - Marghera per poi immettersi nel Canale Contorta che li condurrà al Terminal Marittima VTP.

Per caratterizzare la sorgente sonora legata al traffico sulla viabilità marittima nello scenario di progetto sono stati utilizzati i risultati dello Studio del Traffico, in cui si considera per l'appunto l'apporto ulteriore dovuto al transito degli ulteriori natanti legati al progetto dell'arrivo/partenza all'arrivo delle navi da Crociera dalla Piattaforma Logistica Fusina.

La seguente Tabella 13-12 descrive il numero totale di natanti che percorreranno il Canale Malamocco - Marghera, in modo da quantificare i livelli sonori generati dal nuovo carico di traffico marittimo nella zona oggetto di valutazione.

Come già precisato nel paragrafo 11.2.4 il transito delle navi RO-RO e RO-PAX è stato caratterizzato acusticamente mediante la misura eseguita a 400 m di distanza presso a Bocca di Malamocco e la medesima procedura è stata messa in atto anche per la navi da Crociera.

La stima delle emissioni sonore connesse alla fase di esercizio di progetto dell'attività della Piattaforma Logistica Fusina è stata condotta con riferimento ai volumi di traffico marittimi futuri dettagliati nella successiva Tabella 11-5 ed ottenuti dai risultati contenuti sempre all'interno dello Studio del Traffico. Il percorso diurno utilizzato dalle navi da Crociera rimane quello delle navi RO-RO e RO-PAX già presenti a cui si aggiunge per l'appunto anche il transito diurno dei Lancioni che trasportano i passeggeri delle navi da Crociera, come di seguito descritto graficamente in Figura 13-10.

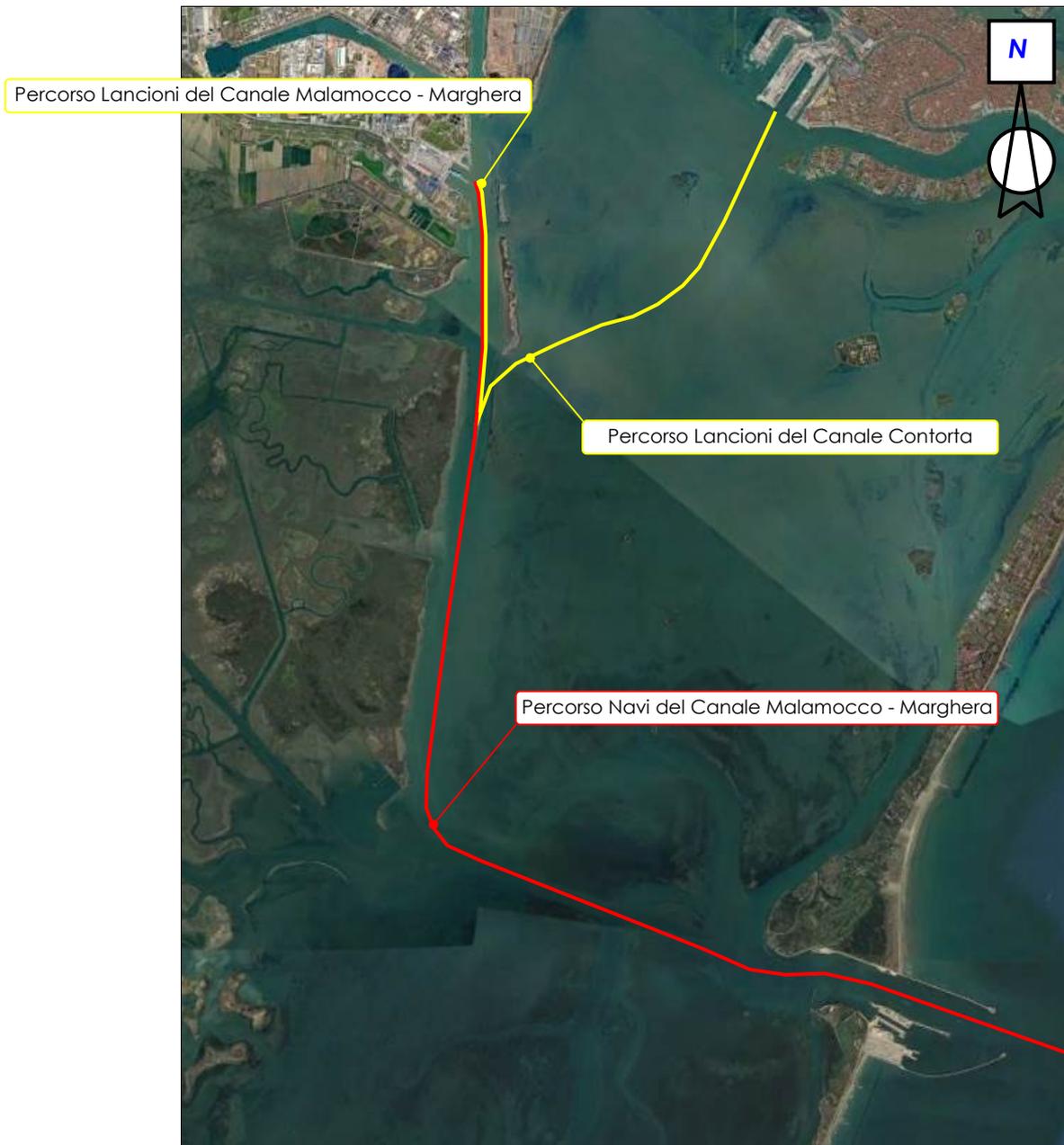


Figura 13-10. Percorso delle navi RO-RO, RO-PAX e da Crociera all'interno del Canale Malamocco - Marghera e del Lancioni nel Canale Contorta

Per modellizzare acusticamente i futuri flussi marittimi insistenti sul Canale Malamocco - Marghera e che interesseranno nr. 5 ricettori (R3, R4, R5, R6 e R7) e che di fatto sono gli unici ad essere interessati dalla rumorosità marittima, la seguente Tabella 13-12 descrive il numero totale di imbarcazioni che percorreranno il tratto tra il Terminal Fusina e la Bocca di Malamocco, in modo da quantificare i livelli sonori generati dal nuovo carico di traffico navale nella zona oggetto di valutazione. Il traffico marittimo futuro è sottolineato nella sottostante Tabella 13-12.

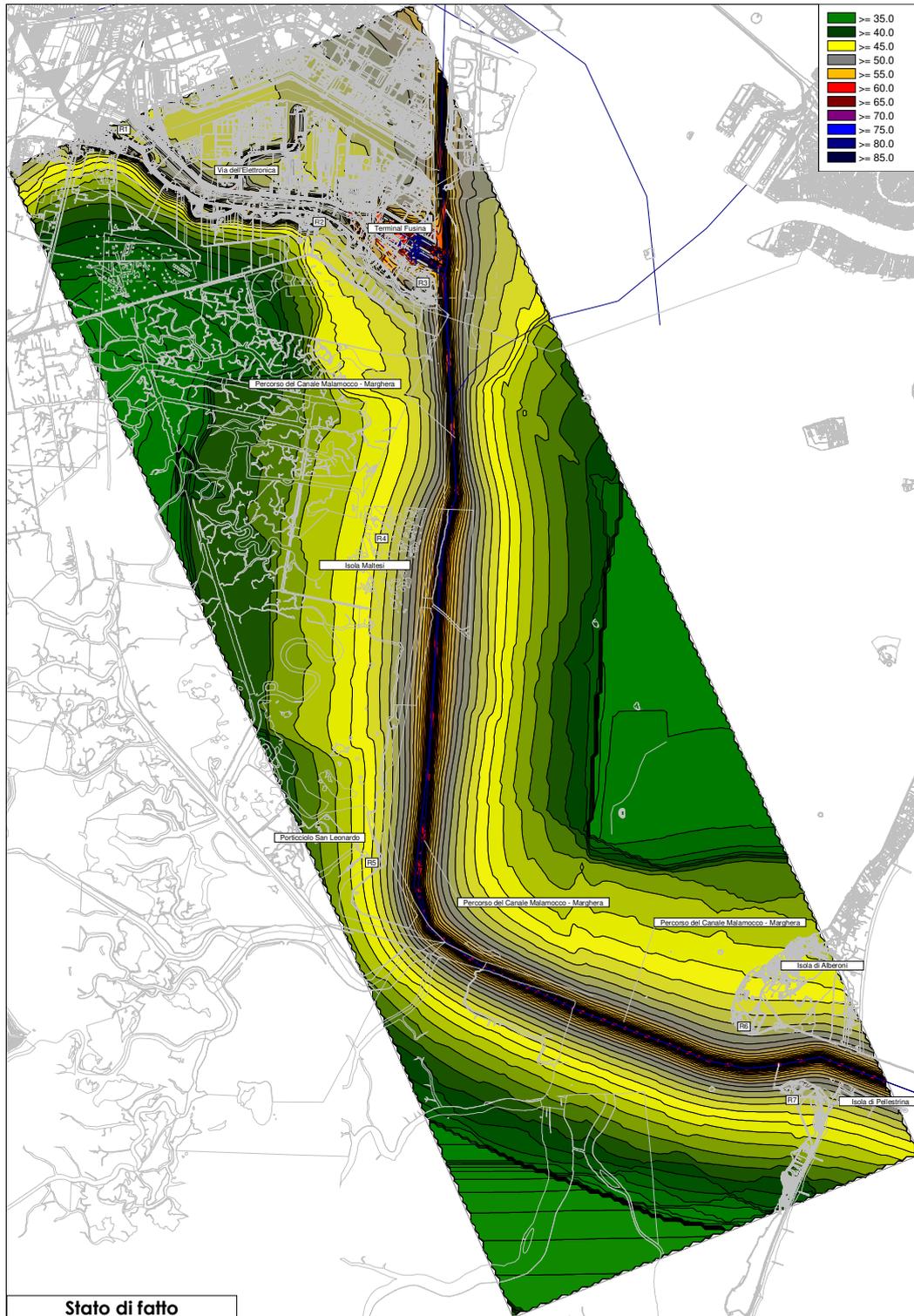
L'analisi della rumorosità diurna del tratto marittimo che vedrà aumentato il proprio traffico di natanti (alle attuali navi RO-RO e RO-PAX si aggiungeranno le navi da Crociera ed i Lancioni, questi ultimi transiteranno per un brevissimo tratto del Canale Malamocco - Marghera per poi dirigersi verso il Terminal VPT di Venezia), seguirà le medesime modalità di inserimento dati e propagazione dei livelli sonori indicati nella metodologia del paragrafo 11.4, utilizzando sempre il modello matematico di predizione acustica, ma sommando il numero di imbarcazioni aggiuntive sul Canale Malamocco - Marghera.

Tabella 13-12. Flussi di traffico marittimo nella fase di esercizio di progetto all'interno del Canale Malamocco - Marghera a seguito dell'aggiunta delle navi da Crociera e dei Lancioni

CANALE DI NAVIGAZIONE DI RIFERIMENTO	TRAFFICO NAVALE ATTUALE TOTALE PERIODO DIURNO (6 - 22)	TRAFFICO NAVALE FUTURO TOTALE PERIODO DIURNO (6 - 22)	TRAFFICO NAVALE ATTUALE RO-RO E RO-PAX NEL PERIODO DIURNO (6 - 22)	TRAFFICO NAVALE FUTURO RO-RO, RO-PAX E CROCIERENEL PERIODO DIURNO (6 - 22)
CANALE MALAMOCCO - MARGHERA	Ca. 10 navi	Ca. 12 navi (+ 20 % rispetto allo stato attuale)	2 (1 nave RO-RO, 1 nave RO-PAX)	4 (1 nave RO-RO, 1 nave RO-PAX e 2 navi da crociera) (+ 100 % rispetto allo stato attuale)

La potenza acustica associata al traffico viabilistico è stata valutata assumendo una velocità massima di percorrenza del tratto di Canale Malamocco - Marghera pari a 14 km/h.

Sulla base della metodologia già descritta nel paragrafo 11.4, come già premesso nei paragrafi 5.2 e 10.5, sono state valutate le immissioni sonore descritte in Tabella 11-7 e generate dal passaggio delle imbarcazioni comprensivi del traffico marittimo (navi RO-RO, navi RO-PAX, navi da Crociera e Lancioni) indotto generato dalla struttura della Piattaforma Logistica, all'altezza dei ricettori più interessati dal transito dei natanti. Nelle immagini delle pagine successive di Figura 13-11 sono indicati graficamente lo stato di progetto della fase di esercizio diurno e notturno, relativo alla propagazione sonora del traffico marittimo sul Canale Malamocco - Marghera nel tratto che va dalla Bocca di Malamocco al Terminal Fusina.



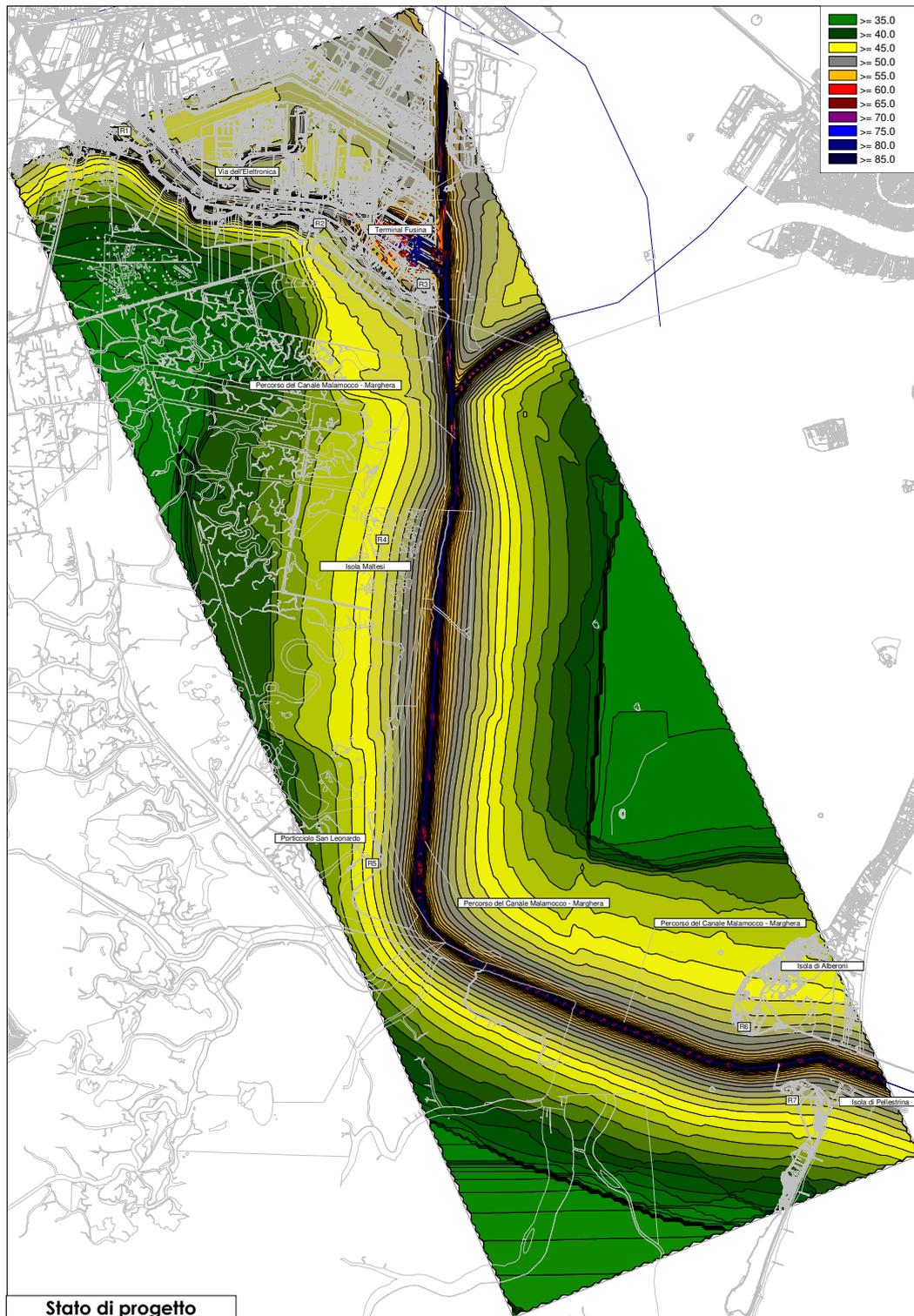


Figura 13-11. Situazione sonora dei livelli acustici durante il tempo di riferimento diurno. Confronto tra il traffico marittimo attuale di progetto insistente sul Canale Malamocco - Marghera - Stato di progetto

Di seguito in Tabella 11-8 di pagina successiva è indicato il confronto dei livelli sonori stimati con i nuovi flussi di traffico marittimo con i limiti di immissione associati ai ricettori interessati dalla viabilità sul Canale Malamocco - Marghera.

Tabella 13-13. Misura delle immissioni sonore da traffico marittimo nella fase di esercizio di progetto della Piattaforma Logistica Fusina e confronto con i limiti di immissione

PUNTO DI CONTROLLO	CANALE DI RIFERIMENTO	DISTANZA DALLA NAVIGAZIONE DEL CANALE	TIPOLOGIA DI TRAFFICO MARITTIMO	LIVELLO ACUSTICO ATTUALE DEL TRAFFICO MARITTIMO COMPRESIVO DEL TRAFFICONAVALE INDOTTO (LEQ IN dBA)	LIVELLO ACUSTICO FUTURO DEL TRAFFICO MARITTIMO COMPRESIVO DEL TRAFFICO NAVALE INDOTTO (LEQ IN dBA)	DIFFERENZA TRA STATO DI FATTO E STATO DI PROGETTO (dBA)	LIMITE DI IMMISSIONE (dBA)
R3 CAMPING FUSINA	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA	200 M	NAVI DA TRASPORTO E NAVI DA DIPORTO NAVI RO-RO, NAVI RO-PAX , NAVI DACROCIERA E LANCIONI	PERIODO DIURNO			
				LEQ = 52,9	LEQ = 53,3	+ 0,4	Classe IV = 65
					OK		
				PERIODO NOTTURNO			
	LEQ = 52,0	LEQ = 52,3	+ 0,3	Classe IV = 55			
		OK					
R4 ISOLA MALTESI POSTA A SUD	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA	270 M	NAVI DA TRASPORTO E NAVI DA DIPORTO NAVI RO-RO, NAVI RO-PAX , NAVI DACROCIERA E LANCIONI	PERIODO DIURNO			
				LEQ = 46,5	LEQ = 46,5	± 0,0	Classe III = 60
					OK		
				PERIODO NOTTURNO			
	LEQ = 42,9	LEQ = 42,9	± 0,0	Classe III = 50			
		OK					

PUNTO DI CONTROLLO	CANALE DI RIFERIMENTO	DISTANZA DALLA NAVIGAZIONE DEL CANALE	TIPOLOGIA DI TRAFFICO MARITTIMO	LIVELLO ACUSTICO ATTUALE DEL TRAFFICO MARITTIMO COMPRESIVO DEL TRAFFICONAVALE INDOTTO (LEQ IN dBA)	LIVELLO ACUSTICO FUTURO DEL TRAFFICO MARITTIMO COMPRESIVO DEL TRAFFICO NAVALE INDOTTO (LEQ IN dBA)	DIFFERENZA TRA STATO DI FATTO E STATO DI PROGETTO (dBA)	LIMITE DI IMMISSIONE (dBA)				
R5 PORTICCILO SAN LEONARDO POSTO A SUD	CANALE MALAMOCCO - MARGHERA	330M	NAVI DA TRASPORTO E NAVI DA DIPORTO NAVI RO-RO, NAVI RO-PAX , NAVI DACROCIERA E LANCIONI	PERIODO DIURNO				± 0,0	Classe III = 60		
				LEQ = 46,2	LEQ = 46,2	OK					
				PERIODO NOTTURNO				LEQ = 43,8	LEQ = 43,9	+ 0,1	Classe III = 50
				OK							
R6 ABITAZIONI NELL'INTORNO DEL FARO ROCCHETTA NELL'ISOLA DI ALBERONI	180 M	270 M	NAVI DA TRASPORTO E NAVI DA DIPORTO NAVI RO-RO, NAVI RO-PAX , NAVI DACROCIERA E LANCIONI	PERIODO DIURNO				± 0,0	Classe III = 60		
				LEQ = 48,1	LEQ = 48,1	OK					
				PERIODO NOTTURNO				LEQ = 43,9	LEQ = 44,3	+ 0,4	Classe III = 50
				OK							
R7 SPIAGGETTA TRA APPRODO FERRY BOAT E CASA DI RIPOSO NELL'ISOLA DI PELLEST	270 M	330M	NAVI DA TRASPORTO E NAVI DA DIPORTO NAVI RO-RO, NAVI RO-PAX , NAVI DACROCIERA E LANCIONI	PERIODO DIURNO				± 0,0	Classe III = 60		
				LEQ = 50,3	LEQ = 50,3	OK					
				PERIODO NOTTURNO				LEQ = 42,5	LEQ = 43,0	+ 0,5	Classe III = 50
				OK							

Dalla lettura della tabella sopra riportata, i livelli acustici di progetto della fase di esercizio, di traffico marittimo sul Canale Malamocco - Marghera confermano che il traffico navale futuro delle navi RO-RO, delle navi RO-PAX, delle navi da Crociera e dei Lancioni, comprensivo di quello normalmente presente sul tratto che va dal Terminal Fusina alla Bocca di Malamocco, comporterà il **rispetto dei limiti di immissione presso i ricettori interessati dal traffico di navigazione.**

13.5 STIMA DEI LIVELLI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA DELLA FASE DI ESERCIZIO - STATO DI PROGETTO

Sulla base dei dati di emissione acustica stimati delle nuove attività operative e dei nuovi mezzi stradali, ferroviari e navali di cui al progetto della fase di esercizio in modalità "Redentore Parziale" descritta nel paragrafo 13.1 e secondo la loro disposizione spaziale rappresentata in Figura 13-4 ed in **Annexo I**, si è quindi provveduto ad aggiornare il modello e ad elaborare le nuove mappe di propagazione acustica a linee di isolivello con altezza di simulazione pari a 4 m.

Le mappe riportate nelle pagine successive riconducono alle situazioni riscontrabili di propagazione acustica relativamente al tempo di riferimento diurno e notturno dato che nella configurazione di esercizio del "Redentore Parziale" l'operatività del Terminal Fusina sarà ancora diurna e notturna.

Nello specifico si è fatto uso dello standard della Norma UNI ISO 9613-2:2006 per la simulazione delle nuove sorgenti facenti parte dell'area portuale: in particolare considerata la distanza delle sorgenti dai ricettori, esse sono state considerate come sorgenti fisse puntuali discontinue (operazioni di carico/scarico ed approdo in banchine delle navi da Crociera), sorgenti fisse puntuali continue ((generatori delle navi da Crociera), sorgenti mobili lineari orizzontali discontinue (treno merci, camion, autobus, navi da Crociera e Lancioni in tragitto).

I parametri principali utilizzati per il modello matematico sono rimasti quelli già citati nel paragrafo 11.6.

13.5.1 RUMORE DOVUTO ALLE SORGENTI SONORE DELLA FASE DI ESERCIZIO ALLO STATO DI PROGETTO NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

La situazione rappresentata nella Figura 13-12 sottostante, corrisponde alla condizione di funzionamento più gravosa dal punto di vista acustico nel periodo diurno, ovvero quando il Terminal Fusina si vedrà aggiungere nella configurazione "Redentore Parziale", l'arrivo/partenza, la navigazione, l'ormeggio e le operazioni di carico/scarico alle nr. 2 navi da Crociera, l'arrivo e la partenza del treno merci, la navigazione delle nr. 2 navi da Crociera e dei Lancioni oltre alla presenza dei camion e degli autobus. Tutte le sorgenti descritte saranno in aggiunta alla normale operatività già presente nella Piattaforma Logistica Fusina dedicata allo stato attuale alla accoglienza delle navi RO-RO e RO-PAX ed a tutte le operazioni ad esse dedicate. Si è ovviamente tenuto conto anche della Zona Industriale circostante e della circolazione dei mezzi su viabilità stradale e marittima limitrofa.

Anche nella condizione di progetto della fase di esercizio, l'altezza alla quale è stata sviluppata la mappa ad isolinee di livello sonoro sarà pari a 4 m (tale quota è stata scelta al fine di caratterizzare al meglio, ed in maniera maggiormente cautelativa, il contesto urbanistico e naturalistico dell'area oggetto di indagine che presenta una fascia litoranea delle isole in immediata prossimità del mare oltre ad edifici posti in terraferma in un contesto particolarmente industriale). La pressione acustica presso i punti ricettori è stata calcolata dal simulatore alla medesima quota del rilievo strumentale per meglio adeguarsi alle misure eseguite nella "realtà".

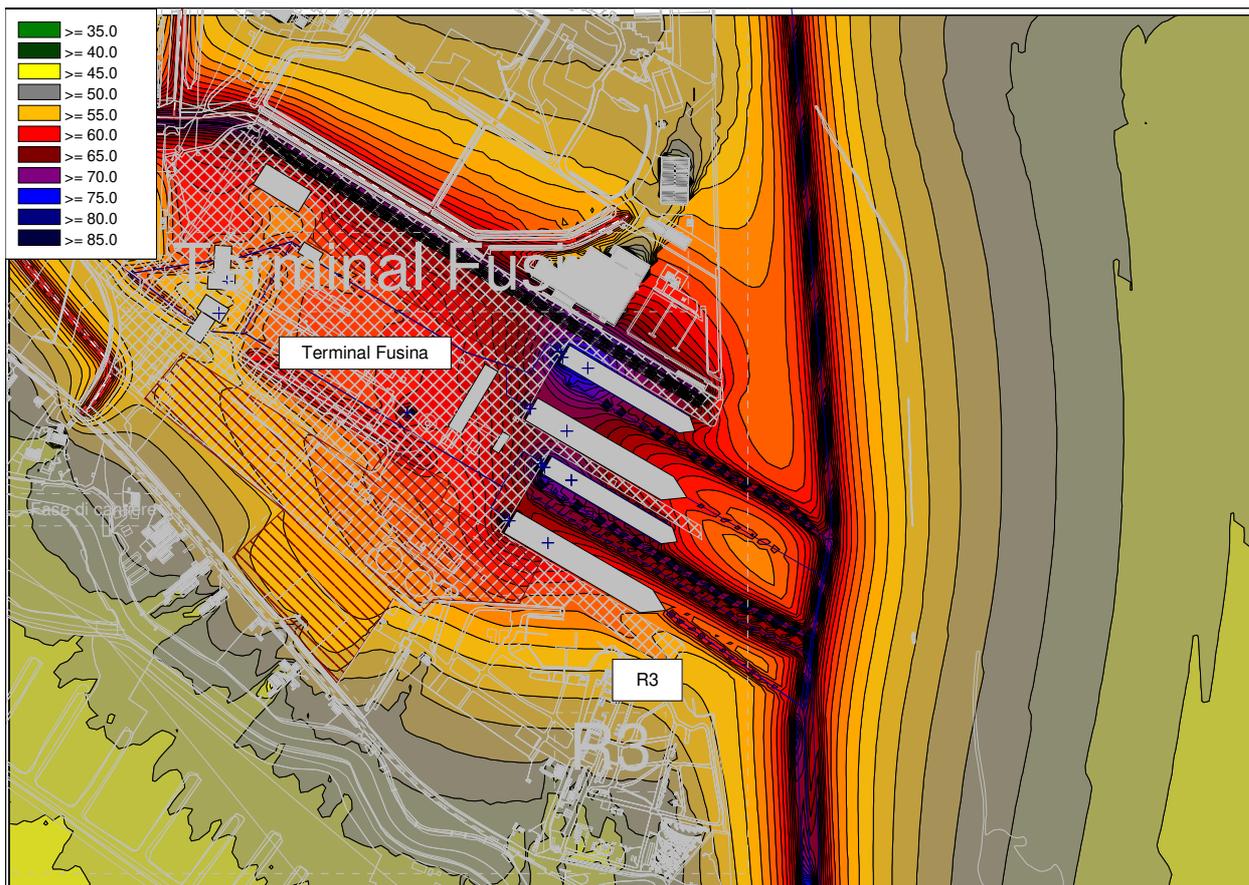


Figura 13-12. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento diurno. Terminal attivo comprensivo di rumore di tutti i mezzi ed attrezzature portuali, Navi RO-RO e RO-PAX, Navi da Crociera e Lancioni, treno, parcheggio auto, trailer, industrie limitrofe e traffico stradale e marittimo - stato di progetto

Nel seguente confronto di Figura 13-13, la mappa a curve di isolivello diurna tiene solamente conto degli impatti acustici residui dovuti alle attività limitrofe alla Piattaforma Logistica Fusina quali il Petrolchimico di Marghera e la Centrale ENEL, includendo pertanto le sorgenti sonore corrispondenti alla viabilità stradale ed alla viabilità marittima limitrofa. Come nel caso precedente l'altezza di simulazione è pari a 4 m ed il livello sonoro ai ricettori tiene conto dell'altezza di misurazione strumentale.

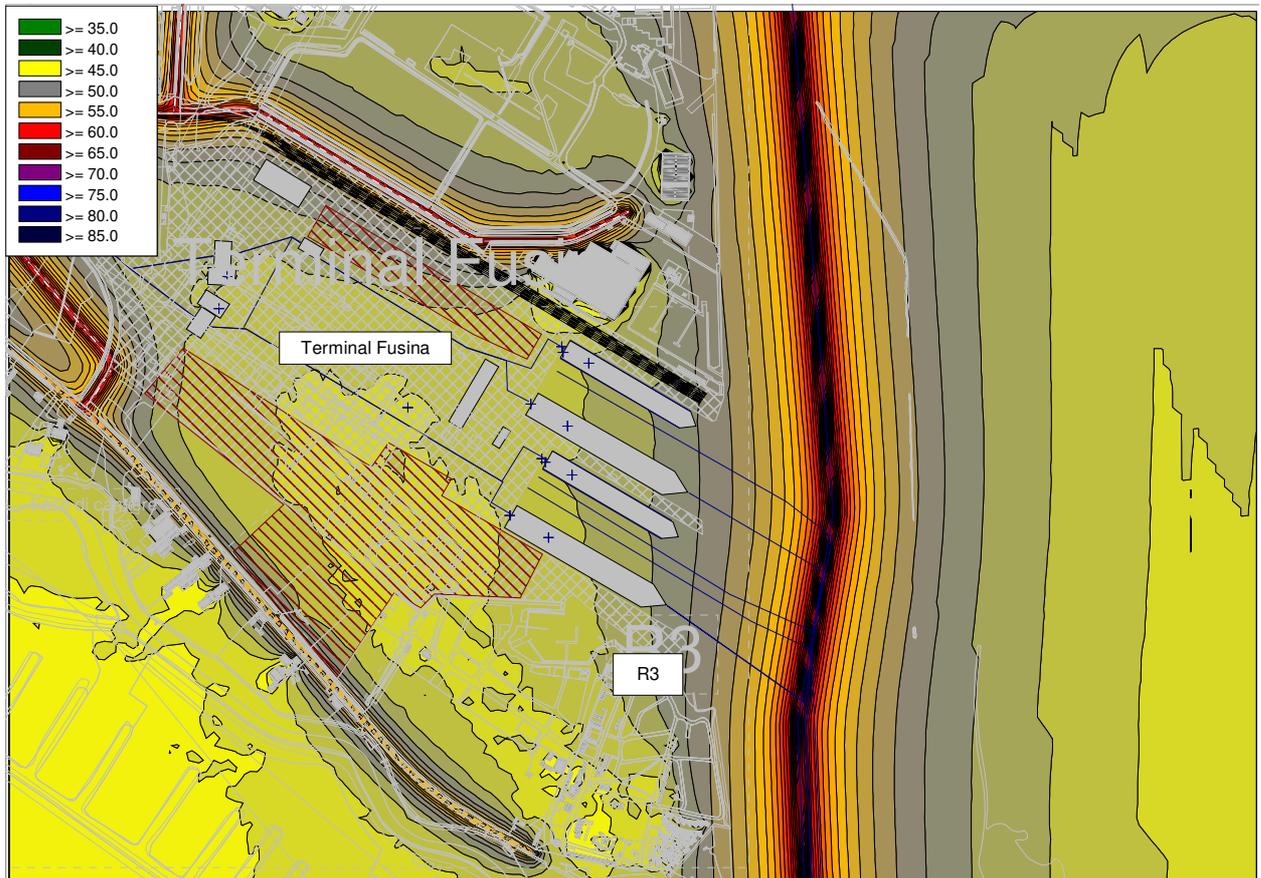


Figura 13-13. Situazione sonora dei livelli acustici residui L_R durante il tempo di riferimento diurno. Porto industriale limitrofo attivo comprensivo di rumore della centrale ENEL incluso il traffico stradale e marittimo - stato di fatto

13.5.2 RUMORE DOVUTO ALLE SORGENTI SONORE DELLA FASE DI ESERCIZIO ALLO STATO DI PROGETTO NEL PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

L'immagine di Figura 13-14 sottostante è ricavata per mezzo di un modello matematico sviluppato su simulatore acustico Cadna-A, versione 195.5312 (DataKustik GmbH); in essa viene visualizzata graficamente lo stato di progetto della fase di esercizio nella condizione più gravosa dal punto di vista acustico durante il periodo notturno ovvero quando il Terminal Fusina si vedrà aggiungere nella configurazione "Redentore Parziale", la presenza delle nr. 2 navi da Crociera in arrivo/partenza, in ormeggio e/o navigazione che saranno inserite nella normale operatività già presente nella Piattaforma Logistica Fusina dedicata allo stato attuale alla accoglienza della nave RO-RO ed a tutte le operazioni ad essa dedicata. Si è ovviamente tenuto conto anche della Zona Industriale circostante e della circolazione dei mezzi su viabilità stradale e marittima limitrofa.

Anche nella condizione di progetto della fase di esercizio, l'altezza alla quale è stata sviluppata la mappa ad isolinee di livello sonoro sarà pari a 4 m (tale quota è stata scelta al fine di caratterizzare al meglio, ed in maniera maggiormente cautelativa, il contesto urbanistico e naturalistico dell'area oggetto di indagine che presenta una fascia litoranea delle isole in immediata prossimità del mare oltre ad edifici posti in terraferma in un contesto particolarmente industriale). La pressione acustica presso i punti ricettori è stata calcolata dal simulatore alla medesima quota del rilievo strumentale per meglio adeguarsi alle misure eseguite nella "realtà".

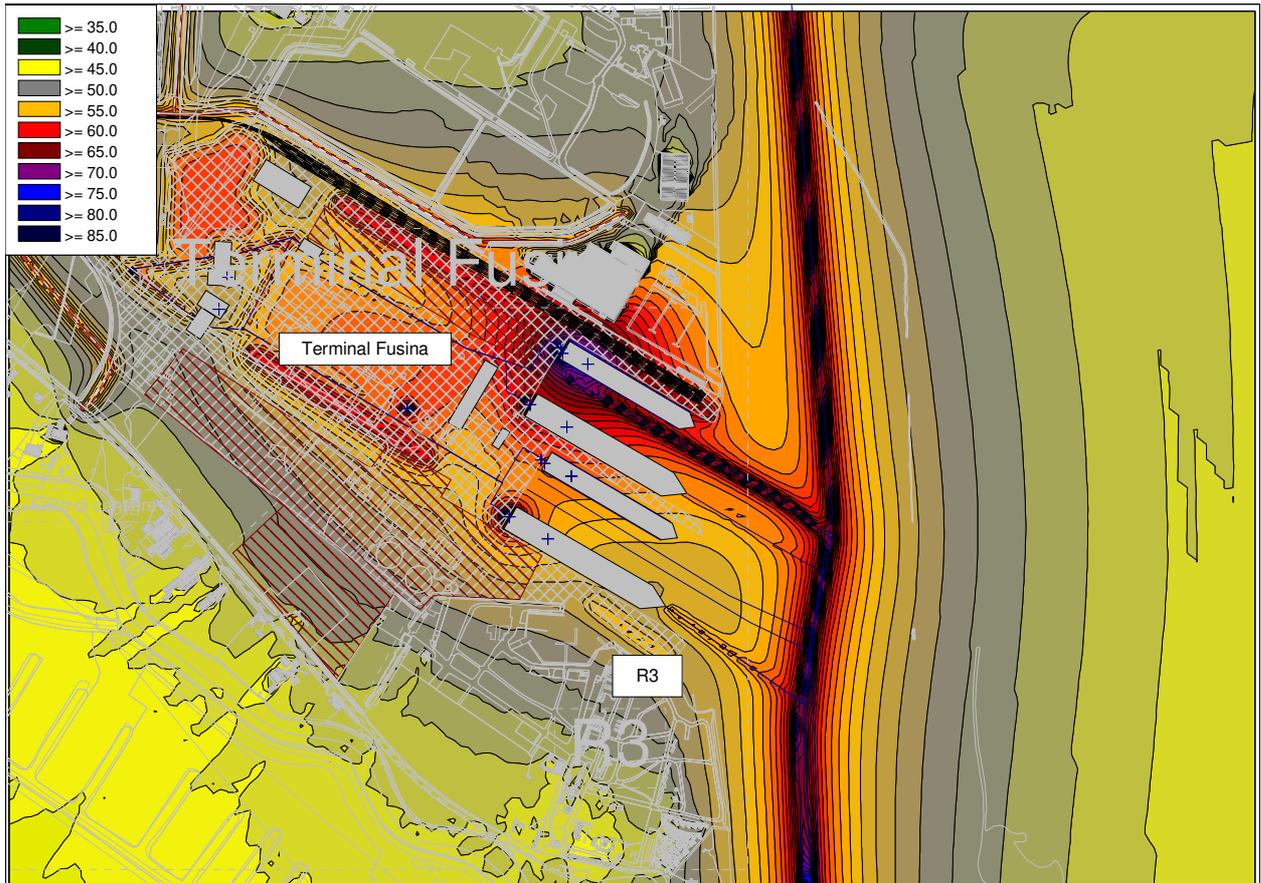


Figura 13-14. Situazione sonora dei livelli acustici ambientali L_A durante il tempo di riferimento notturno. Terminal attivo comprensivo di rumore di tutti i mezzi ed attrezzature portuali, Navi RO-RO e RO-PAX, Navi da Crociera e Lancioni, treno, parcheggio auto, trailer, industrie limitrofe e traffico stradale e marittimo - stato di progetto

Nel seguente confronto di Figura 13-15, la mappa a curve di isolivello notturna tiene solamente conto degli impatti acustici residui dovuti alle attività limitrofe alla Piattaforma Logistica Fusina quali il Petrolchimico di Marghera e la Centrale ENEL, includendo pertanto le sorgenti sonore corrispondenti alla viabilità stradale ed alla viabilità marittima limitrofa. Come nel caso precedente l'altezza di simulazione è pari a 4 m ed il livello sonoro ai ricettori tiene conto dell'altezza di misurazione strumentale.

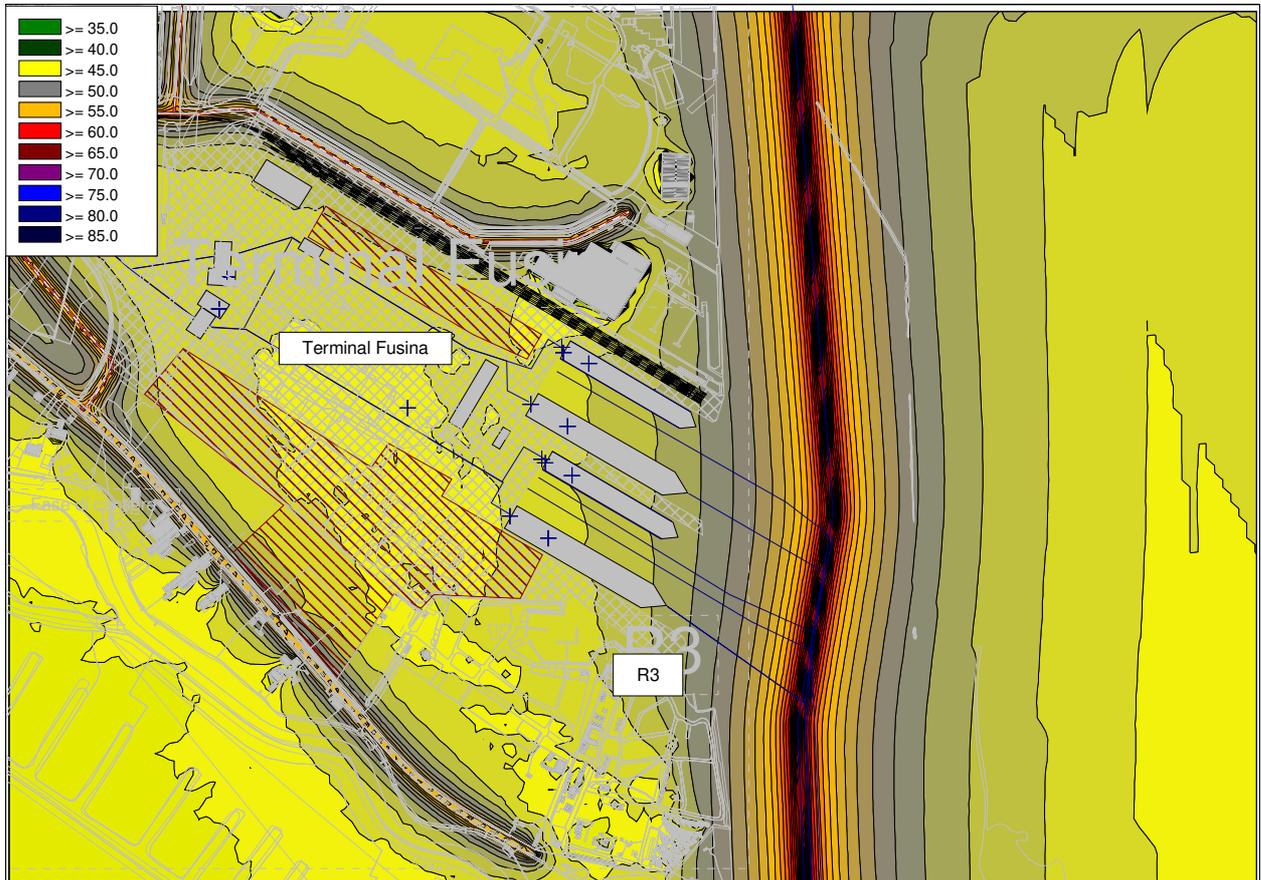


Figura 13-15. Situazione sonora dei livelli acustici residui L_r durante il tempo di riferimento notturno. Porto industriale limitrofo attivo comprensivo di rumore della centrale ENEL incluso il traffico stradale e marittimo - stato di fatto

13.6 LIVELLI DI EMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI ESERCIZIO

Nelle Tabella 13-14 e Tabella 13-15 delle pagine successive sono riassunti i risultati delle stime ottenute date dal funzionamento della fase di esercizio "Redentore Parziale" relativa alla operatività del Terminal Fusina comprensivo in aggiunta delle navi da Crociera e di tutte le operazioni ad esse afferenti oltre all'arrivo/partenza del treno merci ed atte a valutare l'emissione delle sorgenti sonore del Terminal Fusina nell'area in esame.

Si ricorda che il rispetto dei valori limite di emissione deve essere verificato stimando il livello sonoro nel periodo diurno e notturno ($L_{Aeq,TR}$):

1. sia in prossimità della sorgente sonora stessa come richiesto dall'art. 2, comma 1, lettera e) della L. 447 del 26/10/1995;
2. sia presso "gli spazi utilizzati da persone e comunità" come indicato dall'art. 2 comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Per le stime ai ricettori (i valori di emissione globale delle sorgenti di fatto e di progetto) è sempre stato considerato un loro funzionamento (continuo e discontinuo) nell'arco delle 16 ore nel periodo di riferimento diurno e di 8 ore del periodo di riferimento notturno vista la condizione di rumorosità stazionaria già rilevata nell'area

È doveroso precisare che al fine maggiormente cautelativo, il confronto con i limiti di emissione è stato effettuato non sulle singole sorgenti sonore ma sulla totalità delle sorgenti attuali e future di esercizio, considerando il Terminal Fusina e tutte le operazioni ad esso connesse come una unica sorgente sonora. In tale modo i valori stimati risultano cautelativamente maggiori in quanto tengono conto del funzionamento della globalità delle sorgenti sonore presenti nella Piattaforma Logistica Fusina.

Sono stati pertanto considerati i 7 punti ricettori dislocati in prossimità del Terminal Fusina ed evidenziati in Figura 11-1 ed **Annesso II**.

Le stime sono state arrotondate allo 0,5 come richiesto dal D.M. 16.03.1998.

Tabella 13-14. Verifica rispetto valori limite di emissione diurni stimati presso i ricettori nella fase di esercizio - stato di progetto

L _{AEQ,TR} (dBA) STIMATO - PERIODO DIURNO		LIMITI DIURNI						
		CL. IV - 60 (dBA)	CL. III - 55 (dBA)					
PUNTI MISURA		R3	R1	R2	R4	R5	R6	R7
SORGENTI		R3	R1	R2	R4	R5	R6	R7
S1. CAMINO GENERATORE NAVE RO-RO		50,5	n.a.	42,5	39,0	38,0	40,5	37,0
S2. CARICO/SCARICO DA NAVE RO-RO								
S3. CAMION IN SOSTA IN COLONNA								
S4. ARRIVO/PARTENZA NAVE RO-RO OPPURE RO-PAX								
S5. CAMINO GENERATORE NAVE RO-PAX								
S6. BOCCHIE DI VENTILAZIONE NAVE RO-PAX								
S7. TRATTORI PER TRAILER								
S8. BOCCHIE DI VENTILAZIONE NAVE RO-RO								
S9. CAMION IN TRANSITO								
S10. CARICO/SCARICODA NAVE RO-PAX								
S11. PARCAMENTO VEICOLI CIVILI E COMMERCIALI								
S12. CONTAINER REFRIGERATI		INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO
S13. UTA DELLE PALAZZINE UFFICI								
S14. NAVIGAZIONE NAVE RO-RO								
S15. NAVIGAZIONE NAVE RO-AX								
N1. CAMINO GENERATORE NAVE								
N2. ARRIVO/PARTENZA NAVE DA CROCIERA		49,0 dBA	---	42,5 dBA	39,0 dBA	38,0 dBA	40,0 dBA	37,0 dBA
N3. CAMION IN TRANSITO		+ 1,5 dBA + 3,0 %	---	± 0,0 dBA ± 0,0 %	± 0,0 dBA ± 0,0 %	± 0,0 dBA ± 0,0 %	+ 0,5 dBA + 1,2 %	± 0,0 dBA ± 0,0 %
N4. NAVIGAZIONE NAVE CROCIERA								
N5. NAVIGAZIONE LANCIONI								
N6. TRENO IN TRANSITO								
N7. AUTOBUS IN TRANSITO								

L'evidenza dei risultati descritti nella tabella soprastante dimostra **l'assenza di problematiche date dal funzionamento nella fase di progetto di esercizio nella modalità "Redentore Parziale" delle sorgenti sonore della Piattaforma Logistica Fusina**, per quanto riguarda il rispetto dei **limiti di emissione nel periodo diurno per tutti i punti presso i ricettori**.

Tabella 13-15. Verifica rispetto valori limite di emissione notturni stimati presso i ricettori nella fase di esercizio - stato di progetto

L _{AEQ,TR} (dBA) STIMATO - PERIODO NOTTURNO	LIMITI NOTTURNI						
	CL. IV - 50 (dBA)	CL. III - 45 (dBA)					
PUNTI MISURA	R3	R1	R2	R4	R5	R6	R7
SORGENTI	R3	R1	R2	R4	R5	R6	R7
S1. CAMINO GENERATORE NAVE RO-RO	48,0	n.a.	38,0	38,0	36,5	38,5	35,5
S2. CARICO/SCARICO DA NAVE RO-RO							
S3. CAMION IN SOSTA IN COLONNA							
S4. ARRIVO/PARTENZA NAVE RO-RO							
S7. TRATTORI PER TRAILER							
S8. BOCHE DI VENTILAZIONE NAVE RO-RO	OK						
S9. CAMION IN TRANSITO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	INCREMENTO FASE DI ESERCIZIO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO
S12. CONTAINER REFRIGERATI							
S13. UTA DELLE PALAZZINE UFFICI							
S14. NAVIGAZIONE NAVE RO-RO							
N1. CAMINO GENERATORE NAVE	48,0 dBA	---	38,0 dBA	38,0 dBA	36,0 dBA	38,0 dBA	35,0 dBA
N2. ARRIVO/PARTENZA NAVE DA CROCIERA							
N4. NAVIGAZIONE NAVE CROCIERA							
	+ 0,0 dBA ± 0,0 %	---	± 0,0 dBA ± 0,0 %	± 0,0 dBA ± 0,0 %	+ 0,5 dBA ± 1,4 %	+ 0,5 dBA + 1,3 %	+ 0,5 dBA ± 1,4 %

L'evidenza dei risultati descritti nella tabella soprastante dimostra **l'assenza di problematiche date dal funzionamento nella fase di progetto di esercizio nella modalità "Redentore Parziale" delle sorgenti sonore della Piattaforma Logistica Fusina**, per quanto riguarda il rispetto dei **limiti di emissione nel periodo notturno per tutti i punti presso i ricettori**.

13.7 LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI ESERCIZIO

Per la stima dei livelli assoluti di immissione indicati in Tabella 13-16 ed in Tabella 13-17, i quali tengono conto dell'impatto sonoro presso l'area oggetto di studio attorno al Terminal Fusina, dato dell'aggiunta delle nuove sorgenti esterne di progetto della fase di esercizio denominata "Redentore Parziale", è stato effettuato un confronto tra i livelli sonori stimati, predetti grazie all'ausilio del modello matematico acustico ed i valori limite assoluti di immissione indicati dall'art.3 e dalla Tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997, dall'art.2, comma 3, lettera a) della L. 447/95 come definiti dall'art. 2, comma 1, lettera f) della L. 447/95.

Grazie all'utilizzo del modello matematico di predizione acustica sono stati stimati i livelli sonori diurni e notturni presso i nr. 7 punti ricettori (descritti in Figura 11-1 ed **Annesso II**) generati da tutte le sorgenti sonore attuali e future relative alle operazioni di lavoro svolte presso la Piattaforma Logistica Fusina.

Per le stime ai ricettori (i valori di emissione globale delle sorgenti di fatto e di progetto) è sempre stato considerato un loro funzionamento (continuo e discontinuo) nell'arco delle 16 ore nel periodo di riferimento diurno e di 8 ore del periodo di riferimento notturno vista la condizione di rumorosità stazionaria già rilevata nell'area

Le stime sono state arrotondate allo 0,5 come richiesto dal D.M. 16.03.1998.

Tabella 13-16. Verifica rispetto valori limite assoluti di immissione stimati presso i ricettori nel periodo diurno nella fase di esercizio - stato di progetto

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	CLASSE ACUSTICA	QUOTA SUL LIVELLO DEL MARE	ALTEZZA DELLA STIMA	L _{AEQ,TR} DIURNO STIMATO (dBA)		LIMITE DIURNO STIMATO (dBA)
					Valore	Stato	
R1	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	IV	0 M	1,5 M	42,0	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					42,0 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		
R2	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	III	0 M	1,5 M	47,5	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					47,0 dBA + 0,5 dBA + 1,0 %		
R3	CAMPING FUSINA A SUD-EST	III	0 M	1,5 M	53,5	OK	65
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					53,0 dBA + 0,5 dBA ± 0,9 %		
R4	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	III	0 M	1,5 M	46,5	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					46,5 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	CLASSE ACUSTICA	QUOTA SUL LIVELLO DEL MARE	ALTEZZA DELLA STIMA	L _{AEQ,TR} DIURNO STIMATO (dBA)		LIMITE DIURNO STIMATO (dBA)
R5	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	IV	0 M	1,5 M	46,0	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					46,0 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		
R6	ABITAZIONI NELL'INTORNO DEL FARO ROCCHETTA NELL'ISOLA DI ALBERONI	III	0 M	1,5 M	48,0	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					48,0 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		
R7	SPIAGGETTA TRA APPRODO FERRY BOAT E CASA DI RIPOSO NELL'ISOLA DI PELLESTRINA	III	0 M	1,5 M	50,5	OK	60
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					50,5 dBA - 0,0 dBA ± 0,0 %		

L'evidenza dei risultati descritti nelle tabelle soprastanti dimostra che il progetto della fase di esercizio denominato "Redentore Parziale", confermerà **l'assenza di problematiche date dal funzionamento delle sorgenti sonore attuali e future del Terminal Fusina**, per quanto riguarda il rispetto dei **limiti di assoluti di immissione nel periodo diurno per tutti i punti presso i ricettori**.

Tabella 13-17. Verifica rispetto valori limite assoluti di immissione stimati presso i ricettori nel periodo notturno nella fase di esercizio - stato di progetto

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	CLASSE ACUSTICA	QUOTA SUL LIVELLO DEL MARE	ALTEZZA DELLA STIMA	L _{AEQ,TR} NOTTURNO STIMATO (dBA)		LIMITE NOTTURNO STIMATO (dBA)
R1	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	IV	2 M	1,5 M	41,0	OK	50
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					41,0 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		
R2	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	III	2 M	1,5 M	46,0	OK	50
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					46,0 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		
R3	CAMPING FUSINA A SUD-EST	III	1 M	1,5 M	52,5	OK	55
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					52,0 dBA + 0,5 dBA + 1,0 %		
R4	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	III	0 M	1,5 M	43,0	OK	50
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					43,0 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	CLASSE ACUSTICA	QUOTA SUL LIVELLO DEL MARE	ALTEZZA DELLA STIMA	L _{AEQ,TR} NOTTURNO STIMATO (dBA)		LIMITE NOTTURNO STIMATO (dBA)
R5	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	IV	0 M	1,5 M	44,0 dBA	OK	50
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					44,0 dBA ± 0,0 dBA ± 0,0 %		
R6	ABITAZIONI NELL'INTORNO DEL FARO ROCCHETTA NELL'ISOLA DI ALBERONI	III	0 M	1,5 M	44,5	OK	50
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					44,0 dBA + 0,5 dBA + 1,1 %		
R7	SPIAGGETTA TRA APPRODO FERRY BOAT E CASA DI RIPOSO NELL'ISOLA DI PELLESTRINA	III	0 M	1,5 M	43,0	OK	50
					INCREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO		
					42,5 dBA + 0,5 dBA + 1,1 %		

L'evidenza dei risultati descritti nelle tabelle soprastanti dimostra che il progetto della fase di esercizio denominato "Redentore Parziale", confermerà **l'assenza di problematiche date dal funzionamento delle sorgenti sonore attuali e future del Terminal Fusina**, per quanto riguarda il rispetto dei **limiti di assoluti di immissione nel periodo notturno per tutti i punti presso i ricettori**.

13.8 LIVELLI DIFFERENZIALI L_D DI IMMISSIONE DI PROGETTO STIMATI DELLA FASE DI ESERCIZIO

Per la fase di esercizio "Redentore Parziale" di progetto, la verifica del criterio differenziale di immissione trova applicazione ed è condizione necessaria per il rilascio della relativa autorizzazione.

Nello specifico caso il progetto prevede la presenza di macchinari ed attrezzature legati alla operatività marittima delle navi da Crociera e del treno merci. Per tale scenario futuro definitivo, sono state effettuate le congrue verifiche di stima del rispetto del criterio differenziale di immissione presso i ricettori, grazie all'utilizzo del modello matematico di previsione acustica.

In Tabella 13-18 sono descritte tutte le sorgenti di progetto e la loro relativa distanze dai ricettori mentre i risultati delle stime dei livelli acustici generati dal loro funzionamento assieme a tutte le restanti sorgenti già esistenti della Piattaforma Logistica Fusina citate nei precedenti paragrafi e la relativa incidenza sonora sui ricettori sono presenti in Tabella 12-5.

Tabella 13-18. Distanze dei ricettori dalle nuove sorgenti sonore della fase di esercizio di progetto

INTERVENTO		DISTANZA DA						
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
N1	CAMINO GENERATORE NAVE	3.600 M	1.200 M	300 M	3.400 M	7.400 M	10.300 M	11.100 M
N2	ARRIVO/PARTENZA NAVE RO-DA CROCIERA	3.600 M	1.200 M	300 M	3.400 M	7.400 M	10.300 M	11.100 M
N3	CAMION IN TRANSITO	3.400 M	1.000 M	600 M	3.600 M	7.600 M	10.600 M	11.400 M
N4	NAVIGAZIONE NAVE CROCIERA	4.100 M	1.700 M	200 M	3.400 M	7.400 M	10.000 M	10.800 M
N5	NAVIGAZIONE LANCIONI	4.100 M	1.700 M	200 M	3.400 M	7.400 M	10.000 M	10.800 M
N6	TRENO IN TRANSITO	3.500 M	1.100 M	650 M	3.800 M	7.800 M	10.700 M	11.500 M
N7	AUTOBUS IN TRANSITO	3.400 M	1.000 M	600 M	3.600 M	7.600 M	10.600 M	11.400 M

Per una corretta definizione del Livello di rumore ambientale (L_A) della fase di esercizio "Redentore Parziale", è stata presa in considerazione la situazione più gravosa dal punto acustico, ovvero tenendo conto della presenza del contemporaneo funzionamento diurno di tutte le attività accessorie (camion, trattori, autobus) alle navi RO-RO, RO-Pax e navi da Crociera e dei treni in transito e notturno con navi RO-RO (a cui vengono svolte le normali attività operative e navi da Crociera ormeggiate oltre al rumore generato dalle industrie circostanti, dal traffico stradale e marittimo insistente in prossimità dei ricettori. La presenza del Petrolchimico di Marghera, della Centrale ENEL, il passaggio di veicoli quali auto e camion sulla viabilità stradale e navi sulla viabilità marittima del territorio rappresenta infatti il fondo di rumore naturale presente nella zona oggetto di indagine corrispondente pertanto al Livello di rumore residuo (L_R) che potrebbe essere rilevato all'altezza dei ricettori utilizzati come punti di controllo.

Come già precisato nel paragrafo 11.9:

- ai sensi dell'art. 6, comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997, il passaggio di navi (infrastruttura di trasporto marittima) sul Canale Malamocco - Marghera non è soggetto alla verifica di congruità del criterio differenziale stimato;
- i ricettori R4 e R5 non presenterebbero edifici con ambienti abitativi, tuttavia essendo elevato il pregio ambientale dell'area in cui essi sono insediati, a titolo di loro maggiore tutela, il criterio differenziale stimato è stato loro ugualmente verificato.

Nelle Tabella 13-19 e Tabella 13-20 sono quindi indicati i livelli residui (L_R) misurati di fronte ai ricettori, dati dalla sola presenza del traffico stradale e marittimo che rappresenta il rumore di fondo diurno del territorio senza dimenticare anche le attività della zona industriale circostante. I livelli residui (L_R) misurati saranno confrontati con i livelli ambientali (L_A) diurni stimati e dati dalla sommatoria dei livelli sonori stradali e marittimi con i livelli sonori generati durante la fase di esercizio "Redentore Parziale", dall'attività del Terminal Fusina pienamente operativo con le navi RO-RO, RO-PAX e navi da Crociera ormeggiate contemporaneamente di giorno e con la nave RO-RO e navi da Crociera ormeggiate contemporaneamente di notte.

Si precisa che i ricettori R4 e R5 non presenterebbero edifici con ambienti abitativi, tuttavia essendo elevato il pregio ambientale dell'area in cui essi sono insediati, a titolo di loro maggiore tutela, il criterio differenziale è stato loro ugualmente verificato.

Tabella 13-19. Verifica dei livelli differenziali di immissione stimati presso i ricettori nel periodo diurno della fase di esercizio - stato di progetto

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	LIVELLO RESIDUO DIURNO MISURATO ($L_{AEQ, TM}$)	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO STIMATO ($L_{AEQ, TM}$)	RISPETTO DIFFERENZIALE DIURNO (< 5 dBA)	
R1	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	41,8	41,9	N.A. $L_A < 50$ dBA Non applicabile	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				41,9 - 41,8 + 0,1 dBA	
R2	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	45,1	48,5	N.A. $L_A < 50$ dBA Non applicabile	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				48,5 - 48,2 + 0,3 dBA	
R3	CAMPING FUSINA A SUD-EST	50,7	54,6	54,6 - 50,7 = 3,9	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				54,6 - 54,1 + 0,5 dBA	

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	LIVELLO RESIDUO DIURNO MISURATO (L _A EQ,TM)	LIVELLO AMBIENTALE DIURNO STIMATO (L _A EQ,TM)	RISPETTO DIFFERENZIALE DIURNO (< 5 dBA)	
R4	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	45,9	46,9	N.A. L _A < 50 dBA Non applicabile	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				46,9 - 46,9 ± 0,0 dBA	
R5	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	45,8	46,5	N.A. L _A < 50 dBA Non applicabile	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				46,5 - 46,2 + 0,3 dBA	
R6	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	47,7	48,4	N.A. L _A < 50 dBA Non applicabile	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				48,4 - 48,1 + 0,3 dBA	
R7	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	50,2	50,3	50,3 - 50,2 = 0,1	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				50,3 - 50,3 = 0,0 ± 0,0 dBA	

Dai risultati presenti in Tabella 13-19 si evince che durante la fase di esercizio “Redentore Parziale”, nel periodo diurno:

- presso i ricettori R1, R2, R4, R5 e R6 il **criterio differenziale di immissione non risulterà applicabile**, in quanto il livello sonoro già all'esterno degli ambienti abitativi non eccederà il limite di applicabilità del criterio differenziale di 50 dBA di giorno a finestre aperte (art. 4, comma 2, lettera a) del D.P.C.M. 14.11.1997). Tali valori numerici diurni, si riferiscono a stime effettuate considerando i livelli sonori che sono stati calcolati esternamente alle facciate degli edifici. Alla luce del sopralluogo effettuato in prossimità degli effettivi ed esistenti immobili utilizzati come punto di controllo (solo per R1, R2 e R6) si è potuto constatare che l'eventuale chiusura dei serramenti dei fabbricati comporterebbe un isolamento minimo garantito con una differenza tra interno ed esterno di almeno 15 dBA, confermando ragionevolmente il rispetto del criterio differenziale diurno (stima anche nella situazione di finestre chiuse). Anche in questo caso, laddove non siano presenti ambienti abitativi - zone di pregio naturalistico - (solo R4 e R5), sempre cautelativamente si è tenuto conto del fatto che se la rumorosità stimata fosse stata < 50 dBA già sul punto di controllo, una eventuale valutazione della conformità al criterio differenziale non sarebbe stata necessaria;
- **nel periodo diurno** presso i ricettori R3 e R7 il **criterio differenziale di immissione risulterà rispettato in quanto non verrà superata la differenza di 5 dBA tra rumore ambientale (L_A) e rumore residuo (L_R) durante il giorno** indicata dal comma 1, dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997. Tali affermazioni valgono anche per la condizione di finestra chiusa nella quale si considera ugualmente la differenza tra il livello sonoro ambientale (L_A) stimato ed il livello sonoro residuo (L_R).

Tabella 13-20. Verifica dei livelli differenziali di immissione stimati presso i ricettori nel periodo notturno della fase di esercizio - stato di progetto

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	LIVELLO RESIDUO NOTTURNO MISURATO (L _{AEQ,TM})	LIVELLO AMBIENTALE NOTTURNO STIMATO (L _{AEQ,TM})	RISPETTO DIFFERENZIALE NOTTURNO (< 3 dBA)	
R1	NUCLEO AGRICOLO ABITATIVO DI MALCONTENTA) A VENEZIA POSTO A NORD-OVEST	41,0	41,0	41,0 - 41,0 = 0,0	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				41,0 - 41,0 ± 0,0 dBA	
R2	NUCLEO ABITATIVO DI MORANZANI) A VENEZIA POSTO AD OVEST	45,0	46,0	46,0 - 45,0 = 1,0	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				46,0 - 46,0 ± 0,0 dBA	
R3	CAMPING FUSINA A SUD-EST	50,0	52,7	52,7 - 50,0 = 2,7	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				52,7 - 52,3 + 0,4 dBA	
R4	ISOLA MALTESI POSTA A SUD	41,2	43,2	43,2 - 41,2 = 2,0	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				43,2 - 43,2 ± 0,0 dBA	

POS.	DESCRIZIONE RICETTORI	LIVELLO RESIDUO NOTTURNO MISURATO (L _{AEQ,TM})	LIVELLO AMBIENTALE NOTTURNO STIMATO (L _{AEQ,TM})	RISPETTO DIFFERENZIALE NOTTURNO (< 3 dBA)	
R5	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	42,9	44,1	44,1 - 42,9 = 1,2	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				44,1 - 44,0 + 0,1 dBA	
R6	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	42,6	44,6	44,6 - 42,6 = 2,0	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				44,6 - 44,2 + 0,4 dBA	
R7	PORTICCIOLO SAN LEONARDO POSTO A SUD	41,8	43,2	43,2 - 41,8 = 1,4	OK
				DECREMENTO RISPETTO ALLO STATO DI FATTO MISURATO	
				43,2 - 42,7 + 0,5 dBA	

Dai risultati presenti in Tabella 13-20, si evince che nel periodo notturno per i ricettori R1, R2, R3, R4, R5, R6 e R7, il **criterio differenziale di immissione risulterà rispettato in quanto non verrà superata la differenza di 3 dBA tra rumore ambientale (L_A) e rumore residuo (L_R)** indicata dal comma 1, dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997. Tale affermazione vale anche per la condizione di finestra chiusa nella quale si considera ugualmente la differenza tra il livello sonoro ambientale stimato (L_A) ed il livello sonoro residuo (L_R). Anche in questo caso, laddove non siano presenti ambienti abitativi - zone di pregio naturalistico - (solo R4 e R5), sempre cautelativamente si è tenuto conto del fatto che se il criterio differenziale stimato fosse stato < 3 dBA presso il punto di controllo, la valutazione della conformità al criterio differenziale sarebbe stata positivamente verificata.

14. CONCLUSIONI

Redigere una Valutazione Previsionale di Impatto Acustico relativa alla attuale e futura gestione operativa di un Terminal Portuale prevede il censimento, la misurazione ed il dimensionamento di un gran numero e varietà di sorgenti sonore che sono al suo interno ospitate. Le possibili fonti di rumore che si possono trovare in una Piattaforma Logistica come quella di Fusina, vanno dalle navi in transito, alle navi ferme, generatori, mezzi di manovra, macchinari ed impianti di ventilazione, ma anche mezzi e treni in movimento. Tutte queste sorgenti sono state oggetto di studi specifici e non di meno sono stati trascurati i loro diversi meccanismi di generazione del suono che hanno richiesto un'attenzione specifica. Inoltre, è stato possibile effettuare il censimento dei macchinari rumorosi, dato che sia all'interno che all'esterno dell'area portuale c'è stata grande collaborazione e fiducia a parte dei concessionari e dei ricettori entrambi attenti ai temi legati all'acustica ambientale. Non è da dimenticare che sia il traffico stradale che quello ferroviario e marittimo relativo all'area del Terminal Fusina si sono mescolati mescolano al traffico locale, per cui è stata prestata particolare attenzione alla separazione dei contributi dovuti alla presenza delle navi RO-RO e RO-PAX nella condizione attuale ed alla futura presenza delle navi da Crociera nella condizione futura.

Nel presente lavoro, dopo aver riassunto le informazioni di base richieste per il modello 3D, la classificazione delle sorgenti di rumore è stata estesa a cinque macrocategorie, ciascuna di diversa natura od utilizzo: stradale, ferroviario, navale, portuale e di cantiere. Ciascuno di essi presenta ulteriori suddivisioni in base alla propria modalità operativa o posizione di lavoro. Il traffico stradale e quello ferroviario si distinguono in traffico interno, esterno al Terminal ed esterno non generato dallo stesso. Il rumore delle navi è suddiviso in fasi di movimento e di ormeggio per tutte le diverse categorie di navi, tra le quali le più impattanti si riconoscono in RO-RO, RO-PAX, navi da Crociera ed anche i Lancioni senza dimenticare che nel Canale Malamocco - Marghera transitano quotidianamente portacontainer, chimichiere, petroliere, pilotine e rimorchiatori. Le categorie portuali (alla stregua di quelle industriali confinanti quali il Petrolchimico di Marghera e la centrale ENEL) comprendono la maggior parte delle sorgenti e, generalmente, possono contenere le stesse tipologie di sorgenti. Ad esempio, camion, trattori portuali, locomotori dei treni merci ed altre unità di movimentazione merci (o passeggeri quali gli autobus) possono essere utilizzati per scopi industriali e per attività portuali come quelle della piattaforma Logistica Fusina. Tuttavia, le fonti portuali includono tutti coloro che agiscono durante il carico e lo scarico di treni merci e navi RO-RO e RO-PAX o durante le operazioni di servizio delle medesime imbarcazioni a cui si aggiungeranno le navi da Crociera. Ulteriori suddivisioni classificano le fonti in fisse o mobili e secondo le loro fasi operative, in diurne e/o notturne continue e/o discontinue.

Per i motivi sopra descritti, la classificazione delle fonti di rumore è stata la più dettagliata possibile, in modo da aiutare le autorità competenti ed i concessionari ad identificare correttamente le proprie emissioni acustiche e ridurre l'esposizione acustica a tutela dei ricettori limitrofi, un compito non scontato in un ambiente così complesso.

I livelli di impatto acustico generati dagli interventi da finalizzare presso il Terminal Autostrade del Mare - Piattaforma Logistica Fusina e consistenti:

- dal punto di vista cantieristico: nel completamento delle pavimentazioni da asfaltare
- dal punto di vista dell'esercizio definitivo: nella gestione del transito delle crociere in modalità "Redentore Parziale" senza dimenticare la presenza dell'arrivo/partenza del convoglio ferroviario merci

in località Fusina nel Comune di Venezia, ed evidenziati con indagini fonometriche e stime di calcolo nella presente relazione, indicano una generale condizione di permanenza nei limiti acustici, applicabili alla normale conduzione delle attuali e future sorgenti della Piattaforma Logistica di Fusina.

È essenziale annoverare che sono stati considerati gli effetti acustici prodotti dal nuovo carico veicolare stradale, ferroviario e marittimo sulle afferenti viabilità di trasporto prossime all'area oggetto di intervento ed in un areale vasto più di 10 Km² attorno ad essa, tenendo conto anche di tutte le operazioni accessorie (movimentazione camion, trailer, parcheggio auto, etc..) necessarie alla gestione delle attuali navi RO-RO e RO-PAX a cui si aggiungeranno le navi da Crociera e loro aggiuntiva attività operativa (rifornimenti, trasporto passeggeri via terra e via mare, etc..).

14.1 ANALISI DELLA CONGRUITÀ AI LIMITI ACUSTICI VIGENTI DELLA FASE DI PROGETTO DI CANTIERE

In prima battuta si può indicare che per la fase di progetto di cantiere:

- i **limiti di emissione** stimati risultano rispettati nel periodo diurno presso i ricettori più esposti;
- i **limiti assoluti di immissione** stimati risultano rispettati di giorno presso i medesimi ricettori;
- i **limiti differenziali di immissione** stimati risultano rispettati a finestra aperta e chiusa laddove sia presente un ambiente abitativo (mentre per le zone di pregio naturalistico per cautelatività si è tenuto conto ugualmente del Δ di 5 dBA in assenza di edifici abitativi), in quanto la differenza tra il rumore ambientale (L_A) ed il rumore residuo (L_R) già all'esterno dei ricettori, risulta essere inferiore al valore di 5 dBA di giorno per i ricettori R3 e R7;
- i **limiti differenziali di immissione** diurni stimati, risultano rispettati in quanto i livelli sonori già all'esterno dei ricettori R1, R2, R4, R5 e R6 non risultano applicabili nel periodo diurno alla luce del fatto che il livello sonoro misurato non eccede la soglia di applicabilità di 50 dBA di giorno a finestre aperte (art. 4, comma 2, lettera a) del D.P.C.M. 14.11.1997). Tali valori numerici diurni, si riferiscono a misure effettuate considerando i livelli sonori che sono stati stimati esternamente alle facciate degli edifici. Alla luce del sopralluogo effettuato in prossimità degli effettivi ed esistenti immobili utilizzati come punto di controllo, si è potuto constatare che l'eventuale chiusura dei serramenti dei fabbricati comporterebbe un isolamento minimo garantito con una differenza tra interno ed esterno di almeno 15 dBA, confermando ragionevolmente il rispetto del criterio differenziale diurno anche nella situazione di finestre chiuse). Anche in questo caso, laddove non siano presenti ambienti abitativi - zone di pregio naturalistico - , sempre cautelativamente si è tenuto conto del fatto che se la rumorosità fosse stata < 50 dBA già sul punto di controllo, una eventuale valutazione della conformità al criterio differenziale non sarebbe stata necessaria.

Ciò premesso, per contemperare le esigenze del cantiere con gli usi quotidiani degli ambienti confinanti si sottolinea in ogni caso la necessità di osservare le seguenti disposizioni:

- 1) il cantiere dovrà dotarsi di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore, sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive comunitarie in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività;
- 2) in occasione delle lavorazioni più rumorose prossime agli edifici dei ricettori dovrà essere data preventiva informazione alle persone interessate, su tempi e modi di esecuzione delle stesse;
- 3) gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso, nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro;
- 4) l'accensione delle macchine rumorose dovrà essere limitata all'esclusivo tempo di utilizzo;
- 5) la collocazione delle attrezzature rumorose dovrà avvenire, quando possibile, nelle aree del cantiere più lontane dai ricettori limitrofi ed in posizioni schermate da strutture del cantiere;
- 6) le macchine in uso nel cantiere, la cui emissione acustica sia direttiva, dovranno, se possibile, essere orientate in modo che l'onda acustica non incida direttamente o per riflessione primaria verso i ricettori esposti;
- 7) dovranno essere evitati tutti i rumori inutili, non strettamente connessi all'attività lavorativa del cantiere;
- 8) la durata complessiva dell'attività rumorosa, nonché i relativi orari, devono essere resi noti alla popolazione mediante apposito e ben visibile avviso, da apporsi a cura del soggetto che effettua i lavori, all'ingresso del cantiere.

Si ritiene perciò, che per la fase di progetto di cantiere, siano rispettate le condizioni acustiche previste dalla normativa vigente al fine di ottenere il rilascio delle autorizzazioni richieste.

14.2 ANALISI DELLA CONGRUITÀ AI LIMITI ACUSTICI VIGENTI DELLA FASE DI ESERCIZIO DI PROGETTO DENOMINATA “REDENTORE PARZIALE”

In seconda battuta, in maniera più precisa si può indicare che per la fase di esercizio di progetto denominata “Redentore Parziale”:

- i **limiti di emissione** misurati e stimati risultano rispettati nel periodo diurno e notturno presso i ricettori più esposti;
- i **limiti assoluti di immissione** misurati e stimati risultano rispettati di giorno presso i medesimi ricettori;
- i **limiti differenziali di immissione** misurati e stimati risultano rispettati a finestra aperta e chiusa laddove sia presente un ambiente abitativo (mentre per le zone di pregio naturalistico per cautelatività si è tenuto conto ugualmente del Δ di 5 dBA in assenza di edifici abitativi), in quanto la differenza tra il rumore ambientale (L_A) ed il rumore residuo (L_R) già all'esterno dei ricettori, risulta essere inferiore al valore di 5 dBA di giorno per i ricettori R3 e R7;
- i **limiti differenziali di immissione** diurni misurati e stimati, risultano rispettati in quanto i livelli sonori già all'esterno dei ricettori R1, R2, R4, R5 e R6 non risultano applicabili nel periodo diurno alla luce del fatto che il livello sonoro misurato non eccede la soglia di applicabilità di 50 dBA di giorno a finestre aperte (art. 4, comma 2, lettera a) del D.P.C.M. 14.11.1997). Tali valori numerici diurni, si riferiscono a misure effettuate considerando i livelli sonori che sono stati stimati esternamente alle facciate degli edifici. Alla luce del sopralluogo effettuato in prossimità degli effettivi ed esistenti immobili utilizzati come punto di controllo, si è potuto constatare che l'eventuale chiusura dei serramenti dei fabbricati comporterebbe un isolamento minimo garantito con una differenza tra interno ed esterno di almeno 15 dBA, confermando ragionevolmente il rispetto del criterio differenziale diurno anche nella situazione di finestre chiuse). Anche in questo caso, laddove non siano presenti ambienti abitativi - zone di pregio naturalistico - , sempre cautelativamente si è tenuto conto del fatto che se la rumorosità fosse stata < 50 dBA già sul punto di controllo, una eventuale valutazione della conformità al criterio differenziale non sarebbe stata necessaria;
- i **limiti di immissione esterni alla fascia di pertinenza stradale** di via dell'Elettricità (nello specifico strada di Tipo Db con unica fascia di 100 m) misurati e stimati risultano rispettati nel periodo diurno e notturno presso i ricettori R1 e R2 più esposti;
- i **limiti di immissione interni alle fasce di pertinenza ferroviaria** del binario del treno merci parallelo a via dell'Elettricità (nello specifico trattasi della Fascia B più esterna di 150 m) stimati risultano rispettati nel periodo diurno presso i ricettori R1 e R2 più esposti;
- i **limiti di immissione** misurati e stimati e relativo al traffico natanti lungo il Canale Malamocco - Marghera, risultano rispettati nel periodo diurno e notturno presso i ricettori R3, R4, R5, R6 e R7 più esposti.

Si ritiene perciò, che per il progetto della fase di esercizio dello scenario “Redentore Parziale”, siano rispettate le condizioni acustiche previste dalla normativa vigente al fine di ottenere il rilascio delle autorizzazioni richieste.

Le presenti valutazioni sono state ottenute sulla base dei dati tecnici forniti dall'AdSPMAS e dal Concessionario del Terminal Fusina, dagli estensori degli elaborati progettuali e dai rilievi fonometrici effettuati nel febbraio e marzo 2023; in caso di modifiche progettuali o in corso d'opera, in conformità alla legislazione vigente L. 447/95 (rif. art. 8), le valutazioni acustiche saranno aggiornate con i dati tecnici ulteriori e comunque sempre al fine di rispettare i limiti acustici applicabili.

Una volta realizzati gli interventi previsti dal progetto, dovrà essere verificata la congruenza della previsione con la reale situazione futura dei livelli acustici ambientali attraverso lo svolgimento di una indagine fonometrica finalizzata alla verifica del rispetto dei limiti acustici.

Venezia Marghera, 31 marzo 2023

I Tecnici Competenti in Acustica

Dott. Diego Carpanese
TCA ENTECA n.638

geom. Alberto Celli
TCA ENTECA n. 11954

Arch. Giulia Moraschi
[IMQ eAmbiente S.r.l.]



ANNESSE I - Planimetria con ubicazione delle sorgenti sonore di fatto e di progetto

PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE SORGENTI SONORE DI FATTO

**PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE SORGENTI SONORE DI
PROGETTO DELLA FASE DI CANTIERE**

**PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE SORGENTI SONORE DI
PROGETTO DELLA FASE DI ESERCIZIO**

ANNESSE II - Planimetria con ubicazione delle misure presso i ricettori

ANNESSE III - Schede di rilievo fonometrico

**SCHEDE DI RILIEVO FONOMETRICO DELLE MISURE DELLE
SORGENTI SONORE**

SCHEDE DI RILIEVO FONOMETRICO DELLE MISURE AI RICETTORI

ANNESSE IV - Report del modello predittivo

**REPORT DELLE MAPPE AD ISOLIVELLO DELLO STATO DI FATTO E DI
PROGETTO FASE DI CANTIERE E FASE DI ESERCIZIO NEL PERIODO
DIURNO**

**REPORT DELLE MAPPE AD ISOLIVELLO DELLO STATO DI FATTO E DI
PROGETTO FASE DI ESERCIZIO NEL PERIODO NOTTURNO**

ANNESSO V - Taratura del modello predittivo

ANNESSE VI - Estratto delle zonizzazioni acustiche dei Comuni di Venezia e di Mira (VE)

ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI VENEZIA

ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI MIRA (VE)

ANNESSE VII - Scheda tecnica delle sorgenti sonore che saranno presenti nel Terminal Fusina

ANNESSO VIII - Certificati di taratura dei fonometri

ANNESSE IX - Attestati di Tecnico Competente in Acustica Ambientale