

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 1 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Annesso 5 - Valutazione previsionale di impatto acustico

00	Emissione per Permessi	A.E.	M.S.	N.F.	Marzo 2024
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 2 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

INDICE

1.	SINTESI ED IMPATTI DEL PROGETTO AUTORIZZATO CON DM 569/2010	4
2.	SINTESI ED IMPATTI DEL NUOVO PROGETTO OTTIMIZZATO	6
3.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	8
3.1.	PREMESSA	8
3.1.1	Definizioni	8
3.1.2	Normativa di riferimento	9
3.2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE	10
3.2.1	Descrizione del progetto e dell'area di inserimento	10
3.2.2	Classificazione acustica della zona	12
3.2.3	Caratterizzazione dei recettori presenti nell'area	15
3.3	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	18
3.3.1	Descrizione del modello di simulazione acustica adottato	18
3.3.2	Metodologia di valutazione di impatto acustico	19
3.3.3	Caratterizzazione del clima acustico ante operam	20
3.3.4	Caratterizzazione del clima acustico post operam	24
3.3.5	Caratterizzazione del clima acustico di cantiere	26
3.3.6	Dati di input al modello	30
3.3.7	Mappatura del rumore	31
3.3.8	Calcolo del rumore residuo	32
3.4	ANALISI DEI RISULTATI – FASE DI ESERCIZIO	33
3.4.1	Verifica limiti di emissione	33
3.4.2	Verifica limiti di immissione	34
3.4.3	Verifica limiti del criterio differenziale	35
3.5	ANALISI DEI RISULTATI – FASE DI CANTIERE	36
3.5.1	Verifica limiti di emissione	36
3.5.2	Verifica limiti di immissione	37
3.5.3	Verifica limiti del criterio differenziale	38
3.6	CONCLUSIONI	39

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 3 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

INDICE ALLEGATI

Appendice 1 - Mappe delle simulazioni (Ante Operam)

Appendice 2 - Mappe delle simulazioni (Post Operam)

Appendice 3 - Mappe delle simulazioni (Cantiere)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 4 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

1. SINTESI ED IMPATTI DEL PROGETTO AUTORIZZATO CON DM 569/2010

Le sorgenti sonore nell'assetto di progetto autorizzato con DM 569/2010 sono riportate nella seguente tabella:

Sorgenti Sonore – Assetto Futuro					
	Sorgente sonora	Quantità	Item	Condizioni Operative	Pressione Sonora
S1	Soffiante vapori ritorno nave	1 unità in funzione	10-K-1002	discarica	73 dBA a 3 m
S3	Compressore BOG	2 unità in funzione	25-K-201 A/B	discarica	85 dBA
S3	Compressore BOG	1 unità in funzione	25-K-202	continuo	85 dBA
S4	Vaporizzatori SCV	5 unità in funzione 1 unità di riserva	20-XF-02 A/B/C/D/E/F	continuo	75 dBA
S5	Pompe booster	5 unità in funzione 1 unità di riserva	10-P-105 A/B/C/D/E/F	continuo	75 dBA
S6	Compressore aria correzione	6 unità in funzione	20-K-12 A/B/C/D/E/F	correzione	70 dBA
	Compressore aria strumenti	2 unità in funzione 1 unità di riserva	35-MK-1120 A/B 35-MK-1121	continuo	1 compressore in più rispetto ad assetto attuale
N	Turbogas	1 unità in funzione	45-PK-1000	continuo	80 dBA (cabinato) 75 dBA (fronti filtro) 80 dBA (camino)
S7	Pompe acqua mare	1 unità in funzione e 1 di riserva	31-P-301 A/B	continuo	Come assetto attuale
S8	Pompe acqua di raffreddamento	1 unità in funzione e 1 di riserva	31-P-1145 A/B	continuo	Come assetto attuale

Tabella 1: Estratto Appendice B dello SIA 2006 (05-562-H8)

Nello studio d'impatto acustico sviluppato nel Dicembre 2006 sono state considerate le ipotesi più conservative riguardo la contemporaneità nel funzionamento degli impianti nelle fasi di scarico e correzione del metano.

Per la valutazione dell'impatto acustico dell'impianto, le caratteristiche delle sorgenti e quelle dello scenario di propagazione simulato sono state implementate nel programma di simulazione acustica ambientale Immi 5.3.1.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 5 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

I risultati delle simulazioni sono riportati nella tabella seguente (*“in considerazione del fatto che la rumorosità è costante nell’arco dell’intera giornata, lo studio si è concentrato sul rispetto dei limiti più restrittivo, quelli vigenti nel periodo notturno”*).

PERIODO NOTTURNO 22.00-06.00						
recettori più esposti-punti di misura	Rumorosità notturna ambientale stato di fatto		Limiti di emissione notturni in ambiente esterno dB(A)	Emissioni sonore GNL	Rumorosità post operam	Variazione clima acustico (dB)
	L _{Aeq} medio notturno	L _{Aeq} medio notturno arrotondato a 0.5 dB			Emissioni potenziamento + rumore ambientale SDF ³ (dBA)	
A	54.3	54.5	55	43.2	54.8	0.3
B	56.2	56.0	55	39.9	56.1	0.1

Tabella 2 – Sintesi impatto acustico assetto finale (estratto Parere CTVIA n.349 del 01.09.2009, pag 35)

Il Parere CTVIA n.349 del 01.09.2009 afferma che: *“La rumorosità ambientale presso recettori non subirà incrementi significativi. [...] Nell’assetto futuro i limiti di emissione e immissione ai recettori sono rispettati. [...] La presenza delle nuovi impianti non introduce alcun incremento significativo. [...] È possibile concludere che la rumorosità dell’impianto compatibile con i limiti acustici vigenti”*.

Per la fase di cantiere con la stima effettuata (macchinari schematizzati come sorgenti puntuali, assunzione di funzionamento contemporaneo dell’80% del numero dei mezzi, livello di pressione sonora determinata come somma logaritmica dei livelli dei singoli macchinari (legge di propagazione con il solo effetto di divergenza (Harris)), si ottengono valori *“a 30, 80 e 300 metri dal baricentro della sorgente pari, rispettivamente a 83,3 , 78,8 e 67,3 dB(A)”*.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 6 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

2. SINTESI ED IMPATTI DEL NUOVO PROGETTO OTTIMIZZATO

Le sorgenti sonore nell'assetto del nuovo progetto ottimizzato sono riportate nella seguente tabella:

Sorgente sonora	Id Apparecchiatura	Lp dBA) a 1 m	Dimensioni [m]	Lw dB(A) singola sorgente	Rateo di funzionamento
Pompe booster	50-P-04 A/B/C	85	0,5X0,8X0,9	97,4	Attive 2 sorgenti su 3
Compressore BOG	040-K-02 A/B/C	85	1x1x3	100,6	Attive 2 sorgenti su 3
Compressore BOOSTER	040-K-03 A/B/C/D	85	0.5X0.9X0.9h	100,7	Non attiva*
Unità di vaporizzazione	60-XF-1 A/B/C/D	85	12x4x4	107,5	Attive 3 sorgenti su 4
Soffiante ritorno vapori	20-K01	85	1x1x3	103,6	---
Compressore aria strumenti	92-K-12 A/B **	85	1.2X3.4X1.2	100,4	Attiva 1 sorgente su 2
Vaporizzatori ad aria	80-AV-10°/B	---	---	107	Non attiva*
Dryer	80-PK-12 **	85	2,5X1,5X1	99,8	---
Compressori Aria	80-PK10A/B **	85	5X2X2	102,7	Attive 2 sorgenti su 2

(*) Unità non attive nella configurazione di scarica da metaniera e assetto di rigassificazione con portata pari a quella nominale prevista, assetto considerato quello maggiormente impattante dal punto di vista del clima acustico.
 (***) Sorgenti poste in un edificio industriale esistente.

Tabella 3: Sorgenti emmissive di nuova installazione e dati potenza sonora stimati

Oltre a tali sorgenti di nuova installazione sono state considerate le sorgenti emmissive mantenute rispetto all'assetto ante operam:

- Pompa acqua demi;
- Compressore pipeline;
- Pompa Svuotamento 10V1001;
- 2 pompe svuotamento bacino.

Per la valutazione dell'impatto acustico dell'impianto è stato utilizzato il modello SoundPLAN sviluppato dalla società tedesca Braunstein + Berndt GmbH.

I risultati delle simulazioni sono riportati a seguire.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 7 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

Id Recettore	Rumore ambientale residuo Diurno [dB(A)]	Post Operam Leq stimato [dB(A)]	Rumore ambientale Post Operam	Classe acustica	Limite diurno
R1	59,5	37,4	59,5	IV	65
R2	51,7	47,2	53,0	V	70
R3	55,7	50	56,8	V	70
R4	53,3	26,9	53,3	IV	65

Tabella 4: Confronto con i limiti di immissione assoluti in corrispondenza dei recettori individuati –post operam

Id Recettore	Rumore ambientale residuo Notturno [dB(A)]	Post Operam Leq stimato [dB(A)]	Rumore ambientale Post Operam	Classe acustica	Limite notturno
R1	49,3	37,4	49,6	IV	55
R2	51,3	47,2	52,7	V	60
R3	51,7	50	53,9	V	60
R4	49,8	26,9	49,8	IV	55

Tabella 5: Confronto con i limiti di immissione assoluti in corrispondenza dei recettori individuati –post operam

Due dei recettori considerati nella presente valutazione (R1 e R4) corrispondono ai recettori A e B utilizzati nella valutazione del progetto autorizzato con DM 569/2010.

In aggiunta è stato inoltre simulato l'eventuale inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni di cantiere previste dal nuovo progetto ottimizzato.

Dall'analisi dei risultati si evince che:

- nelle condizioni post operam il clima acustico generato dall'impianto risulta modificato, ed in parte ridotto, ed i risultati ottenuti anche sommati al livello di rumore residuo, risultano evidenziare il rispetto dei limiti di immissione applicabili;
- anche considerando le condizioni emissive di picco associabili alle attività di cantiere, e ipotizzando comunque il cantiere come addizionale alla normale rumorosità di esercizio, risultano rispettati i limiti di immissione applicabili ai recettori.

Dal confronto tra le due valutazioni risulta che l'impatto acustico generato dalle installazioni del nuovo progetto ottimizzato risulta in termini generali inferiore rispetto a quello previsto dal progetto autorizzato con DM 569/2010. Entrambe le valutazioni mostrano il rispetto dei valori limite applicabili.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 8 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

3.1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la valutazione previsionale di impatto acustico redatto a corredo dello studio preliminare ambientale ex art. 19 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per il progetto di aumentare la capacità di produzione dell'impianto di rigassificazione del GNL di Panigaglia (da 11 MSm³/giorno fino a 14 MSm³/giorno), oltre che a semplificare e migliorare l'operabilità e la stabilità dell'intero impianto.

Il presente studio è stato realizzato sulla base delle informazioni al momento disponibili dal progetto in esame, con particolare riferimento alle caratteristiche delle potenziali emissioni di sorgenti sonore.

3.1.1 Definizioni

Facendo riferimento alla Legge 26 ottobre 1995, n°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e al D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", Allegati A e B, si riportano le seguenti definizioni.

Valori limite di emissione

Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite di immissione

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.

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.

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 h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 9 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.1.2 Normativa di riferimento

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata tenendo conto delle seguenti principali normative nazionali e regionali in materia di tutela dall'inquinamento acustico:

Normativa di riferimento
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
Legge 26 ottobre, 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico
Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 dicembre 1996 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Interpretazioni in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali

Tabella 6: Normativa di riferimento

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 10 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PROGETTUALE

3.2.1 Descrizione del progetto e dell'area di inserimento

L'intervento in progetto, dettagliatamente descritto nella relazione generale del presente SPA, riguarda l'ammodernamento dell'impianto GNL di Panigaglia esistente, con l'obiettivo di aumentare la capacità di produzione dello stesso, migliorandone l'operabilità ed incrementando la vita residua utile del terminale di almeno 25 anni.

Tutte le attività previste avverranno all'interno dei confini dello stabilimento esistente.

In figura seguente viene riportata la planimetria di stabilimento, con indicazione delle aree oggetto di intervento.



Figura 1: Lay out generale di progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 11 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

L'area sulla quale insiste lo stabilimento della GNL Italia S.p.A. oggetto della presente valutazione è situata nella baia denominata "di Panigaglia" in località Fezzano, Comune di Portovenere (SP). L'area confina con il mare in direzione NE e con l'entroterra in tutte le altre direzioni ed è compresa tra i due promontori denominati rispettivamente Punta di Fezzano (verso La Spezia) e Punta del Pezzino (verso Portovenere). L'insediamento industriale occupa una porzione limitata dell'area di proprietà descritta, porzione che può essere meglio identificata come quella compresa tra il mare in direzione NE e la strada La Spezia - Portovenere (Strada Statale n. 530) nel tratto tra i due promontori.



Figura 2: Area di inserimento del progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 12 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.2.2 Classificazione acustica della zona

Il Comune di Portovenere, a cui appartiene lo stabilimento di Panigaglia e le frazioni abitate dei dintorni, ha adottato un Piano di Classificazione Acustica (di cui alla Legge 447/1995) con D.C.C. n. 2 del 26.02.2002 ed è attualmente in iter approvativo presso la Provincia della Spezia, come riportato nel Regolamento Acustico Comunale art. 8 comma 1.

Sempre dal suddetto Regolamento Comunale, approvato con D.C.C. n. 44 del 4 luglio 2005, all'art. 8 comma 2: "Il presente regolamento fa riferimento all'attuale classificazione acustica, ma si applicherà anche ad eventuali successive sue modificazioni approvate nei termini di legge, che dovranno comunque basarsi sui criteri definiti dalla regione Liguria".

Nel caso specifico, non disponendo degli elaborati in iter approvativo (quindi non pubblici), occorre attenersi a quanto disposto dalla D.G.R. Liguria 03/11/2015, n. 1213, ovvero fare riferimento alla classificazione di cui all'Art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991.

Il D.P.C.M. 01/03/1991 così dispone in proposito: "In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità" riportati nella tabella 2 di seguito ed illustrati più chiaramente all'interno dell'Inquadramento Normativo riportato in allegato.

Il D.P.C.M. 01/03/1991 così dispone in proposito: "In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità" riportati nella seguente tabella.

(Periodo diurno: 06:00 - 22:00 Periodo notturno: 22:00-06:00) CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Tempo di riferimento	
	DIURNO	NOTTURNO
	Leq [dB(A)]	Leq [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 7: limiti transitori di accettabilità del DPCM 01/03/1991

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 13 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

Dall'applicazione di quanto sopra risulta che all'interno dell'area dello Stabilimento dovrebbero valere i limiti previsti per le zone "esclusivamente industriali" (70 dB(A) tanto in periodo diurno che in periodo notturno), mentre a riguardo delle aree "al confine" nelle quali insistono i ricettori (interni ed esterni) occorrerebbe considerare i limiti indicati per "tutto il territorio nazionale" (70 dB(A) in periodo diurno, 60 dB(A) in periodo notturno).

Tuttavia, al Titolo II della D.G.R. Liguria n. 534 del 28/05/1999 (concernente le Documentazioni di Impatto Acustico) è previsto al Capo 3 che "...se il Comune non ha ancora redatto la Classificazione Acustica, la Classe delle zone sarà indicata dal proponente in base all'uso del territorio, seguendo le indicazioni delle prescrizioni tecniche regionali".

Pertanto, in base alla situazione territoriale a tutt'oggi esistente (presenza dal 1971 di stabilimento industriale nell'area specifica, con assoluta assenza di altre attività o di residenze), si suppone una classificazione del territorio che varia secondo il periodo dell'anno (è quindi a carattere stagionale).

L'area della baia di Panigaglia posta sottostrada rispetto alla strada n. 530 La Spezia - Portovenere è compresa tra i promontori "Punta del Fezzano" e "Punta del Pezzino" sia logicamente da ascrivere alle zone di "Classe VI" (aree esclusivamente industriali).

Per tali zone il D.P.C.M. 14 novembre 1997 prevede i seguenti valori limite:

- Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A):
 - periodo diurno (h 6.00-22.00): 70 dB(A);
 - periodo notturno (h 22.00-6.00): 70 dB(A).
- Valori limite di emissione - Leq in dB(A):
 - periodo diurno (h 6.00-22.00): 65 dB(A);
 - periodo notturno (h 22.00-6.00): 65 dB(A).

Non si applica a tali zone il "criterio differenziale" (Art. 4 comma 1 del D.P.C.M. citato).

L'area collinare facente parte dello stabilimento industriale di Panigaglia posto sottostrada rispetto alla S:S: n. 530 La Spezia - Portovenere (compresa tra i promontori "Punta del Fezzano" e "Punta del Pezzino") e la fascia stradale (100 metri) del tratto della S:S: n. 530 La Spezia - Portovenere, che costeggia i confini dello stabilimento industriale di Panigaglia, ricadono in "Classe V" (aree prevalentemente industriali).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 14 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

Per tali zone il D.P.C.M. 14 novembre 1997 prevede i seguenti valori limite:

- Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A):
 - periodo diurno (h 6.00-22.00): 70 dB(A);
 - periodo notturno (h 22.00-6.00): 60 dB(A).
- Valori limite di emissione - Leq in dB(A):
 - periodo diurno (h 6.00-22.00): 65 dB(A);
 - periodo notturno (h 22.00-6.00): 55 dB(A).

Tale classificazione coincide anche con le caratteristiche tipologiche dell'infrastruttura stradale, in analogia con quanto affermato nel DPR n. 142 del 30 /03/2004: S:S: n. 530 risulta classificata come "Strada di tipo Cb – extraurbana secondaria":

Per continuità del territorio, oltre la fascia stradale (circa 100 metri) del tratto della S:S: n. 530 La Spezia – Portovenere, compresa tra i promontori "Punta del Fezzano" e "Punta del Pezzino", si ha una fascia cuscinetto (inferiore alla Classe V), che ricade in "Classe IV" (aree di intensa attività umana). Tale fascia comprende l'area collinare che costeggia i confini dello stabilimento industriale di Panigaglia, ed i promontori "Punta del Fezzano" e "Punta del Pezzino".

Per tali zone il D.P.C.M. 14 novembre 1997 prevede i seguenti valori limite:

- Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A):
 - periodo diurno (h 6.00-22.00): 65 dB(A);
 - periodo notturno (h 22.00-6.00): 55 dB(A).
- Valori limite di emissione - Leq in dB(A):
 - periodo diurno (h 6.00-22.00): 60 dB(A);
 - periodo notturno (h 22.00-6.00): 50 dB(A).

Nelle vicinanze della zona presa in esame, ad oggi, non risulta presente alcun ricettore sensibile di classe I (scuole, ospedali, case di riposo, etc.).

Per le zone non esclusivamente industriali, un altro criterio di valutazione è il "Criterio differenziale", basato sul limite di tollerabilità della differenza tra rumore ambientale (in presenza della sorgente disturbante) e rumore residuo (in assenza della sorgente disturbante), che valuta il disturbo rispetto all'incremento che genera la fonte di rumore sul rumore di fondo e non sulla sua intensità assoluta. Per tali zone, oltre ai limiti massimi in valore assoluto, sono stabiliti anche i limiti differenziali da non superare:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 15 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

- Differenziale ammissibile per il periodo diurno: 5 dB(A);
- Differenziale ammissibile per il periodo notturno: 3 dB(A).

Tali valori limiti differenziali non si applicano (in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, art.4 comma 2 del DPCM 14/11/1997) nei seguenti due casi:

- il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 40 dB(A) nel tempo di riferimento notturno;
- il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 25 dB(A) nel tempo di riferimento notturno.

3.2.3 Caratterizzazione dei recettori presenti nell'area

In accordo con gli studi di monitoraggio periodico dell'area, effettuati in accordo a quanto indicato dall'ARPAL, sono stati individuati tutti i ricettori, per i quali è stata ritenuta maggiore l'esposizione alle emissioni sonore prodotte dall'attività.

Il ricettore abitativo più prossimo allo Stabilimento risulta essere la villetta abitativa posta al confine dell'area dell'insediamento industriale, in prossimità del bivio esistente tra la strada n. 530 La Spezia - Portovenere e la strada privata di accesso allo stabilimento, sul lato Nord del medesimo (verso Punta del Fezzano). Tale ricettore, che si trova ad una quota assoluta di circa 28 m s.l.m., è stato indicato come "R1" nella precedente figura 4. La sua distanza minima dalle sorgenti dello Stabilimento considerate come poste a quota di circa 5 m s.l.m. è, in linea d'aria, di circa 480 metri.

Tutti gli altri ricettori che possono essere considerati come abitativi e che sono posti nelle zone esterne all'area dello Stabilimento, oltre a risultare completamente "schermati" dai rilievi collinari che delimitano a Nord-Est ed a Sud-Ovest il sito dello Stabilimento medesimo, si trovano comunque a distanze assai maggiori e sono pertanto soggetti ad immissioni rumorose da parte delle attività e degli impianti dell'insediamento industriale di entità nettamente inferiore a quanto non lo sia il sito sopraccitato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 16 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105



Figura 3: Ubicazione dei recettori individuati

Inoltre tutti i fabbricati situati all'esterno dello Stabilimento vero e proprio ma compresi nell'area di proprietà di GNL Italia non hanno destinazione abitativa, ma sono normalmente utilizzati per attività connesse all'impianto, cosicché essi non possono essere di per sé considerati come "ricettori".

Discorso diverso riguarda la palazzina uffici indicata nella figura 4 come "R4" (fabbricato di Punta Pezzino al confine dell'area dello Stabilimento), a quota 42-45 m s.l.m. e ad una distanza minima in linea d'aria di circa 620 m dalle sorgenti dello Stabilimento considerate: essendo destinata ad uffici ed altre attività non è da riguardarsi come vero e proprio "ricettore abitativo". Tuttavia, per esigenze di studio evidenziate dai sopralluoghi ed in base ad indicazioni ARPAL, tale ricettore è stato equiparato ad un ricettore abitativo. Tale classificazione è avvalorata sia dalla denominazione dell'edificio, Villa Pezzino, la quale indica che in passato la villa ha avuto destinazione d'uso abitativa, che dalla destinazione d'uso di tipo residenziale del territorio circostante, che dalla definizione di "ambiente abitativo" dato dalla Legge

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 17 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

447/1995 (“ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane”).

Quanto ai ricettori esterni, anche i siti stradali più prossimi al complesso industriale (che si trovano lungo la strada n. 530 La Spezia - Portovenere, percorrendo la medesima, nel tratto compreso tra Punta del Fezzano e Punta del Pezzino, attraverso l’area dello Stabilimento), a parte la distanza e la differenza di quota rispetto alle specifiche sorgenti, usufruiscono di una certa “schermatura acustica” cui provvede in misura non trascurabile la vegetazione esistente lungo le scarpate verso mare della strada stessa.

I siti stradali più prossimi (e maggiormente esposti al rumore dovuto all’attività dello Stabilimento) sono quelli indicati come “R2” - “R3” in figura: R2 è posto a quota di 37-40 m s.l.m. ed è a distanza in linea d’aria di circa 130 m dalla sottostante area nella quale sono concentrate tutte le principali sorgenti; mentre R3 è posto a quota 46 m s.l.m. ed a distanza in linea d’aria di 150 m circa dalle sorgenti. Tali ricettori (insieme ai ricettori R1 ed R4) sono utili allo studio per l’analisi dei livelli di emissione sonora che, secondo quanto riporta la normativa DPCM 14/11/1997 art. 2 comma 3, devono esser valutati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità, e la sede stradale della SS. 530 è priva di marciapiedi, ma la tipologia dell’area esaminata (esterna allo stabilimento) è di tipo naturalistico e/o turistico, per cui non si può escludere che i punti scelti siano utilizzati per escursioni e/o brevi soste di turisti.

Nel dettaglio quindi la valutazione sui recettori, è stata svolta, sui 4 recettori individuati nella precedente immagine. Recettori già individuati in relazione all’ultima indagine sul clima acustico effettuata, ed utilizzata per il monitoraggio di impatto acustico verso l’esterno dello stabilimento, da Ecocontrol S.r.l. nell’agosto 2023.

La caratterizzazione di ciascun recettore R è riportata nella seguente tabella:

Id Recettore	Tipologia	N° piani fuori terra	Classificazione acustica ipotizzata nella valutazione acustica
R1	Edificio ad uso residenziale	2	IV
R2	Postazione di misura lungo la viabilità	-	V
R3	Postazione di misura lungo la viabilità	-	V
R4	Edificio ad uso residenziale	3	IV

Tabella 8: Caratteristiche recettori

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 18 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.3 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

3.3.1 Descrizione del modello di simulazione acustica adottato

Il modello utilizzato nel presente studio è il SoundPLAN sviluppato dalla società tedesca Braunstein + Berndt GmbH, ampiamente referenziato ed utilizzato a livello internazionale.

SOUNDPLAN è un programma avanzato, progettato per simulare il comportamento acustico di un volume chiuso, di uno spazio aperto o di una combinazione dei due: un ambiente parzialmente chiuso e parzialmente aperto.

SoundPLAN è un modello previsionale che permette di studiare fenomeni acustici generati da sorgenti di rumore industriale, stradale, ferroviario, aeroportuale, utilizzando standard internazionali ampiamente riconosciuti.

SoundPLAN utilizza come input:

- Caratteristiche emissive ed ubicazione delle sorgenti sonore (puntuali, lineari o areali)
- Orografia dell'area di studio
- Presenza di ostacoli quali edifici, barriere acustiche, etc.
- Ubicazione dei recettori.

SoundPLAN calcola, secondo opportuni algoritmi riconosciuti dalle organizzazioni internazionali di standardizzazione, la propagazione del suono e valuta il rumore ambientale in ciascun punto dell'area di calcolo dovuto sia al contributo del rumore propagato direttamente sia al contributo delle riflessioni sulle diverse superfici.

I risultati sono resi disponibili come dati puntuali in corrispondenza dei recettori individuati e come mappe delle curve isofoniche, ossia linee che uniscono i punti con uguale livello di pressione sonora.

Per la diffusione del rumore, è stata selezionata nel modello l'opzione che utilizza la norma internazionale ISO 9613 Parte 2.

La ISO 9613 è una norma standard generale per la propagazione del rumore in ambiente esterno. La pressione Sonora ai ricevitori è valutata sulla base della formula:

$$LS=[Lw+ DI+K0] - [DS-SD]$$

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 19 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

dove:

LS è il livello di pressione Sonora;

LW la potenza sonora;

DI la direttività della sorgente;

K0 il modello sferico;

DS la diffusione;

SD altri diversi contributi di attenuazione (assorbimento atmosferico, effetto suolo).

SoundPLAN è costituito da diversi moduli (database geografico, calcolo, etc.) ed utilizza come input:

- Caratteristiche ed ubicazione sorgenti sonore (puntuali, lineari o areali)
- Orografia dell'area di studio
- Presenza di ostacoli quali edifici, barriere acustiche, etc.
- Ubicazione recettori.

SoundPLAN calcola, secondo opportuni algoritmi riconosciuti dalle organizzazioni internazionali di standardizzazione, la propagazione del suono e valuta il rumore ambientale in ciascun punto dell'area di calcolo dovuto sia al contributo del rumore propagato direttamente sia al contributo delle riflessioni sulle diverse superfici.

I risultati sono resi disponibili come dati puntuali in corrispondenza dei recettori individuati e come mappe delle curve isofoniche, ossia linee che uniscono i punti con uguale livello di pressione sonora.

3.3.2 Metodologia di valutazione di impatto acustico

La metodologia di valutazione dell'impatto acustico è stata articolata nei seguenti passaggi:

- creazione di un modello tridimensionale del terreno semplificato delle strutture in progetto e delle principali strutture circostanti;
- definizione e posizionamento delle sorgenti sonore (nelle due configurazioni ante e post operam, a partire dai livelli di potenza sonora forniti per le macchine, apparecchiature e attrezzature varie;
- calcolo dei valori dei livelli di pressione sonora immessi nell'area di studio, ad un'altezza di 1.5 m dal piano campagna, mediante il modello di simulazione;
- attribuzione a ciascun punto di misura del livello di rumore residuo, sulla base dei dati di monitoraggio disponibili (più recente campagna di indagine fonometrica) e sulla base delle simulazioni delle sorgenti ante-operam già attive nell'area;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 20 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

- somma dei livelli di pressione sonora calcolati e dei livelli di pressione sonora residui preesistenti il progetto (Valutazione Fase di Esercizio);
- somma dei livelli di pressione sonora calcolati e dei livelli di pressione sonora residui preesistenti il progetto (Valutazione Fase di Cantiere);
- confronto dei risultati ottenuti con i valori limite applicabili e verifica del rispetto dei limiti.

3.3.3 Caratterizzazione del clima acustico ante operam

I livelli di rumore ambientale rilevati nel corso della recente indagine, effettuata nell'agosto 2023, sono riportati sinteticamente nella tabella seguente.

Nel dettaglio nella presente valutazione sono stati considerati i valori misurati nella condizione denominata "Scenario A1": attività lavorativa a regime con presenza di nave al pontile principale, in quanto questo rappresenta la condizione di maggiore impatto ai recettori individuati.

Punto di misura	Rumore ambientale [dB(A)]		Classe acustica	Limite di immissione applicabile	
	Diurna	Notturna		Diurna	Notturna
R1	59,5	49,8	IV	65	55
R2	52,9*	52,6*	V	70	60
R3	56,7*	53,8*	V	70	60
R4	53,3	49,8	IV	65	55

(*) Rumore ambientale misurato nella campagna di misura e corretto per escludere il contributo del traffico veicolare

Tabella 9: Riepilogo dei livelli di rumore ambientale misurati nella più recente campagna di monitoraggio

Analizzando i risultati ottenuti dall'indagine fonometrica, si osserva come il clima acustico rilevato in corrispondenza dei punti di misura, epurato dal traffico veicolare, oscilla tra il valore minimo di 49 dB(A) e il valore massimo di quasi 60 dB(A). Dal confronto con i valori limite di immissione non si evidenziano criticità sostanziali nel rispetto dei limiti di zonizzazione.

Per la completa caratterizzazione del clima acustico ante operam, va inoltre considerato il contributo dei progetti di modifica approvati per l'impianto GNL, rappresentati dai due progetti denominati:

- Truck loading e rifacimento pontile secondario;
- Vessel reloading.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 21 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

Dalle valutazioni previsionali risulta che il rumore indotto, in fase di esercizio dal progetto di Truck loading, ai recettori sia stimabile, come riportato nella seguente tabella, mentre per il progetto Vessel reloading, nell'ambito dello studio preliminare ambientale presentato, è stato valutato come questo non comporti un aggravio del clima acustico preesistente.

Punto di misura	Rumore ambientale misurato [dB(A)]		Rumore indotto dal progetto Truck Loading [dB(A)]		Rumore ambientale complessivo del progetto Truck Loading [dB(A)]	
	Diurna	Notturna	Diurna	Notturna	Diurna	Notturna
R1	59,5	49,8	14,9	10,9	59,5	49,8
R2	52,9	52,6	25,8*	23,6*	52,9	52,6
R3	56,7	53,8	25,8*	23,6*	56,7	53,8
R4	53,3	49,8	12,1	8,4	53,3	49,8

(*) Rumore indotto dal progetto truck loading sul punto di monitoraggio più esposto, assegnato cautelativamente in quanto i recettori R2 ed R3 non erano stati considerati nella valutazione.

Tabella 10: Riepilogo dei livelli di rumore ambientale misurati nella più recente campagna di monitoraggio

In tabella è stato riportato inoltre il clima acustico complessivo sia delle misure effettuate che dei progetti approvati, i quali sono scarsamente influenti.

Nelle valutazioni finali del presente studio, quale rumore ambientale ante operam, è stato utilizzato come riferimento ante operam il valore complessivo ottenuto. La verifica effettuata sull'impatto finale ai recettori risulta quindi comprensiva sia degli attuali impatti, che degli impatti generati dai progetti già approvati e non ancora realizzati. Tale valore finale comprende anche il contributo al clima acustico apportato dai mezzi navali in attracco al pontile principale dell'impianto GNL.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 22 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.3.3.1 Sorgenti di rumore ante operam

Per la caratterizzazione del clima acustico ante operam, oltre ai risultati dell'ultima indagine fonometrica effettuata, è stata effettuata la ricostruzione modellistica delle principali sorgenti di rumore presenti nell'attuale configurazione impiantistica.

Le principali apparecchiature rumorose rilevanti ai fini della valutazione del clima acustico sono indicativamente associabili alle seguenti tipologie:

- Pompe,
- Compressori,
- Vaporizzatori.

Al fine di caratterizzare in modo complessivo l'emissione associabile alle sorgenti esistenti è stata effettuata una raccolta dei dati di rumore disponibili, ed utilizzati nelle precedenti valutazioni (Valutazione previsionale Truck Loading 2021 e Valutazione di impatto acustico effettuata nel 2010 a supporto dello studio di impatto ambientale per il precedente progetto di ammodernamento non realizzato).

Nel dettaglio, nella seguente tabella, si riportano i dati disponibili sulle principali sorgenti di rumore esistenti.

Sorgente sonora	Id Apparecchiatura	Lw dB(A) (Singola sorgente)	Rateo di funzionamento
Soffiante	10-K-1002	95	----
Pompe primarie GNL	10-P-101 A/B/C/D	95	Attive 3 sorgenti su 4
Compressore BOG	25-K-201A/B	104	Attive 2 sorgenti su 2
Compressore BOG	25-K-202	103	---
Vaporizzatori SCV	20-XF-1A/B/C/D	99 per singolo vaporizzatore e 96 per singolo camino	Attive 3 sorgenti su 4
Pompe alimento	10-P-104A/B/C/D	90	Attive 4 sorgenti su 4
Pompa assorbimento vapori	25-P-201A/B	91	Attive 2 sorgenti su 2
Compressore aria	20-K- 10A/B*	86	Attiva 1 sorgente su 2
Compressore aria	20-K-11A/B*	87	Attiva 1 sorgente su 2
Compressore aria strumenti	35-MK-1120 A/B*	100	Attive 2 sorgenti su 3
Pompe acqua mare	31-P-301 A/B	95	Attiva 1 sorgente su 2
Pompe acqua mare	31-P-1146	95	---
Pompe acqua di raffreddamento	31-P-1145 A/B	95	Attiva 1 sorgente su 2
Compressore pipeline	20-K-203 A/B	95,4	Attive 2 sorgenti su 2

(*) Sorgenti poste in un edificio industriale esistente

Tabella 11: Dati disponibili potenza sonora sorgenti emissive esistenti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 23 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

Oltre a tali apparecchiature sono presenti alcune apparecchiature per le quali non sono disponibili dati di emissione sonora, per le quali la potenza sonora emessa è stata cautelativamente, attraverso una stima sulle dimensioni dell'apparecchiatura, ed ipotizzando un dato di pressione sonora ad 1 m pari a 85 dB(A).

Tale ultimo dato risulta cautelativo in quanto posto pari al limite societario per gli ambienti di lavoro.

In tabella si riportano i dati di potenza sonora, stimati in accordo alla norma tecnica UNI7712, e considerati nel modello.

Sorgente sonora	Id Apparecchiatura	Lp dBA) a 1 m	Dimensioni [m]	Lw dB(A)
Pompa acqua demi	38-P-6801	85	0,5X0,8X0,8	97,2
Pompe acqua grezza	30-P-1128	85	0,5X0,9X0,9	97,4
Pompe acqua pozzo	30-P-1182	85	0,5X0,9X0,9	97,4
Pompa Svuotamento 10V1001	10-P-1004	85	0,5X0,9X0,9	97,4
Pompe svuotamento bacino	10-P-2003 A/B	85	0,5X0,9X0,9	97,4
Pompe svuotamento bacino	10-P-2004 A/B	85	0,5X0,9X0,9	97,4
Pompa rilancio 10p104	10-P-109	85	0,5X0,8X0,8	97,2
Pompa rilancio 10p101	10-P-1003	85	0,5X0,8X0,8	97,2
pompa correzione boil off	20-P-11	85	0,5X0,9X0,9h	97,4
Ventilatore fossa contenimento	10-K-101	85	0,5X0,5X0,5h	96,3
Soffiante vapori ritorno nave	10-K-1001	85	1x1x3	100,6

Tabella 12: Dati potenza sonora stimate, sorgenti emmissive esistenti

Nella valutazione sono state escluse sorgenti rumorose attive saltuariamente o in condizioni di emergenza in quanto non rappresentative del clima acustico prodotto dallo stabilimento. Per tutte le sorgenti considerate il funzionamento è stato ipotizzato come costante per tutte le ore del giorno e della notte.

Le sorgenti, indicate nelle precedenti tabelle come installate all'interno di edifici, sono interne al locale compressori esistente, e sono state considerate nella valutazione attraverso il calcolo dell'emissione, esterna all'edificio, basata sulle sorgenti interne e le caratteristiche di assorbimento della struttura (Struttura in acciaio con coperture e tamponature in pannello sandwich sp 50) effettuando una modellazione del rumore in-out.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 24 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.3.4 Caratterizzazione del clima acustico post operam

3.3.4.1 Sorgenti di rumore post operam

Le apparecchiature di nuova installazione rilevanti ai fini della valutazione previsionale del clima acustico sono anch'esse indicativamente associabili a pompe, compressori e vaporizzatori.

Al fine di caratterizzare in modo complessivo l'emissione associabile agli interventi in progetto ed alle nuove utilities connesse con il suo funzionamento sono stati individuati, sulla base di dati di letteratura disponibili e in base alle caratteristiche progettuali fornite dal fornitore, il livello di potenza sonora associabile ai componenti rumorosi, secondo quanto illustrato nella tabella seguente.

Nel dettaglio i dati di potenza sonora, laddove non disponibili dati del fornitore, sono stimati in accordo alla norma tecnica UNI7712, ipotizzando un dato di pressione sonora ad 1 m pari a 85 dB(A).

Sorgente sonora	Id Apparecchiatura	Lp dBA) a 1 m	Dimensioni [m]	Lw dB(A) singola sorgente	Rateo di funzionamento
Pompe booster	50-P-04 A/B/C	85	0,5X0,8X0,9	97,4	Attive 2 sorgenti su 3
Compressore BOG	040-K-02 A/B/C	85	1x1x3	100,6	Attive 2 sorgenti su 3
Compressore BOOSTER	040-K-03 A/B/C/D	85	0.5X0.9X0.9h	100,7	Non attiva*
Unità di vaporizzazione	60-XF-1 A/B/C/D	85	12x4x4	107,5	Attive 3 sorgenti su 4
Soffiante ritorno vapori	20-K01	85	1x1x3	103,6	---
Compressore aria strumenti	92-K-12 A/B **	85	1.2X3.4X1.2	100,4	Attiva 1 sorgente su 2
Vaporizzatori ad aria	80-AV-10A/B	---	---	107	Non attiva*
Dryer	80-PK-12 **	85	2,5X1,5X1	99,8	---
Compressori Aria	80-PK10A/B **	85	5X2X2	102,7	Attive 2 sorgenti su 2

(*) Unità non attive nella configurazione di scarica da metaniera e assetto di rigassificazione con portata pari a quella nominale prevista, assetto considerato quello maggiormente impattante dal punto di vista del clima acustico.
(**) Sorgenti poste in un edificio industriale esistente.

Tabella 13: Sorgenti emmissive di nuova installazione e dati potenza sonora stimate

Analogamente all'ante operam le sorgenti installate all'interno del locale compressori esistente, sono state considerate nella valutazione attraverso il calcolo dell'emissione, esterna all'edificio, basata sulle sorgenti interne e le caratteristiche di assorbimento della struttura (Struttura in acciaio con coperture e tamponature in pannello sandwich sp 50) effettuando una modellazione del rumore in-out.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 25 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

Nel modello post operam, oltre a tali sorgenti di nuova installazione sono state considerate le sorgenti emissive mantenute rispetto all'assetto ante operam, simulate con le medesime caratteristiche riportate nel paragrafo precedente:

- Pompa acqua demi;
- Compressore pipeline;
- Pompa Svuotamento 10V1001;
- 2 Pompe svuotamento bacino.

Come nell'assetto ante operam non sono state considerate nella modellazione le sorgenti attive saltuariamente o in condizioni di emergenza, in quanto non rappresentative del clima acustico prodotto dallo stabilimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 26 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.3.5 Caratterizzazione del clima acustico di cantiere

3.3.5.1 Sorgenti di rumore cantiere

In termini di realizzazione delle opere, ai fini della valutazione di impatto, risulta necessario definire le principali componenti dell'eventuale inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni di cantiere previste dal progetto.

L'esecuzione di tutte le opere in progetto costituisce un cantiere di tipo complesso con molteplici operazioni, di cui alcune molto rumorose, che si possono essenzialmente schematizzare nelle seguenti fasi:

- Accantieramento
- Opere civili
- Opere di carpenteria metallica
- Montaggi meccanici
- Opere elettriche e strumentali
- Fase di pre-commissioning e commissioning
- Smobilitazione cantiere

Per il complesso delle attività previste all'interno dello stabilimento, si prevede l'utilizzo delle seguenti attrezzature e macchinari:

Descrizione	Quantità 2023	Descrizione	Quantità 2023
Gru cingolata 200 Tons	1	Container Ufficio Caposquadra	8
Gru 100 Tons	1	Container Magazzino Caposquadra	8
Gru 60 Tons	2	Magazzino Centrale Consumabili/Attrezzatura	1
Gru 30 Tons	2	Magazzino Centrale Materiali di Progetto	1
Gru 15 Tons	3	Backhoe	1
Gru a Torre 1,5 a 6 Tons - raggio 40 mt	2	Front Loader	4
Motrice 150 C.V.	3	Dumper 10 mc	6
Piattina 20/40 Tons	3	Pompe per calcestruzzo	4
Camion 5 Tons	2	Camion Betoniera 8 mc	4
Camion 5 Tons con braccio	2	Officina casseri	1
Forklift per magazzino materiali	1	Officina ferro per casseri	1
Low Bed 100 Tons	1	Martello pneumatico	8
Camion cisterna 10 m3	2	Vibratore calcestruzzo	8

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 27 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

Descrizione	Quantità 2023	Descrizione	Quantità 2023
Generatore 200 KW	3	Escavatore a pinza per demolizione calcestruzzo	3
Generatore 100 KW	3	Escavatore Caterpillar 330/simile	4
Compressore 8 m ³ /min 8 Ate	3	Escavatore Caterpillar	3
Compressore 20 m ³ /min 8 Ate	1	Compattatori manuali	4
Motosaldatrice 400 A	7	Container Raggi Gamma	1
Elettrosaldatrice 400 A	40	Officina prefabbricazione tubazioni	1
Pompa 200 L/min 200 Ate	3	Officina elettrostrumentale	1
Pompa 100 L/min 30 Ate	3	Officina manutenzione meccanica	1
Pompa collaudo 300 PSI	2	Officina sabbiatura/pittura	1
Pompa riempimento	3	Officina coibentazione	1
Apparato Gamma - Ray	4	Ufficio Direzione Lavori Impresa	1
Macchina Ricotture	2	Palancole (diverse misure)	500
Pompa Airless	2	Pompe idrovore	15
Sabbiatrici	4	Tramoggia e nastro trasportatore	1 (700 m)
Autobus 15 posti	3	Ganasce frantumatrici	3
Fuoristrada	3	Bettolina 1000 mc	3
Pick-up	3	Aspiratore d'aria	4
Autovetture	4	Braccio di installazione calcestruzzo	4
Luce a torre mobile	4	Pompa stazionaria per calcestruzzo 70m ³ /h	3
Camion ingrassaggio	1	Impianto produzione calcestruzzo 70m ³ /h	1+1

Tabella 14: Apparecchiature previste per le attività di cantiere terrestre

A queste si aggiungono le apparecchiature previste per interventi a mare previsti.

Per maggiori dettagli sull'attività di cantiere prevista si rimanda a quanto previsto nella documentazione di progetto.

Allo scopo di effettuare una valutazione sull'impatto acustico del cantiere, nei successivi paragrafi sono individuate le potenze acustiche attribuibili alle principali sorgenti, e ipotizzandone una possibile contemporaneità di utilizzo, verrà effettuata la valutazione previsionale del clima acustico più probabile durante la fase di cantiere.

Le attività saranno svolte in orario diurno. Si sottolinea inoltre che ad ogni modo gli impatti prodotti in questa fase, sono di tipo reversibile e naturalmente scompariranno con l'entrata in esercizio degli impianti modificati; inoltre, data la transitorietà degli impatti, la legge prevede che adottate tutte le precauzioni atte a contenere l'inquinamento acustico e in caso di previsione del superamento dei limiti, il proponente può richiedere all'amministrazione comunale il superamento in deroga ai sensi dell'art. 4 comma 1, lett.g) della Legge del 26 ottobre 1995, n.447.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 28 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

Si è quindi proceduto ad una stima previsionale dei livelli di rumorosità facendo ricorso a dati di letteratura ottenuti tramite campagne di misura sistematiche effettuate con lo scopo di fornire un inquadramento generale del problema dell'inquinamento acustico in un cantiere complesso come quello in esame.

A tal proposito sono stati considerati i dati forniti dalle schede elaborate dall'autorevole istituto CTP di Torino (consultabili sul sito <https://fsctorino.it/banca-dati-schede-di-potenze-sonora/>) e quelle presenti sul portale agenti fisici (<https://www.portaleagentifisici.it>), entrambe banche dati riconosciute dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, dove sono riportati i singoli livelli di pressione sonora suddivisi per macchinari.

In merito alle attrezzature previste per la realizzazione delle opere a mare, si è invece fatto riferimento alle fasi più rumorose previste in progetti analoghe, allo scopo di considerare anche macchinari di utilizzo non comune (Vibroinfissore e macchina battipalo).

I valori di potenza sonora utilizzati, per il cantiere terrestre, sono elencati nella seguente tabella, assieme al numero di macchine che si prevede possano operare in contemporaneità.

Descrizione	Quantità 2023	Contemporaneità prevedibile	Potenza sonora Lw [dB(A)]
Gru cingolata 200 Tons	1	1	104
Gru 100 Tons	1	1	101
Gru 60 Tons	2	1	101
Gru 30 Tons	2	1	101
Gru 15 Tons	3	2	101
Gru a Torre 1,5 a 6 Tons - raggio 40 mt	2	2	101
Motrice 150 C.V.	3	2	101
Camion 5 Tons	2	2	101
Camion 5 Tons con braccio	2	2	101
Camion cisterna 10 m3	2	2	101
Generatore 200 KW	3	3	99
Generatore 100 KW	3	3	99
Compressore 8 m³/min 8 Ate	3	3	91
Compressore 20 m³/min 8 Ate	1	1	91
Camion ingrassaggio	1	1	101
Backhoe	1	1	104
Front Loader	4	4	104
Dumper 10 mc	6	6	104
Camion Betoniera 8 mc	4	4	101
Martello pneumatico	8	6	102
Escavatore a pinza per demolizione calcestruzzo	3	3	104
Escavatore Caterpillar 330/simile	4	4	104

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 29 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

Descrizione	Quantità 2023	Contemporaneità prevedibile	Potenza sonora Lw [dB(A)]
Escavatore Caterpillar/simile equipaggiato a martellone	3	3	104

Tabella 15: Dati potenza sonora stimate, sorgenti emissive di cantiere terrestre e previsione di contemporaneità di utilizzo

Nella tabella sono state selezionate tutte le apparecchiature più rumorose, e riconducibili alle fasi civili del cantiere, le quali possono essere considerate quelle più rumorose. Sono state inoltre escluse le apparecchiature di piccole dimensioni e/o con livelli di rumorosità non significative, per le quali non era disponibile in letteratura un dato di potenza Sonora.

Vista, comunque, la numerosità delle sorgenti considerate è ipotizzabile che quelle simulate rappresentino almeno l'80% dell'emissione rumorosa del cantiere terrestre, ed il considerarle come in funzione contemporaneamente al livello massimo di emissione, per tutta la durata diurna del cantiere, rappresenta una valutazione sicuramente conservativa.

Tali sorgenti, sono state considerate come raggruppate in due gruppi quasi equivalenti, e posizionate agli scopi della modellazione in area baricentrica rispetto alle due principali zone di attività di cantiere.

Come anticipato, alle sorgenti sopra considerate, si aggiungono le attività previste a mare. Per tale porzione di cantiere, allo scopo di effettuare una valutazione conservativa è stata selezionata la fase di cantiere che prevederà l'utilizzo contemporaneo di una maggiore potenza sonora, corrispondente all'attività di infissione dei pali di fondazione, durante la quale saranno attive le seguenti sorgenti:

Descrizione	Quantità 2023	Contemporaneità prevedibile	Potenza sonora Lw [dB(A)]
Battipalo	1	1	111,1
Vibroinfissore idraulico	1	1	112
Gru mobile	1	1	102
Generatore di potenza	1	1	106,5

Tabella 16: Sorgenti emissive di cantiere a mare durante la fase di realizzazione con la maggiore potenza sonora contemporanea prevista e dati potenza sonora stimate

Nell'ottica di presentare una valutazione conservativa, come anticipato, sulle aree di cantiere selezionate, sono state considerate come attive contemporaneamente tutte le sorgenti sopra elencate, per tutte le ore di attività del cantiere (07.00-19.00) e contemporaneamente sia per il cantiere a terra che per il cantiere a mare.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 30 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.3.6 Dati di input al modello

Nel modello di calcolo sono stati inseriti i seguenti elementi:

- foto aerea georeferenziata dell'area di inserimento e del territorio compreso all'interno dell'area di calcolo (1,5 km attorno all'area di progetto) in formato bitmap;
- elenco e caratteristiche delle sorgenti sonore assimilate a sorgenti puntuali:
 - nome sorgente (item apparecchiatura);
 - coordinate georeferenziate (UTM WGS 84);
 - quota sorgente;
 - potenza sonora alla frequenza centrale di 500 Hz (vedi paragrafi precedenti);
- modello tridimensionale del terreno (DTM) dell'intera area di studio sopra il quale simulare la propagazione delle onde sonore.

La griglia di calcolo è sovrapposta all'orografia tridimensionale dell'area di studio ed il calcolo è stato impostato con maglie di dimensioni pari a 5 m x 5 m. Essa permette al modello di costruire le curve isofoniche tramite interpolazione dei valori di pressione sonora calcolati in corrispondenza di ciascun nodo della griglia con risoluzione adeguata agli scopi dello studio.

Le sorgenti sonore, nelle condizioni di esercizio, sono state considerate ad emissione continua sia nel periodo diurno, che nel periodo notturno, e considerando cautelativamente le condizioni di massima emissione di rumore.

Nella fase di cantiere, invece, è stata considerata la condizione peggiore di attività considerata costante per tutto il periodo di attività diurna delle lavorazioni di realizzazione.

Nel modello di simulazione sono stati inoltre considerati, quale superficie di propagazione e ostacolo alla dispersione sonora, le asperità orografiche presenti nell'area, grazie all'utilizzo del DTM e gli edifici industriali esistenti all'interno dell'area dello stabilimento.

In termini di caratteristiche di attenuazione del suolo, in accordo con l'uso del suolo delle aree di inserimento, è stato considerato un tipo di terreno misto ovvero è stato assunto che la superficie sia costituita sia di terreno rigido (calcestruzzo) che di terreno poroso (con vegetazione).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 31 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.3.7 Mappatura del rumore

I risultati dell'applicazione del modello, nelle condizioni emissive ante operam e post operam, sono mostrati sia mediante curve isofoniche sia in forma numerica, per un confronto diretto con i valori limite applicabili.

Nelle Appendici si riportano le mappe contenenti le curve isofoniche ottenute.

In particolare, le mappe riportate sono relative rispettivamente a:

- **Appendice 1:** Mappa con rumore ambientale Ante Operam prodotto ad un'altezza dal suolo di 1,5 metri;
- **Appendice 2:** Mappa con rumore ambientale Post Operam prodotto ad un'altezza dal suolo di 1,5 metri.

Tali curve sono state ottenute dalla simulazione effettuata unicamente per le sorgenti rumorose riconducibili all'impianto, nelle condizioni ante e post operam, e non tengono conto del livello di rumore di fondo e delle sorgenti già presenti nell'area (dei quali si è tenuto conto, invece, nella caratterizzazione del clima acustico ante operam e nel successivo confronto con i limiti).

Le mappe riportate risultano valide sia per il periodo di riferimento diurno che per il periodo di riferimento notturno in quanto le sorgenti sono state considerate, cautelativamente, operanti al regime massimo per l'intero arco giornaliero.

Per l'indicazione di dettaglio dei valori di pressione sonora registrati ai singoli recettori si rimanda al successivo capitolo di analisi dei risultati.

Dal confronto fra le due mappe si evince come il progetto, a causa della sostituzione di numerose sorgenti di rumore, comporti una variazione limitata al clima acustico indotto all'esterno dello stabilimento ed in particolare una, seppur limitata, riduzione delle emissioni acustiche complessive in alcune direzioni di propagazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 32 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.3.8 Calcolo del rumore residuo

Sulla base dei risultati ottenuti nella condizione ante operam di esercizio, presentati anche graficamente in **Appendice 1**, si è proceduto alla definizione del rumore residuo, epurando i dati ambientali misurati dal contributo calcolato dal modello ante operam.

Nella successiva tabella si riportano i valori di rumore ambientale ante operam ai recettori, il contributo calcolato nelle medesime postazioni per l'impianto nella configurazione attuale ed il valore di rumore residuo ottenuto per sottrazione logaritmica tra i due valori.

Punto di misura	Rumore ambientale Ante operam (comprensivo del progetto Truck Loading) [dB(A)]		Ante Operam Leq stimato [dB(A)]		Rumore ambientale residuo [dB(A)]	
	Diurna	Notturna	Diurna	Notturna	Diurna	Notturna
R1	59,5	49,8	39,8	39,8	59,5	49,3
R2	52,9	52,6	46,8	46,8	51,7	51,3
R3	56,7	53,8	49,7	49,7	55,7	51,7
R4	53,3	49,8	26,9	26,9	53,3	49,8

Tabella 17

Il rumore residuo così calcolato è stato utilizzato per le successive valutazioni della fase di esercizio, effettuate considerando la complessiva configurazione post operam.

Si precisa che il rumore residuo, epurato dal contributo dell'impianto esistente, risulta comunque comprendere il rumore connesso alle navi in attracco ed i contributi fittizi aggiunti al rumore ambientale, e connessi ai progetti di modifica già approvati e non ancora realizzati.

Per la fase di cantiere, cautelativamente tale calcolo del rumore non è stato utilizzato, nell'ipotesi che le sorgenti di cantiere si assommino completamente al normale esercizio dell'impianto.

Si precisa che il rumore residuo comprende comunque il contributo di rumore connesso al traffico navale, indotto ed in stazionamento al pontile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 33 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.4 ANALISI DEI RISULTATI – FASE DI ESERCIZIO

3.4.1 Verifica limiti di emissione

La Legge Quadro n° 447/95 ed alcuni decreti attuativi successivi ad essa collegati, introducono il concetto di valore limite di emissione che si configura sostanzialmente come la soglia con la quale confrontare il rumore immesso, in tutte le zone circostanti, ad opera di una singola sorgente sonora. Tali valori sono applicabili quando esiste una zonizzazione acustica definitiva, ai sensi D.P.C.M. 14/11/97.

Si riporta di seguito il confronto tra i valori della pressione sonora stimata dal modello in corrispondenza dei recettori individuati, più prossimi al sito R2 ed R3 e i relativi limiti di emissione diurno e notturno della corrispondente classe acustica.

Id Recettore	Post Operam Leq stimato [dB(A)]	Classe acustica	Limite diurno	Limite notturno
R2	47,2	V	65	55
R3	50	V	65	55

Tabella 18: Confronto con i limiti di emissione in corrispondenza dei confini di stabilimento –post operam

I risultati ottenuti sono presentati anche graficamente in **Appendice 2**, nella quale si riportano le curve isofoniche prodotte dalle sorgenti emmissive considerate nella condizione post operam.

Dall'analisi dei risultati si evince il pieno rispetto dei limiti di emissione applicabili ai confini di stabilimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 34 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.4.2 Verifica limiti di immissione

Si riporta di seguito il confronto tra i valori della pressione sonora stimata dal modello in corrispondenza dei recettori individuati, il rumore ambientale post operam derivante dal valore modellato sommato al rumore residuo, e i relativi limiti di immissione diurno e notturno della corrispondente classe acustica.

I valori riportati, rappresentativi della condizione post operam, sono stati addizionati con i valori di rumore residuo sopra calcolati.

Id Recettore	Rumore ambientale residuo Diurno [dB(A)]	Post Operam Leq stimato [dB(A)]	Rumore ambientale Post Operam	Classe acustica	Limite diurno
R1	59,5	37,4	59,5	IV	65
R2	51,7	47,2	53,0	V	70
R3	55,7	50	56,8	V	70
R4	53,3	26,9	53,3	IV	65

Tabella 19: Confronto con i limiti di immissione in corrispondenza dei recettori individuati –post operam

Id Recettore	Rumore ambientale residuo Notturno [dB(A)]	Post Operam Leq stimato [dB(A)]	Rumore ambientale Post Operam	Classe acustica	Limite notturno
R1	49,3	37,4	49,6	IV	55
R2	51,3	47,2	52,7	V	60
R3	51,7	50	53,9	V	60
R4	49,8	26,9	49,8	IV	55

Tabella 20: Confronto con i limiti di immissione in corrispondenza dei recettori individuati –post operam

Dall'analisi delle tabelle si evince il pieno rispetto dei limiti di immissione applicabili ai recettori. Si evidenzia inoltre come, data la distanza dei recettori, il contributo acustico stimato per l'impianto risulti limitato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 35 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.4.3 Verifica limiti del criterio differenziale

Le disposizioni di cui all'art.4 "Valori limite differenziali di immissione" del DPCM 14/11/1997 non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime.

Per completezza si riporta di seguito il dettaglio del valore differenziale calcolato attraverso il confronto fra i livelli calcolati allo stato futuro e quelli di rumorosità rilevati dal monitoraggio ambientale.

Id Recettore	Rumore ambientale Post Operam Diurno [dB(A)]	Rumore ambientale Diurno Ante operam (comprensivo del progetto Truck Loading) [dB(A)]	Differenziale	Limite
R1	59,5	59,5	0,0	5
R2	53,0	52,9	0,1	5
R3	56,8	56,7	0,1	5
R4	53,3	53,3	0,0	5

Tabella 21: Confronto con i limiti differenziali in corrispondenza dei recettori individuati –post operam

Id Recettore	Rumore ambientale Post Operam Notturno [dB(A)]	Rumore ambientale Notturno Ante operam (comprensivo del progetto Truck Loading) [dB(A)]	Differenziale	Limite
R1	49,6	49,8	-0,2	3
R2	52,7	52,6	0,1	3
R3	53,9	53,8	0,1	3
R4	49,8	49,8	0,0	3

Tabella 22: Confronto con i limiti differenziali in corrispondenza dei recettori individuati –post operam

Dai risultati riportati si evince che, nel passaggio dalla condizione ante operam a quella post operam, le variazioni risultino tutte di limitata entità e come siano presenti anche differenziali nulli a riprova dell'effetto migliorativo del progetto lungo alcune direzioni di propagazione del rumore.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 36 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.5 ANALISI DEI RISULTATI – FASE DI CANTIERE

3.5.1 Verifica limiti di emissione

Si riporta di seguito il confronto tra i valori della pressione sonora stimata dal modello, implementato con le sorgenti di cantiere, in corrispondenza dei recettori individuati, più prossimi al sito R2 ed R3 ed il relativo limite di emissione diurno applicabile alla fase di cantiere.

Id Recettore	Cantiere Leq stimato [dB(A)]	Classe acustica	Limite diurno
R2	55,6	V	65
R3	56,7	V	65

Tabella 23: Confronto con i limiti di emissione in corrispondenza dei confini di stabilimento –cantiere

I risultati ottenuti sono presentati anche graficamente in **Appendice 3**, nella quale si riportano le curve isofoniche prodotte dalle sorgenti emmissive considerate nella condizione di emissione sonora massima del cantiere.

Dall'analisi dei risultati si evince il pieno rispetto dei limiti di emissione applicabili ai confini di stabilimento, anche nella condizione di cantiere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 37 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.5.2 Verifica limiti di immissione

Si riporta di seguito il confronto tra i valori della pressione sonora stimata dal modello in corrispondenza dei recettori individuati, il rumore ambientale in fase di cantiere derivante dal valore modellato sommato al rumore ambientale misurato, ed il relativo limite di immissione diurno della corrispondente classe acustica. I valori riportati, rappresentativi della condizione di cantiere, sono stati addizionati con i valori di rumore ambientale totale, a differenza della valutazione precedente, nell'ipotesi conservativa in cui il rumore indotto dal cantiere si assommi al normale esercizio, anche se durante le fasi realizzative le attività di esercizio ed il traffico navale saranno limitati e difficilmente risulteranno contemporanei alle fasi maggiormente rumorose del cantiere.

Id Recettore	Rumore ambientale misurato Diurno [dB(A)]	Cantiere Leq stimato [dB(A)]	Rumore ambientale Cantiere	Classe acustica	Limite diurno
R1	59,5	50,8	60,0	IV	65
R2	52,9	55,6	57,5	V	70
R3	56,7	56,7	59,7	V	70
R4	53,3	43,3	53,7	IV	65

Tabella 24: Confronto con i limiti di immissione in corrispondenza dei recettori individuati –cantiere

Dall'analisi dei risultati si evince il pieno rispetto dei limiti di immissione applicabili ai recettori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 38 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.5.3 Verifica limiti del criterio differenziale

Nella successiva tabella si riporta il dettaglio del valore differenziale calcolato attraverso il confronto fra i livelli calcolati nella fase di cantiere e quelli di rumorosità rilevati dal monitoraggio ambientale.

Id Recettore	Rumore ambientale Cantiere Diurno [dB(A)]	Rumore ambientale Diurno Ante operam [dB(A)]	Differenziale	Limite
R1	60,0	59,5	0,5	5
R2	57,5	52,9	4,6	5
R3	59,7	56,7	3,0	5
R4	53,7	53,3	0,4	5

Tabella 25: Confronto con i limiti differenziali in corrispondenza dei recettori individuati –cantiere

Dai risultati riportati si evince che, anche nella fase di cantiere più rumorosa ipotizzata, le variazioni risultino tutte entro i limiti differenziali applicabili.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 39 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

3.6 CONCLUSIONI

È stato sviluppato uno studio sulla propagazione delle emissioni di rumore dell'impianto GNL di Panigaglia relative alle nuove apparecchiature presenti nella condizione attuale (ante operam) e previste dal progetto di ammodernamento.

Lo stabilimento appartiene al comune di Portovenere, così come l'area interessata dagli interventi, non risulta dotata di zonizzazione acustica approvata, ma risulta identificabile come appartenente alla classe VI "Aree esclusivamente industriali".

I recettori abitativi più prossimo allo stabilimento sono posti nelle zone esterne all'area dello stabilimento, a distanza significativa, oltre a risultare schermati dai rilievi collinari che delimitano a Nord-Est ed a Sud-Ovest il sito dello stabilimento medesimo, e sono pertanto soggetti ad immissioni rumorose da parte delle attività e degli impianti limitate. Gli unici recettori individuabili sono quelli siti lungo la strada n. 530 La Spezia - Portovenere, i quali, a parte la distanza e la differenza di quota rispetto alle specifiche sorgenti, usufruiscono di una certa schermatura acustica cui provvede in misura non trascurabile la vegetazione esistente lungo le scarpate verso mare della strada stessa.

Come riferimento della situazione ante operam sono stati presi come riferimento i risultati della campagna di monitoraggio fonometrica più recente (Rilievi effettuati nell'agosto 2023) presso specifici punti ubicati lungo la citata viabilità.

Nel modello utilizzato nella simulazione sono state inserite le sorgenti esistenti (ante operam), allo scopo di calcolare il rumore residuo, non comprensivo delle attività di impianto, quelle di nuova installazione (post operam) in parte sostitutive di quelle preesistenti e quelle previste come attive durante le fasi maggiormente rumorose delle attività di cantiere.

La modellazione matematica delle nuove sorgenti previste è stata effettuata mediante il software previsionale SoundPLAN® e i risultati sono rappresentati graficamente nelle mappe delle isofoniche riportate nelle **Appendici** alla presente relazione.

Il confronto fra le mappe, e anche i singoli risultati puntuali, mostrano:

- come nelle condizioni post operam il clima acustico generato dall'impianto risulta modificato, ed in parte ridotto, ed i risultati ottenuti anche sommati al livello di rumore residuo, risultano evidenziare il rispetto dei limiti di immissione applicabili;
- che anche considerando le condizioni di emissive di picco associabili alle attività di cantiere, e ipotizzando comunque il cantiere come addizionale alla normale rumorosità di esercizio, risultano rispettati i limiti di immissione applicabili ai recettori.

	PROGETTISTA TECHINT Engineering & Construction	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 40 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

Lo studio, effettuato, ha quindi mostrato per il progetto in esame il rispetto dei valori limite di immissione e differenziali ai recettori, sia nel periodo diurno che in quello notturno.



Il tecnico competente in acustica

Alessandro Eugeni

Iscrizione Elenco Nazionale tecnici competenti
in acustica ex art. 21 D.Lgs.42/17:
n° 391 pubblicazione del 10/12/2018

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09105	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 41 di 44	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-105

Appendici

Mappe delle simulazioni

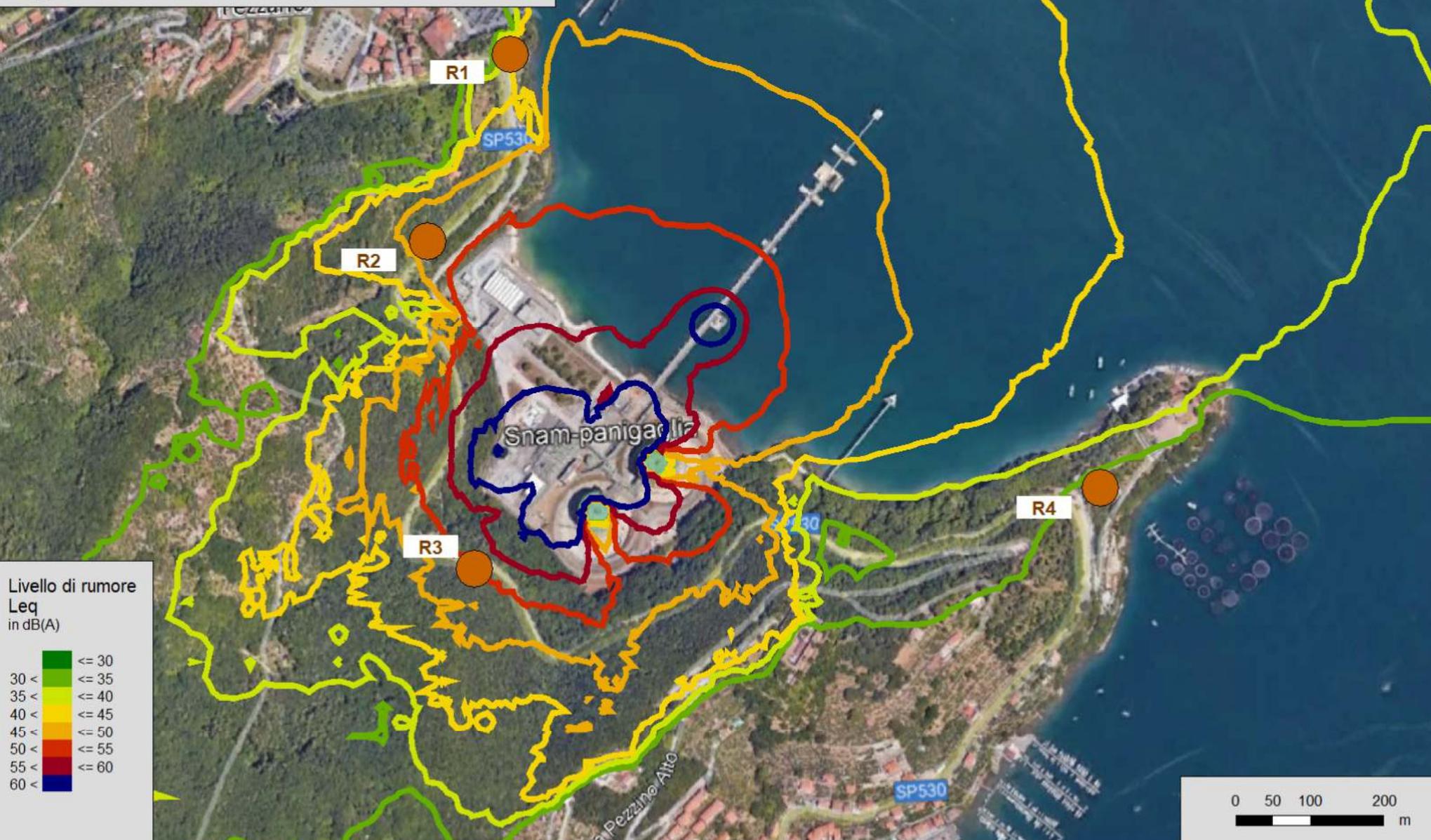
Nelle seguenti figure sono mostrate su mappa le curve di isorumore ricavate per interpolazione grafica tra i valori calcolati ai nodi del reticolo di calcolo e contrassegnate dal proprio valore di livello di pressione sonora equivalente.

AMMODERNAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA GNL Italia

Valutazione previsionale di impatto acustico - fase di esercizio
Appendice 1 - Ante Operam
Mappa delle curve isofoniche - 1,5 m da terra

Segni e simboli

 Ricevitore



Livello di rumore
Leq
in dB(A)

	≤ 30
	$30 < \leq 35$
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 <$

0 50 100 200
m

AMMODERNAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA GNL Italia

Valutazione previsionale di impatto acustico - fase di esercizio
Appendice 2 - Post Operam
Mappa delle curve isofoniche - 1,5 m da terra

Segni e simboli

 Ricevitore



Livello di rumore
Leq
in dB(A)

	≤ 30
	$30 < \leq 35$
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 <$

0 50 100 200
m

AMMODERNAMENTO - IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA GNL Italia

Valutazione previsionale di impatto acustico - fase di cantiere
Appendice 3 - Cantiere
Mappa delle curve isofoniche - 1,5 m da terra

Segni e simboli

 Ricevitore



0 50 100 200
m