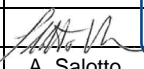
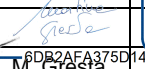
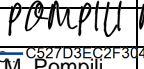
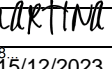


  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 1 di 25	Rev. 0

EMERGENZA GAS
INCREMENTO DI CAPACITÀ DI RIGASSIFICAZIONE (DL 17.05.2022 , N. 50)
FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI

Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a terra)
DN 650 (26") DP 100 bar

PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE
Microtunnel Pineta

			DocuSigned by:	DocuSigned by:	
					
0	Emissione finale	A. Salotto	M. Gresta	M. Pompili	15/12/2023
A	Emesso per Approvazione – Revisionato dove indicato	La Falce	M. Gresta	M. Pompili	23/10/2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 2 di 25	Rev. 0

INDICE

1.	Scopo e campo di applicazione.....	4
2.	Normativa di riferimento	4
3.	Inquadramento dell'area	6
3.1.	Punti ricettori in prossimità dell'area di cantiere	7
3.2.	Livelli acustici rilevati.....	8
3.3.	Individuazione delle sorgenti disturbanti	8
4.	Risultati dello studio previsionale di impatto acustico.....	10
4.1.	Fasi di cantiere	10
4.2.	Stima impatti da rumore prodotti dalle macchine e dalle operazioni di cantiere	11
4.3.	Rumore dovuto alle sorgenti sonore del cantiere nel periodo di riferimento	12
4.3.1.	Realizzazione pozzo di spinta e di arrivo	12
4.3.2.	Realizzazione microtunnel	15
4.3.3.	Intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere	18
4.4.	Valutazione rispetto dei limiti del piano comunale di classificazione acustica	20
5.	Misure adottate per la riduzione del rumore.....	23
5.1.	Opere di Mitigazione Acustica	24
5.1.1.	Caratterizzazione e conformazione delle schermature.....	24

INDICE TABELLE

Tabella 3.1.	Elenco punti a confine limitrofi all'area di cantiere e relative distanze	7
Tabella 3.2.	Livelli acustici esterni rilevati presso i ricettori	8
Tabella 5.2.	Pressione acustica associata alle attività di realizzazione del pozzo di spinta e di arrivo	13
Tabella 5.3.	Situazione d'impatto ai ricettori esposti durante le operazioni di realizzazione dei pozzi	14
Tabella 5.4.	Pressione acustica associata alle attività di realizzazione del microtunnel.....	16
Tabella 5.5.	Situazione d'impatto ai ricettori esposti durante le operazioni di realizzazione del microtunnel .	17
Tabella 5.6.	Pressione acustica associata alle attività di realizzazione del microtunnel.....	18

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 3 di 25	Rev. 0

Tabella 5.7. Situazione d'impatto ai ricettori esposti durante le operazioni di Intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere	19
Tabella 5.8. Livelli sonori stimati nel periodo diurno	22
Tabella 5.1. Contributo del solo cantiere presso l'area ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina con e senza schermature	25

INDICE FIGURE

Figura 3.1 Localizzazione dell'area di progetto su scala minore (fonte Google Earth 2023)	6
Figura 3.2. Localizzazione posizioni di osservazione dei punti a confine (fonte Google Maps 2023)	7
Figura 3.3. Localizzazione della viabilità stradale e dell'area di cantiere	9
Figura 4.1. Situazione sonora dei livelli acustici attuali durante il tempo di misura nel periodo diurno	12
Figura 5.2. Rappresentazione grafica relativa alle operazioni di realizzazione del pozzo di spinta e di arrivo	15
Figura 5.3. Rappresentazione grafica relativa alla di operazioni di realizzazione del microtunnel	18
Figura 5.4. Rappresentazione grafica relativa alle operazioni di intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere	20
Figura 5.1. Esempi di pannello Acustiko® e RAPIDA da installare su recinzione da cantiere	25

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 4 di 25	Rev. 0

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il piano di contenimento delle emissioni rumorose si pone lo scopo di delineare le principali buone pratiche e soluzioni tecniche volte alla riduzione delle emissioni acustiche generate dall'attività di cantiere in modo da ridurre l'impatto dello stesso sulla componente rumore.

Il campo di applicazione, nell'ambito del progetto FSUR RAVENNA, riguarda la realizzazione di un n.1 microtunnel curvilineo con tubazioni in c.a. DN2000 mm di lunghezza pari a 603 m finalizzato ad attraversare la Pineta Marina adiacente alle spiagge di Ravenna Marina nel Comune di Ravenna.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La valutazione di livello acustico ambientale tiene conto delle seguenti normative:

D.P.C.M. 01.03.1991	Determinazione dei valori limite delle sorgenti rumorose
Legge 26.10.1995, n. 447	Legge quadro sull'inquinamento acustico
ISO 9613-2:1996	Acoustic-attenuation of sound during propagation outdoors, part 2: general method of calculation
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 da rumore
UNI 10855:1999	Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti
L.R. Emilia-Romagna 9 maggio 2001, n. 15	Disposizioni in materia di inquinamento acustico
D.G.R. Emilia-Romagna 14 aprile 2004, 673	Criteri tecnici per la redazione della documentazione di Previsione di Impatto Acustico e della valutazione di Clima Acustico ai sensi della L.R. 15/2001
D.P.R. 30.03.2004, n. 142	Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare
D.C.C. 26.09.2007, n.46	Approvazione del Piano di classificazione acustica del territorio comunale
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Circolare del 06.09.2004	Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali
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

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 5 di 25	Rev. 0

	<i>Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico</i> <i>Parte 2: Metodo generale di calcolo</i>
UNI ISO 1996-2:2010	<i>Acustica - Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale -</i> <i>Parte 2: Determinazione dei livelli di rumore ambientale</i>
ISO/TR 17534-3:2015 Acoustics	<i>Software for the calculation of sound outdoors -- Part 3: Recommendations</i> <i>for quality assured implementation of ISO 9613-2 in software according to</i> <i>ISO 17534-1</i>
UNI ISO 1996-1:2016	<i>Acustica - Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale -</i> <i>Parte 1: Grandezze fondamentali e metodi di valutazione</i>
Norma UNI 11728:2018	<i>Acustica - Pianificazione e gestione del rumore di cantiere - Linee guida per</i> <i>il committente comprensive di istruzioni per l'appaltatore</i>
REL-LAVORI-E-30052_r1 del 10.11.2022	<i>Descrizione dei lavori- Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a terra)</i> <i>DN 650 (26") DP 100 bar Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a</i> <i>mare) - Microtunnel di approdo costiero</i>
REL-AMB-E-35041 del 10.11.2022	<i>Capitolato ambientale - Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a terra)</i> <i>DN 650 (26") DP 100 bar Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a</i> <i>mare) - Microtunnel di approdo costiero</i>
REL-AMB-E-09009_r4f di settembre 2023	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i>
SCHEDA TECNICA DI CHIARIMENTO 3	<i>Aspetti ambientali</i>

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 6 di 25	Rev. 0

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA

Il cantiere si trova nella zona nord orientale del Comune di Ravenna, nella frazione di Punta Marina Terme, in una zona prevalentemente pianeggiante nei pressi del litorale adriatico.

L'area del pozzo di spinta e del cantiere sarà situata in prossimità del parcheggio scambiatore di via Trieste e vede la presenza in direzione nord-ovest, nord e nord-est dell'area ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina, mentre ad est, sud ed ovest sono presenti dei terreni ad uso agricolo. In direzione nord-ovest è presente via Trieste (S.P. n. 72) la quale sarà anche la via di accesso dei mezzi all'area di cantiere. Il pozzo di arrivo del microtunnel invece sarà situato su via delle Americhe, all'altezza dell'incrocio con Lungomare C. Colombo. Quest'area del cantiere si troverà completamente immersa nella zona protetta ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina.

Di seguito in Figura 3.1 è riportata su ortofoto la localizzazione del futuro cantiere.

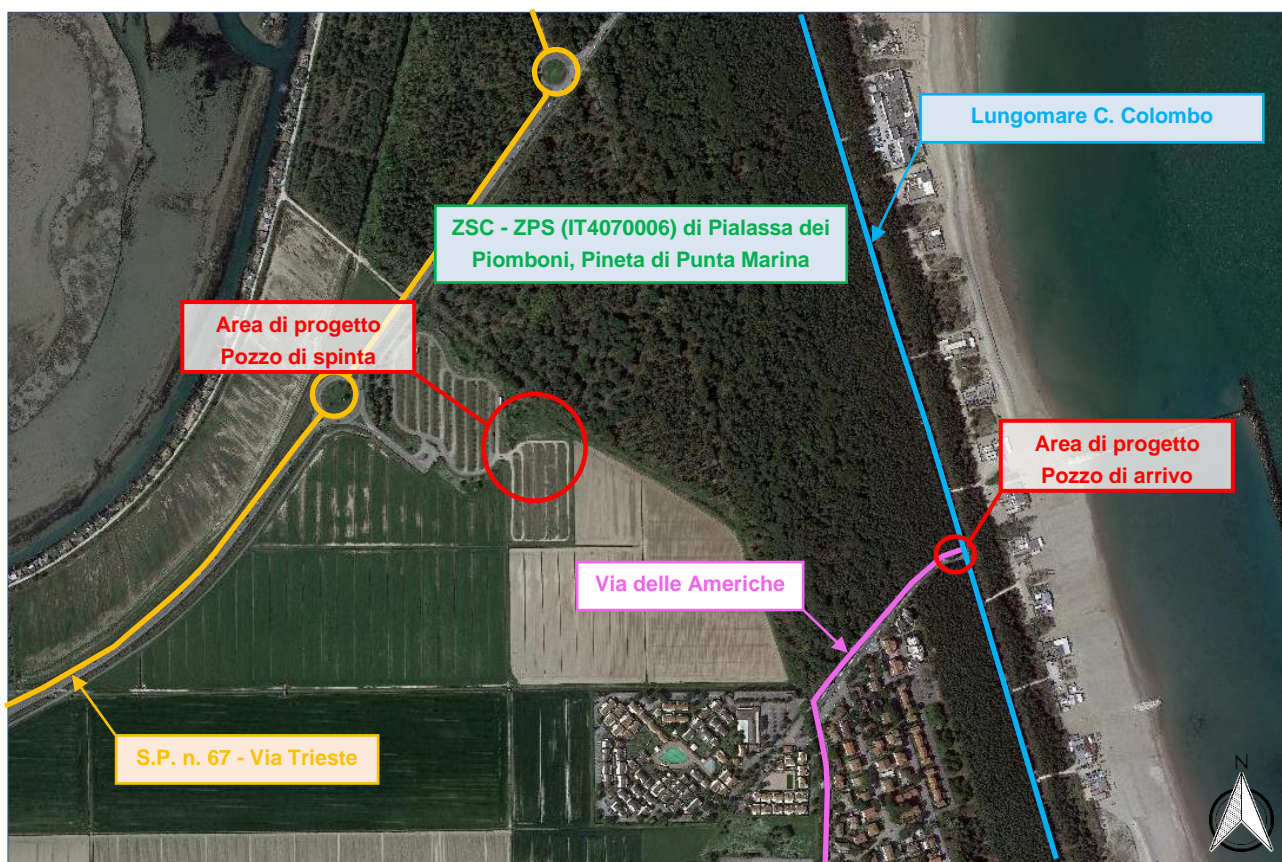


Figura 3.1 Localizzazione dell'area di progetto su scala minore (fonte Google Earth 2023)

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 7 di 25	Rev. 0

3.1.

3.1. PUNTI RICETTORI IN PROSSIMITÀ DELL'AREA DI CANTIERE

I punti a confine più esposti ai rumori del futuro cantiere sono stati individuati in corrispondenza dei punti denominati R1, R2 (fabbricati abitativi) e R3 (individuato nell'area ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina), indicati nell'ortofoto sotto riportata.

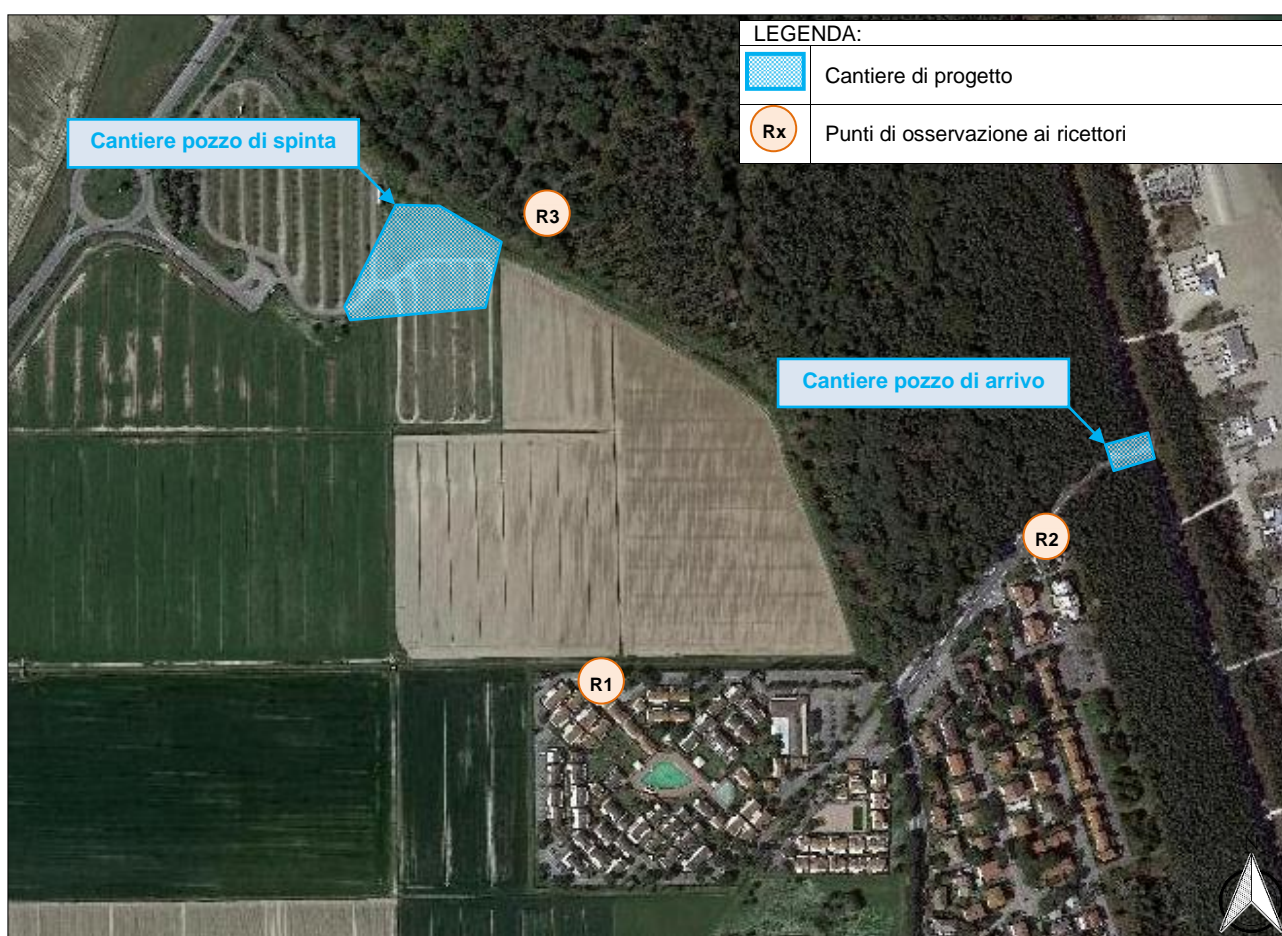


Figura 3.2. Localizzazione posizioni di osservazione dei punti a confine (fonte Google Maps 2023)

In Tabella 3.1 sono state sintetizzate anche le distanze dei ricettori dalla futura area del cantiere.

Tabella 3.1. Elenco punti a confine limitrofi all'area di cantiere e relative distanze

Rif.	Descrizione	Sorgente sonora significativa	Distanza sorgente sonora
R1	Residence lungo via delle Americhe lato sud-est pozzo di spinta	Via delle Americhe	35 m
R2	Gruppo di abitazioni lungo via delle Americhe lato sud-ovest pozzo di arrivo	Via delle Americhe	Adiacente al punto di misura
R3	ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina	Via Trieste (S.P. n. 67)	150 m

 	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 8 di 25	Rev. 0

3.2. LIVELLI ACUSTICI RILEVATI

I dati di riferimento per la valutazione dell'impatto acustico attuale derivano dalle rilevazioni fonometriche effettuate nella giornata del 30 giugno 2023.

Le misurazioni effettuate, rappresentano il clima acustico di fatto presente nella zona oggetto di indagine. Nella valutazione previsionale dei livelli sonori futuri in presenza delle lavorazioni di cantiere, si terrà in considerazione il clima acustico comprensivo del fondo attualmente presente al fine di ottenere stime dei livelli sonori più elevate ma soprattutto più cautelative nei confronti dei ricettori interessati dalla rumorosità delle attività in progetto.

Le risultanze dei livelli misurati per la taratura dello scenario acustico attuale sono state elencate nella seguente Tabella 3.2.

Tabella 3.2. Livelli acustici esterni rilevati presso i ricettori

Posizione	L _{Aeq,TR} (dBA) misurato	
	Descrizione punto di controllo	Periodo diurno
R1	Residence lungo via delle Americhe lato sud-est pozzo di spinta	39,3
R2	Gruppo di abitazioni lungo via delle Americhe lato sud-ovest pozzo di arrivo	37,3
R3	ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina	35,4

3.3. INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DISTURBANTI

Le fonti di disturbo che determinano l'attuale impatto acustico ambientale nella zona circostante al cantiere di progetto sono costituite principalmente dalle sorgenti sonore derivanti dal traffico circostante la zona di indagine (via Trieste, via delle Americhe e Lungomare C. Colombo), rappresentate nella figura seguente.

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 9 di 25	Rev. 0



Figura 3.3. Localizzazione della viabilità stradale e dell'area di cantiere

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 10 di 25	Rev. 0

4. RISULTATI DELLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La posizione delle fonti di rumore del futuro cantiere e le caratteristiche di propagazione permettono di definire quelle configurazioni sorgente/ricettore che possono presentare potenziali problemi di criticità acustica generata da un possibile superamento dei limiti assoluti di immissione di 70 dBA all'altezza della facciata degli edifici indicati dal Regolamento Acustico del Comune di Ravenna.

Nella stima degli impatti da rumore prodotti dalle **macchine di cantiere** sono stati considerati i seguenti aspetti:

- definizione delle fasi e modalità di lavorazione;
- definizione delle caratteristiche d'emissione sonora delle sorgenti;
- localizzazione spazio-temporale delle sorgenti.

Le **sorgenti sonore**, nonostante siano tutte di tipo "mobile" all'interno e all'esterno dell'area di cantiere, e sia lecita la "diluizione" del periodo d'effettivo funzionamento (tipicamente 8-10 ore) sull'intera durata del periodo diurno (16 ore), a titolo maggiormente cautelativo, sono state considerate tutte a funzionamento contemporaneo e **valutate simulando la loro rilevazione acustica sul Tempo di misura (T_M) ovvero in tempo reale**; tale scelta rappresenta nella realtà una condizione limite difficilmente probabile.

4.1. FASI DI CANTIERE

Le fasi maggiormente critiche del progetto relative alla fase di cantiere (esecuzione dell'opera), sono caratterizzate da una grande variabilità temporale. L'impatto è costituito dalla propagazione delle emissioni acustiche prodotte dalle sorgenti sonore, rappresentate dalle lavorazioni per la realizzazione delle opere (movimento terra, infissione palancole, opere di scavo, pompaggio calcestruzzo); vengono in particolare modo considerati gli effetti attesi a carico dei potenziali punti di controllo più prossimi all'area interessata dal cantiere. La durata dell'impatto, pari all'operatività del parco mezzi di seguito descritto, è valutabile sulla base del cronoprogramma dei lavori, ed interesserà un arco temporale complessivo pari a circa 32 settimane. Per tutta la fase di cantiere, l'impatto dovuto all'operatività dei mezzi e degli impianti sarà limitato al solo periodo diurno, dalle ore 7:00 alle ore 19:00.

Le principali fasi operative che vedono la presenza di sorgenti rumorose comprendono:

1. Realizzazione del pozzo di spinta e del pozzo di arrivo

- Accantieramento
- Infissione palancole
- Tappo di fondo in jet grouting
- Scavo e centinatura pozzi
- Getto platea di fondo, armo, cassero e getto muri

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 11 di 25	Rev. 0

2. Realizzazione microtunnel

- Montaggio cantiere microtunnel
- Perforazione e posa tubi in c.a. DN2000
- Smontaggio cantiere

3. Intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere

4.2. STIMA IMPATTI DA RUMORE PRODOTTI DALLE MACCHINE E DALLE OPERAZIONI DI CANTIERE

Per la determinazione delle isofoniche di emissione (basata sulla metodologia e sui modelli descritti nella norma ISO 9613) si deve precisare che tale attività ha richiesto una preventiva schematizzazione delle operazioni relative ad un tipico cantiere di costruzione. Il cantiere è suddiviso in 3 fasi, all'interno delle quali si svolgono lavorazioni differenziate. Sono state adottate le ipotesi di seguito descritte, che chiaramente, essendo riferite ancora ad un progetto di realizzazione di un microtunnel, sono per forza di cose schematiche e semplificate.

Assumendo le condizioni maggiormente critiche, l'analisi dell'impatto acustico è stata determinata attraverso l'esplicazione della norma ISO 9613, sulla base delle seguenti considerazioni:

- la morfologia del suolo è tipicamente pianeggiante ed il cantiere si colloca ad una quota di ca. 1 m s.l.m.;
- l'altezza delle sorgenti è stata considerata a quote che vanno da -13,5 m a 4,0 m dal piano di campagna;
- i punti di osservazione si collocano alla stessa quota del cantiere di progetto;
- l'altezza media dei punti di osservazione è considerata a 1,5 metri dal suolo;
- le sorgenti sonore di cantiere, a titolo cautelativo, sono attive contemporaneamente durante ognuna delle singole sottofasi;
- gli stabilimenti limitrofi risultano attivi durante il periodo diurno;
- è stato considerato un assorbimento medio del terreno costituito per la maggior parte da terra con superficie inerbita ed in minima parte costituito da asfalto.

L'immagine di Figura 4.1 ricavata per mezzo di un modello matematico sviluppato su simulatore acustico Cadna-A, versione 197.5343 (DataKustik GmbH); in essa viene visualizzata graficamente lo stato di fatto nella condizione più gravosa dal punto di vista acustico durante il periodo diurno: essa consiste in particolare nella circolazione dei mezzi su viabilità circostante. L'altezza alla quale è stata sviluppata la mappa ad isolinee di livello sonoro è pari a 4 m. La pressione acustica presso i punti di osservazione è stata calcolata dal simulatore ad un'altezza di 1,5 m ovvero alla quota della reale misurazione fonometrica.

Si precisa che i valori acustici previsti e descritti nelle pagine successive sono già comprensivi delle mitigazioni acustiche individuavate.

 	 SAIPEM  ROSETTI MARINO  MICOPERI	COMMESSA NQR22199/L01		COD. TECNICO 2109/A		
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA		Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118			
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE		Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118			
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI		Pag. 12 di 25		Rev. 0	



Figura 4.1. Situazione sonora dei livelli acustici attuali durante il tempo di misura nel periodo diurno

4.3. RUMORE DOVUTO ALLE SORGENTI SONORE DEL CANTIERE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO

La Figura 4.2, la Figura 4.3 e la Figura 4.4 (riscontrabili nell'**Annesso V**) sono state ricavate per mezzo di modello matematico sviluppato su simulatore acustico Cadna-A, versione 197.5343 (DataKustik GmbH); in essa viene visualizzato graficamente lo stato di progetto a cantiere attivo, nella condizione più gravosa dal punto di vista acustico: essa è caratterizzata dal traffico veicolare di fondo già presente nell'area di indagine. L'altezza alla quale è stata sviluppata la mappa ad isolinee di livello sonoro è pari a 4 m. La pressione acustica presso i punti di osservazione è stata calcolata dal simulatore ad un'altezza di 1,5 m per meglio adeguarsi alle misure eseguite nella "realtà".

4.3.1. REALIZZAZIONE POZZO DI SPINTA E DI ARRIVO

Il cantiere sarà operativo in due distinte aree, la prima dove si trova attualmente il parcheggio scambiatore lungo via Trieste, dove sarà scavato il pozzo di spinta e che vedrà la presenza di tutta l'impiantistica a servizio del cantiere e dei diversi mezzi d'opera, mentre la seconda zona di cantiere, dove sarà scavato il pozzo di

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 13 di 25	Rev. 0

arrivo si trova in via delle Americhe in prossimità dell'incrocio con la strada Lungomare C. Colombo, così come indicato in Figura 3.3.

Prima della fase vera e propria di accantieramento sarà necessario preparare ed allestire le zone dove sorgeranno il pozzo di spinta e di arrivo. È necessario che l'area dove sorgerà il cantiere sia opportunamente collegata con la viabilità locale, per consentire sia l'accesso a mezzi pesanti, per il trasporto delle attrezzature, sia ad automobili, per l'accesso del personale. L'area di cantiere deve poi garantire una superficie pianeggiante e sufficientemente larga da accogliere tutta l'attrezzatura necessaria ed una zona di manovra per i mezzi pesanti. Dopo aver individuato e approntato le aree cantiere si procede con l'esecuzione dei pozzi di spinta e di arrivo. I pozzi saranno realizzati con palancole e pareti in c.a. per tutta l'altezza dello scavo. Il pozzo di spinta dovrà avere dimensioni minime interne libere da ingombri pari a 9,5 x 6 m, mentre per quello di arrivo saranno sufficienti dimensioni interne libere pari a 5,5 m x 3,5 m. Per consolidare ulteriormente il terreno di fondazione, nei giorni immediatamente dopo l'infissione del palancole verranno svolte anche le operazioni di jet grouting.

Successivamente ogni camion con le attrezzature dovrà arrivare in cantiere secondo un programma prestabilito e deve essere scaricato in maniera organizzata, ogni attrezzatura avrà una posizione ben precisa in base alla sua funzione.

I punti di osservazione direttamente coinvolti dall'intervento di realizzazione dei pozzi sono elencati in Tabella 4.2.

Sulla base dei suddetti dati, per tale fase di lavoro, è stato possibile quantificare la potenza sonora complessiva, ed il livello sonoro emesso. Nella seguente Tabella 4.1 sono riportati i periodi più critici relativi alle determinate attività.

Tabella 4.1. Pressione acustica associata alle attività di realizzazione del pozzo di spinta e di arrivo

Macrofase lavorativa	Sottofase lavorativa	Macchinari coinvolti	Quota sorgenti (m)	Leq Totale LWA (dBA)	Tempo di funzionamento giornaliero
1. Realizzazione del pozzo di entrata e del pozzo di uscita	1A. Accantieramento, palancole, jet grouting, scavo e centinatura	<ul style="list-style-type: none"> Generatore servizi generali Gru mobile Escavatore con vibroinfissore (e successivamente sonda jet grouting con assimilabile potenza sonora) Escavatore Compressore Autocarri 	- 13,5 m a 4,0 m dal piano di campagna	105,3	ca. 12,0 ore
	1B. Getto platea di fondo, armo, cassero, getto muri	<ul style="list-style-type: none"> Generatore servizi generali Gru mobile Escavatore Compressore Autocarri Autobetoniera Autobetonpompa 			

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 14 di 25	Rev. 0

Occorre considerare che la posizione dei macchinari rispetto ai punti di osservazione potrebbe variare, pertanto, la valutazione dell'impatto acustico sarà condotta considerando cautelativamente la distanza minima intercorrente tra il cantiere e ciascun punto di controllo. Ovviamente questa condizione è molto cautelativa e non rispecchia la reale situazione di cantiere, in quanto le attrezzature potrebbero non sempre essere in funzione contemporaneamente e alla distanza minima rispetto ai punti di osservazione.

Si osserva infatti che le operazioni di realizzazione del pozzo di entrata e di uscita si protrarranno per **ca. 12 settimane**.

I punti di controllo direttamente coinvolti dall'intervento di realizzazione dei pozzi di spinta e di arrivo ed i livelli di rumore stimati sul Tempo di Misura (T_M) ai ricettori limitrofi al cantiere sono elencati in Tabella 4.2.

Tabella 4.2. Situazione d'impatto ai ricettori esposti durante le operazioni di realizzazione dei pozzi

Punto di controllo	Livello attuale (dBA)	Livello attività cantiere (dBA)	Livello totale	Limiti di zona diurno (dBA)	Livello da non superare in facciata (dBA)
R1 - Residence lungo via delle Americhe lato sud-est pozzo di spinta	39,3	48,8	49,3	60	70
R2 - Gruppo di abitazioni lungo via delle Americhe lato sud-ovest pozzo di arrivo	37,3	53,2	53,3	60	70
R3 - ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina	35,4	53,9	54,0	55	55

Dalle analisi svolte emerge che la rumorosità indotta da tale fase, comunque non comporta in nessun momento il superamento del limite assoluto diurno della classe di appartenenza dei punti di osservazione considerati.

Di seguito in Figura 4.2, si riporta la rappresentazione grafica relativa a tale scenario di cantierizzazione.

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 15 di 25	Rev. 0

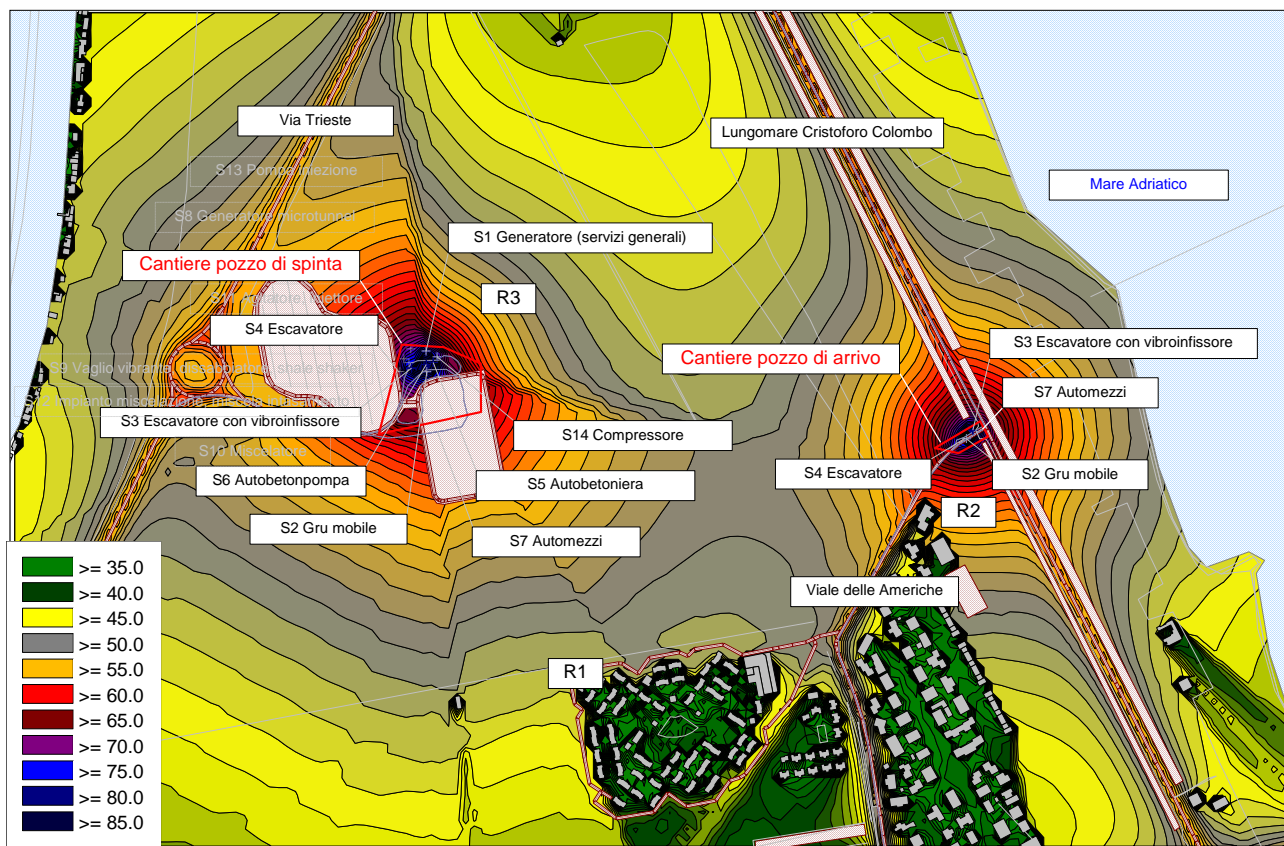


Figura 4.2. Rappresentazione grafica relativa alle operazioni di realizzazione del pozzo di spinta e di arrivo

4.3.2. REALIZZAZIONE MICROTUNNEL

Nel pozzo di partenza sarà montata la stazione di spinta principale con l'ausilio di una gru per calare la macchina microtunnel all'interno del pozzo di spinta.

La gru sarà posizionata in modo da rispettare le distanze da eventuali linee aeree o interferenze di altro genere nel raggio d'azione, la macchina connessa e testata e previo esito positivo verrà calata nel pozzo dando inizio alla perforazione dopo i necessari collegamenti. Il calo della macchina, poiché molto pesante, viene eseguito con particolare cura. Il gruppo di spinta principale spinge la macchina nel terreno mentre la testa di scavo ruota scavando il terreno e convogliandolo simultaneamente nel sistema di smarino slurry. Questa miscela è poi quindi convogliata in superficie attraverso le linee smarino. Il terreno scavato scorrendo lungo tale linea, raggiunge l'impianto di separazione dove vibrovagli ed idrocycloni separano la miscela terreno/fango. Il fluido viene disidratato con filtropressa o centrifuga e smaltito secondo normativa e si prepara e si mette in circolazione una nuova miscela di fluido di perforazione. Tutto il processo è monitorato e controllato da un computer di controllo remoto nella cabina di controllo, posta sulla sommità del pozzo di partenza. L'operatore, tramite pulsanti e manopole di regolazione, governa l'intero sistema: circuito fanghi tramite pompe e valvole,

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 16 di 25	Rev. 0

la forza di spinta e la velocità del gruppo di spinta, la rotazione della testa di taglio. Per avere un buon funzionamento tutto il sistema deve essere regolato armoniosamente e ogni sua parte deve essere in equilibrio con le altre. A fine perforazione e recuperata la macchina dalla postazione di arrivo si procederà con la chiusura delle SSI e lo smontaggio delle linee interne, si realizzano le iniezioni dell'overcut (spazio anulare tra tubo in c.a. e terreno) e le sigillature dei giunti per permettere lo scorrimento agevole della condotta di servizio in fase di varo.

I punti di osservazione direttamente coinvolti dall'intervento di realizzazione del microtunnel sono elencati in Tabella 4.2.

Sulla base dei suddetti dati, per tale fase di lavoro, è stato possibile quantificare la potenza sonora complessiva, ed il livello sonoro emesso. Nella seguente Tabella 4.1 sono riportati i periodi più critici relativi alle determinate attività.

Tabella 4.3. Pressione acustica associata alle attività di realizzazione del microtunnel

Macrofase lavorativa	Sottofase lavorativa	Macchinari coinvolti	Quota sorgenti (m)	Leq Totale LWA (dBA)	Tempo di funzionamento giornaliero
2. Realizzazione del microtunnel	2A. Montaggio cantiere microtunnel	<ul style="list-style-type: none"> Generatore (servizi generali) Gru mobile Compressore Motosaldatrice * Escavatore Automezzi 	-13,5 m a 4,0 m dal piano di campagna	103,0	ca. 12,0 ore
	2B. Perforazione e posa tubi in c.a. DN2000	<ul style="list-style-type: none"> Generatore (servizi generali) Generatore (microtunnel) * Gru mobile Vaglio vibrante, dissabbiatore, shale saker Centrifuga, impianto flocculazione (o filtropressa)* Miscelatore Agitatore, iniettore Compressore Motosaldatrice * Escavatore Automezzi 			
	2C. Smontaggio cantiere	<ul style="list-style-type: none"> Generatore (servizi generali) Gru mobile Compressore Escavatore Automezzi 			

Occorre considerare che la posizione dei macchinari rispetto ai punti di osservazione potrebbe variare, pertanto, la valutazione dell'impatto acustico sarà condotta considerando cautelativamente la distanza minima intercorrente tra il cantiere e ciascun punto di controllo. Ovviamente questa condizione è molto cautelativa e non rispecchia la reale situazione di cantiere, in quanto le attrezzature potrebbero non sempre essere in funzione contemporaneamente e alla distanza minima rispetto ai punti di osservazione.

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 17 di 25	Rev. 0

Si osserva infatti che le operazioni realizzazione del microtunnel si protrarranno per **ca. 14 settimane**. Si precisa che i valori acustici previsti e descritti nella pagina successiva sono già comprensivi delle mitigazioni acustiche individuate nei paragrafi 1.1.

I punti di controllo direttamente coinvolti dall'intervento di realizzazione del microtunnel ed i livelli di rumore stimati sul Tempo di Misura (T_M) ai ricettori limitrofi al cantiere sono elencati in Tabella 4.2.

Tabella 4.4. Situazione d'impatto ai ricettori esposti durante le operazioni di realizzazione del microtunnel

Punto di controllo	Livello attuale (dBA)	Livello attività cantiere (dBA)	Livello totale	Limiti di zona diurno (dBA)	Livello da non superare in facciata (dBA)
R1 - Residence lungo via delle Americhe lato sud-est pozzo di spinta	39,3	46,5	47,3	60	70
R2 - Gruppo di abitazioni lungo via delle Americhe lato sud-ovest pozzo di arrivo	37,3	51,9	52,0	60	70
R3 - ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina	35,4	54,1	54,2	55	55

Dalle analisi svolte emerge che la rumorosità indotta da tale fase, comunque non comporta in nessun momento il superamento del limite assoluto diurno della classe di appartenenza dei punti di osservazione considerati.

Di seguito in Figura 4.2, si riporta la rappresentazione grafica relativa a tale scenario di cantierizzazione.

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 18 di 25	Rev. 0

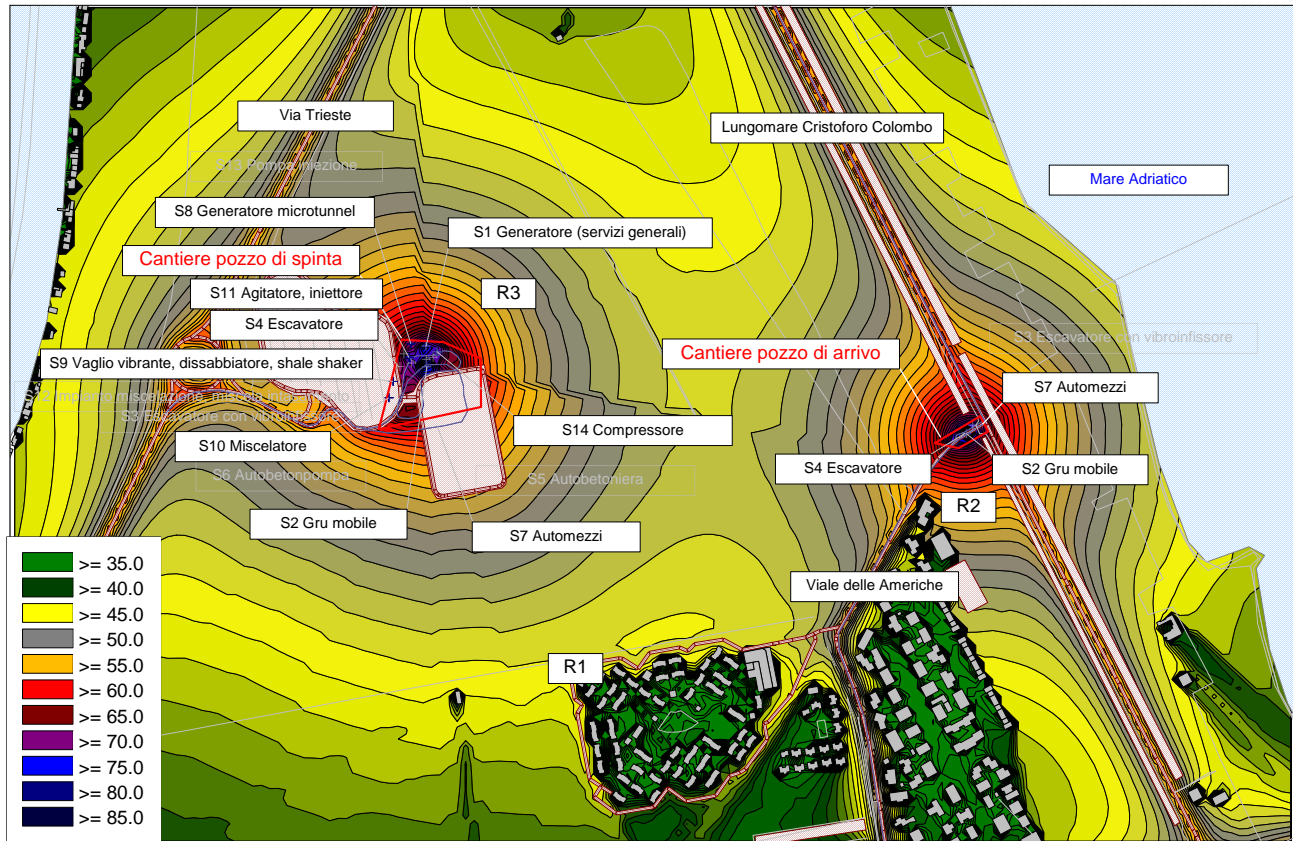


Figura 4.3. Rappresentazione grafica relativa alla di operazioni di realizzazione del microtunnel

4.3.3. INTASAMENTO E ULTIMAZIONE SMOBILIZZO CANTIERE

L'intasamento dell'intercapedine consiste nel riempimento, per mezzo di una miscela di cemento e bentonite, dello spazio compreso tra la condotta di linea e il tubo camicia in cemento armato. La miscela viene pompata all'interno del tunnel attraverso delle tubazioni da 4", dopo la costituzione di due tappi (all'ingresso e all'uscita del tunnel). Prima dell'iniezione della miscela di cemento e bentonite è necessario il riempimento della condotta di linea di acqua, in modo da evitare il galleggiamento e contrastare la pressione idrostatica della miscela. È importante che le canalette di iniezione e la condotta di linea siano lasciate sporgere per almeno 1,5 metri al di fuori del tubo camicia prima dell'inizio delle operazioni di intasamento. Nel frattempo, si puliscono le attrezzature e si procede al trasporto delle stesse alla sede o al cantiere successivo.

I punti di osservazione direttamente coinvolti dall'intervento di intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere sono elencati in Tabella 4.2.

Sulla base dei suddetti dati, per tale fase di lavoro, è stato possibile quantificare la potenza sonora complessiva, ed il livello sonoro emesso. Nella seguente Tabella 4.1 sono riportati i periodi più critici relativi alle determinate attività.

Tabella 4.5. Pressione acustica associata alle attività di realizzazione del microtunnel

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 19 di 25	Rev. 0

Macrofase lavorativa	Sottofase lavorativa	Macchinari coinvolti	Quota sorgenti (m)	Leq Totale LWA (dBA)	Tempo di funzionamento giornaliero
3. Intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere	3A. Intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere	<ul style="list-style-type: none"> • Generatore (servizi generali) • Gru mobile • Escavatore • Impianto miscelazione miscela intasamento • Pompa iniezione • Compressore • Automezzi 	-13,5 m a 4,0 m dal piano di campagna	102,5	ca. 12,0 ore

Occorre considerare che la posizione dei macchinari rispetto ai punti di osservazione potrebbe variare, pertanto, la valutazione dell'impatto acustico sarà condotta considerando cautelativamente la distanza minima intercorrente tra il cantiere e ciascun punto di controllo. Ovviamente questa condizione è molto cautelativa e non rispecchia la reale situazione di cantiere, in quanto le attrezzature potrebbero non sempre essere in funzione contemporaneamente e alla distanza minima rispetto ai punti di osservazione.

Si osserva infatti che le operazioni di Intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere si protrarranno per **ca. 2 settimane**. Si precisa che i valori acustici previsti e descritti nella pagina successiva sono già comprensivi delle mitigazioni acustiche individuavate nei paragrafi 1.1.

I punti di controllo direttamente coinvolti dall'intervento di Intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere ed i livelli di rumore stimati sul Tempo di Misura (T_M) ai ricettori limitrofi al cantiere sono elencati in Tabella 4.2.

Tabella 4.6. Situazione d'impatto ai ricettori esposti durante le operazioni di Intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere

Punto di controllo	Livello attuale (dBA)	Livello attività cantiere (dBA)	Livello totale	Limiti di zona diurno (dBA)	Livello da non superare in facciata (dBA)
R1 - Residence lungo via delle Americhe lato sud-est pozzo di spinta	39,3	46,2	47,0	60	70
R2 - Gruppo di abitazioni lungo via delle Americhe lato sud-ovest pozzo di arrivo	37,3	51,9	52,0	60	70
R3 - ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina	35,4	53,8	53,9	55	55

Dalle analisi svolte emerge che la rumorosità indotta da tale fase, comunque non comporta in nessun momento il superamento del limite assoluto diurno della classe di appartenenza dei punti di osservazione considerati.

Di seguito in Figura 4.2, si riporta la rappresentazione grafica relativa a tale scenario di cantierizzazione.

 	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 20 di 25	Rev. 0

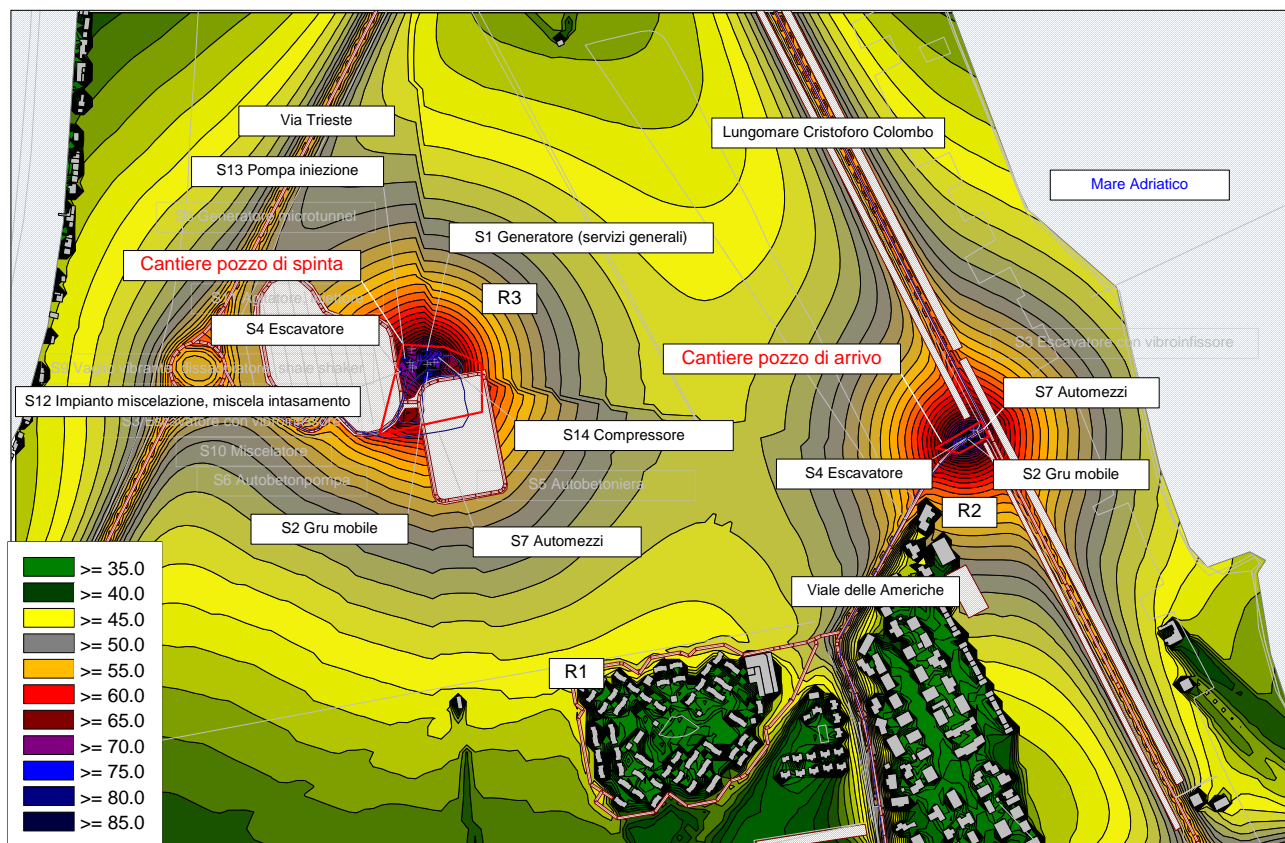


Figura 4.4. Rappresentazione grafica relativa alle operazioni di intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere

4.4. VALUTAZIONE RISPETTO DEI LIMITI DEL PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

I limiti massimi di esposizione sonora autorizzabili in deroga per le attività di cantiere, sono da verificarsi in facciata al ricettore più esposto secondo le modalità descritte nell'Allegato C del D.M. 16.03.1998.

Le attività cantieristiche temporanee in deroga alla classificazione acustica, di cui all'art. 30, comma 3 delle Norme Tecniche di Attuazione al Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ravenna, sono concesse per valori massimi in facciata ai ricettori pari a 70 dBA con tempo di misura pari o superiore a 10 minuti. Sempre nell'art. 30, nei commi precedenti viene precisato che l'attività di cantiere è svolta di norma dalle ore 7:00 alle ore 20:00, fatto salvo l'esecuzione di lavorazioni disturbanti o con macchinari rumorosi che si può svolgere dalle ore 8:00 alle ore 13:00 e dalle ore 15:00 alle ore 19:00.

Pertanto è stata effettuata una accurata stima previsionale per valutare in maniera quantitativa, se la rumorosità indotta dalla cantierizzazione dell'opera potrebbe comportare, il temporaneo superamento del limite di 70 dBA in facciata agli edifici individuati come ricettori e maggiormente esposti.

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	 SAIPEM  ROSETTI MARINO  MICOPERI	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 21 di 25	Rev. 0

Tale verifica è stata calcolata sul tempo di misura (T_M) in modo da avere un realistico controllo che sia in linea con le modalità di rilevamento indicate dalle Norme Tecniche di Attuazione al Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ravenna.

L'evidenza delle stime previsionali effettuate presso i ricettori abitativi limitrofi all'area di cantiere è riscontrabile nella seguente tabella riepilogativa.

 	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 22 di 25	Rev. 0

Tabella 4.7. Livelli sonori stimati nel periodo diurno

Periodo	Fase di cantiere	Valore calcolato sul T _M Su ricevitore R1 (dBA)	Limite di zona (dBA)		Limite deroga (dBA)		Valore calcolato sul T _M Su ricevitore R2 (dBA)	Limite di zona (dBA)		Limite deroga (dBA)		Valore calcolato sul T _M Su ricevitore R3 (dBA)	Limite di zona (dBA)		Limite deroga (dBA)	Limite orario lavorazioni disturbanti	Orario di lavoro del cantiere	Rispetto limite orario di cantiere in deroga
DIURNO	1.Realizzazione pozzo di spinta e pozzo di arrivo	49,3	60	SI	70	SI	53,3	60	SI	70	SI	54,0	55	SI	---	8:30-13:00 e 15:00-19:00	7:00-19:00	NO
	2.Realizzazione microtunnel	47,3	60	SI	70	SI	52,0	60	SI	70	SI	54,2	55	SI	---	8:30-13:00 e 15:00-19:00	7:00-19:00	NO
	3. Intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere	47,0	60	SI	70	SI	52,0	60	SI	70	SI	52,4	55	SI	---	8:30-13:00 e 15:00-19:00	7:00-19:00	NO
NECESSITÀ DEROGA			NON NECESSARIA DAL PUNTO DI VISTA DEL RISPETTO DEI LIMITI ACUSTICI MA NECESSARIA ALLA LUCE DI ORARI DI LAVORO DIFFERENTI DA QUELLI PREVISTI DAL REGOLAMENTO ACUSTICO															

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 23 di 25	Rev. 0

Dalle analisi svolte emerge dalla Tabella 4.7, che la rumorosità indotta dalla cantierizzazione dell'opera **non comporterà, nel corso di tutte le fasi del cantiere, il superamento del limite assoluto diurno di immissione di 60 dBA della classe III** (ricettori abitativi R1 e R2) **e di 55 dBA della classe II** (ricettore area protetta R3) **e di conseguenza anche limite di 70 dBA** in facciata ai ricettori maggiormente esposti (art. 30.3 delle NTA). È inoltre doveroso ricordare che è comunque possibile il superamento del limite differenziale diurno presso gli stessi ricettori come indicato dalle Norme Tecniche di Attuazione al Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ravenna. Tuttavia come è stato evidenziato nella tabella soprastante, pur essendo la rumorosità stimata prodotta dal cantiere, rispettosa dei limiti di zona ed in deroga, l'orario delle operazioni di cantiere (7.00 - 19.00) saranno superiori a quelle previste dall'art. 30.2 delle Norme Tecniche di Attuazione al Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ravenna; per tale motivazione, come già precisato, secondo il comma 7 sempre dell'art. 30 del regolamento acustico comunale, dovrà essere presentata allo sportello unico specifica richiesta di autorizzazione in deroga (che si intende tacitamente rilasciata se entro 30 gg non sia comunicato esplicito diniego), corredata da una relazione sottoscritta da un tecnico competente in acustica ambientale.

5. MISURE ADOTTATE PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE

Vengono riportate di seguito alcune misure di carattere generale e di carattere specifico che verranno messe in atto per minimizzare le emissioni di rumore e il disturbo arrecato alle aree circostanti.

- Utilizzo di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive CE e ai successivi recepimenti nazionali;
- Installazione di silenziatori sugli scarichi dei motori delle macchine operatrici;
- Spegnimento tempestivo delle apparecchiature non utilizzate;
- Eliminazione degli attriti attraverso regolari operazioni di lubrificazione;
- Sostituzione dei componenti usurati soggetti a giochi meccanici;
- Controllo e serraggio delle giunzioni;
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare eccessive vibrazioni;
- Verifica dell'effettiva tenuta dei pannelli di chiusura del vano motori;
- Regolare manutenzione delle sedi stradali interne alle aree di cantiere, delle piste esterne, delle aree di manovra, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche;
- Imposizione di direttive organizzative agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici;
- Imposizione di avanzamento a passo d'uomo per gli automezzi durante l'ingresso o l'uscita dall'area di cantiere.

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 24 di 25	Rev. 0

5.1. OPERE DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Con riferimento al § 3.8.3.4 Misure di Mitigazione del SIA (REL-AMB-E-09001_r0_Studio Ambientale), gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore durante la realizzazione delle opere a progetto sono:

- ✓ posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai recettori, compatibilmente con le necessità di cantiere;
- ✓ mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi;
- ✓ sviluppo principalmente nelle ore diurne delle attività di costruzione;
- ✓ controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- ✓ evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi.

Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che i traffici dei camion saranno limitati al periodo necessario per l'approvvigionamento dei materiali di costruzione e del conferimento a discarica del materiale.

In aggiunta agli accorgimenti previsti dal SIA, si propongono ulteriori opere di mitigazione acustica rappresentate da tutti quei fattori che riducono l'emissione rumorosa prodotta dalle sorgenti verso i ricettori. In termini generali, esse sono quindi costituite da:

- La distanza;
- Gli ostacoli esistenti che si interpongono tra sorgenti e ricettori;
- Eventuali dispositivi introdotti per ridurre il rumore (es. barriere antirumore costituite da pannelli).

In ottemperanza a tali fattori, si è ipotizzata l'installazione di una schermatura da installare in corrispondenza delle macchine/attrezzature maggiormente impattanti acusticamente, così da ridurre le loro emissioni sonore verso l'area protetta ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina.

5.1.1. CARATTERIZZAZIONE E CONFORMAZIONE DELLE SCHERMATURE

Dalle stime effettuate con l'ausilio del software previsionale è emerso che alcuni macchinari in base alla loro posizione spaziale ed alle loro emissioni sonore, possano presentare elevati livelli sonori all'altezza dell'area ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina. Pertanto le sorgenti maggiormente rumorose necessiteranno di schermature acustiche.

Le mitigazioni saranno dunque costituite da pannelli antirumore tipo Acustiko® mod. Hp o Hp+ e CIR Ambiente mod. RAPIDA P4, da installare su recinzioni metalliche da cantiere con ottime caratteristiche di versatilità e modularità, così da poter essere facilmente installati, spostati e riutilizzati in base alle esigenze di cantiere.

  IMPRESA ING. LA FALCE s.r.l.	  	COMMESSA NQR22199/L01	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITA' REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No. NQR22199/L01-0001-ZX-E-00118	
	TITOLO Doc. PIANO DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	Appaltatore Doc No. 022960-LF-MT-HS-P-00118	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 25 di 25	Rev. 0

Tali pannelli costituiti da un involucro esterno in PVC con rinforzo interno in fibra di vetro ed il lato rivolto verso la sorgente sonora, presenta un materassino in fibra di poliestere ad alta densità, così da garantire un indice di potere fonoisolante R_w compreso tra 24-25 dB.

Le schermature sopra descritte saranno poste a tergo, nelle immediate vicinanze della macchina, in direzione dell'area della pineta e avranno quindi un'altezza di 2 m da terra con una lunghezza tale da schermare completamente la sorgente sonora. Saranno presenti un numero sufficiente di pannelli da posizionare in prossimità delle sorgenti maggiormente impattanti nelle diverse fasi e lavorazioni.



Figura 5.1. Esempi di pannello Acustiko® e RAPIDA da installare su recinzione da cantiere

Si riporta di seguito la variazione stimata tramite modello dei livelli sonori emessi dal cantiere nelle tre distinte fasi all'altezza del punto di controllo R3 con e senza pannelli.

Tabella 5.1. Contributo del solo cantiere presso l'area ZSC - ZPS (IT4070006) di Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina con e senza schermature

Sorgente sonora	Livello sonoro della sola sorgente presso R3 senza pannelli (dBA)	Livello sonoro della sola sorgente presso R3 con pannelli (dBA)	Δ (dBA)
1. Realizzazione del pozzo di spinta e del pozzo di arrivo	60,1	53,9	6,2
2. Realizzazione microtunnel	55,9	54,1	1,8
3. Intasamento e ultimazione smobilizzo cantiere	55,6	53,8	1,8