






<p>Owner</p> 	<p>Contractor</p>   
------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Document Cover Sheet

Projekt/Project <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">CENTRALE DI MONFALCONE PROGETTO CCGT</p>		Projekt/Project <p style="text-align: center;">IT1020</p>
UNID Not Applicable	DCC &CDB080	Inhaltskennzeichen/ Contents Code <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">10000</p>
Handhabung/Handling <p style="text-align: center;">restricted</p>	Abtlg./Dept. <p style="text-align: center;">PRO</p>	
Titel/Title: <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO PER ATTIVITÀ TEMPORANEA DI CANTIERE</p>		Date/Datum <p style="text-align: center;">2024-05-24</p>
Kundenzeichnungs-Nr./Customer Drawing no. <p style="font-weight: bold;">MFP-RTY-70-450002-CCGT-02</p>		Index/Revision <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">02</p>
Zeichnungs-Nr./Drawing no. <p style="font-weight: bold;">IT1020-FAT-10000-&CDB080-002</p>	<p style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">DCR</p>	Blatt-Nr./Sheet No. <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">1/52</p>
<p>US and EU Export Controls</p>		
Technology Classification: ECCN: N AL: N US-Content: N		
<p><small>These items are controlled by the U.S. Government (when labeled with "ECCN" unequal "N") and authorized for export only to the country of ultimate destination for use by the ultimate consignee or end-user(s) herein identified. They may not be resold, transferred, or otherwise disposed of, to any other country or to any person other than the authorized ultimate consignee or end-user(s), either in their original form or after being incorporated into other items, without first obtaining approval from the U.S. Government or as otherwise authorized by U.S. law and regulations. Items labeled with "AL" unequal "N" are subject to European / national export authorization. Items without label or with label "AL: N" / "ECCN: N", may require authorization from responsible authorities depending on the final end-use, or the destination.</small></p>		
<p><small>Transmittal, reproduction, dissemination and/or editing of this document as well as utilization of its contents and communication thereof to others without express authorization are prohibited. Offenders will be held liable for payment of damages. All rights created by patent grant or registration of a utility model or design patent are reserved.</small></p>		
<p><small>Siemens Energy is a trademark licensed by Siemens AG.</small></p>		



Titolo Title VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO PER ATTIVITÀ TEMPORANEA DI CANTIERE		Identificativo Document no. IT1020-FAT-10000-&CDB080-002			Pagina Page 2	Di Of 52	
		Volume N. Volume no. -			Prodotto/Struttura Product/structure -		
Tipo doc. Doc. type DCR		Ente Emittente Issued by ING		Edizione in lingua Language Italiano		Derivato da Derived from -	
Commissa Job no. IT1020		Progetto Project CENTRALE DI MONFALCONE PROGETTO CCGT			Cliente Employer 		
Rev. Rev.	Descrizione Kind of revision						
00	Prima emissione						
01	Aggiornamento con due macchine perforatrici.						
02	Aggiornamento del documento con la valutazione della costruzione di una paratia con palancole e documentazione dei risultati di una verifica fonometrica in corso d'opera.						
02		SIGE/PAVONE	LEANZA	===	CASELLI	PAVAN	
		PRO	PRO		DPM	PM	
01		SIGE/PAVONE	LEANZA	DOGLIANI	GRAIZZARO	PAVAN	
		PRO	PRO	ING	PEM	PM	
00	I	SIGE/PAVONE	MONTRUCCHIO	DOGLIANI	GRAIZZARO	VISENTIN	
		PRO	PRO	ING	PEM	ING	
Rev Rev.	Scopo Scope	Preparato Prepared	Controllato Checked	Verificato verified	Verificato verified	Approvato Approved	Data Date

Genova li, 24 maggio 2024

Ns. rif.:
Vs. rif.:

Spett.
FATA S.p.A.
Strada Statale 24, km 12
10044 Pianezza (Torino)

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
Comune di Monfalcone

Provincia di Gorizia

**Attività temporanea di cantiere edile relativo alla
fase di palificazione dei lavori di modifica della
Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO)**

Esecutore delle attività di cantiere

Marini Ermenegildo S.p.A.

Via della Provvidenza, n.145 - 35030 Rubano (PD)
(P.IVA 00973180284)

Costruzione di una paratia con infissione di palancole
BONOTTO S.r.l.

Via Opus, n.5 - 31040 – Salgareda (TV)

**Valutazione previsionale d'impatto acustico per attività
temporanea di cantiere.**

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
1.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO	6
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
2.1	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	8
2.2	RICEVITORI	8
2.3	RUMORE DELLA FASE ANTE OPERAM	10
3	IL CANTIERE	12
3.1	INTRODUZIONE	12
3.2	IL CANTIERE	12
4	VALUTAZIONE PREDITTIVA	18
4.1	CAMPO ACUSTICO	18
4.2	CALCOLO DEI LIVELLI SONORI	18
5	CONCLUSIONE	39
5.1	INDICAZIONI GENERALI DI MITIGAZIONE ACUSTICA	39
	BIBLIOGRAFIA	41
	APPENDICE 1 – SCHEDE DEGLI IMPIANTI E DEI MEZZI OPERATIVI	43
	APPENDICE 2 – MISURE DI VERIFICA IN CORSO D’OPERA	51

1 Introduzione

La società *MARINI ERMENEGILDO S.p.A.* è stata incaricata di eseguire lavori per la realizzazione delle **fondazioni speciali** previste dal progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone. In particolare, in questa valutazione si riferisce alla realizzazione della palificazione nell'area destinata ad ospitare alcuni impianti della centrale.

Quest'aggiornamento contiene:

- la valutazione d'impatto acustico della realizzazione di una paratia con l'utilizzo di palancole metalliche per sostenere gli scavi necessari al basamento della turbina a gas, nonché limitarne il flusso d'acqua di falda;
- la documentazione dei risultati di una campagna fonometrica di controllo durante l'attività di trivellazione e la verifica della congruenza dei livelli sonori misurati con quelli indicati in sede di valutazione previsionale.

Le informazioni relative alla posizione degli edifici-ricevitori, al rumore di fondo del territorio in prossimità della centrale termoelettrica (spenta) che ospita l'area di cantiere sono state tratte dal documento: "Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO): ID_VIP 5071 - Riscontro alle richieste integrazioni - Allegato D "Integrazioni in materia di emissioni acustiche" (codice del documento: MFP-GTB-100058-CCGT-05)" del 21/02/2021.




	Tipo Documento: Relazione tecnica				
	Codice documento: MFP-GTB-100058-CCGT-05	Rev. n. 0	Pagina 1 di 39		
Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO): ID_VIP 5071 Riscontro alle richieste integrazioni - Allegato D Integrazioni in materia di emissioni acustiche					
APPLICA					
A2A / DGE / BGT / GEN / ING					
LISTA DI DISTRIBUZIONE					
A2A / DGE / BGT / GEN / ING AEF / AMD / IMO					
			LOGO E CODIFICA DEL FORNITORE		
					
EMISSIONE					
00	22/02/2021	Integrazioni per iter autorizzativo	M. Bravi	C. De Masi	G. Monteforte
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O.-					
<small>Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge.</small>					

Figura 1 – Documento di riferimento.

1.1 Inquadramento normativo

I lavori rientrano nella tipologia di “attività temporanee rumorose di cantiere” che sono regolamentate dal seguente quadro normativo.

- 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 Presidente Del Consiglio Dei Ministri 14 novembre 1997, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- Circolare del Ministero dell'Ambiente 6 settembre 2004, “Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali”,

- Legge regionale 18 giugno 2007, n.16 “Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico”;
- Deliberazione di Consiglio Comunale 11/12/2014 n.86 “Approvazione del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) per il Comune di Monfalcone ai sensi dell'art. 23 della LR 16/2007”;

La legge quadro n.447/1995 prevede che per le attività temporanee rumorose siano concedibili autorizzazioni in deroga ai limiti di immissione stabiliti dal DPCM 14 novembre 1997.

Inoltre, la Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente afferma che:

*Premesso che spetta alle regioni, ai sensi dell'art. 4 della legge n. 447/1995, disciplinare le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, qualora comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi si ritiene tuttavia opportuno, ai fini di un più omogeneo trattamento della questione, che per quanto riguarda tali attività, la richiesta di deroga all'autorità competente sia effettuata sulla base di apposita valutazione di impatto acustico dei seguenti **valori limite assoluti di immissione**: diurni, notturni (qualora, ai fini della tutela della popolazione nella condizione che risulta essere la più fastidiosa, non sia possibile sospendere l'attività temporanea notturna), nonché dei **valori limite differenziali**, fatta salva comunque la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla deroga stessa.*

La richiesta di autorizzazione in deroga, preliminare all'apertura del cantiere, non è un atto obbligatorio, ma diventa indispensabile quando si prevede che l'attività di cantiere possa determinare un superamento dei limiti acustici applicabili

Le disposizioni attuative locali sono contenute nella legge regionale n.16/2007. Il Comune di Monfalcone prevede che la richiesta di autorizzazione debba essere indirizzata all'Ufficio Ambiente allegando alla richiesta una valutazione previsionale d'impatto acustico redatta da Tecnico Competente in Acustica (ex d. lgs. n. 42/2017) contenete:

- le notizie utili a caratterizzare acusticamente
 - le attività,
 - i macchinari (le sorgenti sonore) e la loro caratterizzazione acustica indicando:
 - i livelli di potenza sonora (L_w) sonora (dato preferibile),
 - i livelli di pressione sonora (L_p) a distanza nota (dato accettabile).

e specificando le fonti utilizzate,

 - le tecnologie utilizzate,
 - gli orari di funzionamento/esercizio previsti;
- la stima previsionale dei livelli sonori previsti in prossimità dei ricettori (civili abitazioni, scuole, ecc.) e livelli sonori attesi per l'esposizione al pubblico;
- le misure di mitigazione acustica adottate, o che si intendono adottare, al fine di ridurre l'emissione sonora;
- le eventuali altre informazioni ritenute utili.

2 Inquadramento Territoriale

Per gli scopi di questa relazione, l'inquadramento territoriale richiama

- la classificazione acustica delle aree interessate dal cantiere e da quelle limitrofe;
- l'identificazione dei ricevitori
- la caratterizzazione acustica del territorio.

2.1 Classificazione acustica

L'area di interesse prossima all'area di cantiere comprende insediamenti nelle classi II, IV e V come di evince dallo stralcio di Figura 1.

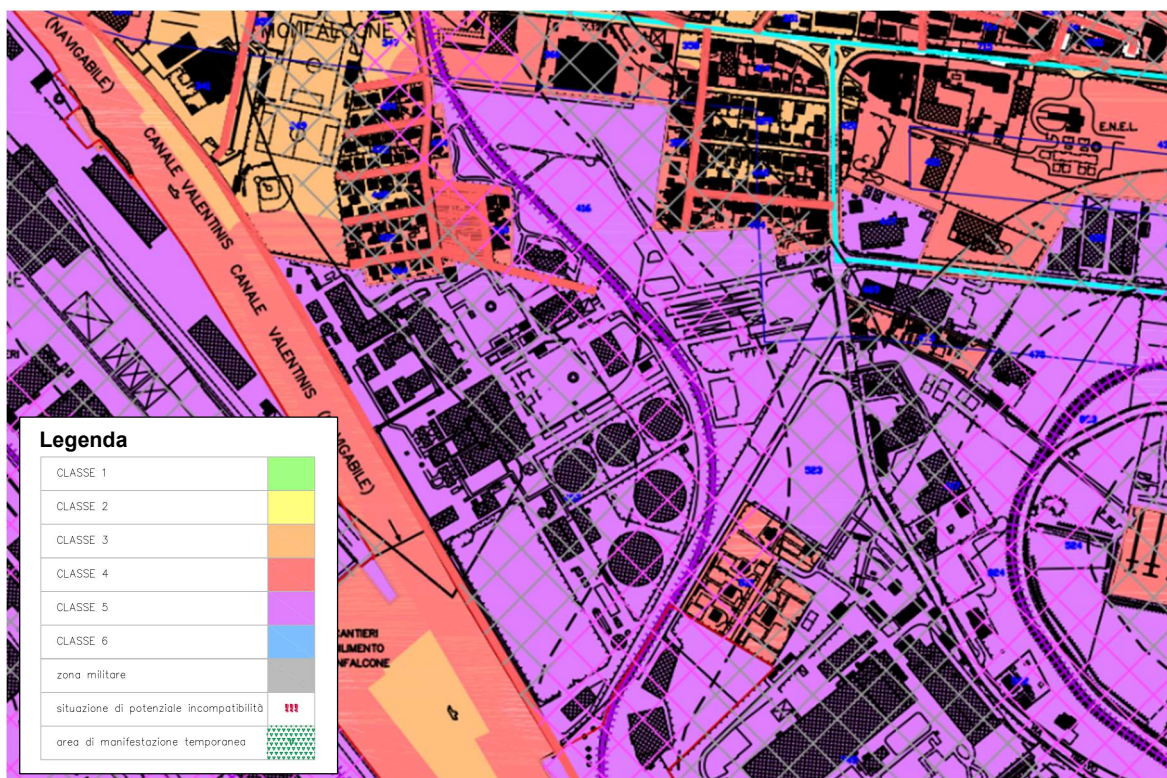


Figura 2 – Stralcio della Classificazione Acustica di Monfalcone (dal sito web¹ del Comune).

2.2 Ricevitori

La figura seguente riporta l'elenco delle posizioni di misura, assunte come ricevitori di valutazione, tratta dal documento di riferimento [3] citato.

¹https://www.comune.monfalcone.go.it/media/files/031012/attachment/20151891880.PCCAMonfalconeTavola7_rev.3-Zonizzazioneintegrata_ag_bn2aQWi.pdf

Area/tipo di recettore	I.D. punto	Coordinate indicative (UTM WGS 84)	Fase monitoraggio	Classe acustica	Valori limite assoluti (dBA)			
					Emissione		Immissione	
					Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Punto di monitoraggio in prossimità della recinzione della Centrale, Lato Sud – Est, prossimità dell'area scelta per i nuovi impianti (non rappresenta un recettore abitativo o sensibile)	P1	45°47'44.9"N 13°33'00.3"E	A0-CO-PO	V	65	55	70	60
Residenziale. Corrispondenza dei primi recettori abitativi lungo Via Timavo, più prossimi ai futuri impianti	P1A	45° 47.716'N 13° 33.049'E	A0-CO-PO	IV	60	50	65	55
Residenziale. Nel nucleo residenziale posto a Nord della recinzione della Centrale lungo il lato meridionale di Via del Lisert	P2	45°47'55.6"N 13°32'41.2"E	A0-CO-PO	V	65	55	70	60
Residenziale. Nel nucleo residenziale posto a Nord della recinzione della Centrale all'estremo Occidentale di Via del Lisert	P3	45°47'56.1"N 13°32'39.5"E	A0-CO-PO	V	65	55	70	60
Residenziale. Lungo il lato settentrionale di Via del Lisert	P4	45°47'56.9"N 13°32'42.7"E	A0-CO-PO	IV	60	50	65	55
Residenziale. Lato settentrionale di Via degli Esarchi. Nucleo abitativo a Nord della Centrale	P5	45°47'58.7"N 13°32'42.5"E	A0-CO-PO	III	55	45	60	50
Residenziale. Lato settentrionale di Via dei Bizantini. Nucleo abitativo a Nord della Centrale	P6	45°48'00.6"N 13°32'42.5"E	A0-CO-PO	III	55	45	60	50
Residenziale lato orientale di Via Moccille. Nucleo abitativo a Nord della Centrale	P7	45°47'58.4"N 13°32'47.7"E	A0-CO-PO	IV	60	50	65	55
Residenziale lato orientale di Via Mo-	P8	45°47'57.03"N 13°32'48.15"E	A0-CO-PO	IV	60	50	65	55

Area/tipo di recettore	I.D. punto	Coordinate indicative (UTM WGS 84)	Fase monitoraggio	Classe acustica	Valori limite assoluti (dBA)			
					Emissione		Immissione	
					Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
cille. Nucleo abitativo a Nord della Centrale								
Residenziale. Lungo la recinzione del perimetro settentrionale della centrale lungo il lato meridionale di Via del Lisert	P9	45°47'56.8"N 13°32'42.4"E	A0-CO-PO	V	65	55	70	60
Residenziale. Prossimità del piazzale antistante l'ingresso della Centrale dell'estremo meridionale di Via degli Argonauti	P11	45° 47.969'N 13° 32.984'E	A0-CO-PO	IV	60	50	65	55

Figura 3 – Punti di monitoraggio acustico (Tabella 6-1 “Riepilogo dei punti di monitoraggio”, da MFP-GTB-100058-CCGT-05 [3]).



Figura 4 – Posizione dei ricevitori in prossimità del cantiere (da MFP-GTB-100058-CCGT-05 [3]).

2.3 Rumore della fase *ante operam*

Dal documento citato sono state tratte tutte le informazioni relative ai ricevitori, le loro posizioni ed i risultati della campagna di misura fonometriche eseguite per la caratterizzazione del territorio nella fase *ante operam* (centrale spenta).

Punto di misura	Rumorosità diurna		Rumorosità notturna		Classe acustica	Limite di immissione diurni	Limiti di immissione notturni
	Leq(A)	L95 (rumore di fondo)	Leq(A)	L95 (rumore di fondo)		Leq(A)	Leq(A)
1	51,5	48,3	43,9	41,1	Classe V	70	60
1A	47,2	44,3	47,5	42,3	Classe V	70	60
2	48,1	43,8	42,2	40,6	Classe V	70	60
3	50	46,8	44,7	42,1	Classe V	70	60
4	46	43,1	37,4	34,5	Classe IV	65	55
5	48,9	45,4	37,5	36,1	Classe III	60	50
6	50,3	46,1	35,8	34	Classe III	60	50
7	44,2	39,7	37,7	35,6	Classe IV	65	55
8	46,4	42,9	36,5	34,7	Classe IV	65	55

Punto di misura	Rumorosità diurna		Rumorosità notturna		Classe acustica	Limite di immissione diurni	Limiti di immissione notturni
	Leq(A)	L95 (rumore di fondo)	Leq(A)	L95 (rumore di fondo)		Leq(A)	Leq(A)
9	45,9	41,8	50,8	39,6	Classe V	70	60
10	71,8	46,8	53,4	36,8	Classe VI	70	70
11	45,7	41,4	45,6	39,8	Classe V	70	60
12	52,1	40,4	42	39,1	Classe III	60	50
13	39,4	31,4	40,7	36,1	Classe I	50	40

Figura 5 – Livelli sonori misurati per la caratterizzazione acustica del territorio in prossimità dell'area di cantiere (Tabella 3-3 “Risultati della campagna ottobre 2020 e confronto con i limiti di immissione ed emissione diurni per la classe acustica di riferimento”, dal documento MFP-GTB-100058-CCGT-05 [3]).

3 Il Cantiere

3.1 Introduzione

Le attività di cantiere di cui si è condotta la valutazione predittiva d'impatto acustico sono

- la palificazione affidata alla società "Marini Ermenegildo S.p.A.";
- la costruzione della paratia con l'infissione di palancole affidata a "BONOTTO S.r.l.".

Tutte le informazioni tecniche utilizzate per la realizzazione della valutazione previsionale sono state fornite dalla Committenza e dalle società incaricate dei lavori.

3.2 Il cantiere

3.2.1 Palificazione

La Tabella 1, fornita dalla ditta incaricata dell'eseguire delle lavorazioni, riporta:

1. le fasi operative delle attività di cantiere
2. l'elenco delle macchine operatrici e di movimentazione che saranno utilizzate, ivi compresi
 - a. i dati di caratterizzazione acustica (livello di potenza sonora)
 - b. la fonte dei dati
3. Tempistica (in minuti) di ciascuna sottofase, su base giornaliera.
 - a. fase di scavo: 300 minuti
 - b. fase posa armatura: 30 minuti
 - c. fase di getto: 45 minuti
 - d. fase spostamento: 15 minuti
4. la durata complessiva del cantiere è stimata in circa 30 settimane, anche non consecutive.

In Appendice sono riportate le schede tecniche dei macchinari messe a disposizione dalla società incaricata dell'esecuzione dei lavori.

È possibile che per motivi tecnici i mezzi che saranno effettivamente impiegati non siano quelli esplicitamente indicati; va da sé che in questo caso essi dovranno essere sostituiti con altri aventi potenza sonora non superiore ovvero procedere all'aggiornamento di questa valutazione.

Non si tiene conto delle attività manuali che non prevedono l'uso di sorgenti di rumore significative.

Le attività di cantiere saranno svolte durante il periodo diurno; l'orario indicativo previsto è il seguente:

- dal lunedì al venerdì
 - dalle 06:00 alle 12:00,
 - dalle 13:00 alle 20:00, estendibile alle 22.00 se necessario,
- il sabato

- come sopra solo in caso di necessità.

Principali mezzi ² presenti in cantiere		LW dB(A)	FASI				
			Fonte	scavo	posa armatura	getto	Sposta- mento
Generica	Autobetoniera	90	CTP Torino, Scheda 1			x	
Atlas Copco XAS46	Compressore	100	Costruttore, Scheda 2	x			
SoilMec SM 870	Gru cingolata	106	Costruttore, Scheda 3		x	x	x (al minimo)
Caterpillar 930	Pala Gommata	104	CPT Torino, Scheda 4		x		
Bauer BG 28	Perforatrice	108	Costruttore, Scheda 5	x	x (al minimo)	x (al minimo)	x (al minimo)
Bauer BG 39	Perforatrice*	112	Costruttore, Scheda 7	x	x (al minimo)	x (al minimo)	x (al minimo)
Bauer BG 33	Perforatrice*	(110)	Costruttore, Scheda 6		x (al minimo)	x (al minimo)	x (al minimo)
durata fase in minuti				200	20	30	10
pausa pranzo (minuti)		90					
durata giornaliera (minuti)				300	30	45	15
Note							
*La Società incarica dei lavori non è in grado di indicare quale delle due perforatrici (Bauer BG 33 o Bauer BG 39) utilizzerà durante i lavori di cantiere. In sede di valutazione, sarà considerata la macchina operatrice con potenza sonora maggiore (Bauer BG 39, LW=112 dB(A))							

Tabella 1 – Fase della Palificazione e Sottofasi (Dati forniti da Marini Ermenegildo S.p.A.).

Si osserva che i livelli sonori di caratterizzazione acustica delle sorgenti riportati nei documenti tecnici di manutenzione e utilizzo, in genere, si riferiscono a condizioni di misura “ottimali” e codificate. Sul campo, è possibile che i livelli di potenza sonora siano maggiori a causa delle specifiche condizioni operative, dell’invecchiamento delle macchine, delle non perfette condizioni di utilizzo, ecc.

² I macchinari utilizzati nei cantieri destinati ad operare all'esterno, se costruiti successivamente al 21 novembre 2002, devono possedere i requisiti di conformità, richiesti dalla direttiva 2000/14/CE.

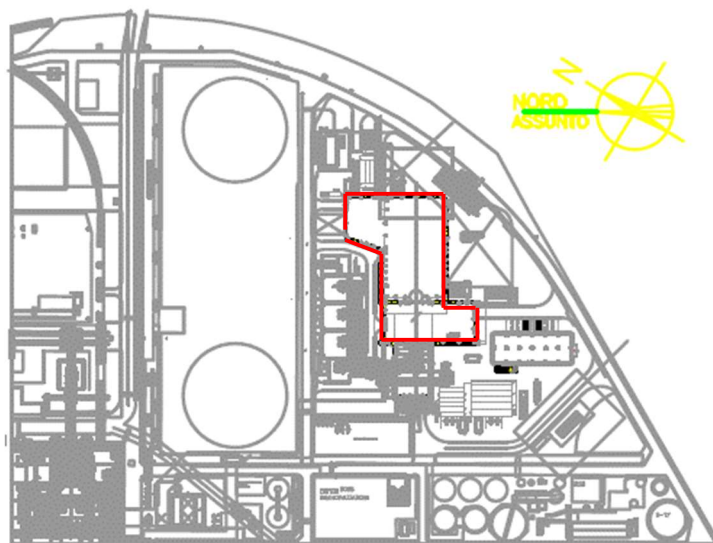
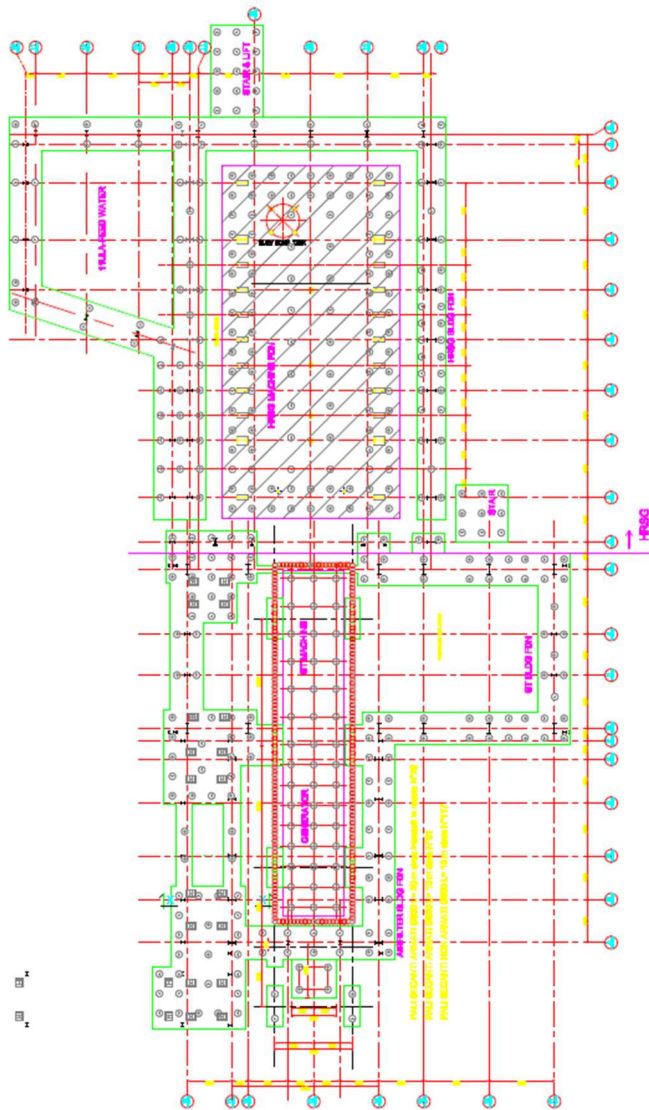


Figura 6 – Piano di palificazione.



Figura 7 – Area di palificazione all'interno dell'area della centrale.

3.2.2 Costruzione della paratia per mezzo di infissione di palancole

Le attività di cantiere prevedono la costruzione di una paratia realizzata con l'infissione di palancole nel terreno in prossimità del basamento di una turbina a gas.

A completamento delle opere di fondazione su pali, sarà realizzata una paratia temporanea come di seguito descritta.

Nel progetto, l'edificio Turbina a Gas ospita il treno principale di generazione di energia. Si tratta di una turbina con relativo generatore di elettricità che, in ragione degli aspetti vibrazionali, sono installati su un massiccio basamento in cemento armato, delle dimensioni di circa (40 × 7,5 × 3) m. Il basamento sarà ospitato all'interno di una fossa, opportunamente separato dal resto della struttura da appositi materassini.

Per la realizzazione della fossa, sia per sostenere i terreni sia per la presenza di acqua di falda, è prevista realizzazione di una paratia di palancole metalliche vibroinfisse fino alla profondità di circa 10 m dal piano di campagna.

L'attività sarà eseguita dalla ditta **BONOTTO S.r.l.**

L'attività prevede l'utilizzo delle seguenti macchinari

Infissione delle palancole		LWA, dB(A)	Fonte
TEREX 450	Autogru	91,1	BONOTTO
PMI 230 B	Escavatore idraulico cingolato	99,5	Costruttore, Scheda 8
Nel caso in cui al momento dei lavori questi mezzi non fossero disponibili, potranno esserne utilizzati analoghi con livelli di potenza sonora non superiori a quelli indicati.			
Tipologia	Tipo	Matricola	Origine dati
Escavatore Idraulico Cingolato	PMI 930	16015	Libretto-PAF
Autogru Terex	A450	35280	Libretto-PAF
			Valori di riferimento
			Lwa=99.5 Leq(A)=70.0
			Lwa=91.0 Leq(A)=72.0

Tabella 2 – Posa delle palancole (Dati forniti da Bonotto S.r.l.).

La durata della fase di cantiere "Infissione delle palancole" è indicativamente prevista in 10 gg. lavorativi.

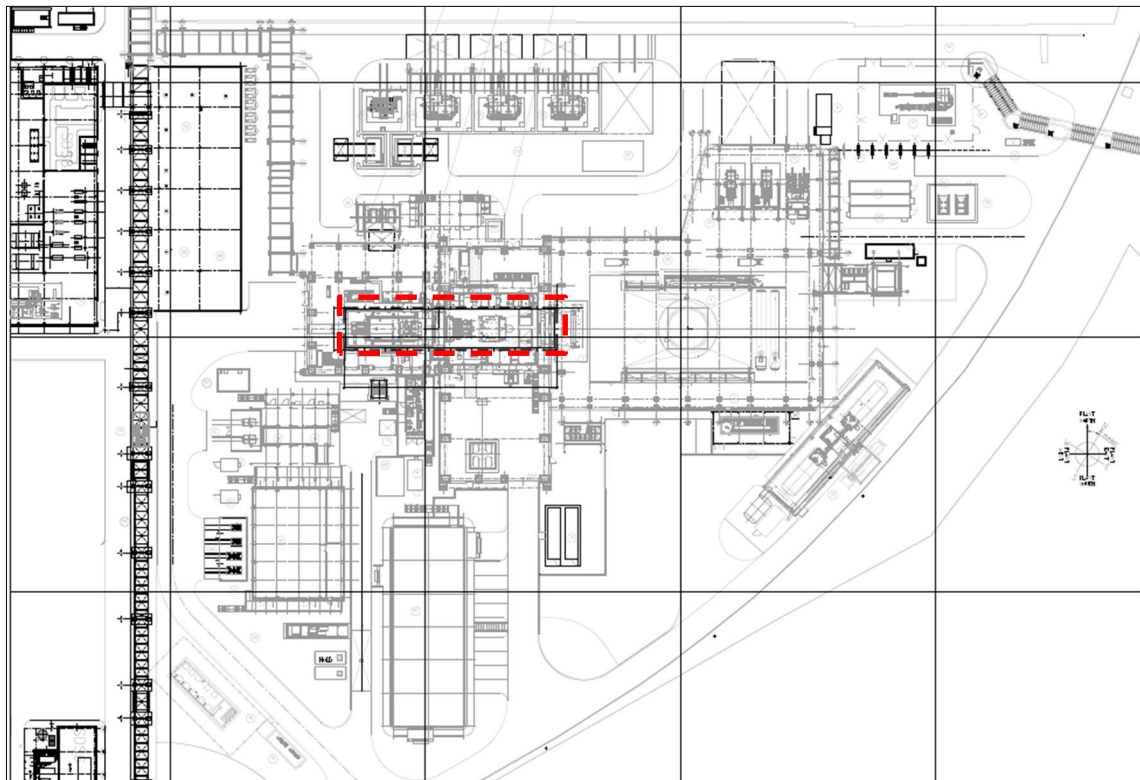


Figura 8 – Area di infissione delle palancole.

4 Valutazione Predittiva

4.1 Campo acustico

La valutazione numerica predittiva è eseguita a partire dai dati di potenza sonora dei macchinari, utilizzando la relazione seguente:

$$L_p = L_W - 10 \cdot \text{Log}(r^n) - c + \sum_i A_i \quad \text{Equazione 1}$$

dove i parametri n e c assumono i convenienti valori per descrivere la simmetria del campo acustico più adeguato al caso secondo la seguente tabella.

Geometria del campo acustico	n	c
Campo sferico	2	11
Campo emisferico	2	8
Campo cilindrico	1	8
Campo semicilindrico	1	5

Tabella 3 – Parametri che descrivono la geometria del campo acustico nell’Equazione 1.

Gli addendi A_i – noti come attenuazione in eccesso – rendono conto delle attenuazioni dei fenomeni fisici (riflessione, assorbimento, diffrazione, ...) che si possono sovrapporre all’attenuazione geometrica dovuta alla propagazione in campo libero.

Allo scopo di tener conto della percentuale di utilizzo dei singoli macchinari, la somma acustica dei livelli di pressione sonora, per singola fase, è calcolata pesando il contributo sonoro di ogni singola sorgente con il tempo previsto per il suo utilizzo.

Infine, per ciascun caso si è valutato il livello equivalente di pressione sonora relativo all’intera fase tenendo conto del numero di mezzi (n) e della percentuale (p) del tempo di utilizzo del singolo macchinario.

$$Leq_{fase} = 10 \cdot \text{Log} \left[\sum_k \left(10^{\frac{Leq_k}{10}} \cdot n_k \cdot p_k \right) \right].$$

Per fornire un’indicazione complessiva dell’esposizione dei recettori virtuali al rumore del cantiere durante una giornata di lavoro, si calcola il livello equivalente di pressione sonora ponderando nel tempo le varie fasi di lavoro. La media temporale ponderata è calcolata con la seguente formula

$$Leq = 10 \cdot \text{Log} \left[\frac{1}{T_{totale}} \sum_j T_j \cdot 10^{\frac{Leq_j}{10}} \right].$$

4.2 Calcolo dei livelli sonori

Il calcolo predittivo dei livelli di pressione sonora sui ricevitori di base sulle seguenti assumendo la contemporaneità del funzionamento dei mezzi e degli impianti come indicato in Figura 5.

Le distanze tra sorgenti-ricevitori sono state calcolate utilizzando le coordinate metriche lineari UTM (WGS84). Le posizioni dei ricevitori sono state convertite dal formato geografico della tabella in Figura 4 in coordinate UTM (WGS84) con l’applicazione reperibile sul web alla pagina:

<https://coordinates-converter.com/it/decimal/45.800167,13.545139?karte=OpenStreetMap&zoom=19>

Le posizioni degli impianti e mezzi di cantiere sono state determinate utilizzando la planimetria del piano di palificazione sovrapposta ad una immagine disponibile dal web³.

Negli schemi di valutazioni seguenti, che si riferiscono alle 4 sottofasi giornaliere e alle macrofase diurna, i livelli di rumore di fondo considerati sono quelli riprodotti nella Figura 5.

Infine, si evidenzia che per semplificazione di calcolo ed approccio cautelativo, la valutazione considera le sorgenti sonore (impianti e mezzi) concentrate nel punto (P_{sorgenti}) del cantiere più prossimo ai ricevitori come illustrato nella ricostruzione di Figura 7.

4.2.1 Nota sul Criterio Differenziale

Le tabelle “Stima del livello differenziale in facciata” devono essere interpretate anch’esse in senso cautelativo perché, com’è noto, il Criterio Differenziale si applica solo all’ambiente interno abitativo e di vita. Per completezza si ricorda che la sua definizione è la seguente

$$L_d = L_a - L_r$$

Equazione 2

dove:

- L_a , è il livello sonoro **ambientale** misurato con le sorgenti disturbanti **accese**,
- L_r , è il livello sonoro **residuo** misurato con le sorgenti disturbanti **spente**.

A tale riguardo si richiama uno studio [5] indica che l’attenuazione del rumore ambientale attraverso una finestra aperta è valutato in $(6,2 \pm 1,5)$ dB; quindi i valori calcolati in questa sede sono da considerarsi “in eccesso”, perché con si riferiscono all’ambiente interno, ma in corrispondenza della “facciata” dell’edificio.

4.2.2 Risultati

I risultati della valutazione predittiva sono così articolati:

- risultati riferiti al periodo di riferimento Diurno (06 ÷ 22),
- risultati riferiti alla durata nominale delle singole fasi di cantiere,
- applicazione del Criterio Differenziale “in ambiente esterno”.

³ Applicazione Google Earth.

Geometria del campo di propagazione		Fase I																																																																																																																				
$L_p(d) = L_{1r} - 10 \cdot \log(d^n) + c - \sum_i A_i$		Fase di scavo																																																																																																																				
Tempo di riferimento T_n: hh 16,00	Machinarino Sorgente L_w 108 Durata dell'utilizzo T_{acc}: mitigazione acustica A_i 0	B semisferico 2 8 05.Compr Compressore 100 dB(A) 5,00 hh 0 dB																																																																																																																				
Indirizzo R02 Via del Lisert (retro civ.8) R03 Via del Lisert R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5 R05 Via degli Esarcti, lato Nord, civ.1 R06 Via dei Bizzarini, lato Nord, civ.3 R07 Via Mocille, lato Est, civ.6 R08 Via Mocille, lato Est, civ.10 R09 Via del Lisert, lato Sud R11 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35 R1A Via Timavo civ.55a R1B Via Timavo civ.55b R1C Via Timavo civ.55c --- --- ---	Coordinate <table border="1"> <tr><td>x</td><td>y</td><td>z</td></tr> <tr><td>386911</td><td>5072720</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>386875</td><td>5072737</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>386944</td><td>5072760</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>386941</td><td>5072816</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>386942</td><td>5072874</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>387053</td><td>5072804</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>387061</td><td>5072770</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>386938</td><td>5072757</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>387238</td><td>5072792</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>387413</td><td>5072394</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>387383</td><td>5072347</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>387361</td><td>5072318</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	x	y	z	386911	5072720	1,5	386875	5072737	1,5	386944	5072760	1,5	386941	5072816	1,5	386942	5072874	1,5	387053	5072804	1,5	387061	5072770	1,5	386938	5072757	1,5	387238	5072792	1,5	387413	5072394	1,5	387383	5072347	1,5	387361	5072318	1,5	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0	B semisferico 2 8 06.Per Perforatrice 112 5,0 0	B semisferico 2 8 06.Per Perforatrice 459 433 471 439 463 508 555 419 384 403 466 377 189 174 145 144	B semisferico 2 8 01.Per Perforatrice 433 471 439 485 508 555 419 384 403 441 376 189 174 145 144	B semisferico 2 8 05.Compr Compressore 433 471 439 485 508 555 419 384 403 441 376 189 174 145 144	Livello di immissione massimo: 57 dB(A) Livelli ambientali <table border="1"> <tr><th>Le</th><th>limite emiss.</th><th>livello</th><th>limite imm.</th></tr> <tr><td>48</td><td>65</td><td>51</td><td>70</td></tr> <tr><td>47</td><td>65</td><td>52</td><td>70</td></tr> <tr><td>47</td><td>60</td><td>50</td><td>65</td></tr> <tr><td>47</td><td>55</td><td>51</td><td>60</td></tr> <tr><td>46</td><td>55</td><td>52</td><td>60</td></tr> <tr><td>48</td><td>60</td><td>49</td><td>65</td></tr> <tr><td>49</td><td>60</td><td>51</td><td>65</td></tr> <tr><td>47</td><td>65</td><td>50</td><td>70</td></tr> <tr><td>49</td><td>65</td><td>51</td><td>70</td></tr> <tr><td>56</td><td>55</td><td>57</td><td>60</td></tr> <tr><td>42</td><td>60</td><td>57</td><td>60</td></tr> <tr><td>57</td><td>55</td><td>57</td><td>60</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Le	limite emiss.	livello	limite imm.	48	65	51	70	47	65	52	70	47	60	50	65	47	55	51	60	46	55	52	60	48	60	49	65	49	60	51	65	47	65	50	70	49	65	51	70	56	55	57	60	42	60	57	60	57	55	57	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	y	z																																																																																																																				
386911	5072720	1,5																																																																																																																				
386875	5072737	1,5																																																																																																																				
386944	5072760	1,5																																																																																																																				
386941	5072816	1,5																																																																																																																				
386942	5072874	1,5																																																																																																																				
387053	5072804	1,5																																																																																																																				
387061	5072770	1,5																																																																																																																				
386938	5072757	1,5																																																																																																																				
387238	5072792	1,5																																																																																																																				
387413	5072394	1,5																																																																																																																				
387383	5072347	1,5																																																																																																																				
387361	5072318	1,5																																																																																																																				
0	0	0,0																																																																																																																				
0	0	0,0																																																																																																																				
0	0	0																																																																																																																				
Le	limite emiss.	livello	limite imm.																																																																																																																			
48	65	51	70																																																																																																																			
47	65	52	70																																																																																																																			
47	60	50	65																																																																																																																			
47	55	51	60																																																																																																																			
46	55	52	60																																																																																																																			
48	60	49	65																																																																																																																			
49	60	51	65																																																																																																																			
47	65	50	70																																																																																																																			
49	65	51	70																																																																																																																			
56	55	57	60																																																																																																																			
42	60	57	60																																																																																																																			
57	55	57	60																																																																																																																			
0	0	0	0																																																																																																																			
0	0	0	0																																																																																																																			
0	0	0	0																																																																																																																			
Classificazione acustica dei Ricevitori <table border="1"> <tr><th>Classe</th><th>Leq_{1h}</th></tr> <tr><td>5</td><td>48,1</td></tr> <tr><td>5</td><td>50,0</td></tr> <tr><td>4</td><td>46,0</td></tr> <tr><td>3</td><td>48,9</td></tr> <tr><td>3</td><td>50,3</td></tr> <tr><td>4</td><td>44,2</td></tr> <tr><td>4</td><td>46,4</td></tr> <tr><td>5</td><td>45,9</td></tr> <tr><td>5</td><td>45,7</td></tr> <tr><td>3</td><td>47,2</td></tr> <tr><td>3</td><td>47,2</td></tr> <tr><td>3</td><td>47,2</td></tr> <tr><td>3</td><td>47,2</td></tr> <tr><td>0,0</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,0</td><td>0,0</td></tr> <tr><td>0,0</td><td>0,0</td></tr> </table>	Classe	Leq _{1h}	5	48,1	5	50,0	4	46,0	3	48,9	3	50,3	4	44,2	4	46,4	5	45,9	5	45,7	3	47,2	3	47,2	3	47,2	3	47,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Lr 42 41 42 41 40 43 42 43 47 43 49 50	Lr 46 45 46 45 44 47 46 47 46 55 56 56	Lr 46 45 46 45 44 47 46 47 46 55 56 56	Lr 46 45 46 45 44 47 46 47 46 55 56 56	Lr 46 45 46 45 44 47 46 47 46 55 56 56	Lr 46 45 46 45 44 47 46 47 46 55 56 56	Lr 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 --- --- ---	Lr 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 --- --- ---																																																																												
Classe	Leq _{1h}																																																																																																																					
5	48,1																																																																																																																					
5	50,0																																																																																																																					
4	46,0																																																																																																																					
3	48,9																																																																																																																					
3	50,3																																																																																																																					
4	44,2																																																																																																																					
4	46,4																																																																																																																					
5	45,9																																																																																																																					
5	45,7																																																																																																																					
3	47,2																																																																																																																					
3	47,2																																																																																																																					
3	47,2																																																																																																																					
3	47,2																																																																																																																					
0,0	0,0																																																																																																																					
0,0	0,0																																																																																																																					
0,0	0,0																																																																																																																					

Tabella 4 – Sottofase 1 (T=300 minuti), Confronto coi limiti di zona.

Geometria del campo di propagazione		Fase 1		Fase 1	
$L_p(d) = L_{1r} - 10 \cdot \log(d^n) + c - \sum_{i=1}^n A_i$		n c		Fase di scavo	
Macchinario Sorgente Durata dell'utilizzo T _{acc.} mitigazione acustica A _i		108 5,0 0		B semisferico 2 8	
Tempo di riferimento T _r : hh		5,0		B semisferico 2 8	
Inirizzo R02 Via del Lisert (retro civ.8) R03 Via del Lisert R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5 R05 Via degli Esarachi, lato Nord, civ.1 R06 Via dei Bizzarini, lato Nord, civ.3 R07 Via Mocille, lato Est, civ.6 R08 Via Mocille, lato Est, civ.10 R09 Via del Lisert, lato Sud R11 Via degli Algonauti, lato Sud, civ.35 R1A Via Timavo civ.55a R1B Via Timavo civ.55b R1C Via Timavo civ.55c		01.Per Perforatrice 112 5,0 0		05.Compr Comprensore 100 dB(A) 5,00 hh 0 dB	
Coordinate x y z 386911 5072720 1,5 386875 5072737 1,5 386944 5072760 1,5 386941 5072816 1,5 386942 5072874 1,5 387053 5072804 1,5 387061 5072770 1,5 386938 5072757 1,5 387298 5072792 1,5 387413 5072394 1,5 387383 5072347 1,5 387361 5072318 1,5 0 0 0 0 0 0		06.Per Perforatrice 112 5,0 0		05.Compr Comprensore 100 dB(A) 5,00 hh 0 dB	
Leq _{Ta} 48,1 50,0 46,0 48,9 50,3 44,2 46,4 45,9 45,7 47,2 47,2 0,0 0,0 0,0		01.Per Perforatrice 433 471 439 485 533 419 384 441 376 189 174 144		06.Per Perforatrice 459 471 463 508 555 419 403 466 377 159 145 144	
Livello di immissione massimo: 62 dB(A) Livelli ambientali		Livello limite emiss. L _i 53 n.appl. dB(A) 52 n.appl. dB(A) 52 n.appl. dB(A) 51 n.appl. dB(A) 54 n.appl. dB(A) 52 n.appl. dB(A) 53 n.appl. dB(A) 54 n.appl. dB(A) 54 n.appl. dB(A) 61 n.appl. dB(A) 62 n.appl. dB(A) 62 n.appl. dB(A) 0 n.appl. dB(A) 0 n.appl. dB(A)		Livello limite imm. L _{imm.} 54 n.appl. dB(A) 54 n.appl. dB(A) 53 n.appl. dB(A) 54 n.appl. dB(A) 53 n.appl. dB(A) 54 n.appl. dB(A) 53 n.appl. dB(A) 55 n.appl. dB(A) 61 n.appl. dB(A) 62 n.appl. dB(A) 62 n.appl. dB(A) 0 n.appl. dB(A) 0 n.appl. dB(A)	
Classificazione acustica dei Ricevitori Classe 02 5 03 5 04 4 05 3 06 3 07 4 08 4 09 5 10 5 11 3 12 3 13 3		01.Per Perforatrice 433 471 439 485 533 419 384 441 376 189 174 144		05.Compr Comprensore 100 dB(A) 5,00 hh 0 dB	
R02 Via del Lisert (retro civ.8) R03 Via del Lisert R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5 R05 Via degli Esarachi, lato Nord, civ.1 R06 Via dei Bizzarini, lato Nord, civ.3 R07 Via Mocille, lato Est, civ.6 R08 Via Mocille, lato Est, civ.10 R09 Via del Lisert, lato Sud R11 Via degli Algonauti, lato Sud, civ.35 R1A Via Timavo civ.55a R1B Via Timavo civ.55b R1C Via Timavo civ.55c		06.Per Perforatrice 459 471 463 508 555 419 403 466 377 159 145 144		05.Compr Comprensore 100 dB(A) 5,00 hh 0 dB	

Tabella 5 – Sottofase 1 (T=300 minuti), Riferimento alla durata della sottofase.

Stima del livello differenziale in ambiente esterno			Trif. = 5 h	
Posizione/Ricevitore	La dB(A)	Lr dB(A)	Ld _{diff} = La-Lr dB	Limite differenziale (interno)
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	53,9	48,1	5,8	5
R03 Via del Lisert	54,0	50,0	4,0	5
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	53,4	46,0	7,4	5
R05 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.1	53,5	48,9	4,6	5
R06 Via dei Bizzantini, lato Nord, civ.3	53,6	50,3	3,3	5
R07 Via Mocille, lato Est, civ.6	53,5	44,2	9,3	5
R08 Via Mocille, lato Est, civ.10	54,4	46,4	8,0	5
R09 Via del Lisert, lato Sud	53,3	45,9	7,4	5
R11 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	54,7	45,7	9,0	5
R1A Via Timavo civ.55a	61,4	47,2	14,2	5
R1B Via Timavo civ.55b	62,1	47,2	14,9	5
R1C Via Timavo civ.55c	62,2	47,2	15,0	5
--	0,0	0,0	0,0	5
--	0,0	0,0	0,0	5
--	0,0	0,0	0,0	5

Tabella 6 – Sottofase 1 (T=300 minuti), Criterio Differenziale in esterno.

Superi:

1. limiti assoluti di immissione: rispettati
2. limiti di emissione: R1A(+1dB); R1B(+2dB); R1C(+2dB)
3. Limite differenziale (in facciata): R02; R03; R07; R08; R09; R11; R1A; R1B; R1C

Geometria del campo di propagazione																				
$L_p(d) = L_{1W} - 10 \cdot \log(d^n) + c - \sum A_i$																				
Tempo di riferimento T _{hh} : Fase2																				
Macchinario Sorgente Durata dell'utilizzo T _{hh} mitigazione acustica A _i																				
Indirizzo x y z																				
Coordinate x y z																				
Leq,r Classe																				
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	02	386911	5072720	1,5	433	433	02.GC	387226	387226	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
R03 Via del Lisert	03	386875	5072737	1,5	471	471	02.GC	5072423	5072423	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	04	386944	5072760	1,5	439	439	02.GC	387226	387226	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
R05 Via degli Esarochi, lato Nord, civ.1	05	386941	5072816	1,5	485	485	02.GC	5072423	5072423	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
R06 Via dei Bizzanini, lato Nord, civ.3	06	386942	5072874	1,5	533	533	02.GC	387226	387226	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
R07 Via Mocille, lato Est, civ.6	07	387053	5072804	1,5	419	419	02.GC	5072423	5072423	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
R08 Via Mocille, lato Est, civ.10	08	387061	5072770	1,5	384	384	02.GC	387226	387226	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
R09 Via del Lisert, lato Sud	09	386938	5072757	1,5	441	441	02.GC	5072423	5072423	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
R11 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	11	387413	5072792	1,5	376	376	02.GC	387226	387226	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
R1A Via Timavo civ.55a	12	387363	5072347	1,5	174	174	02.GC	5072423	5072423	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
R1B Via Timavo civ.55b	13	387361	5072318	1,5	171	171	02.GC	387226	387226	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
R1C Via Timavo civ.55c	--	0	0	0,0	0	0	02.GC	5072423	5072423	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
--	--	0	0	0,0	0	0	02.GC	387226	387226	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
--	--	0	0	0,0	0	0	02.GC	5072423	5072423	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
--	--	0	0	0,0	0	0	02.GC	387226	387226	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
--	--	0	0	0,0	0	0	02.GC	5072423	5072423	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
--	--	0	0	0,0	0	0	02.GC	387226	387226	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
--	--	0	0	0,0	0	0	02.GC	5072423	5072423	01.Per	01.Per	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC	02.GC
Livelli ambientali																				
Livello di immissione massimo: 64 dB(A)																				
Livelli ambientali																				
Le	limite	Livello		Livello		Limite		Limite												
54	n. appl.	Li	imm.	55	n. appl.	Li	imm.	55	n. appl.											
53	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.											
54	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.											
52	n. appl.	54	n. appl.	55	n. appl.	54	n. appl.	55	n. appl.											
54	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.											
54	n. appl.	56	n. appl.	56	n. appl.	56	n. appl.	56	n. appl.											
54	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.	55	n. appl.											
56	n. appl.	56	n. appl.	56	n. appl.	56	n. appl.	56	n. appl.											
63	n. appl.	63	n. appl.	63	n. appl.	63	n. appl.	63	n. appl.											
63	n. appl.	64	n. appl.	64	n. appl.	64	n. appl.	64	n. appl.											
0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.											
0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.											
0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.											
0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.											
0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.											
0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.	0	n. appl.											

Tabella 8 – Sottofase 2 (T=30 minuti) – Riferimento alla durata della sottofase.

Stima del livello differenziale in ambiente esterno			Trif. = 0,5 h	
Posizione/Ricevitore	La dB(A)	Lr dB(A)	Ld _{art.} = La-Lr dB	Limite differenziale (interno)
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	55,1	48,1	7,0	5
R03 Via del Lisert	55,0	50,0	5,0	5
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	54,7	46,0	8,7	5
R05 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.1	54,6	48,9	5,7	5
R06 Via dei Bizzantini, lato Nord, civ.3	54,5	50,3	4,2	5
R07 Via Mocille, lato Est, civ.6	54,9	44,2	10,7	5
R08 Via Mocille, lato Est, civ.10	55,7	46,4	9,3	5
R09 Via del Lisert, lato Sud	54,6	45,9	8,7	5
R11 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	56,1	45,7	10,4	5
R1A Via Timavo civ.55a	62,7	47,2	15,5	5
R1B Via Timavo civ.55b	63,5	47,2	16,3	5
R1C Via Timavo civ.55c	63,5	47,2	16,3	5
--	0,0	0,0	0,0	5
--	0,0	0,0	0,0	5
--	0,0	0,0	0,0	5

Tabella 9 – Sottofase 2 (T=30 minuti), Criterio Differenziale in esterno.

Superi:

1. limiti assoluti di immissione: rispettati
2. limiti di emissione: rispettati
3. Limite differenziale (in facciata): R02; R04; R05; R07; R08; R09; R11; R1A; R1B; R1C

Geometria del campo di propagazione

$$L_p(d) = L_w - 10 \cdot \log(d^2) + c - \sum A_i$$

Tempo di riferimento T_R: hh **D** **16**

Macchinario Sorgente

L_w **T_{avvc}** **A_i**

Durata dell'utilizzo T_{avvc} **mitigazione acustica** **A_i**

Indirizzo	x	y	z	L _r	Leq _{T_R}	Classe	B			B			B			Fase di getto
							semisferico	2	8	semisferico	2	8	semisferico	2	8	
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	3869311	5072720	1,5	433	48,1	5										
R03 Via del Lisert	3868875	5072737	1,5	471	50,0	5										
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	3869444	5072760	1,5	439	46,0	4										
R05 Via degli Esarichi, lato Nord, civ.1	3869941	5072816	1,5	485	48,9	3										
R06 Via dei Bizzanini, lato Nord, civ.3	3869942	5072874	1,5	533	50,3	3										
R07 Via Mocille, lato Est, civ.6	387053	5072804	1,5	419	44,2	4										
R08 Via Mocille, lato Est, civ.10	387061	5072770	1,5	384	46,4	4										
R09 Via del Lisert, lato Sud	386938	5072757	1,5	441	45,3	5										
R10 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	387298	5072792	1,5	376	47,2	5										
R11 Via Timavo civ. 55a	387413	5072394	1,5	189	47,2	3										
R12 Via Timavo civ. 55b	387383	5072347	1,5	174	47,2	3										
R13 Via Timavo civ. 55c	387361	5072318	1,5	171	47,2	3										
---	---	---	---	---	---	---										
---	---	---	---	---	---	---										
---	---	---	---	---	---	---										

Livelli di immissione massimo: 51 dB(A)

Livelli ambientali		
Le	Li	limite
40	49	70
39	50	70
40	47	85
39	55	60
38	55	60
40	60	65
41	60	65
40	65	70
41	65	70
48	55	51
49	55	60
0	0	0
0	0	0
0	0	0

Tabella 10 – Sottofase 3 (T=45 minuti) – Confronto coi limiti di zona.

Geometria del campo di propagazione		B semisferico		B semisferico		B semisferico		B semisferico		B semisferico		Fase di getto					
$L_p(d) = L_W - 10 \cdot \log(d^n) + c - \sum A_i$		n c		2 8		2 8		2 8		2 8		--- ---					
Tempo di riferimento T_R : Fase3 hh 0,75		Macchinario Sorgente L _w Durata dell'utilizzo T _{us} Ai mitigazione acustica		108 0,75 0		106 0,75 0		112 0,75 0		90 0,75 0		dB(A) hh dB					
Indirizzo R02 Via del Lisert (retro civ.8) R03 Via del Lisert R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5 R05 Via degli Esarachi, lato Nord, civ.1 R06 Via dei Bizzantrini, lato Nord, civ.3 R07 Via Mocille, lato Est, civ.6 R08 Via Mocille, lato Est, civ.10 R09 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35 R10 Via del Lisert, lato Sud R11 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35 R1A Via Timavo civ.55a R1B Via Timavo civ.55b R1C Via Timavo civ.55c --- --- ---		Coordinate x y z 386911 5072720 1,5 386875 5072737 1,5 386944 5072760 1,5 386941 5072816 1,5 386942 5072874 1,5 387053 5072804 1,5 387061 5072770 1,5 386938 5072757 1,5 387298 5072792 1,5 387413 5072394 1,5 387383 5072347 1,5 387361 5072318 1,5 0 0 0 0 0 0 0 0 0		L _{eq,T_R} 48,1 50,0 46,0 48,9 50,3 44,2 46,4 45,9 47,2 47,2 47,2 0,0 0,0 0,0		Classe 5 5 4 3 3 4 4 5 3 3 3		B semisferico 01.Per Perforatrice		B semisferico 02.GC Gru cingolata		B semisferico 06.Per Perforatrice		B semisferico 04.Ab Autobetoniera		Fase di getto	
		387226 5072423 01.Per		387226 5072423 02.GC		387226 5072417 06.Per		387226 5072423 04.Ab		387226 5072423 06.Per		387226 5072423 04.Ab		--- --- --- ---			
		433 471 433 485 533 419 384 441 376 189 174 171		433 471 433 485 533 419 384 441 376 189 174 171		459 437 463 508 555 437 403 466 377 159 145 144		433 471 433 485 533 419 384 441 376 189 174 171		433 471 433 485 533 419 384 441 376 189 174 171		29 29 29 28 27 30 30 29 31 36 37 37		--- --- --- ---			
		63 dB(A)										Livelli ambientali Le emiss. Li imm. 53 n.appl. dB(A) 02 52 n.appl. dB(A) 03 53 n.appl. dB(A) 04 52 n.appl. dB(A) 05 51 n.appl. dB(A) 06 54 n.appl. dB(A) 07 54 n.appl. dB(A) 08 55 n.appl. dB(A) 09 55 n.appl. dB(A) 10 62 n.appl. dB(A) 11 62 n.appl. dB(A) 12 62 n.appl. dB(A) 13 0 n.appl. dB(A) -- 0 n.appl. dB(A) -- 0 n.appl. dB(A) --		--- --- --- ---			

Tabella 11 – Sottofase 3 (T=45 minuti) – Riferimento alla durata della sottofase.

Stima del livello differenziale in ambiente esterno			Trif. = 0,75 h	
Posizione/Ricevitore	La dB(A)	Lr dB(A)	Ld _{art.} = La-Lr dB	Limite differenziale (interno)
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	54,3	48,1	6,2	5
R03 Via del Lisert	54,4	50,0	4,4	5
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	53,8	46,0	7,8	5
R05 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.1	53,9	48,9	5,0	5
R06 Via dei Bizzantini, lato Nord, civ.3	53,9	50,3	3,6	5
R07 Via Mocille, lato Est, civ.6	54,0	44,2	9,8	5
R08 Via Mocille, lato Est, civ.10	54,9	46,4	8,5	5
R09 Via del Lisert, lato Sud	53,8	45,9	7,9	5
R11 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	55,2	45,7	9,5	5
R1A Via Timavo civ.55a	61,8	47,2	14,6	5
R1B Via Timavo civ.55b	62,5	47,2	15,3	5
R1C Via Timavo civ.55c	62,6	47,2	15,4	5
--	0,0	0,0	0,0	5
--	0,0	0,0	0,0	5
--	0,0	0,0	0,0	

Tabella 12 – Sottofase 3 (T=45 minuti), Criterio Differenziale in esterno.

Superi:

1. limiti assoluti di immissione: rispettati
2. limiti di emissione: rispettati
3. Limite differenziale (in facciata): R02; R04; R07; R08; R09; R11; R1A; R1B; R1C

Geometria del campo di propagazione		B semisferico		B semisferico		B semisferico		Fase 4.			
$L_p(d) = L_w - 10 \cdot \log(d^n) + c - \sum A_i$		2		2		2		Fase di spostamento			
Tempo di riferimento T_R : hh		8		8		8					
Macchinario Sorgente		01.Per		02.GC		06.Per					
Durata dell'utilizzo T_{acc} : hh		108		106		112					
mitigazione acustica A_i		0,25		0,25		0,25					
Coordinate		x		y		z					
Indirizzo		k		y		z					
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	02	386911	5072720	1,5	433	459	0	0	0		
R03 Via del Lisert	03	386875	5072737	1,5	471	437	0	0	0		
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	04	386944	5072760	1,5	439	463	0	0	0		
R05 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.1	05	386941	5072816	1,5	485	508	0	0	0		
R06 Via dei Bizzanini, lato Nord, civ.3	06	386942	5072874	1,5	533	555	0	0	0		
R07 Via Mocille, lato Est, civ.6	07	387053	5072804	1,5	419	437	0	0	0		
R08 Via Mocille, lato Est, civ.10	08	387061	5072770	1,5	384	403	0	0	0		
R09 Via del Lisert, lato Sud	09	386938	5072757	1,5	441	466	0	0	0		
R10 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	10	387298	5072792	1,5	376	377	0	0	0		
R1A Via Timavo civ. 55a	11	387413	5072394	1,5	189	159	0	0	0		
R1B Via Timavo civ. 55b	12	387383	5072347	1,5	174	145	0	0	0		
R1C Via Timavo civ. 55c	13	387361	5072318	1,5	171	144	0	0	0		
---	---	0	0	0,0	0	0	0	0	0		
---	---	0	0	0,0	0	0	0	0	0		
---	---	0	0	0,0	0	0	0	0	0		
---	---	0	0	0,0	0	0	0	0	0		
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	02	48,1	Leq _{T,R}	27	34	34	36	65	48	70	dB(A)
R03 Via del Lisert	03	50,0		26	33	33	35	65	50	70	dB(A)
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	04	46,0		27	34	34	36	60	46	65	dB(A)
R05 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.1	05	48,9		26	33	33	35	55	49	60	dB(A)
R06 Via dei Bizzanini, lato Nord, civ.3	06	50,3		27	34	34	34	55	50	60	dB(A)
R07 Via Mocille, lato Est, civ.6	07	44,2		28	34	34	36	60	45	65	dB(A)
R08 Via Mocille, lato Est, civ.10	08	46,4		30	35	35	37	60	47	65	dB(A)
R09 Via del Lisert, lato Sud	09	45,9		27	34	34	37	65	46	70	dB(A)
R10 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	10	49,7		30	35	35	44	55	49	60	dB(A)
R1A Via Timavo civ. 55a	11	47,2		36	43	43	45	55	49	60	dB(A)
R1B Via Timavo civ. 55b	12	47,2		37	35	44	45	55	49	60	dB(A)
R1C Via Timavo civ. 55c	13	47,2		37	35	44	45	55	49	60	dB(A)
---	---	0,0		0	0	0	0	0	0	0	dB(A)
---	---	0,0		0	0	0	0	0	0	0	dB(A)
---	---	0,0		0	0	0	0	0	0	0	dB(A)
---	---	0,0		0	0	0	0	0	0	0	dB(A)

Tabella 13 – Sottofase 4 (T=15 minuti) – Confronto coi limiti di zona.

Geometria del campo di propagazione

$$L_p(d) = L_W - 10 \cdot \log(d^n) + c - \sum A_i$$

Tempo di riferimento T_r : Fase4 $\frac{1}{0,25}$ hh

Macchinario Sorgente
Durata dell'utilizzo T_{max}
mitigazione acustica A_i

Coordinate

Indirizzo	x	y	z	01.Per semisferico	02.GC Gru cingolata	06.Per Perforatrice	Livello di immissione massimo: 63 dB(A)
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	386911	5072720	1,5	433	433	459	
R03 Via del Lisert	386875	5072737	1,5	471	471	437	
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	386944	5072760	1,5	439	439	483	
R05 Via degli Esaruchi, lato Nord, civ.1	386941	5072816	1,5	485	485	508	
R06 Via del Bizzantini, lato Nord, civ.3	386942	5072874	1,5	533	533	555	
R07 Via Mucille, lato Est, civ.6	387053	5072804	1,5	419	419	437	
R08 Via Mucille, lato Est, civ.10	387061	5072770	1,5	384	384	403	
R09 Via del Lisert, lato Sud	386938	5072757	1,5	441	441	466	
R10 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	387298	5072792	1,5	376	376	377	
R1A Via Timavo civ. 55a	387413	5072394	1,5	189	189	159	
R1B Via Timavo civ. 55b	387383	5072347	1,5	174	174	145	
R1C Via Timavo civ. 55c	387361	5072318	1,5	171	171	144	
	0	0	0,0				
	0	0	0,0				
	0	0	0,0				

Classificazione acustica dei Ricevitori

Classe	Leq _{Tm}	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
5	48,1												
5	50,0												
4	46,0												
3	48,9												
3	50,3												
4	44,2												
4	46,4												
5	45,9												
5	45,7												
3	47,2												
3	47,2												
3	47,2												
	0,0												
	0,0												

Livello di immissione massimo: 63 dB(A)		Livelli ambientali		Livello di immissione massimo: 63 dB(A)	
Le emiss.	Li imm.	Le emiss.	Li imm.	Le emiss.	Li imm.
54 n.appl.	55 n.appl.	54 n.appl.	55 n.appl.	54 n.appl.	55 n.appl.
53 n.appl.	55 n.appl.	53 n.appl.	55 n.appl.	53 n.appl.	55 n.appl.
54 n.appl.	54 n.appl.	54 n.appl.	54 n.appl.	54 n.appl.	54 n.appl.
53 n.appl.	54 n.appl.	53 n.appl.	54 n.appl.	53 n.appl.	54 n.appl.
52 n.appl.	54 n.appl.	52 n.appl.	54 n.appl.	52 n.appl.	54 n.appl.
54 n.appl.	55 n.appl.	54 n.appl.	55 n.appl.	54 n.appl.	55 n.appl.
55 n.appl.	55 n.appl.	55 n.appl.	55 n.appl.	55 n.appl.	55 n.appl.
54 n.appl.	54 n.appl.	54 n.appl.	54 n.appl.	54 n.appl.	54 n.appl.
55 n.appl.	56 n.appl.	55 n.appl.	56 n.appl.	55 n.appl.	56 n.appl.
62 n.appl.	62 n.appl.	62 n.appl.	62 n.appl.	62 n.appl.	62 n.appl.
63 n.appl.	63 n.appl.	63 n.appl.	63 n.appl.	63 n.appl.	63 n.appl.
63 n.appl.	63 n.appl.	63 n.appl.	63 n.appl.	63 n.appl.	63 n.appl.
0 n.appl.	0 n.appl.	0 n.appl.	0 n.appl.	0 n.appl.	0 n.appl.
0 n.appl.	0 n.appl.	0 n.appl.	0 n.appl.	0 n.appl.	0 n.appl.

Fase 4.
Fase di spostamento

Tabella 14 – Sottofase 4 (T=15 minuti) – Riferimento alla durata della sottofase.

Stima del livello differenziale in ambiente esterno			Trif. = 0,25 h	
Posizione/Ricevitore	La dB(A)	Lr dB(A)	Ld _{art.} = La - Lr dB	Limite differenziale (interno)
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	54,8	48,1	6,7	5
R03 Via del Lisert	54,8	50,0	4,8	5
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	54,3	46,0	8,3	5
R05 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.1	54,3	48,9	5,4	5
R06 Via dei Bizzantini, lato Nord, civ.3	54,3	50,3	4,0	5
R07 Via Mocille, lato Est, civ.6	54,5	44,2	10,3	5
R08 Via Mocille, lato Est, civ.10	55,4	46,4	9,0	5
R09 Via del Lisert, lato Sud	54,3	45,9	8,4	5
R11 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	55,7	45,7	10,0	5
R1A Via Timavo civ.55a	62,5	47,2	15,3	5
R1B Via Timavo civ.55b	63,2	47,2	16,0	5
R1C Via Timavo civ.55c	63,3	47,2	16,1	5
--	0,0	0,0	0,0	5
--	0,0	0,0	0,0	5
--	0,0	0,0	0,0	5

Tabella 15 – Sottofase 4 (T=15 minuti), Criterio Differenziale in esterno.

Superi:

1. limiti assoluti di immissione: rispettati
2. limiti di emissione: rispettati
3. Limite differenziale (in facciata): R02; R04; R05; R07; R08; R09; R11; R1A; R1B; R1C

Geometria del campo di propagazione									
$L_p(d) = L_w - 10 \cdot \log(d^n) + c - \sum A_i$									
Tempo di riferimento T_{ref} : $\frac{D}{16}$									
Macchinario Sorgente Durata dell'utilizzo T_{max} mitigazione acustica A_i									
Coordinate x y z									
Indirizzo R02 Via del Lisert (retro civ.8) R03 Via del Lisert R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5 R05 Via degli Esarachi, lato Nord, civ.1 R06 Via degli Esarachi, lato Nord, civ.3 R07 Via Moccille, lato Est, civ.6 R08 Via Moccille, lato Est, civ.10 R09 Via del Lisert, lato Sud R10 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35 R11 Via Timavo civ.55a R12 Via Timavo civ.55b R13 Via Timavo civ.55c									
Classificazione acustica dei Ricevitori Classe R02 Via del Lisert (retro civ.8) 5 R03 Via del Lisert 5 R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5 4 R05 Via degli Esarachi, lato Nord, civ.1 3 R06 Via degli Esarachi, lato Nord, civ.3 3 R07 Via Moccille, lato Est, civ.6 4 R08 Via Moccille, lato Est, civ.10 4 R09 Via del Lisert, lato Sud 5 R10 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35 5 R11 Via Timavo civ.55a 3 R12 Via Timavo civ.55b 3 R13 Via Timavo civ.55c 3									
Geometria del campo di propagazione n c									
B semisferico		B semisferico		B semisferico		B semisferico		B semisferico	
01.Perforatrice		02.GC Gru cingolata		03.PG Pala Gommatra		04.Ab Autobotoniera		05.Compr. Compressore	
2 8		2 8		2 8		2 8		2 8	
108		106		104		90		112	
6,50		1,50		0,50		0,75		6,50	
0		0		0		0		1	
387226		387226		387226		387226		387256	
5072423		5072423		5072423		5072423		5072417	
1,5		1,5		1,5		1,5		1,5	
01.Per		02.GC		03.PG		04.Ab		05.Compr	
433		433		433		433		459	
471		471		471		471		497	
438		438		438		438		483	
485		485		485		485		508	
533		533		533		533		555	
419		419		419		419		437	
384		384		384		384		403	
441		441		441		441		466	
376		376		376		376		377	
189		189		189		189		159	
174		174		174		174		145	
171		171		171		171		144	
Livello di immissione massimo: 59 dB(A)									
Livelli ambientali									
Le emiss.		Li imm.		livello limite		livello limite		Li imm.	
49		52		70		70		dB(A)	
49		52		70		70		dB(A)	
49		51		65		65		dB(A)	
48		52		60		60		dB(A)	
50		51		65		65		dB(A)	
51		52		65		65		dB(A)	
49		51		70		70		dB(A)	
51		52		70		70		dB(A)	
58		55		60		60		dB(A)	
53		55		60		60		dB(A)	
53		55		60		60		dB(A)	
0		0		0		0		dB(A)	
0		0		0		0		dB(A)	
0		0		0		0		dB(A)	
0		0		0		0		dB(A)	
48		47		48		48		dB(A)	
47		47		47		47		dB(A)	
48		48		48		48		dB(A)	
46		46		46		46		dB(A)	
48		48		48		48		dB(A)	
49		49		49		49		dB(A)	
48		48		48		48		dB(A)	
50		50		50		50		dB(A)	
57		57		57		57		dB(A)	
58		58		58		58		dB(A)	
58		58		58		58		dB(A)	
0		0		0		0		dB(A)	
0		0		0		0		dB(A)	
0		0		0		0		dB(A)	
0		0		0		0		dB(A)	
36		36		36		36		dB(A)	
43		43		43		43		dB(A)	
35		35		35		35		dB(A)	
34		34		34		34		dB(A)	
27		27		27		27		dB(A)	
28		28		28		28		dB(A)	
16		16		16		16		dB(A)	
15		15		15		15		dB(A)	
14		14		14		14		dB(A)	
17		17		17		17		dB(A)	
16		16		16		16		dB(A)	
23		23		23		23		dB(A)	
23		23		23		23		dB(A)	
36		36		36		36		dB(A)	
43		43		43		43		dB(A)	
0,0		0,0		0,0		0,0		dB(A)	
0,0		0,0		0,0		0,0		dB(A)	
0,0		0,0		0,0		0,0		dB(A)	
0,0		0,0		0,0		0,0		dB(A)	
48,1		48,1		48,1		48,1		dB(A)	
50,0		50,0		50,0		50,0		dB(A)	
46,0		46,0		46,0		46,0		dB(A)	
48,3		48,3		48,3		48,3		dB(A)	
50,3		50,3		50,3		50,3		dB(A)	
44,2		44,2		44,2		44,2		dB(A)	
46,4		46,4		46,4		46,4		dB(A)	
45,9		45,9		45,9		45,9		dB(A)	
45,7		45,7		45,7		45,7		dB(A)	
47,2		47,2		47,2		47,2		dB(A)	
47,2		47,2		47,2		47,2		dB(A)	
0,0		0,0		0,0		0,0		dB(A)	
0,0		0,0		0,0		0,0		dB(A)	
0,0		0,0		0,0		0,0		dB(A)	
0,0		0,0		0,0		0,0		dB(A)	

Tabella 16 – Cantiere completo, Confronto coi limiti di zona.

Indirizzo	Geometria del campo di propagazione				Fase "Giornata tipo"		Livelli ambientali		
	Classe	Leq	Lp(d)	Lw	B semisferico		Livello		Limite
					emiss	imm.			
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	5	46,1	50,0	39	32	20	53	55	02
R03 Via del Lisert	5	50,0	50,0	38	31	19	53	55	03
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	4	48,0	48,0	37	32	20	53	54	04
R05 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.1	3	48,3	48,3	38	31	19	53	54	05
R06 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.3	3	50,3	50,3	37	30	18	52	54	06
R07 Via Moccille, lato Est, civ.6	4	44,2	44,2	39	32	20	54	54	07
R08 Via Moccille, lato Est, civ.10	4	46,4	46,4	40	33	21	54	54	08
R09 Via del Lisert, lato Sud	5	45,9	45,9	39	32	20	55	55	09
R10 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	5	47,2	47,2	40	33	21	55	55	10
R1A Via Timavo civ.55a	3	47,2	47,2	46	33	27	62	62	11
R1B Via Timavo civ.55b	3	47,2	47,2	46	33	27	63	63	12
R1C Via Timavo civ.55c	3	47,2	47,2	47	40	28	0	0	13
---	---	0,0	0,0	---	---	---	0	0	---
---	---	0,0	0,0	---	---	---	0	0	---

Indirizzo	Coordinate			05.Compr	06.Per	04.Ab	03.PG	02.GC	01.Per	Durata dell'utilizzo T _{acc}	mitigazione acustica A _i	M	C	n	Lp(d)	Lw
	x	y	z													
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	386911	5072720	1,5	433	433	387226	387226	387226	387226	387226	387226	387226	387226	387226	387226	387226
R03 Via del Lisert	386875	5072737	1,5	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	386944	5072760	1,5	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
R05 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.1	386941	5072816	1,5	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
R06 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.3	386942	5072874	1,5	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533
R07 Via Moccille, lato Est, civ.6	387053	5072804	1,5	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419
R08 Via Moccille, lato Est, civ.10	387061	5072770	1,5	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384
R09 Via del Lisert, lato Sud	386938	5072757	1,5	441	441	441	441	441	441	441	441	441	441	441	441	441
R10 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	387238	5072792	1,5	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376
R1A Via Timavo civ.55a	387413	5072394	1,5	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
R1B Via Timavo civ.55b	387383	5072347	1,5	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174
R1C Via Timavo civ.55c	387361	5072318	1,5	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171
---	---	0	0,0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	0	0,0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabella 17 – Cantiere completo. Riferimento alla durata giornaliera del cantiere.

Stima del livello differenziale in ambiente esterno			Trif. = 6,5 h	
Posizione/Ricevitore	La dB(A)	Lr dB(A)	Ld _{art.} = La-Lr dB	Limite differenziale (interno)
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	54,5	48,1	6,4	5
R03 Via del Lisert	54,6	50,0	4,6	5
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	54,1	46,0	8,1	5
R05 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.1	54,1	48,9	5,2	5
R06 Via dei Bizzantini, lato Nord, civ.3	54,1	50,3	3,8	5
R07 Via Mocille, lato Est, civ.6	54,2	44,2	10,0	5
R08 Via Mocille, lato Est, civ.10	55,1	46,4	8,7	5
R09 Via del Lisert, lato Sud	54,0	45,9	8,1	5
R11 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	55,5	45,7	9,8	5
R1A Via Timavo civ.55a	62,2	47,2	15,0	5
R1B Via Timavo civ.55b	63,0	47,2	15,8	5
R1C Via Timavo civ.55c	63,0	47,2	15,8	5
--	0,0	0,0	0,0	5
--	0,0	0,0	0,0	5
--	0,0	0,0	0,0	5

Tabella 18 – Cantiere completo, Criterio Differenziale in esterno.

Superi:

1. limiti assoluti di immissione: rispettati
2. limiti di emissione: R1A; R1B; R1C
3. Limite differenziale (in facciata): R02; R04; R05; R07; R08; R09; R11; R1A; R1B; R1C

Geometria del campo di propagazione		B semisferico		B semisferico		Fase 7. Posa di palancole per vibroinfrasono																																																																	
$L_p(d) = L_{W} - 10 \cdot \log(d^2) + c - \sum A_i$	D	16	hh	hh	hh	hh	0																																																																
<p>Macchinario Sorgente</p> <p>08.EICp Escavatore idraulico cingolato</p> <p>07.AutoGru Autogru</p>																																																																							
<p>Tempo di riferimento Tr:</p> <p>hh</p>																																																																							
<p>Indirizzo</p> <p>R02 Via del Lisert (retro civ.8)</p> <p>R03 Via del Lisert</p> <p>R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5</p> <p>R05 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.1</p> <p>R06 Via del Bizzantini, lato Nord, civ.3</p> <p>R07 Via Moccille, lato Est, civ.6</p> <p>R08 Via Moccille, lato Est, civ.10</p> <p>R09 Via del Lisert, lato Sud</p> <p>R11 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35</p> <p>R1A Via Timavo civ.55a</p> <p>R1B Via Timavo civ.55b</p> <p>R1C Via Timavo civ.55c</p>																																																																							
<p>Coordinate</p> <p>X Y Z</p> <p>386911 5072720 1,5</p> <p>386875 5072737 1,5</p> <p>386944 5072760 1,5</p> <p>386941 5072816 1,5</p> <p>386942 5072874 1,5</p> <p>387053 5072804 1,5</p> <p>387061 5072770 1,5</p> <p>386938 5072757 1,5</p> <p>387298 5072792 1,5</p> <p>387413 5072394 1,5</p> <p>387383 5072347 1,5</p> <p>387361 5072318 1,5</p> <p>0 0 0,0</p> <p>0 0 0,0</p> <p>0 0 0,0</p>																																																																							
<p>Classificazione acustica dei Ricevitori</p> <p>Classe</p> <p>02 5</p> <p>03 5</p> <p>04 4</p> <p>05 3</p> <p>06 3</p> <p>07 4</p> <p>08 4</p> <p>09 5</p> <p>10 5</p> <p>11 3</p> <p>12 3</p> <p>13 3</p>																																																																							
<p>Tempo di immissione massimo: 50 dB(A)</p> <p>Livelli ambientali</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>livello Le</th> <th>limite emiss.</th> <th>livello Li</th> <th>limite imm.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>36</td><td>65</td><td>48</td><td>70</td></tr> <tr><td>35</td><td>65</td><td>50</td><td>70</td></tr> <tr><td>36</td><td>60</td><td>46</td><td>65</td></tr> <tr><td>35</td><td>55</td><td>49</td><td>60</td></tr> <tr><td>34</td><td>55</td><td>50</td><td>60</td></tr> <tr><td>36</td><td>60</td><td>45</td><td>65</td></tr> <tr><td>37</td><td>60</td><td>47</td><td>65</td></tr> <tr><td>36</td><td>65</td><td>46</td><td>70</td></tr> <tr><td>37</td><td>65</td><td>46</td><td>70</td></tr> <tr><td>42</td><td>55</td><td>48</td><td>60</td></tr> <tr><td>43</td><td>55</td><td>48</td><td>60</td></tr> <tr><td>43</td><td>55</td><td>49</td><td>60</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>								livello Le	limite emiss.	livello Li	limite imm.	36	65	48	70	35	65	50	70	36	60	46	65	35	55	49	60	34	55	50	60	36	60	45	65	37	60	47	65	36	65	46	70	37	65	46	70	42	55	48	60	43	55	48	60	43	55	49	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
livello Le	limite emiss.	livello Li	limite imm.																																																																				
36	65	48	70																																																																				
35	65	50	70																																																																				
36	60	46	65																																																																				
35	55	49	60																																																																				
34	55	50	60																																																																				
36	60	45	65																																																																				
37	60	47	65																																																																				
36	65	46	70																																																																				
37	65	46	70																																																																				
42	55	48	60																																																																				
43	55	48	60																																																																				
43	55	49	60																																																																				
0	0	0	0																																																																				
0	0	0	0																																																																				
0	0	0	0																																																																				
<p>Durata: 10 gg. lavorativi</p>																																																																							

Tabella 19 – Fase di infissione delle palancole. Confronto coi limiti di zona.

Stima del livello differenziale in ambiente esterno			Trif. = 6,5 h	
Posizione/Ricevitore	La dB(A)	Lr dB(A)	Ld _{est.} = La - Lr dB	Limite differenziale (interno)
R02 Via del Lisert (retro civ.8)	48,7	48,1	0,6	5
R03 Via del Lisert	50,3	50,0	0,3	5
R04 Via del Lisert, lato Nord, civ.5	46,9	46,0	0,9	5
R05 Via degli Esarchi, lato Nord, civ.1	49,3	48,9	0,4	5
R06 Via dei Bizzantini, lato Nord, civ.3	50,5	50,3	0,2	5
R07 Via Mocille, lato Est, civ.6	45,5	44,2	1,3	5
R08 Via Mocille, lato Est, civ.10	47,4	46,4	1,0	5
R09 Via del Lisert, lato Sud	46,8	45,9	0,9	5
R11 Via degli Argonauti, lato Sud, civ.35	46,8	45,7	1,1	5
R1A Via Timavo civ.55a	49,5	47,2	2,3	5
R1B Via Timavo civ.55b	49,8	47,2	2,6	5
R1C Via Timavo civ.55c	50,0	47,2	2,8	5

Tabella 21 – Fase di infissione delle palancole, Criterio Differenziale in esterno.

Superi:

1. limiti assoluti di immissione: rispettati
2. limiti di emissione: nessun supero
3. Limite differenziale (in facciata): nessun supero

Le tabelle precedenti illustrano i risultati della valutazione predittiva d'impatto acustico delle attività temporanea di cantiere. Dalle tabelle precedenti emerge la seguente valutazione dei limiti acustici applicabili:

- limiti assoluti di immissione sonora: sono sempre rispettati, considerando il rumore residuo rilevato in sede di valutazione d'impatto ambientale come fondo acustico del cantiere;
- limiti di emissione: sono rispettati ovunque eccetto presso i recettori R1A, R1B, R1C che fronteggiano il cantiere sul lato di sud-est.

Ricordando che i limiti differenziali sono applicabili e cogenti solo all'interno dell'ambiente abitativo, per completezza e consuetudine si è ritenuto opportuno stimare il livello differenziale "in esterno" in corrispondenza dei recettori di riferimento. Sono emerse criticità rispetto all'applicazione del Criterio Differenziale (in esterno) in corrispondenza dei ricevitori di controllo in

- Via Timavo (R1A, R1B, R1C),
- Via Mocille, (R07, R08),
- Via degli Argonauti (R11),
- Via del Liset (R04, R09),

ricordando sempre che si tratta di livelli sonori differenziali riferiti all'ambiente esterno, calcolati in condizioni di campo libero.

L'attività di costruzione della paratia a mezzo di infissione di palancole rispetta tutti i limiti applicabili.

Si precisa che per "criticità" non s'intende il supero dei Limiti Differenziale che, com'è noto, è cogente all'interno dell'ambiente abitativo, ma piuttosto la possibilità che il limite differenziale possa essere superato a fronte di condizioni puntuali che si possono verificare durante lo svolgimento delle attività di cantiere, come, ad esempio, situazioni caratterizzate da un livello di rumore residuo particolarmente basso.

A supporto di quanto sopra valutato, in Appendice 2 sono riportati i risultati di una recente campagna di misure fonometriche per il controllo delle emissioni sonore durante l'attività di palificazione. I risultati delle misure sono quindi stati elaborati per verificarne la congruenza con l'attività di trivellazione cui si riferisce e la corrispondente valutazione predittiva. I risultati di questo controllo sono coerenti con la valutazione previsionale e non mostrano significativi scostamenti coi risultati previsti. In sintesi, si è validata l'attendibilità della valutazione previsionale.

5 Conclusione

I risultati della valutazione predittiva illustrata nelle pagine precedenti possono essere così sintetizzati:

- limiti assoluti di immissione: risultano sempre rispettati;
- limiti di emissione: sono sempre rispettati ad eccezione dei recettori R01A, R01B ed R01C e limitatamente alla sottofase 1.

Per quanto attiene i limiti differenziali si richiama che essi sono applicabili e cogenti solo all'interno dell'ambiente abitativo. A titolo puramente indicativo è prevedibile che in ambiente esterno il differenziale in presenza delle attività di cantiere possa essere maggiore di +5 dB, con riferimenti ai livelli residuo determinati in occasione della Valutazione d'Impatto Ambientale. Vi è quindi la potenziale criticità che il Limite Differenziale Diurno non sia rispettato durante lo svolgimento di alcune fasi di cantiere.

Considerata la natura delle attività di cantiere, la tipologia degli impianti e dei mezzi operativi e di movimentazione, e le approssimazioni introdotte, con riferimento, all'art. 1, comma 4 del DPCM 1/3/1991 che recita:

*(...) **Le attività temporanee, quali cantieri edili, le manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, qualora comportino l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi, debbono essere autorizzate anche in deroga ai limiti del presente decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, dal sindaco, il quale stabilisce le opportune prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico (...).***

si chiede l'autorizzazione allo svolgimento delle attività temporanee di cantiere descritte nelle pagine precedenti derogando:

1. **ai limiti acustici di zona;** in questa sede si propone, per i recettori nelle zone limitrofe al cantiere, di aumentare di 10 dB i limiti diurni di classe acustica per la fascia oraria di attività di cantiere, per equipararli ai Limiti di Attenzione (DPCM 07/11/1997, art. 6. Valori di Attenzione) che la legge per altro prevede, sia pure su base oraria.
2. **all'applicazione del Criterio Differenziale e delle penalità previste in caso di presenza di**
 - a. **componenti sonore tonali (K_T),**
 - b. **componenti tonali a bassa frequenza (K_B),**
 - c. **componenti sonore impulsive (K_I).**

per tutto il tempo di durata delle attività di cantiere.


5.1 Indicazioni generali di mitigazione acustica

A prescindere dall'esito della valutazione predittiva è opportuno che siano adottati alcuni accorgimenti tecnici ed organizzativi al fine di ridurre al minimo la rumorosità delle attività proprie del cantiere. Tali accorgimenti sono riassunti sinteticamente qui di seguito:

1. sarà cura dei Responsabili dei cantieri organizzare le operazioni di cantiere in modo tale da evitare, per quanto possibile, la sovrapposizione di quelle attività che comportano il contemporaneo utilizzo delle attrezzature e dei macchinari più rumorosi;
2. il motocompressore sarà ubicato sul lato del cantiere più lontano dagli edifici più prossimi al cantiere stesso;
3. i macchinari non utilizzati saranno tenuti spenti;
4. il numero di giri dei motori endotermici sarà limitato al minimo indispensabile relativamente alle attività operative.
5. i macchinari utilizzati saranno mantenuti nelle migliori condizioni di funzionamento e dotati di efficaci dispositivi di mitigazione acustica, inoltre, i cofani dei macchinari in funzione dovranno essere tenute chiuse;

Gli addetti ai cantieri ed in particolare le maestranze cui è affiato l'utilizzo dei macchinari più rumorosi saranno informati di tutte le indicazioni di mitigazione acustica contenute in questo documento tecnico.

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l.

Tecnico Competente in Acustica	Dispositivo	ENTECA
Dott. Alfonso Pavone	D.G.R. n.3653 del 31/10/1996 della Regione Liguria	2674 

Bibliografia

- [1] Beria D'Argentina M., De Cesaris A.L., *Le nuove norme sull'inquinamento acustico*, Pirola-II Sole 24Ore, 1996.
- [2] Cahen R., Hiétin G., Masson B., *Livre Blanche – Silence Chantier*, Société du Grand Paris, 2019
- [3] Documento di Progetto A2A. "Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO): ID_VIP 5071 - Riscontro alle richieste integrazioni - Allegato D "Integrazioni in materia di emissioni acustiche" (codice del documento: MFP-GTB-100058-CCGT-05)" del 22/2/2021.
- [4] Harris C., *Manuale di controllo del rumore*, Nuove Tecniche, Milano, 1993.
- [5] Iannace G., Maffei L., *Attenuazione del rumore ambientale attraverso una finestra aperta*, RIVISTA ITALIANA DI ACUSTICA, Vol.1, 1995
- [6] AA.VV., *Acustica Fondamenti e applicazioni*, a cura di Renato Spagnolo, UTET Universitaria, 2019 Torino
- [7] Spanò A., *Rumore e vibrazioni in ambiente di lavoro*, Il Nuovo Cantiere, Anno XXX, numero 9, Ottobre 1996.






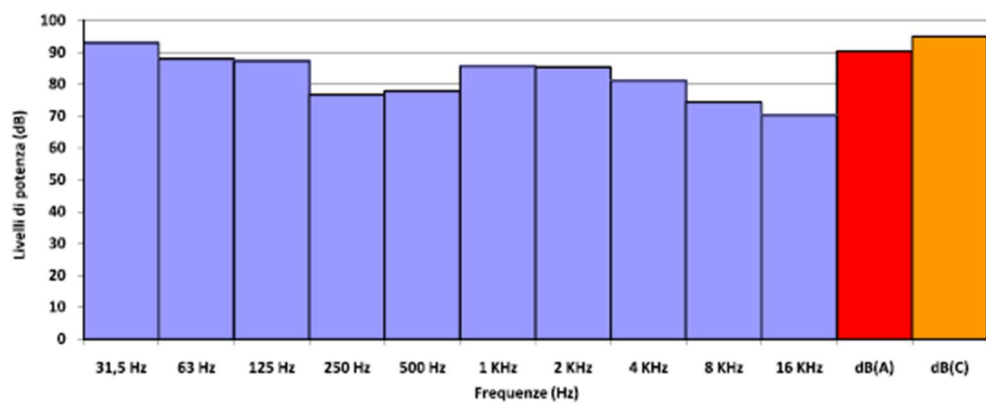
Titolo Title	Identificativo Document no.	Rev. Rev.	Pagina Page	Di Of
HRSG BLOWDOWN HEAT EXCHANGERS PURCHASE SPECIFICATION	IT1020-FAT-000GN-&MEC010-102	0	42	52

APPENDICI



Titolo Title	Identificativo Document no.	Rev. Rev.	Pagina Page	Di Of
HRSG BLOWDOWN HEAT EXCHANGERS PURCHASE SPECIFICATION	IT1020-FAT-000GN-&MEC010-102	0	43	52

Appendice 1 – Schede Degli Impianti e Dei Mezzi Operativi

2 - 20110912											
	COMITATO PARITETICO TERRITORIALE PER LA PREVENZIONE INFORTUNI L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO DI TORINO E PROVINCIA										
											
AUTOBETONIERA											
Rif.: 946-(IEC-13)-RPO-01											
Marca:	IVECO										
Modello:	TRAKKER CURSOR 440										
Potenza:											
Dati fabbricante:											
Accessorio:	betoniera capacità 18,6 mq										
Attività:	miscelazione										
Materiale:	cls										
Annotazioni:	motore ausiliario in attività										
Data rilievo:	05.06.2009										
POTENZA SONORA											
L_w dB(A)	90										
											
ANALISI SPETTRALE											
Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
93,0	88,0	87,3	76,8	77,9	85,7	85,5	81,2	74,4	70,3	90,3	95,0
											
STRUMENTAZIONE											
Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura								
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009								
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009								

Scheda 1 - Autobetoniera



Titolo Title	Identificativo Document no.	Rev. Rev.	Pagina Page	Di Of
HRSG BLOWDOWN HEAT EXCHANGERS PURCHASE SPECIFICATION	IT1020-FAT-000GN-&MEC010-102	0	44	52

LIBRETTO DI ISTRUZI

8. CARATTERISTICHE TECNICHE**8.1 COPPIE DI SERRAGGIO****8.1.1 PER IMPIEGHI GENERICI**

La tabella riportata di seguito indica le coppie di serraggio prescritte al montaggio del compressore.

Viti e dadi esagonali classe 8.8

Filettatura	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Nm	9	23	46	80	125	205

Viti e dadi esagonali classe 12.9

Filettatura	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Nm	15	39	78	135	210	345

8.1.2 PER GRUPPI PRINCIPALI

Gruppi	Unità di misura	Coppia di serraggio
Dadi di fissaggio ruote	Nm	80 +10-0
Viti di fissaggio assale/travi	Nm	80 +/- 10
Viti di fissaggio barra di traino/assale	Nm	80 +/- 10
Viti di fissaggio barra di traino/fondo	Nm	80 +/- 10
Viti di fissaggio occhio/barra di traino	Nm	80 +/- 10
Viti di fissaggio golfare/copri-voiano	Nm	205 +20
Viti di fissaggio motore/supporto comando (M12)	Nm	80 +/- 10
Viti di fissaggio motore/supporto comando (M14)	Nm	125 +/- 10
Viti di fissaggio elemento compressore/supporto comando	Nm	80 +/- 5
Interruttori di sicurezza	Nm	35 +/- 5

Nota:

Serrare a mano la tubazione combustibile ed il rubinetto di scarico del serbatoio.

8.2 TARATURA INTERRUITORI DI ARRESTO E VALVOLE DI SICUREZZA

Riferimento	Unità di misura	
Pressione olio motore	bar(e)	1,2
Temperatura olio motore	°C	127 - 133
Temperatura compressore	°C	116 - 120
Pressione di apertura valvola di sicurezza		
Tipo EG	bar(e)	10,5
Tipo ASME	psi	135

8.3 CARATTERISTICHE COMPRESSORE / MOTORE

Tipo compressore **XAS 46 Dd**

Dati di riferimento

1. Pressione assoluta di entrata	bar	1
2. Umidità relativa aria	%	0
3. Temperatura aria di entrata	°C	20
4. Pressione di esercizio efficace normale	bar	7

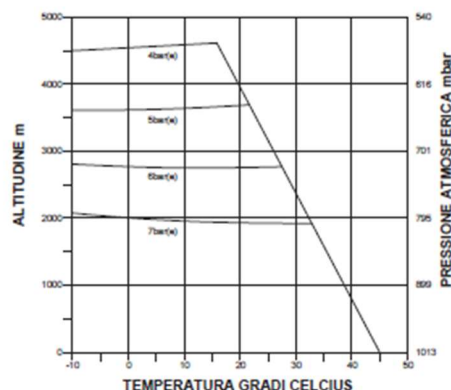
I valori di entrata sono specificati sulla griglia di entrata aria sulla parte esterna del coperchio.

Limiti

1. Pressione minima efficace serbatoio	bar	3
2. Pressione massima efficace serbatoio	bar	8,5
3. Massima temperatura ambiente	°C	45
4. Temperatura minima avviamento	°C	-15
5. Limiti di altitudine (vedere diagramma a parte)	m	

Curva prestazionale del gruppo in funzione dell'altitudine

Massima pressione di esercizio consentita in funzione dell'altitudine e della temperatura ambiente.

**Caratteristiche prestazionali**

1. Velocità a libero motore, normale e max.	giri/min	2600
2. Velocità a libero motore, compressore a vuoto	giri/min	1800
3. Portata aria libera	l/s	43
4. Temperatura aria compressa in corrispondenza delle valvole di scarico	°C	88
5. Livello rumorosità		
- Livello della pressione acustica (LP) rilevata secondo ISO 2151 con tolleranza di ± 3 dB(A) in campo libero alla distanza di 7 m:	dB(A)	72
- Livello della potenza acustica (LW) conforme ai limiti 84/533/EEC:	dB(A)	100



Titolo Title HRSG BLOWDOWN HEAT EXCHANGERS PURCHASE SPECIFICATION	Identificativo Document no. IT1020-FAT-000GN-&MEC010-102	Rev. Rev. 0	Pagina Page 45	Di Of 52
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------



B-11 INDICAZIONI SULLA RUMOROSITA'

I valori sono rilevati in accordo con le direttive 79/113/CEE, 81/1051/CEE, 85/405/CEE e la norma UNI EN 791.

A - Indicazione del livello di pressione acustica in cabina.

LpA = 77 dB(A)

Il valore indicato è riferito alla cabina con portellone e finestrini chiusi.

⚠ ATTENZIONE

Con finestrini o portellone aperto il valore di pressione acustica è più elevato. In questo caso è consigliabile l'uso di dispositivi di protezione acustica (es. cuffie). In alcuni paesi questa precauzione è obbligatoria: consultare la normativa vigente nel paese in cui si lavora.

B - Indicazione del livello di potenza acustica.

LwA = 106 dB(A)

⚠ ATTENZIONE

Durante le fasi di montaggio, smontaggio o manutenzione si consiglia l'uso di dispositivi di protezione acustica (es. cuffie) al personale che lavora in prossimità della macchina quando questa ha il motore acceso.

In alcuni paesi questa precauzione è obbligatoria: consultare la normativa vigente nel paese in cui si lavora.

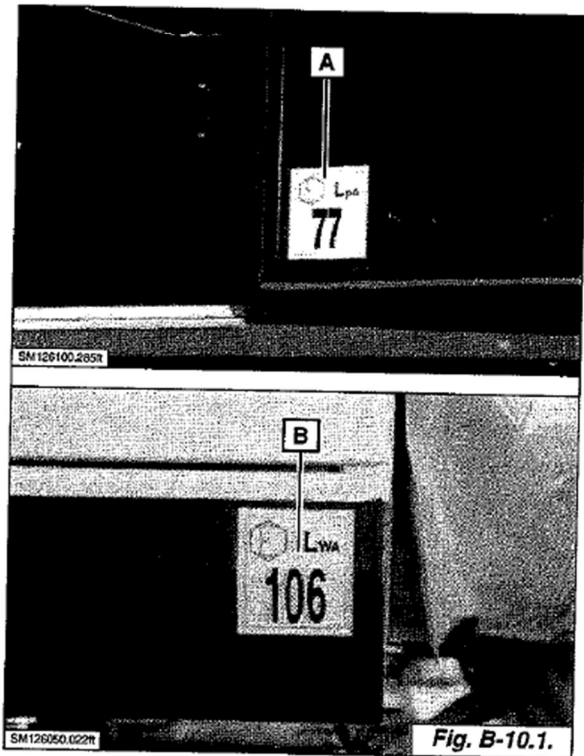


Fig. B-10.1.



Titolo Title	Identificativo Document no.	Rev. Rev.	Pagina Page	Di Of
HRSG BLOWDOWN HEAT EXCHANGERS PURCHASE SPECIFICATION	IT1020-FAT-000GN-&MEC010-102	0	46	52

2 - 20110912												
INAIL DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE	COMITATO PARITETICO TERRITORIALE PER LA PREVENZIONE INFORTUNI L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO DI TORINO E PROVINCIA											
PALA MECCANICA GOMMATA												
Rif.: 936-(IEC-53)-RPO-01												
Marca:	CATERPILLAR											
Modello:	950H											
Potenza:	146,00 KW											
Dati fabbricante:	Lw(A): 106 dB											
Accessorio:	benna da 3 mc											
Attività:	movimentazione											
Materiale:	terra											
Annotazioni:												
Data rilievo:	20.10.2009											
POTENZA SONORA												
L_w dB(A)	104											
ANALISI SPETTRALE												
Hz											TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K		dB(A)	dB(C)
100,0	115,0	108,1	105,1	99,5	97,4	95,7	91,9	87,8	84,1		103,6	115,9
STRUMENTAZIONE												
Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura									
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009									
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009									

Scheda 4 - Pala meccanica gommata



Titolo Title HRSG BLOWDOWN HEAT EXCHANGERS PURCHASE SPECIFICATION	Identificativo Document no. IT1020-FAT-000GN-&MEC010-102	Rev. Rev. 0	Pagina Page 47	Di Of 52
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------

**EG-Konformitätserklärung - EC-Declaration of Conformity
im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.
in accordance to the European Equipment Guideline 2006/42/EC.**



Nr:3188 Original

Hiermit erklären wir, daß bei Konzeption und Bau des Spezialtiefbaugerätes / der Maschine / der Anlage
the undersigned herewith confirms that design and construction of the drilling and foundation equipment / machine / device

Typ/type:	BG 28 H
Serien-Nr/serial-No.:	5895
Baujahr/ year of manufacture	2023
Hersteller/ manufacturer:	BAUER Maschinen GmbH, BAUER Str. 1, 86529 Schrobenhausen
Trägergerät/ base carrier:	BAUER BT 75 E
Serien-Nr/serial-No.:	5895
Motor/ diesel engine:	CAT C9.3B
Motorleistung/ installed power:	310 kW
Schalleistungspegel/ sound power level:	
Gemessen/ garantiert measured value/ guaranteed value	108 dB(A) / 110 dB(A)

die EG-Maschinenrichtlinie 2006/42 die Richtlinie 2000/14/EG, die EMV-Richtlinie 2014/30/EG und insbesondere die harmonisierte(n) Norm(en)
is in accordance with the EC-Equipment Guideline 2006/42, the guideline 2000/14/EC, the EMC guideline 2014/30/EC and that the European Standards

EN 16228-1:2014 Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten—Sicherheit—Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 16228-4:2014 Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten—Sicherheit—Teil 4: Geräte für Gründungsarbeiten

und die nationale(n) Norm(en) und technischen Spezifikationen angewendet wurden und das Gerät den einschlägigen zitierten Normen und Richtlinien entspricht.
and the national standards and technical specifications are used.

Es wird darauf hingewiesen, daß diese Erklärung nur für das in der Traglasttabelle vorgesehene maximale Ausrüstungsgewicht gilt. Im Zweifelsfall ist der deutsche Wortlaut maßgebend.
This declaration shall cease to be valid if higher equipment weights are used as recommended in the stability calculation. In case of doubt the german text is binding.

**Angewandtes Konformitätsverfahren gem. Richtlinie 2000/14/EG:
conformity assessment procedure acc. to guideline 2000/14/EC**
Interne Fertigungskontrolle nach Artikel 14, Abs. 2 in Verbindung mit Anhang V
Internal control of production, article 14, item 2 with annex V


Bevollmächtigter für die Zusammenstellung technischer Unterlagen /:
Authorised person to compile the technical file
Marco Pfeiffer
BAUER Maschinen GmbH,
BAUER Str. 1
D-86529 Schrobenhausen
Tel 49-8252-97-1827

Schrobenhausen, den 25.05.2023
BAUER Maschinen GmbH,
BAUER Str. 1
D-86529 Schrobenhausen
Manfred Neumann
(CE-Beauftragter, Qualitätssicherung /
CE representative, quality department)
Tel 49-8252-97-2591



Titolo Title	Identificativo Document no.	Rev. Rev.	Pagina Page	Di Of
HRSG BLOWDOWN HEAT EXCHANGERS PURCHASE SPECIFICATION	IT1020-FAT-000GN-&MEC010-102	0	48	52

EG-Konformitätserklärung - EC-Declaration of Conformity
im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.
 in accordance to the European Equipment Guideline 2006/42/EC.

Nr.3221/ Original 

Hiermit erklären wir, daß bei Konzeption und Bau des Spezialtiefbaugerätes / der Maschine / der Anlage
 the undersigned herewith confirms that design and construction of the drilling and foundation equipment / machine / device

Typ/type:	BG 33
Serien-Nr/serial-No.:	5647
Baujahr/ year of manufacture	2023
Hersteller/ manufacturer:	BAUER Maschinen GmbH, BAUER Str. 1, 86529 Schrobenhausen
Trägergerät/ base carrier:	BT 85 B
Serien-Nr/serial-No.:	5647
Motor/ diesel engine:	VOLVO TAD 1385 VE
Motorleistung/ installed power:	405 kW
Schalleistungspegel/ sound power level:	
Gemessen/ garantiert measured value/ guaranteed value	108 dB(A) / 110 dB(A)

die EG-Maschinenrichtlinie 2006/42 die Richtlinie 2000/14/EG, die EMV-Richtlinie 2014/30/EG und insbesondere die harmonisierte(n) Norm(en)
 is in accordance with the EC-Equipment Guideline 2006/42, the guideline 2000/14/EC, the EMC guideline 2014/30/EC and that the European Standards

EN 16228-1:2014 ;EN 16228-4:2014

und die nationale(n) Norm(en) und technischen Spezifikationen angewendet wurden und das Gerät den einschlägigen zitierten Normen und Richtlinien entspricht.
 and the national standards and technical specifications are used.

.....


Es wird darauf hingewiesen, daß diese Erklärung nur für das in der Traglasttabelle vorgesehene maximale Ausrüstungsgewicht gilt. Im Zweifelsfall ist der deutsche Wortlaut maßgebend.
 This declaration shall cease to be valid if higher equipment weights are used as recommended in the stability calculation. In case of doubt the german text is binding.


Angewandtes Konformitätsverfahren gem. Richtlinie 2000/14/EG:
conformity assessment procedure acc. to guideline 2000/14/EC
 Interne Fertigungskontrolle nach Artikel 14, Abs. 2 in Verbindung mit Anhang V
 Internal control of production, article 14, item 2 with annex V

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung technischer Unterlagen /: Marco Pfeiffer
 Authorised person to compile the technical file
 BAUER Maschinen GmbH,
 BAUER Str. 1
 D-86529 Schrobenhausen
 Tel 49-8252-97-1827

Schrobenhausen, den 22.09.2023

BAUER Maschinen GmbH,
BAUER Str. 1
D-86529 Schrobenhausen
 Manfred Neumann
 (CE-Beauftragter, Qualitätssicherung /
 CE representative, quality department)
 Tel 49-8252-97-2591

Per copia conforme

 BAUER Macchine Italia S.p.A.
 L'Amministratore





Titolo Title	Identificativo Document no.	Rev. Rev.	Pagina Page	Di Of
HRSG BLOWDOWN HEAT EXCHANGERS PURCHASE SPECIFICATION	IT1020-FAT-000GN-&MEC010-102	0	49	52

EG-Konformitätserklärung - EC-Declaration of Conformity
im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.
in accordance to the European Equipment Guideline 2006/42/EC.

Nr:2291 / Original



Hiermit erklären wir, daß bei Konzeption und Bau des Spezialtiefbaugerätes / der Maschine / der Anlage
the undersigned herewith confirms that design and construction of the drilling and foundation equipment / machine / device

Typ/type:	BG 39
Serien-Nr/serial-No.:	3249
Baujahr/ year of manufacture	2014
Hersteller/ manufacturer:	BAUER Maschinen GmbH, BAUER Str. 1, 86529 Schrobenhausen
Trägergerät/ base carrier:	Sennebogen BS 95
Serien-Nr/serial-No.:	BS 95.6.2080
Motor/ diesel engine:	CAT C 15
Motorleistung/ installed power:	433 kW
Schalleistungspegel/ sound power level:	
Gemessen/ garantiert measured value/ guaranteed value	108 dB(A) / 112 dB(A)

die EG-Maschinenrichtlinie 2006/42 die Richtlinie 2000/14/EG, die EMV-Richtlinie 2004/108/EG und insbesondere die harmonisierte(n) Norm(en)
is in accordance with the EC-Equipment Guideline 2006/42, the guideline 2000/14/EC, the EMC guideline 2004/108/EC and comply with the European Standards

EN 791: Bohrgeräte Sicherheit / safety of drill rigs.

und die nationale(n) Norm(en) und technischen Spezifikationen angewendet wurden und das Gerät den einschlägigen zitierten Normen und Richtlinien entspricht.
and the national standards and technical specifications

Es wird darauf hingewiesen, daß diese Erklärung nur für das in der Traglasttabelle vorgesehene maximale Ausrüstungsgewicht gilt. Im Zweifelsfall ist der deutsche Wortlaut maßgebend.
This declaration shall cease to be valid if higher equipment weights are used as recommended in the stability calculation. In case of doubt the german text is binding.

Angewandtes Konformitätsverfahren gem. Richtlinie 2000/14/EG:
conformity assessment procedure acc. to guideline 2000/14/EC

Interne Fertigungskontrolle nach Artikel 14, Abs. 2 in Verbindung mit Anhang V
Internal control of production, article 14, item 2 with annex V

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung technischer Unterlagen /: Marco Pfeiffer
Authorised person to compile the technical file
BAUER Maschinen GmbH,
BAUER Str. 1
D-86529 Schrobenhausen
Tel 49-8252-97-1827

Schrobenhausen, den 18.12.2014

BAUER Maschinen GmbH,
BAUER Str. 1
D-86529 Schrobenhausen
Jürgen Seyferth (Leiter QS / QA manager)
Tel 49-8252-97-2110

i. V.
Leiter Qualitätssicherung



Titolo Title HRSG BLOWDOWN HEAT EXCHANGERS PURCHASE SPECIFICATION	Identificativo Document no. IT1020-FAT-000GN-&MEC010-102	Rev. Rev. 0	Pagina Page 50	Di Of 52
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------

TECNOMAIL S.p.A.
Via Provinciale, Loc. Cascina Draghi
29013 CARPANETO P.NO (PC) - Italy -
Tel. 0523-85.24.45 r.a.
Fax 0523-85.23.19

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Si dichiara, sotto la nostra responsabilita', che la macchina:

Tipo :	ESCAVATORE IDRAULICO CINGOLATO
Modello :	PMI 930 B
Numero di serie :	706258
Anno di costruzione :	1994
Costruttore :	TECNOMAIL S.p.A. Carpaneto (Piacenza) - Italy

e' stata resa conforme alla Direttiva Macchine 89/392/CEE e relative modifiche 91/368, 93/44 e 93/68, nonche' alle seguenti Norme:

- EN 292-1 Sicurezza del macchinario. Concetti fondamentali, principi generali di progettazione. Terminologia, metodologia di base.
- EN 292-2 Sicurezza del macchinario. Concetti fondamentali, principi generali di progettazione. Specifiche e principi tecnici.
- 89/662/CEE Direttiva in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici.
- ISO 3411 Macchine movimento Terra - dimensioni ergonomiche degli operatori e spazio minimo di inviluppo.
- 89/336/CEE Ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relativo alla compatibilita' elettromagnetica.

Nome : Giancarlo Magnani
Posizione : Presidente

Carpaneto, li 10/07/96 Firma **TECNOMAIL S.p.A.**

TECNOMAIL S.p.A. P.IVA 01180592328 - Cap. Soc. L. 3.333.000.000 - C.C.I.A.A. di PC n. 131450 - Reg. Soc. Trib. di PC n. 14828

Scheda 8 – Escavatore Idraulico Cingolato PMI 930 B

Titolo Title HRSG BLOWDOWN HEAT EXCHANGERS PURCHASE SPECIFICATION	Identificativo Document no. IT1020-FAT-000GN-&MEC010-102	Rev. Rev. 0	Pagina Page 51	Di Of 52
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------

Appendice 2 – Misure di verifica in corso d’opera

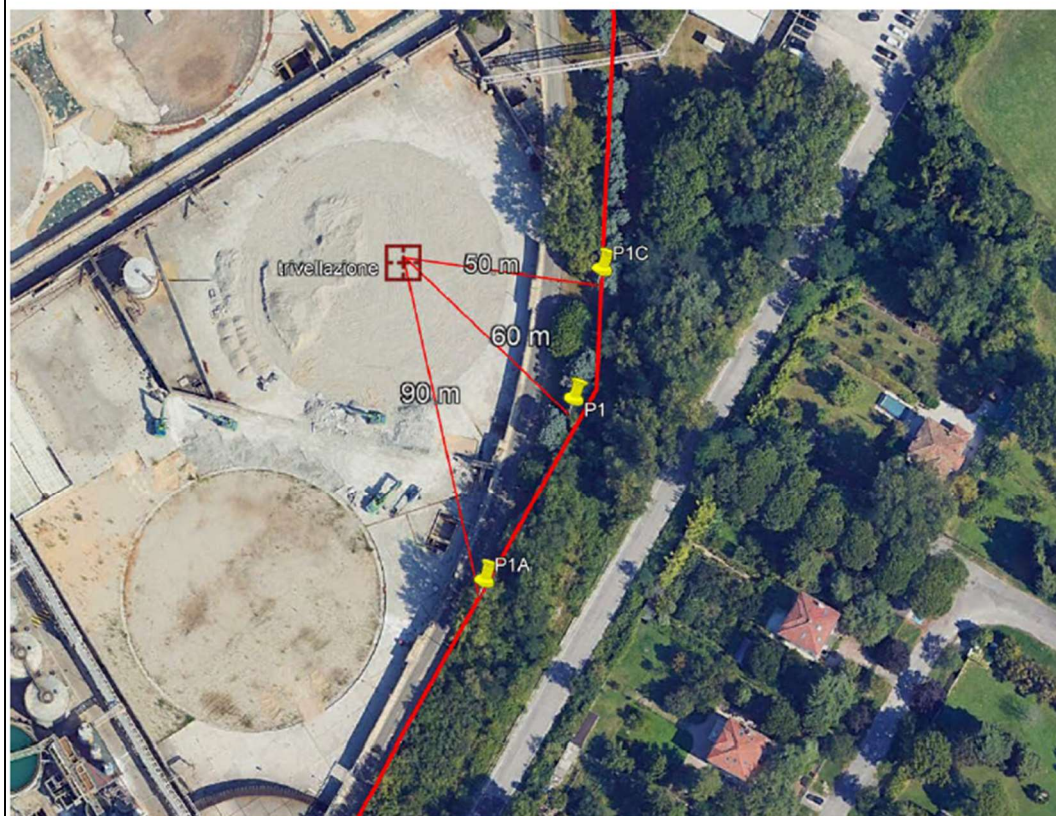
In occasione di questo aggiornamento riportiamo i risultati di un controllo durante l’esecuzione.

Il 19 maggio scorso A2A ha incaricato la ditta OTOSPRO s.r.l. di eseguire alcune misure di monitoraggio in prossimità del confine di proprietà dello stabilimento.

 MONITORAGGIO RUMORE ATTIVITÀ TRIVELLAZIONE – A2A MONFALCONE					
RIFERIMENTO	DATA	Rev.	N° pagina	Di pagine	
2145	22.05.2024	A	1	2	
Punto di misura	Distanza dalla trivellazione	LAeq [15:43 - 16:12 del 19/04/2024]			
P1C	50 m	66,6			
P1	60 m	65,9			
P1A	90 m	62,3			
P8	390 m	44,8			

Di seguito si riporta un’immagine con l’ubicazione dei punti di misura e della principale sorgente sonora presente durante le operazioni di trivellazione di un palo campione.

- Punti: P1C, P1, P1A



<p>Titolo Title</p> <p>HRSG BLOWDOWN HEAT EXCHANGERS PURCHASE SPECIFICATION</p>	<p>Identificativo Document no.</p> <p>IT1020-FAT-000GN-&MEC010-102</p>	<p>Rev. Rev.</p> <p>0</p>	<p>Pagina Page</p> <p>52</p>	<p>Di Of</p> <p>52</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------



Tabella 22 – Stralcio del documento 2145 del 22/05/2004 di OTOSPRO.

In Tabella 22 si riproduce un estratto del rapporto di misura da cui di evincono le posizioni della trivellazione (perforatrice BAUER BG28) e dei punti di misura/controllo illustrati al confine di proprietà

Sulla base dei risultati delle misure si è calcolata la potenza sonora della sorgente (trivellazione) che ha generato i livelli di pressione sonora misurati

Punto di misura	L _p , dB	d, m	L _w , dB(A)
P1C	66,6	50	108,6
P1C	65,9	60	109,4
P1A	62,3	90	109,4
P8	44,8	390	104,6

Tabella 23 – Verifica dei livelli di potenza sonora della sorgente “cantiere”.

Per il calcolo del livello di potenza sonora si è utilizzata la nota relazione che descrive la propagazione in campo libero, con le note approssimazioni.

$$L_w = L_{p,misurato} + 10 \cdot \log(2\pi d^2)$$

Si evidenzia che la potenza sonora (L_w) della perforatrice BAUER BG 28 è di 108 dB(A). Questa verifica è a supporto della validità della valutazione previsionale d’impatto acustico delle attività di cantiere.