

# PARCO NAZIONALE DEL CILENTO VALLO DI DIANO E ALBURNI

## VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRATA CON LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

**REALIZZAZIONE E GESTIONE DEL SERVIZIO DI  
DISTRIBUZIONE DEL GAS NATURALE NEI COMUNI DI:  
AQUARA - BELLOSGUARDO - CAMPORA - CERASO -  
CUCCARO VETERE - LAUREANA CILENTO - LAURINO -  
LUSTRA - MAGLIANO VETERE - MOIO DELLA CIVITELLA -  
MONTEFORTE CILENTO - OMIGNANO - ORRIA - PIAGGINE -  
PRIGNANO CILENTO - RUTINO - SACCO - SALENTO -  
SANT'ANGELO A FASANELLA - STIO**

Concessionaria:  <b>Amalfitana GAS S.r.l.</b>  Via Fanelli 206/4 - 70125 Bari tel.: 080/5010277 - fax.:080/5019728	AMALFITANA GAS S.R.L. Via Fanelli 206/4 70125 BARI Partita Iva 04445990727	n° commessa	Anno	n° elaborato
		2017	VIA_03_03_18	
	Data:			
	Località:		Cilento	
	codice elaborato:			
	codice file:			

Nome Progetto / Commessa:	Realizzazione e gestione del servizio di distribuzione del gas naturale in alcuni Comuni in provincia di Salerno
Fase Progettuale: <b>Definitivo</b>	Formato UNI:
	Scala:

Progettista: Dott. Ing. <b>Alberto DE FLAMMINEIS</b> Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno Sez. A n° 5404	Titolo dell'elaborato:  <b>Quadro di Riferimento Ambientale Previsione di impatto acustico</b>
---	--

Redattore elaborato: Ing. <b>Michele DESIATI</b> Ordine degli Ingegneri Provincia di Bari Sez. A-3934	
---	---

Integrato	n°	data	Eseguito da			Verificato da			Controllo Aziendale da		
	1	Agosto 2018	data	nome	firma	data	nome	firma	data	nome	firma

*Michele Desiati*

sezione:	titolo e contenuto della tavola:
ACUSTICA	RELAZIONE TECNICA

STUDIO ING. MICHELE DESIATI

- Energia
- Sicurezza luoghi lavoro
- Acustica

Via G. Amendola, 194 - 70126 - BARI - tel. 080/5486490 - 392/0406242  
e-mail: michele\_desiati@fastwebnet.it

## PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

D.P.C.M. 01.03.1991;

LEGGE N.447 DEL 26.10.1995

D.P.C.M. 14.11.1997;

D. MIN. AMB. 16.03.1998;

## LAVORI PER L'OPERA DENOMINATA

"METANODOTTO DEL CILENTO NORD"



*Michele Desiati*

Bari, 26.07.2018

## **RELAZIONE TECNICA**

Il sottoscritto ing. Michele Desiati, regolarmente iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Bari con numero 3934 e nell'elenco dei Tecnici Competenti al n° 49 (D.P.R. 447/1995 Legge quadro sull' inquinamento acustico) presso l'Assessorato all'Ambiente della Regione Puglia (**Allegato 1**), ha ricevuto l'incarico dalla D.F. INGEGNERIA S.R.L. sita in Via Giacinto Vicinanza n° 16 - 80123 - Salerno di effettuare uno studio atto a valutare a livello previsionale le immissioni di rumore all'esterno per i lavori di realizzazione dell'opera denominata "Metanodotto del Cilento Nord".

## **RAPPORTO DI VALUTAZIONE DEL RUMORE IN AMBIENTE ESTERNO**

(D.P.C.M. 01.03.1991; LEGGE N.447 DEL 26.10.1995; D.P.C.M. 14.11.1997; D. MIN. AMB. 16.03.1998; L.R. 12.02.02 N. 3)

- Data rilievo: **17/07/2018**
- Committente: **D.F. INGEGNERIA S.R.L.**
- Località come campione di riferimento: **Pellezzano (SA)**
- Sorgente del rumore: **Impianto/attrezzature da cantiere come campione di riferimento**
- Luogo Misura: **pubblica via territorio comunale**

## **STRUMENTAZIONE**

Le misure sono state eseguite con fonometro integratore marca **Delta Ohm modello HD 2110I** serie n° **14060633538** e soddisfa le specifiche di classe 1 della norma IEC 61672-1 del 2002. L'apparecchio è fornito di scale di ponderazione A, e lineare per le misure del livello equivalente con costanti di tempo sia "lento", "veloce", "impulso" e "picco". L'apparecchio è conforme alle norme IEC 60651 per misure impulsive e IEC 60804 per misure di livello equivalente.

I filtri a banda percentuale costante sono conformi alle specifiche di classe 0 della norma IEC 61260 ed il microfono alla IEC 61094-4.

Lo strumento è dotato di certificato di conformità rilasciato dalla fabbrica. Per la misura dei LAeq è stata usata la ponderazione temporale "Fast" (veloce).

Calibratore marca **Cel** modello **284/2** matricola **138884**, conforme alle prescrizioni delle norme IEC 942 - gruppo 1, dotato di certificato di conformità. (Allegato 2)

## **CALIBRATURA E TARATURA DEL FONOMETRO**

La calibrazione è stata eseguita prima e dopo il ciclo di misura senza riscontrare significative differenze di livello.

Le tarature sono state eseguite rispettivamente presso il Centro di Taratura LAT n. 146 in data 22/06/2018.

## **DATI RELATIVI ALLA MISURA**

Tempo di riferimento (Tr): diurno ore 6:00 – 22:00

Tempo di riferimento (Tr): notturno ore 22:00 – 6:00

Tempo di osservazione (To): ore 13:00 – 14:00

## **DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

Nella presente relazione, si procede alla descrizione dell'opera denominata "Metanodotto del Cilento Nord", costituita da un impianto di adduzione del metano che si compone di una cabina cosiddetta RE.MI. di regolazione e misura, posta nel comune di Monte San Giacomo, nella quale il gas viene decompresso dalla pressione di esercizio della rete dei metanodotti nazionali di max bar 70, alla pressione di esercizio dell'impianto in argomento oscillante da bar 5 a bar 12.

La cabina è anche dotata di opportuno impianto di preriscaldamento del gas, per evitare fenomeni di congelamento delle particelle di acqua presenti nel gas, dovuti alla riduzione di pressione. La cabina prevede anche le apparecchiature di misura e telecontrollo dei parametri di pressione, temperatura e portata del gas distribuito.

Dalla cabina il gas alimenta una condotta in acciaio di diametro m 0,3 protetta passivamente con rivestimento bituminoso, con giuntata con saldature di testa, posta in una trincea interrata scavata ad una profondità tale da garantire un ricoprimento di almeno m 1,00 sulla generatrice superiore del tubo.

Il percorso previsto dal progetto interessa quasi esclusivamente strade carrabili o percorsi pedonali già tracciati e per lo più asfaltati o comunque pavimentati. Solo nel tratto che congiunge la cabina di Monte San Giacomo

al comune di Piaggine è previsto un percorso di circa km 5,8, che interessa comunque una via di collegamento di proprietà comunale, non provvista di alcuna pavimentazione.

Il metanodotto a sua volta alimenterà i gruppi di riduzione finali (GRF), che ridurranno ulteriormente la pressione da bar 12 a bar 0,025. Il gas a tale pressione verrà successivamente distribuito, tramite la rete cittadina, agli utenti finali.

Si allega planimetria inquadramento dell'area interessata. **(Allegato 3)**

L'impianto, per le sue caratteristiche di pressione, è definito di 3<sup>a</sup> specie e, pertanto, può essere posto al di sotto delle strade e deve rispettare una distanza minima dai fabbricati di m 2,00.

Le saldature saranno sottoposte a controllo gammagrafico nella percentuale del 10% di quelle realizzate e a visual test nella misura del 20 % di quelle realizzate. La condotta sarà sottoposta a prove di tenuta con aria compressa ad una pressione di bar 18, pari ad 1,5 la pressione massima di esercizio.

#### Descrizione Cabina di Regolazione

La stazione sarà costruita con tubazioni in acciaio senza saldature, aventi dimensioni in accordo alle ANSI B36.10, materiale API 5L Gr.B o ASTM A 106, schedula STD.

Tutte le tubazioni saranno pulite da polveri e resti di saldatura, ecc. con sabbiatura SA 2.5.

Le linee di impulso saranno in acciaio inossidabile, le relative connessioni saranno in acciaio al carbonio.

Le connessioni saranno realizzate con flange forgiate in acciaio di tipo welding neck RF / slip-on RF, materiale ASTM A105.

La classe di pressione adottata per la stazione in oggetto sarà:

- ANSI 600, fino alla valvola indicata alla pos. 12 della distinta diba I.17419;
- PN 16, oltre tale apparecchiatura;

Il terminale a saldare delle flange sarà compatibile con gli spessori dei tubi.

Le apparecchiature, le tubazioni e la strumentazione della stazione saranno assemblate su strutture metalliche registrabili (denominate supporti) specificamente progettate per l'applicazione.

Tali strutture attenuano gli sforzi che agiscono sulle tubazioni e sulle apparecchiature, evitando possibili danni durante l'esercizio della stazione stessa.

## Descrizione Gruppo di Riduzione Finale

I principali componenti sono:

- Filtro a cartuccia;
- Regolatori di pressione;
- Valvola di scarico all'atmosfera;
- Misuratore volumetrico;
- Convertitore di volumi;
- Gruppo di misura GDM.

Il Gruppo di misura GDM è normato dalla UNI CIG 11291 che, divisa in nove parti, definisce le caratteristiche tecniche dei gruppi di misura, dei sistemi di comunicazione e dei protocolli.

Si distinguono le seguenti apparecchiature oggetto di controllo/verifica:

- Convertitore di volumi Tipo 1;
- Misuratore volumetrico (a turbina, rotoidi oppure a pareti deformabili).

La presente relazione riguarda la previsione di impatto acustico in ambiente esterno della fase lavorativa per la realizzazione dell'intero impianto e della fase di esercizio dell'impianto stesso.

## FASE DI REALIZZAZIONE IMPIANTO

La costruzione e/o la manutenzione della rete di distribuzione gas e/o dei relativi impianti di derivazione d'utenza comprendono i lavori di seguito elencati:

- Scavi;
- Scavi a sezione obbligata per la posa di tubazioni;
- Movimentazione, Posa e Manutenzione Tubazioni;
- Movimentazione, accatastamento e sfilamento dei tubi;
- Montaggio tubazioni di acciaio;
- Montaggio tubazioni di polietilene;
- Posa in opera tubazioni;
- Montaggio di accessori e costruzione di pezzi speciali;
- Protezione delle tubazioni e attraversamenti;
- Costruzione di impianti di derivazione d'utenza;
- Opere accessorie;
- Rinterro;
- Ripristini di pavimentazioni;
- Prove di tenuta.

## FASE DI ESERCIZIO IMPIANTO

Tale fase comprende il normale esercizio dell'impianto con la relativa cabina di regolazione e i relativi gruppi di riduzione, legato all'esigenze dell'utenza finale

Per la fase di realizzazione impianto sono stati presi dei valori di riferimento da altri cantieri simili, dove sono stati utilizzati dei macchinari/mezzi analoghi, direttamente dalle schede tecniche o da banca dati INAIL.

Per la fase di esercizio si è potuto eseguire una verifica della rumorosità di una cabina di regolazione e dei gruppi di regolazione analoghi.

## INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La zona di intervento comprende zone tipizzate dal vigente PRG come residenziali, zone di servizi urbani ed extraurbani e zone agricole dei seguenti Comuni:

COMUNE	ZONIZZAZIONE	COMUNE	ZONIZZAZIONE
MONTE SAN GIACOMO	NO	VALLO DELLA LUCANIA	SI
PIAGGINE	NO	NOVI VELLA	NO
SACCO	NO	CERASO	NO
ROSCIGNO	NO	CUCCARO VETERE	NO
CORLETO MONFORTE	SI	ORRIA	NO
SANT'ANGELO A FASANELLA	NO	SALENTO	NO
BELLOSQUARDO	NO	OMIGNANO	NO
AQUARA	NO	CASALVELINO	NO
CASTEL SAN LORENZO	NO	STELLA CILENTO	NO
VALLE DELL'ANGELO	NO	LUSTRA	NO
LAURINO	NO	SESSA CILENTO	NO
CAMPORA	NO	RUTINO	NO
STIO	NO	TORCHIARA	SI
GIOI	NO	LAURETANA CILENTO	NO

MAGLIANO VETERE	NO	PRIGNANO CILENTO	NO
MONTEFORTE CILENTO	NO	OGLIASTRO CILENTO	NO
MOIO DELLA CIVITELLA	SI		

Di seguito per i comuni che hanno eseguito la zonizzazione l'individuazione dei limiti della classe di appartenenza delle zone attraversate dall'impianto in oggetto.

COMUNE	ZONA	LIMITE DIURNO dB(A)	LIMITE NOTTURNO dB(A)
MOIO DELLA CIVITELLA	I	50	40
	II	55	45
	III	60	50
VALLO DELLA LUCANIA	II	55	45
	III	60	50
	IV	65	55
TORCHIARA	II	55	45
	III	60	50
CORLETO MONFORTE	II	55	45
	III	60	50

Si allegano planimetrie della zonizzazione dei comuni. **(Allegato 4)**

### LISTA MACCHINE OPERATRICI

Di seguito si elencano tutte le macchine operatrici, sia noleggiate che di proprietà, della ditta esecutrice dei lavori:

MACCHINA	DITTA	TIPO	TARGA/N. TELAIO
AUTOCARRO CON GRU'	IVECO	EUROCARGO	ZCFA61TM702633874
AUTOCARRO	IVECO	DAILY 35C13	FA 998 EL
AUTOCARRO	MERCEDES	ACTROS 33.35	BY 242 BV
MINIESCAVATORE CINGOLATO	TAKEUCHI	TB138FR	
MINIESCAVATORE CINGOLATO	TAKEUCHI	TB153FR	
MINIESCAVATORE IDRAULICO	CATERPILLAR	301.8C	JSB01844
MINIPALA GOMMATA	CATERPILLAR	226 B	AGA208
MINIPALA GOMMATA	CATERPILLAR	262 C	AJE561

MOTRICE CON SEMIRIMORCHIO	MERCEDES - COMETTO	26.35 - GSX	BAD34174 WDB65913615705975
TERNA	CATERPILLAR	432 E	AJE648
SCAVATRICE A CATENA	TESMEC	TRS 700B	018

Si allega documentazione delle macchine che verranno utilizzate. (**Allegato 5**)

## **DISPOSIZIONE DI LEGGE**

Il D.P.C.M. 1/3/91 fissa i limiti di accettabilità delle immissioni rumorose negli ambienti esterni ed abitativi, cioè si riferisce a rumori prodotti all'esterno dell'ambiente che lamenta il disturbo.

Il D.P.C.M. 1/3/91 stabilisce limiti assoluti di rumore per l'ambiente esterno e limiti differenziali all'interno dell'ambiente abitativo: entrambe le limitazioni devono risultare rispettate contemporaneamente.

- Ambiente esterno: Secondo il D.P.C.M., i Comuni sono tenuti a suddividere il loro territorio in zone a seconda della tipologia degli insediamenti (residenziale, industriale, misto, ecc.). Tuttavia, in attesa che i Comuni definiscano tali suddivisioni, il D.P.C.M. stabilisce provvisoriamente la zonizzazione e relativi limiti di rumore derivanti da sorgenti fisse. In sostanza quindi, attualmente valgono i valori in regime transitorio.

Il D.P.C.M. 14/11/97 ha precisato ulteriormente i limiti da rispettare in base alla classificazione del territorio.

*Classe I - aree particolarmente protette:* rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

*Classe II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:* rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

*Classe III - aree di tipo misto:* rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

*Classe IV - aree di intensa attività umana:* rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie

*Classe V - aree prevalentemente industriali:* rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni

*Classe VI - aree esclusivamente industriali:* rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella A: Classificazione del territorio comunale (art. 1)

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>diurno (06.00-22.00)</i>	<i>notturno (22.00-06.00)</i>
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella B: Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>diurno (06.00-22.00)</i>	<i>notturno (22.00-06.00)</i>
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella C: Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>diurno (06.00-22.00)</i>	<i>notturno (22.00-06.00)</i>
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree di intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella D: Valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7)

Le misure da effettuare sono sostanzialmente:

- Valutazione del livello equivalente con la sorgente disturbante in funzione (nella situazione di massimo livello di disturbo, non occasionale): il Leq misurato deve essere inferiore ai valori riportati nelle tabelle per le zone di appartenenza e relativamente al periodo diurno e/o notturno.
- Nel caso sia soddisfatta la condizione sopra, si effettuerà una misura del rumore con la sorgente disturbante non in funzione (livello residuo): la differenza tra i due livelli equivalenti (con sorgente rumorosa attiva e non attiva) dovrà essere inferiore a 5 dB(A) di giorno o 3 dB(A) di notte.
- Le misure di Leq sono effettuate per un periodo di tempo sufficiente a descrivere il fenomeno esaurientemente. Le misure nell'ambiente disturbato vanno effettuate a finestra aperta e a 1 metro di distanza dalla stessa.

## **NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE MISURE**

Prima dell'inizio delle misure è indispensabile acquisire tutte quelle informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura. I rilievi di rumorosità devono pertanto tenere conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Devono essere rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine. Se individuabili, occorre indicare le maggiori sorgenti, la variabilità della loro emissione sonora, la presenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata «A» nel periodo di riferimento ( $L_{Aeq,TR}$ ):

$$T_R = \sum_{i=1}^n (T_0)_i$$

può essere eseguita:

- a) per integrazione continua. Il valore  $L_{Aeq,TR}$  viene ottenuto misurando il rumore ambientale  $A_{eq}$  durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli interventi in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame;
- b) con tecnica di campionamento. Il valore  $L_{Aeq,TR}$  viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione  $(T_0)_i$ . Il valore di  $L_{Aeq,TR}$  e' dato dalla relazione:

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

La metodologia di misura rileva valori di ( $L_{Aeq,TR}$ ) rappresentativi del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. La misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Il microfono da campo libero deve essere orientato verso la sorgente di rumore; nel caso in cui la sorgente non sia localizzabile o siano presenti più sorgenti deve essere usato un microfono per incidenza casuale. Il microfono deve essere montato su apposito sostegno e collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso.

Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono deve essere comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura deve essere compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

Rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento: Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli  $L_{AImax}$  e  $L_{ASmax}$  per un tempo di misura adeguato. Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento.

Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo: Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra  $L_{AImax}$  e  $L_{Asmax}$  è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AFmax}$  è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello  $L_{af}$  effettuata durante il tempo di misura  $L_m$ .  $L_{Aeq,TR}$  viene incrementato di un fattore  $K_I$  così definito:

per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3 \text{ dB}$

Riconoscimento di componenti tonali di rumore. Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonali (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz . Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB. Si applica il fattore di correzione  $K_T$  così definito:

per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3 \text{ dB}$

soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza: Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo  $K_T$  nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz , si applica anche la correzione  $K_B$  così definita:

per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3 \text{ dB}$

esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

## RILIEVI - FASE DI REALIZZAZIONE

Per le attrezzature/macchine operatrici che saranno presenti in cantiere, si è ipotizzata la rumorosità dichiarata sulle schede tecniche delle stesse, pertanto, non si può definire con precisione quali saranno i reali livelli di rumorosità prodotti dalle macchine operatrici, in quanto questi saranno affetti da numerosi fattori quali: le condizioni del terreno da scavare, il numero delle macchine e il tipo da utilizzare, le condizioni manutentive delle medesime e le condizioni ambientali (vento, temperatura, pressione, ecc); oltre al fatto che le attrezzature/macchine operatrici delle varie fasi lavorative, saranno in movimento nel cantiere con conseguente variazione della rumorosità per i ricettori.

Sono state identificate, nella tabella seguente, le fasi operative e i mezzi e le attrezzature sorgenti di rumore.

Le emissioni sonore, rilasciate dai mezzi pesanti e macchinari operanti durante le diverse fasi del cantiere sono caratterizzate da durate temporali e potenze emissive variabili.

Tuttavia ai fini delle simulazioni modellistiche si ipotizza conservativamente che esse siano responsabili di emissioni sonore costanti per una durata pari a 10 ore giornaliere.

Di seguito i livelli di rumorosità delle attrezzature che potrebbero essere presenti durante le fasi lavorative, desunte da cantieri simili, dove venivano utilizzati dei macchinari/mezzi analoghi, direttamente dalle schede tecniche o da banca dati INAIL.

MACCHINA	DITTA	TIPO	Lw dB(A)
AUTOCARRO CON GRU'	IVECO	EUROCARGO	99,6
AUTOCARRO	IVECO	DAILY 35C13	115,4
AUTOCARRO	MERCEDES	ACTROS 33.35	103,0
MINIESCAVATORE CINGOLATO	TAKEUCHI	TB138FR	95,0
MINIESCAVATORE CINGOLATO	TAKEUCHI	TB153FR	96,0
MINIESCAVATORE IDRAULICO	CATERPILLAR	301.8C	92,0
MINIPALA GOMMATA	CATERPILLAR	226 B	99,0
MINIPALA GOMMATA	CATERPILLAR	262 C	101,0
MOTRICE CON SEMIRIMORCHIO	MERCEDES - COMETTO	26.35 - GSX	
TERNA	CATERPILLAR	432 E	102,0
SCAVATRICE A CATENA	TESMEC	TRS 700B	

I valori di potenza sonora, che saranno successivamente verificati con le specifiche dei macchinari e mezzi presenti realmente in cantiere, sono riportati in tabella divise per fasi:

SCAVO	Lw Miniescavatore = 96 dB(A)
	Lw Minipala = 99 dB(A)
	Lw Terna = 102 dB(A)
	Lw camion ribaltabile = 103 dB(A)
POSA E SALDATURA	Lw Autocarro grù + saldature = 108 dB(A)
REINTERRO E RIPRISTINO	Lw Miniescavatore = 96 dB(A)

Incrociando lo schema dei mezzi operanti nel cantiere, e possibile quantificare il valore della potenza sonora globale in cantiere nella fase più caratterizzante pari a:

$$L_w = 108 \text{ dB(A)}$$

## **RILIEVI - FASE DI ESERCIZIO**

Vista la tipologia dell'impianto in progetto, le uniche sorgenti di rumore fuori terra che si hanno al suo interno sono le valvole di regolazione.

In base alle caratteristiche delle valvole e dell'impianto (pressione, temperatura e portata della linea interessata) e stato possibile ricavare una potenza sonora della linea di regolazione.

**È importante sottolineare che in questi i nuovi impianti è prevista la possibilità di installare di cappe di insonorizzazione per mitigare il rumore delle valvole.**

Allo scopo di valutare l'influenza della cabina di regolazione e dei gruppi di riduzione nella fase di esercizio sul clima acustico dell'area di inserimento, si sono effettuate delle misure su una cabina di regolazione e su un gruppo di misura già in esercizio presente su un impianto analogo.

Le misure sono state eseguite montando il fonometro su treppiedi ad un'altezza dalla pavimentazione stradale di circa 1,60 m in prossimità delle sorgenti, all'esterno il microfono era munito di cuffia antivento; le condizioni meteo erano normali e con assenza di vento.

Le misure acustiche sono state finalizzate all'accertamento del rumore ambientale relativamente all'attività previste per la fase di esercizio; esse

sono state eseguite in conformità al D.P.C.M. del 01.03.1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” e al D.P.C.M. del 14.11.1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” e al D.M.A. del 16.03.1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

Il punto e il tempo di misura e di osservazione sono stati scelti in maniera da valutare il rumore ambientale delle sorgenti prese come campione di riferimento, e valutare l’impatto acustico in prossimità dei ricettori che potrebbero essere influenzati durante l’esercizio dell’impianto.

Vista la realtà in cui l’opera si andrà ad inserire, costituita da edifici ad uso abitativo, i ricettori saranno ricettori residenziali.

N.B. il tempo di misura scelto è sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno esaminato.

Tutti i valori rilevati sono arrotondati a 0,5 dB(A).

Prima e dopo il ciclo di misura sia diurno che notturno è stata effettuata la calibrazione del fonometro che come previsto dal D.M. le calibrazioni non si scostavano di un valore superiore a 0,5 dB(A).

## **VALUTAZIONE E CONCLUSIONI**

La valutazione del rumore immesso va fatta applicando il metodo del confronto del livello del rumore ambientale (sorgente disturbante), misurato in esterno, con il valore del livello limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall’art. 6 comma 1-a della legge 26.10.95 n. 447 e dal D.P.C.M. del 14.11.1997).

Considerando che l’impianto è ubicato nell’area amministrativa di più Comuni e che la maggior parte di loro non ha ancora eseguito la zonizzazione acustica del proprio territorio (ai sensi dell’art. 8 comma 1 del D.P.C.M. del 14.11.1997), i valori assoluti di immissione, per questi comuni, dovranno essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. del 01.03.1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi a nell’ambiente esterno” di seguito riportata:

**Tabella 1**

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Tutto il territorio Nazionale	70	60
Zona A (D.M. n.1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n.1444/68)	60	50
Zona esclusivamente Industriale	70	70

Zona A:

- agglomerati urbani con particolare pregio ambientale, storico o artistico.

Zona B:

- aree totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A.

Mentre per i quattro comuni che hanno effettuato la zonizzazione del proprio territorio, i limiti normativi saranno definiti dalla classe acustica di appartenenza.

Si allega il dettaglio delle misure (grafici degli andamenti: grandezze rilevate, Ottave e terzi d'Ottava, time-history, ecc.). **(Allegato 6)**

## CONDIZIONI AMBIENTALI

DATA	RIFERIMENTO	PRESS. (millibar)	TEMP.	UMIDITA'	VENTO (km/h)	VISIBILITA'	CIELO
17/07/18	DIURNO	1010	27°C	65%	17	BUONA	NUBI SPARSE

Il seguente calcolo di verifica, del tutto sperimentale, ci permette di calcolare l'attenuazione che un suono subisce durante il suo normale cammino di propagazione nell'aria a partire dal livello di pressione sonora o di potenza sonora della sorgente puntiforme.

Questo calcolo ci permette di calcolare in che modo si propaga il rumore di una sorgente puntiforme nello spazio.

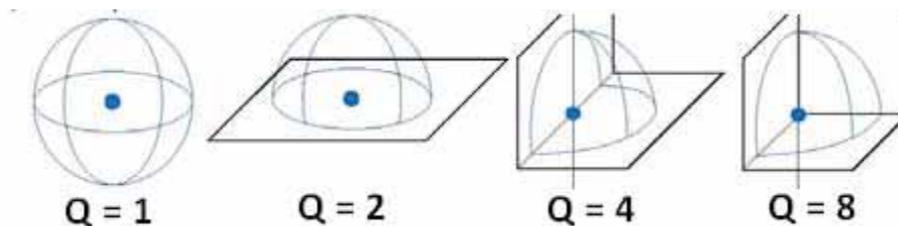
Innanzitutto occorre spiegare la differenza tra **Livello di pressione**  $L_p$  e **Livello di potenza**  $L_w$ . Il livello di potenza sonora indica la sonorità intrinseca di una sorgente ed è un valore univoco. Diversamente il livello di pressione sonora indica la sonorità di una sorgente nei vari punti dello spazio per cui dipende dalla distanza. Man mano che ci si allontana dalla sorgente il livello di pressione sonora diminuisce comprensibilmente mentre il livello di potenza sonora rimane sempre il medesimo perché è una caratteristica oggettiva della sorgente.

$$L_p = L_w + 10 \log \left( \frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$

$$L_{p_2} = L_{p_1} + 20 \log \left( \frac{r_1}{r_2} \right)$$

La conversione da livello di potenza a livello di pressione è molto utile nel momento in cui si desidera prevedere il rumore prodotto da una determinata apparecchiatura ad una certa distanza a partire dai dati forniti dal costruttore. Solitamente, infatti la casa produttrice fornisce il livello di potenza del macchinario, calcolato in laboratorio con apposite prove di emissione sonora.

Si nota come nel calcolo di conversione da  $L_w$  a  $L_p$ , sia necessario il fattore di direttività  $Q$ . Esso dipende dal posizionamento della sorgente rispetto ai piani di appoggio.



È facile intuire come l'emissività sonora di una sorgente sia molto più forte se essa è posta in uno spigolo piuttosto che su un piano orizzontale. Nel primo caso, infatti, la fetta di spazio attraverso cui il rumore si può propagare è molto più piccola dunque l'onda di propagazione molto più concentrata.

Partendo dai dati rilevati di **Livello di pressione**  $L_p$  e **Livello di potenza**  $L_w$  dalle schede tecniche delle attrezzature, si procede alla verifica di previsione di impatto acustico.

## **FASE DI REALIZZAZIONE (CANTIERE)**

$L_w$ dB(A)	Q	$L_p$ (0,5m)
108,0	2	106,0

Simulazione della propagazione del livello di pressione sonora in funzione della distanza.

$L_p$ dB(A)	Q	$L_p$ (10m)	$L_p$ (20m)	$L_p$ (30m)	$L_p$ (50m)	$L_p$ (70m)
106,0	2	80,0	74,0	70,0	66,0	63,0

Si precisa che tali livelli saranno affetti da una variabilità delle condizioni ambientali a contorno e dalla variabilità delle attività di cantiere.

**Si evince che durante le operazioni della fase di realizzazione, i limiti di immissione in prossimità dei ricettori, superano i limiti di immissione evidenziati nella Tabella 1, per i Comuni che non hanno effettuato la zonizzazione, e i limiti di immissione evidenziati nella Tabella C del D.P.C.M. 14/11/97 per i Comuni che hanno effettuato la zonizzazione.**

Si nota come il contributo della sorgente “cantiere” apporta un leggero aumento del clima acustico.

È da sottolineare comunque il carattere temporaneo dell’opera in fase di cantiere, che comporta l’impatto solo per alcuni giorni.

Per le attrezzature/macchine operatrici non presenti in cantiere, si è ipotizzata la rumorosità dichiarata dalla ditta che le noleggerà o eseguirà i lavori o dalle schede tecniche delle stesse, pertanto, non si può definire con precisione quali saranno i reali livelli di rumorosità prodotti dalle macchine operatrici, in quanto questi saranno affetti da numerosi fattori quali: le condizioni del terreno da scavare, il numero delle macchine e il tipo da utilizzare, le condizioni manutentive delle medesime e le condizioni ambientali (vento, temperatura, pressione, ecc); oltre al fatto che le attrezzature/macchine operatrici delle varie fasi lavorative, saranno in

movimento nel cantiere con conseguente variazione della rumorosità per i ricettori.

## FASE DI ESERCIZIO

DATI DI MISURA	1 <sup>a</sup> MISURAZIONE	2 <sup>a</sup> MISURAZIONE	3 <sup>a</sup> MISURAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO	DIURNO	DIURNO	DIURNO
SORGENTE	CABINA DI REGOLAZIONE	RUMORE AMBIENTALE	GRUPPO DI RIDUZIONE
DISTANZA DALLA SORGENTE	1 m	10 m	1m
CONDIZIONI DELLA SORGENTE	ATTIVA	ATTIVA	ATTIVA
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA $L_{eq}(dB)$	69,5	64,0	67,5
LIMITE DI LEGGE	70,0	70,0	70,0
DURATA MISURA	10 min	10 min	10 min
NOTE	CABINA APERTA	CABINA CHIUSA NELLE NORMALI CONDIZIONI DI ESERCIZIO	VALORE INFLUENZATO DAL TRAFFICO VAICOLARE

Simulazione teorica della propagazione del livello di pressione sonora in funzione della distanza della cabina nelle normali condizioni di esercizio.

$L_p$ dB(A)	Q	$L_p$ (10m)	$L_p$ (20m)	$L_p$ (30m)	$L_p$ (50m)	$L_p$ (70m)
69,5	2	49,5	43,5	40,0	35,5	32,5

Come si evince dalla seconda misurazione, il livello di rumore ambientale, influenzato dalla rumorosità circostante e dal traffico veicolare, per la presenza nelle vicinanze del punto di misura di una strada, risulta essere superiore ai dati simulati; pertanto la rumorosità della cabina, durante il normale esercizio, influenza poco il rumore presente nella zona.

Simulazione teorica della propagazione del livello di pressione sonora in funzione della distanza del gruppo di riduzione nelle normali condizioni di esercizio.

Lp dB(A)	Q	Lp (10m)	Lp (20m)	Lp (30m)	Lp (50m)	Lp (70m)
67,5	2	47,5	41,5	38,0	33,5	30,5

Pertanto, poichè il livello di pressione sonora indica la sonorità di una sorgente nei vari punti dello spazio, quindi dipende dalla distanza, quindi il livello di pressione sonora diminuisce comprensibilmente allontanandosi dalla sorgente.

**Si evince che durante la fase di esercizio, i limiti di immissione in prossimità dei ricettori, non superano i limiti di immissione evidenziati nella Tabella 1, per i Comuni che non hanno effettuato la zonizzazione, e i limiti di immissione evidenziati nella Tabella C del D.P.C.M. 14/11/97 per i Comuni che hanno effettuato la zonizzazione.**

## **CONCLUSIONI**

I dati simulati/misurati riportano valori di pressione sonora che superano, per pochi decibel, i limiti di classe, durante il periodo diurno dovuta ai fattori ambientali limitrofi, tipo il traffico veicolare.

Lo studio condotto riporta che i nuovi impianti non comportano emissioni rumorose rilevanti che possono portare cambiamenti sul rumore residuo.

L' impianto in progetto comporta la realizzazione di nuova tubazione e di nuove sorgenti (legate alla linea di regolazione e riduzione) che non causano nessun aumento della pressione sonora ai recettori finali.

Gli unici impatti acustici si hanno durante la fase di cantiere, per il rumore rilasciato dalle macchine operatrici impiegate per la costruzione.

Questi impatti, ad ogni modo, sono temporanei e circoscritti nel tempo e nello spazio.

Le macchine operatrici infatti lavorano solo durante il periodo diurno.

Concludendo si può affermare che: il rumore ambientale risultante, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio calcolato, riporta un piccolo incremento, con un superamento dei limiti per i recettori solo in fase diurna.

Si sottolinea che questo incremento non è dovuto al cantiere o all'esercizio delle opere in oggetto, ma questi recettori presentano valori già fuori dai

limiti, a causa della pressione acustica emersa in fase di studio del rumore residuo.

Possiamo concludere quindi che l'opera in progetto non comporta impatti acustici di aumento del rumore residuo dell'area.

**Bari, 26.07.2018**

**Il Tecnico  
Ing. Michele Desiati**



# **ELENCO ALLEGATI**

## **ALLEGATO 1**

**Stralcio dell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale**

## **ALLEGATO 2**

**Dichiarazione di conformità della strumentazione e certificato di taratura**

## **ALLEGATO 3**

**Planimetria inquadramento dell'area interessata**

## **ALLEGATO 4**

**Planimetrie della zonizzazione dei comuni**

## **ALLEGATO 5**

**Dichiarazioni di conformità CE  
e Documentazione delle attrezzature di cantiere**

## **ALLEGATO 6**

**Dettaglio delle misure effettuate in data 17/07/2018  
(grafici degli andamenti: grandezze rilevate, Ottave e terzi d'Ottava, time-history,  
ecc.)**

# **ALLEGATO 1**

## **Stralcio dell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale**

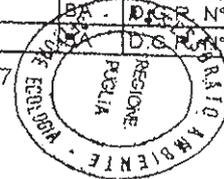
REGIONE PUGLIA  
ASSESSORATO ALL'AMBIENTE  
SETTORE ECOLOGIA



IL FUNZIONARIO  
Dott. Ing. GENNARO ROSATI

ELENCO DEI "TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE" RICONOSCIUTI DALLA REGIONE PUGLIA, IN ATTUAZIONE DELL'ART.2, COMMI 8 E 7 DELLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N°447 E DELLA DELIBERAZIONE REGIONALE 27 MARZO 1996, N°1126. AGGIORNATO AL 18/06/2004

N.	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	RESIDENZA	PROV.	N. DELIBERA / DETERMINA	N. BURP
42	DE LORENZI	DOMENICO	22/07/51	CAVALLINO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
43	DE MATTEIS	STEFANO	18/08/63	BARI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
44	DE MATTEIS	GIOVANNI	04/07/53	SANNICOLA	LE	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
45	DE PINTO	VINCENZO	18/03/51	MOLFETTA	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
46	DE VITIS	ORESTE	09/01/49	LECCE	LE	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
47	DELL'ABATE	FERNANDO	27/03/55	TRICASE	LE	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
48	DELLE DONNE	RAFFAELE	02/04/47	FOGGIA	FG	DET. N°139 DEL 18/10/99	N°109 DEL 04/11/99
49	DESIATI	MICHELE	18/02/59	BARI	BA	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
50	DI PERNA	MICHELINO	12/08/56	CARPINO	FG	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
51	DI TRIA	VINCENZO	30/04/62	TERLIZZI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
52	DIZONNO	NICOLA	07/07/64	TRIGGIANO	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
53	DRAGONE	GIUSEPPE	10/12/71	TALSANO	TA	DET. N°39 DEL 29/02/00	N°36 DEL 16/03/00
54	ELIA	FULVIO	04/10/44	LECCE	LE	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
55	FALCONE	GIUSEPPE	13/03/47	ALEZIO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
56	FARELLA	ANTONIO	11/04/56	ALTAMURA	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
57	FAVALE	DIEGO	20/02/40	LECCE	LE	D.G.R. N°6808 16/09/97	N°108 DEL 02/10/97
58	FERRILLI	A. FABRIZIO	25/05/64	CASARANO	LE	D.G.R. N°6808 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
59	FIorentino	GIORGIO	14/02/40	LECCE	LE	D.G.R. N°8808 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
60	FORNARO	CARLO	25/08/57	TARANTO	TA	(Rett. D.G.R. N°3429/98)	N°80 DEL 29/07/99
61	GENCO	PAOLO FRANCESCO	10/11/63	PUTIGNANO	BA	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°63 DEL 29/05/97
62	GIANFREDA	VITO DOMENICO	03/04/57	GALATINA	LE	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
63	GIORDANO	COSTANTINO	29/05/58	BRINDISI	BR	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
64	GRECOLINI	MICHELE	23/02/54	SOLETO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
65	GRECOLINI	GIANFRANCO	18/05/59	SOLETO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
66	GUALTIERI	UMBERTO	25/11/51	TARANTO	TA	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
67	GUARNIERI CALO' CARDUCCI	ANNA	31/05/57	BARI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
68	GUERRA	MICHELE	06/01/47	MANFREDONIA	FG	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
69	GUGLIELMI	RENATO	02/01/47	BRINDISI	BR	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
70	LA FORGIA	DOMENICO	22/08/51	BARI	BA	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
71	LABOMBARDA	NICOLA	03/11/57	GIOVINAZZO	BA	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
72	LARATO	FABIO	30/01/63	TRANI	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
73	LARICCHIUTA	ONOFRIO	23/01/57	CONVERSANO	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
74	ENZO	SERGIO LATEGOLA	16/01/49	CARMIANO	LE	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
75	LATEGOLA	NICOLA	03/08/66	LECCE	LE	(Rett. Det. N°12/99)	N°36 DEL 16/03/00
76	LATTARULO	ONOFRIO	23/11/42	BARI	BA	DET. N°39 DEL 29/02/00	N°63 DEL 29/05/97
77	LOCARDO	FRANCESCO P.	01/01/56	NOCI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°33 DEL 09/03/00
78	LAUDADIO	FRANCESCO	28/02/57	NOICATTARO	BA	DET. N°26 DEL 21/02/00	N°79 DEL 13/08/98
79	LOFANO	ALESSANDRO	14/04/58	CONVERSANO	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
80	LOMBARDI	VINCENZO	16/01/47	FOGGIA	FG	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
81	LORENZELLI	LUCIANO	04/02/31	BARI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
82	LORUSSO	GIOVANNI	10/03/57	TRANI	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98



PER COPIA CONFORME  
IL FUNZIONARIO  
Dott. Ing. GENNARO ROSATI

## **ALLEGATO 2**

### **Dichiarazione di conformità della strumentazione e certificato di taratura**

# CERTIFICATO DI CONFORMITÀ DEL COSTRUTTORE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

rilasciato da  
issued by

**DELTA OHM SRL STRUMENTI DI MISURA**

<b>DATA</b> DATE	2014-06-10	<b>CERTIFICATO N°</b> CERTIFICATE N°	14000255R
---------------------	------------	---	-----------

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

*We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.*

La riferibilità delle misure ai campioni internazionali e nazionali è garantita da una catena di riferibilità che ha origine dalla taratura dei campioni di prima linea dei laboratori accreditati di Delta OHM presso l'Istituto Primario Nazionale di Ricerca Metrologica.

*The traceability of measures assigned to international and national reference samples is guaranteed by a reference chain which source is the calibration of Delta OHM accredited laboratories reference samples at the Primary National Metrological Research Institute.*

<b>Modello</b> Model	<b>Numero di serie</b> Serial number
Fonometro HD2110L Classe 1	14060633538
Preamplificatore HD2110PEL	14009925
Microfono MC21E	144159

**Responsabile Qualità**

Head of Quality

**DELTA OHM SRL**  
Via Marconi 5 - Tel. 049 9977150  
35030 CASELLE SELVAZZANO (PD)  
ITALY

P.IVA 03363960281



**DELTA OHM SRL**

**35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy**

**Via Marconi, 5**

Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596

Cod. Fisc./P.Iva IT03363960281 - N.Mecc. PD044279

R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998

# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 144159

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD-001	3/4/14	3/4/15
Bruel & Kjaer	4192	2657834	CA1270	11/26/13	11/26/14
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	123	CA-866	12/18/13	12/18/14
Larson Davis	PRM902	4885	CA1909	10/21/13	10/21/14
Larson Davis	2559LF	3216	CA-883	not required	not required
Larson Davis	ADP005	1	LD-017	not required	not required
Larson Davis	PRM916	127	CA924	4/15/13	4/15/14
Larson Davis	CAL250	5025	CA1277	7/25/13	7/25/14
Larson Davis	2201	140	CA-1945	8/5/13	8/5/14
Larson Davis	2900	1079	CA-521A	6/4/13	6/4/14
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	9/17/13	9/17/14
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

## Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI/NC SL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open circuit sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Lenard Lukasik

Date: April 3, 2014



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL60-3476375845-007

# ~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 144159

Description: 1/2" Free-Field Microphone

## Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 47.28 mV/Pa  
-26.51 dB re 1V/Pa

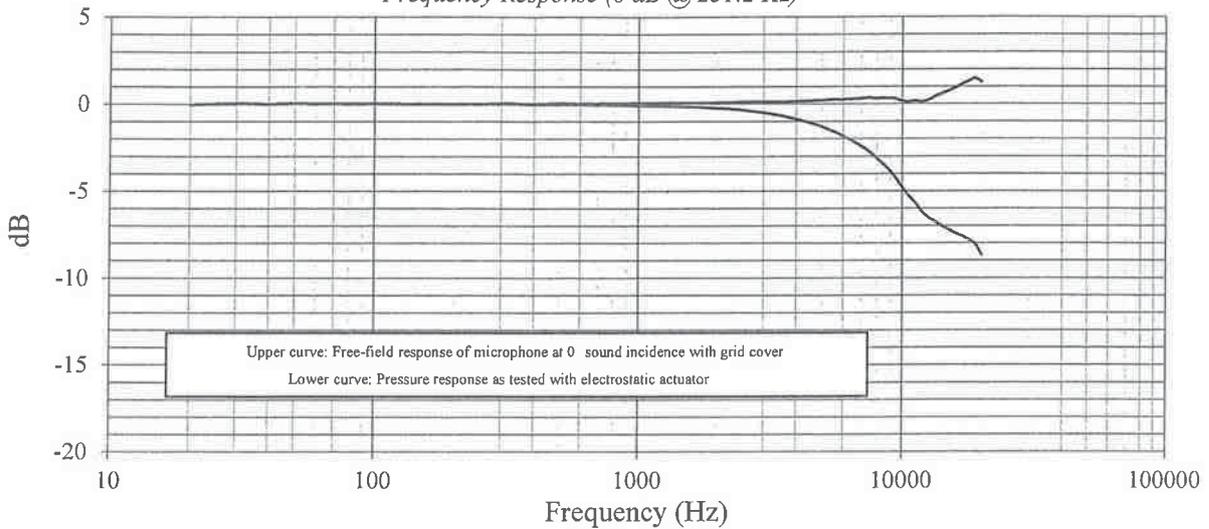
Polarization Voltage, External: 0 V  
Capacitance: 12.8 pF

Temperature: 72 °F (22°C)

Ambient Pressure: 996 mbar

Relative Humidity: 27 %

### Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.04	-0.04	1584.9	-0.15	0.06	6683.4	-2.23	0.29	-	-	-
25.1	0.01	0.01	1678.8	-0.17	0.06	7079.5	-2.46	0.32	-	-	-
31.6	0.03	0.03	1778.3	-0.18	0.07	7498.9	-2.72	0.35	-	-	-
39.8	0.00	0.00	1883.7	-0.21	0.07	7943.3	-3.07	0.32	-	-	-
50.1	0.03	0.03	1995.3	-0.23	0.08	8414.0	-3.40	0.33	-	-	-
63.1	0.02	0.02	2113.5	-0.25	0.09	8912.5	-3.77	0.34	-	-	-
79.4	0.02	0.02	2238.7	-0.27	0.10	9440.6	-4.22	0.30	-	-	-
100.0	0.02	0.02	2371.4	-0.31	0.10	10000.0	-4.78	0.17	-	-	-
125.9	0.01	0.01	2511.9	-0.34	0.12	10592.5	-5.28	0.12	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2660.7	-0.39	0.12	11220.2	-5.68	0.18	-	-	-
199.5	0.00	0.00	2818.4	-0.43	0.13	11885.0	-6.19	0.13	-	-	-
251.2	0.00	0.00	2985.4	-0.48	0.14	12589.3	-6.54	0.23	-	-	-
316.2	0.02	0.03	3162.3	-0.54	0.14	13335.2	-6.75	0.44	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3349.7	-0.61	0.13	14125.4	-7.00	0.59	-	-	-
501.2	-0.01	0.03	3548.1	-0.68	0.14	14962.4	-7.22	0.75	-	-	-
631.0	-0.03	0.01	3758.4	-0.76	0.14	15848.9	-7.43	0.92	-	-	-
794.3	-0.05	0.04	3981.1	-0.85	0.15	16788.0	-7.59	1.13	-	-	-
1000.0	-0.07	0.05	4217.0	-0.95	0.16	17782.8	-7.80	1.31	-	-	-
1059.3	-0.08	0.05	4466.8	-1.05	0.18	18836.5	-8.05	1.46	-	-	-
1122.0	-0.08	0.06	4731.5	-1.17	0.20	19952.6	-8.67	1.26	-	-	-
1188.5	-0.09	0.06	5011.9	-1.31	0.22	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.10	0.06	5308.8	-1.46	0.24	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.11	0.07	5623.4	-1.62	0.26	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.12	0.07	5956.6	-1.82	0.25	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.14	0.06	6309.6	-2.01	0.28	-	-	-	-	-	-

Technician: Lenard Lukasik

Date: April 3, 2014



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL60-3478375845-007

# Certificate of Compliance

Certificat de Conformité

Einwilligungsurkunde

Model 284

Serial No 0138884

Modèle Typ

Numéro de série Seriennummer

Software Version

Version de logiciel Software-Ausgabe

*The equipment identified above has been tested for compliance with the Manufacturer's Performance Specification, and has been subjected to calibration.*

L'équipement identifié ci-dessus a été testé et vérifié comme étant conforme aux spécifications du constructeur, et a été calibré.

Das oben aufgeführte Gerät wurde gemäß der strengen Prüfvorschriften des Herstellers getestet und kalibriert. Es erfüllt nun all Spezifikationen.

Signature  
Signature Unterschrift



Date 13.1.88  
Datum

*Compliance testing was carried out using the equipment listed below, which is subject to regular verification traceable to U.K. National Standards:*

Des tests de conformité ont été réalisés en utilisant les équipements dont la liste figure ci-dessus. Les équipements sont régulièrement contrôlés et font l'objet de certificat envis par Bureau National des standards anglais.

Die Tests wurden mit nachfolgend aufgelisten Meßgeräten durchgeführt.

TEST STATION 1

Lucas CEL Instruments Ltd,  
35-37 Bury Mead Road, Hitchin, Herts, SG5 1RT, United Kingdom.  
Tel: 0462 422411 Fax: 0462 422511 Tlx: 826615 CEL G

Lucas Industrial Instruments,  
760 Ritchie Highway, Suite N6, Severna Park, MD. 21146, U.S.A.  
Tel: 410 544 8773 Fax: 410 544 9054



INSTRUMENTS

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09652**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2018/06/22</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Desiati ing. Michele</b> Via G. Amendola, 194 - 70126 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Desiati ing. Michele</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T220/18</b>
- in data <i>date</i>	<b>2018/06/19</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>DELTA OHM</b>
- modello <i>model</i>	<b>HD 2110L</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>14060633538</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2018/06/21</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2018/06/22</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>FON09652</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09652**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro DELTA OHM tipo HD 2110L matricola n° 14060633538
Preamplificatore DELTA OHM tipo HD 2110PEL matricola n° 14009925
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° 157648

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR005 rev. 03 del del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

“La Norma Europea EN 61672-1:2002 unitamente alla EN 61672-2:2003 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.”

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2018-04-16	046 358534	ARO
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2018-02-19	18-0115-02	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2018-03-23	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,9	25,9
Umidità relativa / %	50,0	71,9	65,7
Pressione statica/ hPa	1013,25	1007,87	1007,92

**DICHIARAZIONE**

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09652**  
*Certificate of Calibration*

<b>TABELLA INCERTEZZE DI MISURA</b>		
Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con microfono installato		2,82 dB
Rumore autogenerato con dispositivo per i segnali di ingresso elettrici		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	31,5 Hz	0,32 dB
	63 Hz	0,30 dB
	125 Hz	0,28 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,28 dB
	4000 Hz	0,30 dB
	8000 Hz	0,36 dB
	12500 Hz	0,60 dB
16000 Hz	0,66 dB	
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	31,5 Hz	0,34 dB
	63 Hz	0,32 dB
	125 Hz	0,30 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,30 dB
	4000 Hz	0,32 dB
	8000 Hz	0,40 dB
	12500 Hz	0,64 dB
16000 Hz	0,70 dB	
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		0,21 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09652**  
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

**PROVE PERIODICHE****Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
93,4	93,9

**Rumore autogenerato con microfono installato**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	21,5

**Rumore autogenerato con adattatore capacitivo**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	14,3
C	16,6
Z	19,9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09652**  
*Certificate of Calibration*
**Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 16 kHz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. /dB
31,5	0,0	(-2;2)
63	-0,2	(-1,5;1,5)
125	-0,2	(-1,5;1,5)
250	-0,3	(-1,4;1,4)
500	-0,3	(-1,4;1,4)
1k	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,2	(-1,6;1,6)
4k	-0,4	(-1,6;1,6)
8k	-0,9	(-3,1;2,1)
12,5k	-1,3	(-6;3)
16k	-0,9	(-17;3,5)

**Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici**

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
31,5	0,2	0,1	-0,5	(-2;2)
63	0,2	0,1	-0,1	(-1,5;1,5)
125	0,1	0,0	0,0	(-1,5;1,5)
250	0,0	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
500	0,0	0,0	-0,1	(-1,4;1,4)
1k	0,0	0,0	0,0	(-1,1;1,1)
2k	-0,1	0,0	-0,1	(-1,6;1,6)
4k	0,0	0,1	-0,1	(-1,6;1,6)
8k	-0,1	0,0	-0,1	(-3,1;2,1)
12,5k	-0,3	-0,2	-0,2	(-6;3)
16k	0,0	0,0	-0,2	(-17;3,5)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09652**  
*Certificate of Calibration*
**Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

**1<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,4;0,4)
Lp Fast Z	0,0	(-0,4;0,4)

**2<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,3;0,3)
Lp Slow A	0,0	(-0,3;0,3)
Leq A	0,0	(-0,3;0,3)

**Linearità di livello nel campo di riferimento**

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,0	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,0	(-1,1;1,1)
114	0,0	(-1,1;1,1)
119	0,0	(-1,1;1,1)
124	0,0	(-1,1;1,1)
125	0,0	(-1,1;1,1)
126	0,0	(-1,1;1,1)
127	0,0	(-1,1;1,1)
128	0,0	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	0,0	(-1,1;1,1)
79	0,0	(-1,1;1,1)
74	0,0	(-1,1;1,1)
69	0,0	(-1,1;1,1)
64	0,0	(-1,1;1,1)
59	0,0	(-1,1;1,1)
54	0,0	(-1,1;1,1)
49	0,0	(-1,1;1,1)
44	0,0	(-1,1;1,1)
39	0,0	(-1,1;1,1)
34	0,0	(-1,1;1,1)
29	0,0	(-1,1;1,1)
24	0,3	(-1,1;1,1)
23	0,4	(-1,1;1,1)
22	0,6	(-1,1;1,1)
21	0,7	(-1,1;1,1)
20	0,9	(-1,1;1,1)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09652**  
*Certificate of Calibration*
**Linearità di livello del selettore del campo di misura**

La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 1 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Per la verifica del selettore del campo il livello del segnale di 94 dB viene mantenuto costante, ed il livello di segnale indicato deve essere registrato per tutti i campi di misura secondari in cui il livello del segnale è indicato. Per la verifica della linearità di livello dei campi secondari il livello del segnale d'ingresso deve essere regolato per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al limite superiore per quel campo di misura esaminato.

**Selettore del campo**

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
140	0,0	(-1,1;1,1)

**Campi secondari**

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
140	0,0	(-1,1;1,1)

**Risposta a treni d'onda**

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp FastMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp FastMax	2	-0,1	(-1,8;1,3)
Lp FastMax	0,25	-0,3	(-3,3;1,3)
Lp SlowMax	200	-0,1	(-0,8;0,8)
Lp SlowMax	2	-0,1	(-3,3;1,3)
SEL	200	0,0	(-0,8;0,8)
SEL	2	-0,1	(-1,8;1,3)
SEL	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09652**  
*Certificate of Calibration***Livello sonoro di picco C**

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. /dB
Uno	8k	0,0	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	-0,2	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	-0,2	(-1,4;1,4)

**Indicazione di sovraccarico**

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	134,4
Mezzo -	134,3

Dev. /dB	Toll. /dB
0,1	(-1,8;1,8)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09654**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2018/06/22</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Desiati ing. Michele</b> Via G. Amendola, 194 - 70126 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Desiati ing. Michele</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T220/18</b>
- in data <i>date</i>	<b>2018/06/19</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>CEL</b>
- modello <i>model</i>	<b>284/2</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0138884</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2018/06/21</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2018/06/22</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>CAL09654</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09654**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Calibratore CEL tipo 284/2 matricola n° 0138884

**PROCEDURA DI TARATURA**

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
 PR003 rev. 03 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 60942:2003-01

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2018-04-16	046 358534	ARO
Microfono	B&K 4180	2488278	2018-02-22	18-0130-01	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2018-03-23	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,9	25,9
Umidità relativa / %	50,0	62,5	62,5
Pressione statica/ hPa	1013,25	1008,15	1008,15

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova	U
Frequenza	0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz 0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz 0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz 125 Hz da 250 a 1 kHz da 2 kHz a 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz 16 kHz 0,20 dB 0,18 dB 0,15 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,30 dB 0,34 dB
Distorsione totale	0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)	0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)	0,12 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09654**  
*Certificate of Calibration***MISURE ESEGUITE****MISURA DELLA FREQUENZA**

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Frequenza /Hz	Deviazione Frequenza /%	Deviazione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% <sup>(2)</sup>
1000,00	114,00	999,24	-0,08	0,12	1,00

**MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA**

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura del Livello di Pressione /dB	Deviazione Livello /dB	Deviazione con Incertezza /dB	Toll. Classe 1 /dB <sup>(1)</sup>
1000,00	114,00	113,79	-0,21	0,36	0,40

**MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE**

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Distorsione Totale /%	Distorsione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% <sup>(3)</sup>
1000,00	114,00	0,56	0,82	3,00

- (1) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentati dall'incertezza estesa della misura, sono espressi in dB.
- (2) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza, espresso come percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dall'incertezza estesa della misura.
- (3) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09653**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2018/06/22</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Desiati ing. Michele</b> Via G. Amendola, 194 - 70126 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Desiati ing. Michele</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T220/18</b>
- in data <i>date</i>	<b>2018/06/19</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Filtro a banda di un terzo d'ottava</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>DELTA OHM</b>
- modello <i>model</i>	<b>HD 2110L</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>14060633538</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2018/06/21</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2018/06/22</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>FLT09653</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09653**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Filtro DELTA OHM tipo HD 2110L matricola n° 14060633538

Larghezza Banda: 1/3 ottava

Frequenza di Campionamento: 48000 Hz

**PROCEDURA DI TARATURA**

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
 PR004 rev. 04 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61260:1995-08

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2018-04-16	046 358534	ARO
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2018-03-23	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,9	25,9
Umidità relativa / %	50,0	64,8	63,0
Pressione statica/ hPa	1013,25	1007,95	1008,09

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova	U	
Attenuazione relativa	punti 1-17	2,50 dB
	punti 2-16	0,45 dB
	punti 3-15	0,35 dB
	altri punti	0,20 dB
Campo di funzionamento lineare	0,20 dB	
Funzionamento in tempo reale	0,20 dB	
Filtri anti-ribaltamento	0,20 dB	
Somma dei segnali d'uscita	0,20 dB	

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09653**  
*Certificate of Calibration*
**MISURE ESEGUITE**

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:  
 20 Hz, 100 Hz, 630 Hz, 3150 Hz, 20000Hz.

**Attenuazione relativa**

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa espressa come differenza tra l'attenuazione del filtro e l'attenuazione di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

Il segnale di riferimento inviato è: 129 dB.

Freq. /Hz	Punto misura	Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	1	3,622	75,7	(+70;+∞)
20	2	6,413	64,1	(+61;+∞)
20	3	10,433	52,7	(+42;+∞)
20	4	15,194	22,7	(+17;+∞)
20	5	17,538	2,5	(+2;+5)
20	6	18,098	1,0	(-0,3;+1,3)
20	7	18,643	0,5	(-0,3;+0,6)
20	8	19,173	0,1	(-0,3;+0,4)
20	9	19,686	0,0	(-0,3;+0,3)
20	10	20,213	0,0	(-0,3;+0,4)
20	11	20,787	0,5	(-0,3;+0,6)
20	12	21,414	1,0	(-0,3;+1,3)
20	13	22,097	2,6	(+2;+5)
20	14	25,507	24,9	(+17;+∞)
20	15	37,147	68,5	(+42;+∞)
20	16	60,428	92,5	(+61;+∞)
20	17	106,99	101,4	(+70;+∞)
100	1	18,255	92,4	(+70;+∞)
100	2	32,322	88,1	(+61;+∞)
100	3	52,578	92,7	(+42;+∞)
100	4	76,574	72,6	(+17;+∞)
100	5	88,388	3,4	(+2;+5)
100	6	91,208	0,5	(-0,3;+1,3)
100	7	93,957	0,1	(-0,3;+0,6)
100	8	96,627	0,0	(-0,3;+0,4)

100	9	99,213	0,0	(-0,3;+0,3)
100	10	101,867	0,0	(-0,3;+0,4)
100	11	104,762	0,1	(-0,3;+0,6)
100	12	107,92	0,6	(-0,3;+1,3)
100	13	111,362	3,2	(+2;+5)
100	14	128,545	83,5	(+17;+∞)
100	15	187,209	99,5	(+42;+∞)
100	16	304,538	99,9	(+61;+∞)
100	17	539,195	101,5	(+70;+∞)
630	1	115,914	88,7	(+70;+∞)
630	2	205,229	79,5	(+61;+∞)
630	3	333,851	89,1	(+42;+∞)
630	4	486,212	70,7	(+17;+∞)
630	5	561,231	3,3	(+2;+5)
630	6	579,135	0,7	(-0,3;+1,3)
630	7	596,588	0,2	(-0,3;+0,6)
630	8	613,543	0,1	(-0,3;+0,4)
630	9	629,961	0,0	(-0,3;+0,3)
630	10	646,817	0,0	(-0,3;+0,4)
630	11	665,2	0,2	(-0,3;+0,6)
630	12	685,246	0,7	(-0,3;+1,3)
630	13	707,107	3,2	(+2;+5)
630	14	816,208	81,3	(+17;+∞)
630	15	1188,703	90,1	(+42;+∞)
630	16	1933,693	90,4	(+61;+∞)
630	17	3423,674	92,2	(+70;+∞)
3150	1	584,168	82,7	(+70;+∞)
3150	2	1034,29	73,5	(+61;+∞)
3150	3	1682,506	82,8	(+42;+∞)
3150	4	2450,356	63,3	(+17;+∞)
3150	5	2828,427	3,6	(+2;+5)
3150	6	2918,659	0,7	(-0,3;+1,3)
3150	7	3006,615	0,2	(-0,3;+0,6)
3150	8	3092,063	0,1	(-0,3;+0,4)
3150	9	3174,802	0,0	(-0,3;+0,3)
3150	10	3259,755	0,0	(-0,3;+0,4)
3150	11	3352,397	0,1	(-0,3;+0,6)
3150	12	3453,424	0,5	(-0,3;+1,3)
3150	13	3563,595	3,3	(+2;+5)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09653**  
*Certificate of Calibration*

3150	14	4113,431	69,7	(+17;+∞)
3150	15	5990,688	85,5	(+42;+∞)
3150	16	9745,204	85,1	(+61;+∞)
3150	17	17254,23	86,4	(+70;+∞)
20000	1	3709,235	75,3	(+70;+∞)
20000	2	6567,333	70,9	(+61;+∞)
20000	3	10683,25	77,2	(+42;+∞)
20000	4	15558,79	67,6	(+17;+∞)
20000	5	17959,39	3,3	(+2;+5)
20000	6	18532,33	0,5	(-0,3;+1,3)
20000	7	19090,82	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	8	19633,38	0,1	(-0,3;+0,4)
20000	9	20158,74	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	10	20698,16	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	11	21286,4	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	12	21927,88	0,8	(-0,3;+1,3)
20000	13	22627,42	2,9	(+2;+5)
20000	14	26118,66	56,8	(+17;+∞)
20000	15	38038,5	80,7	(+42;+∞)
20000	16	61878,18	97,6	(+61;+∞)
20000	17	109557,6	102,3	(+70;+∞)

**Campo di funzionamento lineare**

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Seg-nale /dB	Scarto /dB					Toll. /dB
	20 Hz	100 Hz	630 Hz	3150 Hz	20000 Hz	
80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
105	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
115	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
126	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
127	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
128	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
129	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
130	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09653**  
*Certificate of Calibration*
**Funzionamento in tempo reale**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ciò viene effettuata una modulazione in frequenza, con frequenza di avvio 10 Hz ed una frequenza di fine modulazione pari a 40000 Hz ed una velocità di 0,5 decadi/s. l'ampiezza del segnale inviato è 127 dB. Nella tabella seguente sono riportate le differenze tra i livelli dei segnali d'uscita misurati ed il livello teorico per ciascuna delle bande sottoposte alla modulazione.

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	-0,2	(-0,3;+0,3)
25	-0,2	(-0,3;+0,3)
31,5	-0,1	(-0,3;+0,3)
40	-0,1	(-0,3;+0,3)
50	-0,1	(-0,3;+0,3)
63	-0,1	(-0,3;+0,3)
80	-0,2	(-0,3;+0,3)
100	-0,2	(-0,3;+0,3)
125	-0,1	(-0,3;+0,3)
160	-0,1	(-0,3;+0,3)
200	-0,1	(-0,3;+0,3)
250	-0,1	(-0,3;+0,3)
315	-0,1	(-0,3;+0,3)
400	-0,1	(-0,3;+0,3)
500	-0,1	(-0,3;+0,3)
630	-0,1	(-0,3;+0,3)
800	-0,1	(-0,3;+0,3)
1000	-0,1	(-0,3;+0,3)
1250	-0,2	(-0,3;+0,3)
1600	-0,2	(-0,3;+0,3)
2000	-0,2	(-0,3;+0,3)
2500	-0,2	(-0,3;+0,3)
3150	-0,1	(-0,3;+0,3)
4000	-0,1	(-0,3;+0,3)
5000	-0,1	(-0,3;+0,3)

6300	-0,1	(-0,3;+0,3)
8000	-0,2	(-0,3;+0,3)
10000	-0,2	(-0,3;+0,3)
12500	-0,2	(-0,3;+0,3)
16000	-0,1	(-0,3;+0,3)
20000	-0,1	(-0,3;+0,3)

**Filtri anti-ribaltamento**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
47900	90,2	(+70;+∞)
47370	91,0	(+70;+∞)
44850	92,3	(+70;+∞)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09653**  
*Certificate of Calibration***Somma dei segnali in uscita**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni

Frequenza di prova 100 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
92,98	-0,2	(+1;-2)
100,23	-0,1	(+1;-2)
108,11	-0,1	(+1;-2)

Frequenza di prova 630 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
567,62	-0,3	(+1;-2)
608,42	0,0	(+1;-2)
697,98	0,1	(+1;-2)

Frequenza di prova 3150 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
3041,38	-0,5	(+1;-2)
3157,39	-0,1	(+1;-2)
3326,65	0,1	(+1;-2)

**ALLEGATO 3**  
**Planimetria inquadramento dell'area interessata"**

.....G=F=A 5B 85 '5@@@56CF 5HC J =5SS' SS&SS%' D'Ub]a Yf]U[ YbYfUY' .

**ALLEGATO 4**  
**Planimetrie della zonizzazione dei comuni"**

“G=F=A 5B 85 5; @=9@56CF 5H=89@EI 58FC DFC; F5A A 5H=7C ·

## **ALLEGATO 5**

### **Dichiarazioni di conformità CE e Documentazione delle attrezzature di cantiere**

MACCHINA	Scheda n. __
----------	--------------

TIPO	AUTOCARRO
MARCA	IVECO
MODELLO	EUROCARGO
TARGA / n. di TELAIO	ZCFA61TM702633874

FOTO





**SIGNIFICATO DEI CODICI COMUNITARI ARMONIZZATI**

(A) Numero di immatricolazione	(R) Numero di categorizzazione del tipo (se disponibile)
(B) Data della prima immatricolazione del veicolo	(S.1) numero di assi
(C) Dati costruttore	(M) Interasse (mm)
(C.1) Inquadramento della carta di circolazione	(W) per i veicoli con massa totale superiore a 3.500 kg ripartizione tra gli assi della massa massima a carico bruscamente ammissibile
(C.1.1) cognome o ragione sociale	(W.1) asse 1 (kg)
(C.1.2) nome o ditta (se del caso)	(W.2) asse 2 (kg) se del caso
(C.1.3) indirizzo dello Stato membro di immatricolazione alla data di rilascio del documento	(W.3) asse 3 (kg) se del caso
(C.2) proprietario del veicolo	(W.4) asse 4 (kg) se del caso
(C.2.1) cognome o ragione sociale	(W.5) asse 5 (kg) se del caso
(C.2.2) nome o ditta (se del caso)	(Q) massa massima a carico tecnicamente ammissibile
(C.2.3) indirizzo nello Stato membro di immatricolazione alla data di rilascio del documento	(Q.1) ripartizione bruta (kg)
(C.3) persona fisica o giuridica che può disporre del veicolo ad un titolo legale diverso da quello di proprietario	(Q.2) ammontare non bruta (kg)
(C.3.1) cognome o ragione sociale	(P) motore
(C.3.2) nome o ditta (se del caso)	(P.1) cilindrata (cm <sup>3</sup> )
(C.3.3) indirizzo nello Stato membro di immatricolazione alla data di rilascio del documento	(P.2) potenza netta massima (kw) (se disponibile)
(C.4), (C.5), (C.6), (C.7) Se un cambiamento dei dati nominativi di cui ai codici C.1, C.2 o C.3 non dà luogo al rilascio di una nuova carta di circolazione, i nuovi dati nominativi corrispondenti a quelli presenti sulle cartelle sono inseriti ai codici C.4, C.5 e C.6, essi sono in tal caso sintetizzati conformemente alla dicitura di cui ai codici C.1, C.2 e C.3.	(P.3) tipo di combustibile e di alimentazione
	(P.4) regime nominale (giri/min)
	(P.5) numero di lubrificazione del motore / tipo del motore
	(R) rapporto polimerizzato in kw/kg (solo per i motoroli)
	(S) colore del veicolo
(D) Veicolo:	(S.1) numero di posti a sedere, compreso quello del conducente
(D.1) marca	(S.2) numero dei posti in piedi (se del caso)
(D.2) tipo	(T) velocità massima (km/h)
- variante (se disponibile)	(U) Inerzia spinta:
- variante (se disponibile)	(U.1) Velocità (km/h)
(D.3) designazione commerciale	(U.2) regime del motore (giri/min)
(E) numero di identificazione del veicolo	(U.3) velocità in marcia (km/h)
(F) massa:	(V) emissioni gas di scarico:
(F.1) massa massima a carico tecnicamente ammissibile, ad eccezione dei motoroli (kg)	(V.1) CO (g/km o g/kWh)
(F.2) massa massima a carico ammissibile del veicolo in servizio nello Stato membro di immatricolazione (kg)	(V.2) HC (g/km o g/kWh)
(F.3) massa massima a carico ammissibile dell'insieme in servizio nello Stato membro di immatricolazione (kg)	(V.3) NOx (g/km e g/kWh)
(G) massa del veicolo in servizio caricato a livello del dispositivo di attacco per i veicoli fuori di categoria diversi dalle M1 (kg)	(V.4) HC + NOx (g/km)
(H) data di validità se non è illimitata	(V.5) particolato per i motori diesel (g/km o g/kWh)
(I) data di immatricolazione alla quale si riferisce la carta di circolazione	(V.6) coefficiente di assorbimento corretto per motori diesel (g/kWh)
(J) categoria del veicolo	(V.7) CO <sub>2</sub> (g/km)
(J.1) destinazione d'uso	(V.8) consumo di combustibile in ciclo misto (l/100 km)
(J.2) categoria	(V.9) indicazione della classe ambientale di omologazione CE, dichiara recante la versione applicabile al veicolo della direttiva 70/220/CEE o della direttiva 88/77/CEE
	(W) capacità del serbatoio o dei serbatoi di carburante (in litri)

REVISIONI (Art. 80 del D.L. vo 30-4-1992 N. 285)

BA/000/HJL  
 FB 853PH  
 REVISIONE DEL 02/03/2018  
 REGOLARE  
 ESITO  
 BA0001GMD3W

BA/000/E7Y  
 FB 853PH  
 REVISIONE DEL 03/02/2017  
 REGOLARE  
 ESITO  
 BA0001GF85X

MACCHINA	Scheda n. __
----------	--------------

TIPO	AUTOCARRO
MARCA	IVECO
MODELLO	DAILY 35C13
TARGA / n. di TELAIO	FA998EL – ZCFC2359505014522

FOTO



		<b>REPUBBLICA ITALIANA</b>		1
<b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b> DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE				
CARTA DI CIRCOLAZIONE		CP 0453885		
<small>           Permit de circulație. Österreichische Zulassung. Registration certificate. Certificat d'immatriculation. Registracijas apliecinā. Registrācijas svaidymas. Foglalat engedély. Certifikat la Registrareaza. Kuviriakabemya. Dovid Rejestracyjny. Certificado de matricula. Osvědčení o evišení. Průkazno dovolění. Rakennustodistus. Registrationsbevis. Промисла дозвол.         </small>				
N° A027197BA15		(A) FA998EL		
(B) 31.07.2015				
(C.2.1) ALBA LEASING SPA				
(C.2.3) VIA SILE 18 MILANO (MI) (06707270960)				
(C.3.1) ING. ORFEO MAZZITELLI SRL				
(C.3.3) VIA MONTI PARIOLI 32 ROMA (RM) (10909471004)				

N° A027197BA15		(A) FA998EL		2
(D.1) IVECO				
(D.2) IS35CI2AA TD11A1A				
(D.3) 35C13				
(E) ZCFC2359505014522				
(F.1)				
(F.2) 3500 (F.3) (G)				
(I) 31.07.2015				
(J) N1				
(J.1) AUTOCARRO PER TRASPORTO DI COSE -USD PROPRIO				
(J.2) RE (CASSONE RIBALTABILE TRILATERALE)				
(K) OBZCF20GZ E3*2007/46*0117*03				
(L) 2 (N.1) (N.2)				
(N.3) (N.4) (N.5)				
(O.1) (O.2)				
(P.1) 2787.00 (P.2) 093.00 (P.3) GASOL				
(P.5) F1AFL4118*A				
(Q) (S.1) 7 (S.2)				
(U.1) 84 (U.2) 2700				
(V.1) (V.2)				
(V.3) 0.2354 (V.5) 0.0017				
(V.6) 0.53 (V.7) 270.0				
(V.9) 715/2007*692/2008				
				IMPOSTA DI BOLLO ASSOLTA IN MODO VIRTUALE

N° A027197BA15		(A) FA998EL		3
PRESENTARE LA RICHIESTA DI ISCRIZIONE AL PRA ENTRO 60 GIORNI DAL 08.09.2015 DATA SCADENZA LOCAZIONE 01.07.2070 CERTIFICATO DI APPROVAZIONE. DATA 27.04.2015 (02BA858253) COSTRUTTORE: IVECO SPA LUNGHEZZA 6,398 M LARGHEZZA 2,190 M RAPPORTO POTENZA/TARA = 33,214 KW/T PORTATA 700 KG TIPO CAMBIO: MECCANICO PNEUMATICI: 195/75 R16C(110/108R)S-D IL VEICOLO DI CUI ALLA PRESENTE CARTA DI CIRCOLAZIONE NON RIENTRA NEL CAMPO DI APPLICAZIONE DELLA LEGGE 298/1974. W=3150MM.OFF.RUSSO NR.*018*02/2015. VISITA E PROVA ART.75 CDS. M.O. N. 02BA858253 DEL 27.04.2015. RISP IL REG 715/2007*692/2008 (EURO 5B CON DISP ANTIPART) MASSE MAX AMMESSE-ASSE ANT.KG. 02100 ASSE POST.KG. 02600 -CONSUMO IN LITRI / 100 KM PERCORSO URBANO 08,83; EXTRAURBANO 08,04; COMBINATO 08,33. AUTOTELAIO E' PRODOTTO NEI SEGUENTI INTERASSI (MM):DA 3450 A 4100.				

N° A027197BA15		(A) FA998EL		4
<p><i>Corn o Palma</i></p> <p><i>U 19/10/11</i></p>				
<b>AGENZIA MERCURIO</b> di BIANCO GABRIELLA & C. SAS PRATICHE AUTO - DOCUMENTI I Trav. R. Wagner, 2/C 70017 PUTIGNANO (BA) Tel. 0804058357 - Fax 0804052884 Iscriz. P.I. CCIAA-BA-05842020728				

MACCHINA

Scheda n. \_\_

TIPO	AUTOCARRO
MARCA	MERCEDES
MODELLO	ACTROS 33.35
TARGA / n. di TELAIO	BY242BV- WDB9521611K519641

FOTO



 COMUNITA EUROPEA	<b>REPUBBLICA ITALIANA</b> <b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b> DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE	1
	<b>CARTA DI CIRCOLAZIONE CT 0351117</b> <small>Prvního do cirkulácie, Orvénkió o registraci, Registreringsattest, Zulassungsbcheinigung, Registreringsattest, Αδειά κυκλοφορίας, Παρανομιών Εξουσιοδότηση, Registration certificate, Certificat d'immatriculation, Registrācijas apliecība, Registrācijas liidlijmas, Fagalmi engedély, Certifikat za Registracijo, Kasidambewijs, Dowód Rejestracyjny, Certificado de matricula, Ověřovací a evidenční, Prometno dovoljenje, Reģistrācijaizdošanas, Registreringsbeviest, Prometna dozvola.</small>	
N° A001720BA17 (A) BY242BV		
(B) 04.12.2001		
(D.2.1) ING. ORFEO MAZZITELLI SRL		
(D.2.3) VIA MONTI PARIOLI 32 ROMA (RM) (10909471004)		

N° A001720BA17	(A) BY242BV	2
(D.1) DAIMLERCHRYSLER AG MB3335K/6X4/33		
(D.2)		
(D.3)		
(E) WDB9521611K519641		
(F.1)		
(F.2) 26000 (F.3) 44000 (G)		
(I) 16.01.2017		
(J) N3		
(J.1) AUTOCARRO PER TRASPORTO DI COSE -USO PROPRIO		
(J.2) RE (CASSONE RIBALTABILE TRILATERALE)		
(K) OM81785EST05C1		
(L) 3 (N.1) (N.2)		
(N.3) (N.4) (N.5)		
(O.1) 18000 (O.2)		
(P.1) 11946,00 (P.2) 260,00 (P.3) GASOL		
(P.5) OM501LA.II/2		
(Q) (S.1) 2 (S.2)		
(U.1) (U.2)		
(V.1) (V.2)		
(V.3) 6,1200 (V.5)		
(V.6) (V.7)		
(V.9) 96/1 CE		
		IMPOSTA DI BOLLO ASSOLTA IN MODO VIRTUALE

N° A001720BA17	(A) BY242BV	3
MARCA OPERATIVA DUPLICATO 08/BA/412387 LUNGHEZZA 7,560 M. LARGHEZZA 2,550 M. PORTATA 11800 KG. VEICOLO ADEGUATO ALLE PRESCRIZIONI DELLA DIRETTIVA 2007/38/CE (SPECCHI). TIPO CAMBIO: MECCANICO PNEUMATICI: 315/80 R22,5 (156/150G) S.O.D. LA CARTA DI CIRCOLAZIONE DEL PRESENTE VEICOLO E' STATA RILASCIATA SULLA BASE DELLA LICENZA AL TRASPORTO MERCI IN CONTO PROPRIO DELL'IMPRESA N° E2K01G/BY242BV REVISIONE EFFETTUATA CON ESITO *REGOLARE*. DATA 11.01.2017 (BA0001GDX6D) VEICOLO CLASSIFICATO MEZZO D'OPERA AI SENSI DELL'ART.10 DEL REGOLAMENTO CDS CON LE SEGUENTI MASSE: MASSA COM PLESSIVA 33000 KG. CON PORTATA UTILE 18800 KG. MASSA MINIMA DELLA MOTRICE 22900 KG. MASSA MAX DEL RIMORCHIO 38100 KG. MASSA TOTALE DELLA COMBINA ZIONE 56000 KG. ELAB. OSB MATR. 0229 ***** M. D. N. 02BA251810 DEL 02.02.2002 RISPETTA LE DIRETTIVE 96/20 CE - 96/1 CE SUSP. ASSE/I MOTORE/I-MECCANICA RAPP. AL PONTE 1-5,14 =MARCE 16+2RM		

N° A001720BA17	(A) BY242BV	4
PNEUMATICI IN ALTERNATIVA: 13 R22,5 (156/150G) SOLO 1"ASSE: 385/65 R22,5 (158G). SONO AMMESSI PNEU MATICI DI UGUALE MISURA E CON INDICI DI CARICO E/O VELOCITA' SUPERIORI. MASSE MAX AMMESSE-ASSE 1-KG. 08000 ASSE 2-KG. 09500 ASSE 3-KG. 09500 SERVOSTERZO: R=1:25,14 -29,92 SBALZO POST. TELAI0 1,350 M. CABINA CORTA OPP. MEDIA. NEL RISPETTO DELLA MASSA MAX DELL'AU TOTRENO DI 44000 KG. E' AMMESSA LA CIRCOLAZIONE NELLE SEGUENTI CONDIZIO NI DI CARICO: MASSA MIN. MOTRICE: 18000 KG. - MASSA MAX RIMORCHIO: 26000 KG. E DI QUALSIASI COMBINAZIONE INTERMEDIA		
Agenzia UP A s.a.s. di G. Capurso & F.lli Via XXIV Maggio, 10/12 BARI - Tel. 080.521.37.23		

**TAKEUCHI®**

***TB138FR***



---

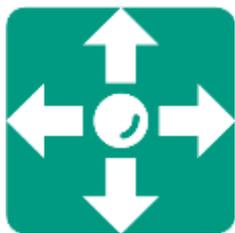
Miniescavatore Full Rotation

**PESO OPERATIVO**

3.860 - 3.960 kg

**POTENZA MOTORE**

21 kW / 29 cv @ 2.400 rpm



Manovrabilità semplificata



Profondità di scavo verticale 2,6 m  
Larghezza carro 1,7 m



Versione Easy una linea ausiliaria e comandi ON/OFF  
Versione Advanced con seconda linea ausiliaria e comandi proporzionali



Selezionatore martello/pinza  
1° impianto: 62 l/min  
2° impianto: 23 l/min (per versione Advanced)



Prodotto e assemblato in  
Giappone



Cambio olio idraulico ogni 4.000 h  
Cabina ribaltabile per manutenzione



Valvole di sicurezza  
anticaduta



Il concetto di lavoro è diverso, si imposta il brandeggio e si lavora con la rotazione grazie al sistema Side-to-side per il brandeggio del braccio

## Brevetto Takeuchi

Braccio a cigno per la rotazione in sagoma anche del braccio con benna colma larga meno di 570 mm



Disponibile con cingoli in gomma e cingoli in acciaio senza sovrapprezzo

## VERSIONE ADVANCED

- >> Due linee ausiliarie.
- >> Manipolatori delle linee ausiliarie proporzionali.



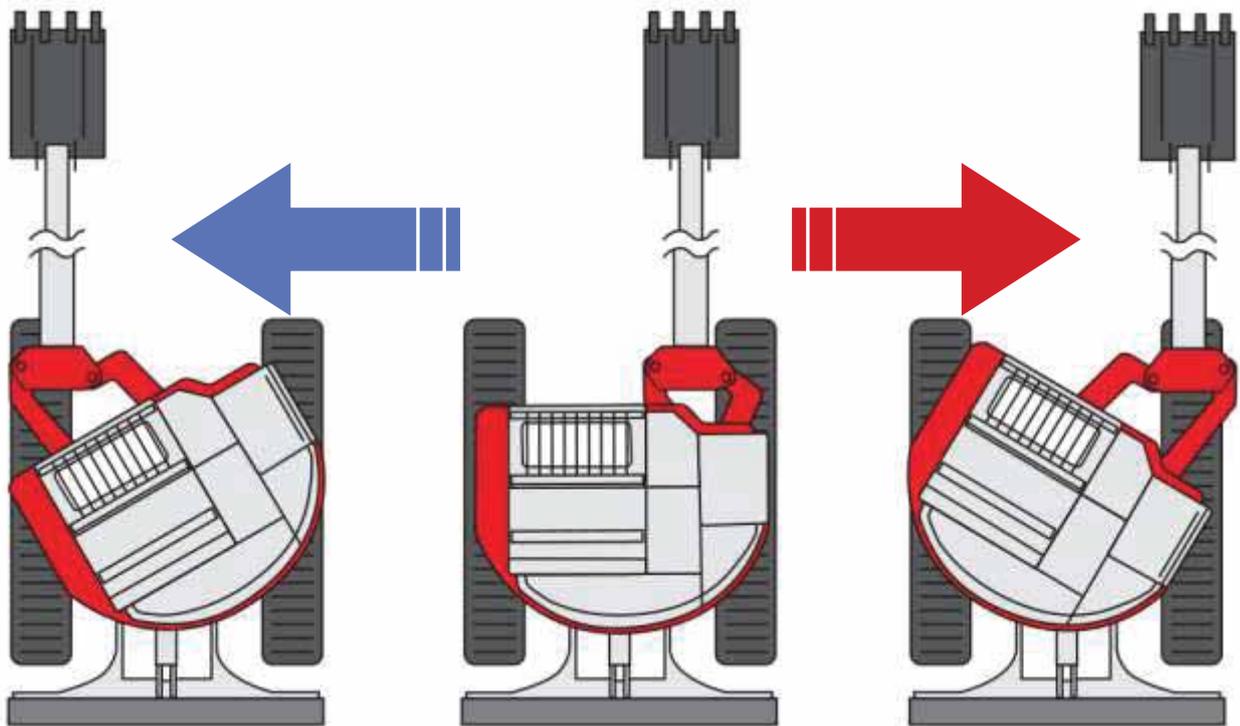
## Full Rotation

Gli unici escavatori con girosagoma completo al mondo





# Prestazioni



I modelli della linea FR (FULL ROTATION), sono gli unici veri escavatori GIROSAGOMA del mercato perché utilizzano il sistema di brandeggio braccio Side-to-side unico al mondo, brevettato da Takeuchi.

I modelli FR superano il concetto di escavatore tradizionale: il braccio dotato di brandeggio Side-to-side che permette una rotazione di 90°, consente di utilizzare la macchina in modo versatile e di eseguire lavori che altre macchine non riescono a fare (scavare a filo muro mantenendo il braccio perfettamente perpendicolare all'ostacolo, caricare o scaricare a filo sponda, ecc...).

Il sistema descritto non ha subito variazioni nel corso degli anni a dimostrazione dell'affidabilità e della qualità costruttiva e progettuale che caratterizza la filosofia di questa azienda.

Questo sistema offre inoltre una visibilità della benna che il sistema di brandeggio tradizionale non è in grado di fornire permettendo all'operatore il controllo massimo delle operazioni di scavo o di sollevamento.

Questo sistema è stato studiato per lavorare negli spazi più stretti come le stradine dei centri storici delle città, gli scavi in trincea, e per lavorare attaccati ai camion potendo scaricare il materiale a filo di entrambe le sponde senza bisogno di riposizionare la macchina, utilizzando solo il brandeggio.



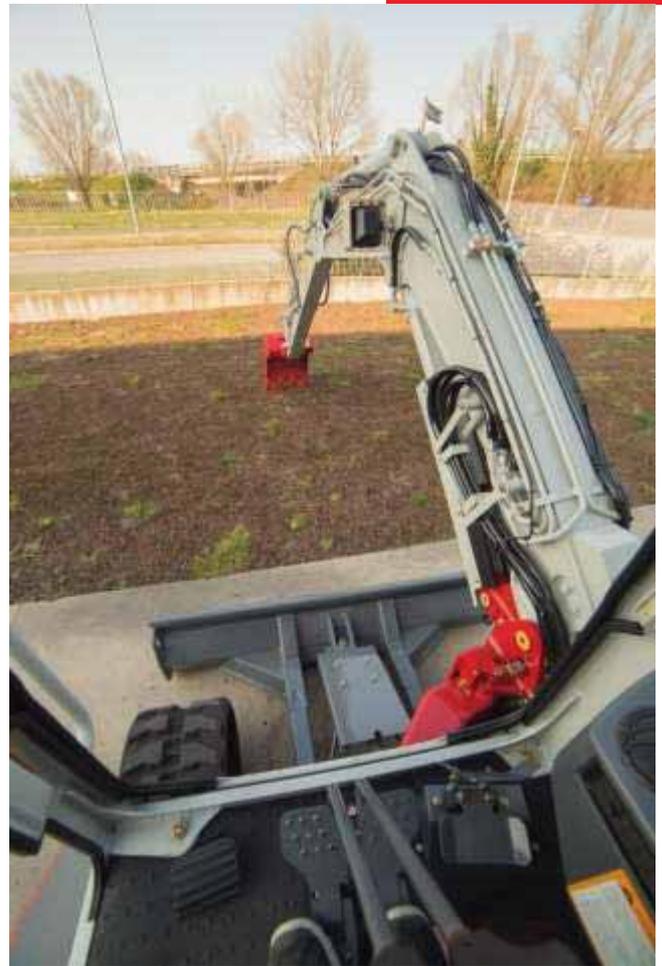
Comando sistema STS.



Rotazione in sagoma.

Sistema STS.





Un escavatore FR unisce i vantaggi di un escavatore Zero Tail con quelli di un escavatore che può lavorare in Offset, in questo modo è possibile:

- Eseguire una rotazione completa all'interno dello spazio cingoli;
- Scavare a doppio filo muro e caricare a filo sponda;
- Avere una visibilità eccellente delle attrezzature.





# Prestazioni

Ad ogni avvio macchina il sistema anti-interferenze Takeuchi esige un controllo della benna tramite un selettore  che impedisce di portare il braccio accanto alla cabina.

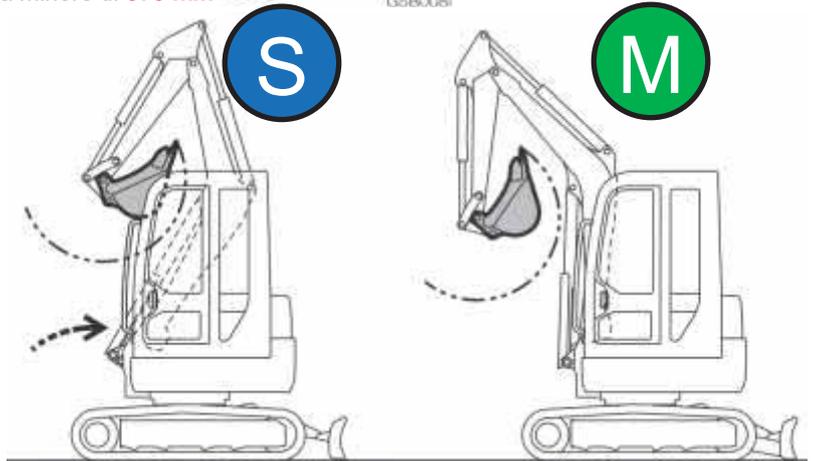
Se la benna è inferiore a 570 mm, ruotare il selettore su **S**: in questa modalità è possibile portare il braccio affianco alla cabina. Vedere la figura accanto.

Se la benna montata ha larghezza superiore a 570 mm, portare il selettore su **M**. Il braccio si blocca nella posizione in cui la benna non va in interferenza con la cabina.



M: Più di 570 mm

S: Larghezza tagliente della benna minore di 570 mm



**La scelta perfetta per i lavori più scomodi**

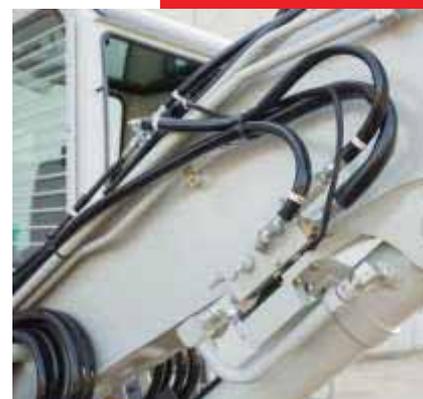




Motore di traslazione con inserimento automatico della marcia ridotta quando è richiesta forza per spingere o spianare.



Valvole di sicurezza anticaduta su braccio e avambraccio con allarme di sollevamento, per la movimentazione dei carichi sospesi come da norma con riferimento sul certificato di omologazione della macchina.



Comando di selezione velocità su leva di traslazione destra.



Fari di lavoro su braccio di sollevamento con protezione e posizionati sopra la cabina.



Comfort in cabina senza compromessi (in foto la versione Advanced).





# Comfort



Aria condizionata.



Radio con AUX-IN.



Quadro strumenti.



Sedile Deluxe, con possibilità multiple di regolazione.



Tutte le cabine Takeuchi sono progettate per il massimo comfort di tutti gli utilizzatori.

Su questa macchina girosagoma il disegno della cabina è convenzionale, di forma rettangolare, e molto spaziosa.

Vetro frontale con apertura in sagoma.  
Ampio tettuccio trasparente con parasole.



# Funzionamento



Rubinetto selettore impianto ausiliario doppio effetto (pinza) o singolo effetto (martello).



Staccabatteria nel vano motore.



Rubinetti aperti/chiusi all'uscita dell'impianto ausiliario per evitare spillamenti e perdite di pressione in fase di installazione/disinstallazione attrezzature.

Due versioni disponibili con differenti configurazioni per ogni esigenza:

## VERSIONE EASY

- >> Una linea ausiliaria.
- >> Manipolatore con comando linea ausiliaria ON / OFF tradizionale, consigliato per chi non fa uso del sistema ausiliario o per uso occasionale.



## VERSIONE ADVANCED

- >> Due linee ausiliarie.
- >> Manipolatori con comando linee ausiliarie proporzionali. Il segmento scorrevole a destra e sinistra consente il controllo completo e preciso dell'attrezzatura senza alcun sforzo. Raccomandato per chi usa le attrezzature.





# Affidabilità



Sistema a culla per accompagnare le tubazioni idrauliche senza stress durante il movimento del braccio.



Livello olio idraulico.



Punti di ingrassaggio ben visibili colorati in giallo.



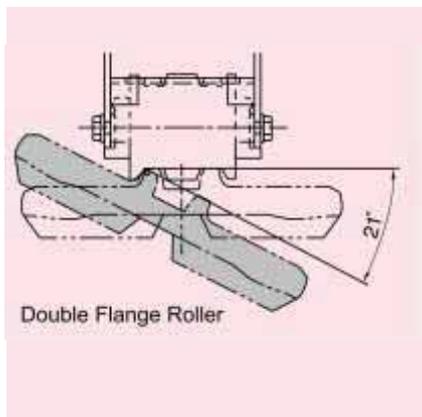
Cilindri idraulici ammortizzati con guarnizioni speciali antipolvere e protezione dello stelo.



Lama Dozer rinforzata per lavori di reinterro con protezione cilindro.



Sfiato aria serbatoio idraulico.



I punti di contatto tra il cingolo a doppia flangia e i rulli sono superiori per lavorare anche su superfici con inclinazione molto elevata.



Takeuchi, consapevole della qualità delle proprie macchine offre soluzioni differenziate di garanzia estesa.



# Manutenzione

Qualità e affidabilità sono le parole chiave di un escavatore Takeuchi. Le soluzioni costruttive adottate sono le migliori per garantire quello che tutti i clienti cercano: sensibilità eccezionale, prestazioni eccellenti e affidabilità assicurata da serbatoio olio idraulico ad alta capacità, sistemi di filtrazione doppi.

La macchina è stata progettata, costruita e testata per lavorare. Il 90% delle macchine Takeuchi sono acquistate da clienti europei e statunitensi, i mercati più esigenti al mondo.

Facile accesso a tutti i componenti grazie alla cabina ribaltabile con ammortizzatori a gas. Manutenzione ad altezza d'uomo.

Distributore a 14 elementi con valvole anticavitazione su ogni elemento.

Sistema di rigenerazione per velocizzare i movimenti.

Il sistema idraulico prevede un filtro di ritorno olio idraulico ad alta qualità, posto all'interno del serbatoio.



Radiatore side-by-side per olio idraulico e liquido refrigerante motore.



Takeuchi esegue il lavaggio dell'impianto idraulico al termine della linea produttiva e utilizza olio idraulico Long life con sostituzione prevista dopo 4.000 ore .



# Specifiche

## **MOTORE**

Modello..... Yanmar 3TNV88  
 Emissioni..... EU Stage IIIA / EPA Tier 3  
 Tipo..... 4 tempi  
 Raffreddamento..... ad acqua, con ventola aspirante  
 Iniezione..... diretta  
 N° di cilindri..... 3  
 Alesaggio x corsa..... 88 x 90 mm  
 Potenza nominale  
 SAE 1349, netta..... 21,3 kW / 28,8 cv @ 2.400 giri/min  
 Coppia massima..... 108,7 Nm @ 1.380 giri/min  
 Cilindrata..... 1.642 cc  
 Consumo specifico di carburante (65% del carico)..... 4,1 l/h

## **Impianto elettrico**

Tensione di esercizio..... 12 V  
 Batteria..... 1 x 64 Ah  
 Motorino d'avviamento..... 2,0 kW  
 Alternatore..... 0,48 kW

## **PRESTAZIONI OPERATIVE**

Massa operativa e pressione al suolo

Cingoli in gomma	Cingoli in acciaio
3.860 kg 0,304 kg/cm <sup>2</sup>	3.960 kg 0,321 kg/cm <sup>2</sup>

Lunghezza braccio scavo..... 1.600 mm

## **Rotazione**

Motore di rotazione idraulico a pistoni assiali. Blocco di rotazione con valvola di blocco con protezione antishock.

Velocità di rotazione..... 9,8 giri/min

## **Sottocarro cingolato**

Motore di traslazione idraulico a pistoni assiali a portata variabile per ogni cingolo, dotato di due velocità e riduttore epicicloidale. Freno di stazionamento a dischi multipli in bagno d'olio, con applicazione a molla e rilascio idraulico.

Velocità di traslazione

Bassa/alta (cingoli in acciaio)..... 2,4 / 4,8 km/h

Bassa/alta (cingoli in gomma)..... 2,5 / 4,9 km/h

Pendenza massima superabile..... 30° (58%)

Tensione dei cingoli..... mediante grasso in pressione

Larghezza pattini..... 350 mm

Rulli inferiori / superiori per lato..... 4 / 1

## **Lama**

Larghezza x altezza..... 1.740 x 395 mm

## **Altri dati**

LwA rumorosità esterna..... 95

LpA rumorosità interna..... 78

Livello di vibrazione (ISO 2631; ISO 5349)

Braccio destro / sinistro..... 0,445 / 0,174 m/s<sup>2</sup>

Corpo..... 0,069 m/s<sup>2</sup>

Appoggio piedi..... 0,022 m/s<sup>2</sup>

## **CIRCUITO IDRAULICO**

Pompa doppia mandata a cilindrata variabile per braccio e avambraccio, benna, 1° ausiliario, brandeggio e traslazione. Pompa a ingranaggi per la rotazione, lama dozer e 2° ausiliario. Pompa a ingranaggi per servocomandi.

Tipo pompe..... Variabile x 2 + Ingranaggi x 2

Pressione pompe..... 210 x 1 + 196 x 1 + 34 x 1 Bar

Portata pompe..... 37,2 x 2 + 21,8 x 1 + 10,3 x 1 l/min

## **Linee idrauliche**

1° impianto ausiliario  
 Portata massima..... 62,0 l/min

Pressione massima..... 210 bar

2° impianto ausiliario

Portata massima..... 23,0 l/min

Pressione massima..... 196 bar

## **CAPACITA'**

Serbatoio carburante..... 40 litri

Sistema idraulico..... 68 litri

Serbatoio idraulico..... 41 litri

Olio motore (riempimento)..... 4,7 litri

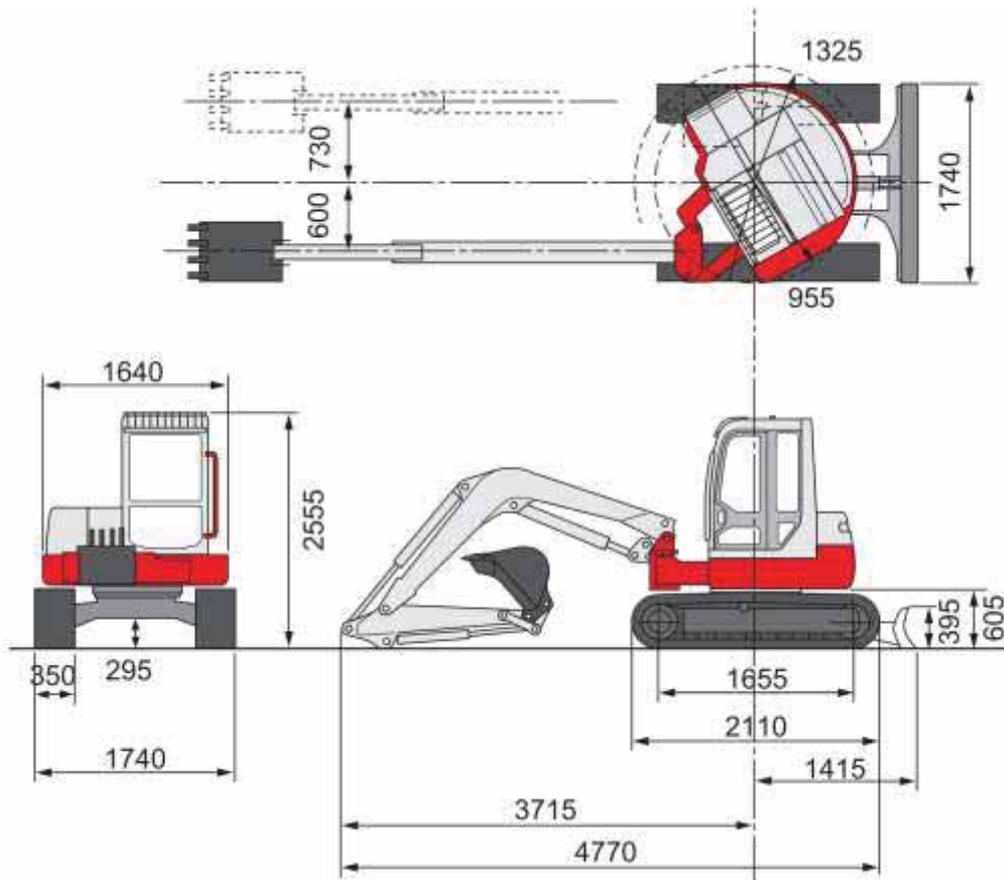
Refrigerante motore..... 6 litri

Ingranaggio di riduzione traslazione (per lato)..... 0,6 litri

## DIMENSIONI

Valori riferiti alla versione cingoli in gomma

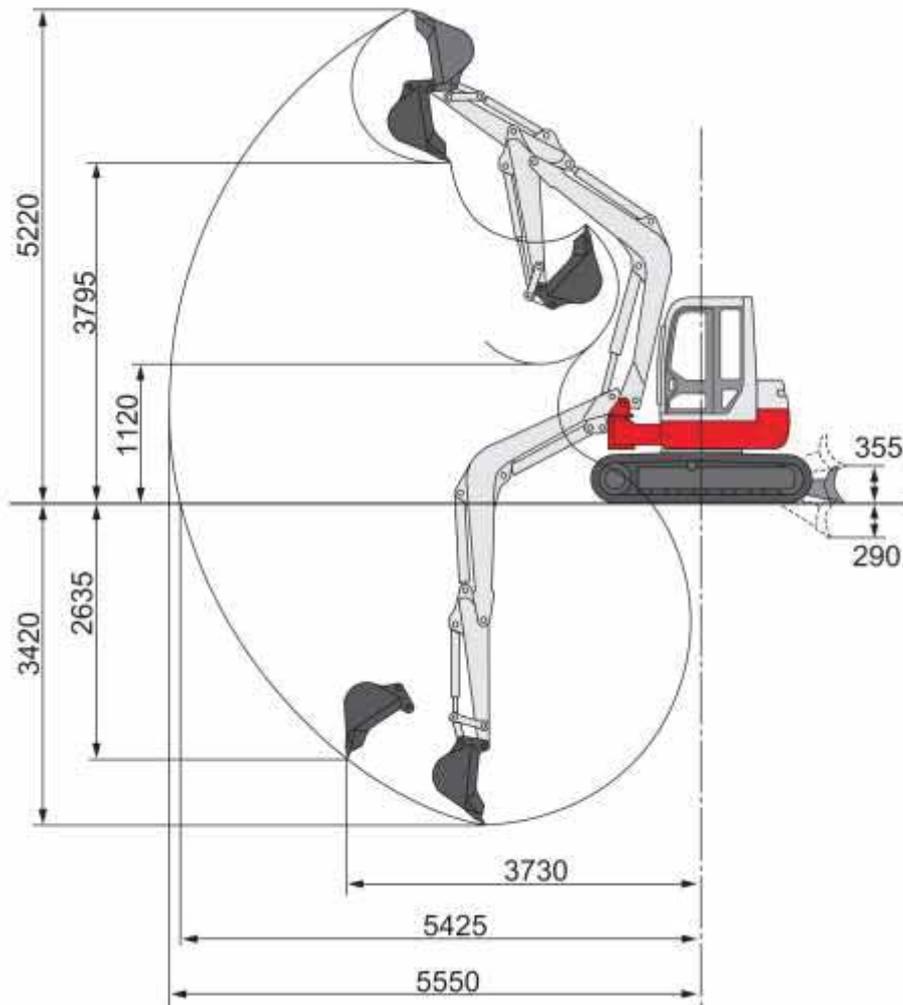
(mm)



## § DIAGRAMMA DI SCAVO

Valori riferiti alla versione cingoli in gomma

(mm)





# Specifiche

## EQUIPAGGIAMENTI STANDARD VERSIONE EASY E ADVANCED

### Motore

- Motore a basso livello di emissioni come richiesto dalle norme europee ed americane
- Filtro dell'aria a due elementi
- Dispositivo di preriscaldamento elettrico
- Staccabatteria

### Sistema idraulico

- Comandi ON/OFF sistema ausiliario
- 1<sup>a</sup> linea idraulica di serie
- Olio idraulico Takeuchi 46 Long Life (4000h)
- Sfiato serbatoio idraulico per rilascio pressione residua
- Accumulatore

### Strumentazione e controllo

- Quadro strumenti con spie di controllo e di allarme
- Indicatore del livello carburante
- Indicatore temperatura refrigerante motore
- Contaore

### Sicurezza

- Leva di sicurezza per l'attivazione dell'idraulica
- Martello per rompere il finestrino (in cabina)
- Valvola di sicurezza braccio sollevamento + valvola sicurezza braccio scavo + allarme sovraccarico

### Cabina

- Riscaldamento e aria condizionata
- Filtro antipolvere in cabina
- Protezione ROPS
- Protezione TOPS
- Protezione FOPS Livello I
- Sedile Deluxe, ammortizzato con regolazione in base al peso
- Appoggia polsi regolabili
- Pavimento antidrucciolo lavabile
- Cintura di sicurezza con avvolgitore
- Finestrino anteriore basso removibile, con punto di aggancio in cabina
- Finestrino anteriore alto rialzabile
- Finestrino superiore con vetro colorato

- Porta che può mantenere la posizione aperta
- Illuminazione interna
- Tergicristallo intermittente e lavavetro sul finestrino anteriore
- Radio con AUX IN
- Accendisigari e posacenere
- Presa 12V - 5A
- Specchi retrovisori
- Deceleratore con comando sul manipolatore destro
- Minipresa per lampeggiante su tettuccio con comando in cabina
- Manuale dell'operatore in italiano
- Leva meccanica per movimento lama dozer
- Pedale idraulico per comando brandeggio con copertura anti-azionamento accidentale
- Fari di lavoro (2 laterali, 1 lato braccio, 1 sul braccio)
- Sacca con 20 attrezzi e pistola ingrassatrice

### Attrezzature

- Braccio monoblocco, lunghezza 2.500 mm
- Avambraccio 1.600 mm
- Brandeggio idraulico Side-to-side

## ★ VERSIONE ADVANCED

- 2<sup>a</sup> linea idraulica ausiliaria
- Comandi proporzionali sistema ausiliario

### IN OPZIONE

- Cingoli in acciaio senza sovrapprezzo
- Estensione di garanzia

### † MARTELLO Epiroc

Configurazioni di attacco:

- >> contropiastra;
- >> attacco diretto;
- >> attacco rapido.

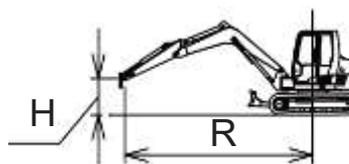
Il kit martello comprende due tubi e due utensili (piramidale e scalpello).

Modello martello	PREMIUM SB202	
Peso	Kg	200
Pressione di esercizio	bar	100-150
Frequenza di impatto	Blows/min	850-1800
Diametro Utensile	mm	65
Lunghezza Utensile	mm	300
Potenza max idr ingresso	kW	17
Livello potenza sonora max LWA	dB(A)	118

## 8 CAPACITA' DI SOLLEVAMENTO

Note:

1. I valori sono conformi a ISO 10567.
2. Un asterisco (\*) indica il carico limitato dalla capacità idraulica.
3. I carichi delle tabelle non superano l'87% della capacità idraulica di sollevamento o il 75% del carico ribaltabile.
4. La massa della benna o del dispositivo di sollevamento dovrà essere dedotta dalla capacità di sollevamento nominale per determinare il carico netto sollevabile.



R: Raggio di sollevamento.  
H: Altezza del punto di sollevamento.

Unità: kg

H - ALTEZZA di SOLLEVAMENTO	Capacità di sollevamento (kg) FRONTALE - lama SOLLEVATA						Capacità di sollevamento (kg) LATERALE - lama SOLLEVATA					
	R - RAGGIO DI SOLLEVAMENTO						R - RAGGIO DI SOLLEVAMENTO					
	4,5 m	4 m	3,5 m	3 m	2 m	1 m	4,5 m	4 m	3,5 m	3 m	2 m	1 m
4 m			640*						640*			
3 m		573	727					519	657			
2 m		562	704	910				509	636	819		
1 m	393	539	667	849			355	486	600	759		
0 m (terra)		520	638	806	1283*			468	572	719	1283*	
- 1 m		516	629	795	1559	1433*		464	564	708	1347	1433*
- 1,5 m			634	800	1491	1863*			569	714	1361	1863*
- 2 m				656*	1828	2378*				656*	1612	2378*

## 8 SELEZIONE BENNA

Larghezza	Capacità SAE	Uso (denti)	Peso
250 mm	0,032 m <sup>3</sup>	Scavo (2)	32 kg
300 mm	0,041 m <sup>3</sup>	Scavo (3)	35 kg
350 mm	0,051 m <sup>3</sup>	Scavo (3)	40 kg
400 mm	0,061 m <sup>3</sup>	Scavo (3)	44 kg
450 mm	0,072 m <sup>3</sup>	Scavo (3)	48 kg
500 mm	0,082 m <sup>3</sup>	Scavo (4)	51 kg
600 mm	0,105 m <sup>3</sup>	Scavo (4)	59 kg
700 mm	0,127 m <sup>3</sup>	Scavo (5)	67 kg
800 mm	0,152 m <sup>3</sup>	Scavo (5)	75 kg
900 mm	0,175 m <sup>3</sup>	Scavo (5)	83 kg
1000 mm	0,125 m <sup>3</sup>	Pulizia scarpate	73 kg
1200 mm	0,154 m <sup>3</sup>	Pulizia scarpate	87 kg
1400 mm	0,182 m <sup>3</sup>	Pulizia scarpate	100 kg

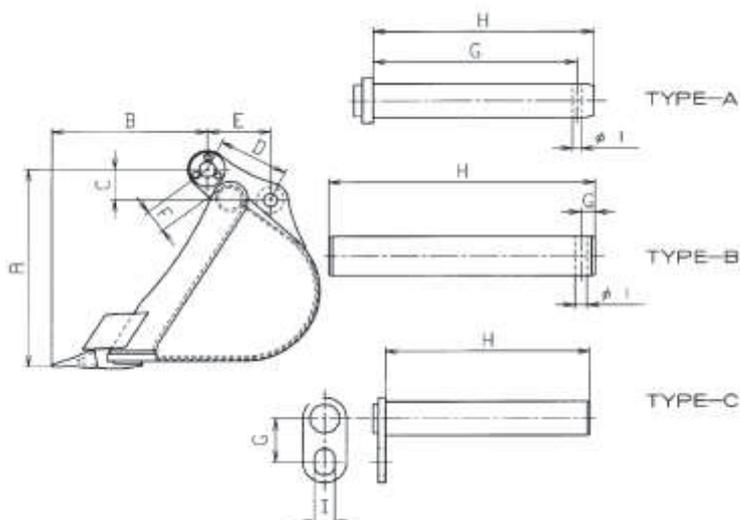
Benne disponibili nelle seguenti configurazioni:

- >> attacco diretto
- >> attacco rapido meccanico
- >> attacco rapido idraulico.

Note:

1. Dati e specifiche riportati nella tabella sono puramente indicativi e non impegnativi.
2. Moltiplicare la densità del materiale da sollevare (kg/m<sup>3</sup>) per la capacità SAE per ottenere il peso del materiale sollevato con la benna selezionata.

	TB138FR
A	573,3 mm
B	442,4 mm
C	87 mm
D	191,6 mm
E	170,8 mm
F	69,2 mm
G	12 mm
H	230 mm
I	11 mm
PIN TYPE	B



# TAKEUCHI®



## MIDI EQUIPMENT SPA

Sede legale Via Pacinotti 19 - 37135 Verona Italia  
**T +39 045 8230542 - F +39 045 8206070**  
 Visita il sito: [www.takeuchi-italia.it](http://www.takeuchi-italia.it)

Benché sia stata posta la massima cura per garantire la correttezza dei contenuti di questa brochure al momento della stampa, essa non ha alcun valore in sede contrattuale. Le illustrazioni e le descrizioni di questa brochure si intendono fornite a titolo indicativo. In linea con la politica di Takeuchi che si prefigge il costante miglioramento dei propri prodotti, Takeuchi si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento le caratteristiche tecniche e le specifiche tecniche delle macchine descritte e illustrate nella presente pubblicazione. È vietata la riproduzione, totale o parziale, della presente brochure senza il previo consenso scritto di Takeuchi.

**TAKEUCHI®**

***TB153FR***



---

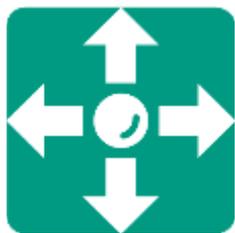
## Miniescavatore Full Rotation

**PESO OPERATIVO**

5.800 - 5.900 kg

**POTENZA MOTORE**

29 kW / 39 cv @ 2.400 giri/min



# A primo sguardo



Profondità di scavo 3,9 m  
Larghezza carro 2 m



Versione Easy con una linea ausiliaria e comandi ON/OFF  
Versione Advanced con seconda linea ausiliaria e comandi proporzionali



1° impianto: 95 l/min con HIGH FLOW  
2° impianto: 38,9 l/min  
Selezionatore martello/pinza



Prodotto e assemblato in  
Giappone



Cambio olio idraulico ogni 4.000 h  
Cabina ribaltabile



Valvole di sicurezza anticaduta

# All Steel Costruction

Tutti i cofani delle macchine Takeuchi sono in metallo per la migliore protezione della macchina

Operativamente il concetto di lavoro è diverso, non si lavora più con il brandeggio come sugli altri escavatori, ma con la rotazione.

Valvole di sicurezza braccio e avambraccio

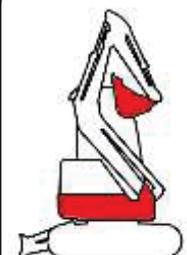
Braccio a cigno Takeuchi per la rotazione in sagoma anche del braccio con benna colma.



Sistema Side-to-side per il brandeggio del braccio

Disponibile con cingoli in gomma e cingoli in acciaio

**Brevetto Takeuchi**



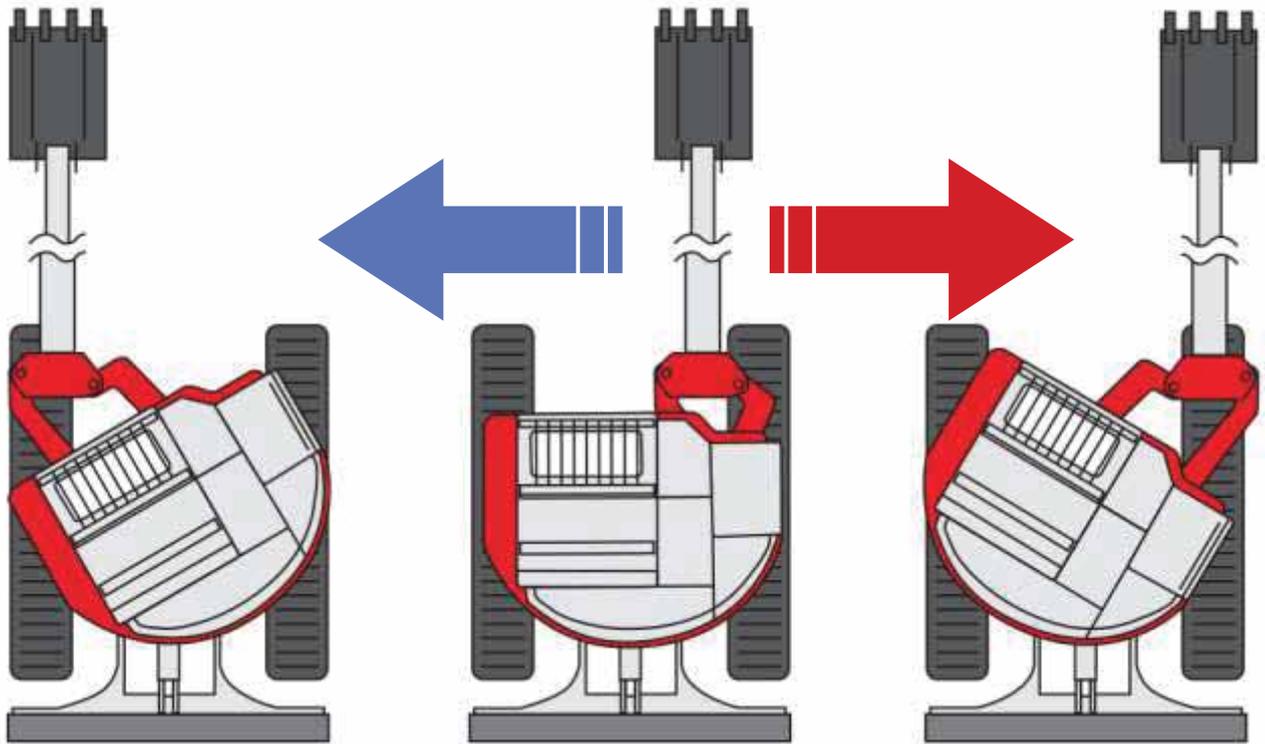
**Full rotation**  
L'unico vero girosagoma completo al mondo



**Made in Japan**



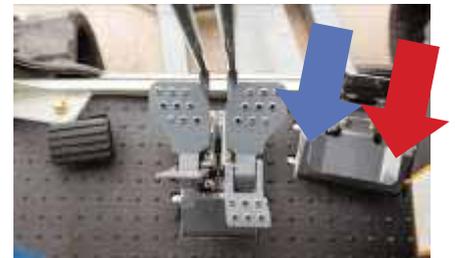
# Prestazioni



I modelli Takeuchi della linea FR FULL ROTATION, sono gli unici veri escavatori GIROSAGOMA del mercato perché utilizzano il sistema di brandeggio del braccio Side-to-side unico al mondo, brevettato da Takeuchi.

I modelli Takeuchi FR vanno oltre il concetto di escavatore tradizionale in quanto, si distinguono per utilizzare un braccio dalla caratteristica forma a cigno agganciato ad una traversa posizionata al centro del carro, che può essere spostato di ben 90° tramite il comando a pedale di destra, consentendo di poter scavare a filo muro mantenendo il braccio perfettamente perpendicolare fino alla massima profondità. Questo sistema offre inoltre una visibilità della benna che il sistema di brandeggio tradizionale non è in grado di fornire permettendo all'operatore il controllo massimo delle operazioni di scavo.

Questo sistema è stato studiato per lavori negli spazi più stretti come nelle stradine dei centri storici delle città, per gli scavi in trincea, per lavorare attaccati al camion potendo scaricare il materiale a filo di entrambe le sponde senza bisogno di riposizionare le macchina, utilizzando solo il brandeggio.



Comando sistema STS



Dettagli sistema STS





Una delle caratteristiche che fa apprezzare la linea FR FULL ROTATION è l'eccellente visibilità della zona benna in tutte le condizioni, ideale con tutte le attrezzature.



## UNICO AL MONDO

La linea di escavatori FR FULL ROTATION Takeuchi combina i vantaggi di un escavatore Zero Tail Swing con quelli di un escavatore che può lavorare in Offset, utilizzando un sistema di brandeggio del braccio unico, che permette:

- Rotazione completa all'interno dello spazio dei cingoli anche con il braccio scavo, con benna colma, larga fino a 635 mm;
- Scavo a doppio filo muro/sponda.





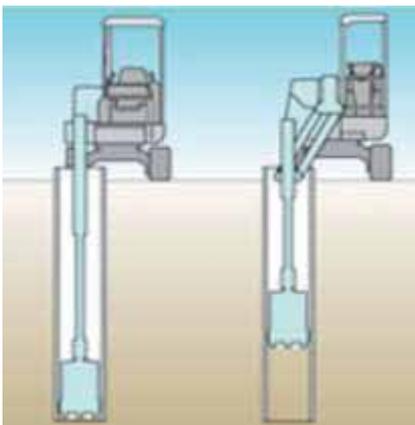
# Prestazioni

La dimensione della benna deve essere considerata quando si porta il braccio accanto alla cabina. Ad ogni avvio della macchina il sistema anti-interferenze Takeuchi esige un controllo della benna tramite un selettore e impedisce di portare il braccio accanto alla cabina.

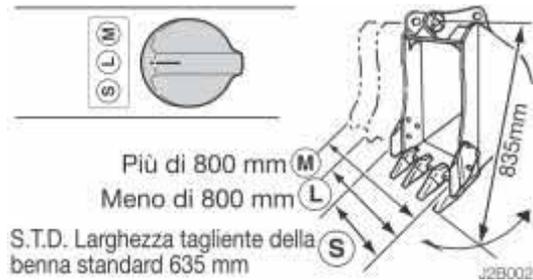
Ruotare il selettore su L per il Reset iniziale (ripetere ad ogni avvio). Questa modalità è da usare con benne da 635 mm e 800 mm, vedere figura accanto.

Se la benna è inferiore a 635 mm, ruotare il selettore su S, in questa modalità è possibile portare il braccio affianco alla cabina.

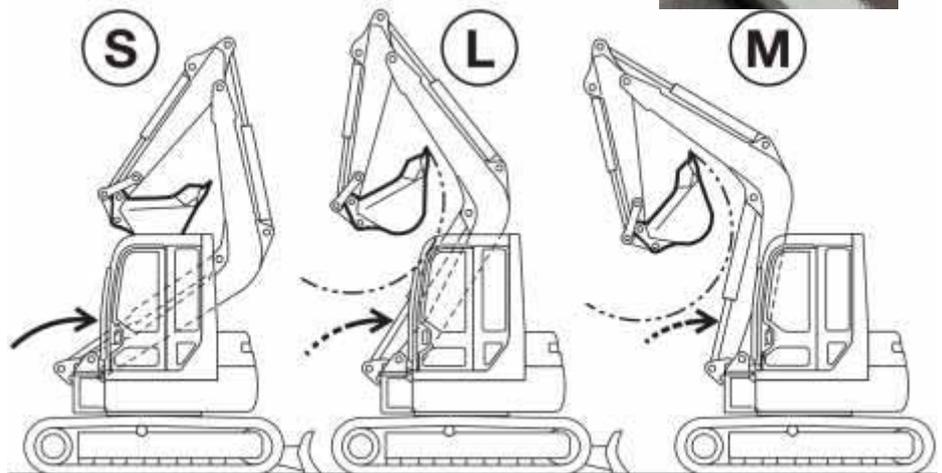
Con benne di larghezza superiore a 800 mm utilizzare l'escavatore in modalità M.



Il sistema di brandeggio STS e il braccio a cigno permettono di raggiungere profondità di scavo superiori a tutti gli escavatori tradizionali.



Tasto selezione benna





Motore di traslazione con inserimento automatico della marcia ridotta quando è richiesta forza per spingere o spianare.



Valvole di sicurezza anticaduta su braccio e avambraccio con allarme di sollevamento, per la movimentazione dei carichi sospesi come da norma con riferimento sul certificato di omologazione della macchina.



Comando di selezione velocità su leva di traslazione destra.



Fari di lavoro su braccio di sollevamento con protezione e sopra la cabina. Comando in cabina.



## La macchina giusta per lavori prima irrealizzabili





# Comfort

Sedile Deluxe in materiale traspirante regolabile in 38 posizioni con ammortizzazione, aggiustabile in base al peso dell'operatore, con braccioli regolabili.

Vetro frontale apribile a scomparsa  
Ampio tettuccio trasparente con parasole.

Accendisigari e posacenere.

Aria condizionata.



Radio con AUX-IN.



Quadro strumenti con spie di allarme.





# Funzionamento



Rubinetto selettore impianto ausiliario doppio effetto (pinza) o singolo effetto (martello).



Staccabatteria nel vano motore.



Rubinetti aperti/chiusi all'uscita dell'impianto ausiliario per evitare spillamenti e perdite di pressione in fase di installazione/ disinstallazione attrezzature.

Due versioni disponibili con differenti configurazioni:

## VERSIONE EASY

- >> Una linea ausiliaria.
- >> Manipolatori con comando linea ausiliaria ON / OFF,
- >> Proporzionale con segmento scorrevole a destra e sinistra.



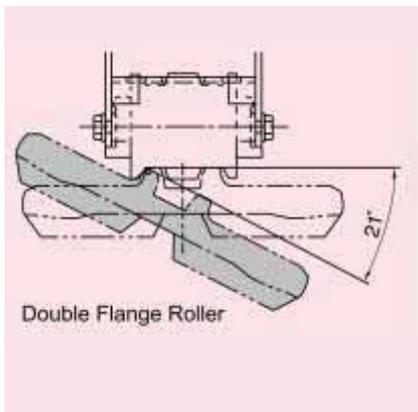
## VERSIONE ADVANCED

- >> Due linee ausiliarie.
- >> Manipolatori con comando linee ausiliarie proporzionale con segmento scorrevole a destra e sinistra.





# Affidabilità



Double Flange Roller

I punti di contatto tra il cingolo a doppia flangia e i rulli sono superiori per lavorare anche su superfici con inclinazione molto elevata.



Sistema a culla per accompagnare le tubazioni idrauliche senza stress durante il movimento del braccio.



È possibile scegliere tra vari programmi per proteggere il vostro investimento e ridurre i costi di gestione nel tempo (in opzione).





# Manutenzione

Distributore a 11 elementi disassemblabili singolarmente con valvole anticavitazione su ogni elemento. Sistema di rigenerazione per velocizzare i movimenti.

Takeuchi utilizza un olio idraulico Long life con sostituzione prevista ogni 4.000 ore macchina. Il sistema è progettato per la massima affidabilità della raffinata idraulica Takeuchi con un filtro di ritorno olio idraulico ad alta qualità, posto all'interno del serbatoio.



Punti di ingrassaggio ben visibili colorati in giallo. Sistema meccanico di blocco del braccio quando tutto a sinistra. Sistema di recupero del gioco dei perni del brandeggio.





# Specifiche

## **MOTORE**

Modello ..... Yanmar 4TNV88-BPTBZ  
 Emissioni ..... EU Stage IIIA / EPA Tier 3  
 Tipo ..... 4 tempi  
 Raffreddamento ..... ad acqua, con ventola aspirante  
 Iniezione ..... diretta  
 N° di cilindri ..... 4  
 Alesaggio x corsa ..... 88 x 90 mm  
 Potenza nominale  
 SAE 1349, netta ..... 28,9 kW / 38,7 cv @ 2.400 giri/min  
 Coppia massima ..... 143,4 Nm @ 1.440 giri/min  
 Cilindrata ..... 2,189 l  
 Consumo specifico di carburante (65% del carico) ..... 5,4 l/h

## **Impianto elettrico**

Tensione di esercizio ..... 12 V  
 Batteria ..... 1 x 72 Ah  
 Motorino d'avviamento ..... 2,3 kW  
 Alternatore ..... 40 A

## **PRESTAZIONI OPERATIVE**

Massa pressione	operativa e al suolo	
	Cingoli in gomma	Cingoli in acciaio
	5.821 kg 0,324 kg/cm <sup>2</sup>	5.881 kg 0,341 kg/cm <sup>2</sup>

Forza di strappo alla benna ..... 36,3 kN  
 Forza di strappo al braccio ..... 25,2 kN  
 Lunghezza braccio scavo ..... 1.760 mm  
 Profondità massima di scavo ..... 3.900 mm  
 Altezza massima di scavo ..... 5.490 mm

## **Rotazione**

Motore di rotazione idraulico a pistoni assiali. Blocco di rotazione con valvola di blocco con protezione antishock.  
 Velocità di rotazione ..... 9,9 giri/min

## **Sottocarro cingolato**

Motore di traslazione idraulico a pistoni assiali a portata variabile per ogni cingolo, dotato di due velocità e riduttore epicicloidale.  
 Freno di stazionamento a dischi multipli in bagno d'olio, con applicazione a molla e rilascio idraulico.

Velocità di traslazione  
 Bassa/alta (cingoli in gomma) ..... 2,7 / 5,1 km/h  
 Bassa/alta (cingoli in acciaio) ..... 2,5 / 4,7 km/h  
 Pendenza massima superabile ..... 30° (58%)  
 Tensione dei cingoli ..... mediante grasso in pressione  
 Larghezza pattini ..... 400 mm  
 Rulli inferiori / superiori per lato ..... 5 / 1

## **Lama**

Larghezza x altezza ..... 2.000 x 430 mm  
 Lunghezza totale con lama dozer ..... 5.615 mm

## **Altri dati**

LwA rumorosità esterna ..... 96  
 LpA rumorosità interna ..... 76  
 Livello di vibrazione (EN 12096:1997)  
 Braccio destro / sinistro ..... 0,019 / 0,014 m/s<sup>2</sup>  
 Corpo ..... 0,065 m/s<sup>2</sup>  
 Appoggio piedi ..... 0,001 m/s<sup>2</sup>

## **CIRCUITO IDRAULICO**

Pompa doppia mandata a cilindrata variabile per bracci, benna, 1° ausiliario, brandeggio e traslazione. Pompa a ingranaggi per la rotazione, lama dozer e 2° ausiliario. Pompa a ingranaggi per servocomandi.

Tipo pompe ..... Variabile x 2 + Ingranaggi x 2  
 Pressione pompe ..... 210 x 1 + 206 x 1 + 34 x 1 Bar  
 Portata pompe ..... 58,3 x 2 + 38,9 x 1 + 10,8 x 1 l/min

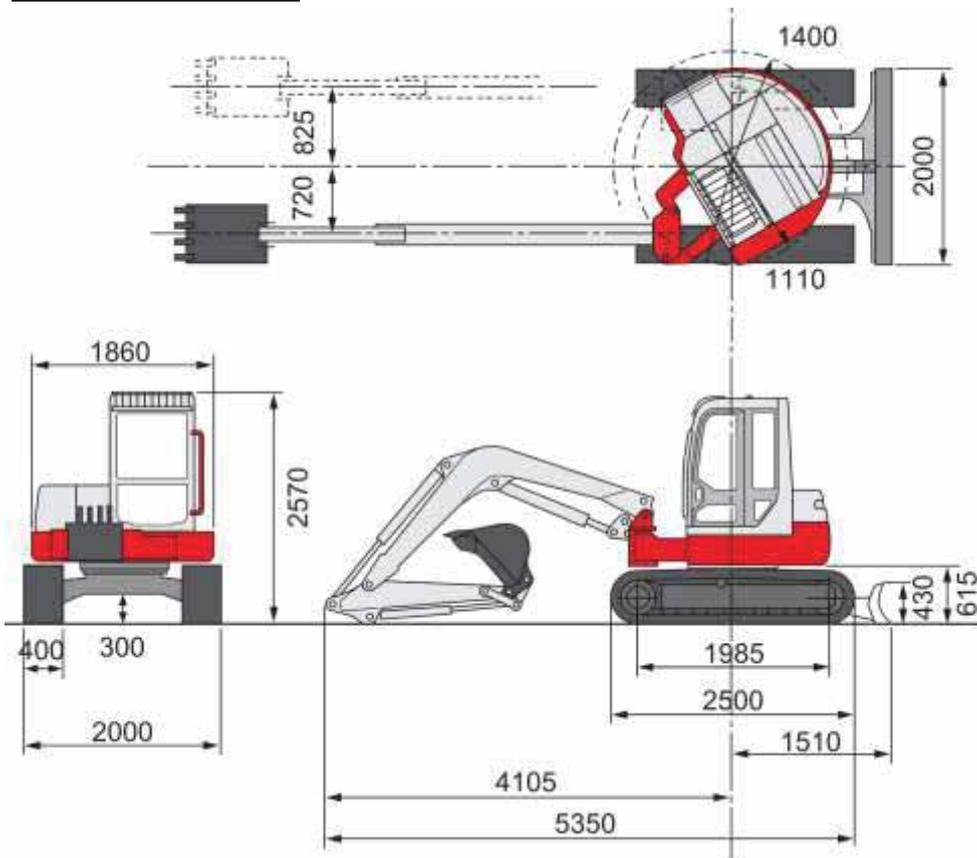
## **Linee idrauliche**

1° impianto ausiliario  
 Portata massima ..... 95,0 l/min  
 Pressione massima ..... 210 bar  
 2° impianto ausiliario  
 Portata massima ..... 38,9 l/min  
 Pressione massima ..... 206 bar

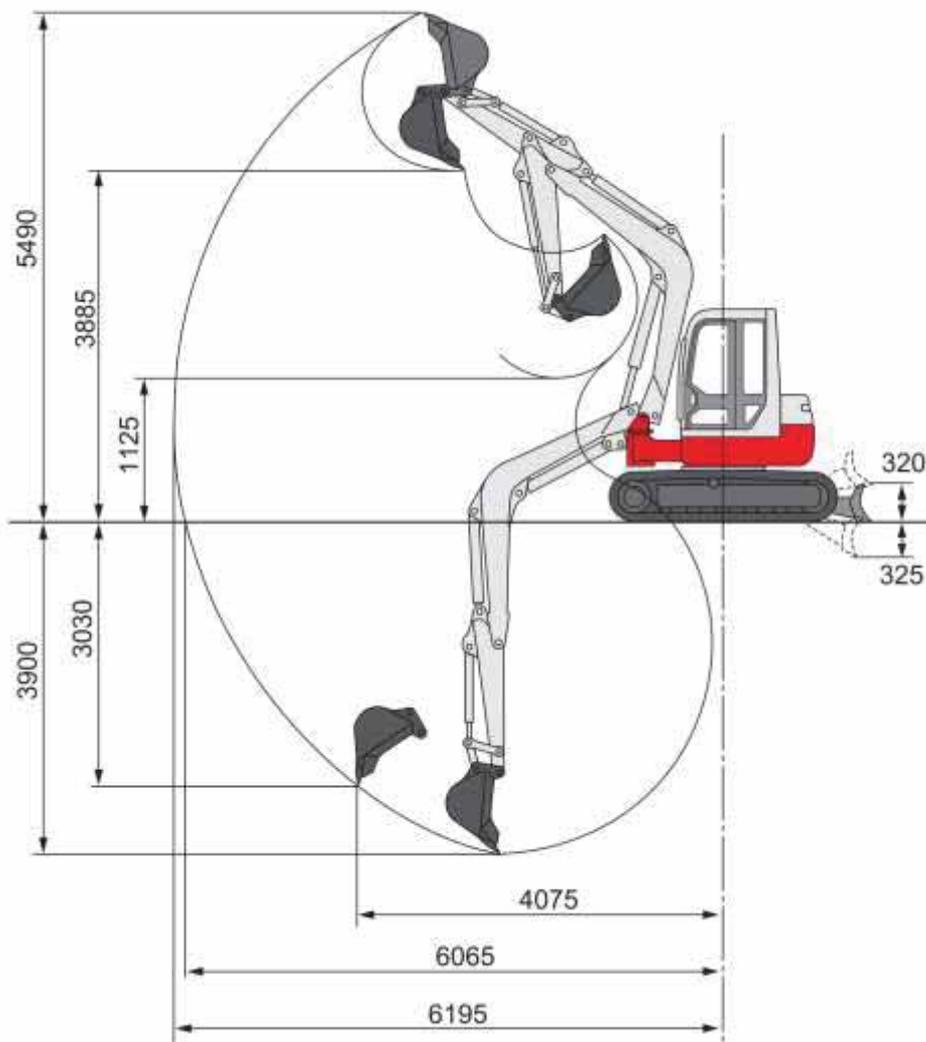
## **CAPACITA'**

Serbatoio carburante ..... 65 litri  
 Sistema idraulico ..... 110 litri  
 Serbatoio idraulico ..... 68 litri  
 Olio motore (riempimento) ..... 7,4 litri  
 Refrigerante motore ..... 8,8 litri  
 Ingranaggio di riduzione traslazione (per lato) ..... 1,0 litri

## **DIMENSIONI**



## **DIAGRAMMA DI SCAVO**





# Specifiche

## **EQUIPAGGIAMENTI STANDARD VERSIONE EASY E ADVANCED**

### **Motore**

- Motore a basso livello di emissioni come richiesto dalle norme europee ed americane
- Filtro dell'aria a due elementi
- Dispositivo di preriscaldamento elettrico
- Staccabatteria

### **Sistema idraulico**

- Comandi ON/OFF sistema ausiliario
- 1<sup>a</sup> linea idraulica
- Olio idraulico Takeuchi 46 Long Life
- Dispositivo antidiscesa del braccio per la movimentazione dei carichi sospesi (valvola di sicurezza braccio sollevamento + valvola sicurezza braccio scavo + allarme sovraccarico attivabile)
- Sfiato serbatoio idraulico per rilascio pressione residua

### **Strumentazione e controllo**

- Quadro strumenti con spie di controllo e di allarme
- Indicatore del livello carburante
- Indicatore temperatura refrigerante motore
- Contaore

### **Sicurezza**

- Dispositivo di chiusura dei comandi e blocco rotazione quando la console di sinistra viene rialzata per accedere al posto di guida

### **Cabina**

- Riscaldamento e aria condizionata
- Protezione ROPS (protezione contro il rovesciamento)
- Protezione TOPS (protezione contro il ribaltamento)
- Sedile Deluxe, ammortizzato e regolabile in base a peso, inclinazione, altezza
- Appoggia polsi regolabili
- Cintura di sicurezza con avvolgitore
- Finestrino anteriore basso removibile, con punto di aggancio in cabina
- Finestrino anteriore alto rialzabile
- Finestrino superiore con vetro colorato
- Porta che può mantenere la posizione aperta
- Illuminazione interna
- Tergicristallo intermittente e lavavetro sul finestrino anteriore

- Radio con AUX-IN
- Accendisigari e posacenere
- Presa 12V
- Specchi retrovisori
- Deceleratore con comando sul manipolatore destro
- Minipresa per lampeggiante su tettuccio con comando in cabina
- Manuale dell'operatore in italiano
- Leva meccanica per movimento lama dozer
- Pedale idraulico per comando brandeggio con copertura anti-azionamento accidentale
- Fari di lavoro alogeni (1 sopra cabina, 1 lato braccio con protezione)
- Sacca con 20 attrezzi e pistola ingrassatrice

### **Attrezzature**

- Braccio monoblocco, lunghezza 2.800 mm
- Avambraccio 1.760 mm
- Brandeggio idraulico Side-to-side
- Cingoli in gomma

## **EQUIPAGGIAMENTI VERSIONE ADVANCED**

- 2<sup>a</sup> linea idraulica ausiliaria
- Comandi proporzionali sistema ausiliario

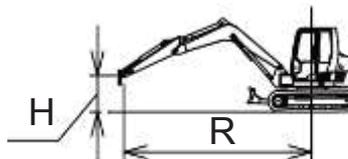
## **EQUIPAGGIAMENTI IN OPZIONE**

- Cingoli in acciaio senza sovrapprezzo
- Estensione di garanzia fino a 3 anni / 3.000 ore

## 8 CAPACITA' DI SOLLEVAMENTO

Note:

1. I valori sono conformi a ISO 10567.
2. Un asterisco (\*) indica il carico limitato dalla capacità idraulica.
3. I carichi delle tabelle non superano l'87% della capacità idraulica di sollevamento o il 75% del carico ribaltabile.
4. La massa del dispositivo di sollevamento dovrà essere dedotta dalla capacità nominale per determinare il carico netto sollevabile.



R: Raggio di sollevamento.  
H: Altezza del punto di sollevamento.

Unità: kg

H - ALTEZZA DI SOLLEVAMENTO (m)	Capacità di sollevamento (kg) FRONTALE - LAMA SOLLEVATA						Capacità di sollevamento (kg) LATERALE - LAMA SOLLEVATA					
	R - RAGGIO DI SOLLEVAMENTO (m)						R - RAGGIO DI SOLLEVAMENTO (m)					
	MAX	5 m	4 m	3 m	2 m	1 m	MAX	5 m	4 m	3 m	2 m	1 m
5 m				923*						923*		
4 m				1.145						945		
3 m				1.139						940		
2 m			1.769	1.094	746				1.435	897		
1 m			1.620	1.035	723	644			1.295	841	610	
0 (terra) m		1.415*	1.532	988	703*			1.415*	1.213	796	587	521
-1 m	1.936*	2.573*	1.509	970			1.936*	2.345	1.193	761	567	
-2 m		2.011*	1.278*	758*				2.011*	1.214	758*		
-3 m		317*						317*				

## 8 SELEZIONE BENNA

Larghezza benna	Capacità SAE	Funzione (denti)	Peso della benna
300 mm	0,058 m <sup>3</sup>	Scavo (3)	56 kg
350 mm	0,071 m <sup>3</sup>	Scavo (3)	62 kg
400 mm	0,085 m <sup>3</sup>	Scavo (3)	67 kg
450 mm	0,072 m <sup>3</sup>	Scavo (3)	72 kg
500 mm	0,115 m <sup>3</sup>	Scavo (4)	80 kg
600 mm	0,147 m <sup>3</sup>	Scavo (4)	89 kg
700 mm	0,180 m <sup>3</sup>	Scavo (5)	99 kg
800 mm	0,213 m <sup>3</sup>	Scavo (5)	111 kg
900 mm	0,248 m <sup>3</sup>	Scavo (6)	121 kg
1200 mm	0,213 m <sup>3</sup>	Pulizia scarpate	115 kg
1400 mm	0,254 m <sup>3</sup>	Pulizia scarpate	134 kg
1500 mm	0,274 m <sup>3</sup>	Pulizia scarpate	141 kg

Disponibili in:

- >> attacco diretto
- >> attacco rapido meccanico
- >> attacco rapido idraulico.

Note:

1. Dati e specifiche riportati nella tabella sono puramente indicativi e non impegnativi.
2. Moltiplicare la densità del materiale da sollevare (kg/m<sup>3</sup>) per la capacità SAE per ottenere il peso del materiale sollevato con la benna selezionata.

## † MARTELLO TK300

Modello martello	TK300	
Peso	Kg	300
Portata di olio	ℓ/min	50 - 70
Pressione operativa	Bar	120
Contropressione	Bar	20 - 30
Diametro Utensile	mm	72
Altezza	mm	1.423
Larghezza minima	mm	205
Frequenza (circa)	c/min	1.100
Energia	joule	700

Ordinabile nelle seguenti configurazioni di attacco:

- >> contropiastra;
- >> attacco diretto;
- >> attacco rapido.

Il kit martello comprende due tubi e due utensili (piramidale e scalpello).

# TAKEUCHI®

## 100% AFFIDABILITA' GIAPPONESE



### MIDI EQUIPMENT SPA

Sede legale Via Pacinotti 19 - 37135 Verona Italia

**T** +39 045 8230542 - **F** +39 045 8206070

Visita il sito: [www.takeuchi-italia.it](http://www.takeuchi-italia.it)

Benché sia stata posta la massima cura per garantire la correttezza dei contenuti di questa brochure al momento della stampa, essa non ha alcun valore in sede contrattuale. Le illustrazioni e le descrizioni di questa brochure si intendono fornite a titolo indicativo. In linea con la politica di Takeuchi che si prefigge il costante miglioramento dei propri prodotti, Takeuchi si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento le caratteristiche tecniche e le specifiche tecniche delle macchine descritte e illustrate nella presente pubblicazione. È vietata la riproduzione, totale o parziale, della presente brochure senza il previo consenso scritto di Takeuchi.

MACCHINA	Scheda n. 06
----------	--------------

TIPO	MINIESCAVATORE IDRAULICO
MARCA	CATERPILLAR
MODELLO	301.8C
TARGA / n. di TELAIO	JSB01844

FOTO



*M. ESAD.*

**CATERPILLAR®**

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE DI  
UN IMPIANTO O ATTREZZATURA  
DI TIPO OMOLOGATO, VERIFICATO O AUTOCERTIFICATO**

Il sottoscritto, Richard Cooper, attesta che l'attrezzatura per cantiere elencata di seguito

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 1. Categoria   | Escavatore Itraulico |
| 2. Marca:  | CATERPILLAR          |
| 3. Tipo:   | 301.8C               |
| 4. Numero di serie del tipo di attrezzatura              | *CAT3018CCJSB01844*  |
| 5. Conforme alle normative in vigore dal 3 Gennaio, 2005 |                      |

è stato prodotto in conformità a  
— certificazione CE (1)  
— auto-certificazione CE (2)

come indicato nella tabella seguente:

In caso di esami di tipo certificato o auto-certificato CE:

Direttiva	No.	Data	Ente autorizzato
2000/14/EC (4)	GB/1067/0629/05	2005-09-15	A V TECHNOLOGY LTD 1067 (5)
99/37/EC	LEI-301.8C0512	2005-12-07	... N/A ... (2)
89/336/EEC	LEI-301.8C0509	2002-12-12	... N/A ... (2)

6. Disposizioni particolari... Potenza netta installata: 13.5 kW(3) a 2400 Giri/min

(3) Potenza netta massima definita e determinata in conformità con l'Allegato I della Direttiva 80/1269/CEE del 16 Dicembre 1980.

(4) In base alla Procedura di Accertamento Conformità...Annesso VI

Livello di rumorosità garantito...93 dB(A)

Livello di rumorosità misurato su esemplare dello stesso tipo...92 dB(A)

Nome della persona che detiene la documentazione tecnica: il sottoscritto.

(5) A V Technology Ltd., Aviech House, Birdhall Lane, Cheddle Heath, Stockport, Cheshire SK3 0XU, UK

**Eseguita a**  
CATERPILLAR (U.K.) LIMITED  
PECKLETON LANE  
DESFORD LEICS  
ENGLAND GB-LE9 9JT  
**Data**  
2005-09-02

**Firma**

*Richard Cooper*  
Richard Cooper  
Administrative

MACCHINA	Scheda n. 03
----------	--------------

TIPO	MINIPALA
MARCA	CATERPILLAR
MODELLO	226 B
TARGA / n. di TELAIO	AGA208

FOTO



**CATERPILLAR**

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE DI  
UN IMPIANTO O ATTREZZATURA  
DI TIPO OMOLOGATO, VERIFICATO O AUTOCERTIFICATO**

Il sottoscritto, James P Brophy, attesta che l'attrezzatura per cantiere elencata di seguito

- |  |                     |
|--|---------------------|
| 1. Categoria   | Caricatore Gommato  |
| 2. Marca   | CATERPILLAR         |
| 3. Tipo  | 226B                |
| 4. Numero di serie del tipo di attrezzatura              | *CAT0226BTMJH06148* |
| 5. Conforme alle normative in vigore dal 1 Gennaio, 2007 |                     |

è stato prodotto in conformità a  
- certificazione CE (1)  
- autocertificazione CE (2)

come indicato nelle tabella seguente:

In caso di eseme di tipo certificato o autocertificato CE:

Direttive	No	Data	Ente autorizzato
2000/14/EC (4)	GB/1067/0441/03	2005-10-03	A V TECHNOLOGY LTD 1067 (5)
98/37/EC	287B-1/06	2006-01-17	N/A (2)
89/336/EEC	287B-12/03	2003-12-12	N/A (2)

6. Disposizioni particolari ... Potenza netta installata 43,0 kW(3) a 3000 Giri/min

(3) Potenza netta massima definita e determinata in conformità con l'Allegato I della Direttiva 80/1269/CEE del 16 Dicembre 1980

(4) In base alla Procedura di Accertamento Conformità - Annesso VI

Livello di rumorosità garantito ... 101 dB(A)

Livello di rumorosità misurato su esemplare dello stesso tipo ... 99 dB(A)

Nome della persona che detiene la documentazione tecnica: il sottoscritto

(5) A V Technology Ltd, Avtech House, Birdhall Lane, Cheadle Heath, Stockport, Cheshire SK3 0XU, UK

**Eseguita a**  
SANFORD BCP  
5000 WOMACK ROAD  
SANFORD NC 27330-9594

**Data**  
2006-10-09

**Firma**

James P Brophy  
Administrativo

MACCHINA

Scheda n. 02

TIPO	MINIPALA
MARCA	CATERPILLAR
MODELLO	262 C
TARGA / n. di TELAIO	AJE561

FOTO



# DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

## CATERPILLAR®

COPIA CONFORME  
ALL'ORIGINALE

COMPAGNIA GENERALE TRATTORI S.p.A.

### DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE DI UN IMPIANTO O ATTREZZATURA DI TIPO OMOLOGATO, VERIFICATO O AUTOCERTIFICATO

Il sottoscritto, Reid W. Waitt, attesta che l'attrezzatura per cantiere elencata di seguito

- |  |                     |
|--|---------------------|
| 1. Categoria   | Caricatore Gommato  |
| 2. Marca:  | CATERPILLAR         |
| 3. Tipo  | 262C                |
| 4. Numero di serie del tipo di attrezzatura              | *CAT0262CHMST02640* |
| 5. Conforme alle normative in vigore dal 1 Gennaio, 2009 |                     |

è stato prodotto in conformità a

- certificazione CE (1)
- autocertificazione CE (2)

come indicato nelle tabella seguente

In caso di esame di tipo certificato o autocertificato CE:

Direttive	No.	Data	Ente autorizzato
2000/14/EC (4)	GB/1087/1029/07	2007-04-20	A V TECHNOLOGY LTD 1067 (5)
98/37/EC	262C-8/07	2007-06-22	..... N/A ..... (2)
89/338/EEC	262C-8/07	2007-06-22	..... N/A ..... (2)

6. Disposizioni particolari... Potenza netta installata 61,0 kW(3) a 2500 Giri/min

(3) Potenza netta massima definita e determinata in conformità con l'Allegato I della Direttiva 80/1269/CEE del 16 Dicembre 1980.

(4) In base alla Procedura di Accertamento Conformità, Annesso VI

Livello di rumorosità garantito... 102 dB(A)

Livello di rumorosità misurato su esemplare dello stesso tipo... 101 dB(A)

Nome della persona che detiene la documentazione tecnica: il sottoscritto.

(5) A V Technology Ltd., Avtech House, Birchall Lane, Cheadle Heath, Stockport, Cheshire SK3 0XU, UK

Eseguita a  
SANFORD BCP  
5000 WOMACK ROAD  
SANFORD NC 27330-9594  
Data  
2008-10-08

Firma

*Reid W. Waitt*  
Reid W. Waitt  
Product Manager

MACCHINA

Scheda n. \_\_

TIPO	MOTRICE CON SEMIRIMORCHIO
MARCA	MERCEDES - COMETTO
MODELLO	26.35 - GSX 3
TARGA / n. di TELAIO	BAD34174 - WDB65913615705975

FOTO



 COMUNITÀ EUROPEA	<b>REPUBBLICA ITALIANA</b> <b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b> DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE	<b>1</b>
<b>CARTA DI CIRCOLAZIONE CT 0351116</b>		
<small>Permisso de circulazione. Övningstillstånd. Registreerungsbillets. Zulassungsbekräftigung. Registrationskort. Alente. Avoštasparnis. Überwachungs-Erlaubnis. Registratiecertificaat. Certificat d'immatriculation. Registrācijas apliecība. Registrācijas liatuma. Fugalmat engedély. Certifikat na Rejestracjonal. Kratkodobna. Dovolil Registracyjny. Certificado de matriculació. Dovoljenje o evidenciji. Prometno dovoljenje. Rakitovostitvudilna. Registrationsbeviset. Prometna dozvola.</small>		
N° A001719BA17	(A) BAD34174	
(B) 17.01.1992		
(C.2.1) ING. ORFEO MAZZITELLI SRL		
(C.2.3) VIA MONTI PARIOLI 32 ROMA (RM) (10909471004)		

N° A001719BA17	(A) BAD34174	<b>2</b>
(D.1) MERCEDES BENZ AG 2635 3 6X4 L V CTG N3		
(D.2)		
(D.3)		
(E) WDB65913615705975		
(F.1)		
(F.2) 24000 (F.3) 44000 (G) 9625		
(I) 16.01.2017		
(J) N3		
(J.1) TRATTORE PER SEMIRIMORCHIO -USO PROPRIO		
(J.2) TS (CABINATO CON RALLA)		
(K) OM80789EST05		
(L) 3 (N.1) (N.2)		
(N.3) (N.4) (N.5)		
(O.1) 34300 (O.2)		
(P.1) 14618,00 (P.2) 260,00 (P.3) GASOL		
(P.5) OM 442A.I/1		
(Q) (S.1) 2 (S.2)		
(U.1) (U.2)		
(V.1) (V.2)		
(V.3) (V.5)		
(V.6) (V.7)		
(V.9)		
<b>IMPOSTA DI BOLLO ASSOLTA IN MODO VIRTUALE</b>		

N° A001719BA17	(A) BAD34174	<b>3</b>
MARCA OPERATIVA DUPLICATO 08/BA/412588		
LUNGHEZZA 6,780 M LARGHEZZA 2,500 M		
TIPO CAMBIO: MECCANICO		
AVANZ. RALLA MIN: 0 MM - MAX: 425 MM		
PNEUMATICI: 12.00 R20 (154/149K) S.D.D.		
LA CARTA DI CIRCOLAZIONE DEL PRESENTE VEICOLO E' STATA RILASCIATA SULLA BASE DELLA LICENZA AL TRASPORTO MERCI IN CONTO PROPRIO DELL'IMPRESA N. E2KD1G/BAD34174 REVISIONE EFFETTUATA CON ESITO *REGOLARE*		
DATA 11.01.2017 (BA0001GDX6H)		
COLLAUDO PER RALLA JOST JSK 38 C-1 MATR. 0160083365.		
TRATTORE IDONEO A FORMARE AUTOARTICO LATO A MEZZO D'OPERA AVENTE I SEGUEN TI PESI: COMPLES. TRATTORE KG. 33000- COMPLES. AUTOARTICOLATO KG. 56000-RIMO RCHIABILE KG. 46300-MASSA MAX SU RAL LA KG. 23300-		
02BA089856 DEL 29/10/97 MONTATO LIMI TATORE VELOC. BOSCH N. 0132014003.		
M.O. N. 13MI704434 DEL 30.10.1991		
GUIDA SX. - RAPPORTO AL FONTE: 1/5,45 DECIBEL 95 PER SCARICO LATERALE SX DECIBEL 86 PER SCARICO VERTICALE DIE TRO LA CABINA.		
IN ASSENZA DEL SEDILE CENTRALE: DUE AG. 2076		

N° A001719BA17	(A) BAD34174	<b>4</b>
POSTI.		
IN ALTERNATIVA PNEUMATICI: 13 R 22,5 (154/149K).		
L'AUTOTELAIO NON PUO' CIRCOLARE SU STRADA, DEVE ESSERE SOTTOPOSTO A VISI TA E PROVA PER L'ACCERTAMENTO DEL MONTAGGIO RALLA. DECIBEL MISURATI A 50 CM.		
<b>Agenzia UPA s.a.s.</b> di G. Cepurso & F.lli Via XXIV Maggio, 10/12 BARI - Tel. 080.521.37.23		

**SIGNIFICATO DEI CODICI COMUNITARI ARMONIZZATI**

- |   |  |
|---|--|
| <p>(A) Numero di immatricolazione</p> <p>(B) Data della prima immatricolazione del veicolo</p> <p>(C) Dati nominativi</p> <p>(C.1) riepilogo della carta di circolazione:</p> <p>(C.1.1) cognome o ragione sociale</p> <p>(C.1.2) nome/i o iniziale/i (se del caso)</p> <p>(C.1.3) indirizzo nello Stato membro di immatricolazione alla data di rilascio del documento</p> <p>(C.2) proprietario del veicolo</p> <p>(C.2.1) cognome o ragione sociale</p> <p>(C.2.2) nome/i o iniziale/i (se del caso)</p> <p>(C.2.3) indirizzo nello Stato membro di immatricolazione alla data di rilascio del documento</p> <p>(C.3) persona fisica o giuridica che possiede il veicolo ad un titolo legale diverso da quello di proprietario</p> <p>(C.3.1) cognome o ragione sociale</p> <p>(C.3.2) nome/i o iniziale/i (se del caso)</p> <p>(C.3.3) indirizzo nello Stato membro di immatricolazione alla data di rilascio del documento</p> <p>(C.5) (C.6), (C.7) Se un cambiamento dei dati nominativi di cui ai codici C.1, C.2 e/o C.3 non dà luogo al rilascio di una nuova carta di circolazione, i nuovi dati nominativi corrispondenti a quelli presenti sulle antiche cartine ai codici C.5, C.6 e C.7, essi sono, in tal caso, strutturalmente conformemente alla struttura di cui ai codici C.1, C.2 e C.3.</p> <p>(D) Veicolo:</p> <p>(D.1) marca</p> <p>(D.2) tipo</p> <p>- variante (se disponibile)</p> <p>- versione (se disponibile)</p> <p>(D.3) denominazione commerciale</p> <p>(E) numero di identificazione del veicolo</p> <p>(F) massa</p> <p>(F.1) massa massima a carico tecnicamente ammissibile, ad eccezione dei motocicli (kg)</p> <p>(F.2) massa massima a carico ammissibile del veicolo in servizio nello Stato membro di immatricolazione (kg)</p> <p>(F.3) massa massima a carico ammissibile dell'insieme in servizio nello Stato membro di immatricolazione (kg)</p> <p>(G) massa del veicolo in servizio carrozzato e munito del dispositivo di attacco per i veicoli trattori di categoria diversa dalla M1 (kg)</p> <p>(H) durata di validità, se non è illimitata</p> <p>(I) data di immatricolazione alla quale si riferisce la carta di circolazione</p> <p>(L) categoria del veicolo</p> <p>(L.1) destinazione ed uso</p> <p>(L.2) carrozzeria</p> | <p>(K) numero di omologazione del tipo (se disponibile)</p> <p>(L) numero di assi</p> <p>(M) interspazio (mm)</p> <p>(N) per i veicoli con massa totale superiore a 3.500 kg, ripartibile tra gli assi della massa massima a carico tecnicamente ammissibile:</p> <p>(N.1) asse 1 (kg)</p> <p>(N.2) asse 2 (kg), se del caso</p> <p>(N.3) asse 3 (kg), se del caso</p> <p>(N.4) asse 4 (kg), se del caso</p> <p>(N.5) asse 5 (kg), se del caso</p> <p>(O) massa massima a rimorchio tecnicamente ammissibile:</p> <p>(O.1) rimorchio trainato (kg)</p> <p>(O.2) rimorchio non trainato (kg)</p> <p>(P) motore</p> <p>(P.1) cilindrata (cm<sup>3</sup>)</p> <p>(P.2) potenza netta massima (kw) (se disponibile)</p> <p>(P.3) tipo di combustibile o di alimentazione</p> <p>(P.4) regime nominale (gir/min)</p> <p>(P.5) numero di identificazione del motore / tipo del motore</p> <p>(Q) rapporto potenza/massa in kw/kg (solo per i motocicli)</p> <p>(R) colore del veicolo</p> <p>(S) posti a sedere</p> <p>(S.1) numero di posti a sedere, compreso quello del conducente</p> <p>(S.2) numero dei posti in piedi (se del caso)</p> <p>(T) velocità massima (km/h)</p> <p>(U) livello sonoro:</p> <p>(U.1) veicolo fermo (dB(A))</p> <p>(U.2) regime del motore (gir/min)</p> <p>(U.3) veicolo in marcia (dB(A))</p> <p>(V) emissioni gas di scappato:</p> <p>(V.1) CO (g/km o g/kWh)</p> <p>(V.2) HC (g/km o g/kWh)</p> <p>(V.3) NOx (g/km o g/kWh)</p> <p>(V.4) HC + NOx (g/km)</p> <p>(V.5) particolato per i motori diesel (g/km o g/kWh)</p> <p>(V.6) coefficiente di assorbimento corretto per motori diesel (g/km<sup>2</sup>)</p> <p>(V.7) CO<sub>2</sub> (g/km)</p> <p>(V.8) consumo di combustibile in ciclo misto (l/100 km)</p> <p>(V.9) indicazione della classe ambientale di omologazione CE: pictura recante la versione applicabile in virtù della direttiva 70/220/CEE o della direttiva 88/77/CEE</p> <p>(W) capacità del serbatoio o del serbatoio di carburante (in litri)</p> |
|---|--|

REVISIONI (Art. 80 del D.L.vo 30-4-1992 N. 285)

IPZS - IT 94

BA D34174 SA/000/EF8  
 REVISIONE DEL 14/03/2018  
 ESITO  
 REGOLARE  
 SA0001DRS3W

	<b>REPUBBLICA ITALIANA</b> <i>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE	<b>1</b>
<b>CARTA DI CIRCOLAZIONE CT 0351124</b>		
<small>Permitto de Circulacii, Ověřeni a registri, Registrationszettel, Zulassungsbekräftigung, Registrationskarte, Adecu evoluacii, Πάρτηστρονισ Εγγύωσις, Registration certificate, Certificat d'immatriculation, Registracjska apljka Registracjska licenca, Paveštiti o registraciji, Certificate of Registration, Kancelarský Dovolil Registracjny, Certificado de matriculacii, Ověřovací a evidenční Průkazka dovoljenje, Reklamationshöfudati, Registrationsbescheinigung, Primitiva dovolila</small>		
N° R000115BA17	(A) AC60145	
(B) 1986		
(C.2.1) ING. ORFEO MAZZITELLI SRL		
(C.2.3) VIA MONTI PARIOLI 32 ROMA (RM) (10909471004)		

N° R000115BA17	(A) AC60145	<b>2</b>
(D.1) COMETTO GSX 3/MO		
(D.2)		
(D.3)		
(E) 8577		
(F.1)		
(F.2) 50900 (F.3) (G)		
(I) 16.01.2017		
(J) 04		
(J.1) SEMIRIMORCHIO PER TRASPORTO COSE -USO PROPRIO		
(J.2) PO (PIANALE)		
(K) OL80207E80209TO		
(L) 4 (N.1) (N.2)		
(N.3) (N.4) (N.5)		
(O.1) (O.2)		
(P.1) (P.2) (P.3)		
(P.5)		
(Q) (S.1) (S.2)		
(U.1) (U.2)		
(V.1) (V.2)		
(V.3) (V.5)		
(V.6) (V.7)		
(V.9)		
<b>IMPOSTA DI BOLLO ASSOLTA IN MODO VIRTUALE</b>		

N° R000115BA17	(A) AC60145	<b>3</b>
MARCA OPERATIVA DUPLICATO 08/BA/412589 GIÀ TARGA BA019674 LUNGHEZZA 10,870 M LARGHEZZA 2,470 M PORTATA 42100 KG PNEUMATICI: 8,25 R15 PR18 D-D-D IMPRESA CON LICENZA C.P. N.E2KD1G. IL PRESENTE RIMORCHIO PUO' ESSERE TRAINA- TO DA AUTOVEICOLI TECNICAMENTE IDONEI IN DISPONIBILITA' ALLA STESSA IMPRESA. REVISIONE EFFETTUATA CON ESITO *REGOLARE*. DATA 11.01.2017 (BA0001GDX6F) AVANZAMENTO RALLA MOTRICE 420 AGG.TO AL TRATTORE BA D34174 02BA/186973 DEL 27/01/99 SI AGGIORNA NO RAMPE POSTERIORI DI SALITA. M.O. N. 02BA453260 DEL 22.06.1993 VEICOLO E C C E Z I O N A L E PUO' CIRCOLARE SOLO CON L'AUTORIZZA- ZIONE DI CUI ALL'ART. 10 DEL T. U. PER IL CARICO DI MACCHINE OPERATRICI IL SEMIRIMORCHIO DEVE ESSERE MUNITO DI UNA RUOTA DI SCORTA IDONEA ANCHE PER IL TRATTORE, QUALORA QUESTO NE SI A SPROVVISTO. -A VUOTO PUO' CIRCOLARE SENZA L'AUTORIZZAZIONE DI CUI ALL'AR T.10 T.U.; VELOCITA' MAX PER COSTRUZIONE 80 KM/H CARICO MAX SUGLI ASSI Q.LI 103 ; AG. 2076		

N° R000115BA17	(A) AC60145	<b>4</b>
IL CARICO DEVE ESSERE SISTEMATO IN MODO DA NON SUPERARE IL SUDDETTO LI- MITE.		
<b>Agenzia UPA s.a.s.</b> di G. Capurso & F.lli Via XXIV Maggio, 10/12 BARI - Tel. 080.521.37.23		

**SIGNIFICATO DEI CODICI COMUNITARI ARMONIZZATI**

- (A) Numero di immatricolazione
- (B) Data della prima immatricolazione del veicolo
- (C) Dati nominativi:
  - (C.1) intestatario della carta di circolazione:
    - (C.1.1) cognome o ragione sociale
    - (C.1.2) nome/i o iniziali/i (se del caso)
    - (C.1.3) indirizzo nello Stato membro di immatricolazione alla data di rilascio del documento
  - (C.2) proprietario del veicolo:
    - (C.2.1) cognome o ragione sociale
    - (C.2.2) nome/i o iniziali/i (se del caso)
    - (C.2.3) indirizzo nello Stato membro di immatricolazione alla data di rilascio del documento
  - (C.3) persona fisica o giuridica che può disporre del veicolo ad un titolo legale diverso da quello di proprietario:
    - (C.3.1) cognome o ragione sociale
    - (C.3.2) nome/i o iniziali/i (se del caso)
    - (C.3.3) indirizzo nello Stato membro di immatricolazione alla data di rilascio del documento
- (C.4) (C.6), (C.7) Se un cambiamento dei dati nominativi di cui ai codici C.1, C.2 e/o C.3 non dà luogo al rilascio di una nuova carta di circolazione, i nuovi dati nominativi corrispondenti a detti punti possono essere inseriti ai codici C.5, C.6 e C.7; essi sono in tal caso strutturati conformemente alle diciture di cui ai codici C.1, C.2 e C.3
- (D) Veicolo:
  - (D.1) marca
  - (D.2) tipo
    - variante (se disponibile)
    - versione (se disponibile)
  - (D.3) denominazione commerciale
- (E) numero di identificazione del veicolo
- (F) massa:
  - (F.1) massa massima a carico tecnicamente ammissibile, ad eccezione dei motocicli (kg)
  - (F.2) massa massima a carico ammissibile del veicolo in servizio nello Stato membro di immatricolazione (kg)
  - (F.3) massa massima a carico ammissibile dell'insieme in servizio nello Stato membro di immatricolazione (kg)
- (G) massa del veicolo in servizio carrozzato e munito del dispositivo di attacco per i veicoli trattori di categoria diversa dalla M1 (kg)
- (H) durata di validità, se non è illimitata
- (I) data di immatricolazione alla quale si riferisce la carta di circolazione
- (J) categoria del veicolo:
  - (J.1) designazione ed uso
  - (J.2) carrozzeria
- (K) numero di omologazione del tipo (se disponibile)
- (L) numero di assi
- (M) interesse (mm)
- (N) per i veicoli con massa totale superiore a 3500 kg: ripartizione tra gli assi della massa massima a carico tecnicamente ammissibile:
  - (N.1) asse 1 (kg)
  - (N.2) asse 2 (kg), se del caso
  - (N.3) asse 3 (kg), se del caso
  - (N.4) asse 4 (kg), se del caso
  - (N.5) asse 5 (kg), se del caso
- (O) massa massima a rimorchio tecnicamente ammissibile:
  - (O.1) sterzato (kg)
  - (O.2) non sterzato (kg)
- (P) motore:
  - (P.1) cilindrata (cm<sup>3</sup>)
  - (P.2) potenza netta massima (kw) (se disponibile)
  - (P.3) tipo di combustibile o di alimentazione
  - (P.4) regime nominale (giri/min)
  - (P.5) numero di identificazione del motore / tipo del motore
- (Q) rapporto potenza/massa in kw/kg (solo per i motocicli)
- (R) colore del veicolo
- (S) posti a sedere:
  - (S.1) numero di posti a sedere, compreso quello del conducente
  - (S.2) numero dei posti in piedi (se del caso)
- (T) velocità massima (km/h)
- (U) livello sonoro:
  - (U.1) veicolo fermo (dB(A))
  - (U.2) regime del motore (giri/min)
  - (U.3) veicolo in marcia (dB(A))
- (V) emissioni gas di scarico:
  - (V.1) CO (g/km o g/kWh)
  - (V.2) HC (g/km o g/kWh)
  - (V.3) NOx (g/km o g/kWh)
  - (V.4) HC + NOx (g/km)
  - (V.5) particolato per i motori diesel (g/km o g/kWh)
  - (V.6) coefficiente di assorbimento corretto per motori diesel (giri/min<sup>2</sup>)
  - (V.7) CO<sub>2</sub> (g/km)
  - (V.8) consumo di combustibile in ciclo misto (l/100 km)
  - (V.9) indicazione della classe ambientale di omologazione CE di cui reca la versione applicabile in virtù della direttiva 70/220/CEE o della direttiva 88/77/CEE
- (W) capacità del serbatoio o dei serbatoi di carburante (in litri)

REVISIONI (Art. 80 del D.L. vo 30-4-1992 N. 285)

AC 60145 SA/000/EF8  
 REVISIONE DEL 14/03/2018  
 ESITO REGOLARE  
 SA0001DRS3T

MACCHINA	Scheda n. 01
----------	--------------

TIPO	SCAVATRICE A CATENA
MARCA	TESMEC
MODELLO	TRS 700B
TARGA / n. di TELAIO	018

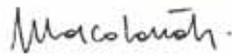
FOTO



## DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Direzione e stabilimento • via Trento 26 • 24035 Curno (Bergamo)  
tel 035611218 • fax 035616323 • info@tesmec.it  
Stabilimento • via Pertegalli • 24060 Endine Gaiano (Bergamo)  
tel 035825024 • fax 035826375 • info@tesmec.it  
www.tesmec-group.com



	<b>DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ</b>	
Il costruttore:	<b>TESMEC S.p.A.</b>	
dichiara che la macchina:	<b>SCAVATRICE A CATENA</b>	
modello:	<b>TRS 700 B</b>	
numero di serie:	<b>018</b>	
anno di costruzione:	<b>2000</b>	
è conforme alle seguenti direttive:		
98/37/CE	Direttiva 98/37/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 giugno 1998, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.	
89/336/CEE	Direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alla compatibilità elettromagnetica - e successivi aggiornamenti con direttive 92/31/CEE e 93/68/CEE.	
73/23/CEE	Direttiva 73/23/CEE del Consiglio, del 19 febbraio 1973, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione - e successivo aggiornamento con direttiva 93/68/CEE.	
		
Curno, 29.11.00	Il legale rappresentante: Ing. Marco LAZZATI	
File: DC-TRS700-018-00-IT		

TESMEC SPA • Sede legale • piazza S. Ambrogio 16 • 20123 Milano • Capitale Sociale Lit. 15.600.000,000 i.v.  
Codice fiscale e Partita I.V.A. 10227100152 • Registro Imprese Milano 314026 • C.C.I.A.A. R.E.A. Milano 1360673 - Bergamo 260782



MACCHINA

Scheda n. 05

TIPO	TERNA
MARCA	CATERPILLAR
MODELLO	432 E
TARGA / n. di TELAIO	AJE648

FOTO



# DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

## CATERPILLAR

### DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ DELLA MACCHINA

Produttore: CATERPILLAR INC., 100 N.E. ADAMS STREET, PEORIA, IL 61629, U.S.A.

Persona autorizzata a compilare il fascicolo tecnico e a comunicarne la parte o le parti rilevanti alle autorità dei Paesi membri dell'UE su richiesta:

Standards & Regulations Manager, Caterpillar France S.A.S 40, Avenue  
Leon-Blum B.P.55 F38041, Grenoble Cedex 9

Il sottoscritto, Robert Droogleever Fortuyn, attesta che l'attrezzatura per cantiere elencata di seguito

Descrizione:	Denominazione generica:	Attrezzatura movimento terra
	Funzione:	Retroescavadora Caricatore Gom
	Modello/Tipo:	432E
	Numero di serie:	*CAT0432EVJBA00530*
	Nome commerciale:	Caterpillar

Conforme alle disposizioni delle seguenti Direttive

Direttive	Organismo notificato	Documento n°
2000/14/EC as amended (1)	A V Technology Ltd.(2)	GB/1067/0765/05
2006/42/EC	.... N/A ....	BHL_SS_LEICS_20092910
2004/108/EC	.... N/A ....	BHL_SS_LEICS_20092910

(1) Livello di potenza sonora garantito - 102 dB(A) Allegato VI  
Tipo di attrezzatura rappresentativa Livello di potenza sonora 102 dB(A)  
Potenza del motore per Direttiva 80/1269/EEC - 70.0 Regime nominale del motore - 2200 Giri/min  
kW  
Documentazione tecnica accessibile tramite la persona suindicata, autorizzata a compilare il fascicolo tecnico

(2) A V Technology Ltd., Avtech House, Arkle Avenue, Stanley Green Trading Estate, Handforth, Cheshire SK9 3RW, UK

Norme armonizzate prese in considerazione: EN 474-1:2006+A1:2009, EN 474-4:2006+A1:2009

Eseguita a  
CATERPILLAR (U.K.) LIMITED  
Peckleton Lane  
Desford, Leicester  
GB-LE9 9JT United Kingdom  
Data  
2010-05-07  
121914014167798781

Firma



Nome / Posizione  
Robert Droogleever Fortuyn / MG  
Director, BCP Euro

## **ALLEGATO 6**

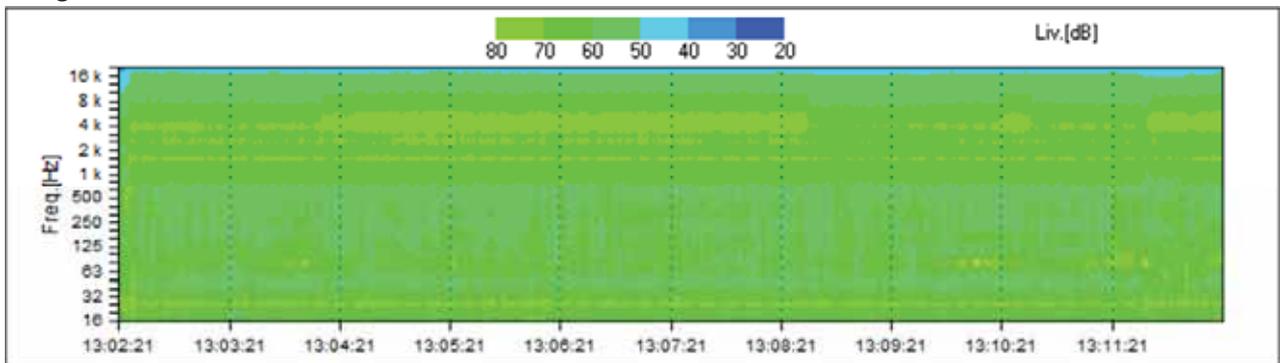
**Dettaglio delle misure effettuate in data 17/07/2018  
(grafici degli andamenti: grandezze rilevate, Ottave e terzi d'Ottava,  
time-history, ecc.)**



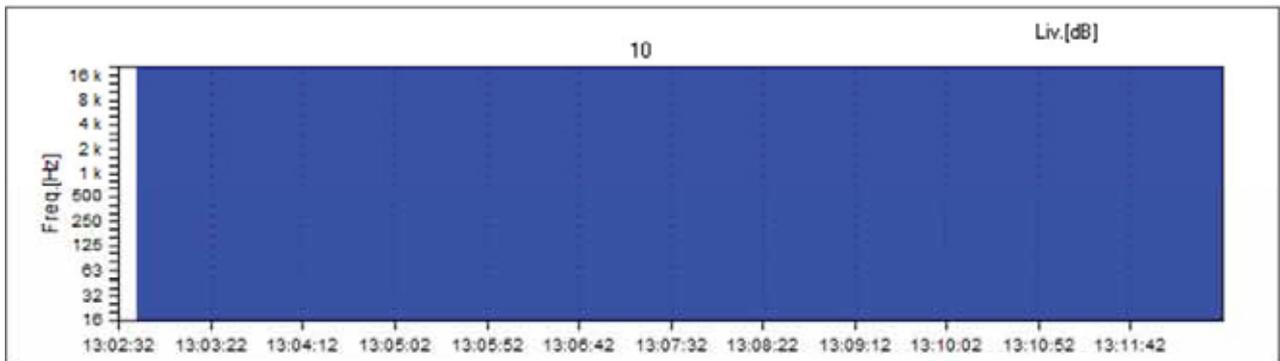
**Tabella Time-History**

Ch: LAeqS			
SORGENTE:	RESIDUO		
Durata Sorg.: 10m:00s			
TM: 10m:00s			
TR: diurno 16h			
Leq: 69.6 dB			
Lmax: 71.7 dB			
Lmin: 61.7 dB			
SEL: 97.4 dB			
LA(TR): 49.8 dB			
LA(TM): 69.6 dB			
LD:			

**Sonogramma**



**Tonali-Persistenza**



RICERCA COMPONENTI TONALI				
SOGLIE PEN.				
Persistenza BF	5%			
Persistenza AF	5 %			
Sorg: Tutte				
TONALI [Hz]	Phon Max	PERSIST	Sel.	
PENALIZZAZIONI				
Tonali BF: No				
Tonali: No				

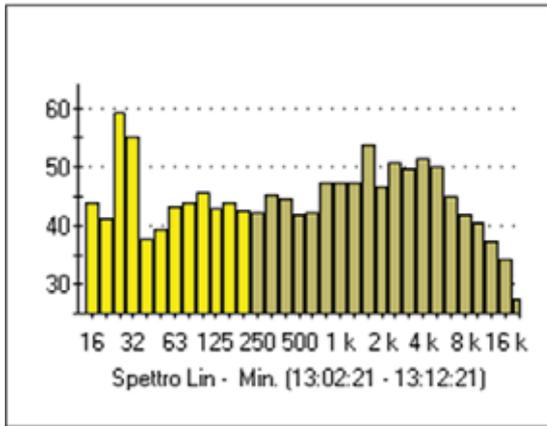


Tabella Spettro Minimo				
Freq[Hz]	Lev[dB]			
16	43.9			
20	41.0			
25	59.2			
32	55.0			
40	37.7			
50	39.5			
63	43.2			
80	43.9			
100	45.4			
125	42.7			
160	43.7			
200	42.5			
250	42.0			
315	45.2			
400	44.6			
500	41.6			
630	42.1			
800	47.4			
1 k	47.3			
1.25 k	47.2			
1.6 k	53.6			
2 k	46.7			
2.5 k	50.5			
3.15 k	49.8			
4 k	51.5			
5 k	49.9			
6.3 k	44.8			
8 k	41.6			
10 k	40.3			
12.5 k	37.2			
16 k	34.4			
20 k	27.4			

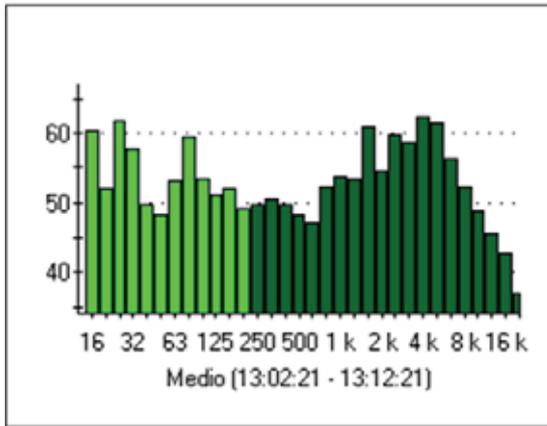


Tabella Spettro Medio				
Freq[Hz]	Lev[dB]			
16	60.2			
20	51.9			
25	61.7			
32	57.6			
40	49.6			
50	48.3			
63	53.2			
80	59.5			
100	53.3			
125	51.1			
160	52.0			
200	49.1			
250	49.6			
315	50.6			
400	49.6			
500	48.1			
630	47.0			
800	52.1			
1 k	53.7			
1.25 k	53.4			
1.6 k	61.0			
2 k	54.6			
2.5 k	59.8			
3.15 k	58.6			
4 k	62.4			
5 k	61.6			
6.3 k	56.2			
8 k	52.3			
10 k	48.8			
12.5 k	45.6			
16 k	42.8			
20 k	36.8			

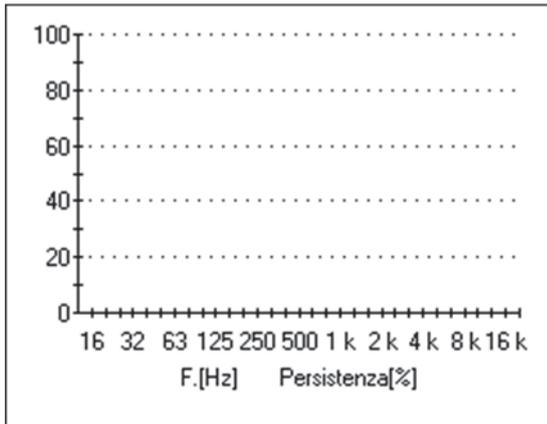
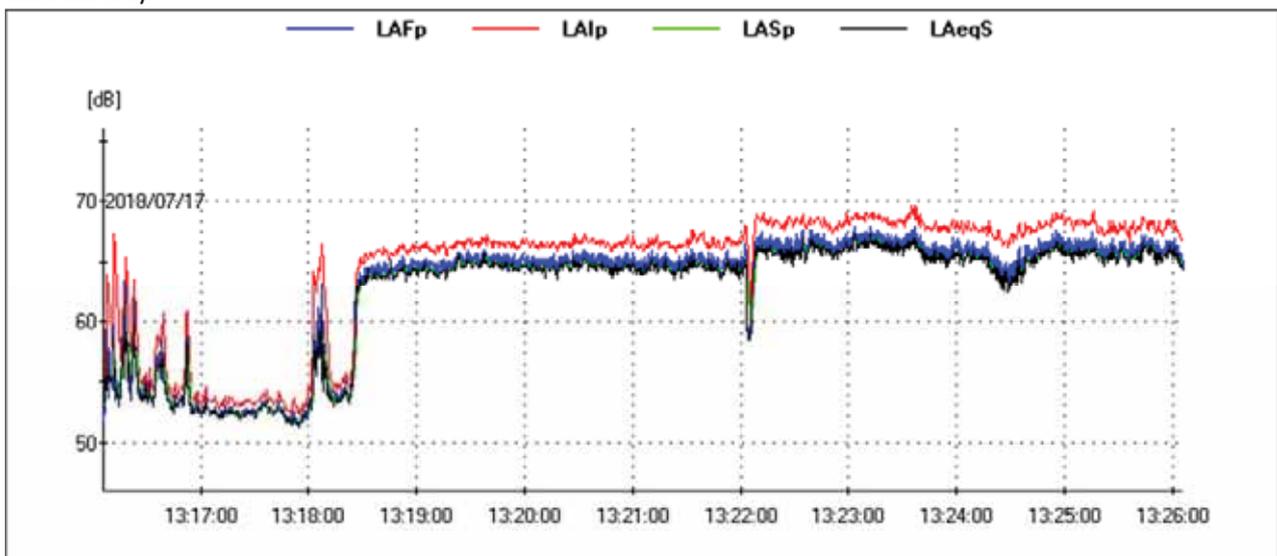


Tabella Persistenza				
Freq[Hz]	Persistenza[%]			
16	0.0			
20	0.0			
25	0.0			
32	0.0			
40	0.0			
50	0.0			
63	0.0			
80	0.0			
100	0.0			
125	0.0			
160	0.0			
200	0.0			
250	0.0			
315	0.0			
400	0.0			
500	0.0			
630	0.0			
800	0.0			
1 k	0.0			
1.25 k	0.0			
1.6 k	0.0			
2 k	0.0			
2.5 k	0.0			
3.15 k	0.0			
4 k	0.0			
5 k	0.0			
6.3 k	0.0			
8 k	0.0			
10 k	0.0			
12.5 k	0.0			
16 k	0.0			
20 k	0.0			

**RAPPORTO 2ª MISURAZIONE – CABINA DI REGOLAZIONE (A 10 METRI)**

	<b>Tracciato</b>	
Inizio	2018/07/17 13:16:06	
Durata misura	10m:00s	
Leq[dB]	64.1	
Lmax [dB]	67.4	
Lmin [dB]	51.4	
SEL [dB]	91.9	
L1 [dB]	66.0	
Durata reale sorgente	10m:00s	
LA[dB]	44.3	
LC[dB]	39.3	
Leq Residuo[dB]		
LD(TM)[dB]		
	[x] T.Parziale(-5dB)	
IMPULSI		
Impulsi-totali		
Impulsi-giorno		
Impulsi-notte		
Penalizzazione Ki[dB]		
TONALI	Phon Max	Persist
Penalizzazione Kt[dB]		
Penalizzazione Kb[dB]		
Note		
Int.Analisi: Diurno		

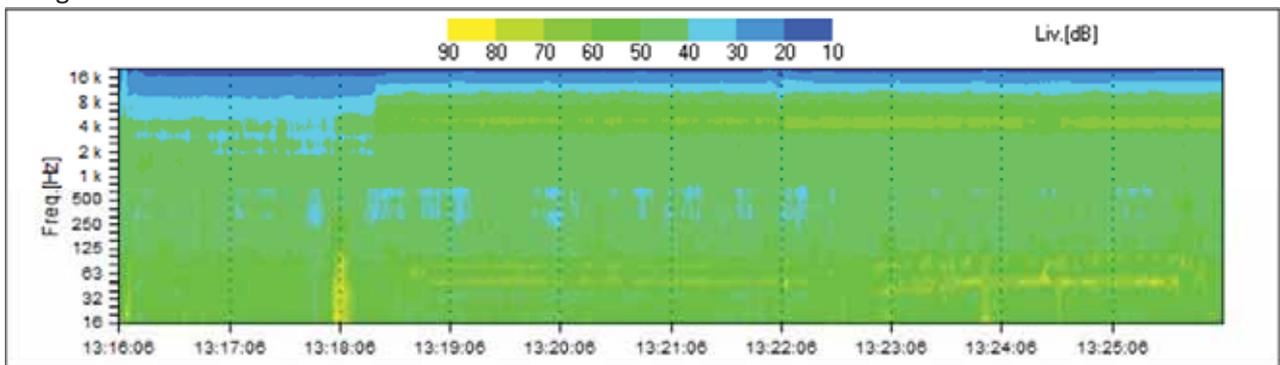
**Time-History**



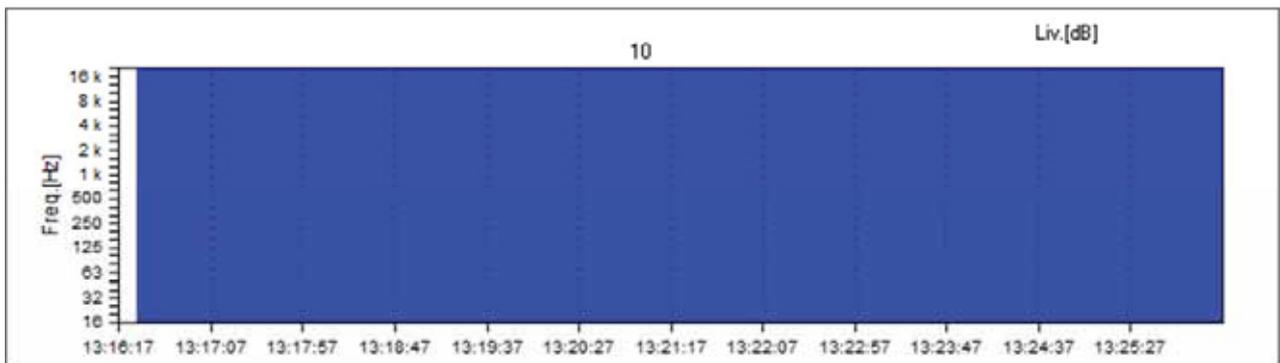
**Tabella Time-History**

Ch: LAeqS			
SORGENTE:	CABINA DI REGOLAZIONE		
Durata Sorg.: 10m:00s			
TM: 10m:00s			
TR: diurno 16h			
Leq: 64.1 dB			
Lmax: 67.4 dB			
Lmin: 51.4 dB			
SEL: 91.9 dB			
LA(TR): 44.3 dB			
LA(TM): 64.1 dB			
LD:			

**Sonogramma**



**Tonali-Persistenza**



RICERCA COMPONENTI TONALI				
SOGIE PEN.				
Persistenza BF	5%			
Persistenza AF	5 %			
Sorg: Tutte				
TONALI [Hz]	Phon Max	PERSIST	Sel.	
PENALIZZAZIONI				
Tonali BF: No				
Tonali: No				

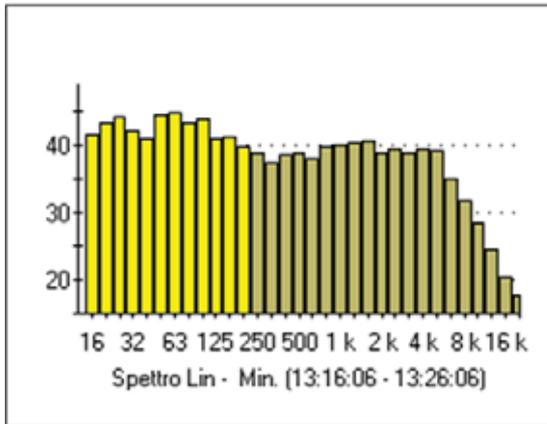


Tabella Spettro Minimo				
Freq[Hz]	Lev[dB]			
16	41.5			
20	43.3			
25	44.1			
32	42.1			
40	40.9			
50	44.4			
63	44.7			
80	43.3			
100	43.8			
125	40.8			
160	41.3			
200	39.9			
250	38.9			
315	37.5			
400	38.6			
500	39.0			
630	38.0			
800	39.8			
1 k	40.2			
1.25 k	40.3			
1.6 k	40.7			
2 k	39.0			
2.5 k	39.6			
3.15 k	38.8			
4 k	39.6			
5 k	39.3			
6.3 k	34.9			
8 k	31.6			
10 k	28.4			
12.5 k	24.4			
16 k	20.4			
20 k	17.7			

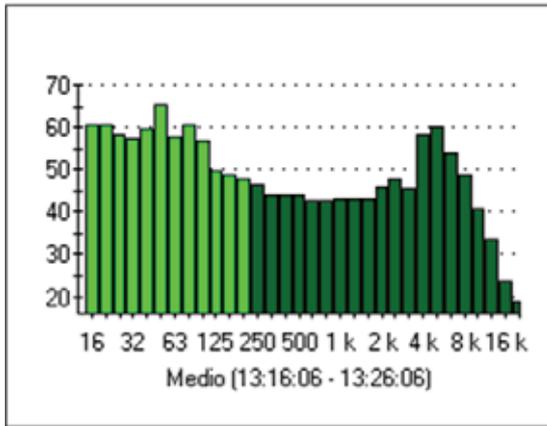


Tabella Spettro Medio				
Freq[Hz]	Lev[dB]			
16	60.3			
20	60.3			
25	58.3			
32	57.4			
40	59.5			
50	65.4			
63	57.6			
80	60.3			
100	56.5			
125	49.8			
160	48.6			
200	47.8			
250	46.1			
315	43.8			
400	43.8			
500	43.8			
630	42.3			
800	42.5			
1 k	42.8			
1.25 k	43.1			
1.6 k	43.2			
2 k	45.8			
2.5 k	47.6			
3.15 k	45.4			
4 k	58.2			
5 k	59.9			
6.3 k	54.0			
8 k	48.8			
10 k	40.5			
12.5 k	33.6			
16 k	23.8			
20 k	18.9			

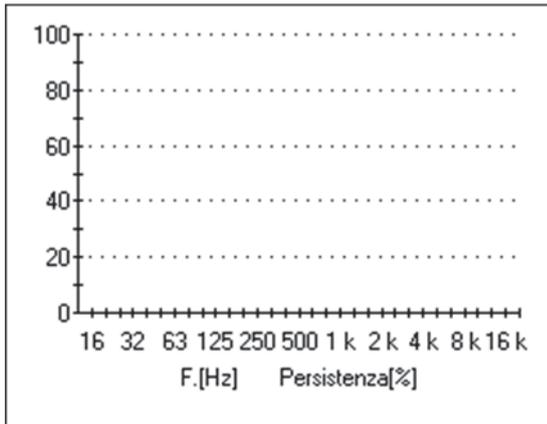
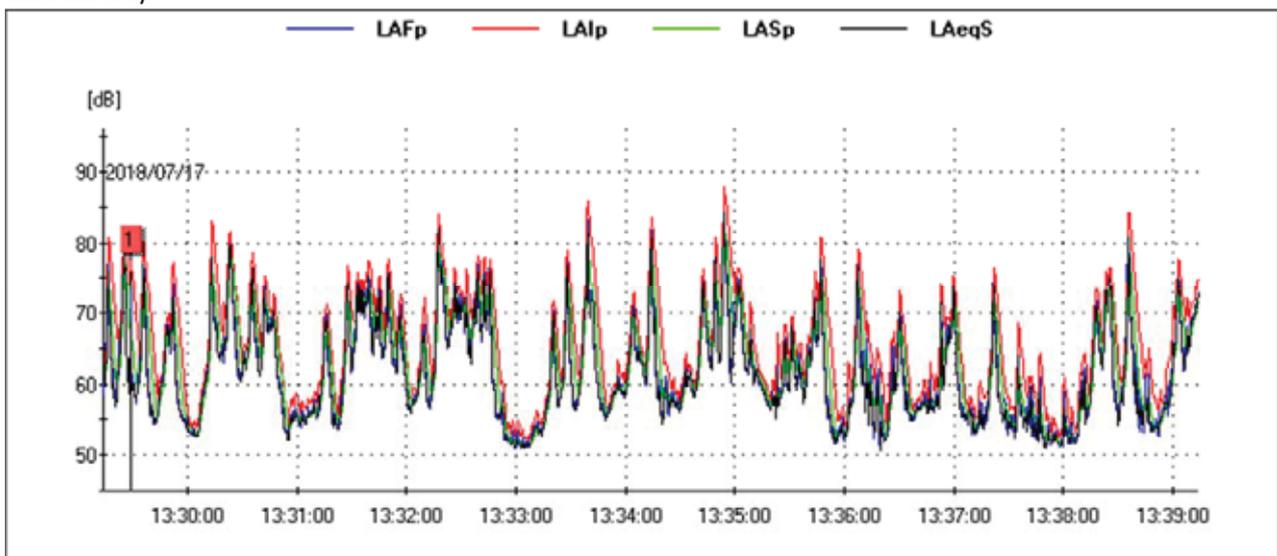


Tabella Persistenza				
Freq[Hz]	Persistenza[%]			
16	0.0			
20	0.0			
25	0.0			
32	0.0			
40	0.0			
50	0.0			
63	0.0			
80	0.0			
100	0.0			
125	0.0			
160	0.0			
200	0.0			
250	0.0			
315	0.0			
400	0.0			
500	0.0			
630	0.0			
800	0.0			
1 k	0.0			
1.25 k	0.0			
1.6 k	0.0			
2 k	0.0			
2.5 k	0.0			
3.15 k	0.0			
4 k	0.0			
5 k	0.0			
6.3 k	0.0			
8 k	0.0			
10 k	0.0			
12.5 k	0.0			
16 k	0.0			
20 k	0.0			

**RAPPORTO 3ª MISURAZIONE - GRUPPO DI RIDUZIONE**

	<b>Tracciato</b>	
Inizio	2018/07/17 13:29:14	
Durata misura	10m:00s	
Leq[dB]	67.3	
Lmax [dB]	84.3	
Lmin [dB]	50.7	
SEL [dB]	95.1	
L1 [dB]	78.0	
Durata reale sorgente	10m:00s	
LA[dB]	47.5	
LC[dB]	42.5	
Leq Residuo[dB]		
LD(TM)[dB]		
	[x] T.Parziale(-5dB)	
IMPULSI		
Impulsi-totali	1	
Impulsi-giorno	1	
Impulsi-notte		
Penalizzazione Ki[dB]		
TONALI	Phon Max	Persist
Penalizzazione Kt[dB]		
Penalizzazione Kb[dB]		
Note		
Int.Analisi: Diurno		

**Time-History**



**Tabella Time-History**

Ch: LAeqS			
SORGENTE:	GRUPPO DI RIDUZIONE		
Durata Sorg.: 10m:00s			
TM: 10m:00s			
TR: diurno 16h			
Leq: 67.3 dB			
Lmax: 84.3 dB			
Lmin: 50.7 dB			
SEL: 95.1 dB			
LA(TR): 47.5 dB			
LA(TM): 67.3 dB			
LD:			

**Impulsi Individuati**

Imp.	Inizio	Durata LAFmax -10dB [s]	LAF	LAI <sub>max</sub> -LAS <sub>max</sub>	Note
1	2018/07/17 13:29:28	0.625	73.2	9.7	
Totale	1				
Diurni	1				
Max Diurni/ora	1				
Ripetitivi	0				
	Par. Ricerca Impulsi				
	Liv. Min.[dB]	10.0 dB			
	LeqS - LeqI	6.0 dB			
	Durata LAFmax -10dB [s]	1.0 sec.			

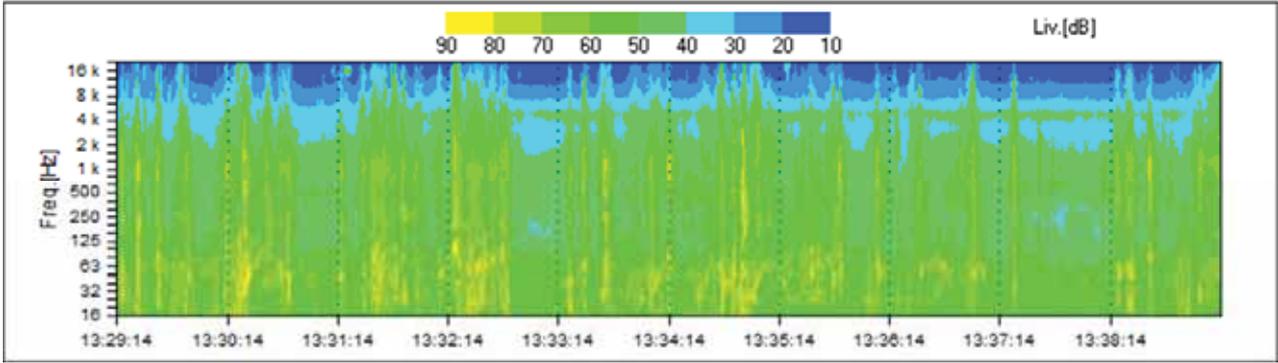
**Distribuzione Impulsi**

Imp.	Inizio	Durata LAFmax -10dB [s]	LAFmax [dB]	LAI <sub>max</sub> - LAS <sub>max</sub> [dB]	Note
1	2018/07/17 13:29:28	0.625	73.2	9.7	

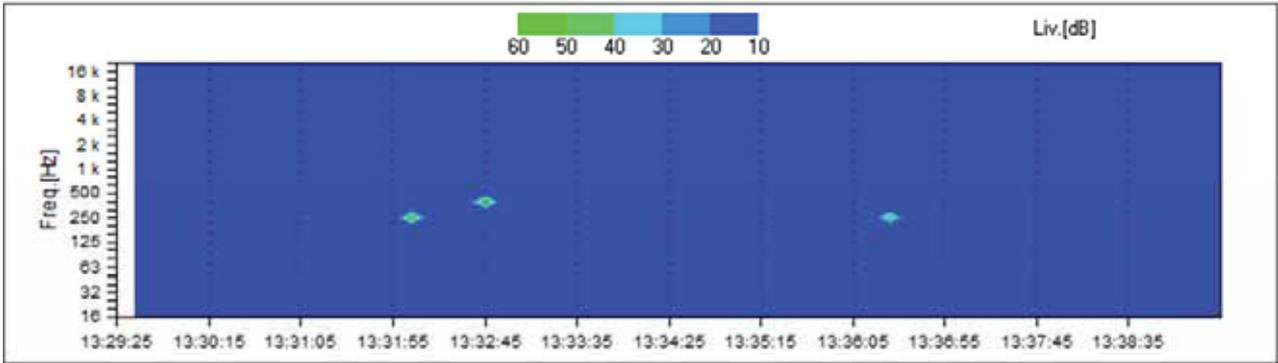
**Impulsi/Ora**

Imp.	Inizio	Durata LAFmax -10dB [s]	LAFmax [dB]	LAI <sub>max</sub> - LAS <sub>max</sub> [dB]	Note
1	2018/07/17 13:29:28	0.625	73.2	9.7	

### Sonogramma



### Tonali-Persistenza



RICERCA COMPONENTI TONALI				
SOGLIE PEN.				
Persistenza BF	5%			
Persistenza AF	5%			
Sorg: Tutte				
TONALI [Hz]	Phon Max	PERSIST	Sel.	
Freq: 250	55.9 dB	3.3%	[ ]	
Freq: 400	59.4 dB	1.7%	[ ]	
PENALIZZAZIONI				
Tonali BF: No				
Tonali: No				

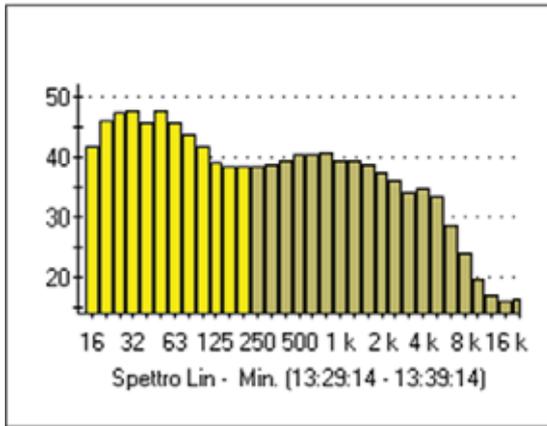


Tabella Spettro Minimo				
Freq[Hz]	Lev[dB]			
16	41.6			
20	45.9			
25	47.5			
32	47.7			
40	45.7			
50	47.8			
63	45.6			
80	43.6			
100	41.6			
125	39.0			
160	38.5			
200	38.5			
250	38.2			
315	38.7			
400	39.4			
500	40.3			
630	40.2			
800	40.7			
1 k	39.2			
1.25 k	39.4			
1.6 k	38.7			
2 k	37.5			
2.5 k	36.0			
3.15 k	33.9			
4 k	34.8			
5 k	33.3			
6.3 k	28.7			
8 k	24.0			
10 k	19.6			
12.5 k	17.0			
16 k	16.0			
20 k	16.4			

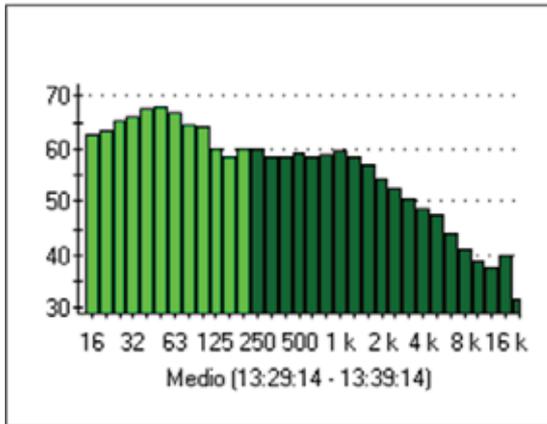


Tabella Spettro Medio				
Freq[Hz]	Lev[dB]			
16	62.6			
20	63.2			
25	65.3			
32	66.1			
40	67.5			
50	67.7			
63	66.8			
80	64.5			
100	64.0			
125	60.1			
160	58.4			
200	59.9			
250	60.0			
315	58.5			
400	58.4			
500	59.3			
630	58.5			
800	58.9			
1 k	59.7			
1.25 k	58.5			
1.6 k	56.8			
2 k	54.4			
2.5 k	52.2			
3.15 k	50.4			
4 k	48.8			
5 k	47.3			
6.3 k	44.0			
8 k	41.2			
10 k	38.8			
12.5 k	37.8			
16 k	40.1			
20 k	31.8			

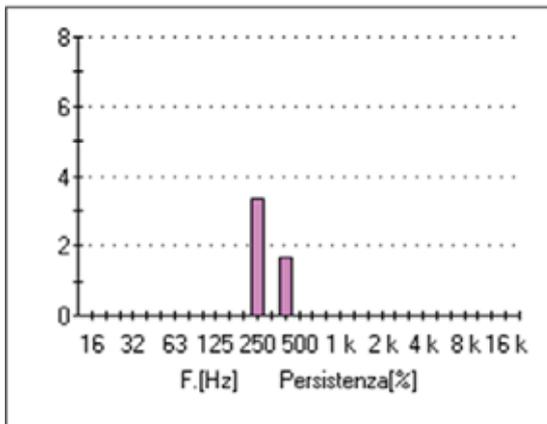


Tabella Persistenza				
Freq[Hz]	Persistenza[%]			
16	0.0			
20	0.0			
25	0.0			
32	0.0			
40	0.0			
50	0.0			
63	0.0			
80	0.0			
100	0.0			
125	0.0			
160	0.0			
200	0.0			
250	3.3			
315	0.0			
400	1.7			
500	0.0			
630	0.0			
800	0.0			
1 k	0.0			
1.25 k	0.0			
1.6 k	0.0			
2 k	0.0			
2.5 k	0.0			
3.15 k	0.0			
4 k	0.0			
5 k	0.0			
6.3 k	0.0			
8 k	0.0			
10 k	0.0			
12.5 k	0.0			
16 k	0.0			
20 k	0.0			