STUDIO TECNICO
ing. Siro Patrone
via a. Doria, 62
18018 Arma Taggia (IM)
tel/fax 0184 462129 / cell: 339 8181693 / e-mail: siro.patrone@libero.it

Siro Patrone

VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO
IMPIANTO DI RACCOLTA E TRASFORMAZIONE MATERIALI EDILI
ECO ZETO RICICLO
DI TRIGNANI FULVIO
VIA MOLINI BIANCHI - 18038 - SANREMO

INTEGRAZIONE

COMMITTENTE	**TRIGNANI FULVIO – IMPIANTO ECO ZETO RICICLO** **Sede operativa: via Molini Bianchi, 9 – 18038 Sanremo (IM)** **Sede legale: Via Ranceri, 19 - 18038 – Sanremo (IM)** **P.IVA: 01315650083** **Legale rappresentante:** **Trignani Fulvio - C.F.: TRGFLV62S27I138Y**
DATA	**15.10.2014**

PROVINCIA DI IMPERIA
Prot. n. 0048113 04 NOV 2014
tg.09 Fas.06 Cl 07 [redacted]

ALLEGA

SOMMARIO

1. PREMESSA 3
2. INTERVENTO IN PROGETTO 3
3. ALLEGATI 4

1. PREMESSA

La presente relazione viene prodotta ad integrazione del documento di valutazione d'impatto acustico, a firma dello scrivente, emesso in data 18/04/2007, a seguito della richiesta da parte della Regione Liguria (Ufficio VIA) di valutare l'opportunità di installare delle barriere fonometriche lungo il perimetro dell'impianto.
Nello specifico, a seguito di alcune prove e verifiche fonometriche, viene di seguito proposta una soluzione di isolamento/assorbimento acustico, idonea per garantire i limiti di emissione presso ogni punto del confine di proprietà dell'impianto e riconducibili al funzionamento dell'impianto stesso secondo i massimi livelli di emissione.

In sostituzione della realizzazione di barriere lungo l'intero perimetro del piazzale sede della ECOZETORICICLO (proposta in via preliminare nella relazione d'impatto acustico), viene di seguito definito un intervento che prevede l'attenuazione dei livelli di pressione acustica in corrispondenza della sorgente più rilevante (trituratore). Tale soluzione consente di ovviare alla realizzazione di barriere che, per mantenere una effettiva efficacia, dovrebbero risultare, in corrispondenza delle zone perimetrali poste ad un livello inferiore, di altezza considerevole e oltremodo prominenti.

2. INTERVENTO IN PROGETTO

Nell'ambito delle lavorazioni effettuate all'interno dell'impianto di trattamento dei rifiuti inerti della ECOZETORICICLO, le emissioni di rumore generate dal trituratore risultano essere quelle più rilevanti. In particolare a seguito di alcuni rilievi fonometrici eseguiti in corrispondenza di vari punti della macchina si è potuto verificare come livelli più elevati di emissione siano riscontrabili in corrispondenza della zona motore (del tipo a combustione interna) delle prese d'aria di raffreddamento (griglie della superficie di circa 1 mq poste in posizione contrapposta sui due fianchi della macchina), e in corrispondenza della massa battente che effettua la triturazione degli inerti.
In corrispondenza delle parti terminali della macchina: tramoggia di carico e nastro di espulsione del prodotto finito, si rilevano livelli di pressione acustica più bassi. Questa circostanza fa ritenere che un intervento di attenuazione dei punti più rumorosi della macchina deve determinare un'attenuazione complessiva del livello massimo di emissione generato dalla stessa.

La soluzione in progetto consente di limitare la emissione delle onde sonore in corrispondenza della sorgente (soluzione sempre da privilegiare), mantiene la sua efficacia anche qualora il trituratore (di tipo semovente) venga spostato in un'altra punto del piazzale della ECOZETORICICLO e supplisce alla realizzazione di barriere sul perimetro della proprietà che per risultare efficaci dovrebbero presentare uno sviluppo verticale oltremodo elevato (almeno 5 metri rispetto al piano di campagna di riferimento).

La cofanatura che si propone di realizzare prevede una struttura portante in carpenteria metallica (da fissare direttamente al carter del trituratore) su cui verrebbero fissati (mediante cerniere/bulloni)

alcuni pannelli del tipo sandwich con struttura in lamierino d'acciaio e riempimento in lana minerale dello spessore di 10 cm. (in allegato si riportano le schede tecniche dei pannelli della BOSCOITALIA). La cofanatura realizzata con i pannelli determina una doppia azione sia fonoisolante sia fonoassorbente.
Le parti della macchina rivestite dal carter (chiuse) e relative alla zona motore e alla "vasca" di triturazione sarebbero interamente ricoperte dalla nuova struttura, le due griglie di ventilazione poste sui lati contrapposti della macchina verrebbero ricoperte con una struttura tipo tunnel sporgente circa 150 cm dal filo esterno della griglia che ha la funzione di convogliare le onde acustiche verso il basso determinando altresì un'azione fonoassorbente (garantendo al contempo una corretta ventilazione delle masse radianti della macchina).

In allegato si riporta uno schema di massima della cofanatura che s'intende realizzare.
Si rileva che il sottoscritto ha già rilevato (in base alla situazione esistente) un sostanziale rispetto dei limiti d'immissione (misure fonometriche in esterno eseguite in prossimità dei recettori più esposti). L'intervento in progetto dovrebbe determinare un ulteriore attenuazione del rumore complessivo riconducibile alla gestione dell'impianto per garantire il rispetto di tutti i limiti di legge previsti con riferimento alla zona acustica V – periodo di riferimento diurno.

Al termine della realizzazione della nuova struttura il sottoscritto provvederà ad eseguire un collaudo mediante rilievi acustici diretti.

Arma Taggia, 15/10/2014

Il Tecnico Incaricato:
Ing. Siro Patrone

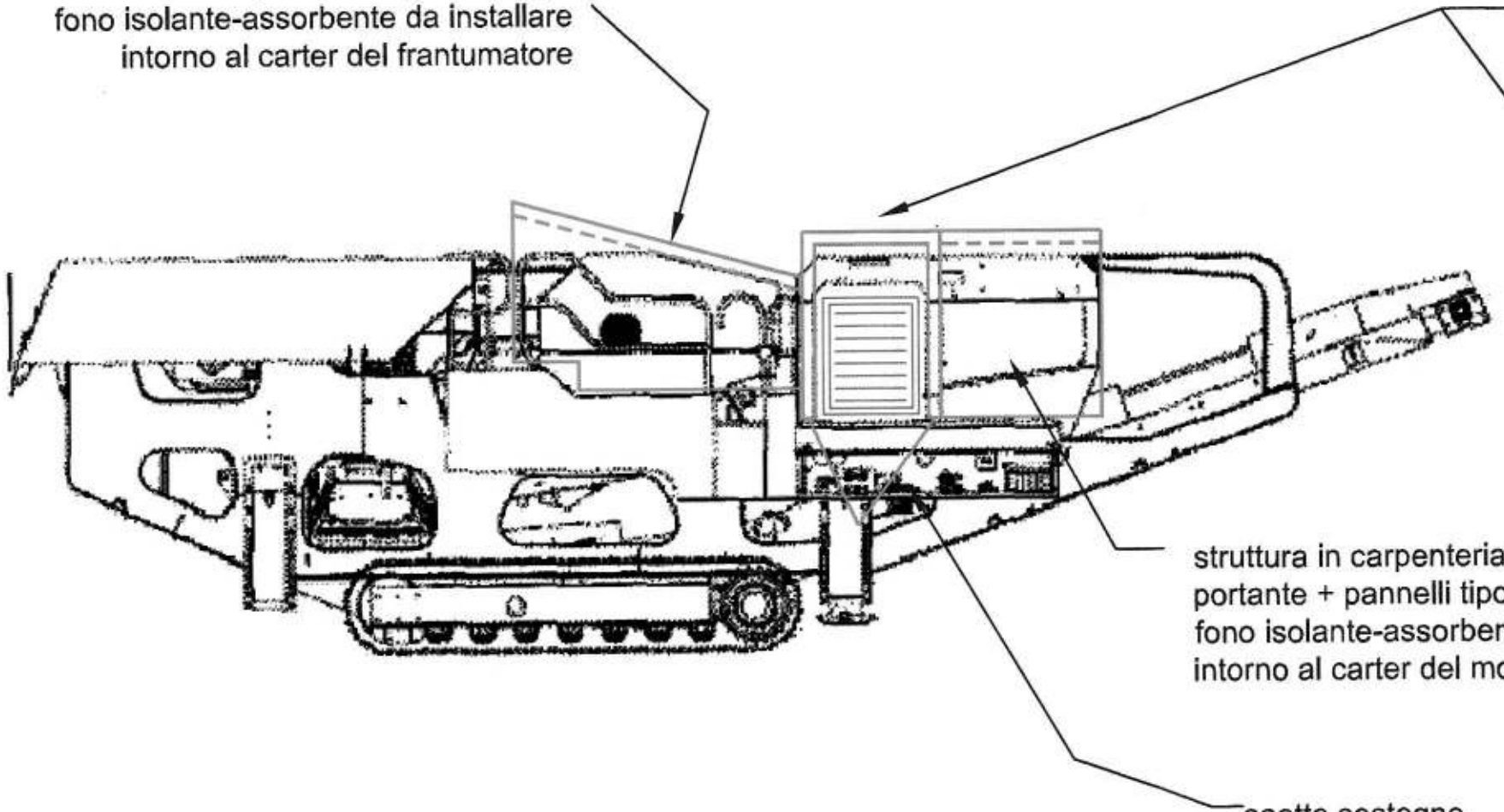
TCAA Regione Liguria
d.D.le 2545 del 07/11/2000
N° 174

3. ALLEGATI

ALLEGATO A: SCHEMA NUOVA COFANATURA IN PROGETTO
ALLEGATO B. SCHEDE TECNICHE PANNELLI TIPO SANDWICH

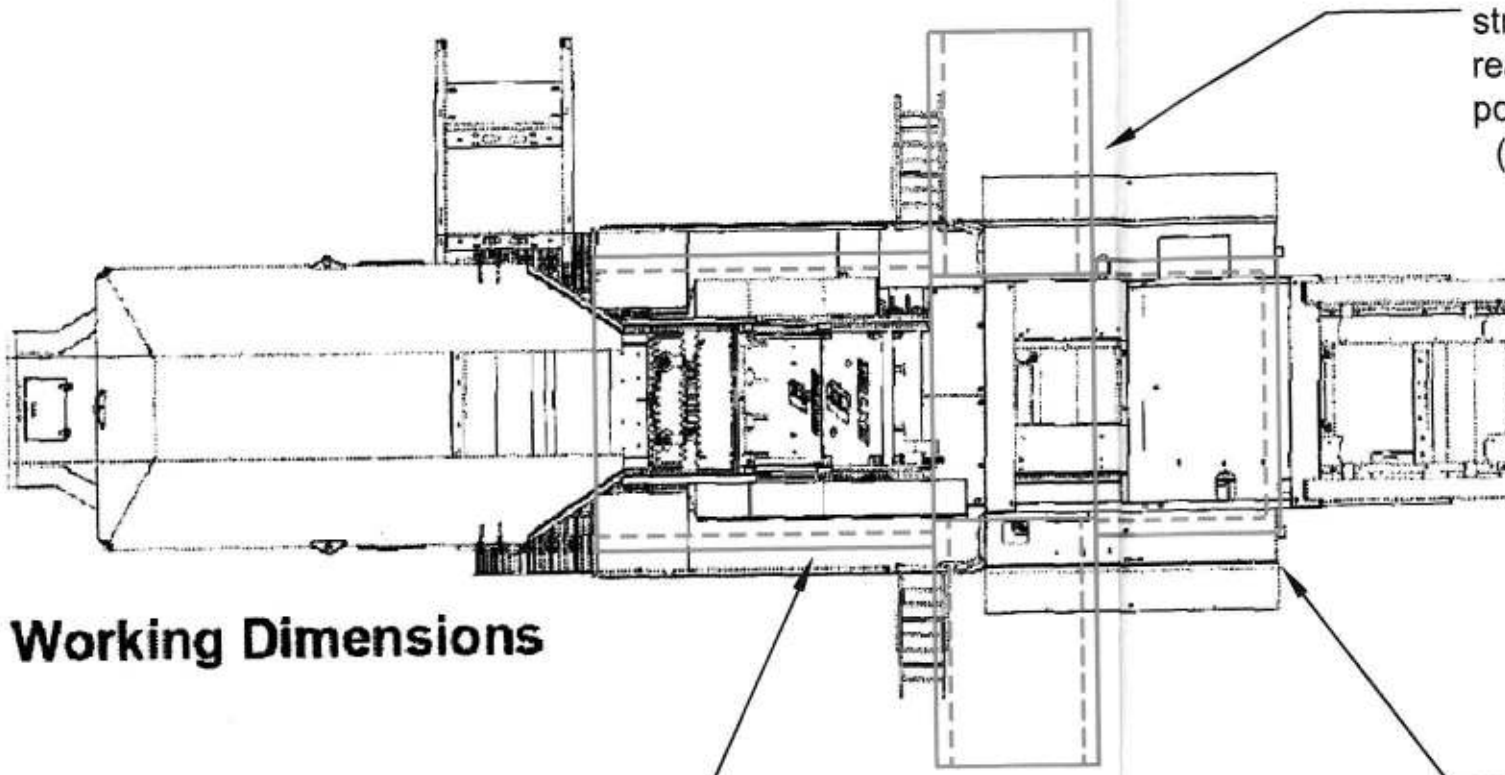
ALLEGATO A01

TRITURATORE EXTEC modello C10
INTERVENTO DI SCHERMATURA del carter
VISTA LATERALE - FRONTALE



ALLEGATO A02

TRITURATORE EXTEC modello C10
INTERVENTO DI SCHERMATURA del carter
VISTA LATERALE - SUPERIORE



C10+ Working Dimensions

struttura in carpenteria metallica
portante + pannelli tipo
fono isolante-assorbente da installare
intorno al carter del frantumatore

ALLEGATO B

SCHEDE TECNICHE PANNELLI FONOASSORBENTI / FONOIMPEDENTI
DA UTILIZZARE PER LA SCHERMATURA SUPPLEMENTARE DEL TRITURATORE

CONSORZIO DNV - MODULO UNO

Organismo Notificato n° 0496
Organismo di Prova per la norma EN 14388 (G.U.R.I. 147 del 27-6-2006)

RAPPORTO DI PROVA N° **DNV-MUNO 0496.CPD.07/3099**

Cliente / Richiedente	**Bosco Italia Spa** **Via Umbria 16 – 10099 San Mauro Torinese TO**
Costruttore / Proprietario	Bosco Italia Spa Via Umbria 16 – 10099 San Mauro Torinese TO Stabilimento di produzione: Via Umbria 16 – 10099 San Mauro Torinese TO
Sito di prova / Stabilimento	Modulo Uno S.p.A. Via Cuorgnè 21 - 10156 Torino TO
Norme di riferimento	**UNI EN 1793-2 1999** **Determinazione della prestazione acustica: caratteristiche intrinseche di isolamento acustico per via aerea**
Scopo della prova	Marcatura CE di prodotto secondo EN 14388 2005 – Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale – specifiche
Oggetto sottoposto a prova	Barriera acustica stradale
Nome commerciale / matricola dell'oggetto sottoposto a prova forniti dal richiedente	**ST 2005**
Data esecuzione della prova	2007/06/13
Allegati al Rapporto di prova	- Allegato 01: Richiesta certificazione

0	2007-07-03	Arch. Milo Rovai	Ing. Giuseppe Elia
Revisione	Data di emissione	Il Responsabile della Prova	Direttore tecnico per la direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE

Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta.
I risultati della prova si riferiscono unicamente all'oggetto provato.

Scostamento rispetto alla norma di riferimento

N/A

Codice identificativo del laboratorio dell'oggetto sottoposto a prova

07.491

Data ricevimento in laboratorio dell'oggetto sottoposto a prova

2007/06/12

Piano e/o procedure di campionamento applicati

Campionamento effettuato dal cliente/richiedente.

Descrizione dell'oggetto sottoposto a prova fornita dal richiedente

Pannello modulare di dimensioni 1960*503*102 mm, costituito da:

- struttura scatolare di contenimento realizzata mediante l'assemblaggio dei seguenti elementi:
  - Lamiera posteriore dogata cieca, in lega d'alluminio 3105, spessore 1,1 mm;
  - rete microstirata cieca, in lega d'alluminio 3105, spessore 0,8 mm.

  La struttura scatolare di contenimento presenta lungo i bordi longitudinali delle conformazioni maschio – femmina per consentirne l'assemblaggio in opera per sovrapposizione;
- elemento fonoassorbente interno in lana minerale di spessore 60 mm, densità 50 kg/m^3 e velo vetro con densità superficiale 80 g/m^2 sul lato esposto al rumore;
- Testate e cornice di chiusura in lega d'alluminio 3105;
- Guarnizione EPDM sulle testate per tenuta su HEA;
- Guarnizioni tra pannello e pannello neoprene adesiva 10x3 mm;
- Guarnizioni alla base del primo pannello neoprene adesiva 100x10 mm;

Per il dettaglio si rimanda al disegno (fig. 2)

Montaggio del campione in prova a cura del Richiedente / Costruttore

Il sistema in prova, costituito da:

- n.7 pannelli di dimensioni 1960*503*102 mm e n. 1 pannello di dimensioni 1960*290*102 mm;
- n.7 pannelli di dimensioni 360*503*102 mm e n. 1 pannello di dimensioni 360*290*102 mm;
- n.1 montante HEA 140 ;

è stato assemblato, nel modo previsto dal costruttore, tra le camera di prova, realizzando una barriera di dimensioni 2370*3870 mm. Sulle testate dei pannelli è stata posta della guarnizione adesiva in EPDM (vedi figure 3, 4 e 5).

Modalità di esecuzione della prova

La prova è stata eseguita secondo la modalità indicata dalla norma di riferimento.

Strumentazione utilizzata

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola
Fonometro	01 dB	Symphonie	1	00423
Microfono	Rion	UC-53A	--	100064
Preamplificatore microfonico	Bruel & Kjaer	--	--	--
Calibratore	Larson Davis	CAL200	1	1119

Il fonometro ed il calibratore utilizzati per la prova sono stati tarati presso il Centro di Taratura SIT n° 62 - Modulo Uno S.p.A.

Superficie totale campione in prova

9,17 m^2

Densità superficiale

9,8 kg/m^2

Condizioni ambientali

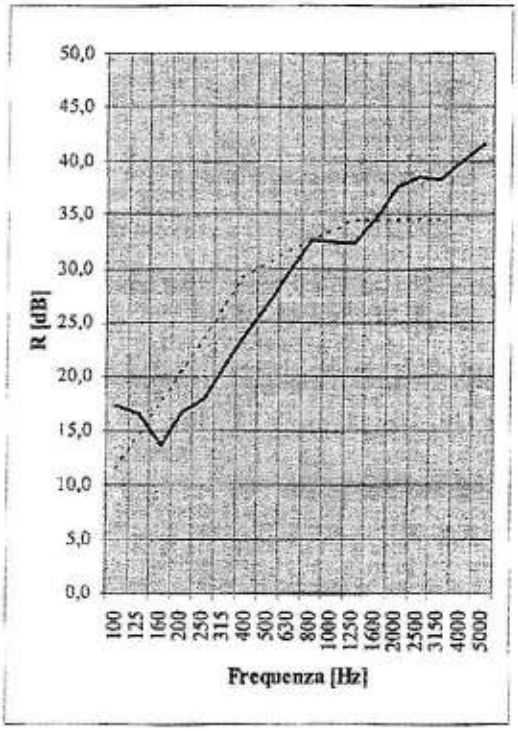
Temperatura = 25,4 °C
Umidità relativa = 62,3%

Tipo di rumore utilizzato

rosa a banda larga

RISULTATI

Frequenza [Hz]	Potere fonoisolante [dB]	Incertezza estesa U	Gradi di libertà effettivi	Fattore di copertura	Livello di fiducia [%]
100	17,4	1,6	12,3	2,23	
125	16,5	1,7	12,8	2,23	
160	13,6	1,2	14,4	2,20	
200	16,7	1,3	13,4	2,21	
250	18,1	1,1	10,6	2,28	
315	21,0	0,6	16,4	2,17	
400	24,1	0,4	16,8	2,17	
500	26,9	0,5	19,1	2,14	
630	29,9	0,6	16,6	2,17	
800	32,7	0,3	18,6	2,15	95,45
1000	32,5	0,5	12,8	2,23	
1250	32,3	0,3	16,8	2,17	
1600	34,8	0,4	12,1	2,23	
2000	37,6	0,3	13,4	2,21	
2500	38,5	0,3	15,1	2,18	
3150	38,2	0,3	10,5	2,28	
4000	40,0	0,3	13,0	2,23	
5000	41,6	0,3	6,7	2,52	



Valutazione secondo la norma UNI EN ISO 717-1 1997

R_w [dB]	C	Ctr
30	-1	-5

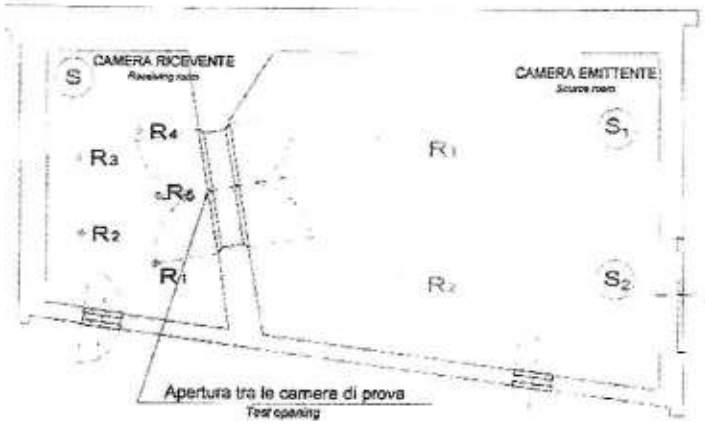
Rw indice di valutazione del poterre fonoisolante: valore, in decibel, della curva di riferimento a 500 Hz dopo spostamento della curva secondo il metodo specificato nella parte prima della ISO 717-1.

Classificazione secondo la norma UNI EN 1793-2 1999

D_{LR} [dB]	Categoria
25	B3

Figura 1: Planimetria della camera di prova

Dimensioni - *Dimensions*
Volume camera emittente - *Source room volume*
V = 219,4 mc
Volume camera ricevente - *Receiving room volume*
V = 74,0 mc
Apertura tra le camere di prova - *Test opening*
S = 9,17 mq



Rn posizione microfonica
microphonic position

Sn posizione sorgente
sound soirce position

1	08/02/2007	STANDARD REPORT		
0	14/05/2001	PRIMA EMISSIONE		
Rev.	Data di emissione	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato/Firma

modulo uno...

Prog. n. M1-CC 11 Foglio 1/1
File dwg: CAM_RV_ufo Formato A4
Rif.

CONFIGURAZIONE TIPO - *Configuration:*
Disposizione sorgenti, microfoni e campione
Sound sorces, microphones and testing sample disposition

Scala
01

N.B. Modulo Uno si riserva la proprietà di questo disegno che non può essere riprodotto, ricevuto o comunicato a terzi senza autorizzazione scritta

Figura 2: Disegno del campione in prova fornito dal richiedente

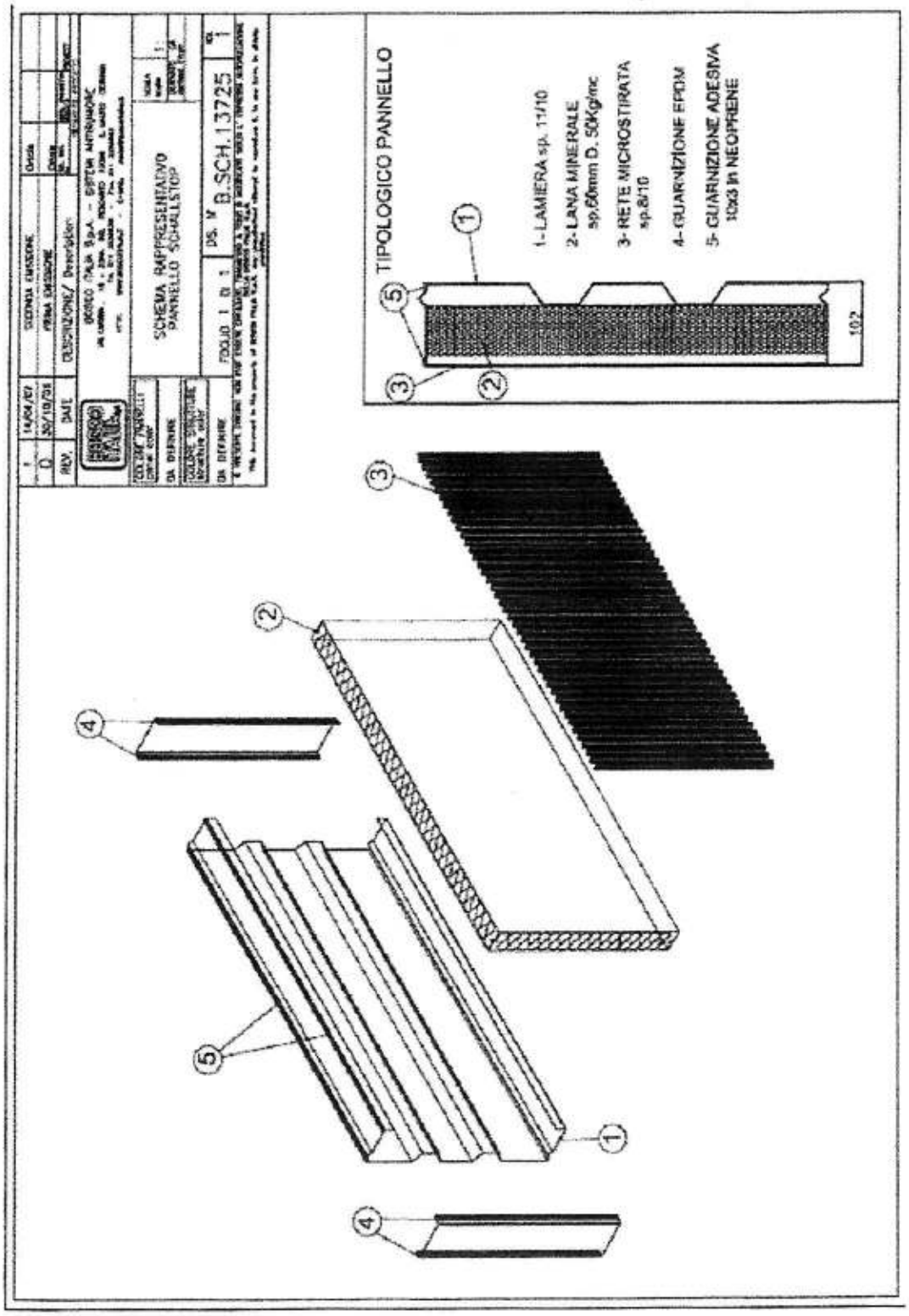
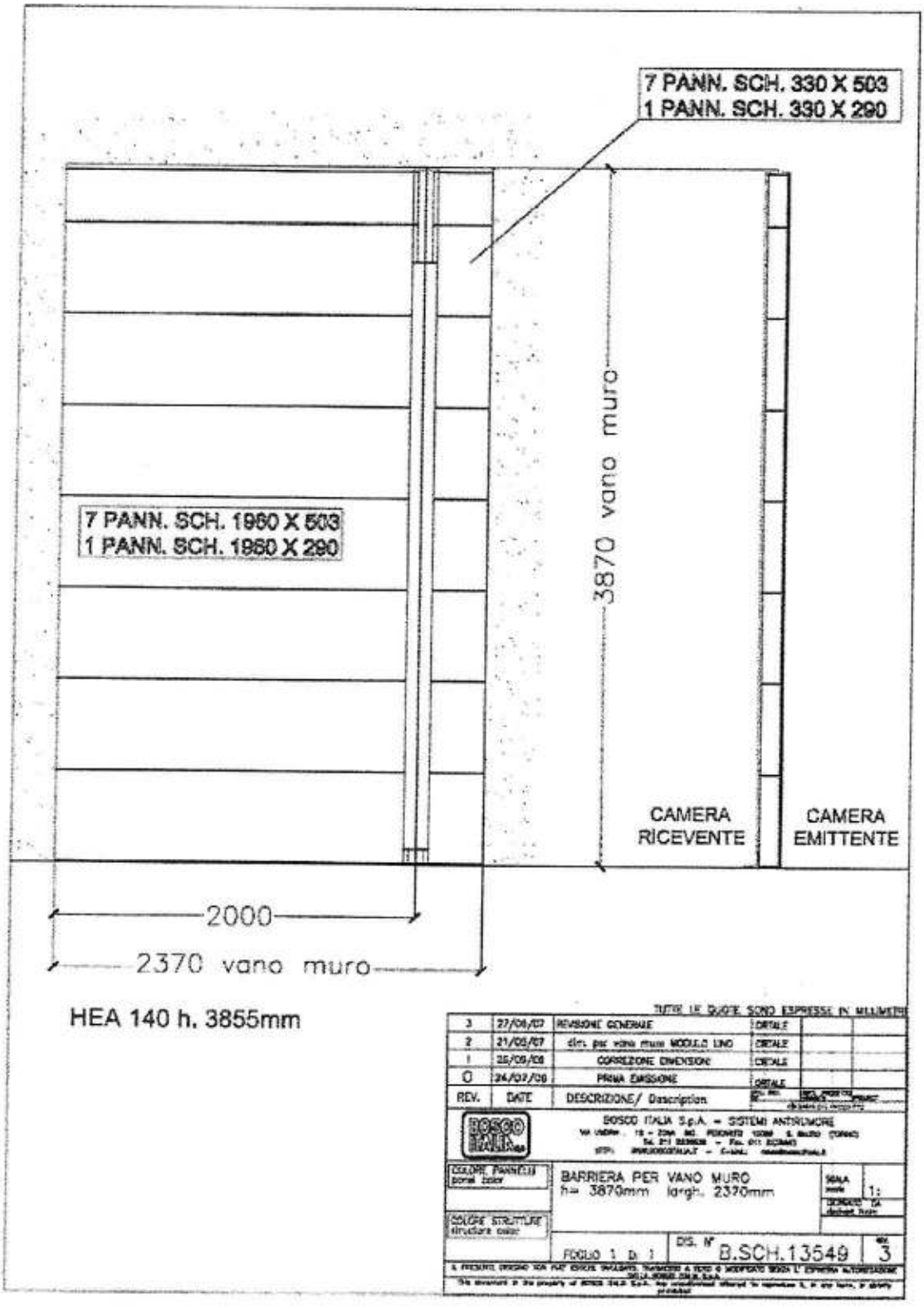


Figura 3: Disegno della configurazione di posa adottata nella prova fornito dal richiedente



RICHIESTA di CERTIFICAZIONE

Azienda: BOSCO ITALIA SPA

Indirizzo: VIA UMBRIA, 16

S. MAURO TORINESE (TO)

Telefono: 011/2236838 Fax: 011/2236863

Part. IVA: 01698330016 Rif. offerta: TO OF CPD 02 07 395
(citare in numero di offerta Cdm)

Si richiede al DNV-MODULO UNO la certificazione ai sensi della direttiva 89/106/CEE - sistema di attestazione 3 - per i seguenti prodotti:

- **DISPOSITIVI PER RIDUZIONE RUMORE DA TRAFFICO STRADALE** (EN14388) ☒
- **FINESTRE E PORTE ESTERNE PEDONALI** (EN14351-1) ☐
- **PORTE E CANCELLI INDUSTRIALI** (EN13241-1) ☐

Si riportano qui di seguito le tipologie di prodotto per le quali si richiede la certificazione:

PROVA di FONOISOLAMENTO nome commerciale BARRIERA SCHALLSTOP ST 2005

nome commerciale

nome commerciale

nome commerciale

Il fabbricante dichiara che i campioni forniti al Laboratorio Notificato DNV-MODULO UNO S.c.a r.l. per l'effettuazione delle prove/e sono conformi al prodotto commercializzato con la medesima denominazione in ogni sua parte, componente e aspetto.

Il fabbricante dichiara che i disegni (costruttivi, di insieme, di massima, ...) nonché tutta la documentazione in generale fornita al Laboratorio Notificato DNV-MODULO UNO S.c.a r.l. per l'effettuazione delle prove sui campioni è conforme al prodotto inviato per la prova/verifica ogni sua parte, componente e aspetto.

Il fabbricante, laddove applicabile, dichiara nel caso di richiesta di Validation Report di Rapporti di Prova eseguiti presso un laboratorio non notificato, che il prodotto che attualmente commercializza e produce è identico in tutto o per tutto al campione oggetto di prova e richiamato/descritto nei Rapporti di Prova.

Si dichiara di non avere presentato analoga richiesta presso altro Organismo/Laboratorio Notificato della Comunità Europea e che i dati relativi al prodotto da certificare corrispondono a quelli trasmessi con il foglio informativo.

Si dichiara inoltre di essere a conoscenza del fatto che siamo tenuti ad informare l'Organismo/Laboratorio Notificato DNV-MODULO UNO S.c.a r.l. di tutte le modifiche, sia pure di scarsa importanza, che dovessero venire apportate al modello di assieme, al modello di componente di sicurezza o al sistema di qualità oggetto della procedura di certificazione, anche al fine di eventuali revisioni del rapporto contrattuale avviato con l'accettazione dell'ordine.

Il fabbricante richiedente si impegna a rendere disponibile alla prova una copia della documentazione necessaria all'esecuzione delle prove/verifiche.
Il fabbricante si impegna inoltre a fornire la massima collaborazione ed assistenza. Si impegna a rendere disponibile nei tempi e nei modi concordati con l'Organismo/Laboratorio Notificato, personale in grado di eseguire tutte le manovre necessarie.

Nome: GIANCARLO MARENCO Incarico: AMMINISTRATORE DELEGATO

Data: 4/07/2007 Timbro e firma

BOSCO ITALIA S.p.A.

• **Cliente / Richiedente**	**BOSCO ITALIA S.p.A.** Via Umbria, n. 16 – Z.I. Pescarito – 10099 San Mauro Torinese (TO)
• **Fabbricante / Proprietario**	**BOSCO ITALIA S.p.A.** Via Umbria, n. 16 – Z.I. Pescarito – 10099 San Mauro Torinese (TO)
• **Soggetto che ha effettuato le prove**	Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris Corso Massimo D'Azeglio, 42 – 10125 Torino
• **Sito in cui è stata eseguita la prova**	Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris Corso Massimo D'Azeglio, 42 – 10125 Torino
• **Scopo del VALIDATION REPORT**	Definizione caratteristiche di ASSORBIMENTO ACUSTICO (*sound absorption*) - secondo EN 14388 - EN 1793-1:1997
• **Prodotto**	Barriera
• **Norma armonizzata per la marcatura CE**	EN 14388:2005
• **Nome commerciale / matricola dell'oggetto**	SCHALLSTOP ST2005 / ST2005G
• **Codice identificativo del prodotto dato dal laboratorio all'oggetto**	non precisato nel Rapporto di Prova del laboratorio
• **Data in cui il laboratorio ha ricevuto il prodotto in prova**	2005/08/04
• **Data in cui il laboratorio ha eseguito la prova**	2005/08/05
• **Piano e/o procedure di campionamento applicati**	Non viene precisato nel Rapporto di prova n. 37090-01 del 2005-11-10 come è stato eseguito il campionamento.
• **Prova effettuata dal laboratorio / titolo norma di riferimento**	Prestazioni non acustiche, requisiti generali di sicurezza e ambientali: carico del vento e carico statico.
• **Norma di riferimento**	**EN 14388 – assorbimento acustico EN 1793-1 1997**
• **Scostamento rispetto norma riferimento:**	Nessuno
• **Allegati:**	- Allegato 01: Rapporto di Prova n. 37090-01 del 2005-11-10 (1+5 pagine).

0	2007-08-03	Dott. Paolo Dentis	Ing. Giuseppe Elia
Revisione	Data di emissione	Il Relatore	Il Direttore Tecnico della Direttiva Prodotti da Costruzione

Il presente Validation Report non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta.

- **Descrizione prodotto**

  Barriera di dimensioni 4000x3000 mm, composto da pannelli di 2000x503x102 mm:
  1. lamiera posteriore dogata sp. 12/10;
  2. materassino fonoassorbente in lana minerale sp. 60 mm densità 50 kg/m^3;
  3. rete microstirata sp. 8/10;
  4. presenza di guarnizione.

- **Modalità di esecuzione della prova**

  Per quanto attiene alle modalità di esecuzione della prova si rimanda al Rapporto di Prova di cui allegato 01: n. 37090-01 del 2005-11-10.

- **Strumentazione**

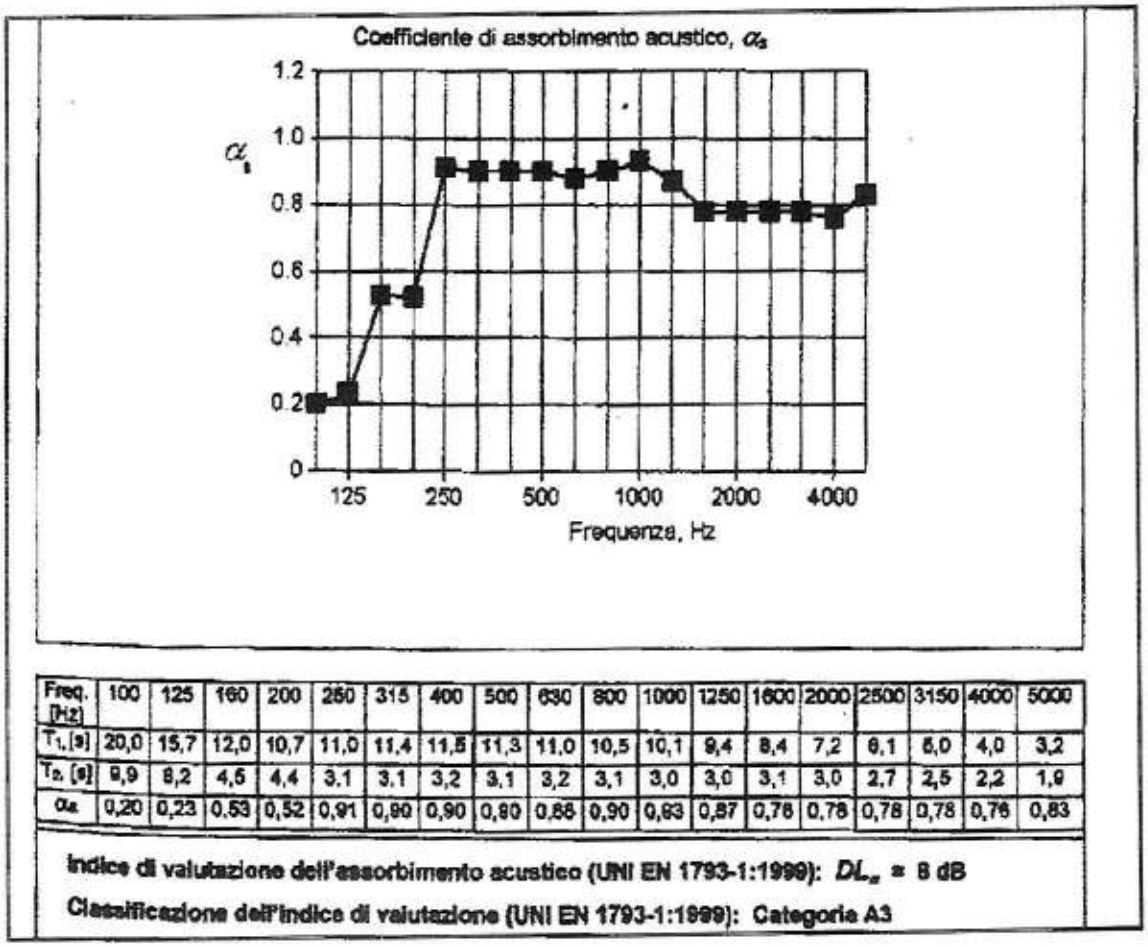
  Per quanto attiene alla strumentazione impiegata nella prova si rimanda al Rapporto di Prova di cui allegato 01: n. 37090-01 del 2005-11-10.

- **Incertezza**

  Non viene riportata e dichiarata nel Rapporto di Prova n. 37090-01 del 2005-11-10.

- **Risultati**

  Si riportano qui di seguito i risultati indicati nel Rapporto di Prova di cui allegato 01: n. 37090-01 del 2005-11-10.



Freq. [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
T_1 [s]	20,0	15,7	12,0	10,7	11,0	11,4	11,5	11,3	11,0	10,5	10,1	9,4	8,4	7,2	6,1	5,0	4,0	3,2
T_2 [s]	9,9	8,2	4,6	4,4	3,1	3,1	3,2	3,1	3,2	3,1	3,0	3,0	3,1	3,0	2,7	2,5	2,2	1,9
α_s	0,20	0,23	0,53	0,52	0,91	0,90	0,90	0,90	0,86	0,90	0,93	0,87	0,78	0,78	0,78	0,78	0,76	0,83

Indice di valutazione dell'assorbimento acustico (UNI EN 1793-1:1999): DL_α = 8 dB

Classificazione dell'indice di valutazione (UNI EN 1793-1:1999): Categoria A3

- **Conclusioni**

Premesso che :

1. il fabbricante ha richiesto di validare il Rapporto di Prova di cui allegato 01: n. 37090-01 del 2005-11-10 circa il requisito assorbimento acustico - secondo EN 14388;
2. il fabbricante ha inviato in data 03/08/2007 copia del Rapporto di Prova;
3. il presente Validation Report si basa sui risultati ottenuti dal Laboratorio Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris e riportati sul Rapporto di Prova di cui allegato 01: 37090-01 del 2005-11-10;
4. il Fabbricante ha dichiarato che il prodotto che era stato sottoposto a prova dal Laboratorio Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris e citato nel Rapporto di Prova di cui all'allegato 01: 37090-01 del 2005-11-10 risulta avere le stesse caratteristiche tecniche dei prodotti che attualmente realizza.

Si conclude che:

1. la barriera identificata come **SCHALLSTOP** per la riduzione del rumore così come sopra descritta, è stata sottoposta a prova per la determinazione del requisito: assorbimento acustico secondo quanto indicato dalla norma EN 14388 alla tabella ZA.1.
2. **il valore di assorbimento acustico da dichiarare risulta essere pari a DLα = 8 dB lato *non specificato nel Rapporto di Prova.***

Il Fabbricante al fine di poter apporre la marcatura CE sul prodotto è necessario che effettui o faccia effettuare da un Organismo di Prova laddove previsto, tutte le prove previste dalla norma EN14388 nell'Allegato ZA alla tabella ZA.1 ai soggetti specificati nella tabella ZA.3.

Inoltre il fabbricante dovrà adottare un controllo della produzione (FPC) per il mantenimento delle prestazioni richieste al prodotto.

ALLEGATO 01

Copia del Rapporto di Prova n. 37090-01 del 2005-11-10 formato da 5 pagine.

Istituto Elettrotecnico Nazionale
Galileo Ferraris

Sede di Corso Massimo d'Azeglio, 42 - 10125 TORINO - Telefax (+39-11) 650.76.11
Sede di Strada delle Cacce, 91 - 10135 TORINO - Telefax (+39-11) 34.63.84
Telefono (+39-11) 3919.1 (selezione passante) – E-mail: segr@ien.it – sito internet: http://www.ien.it

RAPPORTO DI PROVA

N. 37090-01 **costituito di n.** 5 **pagine** **rilasciato in data** 10 novembre 2005

a Bosco italia S.p.A. - Via Umbria, 16 Zona Ind. Pescarito - 10099 San Mauro (TO)

conforme alla richiesta n. 15574 **in data** 13 giugno 2005

Tipo di prova : misura in laboratorio dell'assorbimento acustico delle barriere

Campione in prova : Barriera antirumore "Schallstop ST2005 / ST2005G"

Data di ricevimento in Istituto : 4 agosto 2005

Data di esecuzione della prova : 5 agosto 2005

I risultati riportati nel presente documento si riferiscono esclusivamente agli esemplari descritti e alle condizioni di misura specificate. Ogni estensione dei risultati ad altri esemplari e ad altre condizioni di misura esula dallo scopo del documento.

Le misure delle grandezze di cui al presente documento sono espresse, in accordo con quanto disposto dal D.P.R. 12 agosto 1982, n. 802, mediante le unità del Sistema Internazionale delle unità di misura (SI), definito ed approvato dalla Conferenza Generale dei Pesi e delle Misure (CGPM). In accordo con quanto stabilito dalla legge 11 agosto 1991, n. 273, la riferibilità alle unità SI è assicurata dai campioni nazionali realizzati e conservati dagli Istituti metrologici primari (Istituto di Metrologia Gustavo Colonnetti, Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris ed Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti dell'ENEA). L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza corrispondente al livello di fiducia del 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato; qualora k non sia specificato, lo si intende pari a 2.

Lo Sperimentatore
Francesco Russo

Il Responsabile del
Settore Acustica
Claudio Guglielmone
(Claudio Guglielmone)

La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia **conforme integrale.** Può essere ammessa la riproduzione conforme parziale di questo documento soltanto su autorizzazione scritta dell'IEN, da riportare con il numero di protocollo in testa alla riproduzione.

PROCEDIMENTO DI PROVA

Le misure sono state eseguite in conformità alle prescrizioni della Norma Internazionale UNI EN ISO 354:2003; i risultati sono stati valutati in conformità alla norma UNI EN 1793-1:1999.

Vengono eseguite sei serie di misure consecutive del tempo di riverberazione nella camera vuota e nella camera contenente il campione, relative a sei postazioni microfoniche.

AMBIENTE DI PROVA

I requisiti della camera di prova e le condizioni di prova concordano con le specifiche della norma UNI EN ISO 354:2003. Il campione in esame viene posato sul pavimento della camera di prova, nella quale si stabilisce un campo sonoro uniformemente diffuso mediante l'impiego di diffondenti stazionari sospesi.

La camera di prova ha le seguenti caratteristiche dimensionali: lati in pianta 7,86 m, 8,00 m, 7,28 m, 7,64 m, superficie di base 58,86 m², altezza 5 m, superficie totale 272 m², volume 294 m³

STRUMENTI DI MISURA IMPIEGATI

- microfono a condensatore da 1/2" Brüel & Kjær, tipo 4166;
- preamplificatore microfonico Brüel & Kjær, tipo 2619;
- calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær, tipo 4231;
- analizzatore di frequenza digitale in tempo reale Brüel & Kjær, tipo 3560 C;
- equalizzatore digitale Yamaha, tipo DEQ 5;
- amplificatore di potenza Amcron Crown, tipo MICRO-TECH 1200;
- diffusori acustici omnidirezionali Brüel & Kjær, tipo 4296;
- termoigrometro Allemano, tipo Testo 615;
- barometro Ruska, tipo 7220.

MODALITÀ DI MISURA

Nella camera riverberante si produce rumore rosa casuale mediante un sistema costituito da due generatori digitali di rumore rosa, un equalizzatore digitale, un amplificatore di potenza e due diffusori acustici dodecaedrici funzionanti contemporeanamente. Il rumore rosa viene interrotto cinque volte per ognuna delle sei posizioni microfoniche, in modo da consentire la valutazione del decadimento del segnale nel tempo.

L'intera catena di misura viene calibrata all'inizio e alla fine della prova mediante il calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær, con incertezza pari a ± 0.2 dB, a sua volta tarato mediante i campioni primari del laboratorio di Acustica dell'IEN.

Il Responsabile del
Settore Acustica

La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia **conforme integrale.** Può essere ammessa la riproduzione conforme parziale di questo documento soltanto su autorizzazione scritta dell'IEN, da riportare con il numero di protocollo in testa alla riproduzione.

Le misure sono effettuate per ognuna delle bande di frequenza normalizzate di 1/3 d'ottava comprese tra 100 Hz e 5000 Hz.

Per ognuna delle sei posizioni del microfono si ripete per cinque volte la misura del livello sonoro presente nella camera, prima e dopo la disattivazione delle sorgenti sonore. Le cinque misure acquisite vengono mediate e con il metodo dei minimi quadrati, applicato da quando il livello sonoro si è decrementato di 5 dB e per un intervallo di 20 dB, si calcola il tempo di riverberazione relativo alla posizione del microfono.

Il tempo di riverberazione della camera si ottiene dalla media aritmetica dei tempi di riverberazione relativi alle posizioni del microfono.

L'area equivalente di assorbimento acustico A, in metri quadrati, è definita dall'espressione di Sabine:

$$A_T = 55{,}3V\left(\frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1}\right) - 4V\,(m_2 - m_1)$$

dove:

- T_1 è il tempo di riverberazione, in secondi, della camera riverberante senza il campione;
- T_2 è il tempo di riverberazione, in secondi, della camera riverberante con il campione;
- V è il volume della camera riverberante (294 m^3);
- t_1 è la temperatura dell'aria nella camera riverberante senza il campione;
- t_2 è la temperatura dell'aria nella camera riverberante con il campione;
- c_2 è la velocità di propagazione del suono nell'aria alla temperatura t_2, in metri al secondo;
- c_1 è la velocità di propagazione del suono nell'aria alla temperatura t_1, in metri al secondo;
- m_1 è il coefficiente di attenuazione dell'intensità sonora, in m^{-1}, calcolato utilizzando le condizioni climatiche della camera riverberante senza il campione (calcolato secondo la norma ISO 9613-1);
- m_2 è il coefficiente di attenuazione dell'intensità sonora, in m^{-1}, calcolato utilizzando le condizioni climatiche della camera riverberante con il campione (calcolato secondo la norma ISO 9613-1).

Il coefficiente di assorbimento acustico α_S è definito dall'espressione:

$$\alpha_S = \frac{A_T}{S}$$

con S superficie circoscritta dalla chiusura perimetrale, secondo la disposizione indicata in figura di pagina 5.

RISULTATI DI MISURA

I risultati della prova sono riportati nella tabella e nel grafico di pagina 4.
La descrizione del campione in prova è riportata nei disegni di pagina 5.

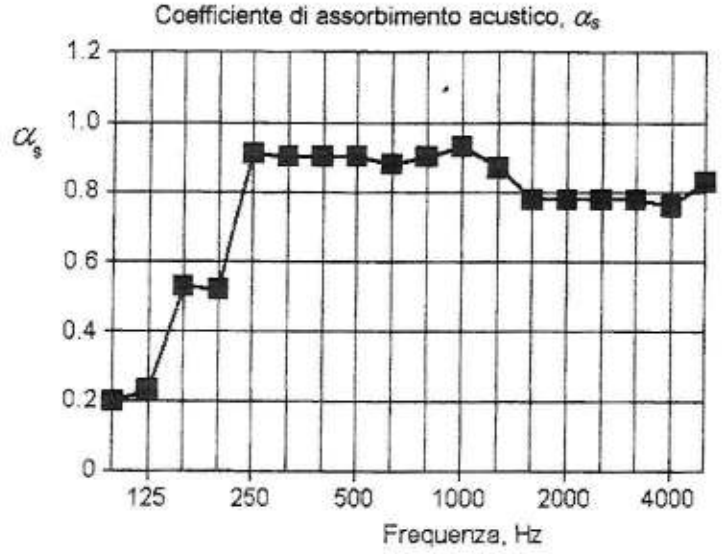
Il Responsabile del
Settore Acustica

La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia **conforme integrale.** Può essere ammessa la riproduzione conforme parziale di questo documento soltanto su autorizzazione scritta dell'IEN, da riportare con il numero di protocollo in testa alla riproduzione.

Condizioni climatiche all'atto della prova:	
- temperatura senza il campione:	25,6 °C
- temperatura con il campione:	25,8 °C
- umidità senza il campione:	47,5 %
- umidità con il campione:	44,4 %
- pressione atmosferica senza il campione:	988.4 hPa
- pressione atmosferica con il campione:	989.2 hPa

I risultati della misura si riferiscono alla configurazione del campione indicata in figura di pagina 5.

Superficie circoscritta dalla chiusura perimetrale: S = 12 m^2.



Freq. [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
T_1, [s]	20,0	15,7	12,0	10,7	11,0	11,4	11,5	11,3	11,0	10,5	10,1	9,4	8,4	7,2	6,1	5,0	4,0	3,2
T_2, [s]	9,9	8,2	4,5	4,4	3,1	3,1	3,2	3,1	3,2	3,1	3,0	3,0	3,1	3,0	2,7	2,5	2,2	1,9
α_s	0,20	0,23	0,53	0,52	0,91	0,90	0,90	0,90	0,88	0,90	0,93	0,87	0,78	0,78	0,78	0,78	0,76	0,83

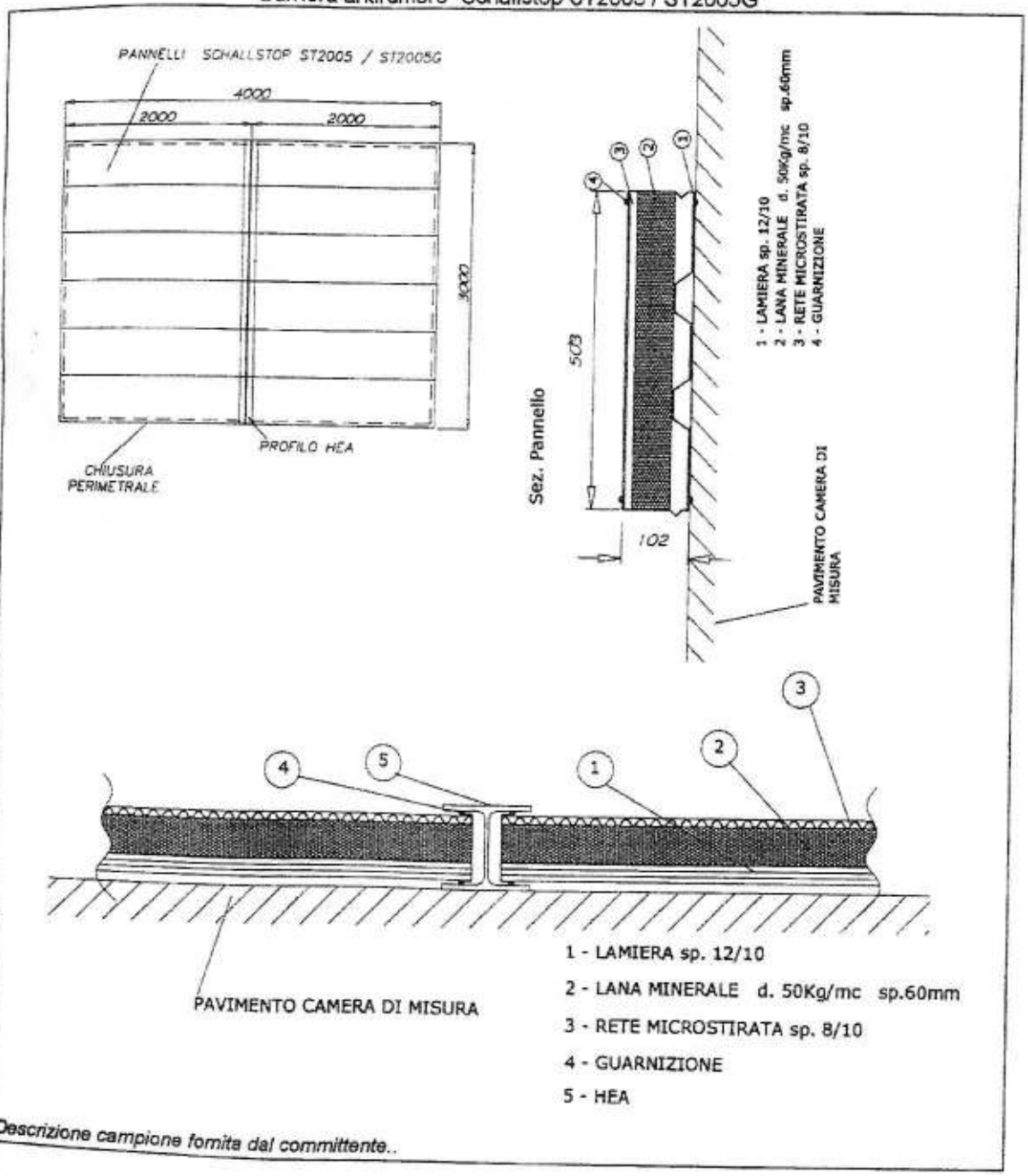
Indice di valutazione dell'assorbimento acustico (UNI EN 1793-1:1999): DL_α = 8 dB

Classificazione dell'indice di valutazione (UNI EN 1793-1:1999): Categoria A3

Il Responsabile del
Settore Acustica

La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia **conforme integrale.** Può essere ammessa la riproduzione conforme parziale di questo documento soltanto su autorizzazione scritta dell'IEN, da riportare con il numero di protocollo in testa alla riproduzione.

Barriera antirumore "Schallstop ST2005 / ST2005G"



Descrizione campione fornita dal committente..

Il Responsabile del
Settore Acustica

La riproduzione del presente documento è ammessa solo in copia **conforme integrale.** Può essere ammessa la riproduzione conforme parziale di questo documento soltanto su autorizzazione scritta dell'IEN, da riportare con il numero di protocollo in testa alla riproduzione.