



dB Lab



Rua Carlos Lopes,
Albapark – Edifício A2,
Albarraque
2635-209 Rio de Mouro
Portugal
T.+351 21 422 89 50
F.+351 21 421 35 55

Laboratório de Acústica e Vibrações, Lda.

Rua Frederico Ulrich,
n.º 1583, 1.º Esq.
4475-130 Maia
Portugal
T.+351 22 943 59 30
F.+351 22 982 42 32

www.absorsor.pt
dmlab@absorsor.pt

Contribuinte n.º
504.745.310
capital social
5.000 €
matriculada na
conservatória do reg.
comercial de Oeiras
com o n.º 12863

RELATÓRIO DE ENSAIO

Medição de níveis de pressão sonora no exterior

Análise do Critério de incomodidade e dos Valores Limite de Exposição

de acordo com as Normas ISO 1996 (2003) e NP 1730 1/2 (1996)

Cliente: TP – Sociedade Térmica Portuguesa,
S.A.

Local do Ensaio: Ponto Localizado na envolvente da
Companhia Térmica Tagol, Lda.
Palença de Baixo

Referência do Relatório: 07_060_RAMB15

Data do Relatório: 16-10-2007

N.º total de páginas: 12
(excluindo anexos)

ÍNDICE

1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO ENSAIO.....	1
1.1. OBJECTIVO.....	1
1.2. DADOS IDENTIFICADORES DO ENSAIO.....	1
1.3. METODOLOGIA.....	1
1.4. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA	1
1.5. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS	1
1.6. CONDIÇÕES DE MEDIDA.....	1
1.7. PONTOS DE MEDIDA	2
2. RESUMO DA METODOLOGIA E CONTEXTO LEGISLATIVO.....	2
2.1. DEFINIÇÕES.....	2
2.2. PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E CÁLCULO.....	3
2.2.1. Verificações prévia e final	3
2.2.2. Medições.....	3
2.2.3. Cálculos	4
2.3. CONTEXTO LEGISLATIVO - DECRETO-LEI 9/2007	5
3. RESULTADOS DO ENSAIO	7
3.1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS MEDIÇÕES.....	7
3.2. ANÁLISE EM FREQUÊNCIA E CORRECÇÕES K1 E K2	8
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES	9
4.1. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE.....	9
4.2. ANÁLISE DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE	9
4.3. AVALIAÇÃO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO.....	9
4.4. ANÁLISE DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO.....	10
4.5. CONCLUSÕES	10

ANEXO I – PLANTA DOS PONTOS ANALISADOS

ANEXO II – FOTOGRAFIAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS ANALISADOS

ANEXO III – REGISTO DAS MEDIÇÕES

1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO ENSAIO

1.1. OBJECTIVO

Este relatório visa realizar a avaliação acústica da Central de Cogeração da Companhia Térmica Tagol, em conformidade com as Normas ISO 1996 (2003) e NP 1730 Partes 1 e 2 (1996) e o Regulamento Geral do Ruído (D.L. 9/2007), mediante a análise do cumprimento dos valores limite de exposição, em função da classificação de uma zona de ruído, e do cumprimento do critério de incomodidade.

Para o efeito foi considerado um ponto de medição, localizado no ponto descrito no presente relatório, junto a uma instituição de tratamento e recuperação de toxicodependentes, durante a ocorrência da actividade em análise (ruído ambiente ou ruído inicial) e na ausência da mesma (ruído residual).

Os vários ensaios realizados e respectivas localizações encontram-se enumerados no ponto seguinte.

1.2. DADOS IDENTIFICADORES DO ENSAIO

Nome e endereço do cliente	TP – Sociedade Térmica Portuguesa, S.A. Rua Manuel Assunção Falcão, n.º 321 – Lote 12 4475-041 Maia
Local de realização dos ensaios	Ponto Localizado na envolvente da Companhia Térmica Tagol, Lda. Palença de Baixo 2801 Almada
Data(s) dos ensaios	03-10-2007 e 06-10-2007

1.3. METODOLOGIA

As medições e cálculos foram realizados de acordo com a metodologia descrita no Procedimento Técnico interno PT11 do dBLab, baseado nas Normas Portuguesas 1730 Partes 1 e 2 (1996) e na Norma ISO 1996 (2003). Foram ainda levadas em conta as metodologias e limites estipulados nas normas jurídicas aplicáveis, nomeadamente o Regulamento Geral do Ruído (D.L. 9/2007). Esta metodologia será adiante apresentada de forma resumida.

1.4. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Tipo	Características			Rastreabilidade		
	Ref.	Marca	Modelo	Organismo de Verificação Metrológica	Boletim de Verificação	Data de verificação
Sonómetro	SONM05	RION	NA-27	I.S.Q.	245.70/06.019	17-01-2006
Calibrador	CALB03	RION	NC-74			
Termo-Anemómetro	TANM01	WAVETEK	TMA10	I.S.Q.	T- CTEM 2254/07	26-05-2007
Termo-Higrómetro	HIGR01	OREGON SCIENTIFIC	BAR998HGN	-	-	-

1.5. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS

Programas de transferência e visualização de dados dos sonómetros para PC (Rion S-NA, Rion S-NL). Folha de cálculo Microsoft Excel para tratamento dos dados importados dos sonómetros e realização dos cálculos necessários.

1.6. CONDIÇÕES DE MEDIDA

Tipo de ruído	Data(s)	Hora(s) de início da medição	Hora(s) de fim da medição	Período(s) de Referência	Condições Meteorológicas
Ambiente	03-10-2007	19:00	20:00	diurno	nublado; $V_{\text{vento}} = 1-2 \text{ m/s}$; $T = 21,6 \text{ °C}$
Ambiente	03-10-2007	21:20	22:15	do entardece	nublado; $V_{\text{vento}} = 0 \text{ m/s}$; $T = 21,5 \text{ °C}$
Ambiente	04-10-2007	00:30	01:15	nocturno	nublado; $V_{\text{vento}} = 0 \text{ m/s}$; $T = 21,7 \text{ °C}$
Residual	06-10-2007	18:20	19:20	diurno	nublado; $V_{\text{vento}} = 0 \text{ m/s}$; $T = 25 \text{ °C}$
Residual	06-10-2007	21:20	22:20	do entardece	nublado; $V_{\text{vento}} = 0 \text{ m/s}$; $T = 23 \text{ °C}$
Residual	07-10-2007	00:30	01:00	nocturno	nublado; $V_{\text{vento}} = 1 \text{ m/s}$; $T = 21,9 \text{ °C}$
Descrição do receptor: Ponto localizado a sudoeste da Central de Cogeração, junto á entrada de uma Instituição de tratamento e recuperação de Toxicodependentes					
Horários de funcionamento considerados: 24 horas por dia					

1.7. PONTOS DE MEDIDA

Identificação dos pontos de medida

Ponto	Descrição
P1	Ponto localizado a sudoeste da Central de Cogeração, junto á entrada de uma Instituição de tratamento e recuperação de Toxicodependentes

NOTA: ver localização dos pontos de medida na(s) planta(s) em anexo.

2. RESUMO DA METODOLOGIA E CONTEXTO LEGISLATIVO

2.1. DEFINIÇÕES

- **Actividade ruidosa permanente** - a actividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços.
- **Actividade ruidosa temporária** - a actividade que, não constituindo um acto isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espectáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados.
- **Avaliação acústica** - a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados.
- **Fonte de ruído** - a acção, actividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infra-estrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito.
- **Indicador de ruído** - o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano.
- **Nível de Avaliação L_A** - Nível sonoro contínuo equivalente (tipicamente do Ruído Ambiente), ponderado A, durante um intervalo de tempo especificado, adicionado das correcções devidas às características tonais e impulsivas do som.
- **Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A, L_{Aeq} , de um Ruído e num Intervalo de Tempo** - Nível sonoro, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo.

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T} \int_0^T 10^{\frac{L_A(t)}{10}} dt \right]$$

sendo:

$L_A(t)$ o valor instantâneo do nível sonoro em dB(A);

T o período de tempo considerado

- **Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den})** - o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

- **Indicador de ruído diurno (L_d)** - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.
- **Indicador de ruído do entardecer (L_e)** - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano.

- **Indicador de ruído nocturno (L_n)** – o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano.
- **Período de referência segundo o D.L. 9/2007** - o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

Período diurno—das 7 às 20 horas

Período do entardecer—das 20 às 23 horas

Período nocturno—das 23 às 7 horas

- **Receptor sensível** - o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.
- **Ruído de vizinhança** - o ruído associado ao uso habitacional e às actividades que lhe são inerentes, produzido directamente por alguém ou por intermédio de outrem, por coisa à sua guarda ou animal colocado sob a sua responsabilidade, que, pela sua duração, repetição ou intensidade, seja susceptível de afectar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança. Compete às autoridades policiais fiscalizar estas situações.
- **Ruído ambiente** - o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.
- **Ruído Inicial** - Ruído ambiente a que prevalece numa dada área, antes de qualquer modificação da situação existente.
- **Ruído particular** - o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

$$L_{Aeq,LT}(RP) = 10 \log_{10} \left(10^{0,1 L_{Aeq,T}(RA)} - 10^{0,1 L_{Aeq,T}(RR)} \right)$$

- **Ruído residual** - o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.
- **Zona mista** - a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.
- **Zona sensível** - a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.
- **Zona urbana consolidada** - a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

2.2. PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E CÁLCULO

2.2.1. Verificações prévia e final

Previamente ao início das medições, foi verificado o bom funcionamento do sonómetro, bem como os respectivos parâmetros de configuração.

No início e no final de cada série de medições procedeu-se ao ajuste do sonómetro. O valor obtido no final do conjunto de medições não pode diferir do inicial mais do que 0,5 dB(A). Quando esta diferença é excedida o conjunto de medições não é considerado válido e é repetido.

2.2.2. Medições

Todas as medições foram realizadas com o sonómetro, normalmente montado num tripé, e de modo a que os pontos de medição, sempre que tecnicamente possível, estivessem afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situados a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos. Quando tal posicionamento do microfone, relativamente a estruturas reflectoras, não tenha sido possível, ou se pretende caracterizar o ruído incidente em fachadas, tal é explicitamente referido no relatório e procede-se conforme descrito na NP 1730 - Parte 2 (1996), subtraindo 3 dB(A) ao valor medido para assim estimar o referido ruído incidente.

Em conformidade com o Regulamento Geral do Ruído (D.L. 9/2007) que entrou em vigor em Fevereiro de 2007, o parâmetro a considerar na avaliação acústica de actividades ruidosas permanentes é o L_{Aeq} do ruído ambiente, inicial e residual, com eventuais correcções se necessárias. Com base neste e nos períodos em que ocorre ou em que é considerado característico, é avaliado o Critério de incomodidade e são ainda determinados os indicadores L_{den} , L_e e L_n , anteriormente definidos e com base nos quais são avaliados os valores limite exposição. Como complemento informativo podem ainda ser medidos e registados outros parâmetros.

No caso do L_{Aeq} associado ao Critério de incomodidade, a duração e o n° de amostragens são definidas caso a caso, de forma a que o valor final obtido seja representativo do período de um mês, devendo corresponder ao mês mais crítico do ano em termos de emissão sonora da(s) fonte(s) de ruído em avaliação no caso de se notar marcada sazonalidade anual.

No caso da avaliação dos valores limite exposição, os indicadores L_{den} , L_e e L_n são determinados de forma a serem representativos do período de longa duração de um ano.

2.2.3. Cálculos

Segundo o $n^\circ 3$ do artigo 11º do D.L. 9/2007, até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

Os valores limite de exposição nestas zonas são caracterizados pelos Indicador de ruído L_{den} e L_n , e são definidos no quadro seguinte, segundo $n^\circ s$ 1 e 3 do artigo 11º do D.L. 9/2007:

Valores limite de exposição		
Zona	L_{den} (24 horas)	L_n (23:00 às 07:00)
Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Mista	65 dB(A)	55 dB(A)
Na ausência de Classificação ¹⁾	63 dB(A)	53 dB(A)

Nota ¹⁾: de acordo com o $n^\circ 3$ do Artigo 11º, os valores limite apresentados aplicam-se aos receptores sensíveis até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição.

É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite dispostos na tabela anterior, exceptuando-se os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou que não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite aplicáveis e que o projecto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do $n^\circ 1$ do artigo 5º do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios – D.L.129/2002.

São interditos a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes nas zonas sensíveis, excepto as actividades permitidas nas zonas sensíveis e que cumpram os valores limite de exposição, em função da classificação de uma zona como mista ou sensível; e o critério de incomodidade. Este critério não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A).

Critério de incomodidade	
Período	$L_{Aeq,ra} - L_{Aeq,rr} + K_1 + K_2$
diurno	$\leq 5 \text{ dB(A)} + D$
do entardecer	$\leq 4 \text{ dB(A)} + D$
noturno	$\leq 3 \text{ dB(A)} + D$

Notas: $L_{Aeq,ra}$ é o Nível Sonoro Contínuo Equivalente do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação; $L_{Aeq,rr}$ é o Nível Sonoro Contínuo Equivalente do ruído determinado na ausência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação; K_1 é a correcção tonal; K_2 é a correcção impulsiva e D é a correcção relativa à duração da actividade.

Aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, deve ser adicionado o valor D indicado na tabela seguinte. O valor D é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência. Para o período nocturno não são aplicáveis os valores de D=4 e D=3, mantendo-se D=2 para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Exceptua-se desta restrição a aplicação de D=3 para actividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.	D em dB(A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

Nas situações em que existam múltiplas situações diferentes em termos de ruído, podem-se realizar N amostragens do L_{Aeq} num mesmo ponto e utilizar a seguinte expressão para determinar o nível sonoro médio de longa duração (que corresponde a uma média logarítmica):

$$L_{Aeq,LT} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,T})_i} \right]$$

Se as durações das várias situações forem muito diferentes entre si, poderá ainda ser necessário afectar cada parcela do somatório de um peso proporcional à duração respectiva.

Os resultados de cálculo são valores apresentados às unidades, utilizando-se para o efeito as regras de arredondamento publicadas no boletim da Relacre com o título "Arredondamento de números e de resultados de cálculos".

2.3. CONTEXTO LEGISLATIVO - DECRETO-LEI 9/2007

No Capítulo III - Regulação da produção de ruído, o Regulamento Geral do Ruído refere nos Artigos 11º e 13º que:

Artigo 11º - Valores limite de exposição

1—Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

- As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L_n .

2—Os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3-Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

4-Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efectuada junto do ou no receptor sensível, ou mediante a realização de medições acústicas, ou mediante consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados.

Artigo 13º - Actividades ruidosas permanentes

1-A instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite de exposição, em função da classificação de uma zona como mista ou sensível; e ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período nocturno, mediante a determinação do Nível de avaliação $L_{Ar} = L_{Aeq,ra} + K1 + K2$ e à correcção dos valores anteriores de acordo com o tempo de ocorrência

2-Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adoptadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

- a) Medidas de redução na fonte de ruído;
- b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído;
- c) Medidas de redução no receptor sensível.

3-Compete à entidade responsável pela actividade ou ao receptor sensível, conforme quem seja titular da autorização ou licença mais recente, adoptar as medidas referidas na alínea c) do número anterior relativas ao reforço de isolamento sonoro.

4-São interditos a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes nas zonas sensíveis, excepto as actividades permitidas nas zonas sensíveis e que cumpram o disposto no nº 1.

5-O disposto na alínea b) do nº 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A).

6-Em caso de manifesta impossibilidade técnica de cessar a actividade em avaliação, a metodologia de determinação do ruído residual é apreciada caso a caso pela respectiva comissão de coordenação e desenvolvimento regional, tendo em conta directrizes emitidas pelo Instituto do Ambiente.

7-O cumprimento do disposto no nº 1 é verificado no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, sempre que a actividade ruidosa permanente esteja sujeita ao respectivo regime jurídico.

8-Quando a actividade não esteja sujeita a avaliação de impacte ambiental, a verificação do cumprimento do disposto no nº 1 é da competência da entidade coordenadora do licenciamento e é efectuada no âmbito do respectivo procedimento de licenciamento, autorização de instalação ou de alteração de actividades ruidosas permanentes.

9-Para efeitos do disposto no número anterior, o interessado deve apresentar à entidade coordenadora do licenciamento uma avaliação acústica.

3. RESULTADOS DO ENSAIO

3.1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS MEDIÇÕES

Identificação e descrição das medições no Período Diurno

Ponto	Mem.	L _{Aeq} Fast, [dB(A)]	L _{Aeq} Impl, [dB(A)]	Data	Hora	T (hh:min)	Ruídos audíveis, Observações
P1	A d 1 3	51.1	54.1	03-10-2007	19:07	00:15	Proveniente das fontes em análise: Central de Cogeração inaudível. Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais; ruído audível de passáros; ruído pouco audível do tráfego dos camiões. Temperatura=21,7°C; Velocidade do vento=1/2m/s; Direcção do vento=O; Humidade=80%; Pressão atmosférica=1012mb.
P1	A d 2 4	51.3	53.4	03-10-2007	19:28	00:15	Proveniente das fontes em análise: Central de Cogeração inaudível. Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais; ruído audível de passáros; ruído pouco audível do tráfego dos camiões. Temperatura=21,6°C; Velocidade do vento=1/2m/s; Direcção do vento=O; Humidade=80%; Pressão atmosférica=1012mb.
P2	R d 1 27	51.5	53.1	06-10-2007	18:24	00:15	Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais; ruído pouco audível de passáros e do tráfego dos camiões. Temperatura=25°C; Velocidade do vento=0m/s; Direcção do vento=s/d; Humidade=61%; Pressão atmosférica=1013mb.
P2	R d 2 28	51.3	52.8	06-10-2007	18:43	00:15	Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais; ruído pouco audível de passáros e do tráfego dos camiões. Temperatura=25°C; Velocidade do vento=0m/s; Direcção do vento=s/d; Humidade=61%; Pressão atmosférica=1013mb.

A – Ruído Ambiente; R – Ruído Residual; d – Período de Referência diurno; 1 – Amostragem nº1; 2 – Amostragem nº2; etc.

Identificação e descrição das medições no Período do Entardecer

Ponto	Mem.	L _{Aeq} Fast, [dB(A)]	L _{Aeq} Impl, [dB(A)]	Data	Hora	T (hh:min)	Ruídos audíveis, Observações
P1	A e 1 7	49.6	51.5	03-10-2007	21:30	00:15	Proveniente das fontes em análise: Central de Cogeração inaudível. Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais; Temperatura=21,5°C; Velocidade do vento=0m/s; Direcção do vento=s/d; Humidade=90%; Pressão atmosférica=1012mb.
P1	A e 2 8	49.1	50.2	03-10-2007	21:45	00:15	Proveniente das fontes em análise: Central de Cogeração inaudível. Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais; Temperatura=21,5°C; Velocidade do vento=0m/s; Direcção do vento=s/d; Humidade=90%; Pressão atmosférica=1012mb.
P2	R e 1 31	50.5	52	06-10-2007	21:30	00:15	Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais. Temperatura=23°C; Velocidade do vento=0m/s; Direcção do vento=s/d; Humidade=60%; Pressão atmosférica=1013mb.
P2	R e 2 32	50.5	51.9	06-10-2007	21:47	00:15	Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais; ruído pouco audível de passáros e do tráfego dos camiões. Temperatura=23°C; Velocidade do vento=0m/s; Direcção do vento=s/d; Humidade=60%; Pressão atmosférica=1013mb.

A – Ruído Ambiente; R – Ruído Residual; e – Período de referência do entardecer; 1 – Amostragem nº1; 2 – Amostragem nº2; etc.

Identificação e descrição das medições no Período Nocturno

Ponto					Mem.	L _{Aeq} Fast, [dB(A)]	L _{Aeq} Impl, [dB(A)]	Data	Hora	T (hh:min)	Ruídos audíveis, Observações
P1	A	n	1	13		48.4	49.4	04-10-2007	0:36	00:15	Proveniente das fontes em análise: Central de Cogeração inaudível. Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais; Temperatura=21,8°C; Velocidade do vento=0m/s; Direcção do vento=s/d; Humidade=80%; Pressão atmosférica=1013mb.
P1	A	n	2	14		50.3	51.1	04-10-2007	0:54	00:15	Proveniente das fontes em análise: Central de Cogeração inaudível. Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais; Temperatura=21,7°C; Velocidade do vento=0m/s; Direcção do vento=s/d; Humidade=79%; Pressão atmosférica=1013mb.
P2	R	n	1	37		50.8	58.7	07-10-2007	0:30	00:15	Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais. Temperatura=21,9°C; Velocidade do vento=0m/s; Direcção do vento=s/d; Humidade=66%; Pressão atmosférica=1013mb.
P2	R	n	2	38		50.8	51.4	07-10-2007	0:49	00:15	Proveniente do Ruído Residual: ruído audível/muito audível do funcionamento do conjunto das restantes unidades industriais; ruído pouco audível de passáros e do tráfego dos camiões. Temperatura=21,9°C; Velocidade do vento=0m/s; Direcção do vento=s/d; Humidade=66%; Pressão atmosférica=1013mb.

A – Ruído Ambiente; R – Ruído Residual; n – Período de referência nocturno; 1 – Amostragem nº1; 2 – Amostragem nº2; etc.

3.2. ANÁLISE EM FREQUÊNCIA E CORRECÇÕES K1 E K2

Ponto	P1Ad	P1Rd	P1Ae	P1Re	P1An	P1Rn
memórias	3 + 4	27 + 28	7 + 8	31 + 32	13 + 14	37 + 38
L _{Aeq} Fast	51.2	51.4	49.4	50.5	49.5	50.8
L _{Aeq} Impulsive	53.8	53.0	50.9	52.0	50.3	56.4
Comp. Imp.	Não	Não	Não	Não	Não	Não
50 Hz	20.5	21.3	19.0	20.2	20.1	21.4
63 Hz	24.7	24.6	25.7	23.9	23.5	27.1
80 Hz	27.0	27.7	28.5	25.7	24.1	26.7
100 Hz	26.6	29.1	26.4	27.1	23.8	26.8
125 Hz	29.2	31.4	29.0	32.4	29.7	31.8
160 Hz	34.1	35.8	34.6	35.9	34.9	36.1
200 Hz	38.4	38.4	37.2	38.4	37.0	38.6
250 Hz	41.6	41.9	37.4	37.9	35.9	36.7
315 Hz	41.1	42.7	41.1	40.5	38.2	38.8
400 Hz	41.1	41.4	41.7	43.1	41.3	43.1
500 Hz	42.8	42.5	38.9	40.7	40.3	39.9
630 Hz	40.6	41.1	39.0	40.2	38.8	39.4
800 Hz	39.9	40.6	38.9	39.5	40.3	39.4
1 kHz	41.2	40.3	38.9	39.6	40.4	39.5
1.25 kHz	39.4	38.9	37.0	37.8	37.9	38.0
1.6 kHz	36.8	36.3	33.8	35.5	34.3	36.2
2 kHz	34.5	35.2	31.8	34.9	32.4	35.6
2.5 kHz	32.7	33.8	29.7	34.6	31.0	36.0
3.15 kHz	33.2	34.7	28.6	35.9	29.9	38.3
4 kHz	33.5	33.2	26.7	32.3	28.7	38.2
5 kHz	32.9	28.8	24.4	28.6	25.8	36.6
6.3 kHz	30.3	25.7	21.3	25.7	23.0	29.7
8 kHz	25.8	26.1	17.0	18.5	16.6	21.2
Ntons	0	0	0	0	0	0

Obs.: Não foram detectadas nem componentes tonais nem impulsivas no ruído, nas amostragens realizadas.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

4.1. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Determinação do nível de avaliação: período diurno

Período de referência diurno (D.L. 9/2007):

13 horas das 7:00 às 20:00

Ponto	Descrição	Valores medidos [dB(A)]				Valores calculados no período de Referência [dB(A)]					
		Ruído Ambiente		Ruído Residual		Ruído Part.		Nível de Avaliação			
		$L_{Aeq}(f)$	$L_{Aeq}(l)$	$L_{Aeq}(f)$	$L_{Aeq}(l)$	$L_{Aeq}(f)$	$L_{Aeq}(l)$	K_1	K_2	L_{Ar}	$L_{Ar} - L_{Aeq,ref}$
P1	Ponto localizado a sudoeste da Central de Cogeração, junto à entrada de uma Instituição de tratamento e recuperação de Toxicodependentes	51.2	53.8	51.4	53.0	41.2	46.1	0	0	51.2	0.0

Determinação do nível de avaliação: período do entardecer

Período de referência do entardecer (D.L. 9/2007):

3 horas das 20:00 às 23:00

Ponto	Descrição	Valores medidos [dB(A)]				Valores calculados no período de Referência [dB(A)]					
		Ruído Ambiente		Ruído Residual		Ruído Part.		Nível de Avaliação			
		$L_{Aeq}(f)$	$L_{Aeq}(l)$	$L_{Aeq}(f)$	$L_{Aeq}(l)$	$L_{Aeq}(f)$	$L_{Aeq}(l)$	K_1	K_2	L_{Ar}	$L_{Ar} - L_{Aeq,ref}$
P1	Ponto localizado a sudoeste da Central de Cogeração, junto à entrada de uma Instituição de tratamento e recuperação de Toxicodependentes	49.4	50.9	50.5	52.0	39.4	40.9	0	0	49.4	0.0

Determinação do nível de avaliação: período nocturno

Período de referência nocturno (D.L. 9/2007):

8 horas das 23:00 às 7:00

Ponto	Descrição	Valores medidos [dB(A)]				Valores calculados no período de Referência [dB(A)]					
		Ruído Ambiente		Ruído Residual		Ruído Part.		Nível de Avaliação			
		$L_{Aeq}(f)$	$L_{Aeq}(l)$	$L_{Aeq}(f)$	$L_{Aeq}(l)$	$L_{Aeq}(f)$	$L_{Aeq}(l)$	K_1	K_2	L_{Ar}	$L_{Ar} - L_{Aeq,ref}$
P1	Ponto localizado a sudoeste da Central de Cogeração, junto à entrada de uma Instituição de tratamento e recuperação de Toxicodependentes	49.5	50.3	50.8	56.4	39.5	40.3	0	0	49.5	0.0

Obs.: O facto de no ponto P1 surgirem valores de ruído residual superiores aos do ruído ambiente, ocorreu devido à pouca contribuição do ruído particular para o ruído ambiente e à variabilidade do ruído residual neste período. A interpretação mais correcta será a de considerar o diferencial negativo como igual ou próximo de zero.

4.2. ANÁLISE DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Ponto	$L_{Ar,ref} - L_{Aeq,ref}$ (Período diurno) [dB(A)]					$L_{Ar,ref} - L_{Aeq,ref}$ (Período do entardecer) [dB(A)]					$L_{Ar,ref} - L_{Aeq,ref}$ (Período nocturno) [dB(A)]				
	Valor calculado	Valor limite	Te [h]	Valor limite + D	Análise do Critério de Incomodidade do D.L. 9/2007	Valor calculado	Valor limite	Te [h]	Valor limite + D	Análise do Critério de Incomodidade do D.L. 9/2007	Valor calculado	Valor limite	Te [h]	Valor limite + D	Análise do Critério de Incomodidade do D.L. 9/2007
P1	0	5	13.0	5	Não excede o limite	0	4	3.0	4	Não excede o limite	0	3	8.0	3	Não excede o limite

4.3. AVALIAÇÃO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

Ponto	Descrição	Valores medidos e respectivos tempos associados, para cada Período de referência												Indicadores Calculados			
		$L_{Aeq} - [dB(A)]$						Tempo - [horas]						[dB(A)]			
		$L_{Aeq,Ad}$	Tempo Ad	$L_{Aeq,Rd}$	Tempo Rd	$L_{Aeq,Ae}$	Tempo Ae	$L_{Aeq,Re}$	Tempo Re	$L_{Aeq,An}$	Tempo An	$L_{Aeq,Rn}$	Tempo Rn	L_d	L_e	L_n	L_{den}
P1	Ponto localizado a sudoeste da Central de Cogeração, junto à entrada de uma Instituição de tratamento e recuperação de Toxicodependentes	51.2	13.0	51.4	0.0	49.4	3.0	50.5	0.0	49.5	8.0	50.8	0.0	51.2	49.4	49.5	56.0

4.4. ANÁLISE DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

Ponto	Valores obtidos [dB(A)]		Class. Zona	Valores limite [dB(A)]		Verificação dos valores limite de exposição em caso de Zona Não Classificada
	Valor Calculado L_{den}	Valor Calculado L_n		L_{den}	L_n	
P1	56	49	N.C. ¹⁾	63	53	Não excede o D.L. 9/07

Nota ¹⁾: Em caso de Classificação ainda não definitiva, os limites aplicáveis são de 63 dB(A) para o Indicador L_{den} e de 53 dB(A) para o Indicador L_n

4.5. CONCLUSÕES

Da análise objectiva dos resultados obtidos, para os níveis de ruído observados e tendo em conta a metodologia e pressupostos descritos no presente relatório, verifica-se que:

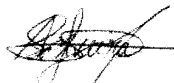
- Relativamente à avaliação do critério de incomodidade, os limites aplicáveis e estipulados no D.L. 9/2007 não são excedidos nos períodos diurno, do entardecer e nocturno.
- Relativamente à avaliação dos valores limite de exposição, os limites aplicáveis e estipulados no D.L. 9/2007, também não são excedidos os limites legais, uma vez que a autarquia ainda não classificou o seu território quanto ao ruído.

Elaborado por:

Verificado e aprovado por:



Jorge Preto
Técnico do Laboratório

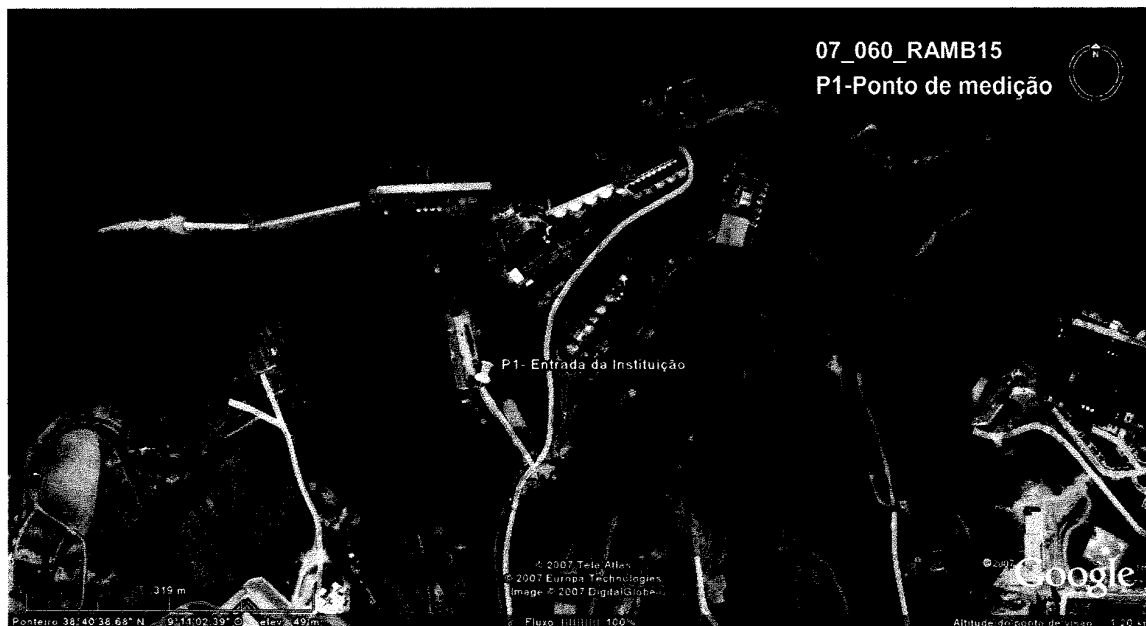


Armando Silveira
Técnico Estagiário

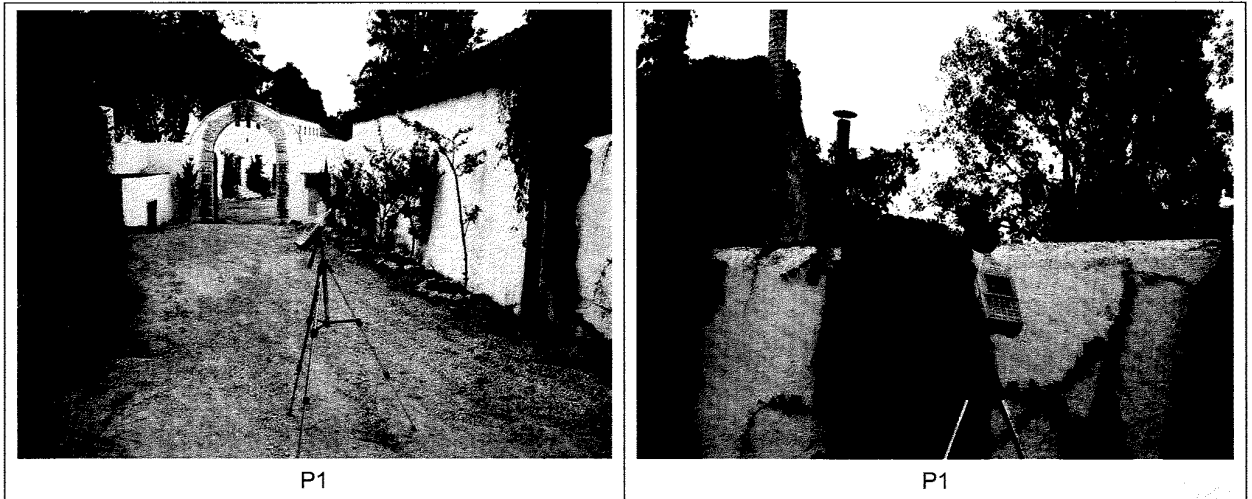


Clotilde Lages
Gestora da Qualidade

ANEXO I - PLANTA DOS PONTOS ANALISADOS



ANEXO II - FOTOGRAFIAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS ANALISADOS



ANEXO III – REGISTO DAS MEDIÇÕES

Address: 3 Date of measurement: 03-10-2007 Time of measurement: 19:07:09 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls							Address: 31 Date of measurement: 06-10-2007 Time of measurement: 21:30:20 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls						
Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le
All-pass (Main)	A		70.4	48	51.1	90.6	All-pass (Main)	A		63.9	48.5	50.5	80.1
12.5 Hz	A		7.7	7.7	6.6	36.2	12.5 Hz	A		7.7	0	7.3	36.8
16 Hz	A		7.7	7.7	5.9	35.5	16 Hz	A		7.7	0	6.1	35.6
20 Hz	A		7.7	7.7	7.9	37.4	20 Hz	A		7.7	7.7	7.7	37.2
25 Hz	A		12.5	10.7	11.1	40.7	25 Hz	A		7.7	7.7	7.2	36.7
31.5 Hz	A		17.2	12.5	17.5	47	31.5 Hz	A		7.7	7.7	9.5	39
40 Hz	A		13.7	15.5	15.5	45	40 Hz	A		12.5	16.7	13.8	43.3
50 Hz	A		19.5	20	20.7	50.2	50 Hz	A		21.7	21.5	19.9	49.4
63 Hz	A		24.3	23.3	24.4	54	63 Hz	A		24.6	20.9	23.7	53.3
80 Hz	A		33.1	22	27	56.5	80 Hz	A		24.8	22.5	25.6	55.2
100 Hz	A		35.2	24.3	26.1	55.6	100 Hz	A		28.4	25.2	26.9	56.5
125 Hz	A		41.4	25.9	29.4	58.9	125 Hz	A		33	32.4	32.2	61.7
160 Hz	A		43.6	31.5	33.8	63.4	160 Hz	A		34.4	34.6	35.9	65.4
200 Hz	A		39.1	35.7	38	67.5	200 Hz	A		38.1	36.6	38.6	68.1
250 Hz	A		47.1	39.2	41.4	71	250 Hz	A		37.8	35.3	37.8	67.3
315 Hz	A		56	38.1	40.7	70.3	315 Hz	A		38.7	39.1	40.5	70.1
400 Hz	A		52.3	39.4	40.9	70.4	400 Hz	A		43.6	40	43.1	72.7
500 Hz	A		59	38.2	42.3	71.8	500 Hz	A		42	39	40.7	70.2
630 Hz	A		56	38.3	40.8	70.3	630 Hz	A		41.7	39	40.2	69.7
800 Hz	A		58.9	37.3	40.1	69.6	800 Hz	A		41.8	37.2	39.3	68.9
1 kHz	A		63	37.9	41.3	70.9	1 kHz	A		51.1	36.5	39.6	69.1
1.25 kHz	A		63.3	35.4	39.5	69	1.25 kHz	A		55.2	36.6	37.7	67.2
1.6 kHz	A		61.5	34.8	36.7	66.2	1.6 kHz	A		57.9	34.6	35.5	65.1
2 kHz	A		61.3	31.3	34.7	64.3	2 kHz	A		57.1	34	34.9	64.5
2.5 kHz	A		57.8	29.6	33.1	62.7	2.5 kHz	A		54.5	33.3	34.6	64.1
3.15 kHz	A		57.4	28.7	33.9	63.4	3.15 kHz	A		55	33.8	35.6	65.1
4 kHz	A		51.4	25.1	34.1	63.7	4 kHz	A		49.6	30.2	31.8	61.4
5 kHz	A		48.8	22.3	32.2	61.7	5 kHz	A		48.6	26	28.4	57.9
6.3 kHz	A		45.1	19.7	29.8	59.3	6.3 kHz	A		42.4	22.7	25.6	55.1
8 kHz	A		45.2	13.7	25	54.5	8 kHz	A		39.2	16.1	18.4	48
10 kHz	A		35.6	7.7	13.2	42.7	10 kHz	A		35.6	10.7	12.6	42.1
12.5 kHz	A		25.2	7.7	10.6	40.2	12.5 kHz	A		31.2	7.7	9.3	38.9
All-pass (Sub)	A		74.7	48.7	54.1	83.6	All-pass (Sub)	A		69	48.8	52	81.6
AP-Sub-Peak	A	92.1					AP-Sub-Peak	A	87.3				
Address: 4 Date of measurement: 03-10-2007 Time of measurement: 19:28:42 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls							Address: 32 Date of measurement: 06-10-2007 Time of measurement: 21:47:13 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls						
Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le
All-pass (Main)	A		64.8	47.9	51.3	80.8	All-pass (Main)	A		66.6	48.3	50.5	80.1
12.5 Hz	A		7.7	7.7	6.8	36.3	12.5 Hz	A		0	0	7.1	36.7
16 Hz	A		10.7	7.7	5.7	35.3	16 Hz	A		7.7	10.7	6.2	35.7
20 Hz	A		7.7	0	7.6	37.2	20 Hz	A		7.7	0	7.5	37
25 Hz	A		7.7	10.7	12.7	42.3	25 Hz	A		19.5	10.7	8.4	38
31.5 Hz	A		20	14.7	19.2	48.7	31.5 Hz	A		14.7	7.7	11.2	40.7
40 Hz	A		17.2	14.7	17.3	46.8	40 Hz	A		16.7	7.7	14.7	44.3
50 Hz	A		17.2	16.1	20.2	49.7	50 Hz	A		25.4	16.1	20.4	50
63 Hz	A		28.2	22.6	24.9	54.5	63 Hz	A		23	20.9	24.1	53.6
80 Hz	A		24.9	24.2	27	56.6	80 Hz	A		30.5	22.9	25.8	55.4
100 Hz	A		27.8	25.2	27	56.6	100 Hz	A		28.4	23.9	27.3	56.9
125 Hz	A		26.8	24.4	28.9	58.4	125 Hz	A		34.9	31.7	32.6	62.1
160 Hz	A		39.3	31.6	34.4	64	160 Hz	A		40.5	32.5	35.8	65.3
200 Hz	A		40.4	37.5	38.7	68.2	200 Hz	A		47.5	34.1	38.1	67.7
250 Hz	A		40.6	38.6	41.7	71.2	250 Hz	A		50.7	34.6	37.9	67.4
315 Hz	A		46.9	37.8	41.4	71	315 Hz	A		55.3	37.7	40.4	69.9
400 Hz	A		46.2	37.6	41.2	70.8	400 Hz	A		51.3	40.5	43.1	72.6
500 Hz	A		63.8	39.8	43.3	72.8	500 Hz	A		49.7	37.8	40.6	70.1
630 Hz	A		52.5	37.4	40.3	69.8	630 Hz	A		56.5	38.1	40.1	69.7
800 Hz	A		52.4	36.1	39.6	69.2	800 Hz	A		57.2	36.8	39.6	69.1
1 kHz	A		48.4	37	41	70.6	1 kHz	A		60.7	37	39.6	69.2
1.25 kHz	A		38.8	36.2	39.2	68.7	1.25 kHz	A		57.1	36.4	37.9	67.5
1.6 kHz	A		36.4	34.9	36.9	66.4	1.6 kHz	A		54.5	34.7	35.4	65
2 kHz	A		33.5	32.5	34.3	63.9	2 kHz	A		54.5	33.8	34.8	64.3
2.5 kHz	A		34.3	30	32.2	61.8	2.5 kHz	A		53.2	34.4	34.6	64.2
3.15 kHz	A		32.8	29.1	32.3	61.8	3.15 kHz	A		54	35.9	36.2	65.8
4 kHz	A		28.2	26.2	32.9	62.4	4 kHz	A		52.6	32.6	32.7	62.3
5 kHz	A		25	23.9	33.5	63.1	5 kHz	A		49.4	28.6	28.7	58.2
6.3 kHz	A		21.8	20	30.8	60.4	6.3 kHz	A		44	25.7	25.7	55.2
8 kHz	A		16.1	14.7	26.4	56	8 kHz	A		39.1	17.7	18.6	48.2
10 kHz	A		10.7	10.7	13.7	43.2	10 kHz	A		31.8	12.5	13	42.5
12.5 kHz	A		7.7	10.7	11.7	41.3	12.5 kHz	A		23.9	7.7	10.1	39.7
All-pass (Sub)	A		68.6	48.4	53.4	82.9	All-pass (Sub)	A		69.7	48.8	51.9	81.4
AP-Sub-Peak	A	94.4					AP-Sub-Peak	A	82.9				

Address: 27 Date of measurement: 06-10-2007 Time of measurement: 18:24:22 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls							Address: 13 Date of measurement: 04-10-2007 Time of measurement: 0:36:44 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls						
Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le
All-pass (Main)	A		63.4	49	51.5	81	All-pass (Main)	A		56.9	46.6	48.4	77.9
12.5 Hz	A		0	7.7	7.1	36.6	12.5 Hz	A		0	0	0	26.4
16 Hz	A		7.7	7.7	6	35.6	16 Hz	A		0	0	0	27.4
20 Hz	A		7.7	19.2	7.5	37.1	20 Hz	A		0	0	2.8	32.3
25 Hz	A		12.5	10.7	14.5	44	25 Hz	A		2.5	6.7	6.2	35.7
31.5 Hz	A		18.5	14.7	15.3	44.8	31.5 Hz	A		9.5	7.7	11.2	40.7
40 Hz	A		12.5	20.9	15.8	45.3	40 Hz	A		16.7	15.5	13.7	43.2
50 Hz	A		18.5	20.7	20.5	50	50 Hz	A		21.8	19.8	20	49.5
63 Hz	A		23.4	23.3	24.1	53.7	63 Hz	A		26.3	24.3	23.4	52.9
80 Hz	A		27.1	28.3	27.6	57.2	80 Hz	A		23.8	25.8	23.7	53.2
100 Hz	A		29.2	27.1	29.1	58.7	100 Hz	A		23.7	24.1	22.9	52.5
125 Hz	A		34.2	27.7	32.1	61.7	125 Hz	A		28.7	25.5	27.9	57.5
160 Hz	A		37.1	33.6	36	65.5	160 Hz	A		33.6	33	34.1	63.6
200 Hz	A		43.3	36	38.1	67.6	200 Hz	A		36.2	36.1	36.5	66
250 Hz	A		41.3	41.4	42.1	71.7	250 Hz	A		36.5	35.6	35	64.5
315 Hz	A		44.1	39.4	43	72.6	315 Hz	A		36.9	35	36.6	66.2
400 Hz	A		59.1	39.1	41.8	71.4	400 Hz	A		40.6	38.1	40.9	70.4
500 Hz	A		56.5	39	42.6	72.2	500 Hz	A		40	36.3	38.4	67.9
630 Hz	A		52.4	38.9	41.2	70.7	630 Hz	A		39.2	35.1	37.4	67
800 Hz	A		43.1	37.5	40.4	70	800 Hz	A		41.3	37.1	39.4	68.9
1 kHz	A		44	37.5	40.1	69.7	1 kHz	A		42.8	36.2	38.8	68.4
1.25 kHz	A		43.3	36.9	38.6	68.2	1.25 kHz	A		43.4	35.7	36.9	66.4
1.6 kHz	A		50.7	34.6	36.4	65.9	1.6 kHz	A		45.6	33	33.4	62.9
2 kHz	A		49.5	34.1	35.4	64.9	2 kHz	A		46.5	30.3	31.9	61.4
2.5 kHz	A		50.2	32.5	33.9	63.5	2.5 kHz	A		47.3	30.2	30.5	60
3.15 kHz	A		47.2	31.9	34.6	64.1	3.15 kHz	A		47.4	29.1	29.7	59.2
4 kHz	A		42.6	29.6	33	62.5	4 kHz	A		51.1	28	28.5	58
5 kHz	A		43.7	26.1	28.5	58.1	5 kHz	A		45.6	24.4	25.6	55.2
6.3 kHz	A		39.9	21.5	23.9	53.4	6.3 kHz	A		44.8	21.7	22.9	52.4
8 kHz	A		40.2	16.1	19.2	48.8	8 kHz	A		39	14.7	16.4	45.9
10 kHz	A		35.6	7.7	12.7	42.2	10 kHz	A		34.2	10.5	11.4	40.9
12.5 kHz	A		25	7.7	8.8	38.4	12.5 kHz	A		28.1	5.5	7.4	36.9
All-pass (Sub)	A		67.1	49.8	53.1	82.7	All-pass (Sub)	A		60.5	47.1	49.4	78.9
AP-Sub-Peak	A	97.9					AP-Sub-Peak	A	91				

Address: 28 Date of measurement: 06-10-2007 Time of measurement: 18:43:36 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls							Address: 14 Date of measurement: 04-10-2007 Time of measurement: 0:54:43 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls						
Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le
All-pass (Main)	A		63.4	48.1	51.3	80.9	All-pass (Main)	A		55.6	48.3	50.3	79.8
12.5 Hz	A		0	7.7	7	36.5	12.5 Hz	A		0	0	0	26.5
16 Hz	A		0	0	6	35.5	16 Hz	A		0	0	0	27.7
20 Hz	A		7.7	7.7	7.7	37.3	20 Hz	A		0.7	0.7	2.3	31.8
25 Hz	A		7.7	7.7	12.4	42	25 Hz	A		4.7	7.7	6.9	36.4
31.5 Hz	A		17.7	16.7	15.4	44.9	31.5 Hz	A		4.7	8.1	9	38.5
40 Hz	A		16.7	15.5	16.6	46.2	40 Hz	A		9.7	6.7	11.5	41
50 Hz	A		17.7	21.5	22	51.6	50 Hz	A		20.9	18.7	20.1	49.6
63 Hz	A		23.8	21.1	25.1	54.7	63 Hz	A		24.1	18.4	23.5	53
80 Hz	A		28.1	24.9	27.7	57.3	80 Hz	A		26.4	22.1	24.4	53.9
100 Hz	A		23.7	25.3	29	58.6	100 Hz	A		23.1	23.1	24.6	54.2
125 Hz	A		31.3	30.6	30.5	60	125 Hz	A		29.7	27.7	30.9	60.5
160 Hz	A		33.3	34.4	35.5	65.1	160 Hz	A		33.7	34.8	35.6	65.1
200 Hz	A		37	36.4	38.6	68.2	200 Hz	A		36.8	36.3	37.4	66.9
250 Hz	A		38.7	36.7	41.6	71.2	250 Hz	A		35.5	30.9	36.6	66.1
315 Hz	A		39.8	39.4	42.4	72	315 Hz	A		39.9	36.2	39.3	68.8
400 Hz	A		40.1	38.4	41	70.5	400 Hz	A		42.6	40.1	41.7	71.2
500 Hz	A		42.2	38	42.4	71.9	500 Hz	A		41.7	38.6	41.6	71.1
630 Hz	A		41	38.5	40.9	70.5	630 Hz	A		39.5	37.5	39.8	69.3
800 Hz	A		46.6	37.3	40.8	70.4	800 Hz	A		39.7	40.2	41	70.6
1 kHz	A		48.4	36.7	40.4	69.9	1 kHz	A		42	39.3	41.6	71.1
1.25 kHz	A		58.4	36.5	39.1	68.7	1.25 kHz	A		37.5	36.5	38.7	68.3
1.6 kHz	A		54.1	33.5	36.2	65.8	1.6 kHz	A		34.9	34.2	35	64.5
2 kHz	A		55.7	31.8	34.9	64.4	2 kHz	A		33	32	32.8	62.3
2.5 kHz	A		56.9	32.7	33.6	63.1	2.5 kHz	A		31.7	30.5	31.4	61
3.15 kHz	A		52.3	33.1	34.7	64.3	3.15 kHz	A		29.9	29.6	30.1	59.6
4 kHz	A		41.5	31.7	33.3	62.9	4 kHz	A		29.2	28	28.8	58.3
5 kHz	A		36.8	27.2	29.1	58.6	5 kHz	A		27.9	26.1	26	55.6
6.3 kHz	A		27.9	21.8	26.9	56.4	6.3 kHz	A		24.8	22.7	23.1	52.7
8 kHz	A		20	18.5	28.6	58.2	8 kHz	A		19	16.7	16.7	46.2
10 kHz	A		13.7	10.7	14.2	43.8	10 kHz	A		15.3	11.1	11.3	40.9
12.5 kHz	A		7.7	7.7	8.9	38.4	12.5 kHz	A		24.7	5.5	5.8	35.4
All-pass (Sub)	A		68.5	49	52.8	82.3	All-pass (Sub)	A		59.4	48.9	51.1	80.6
AP-Sub-Peak	A	96.3					AP-Sub-Peak	A	81.4				

Address: 7 Date of measurement: 03-10-2007 Time of measurement: 21:30:03 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls							Address: 37 Date of measurement: 07-10-2007 Time of measurement: 0:30:24 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls						
Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le
All-pass (Main)	A		67.5	45.7	49.6	79.1	All-pass (Main)	A		80.7	48.4	50.8	80.3
12.5 Hz	A		7.7	0	6.8	36.4	12.5 Hz	A		7.7	7.7	7.3	36.8
16 Hz	A		0	0	5.9	35.5	16 Hz	A		7.7	0	5.8	35.3
20 Hz	A		7.7	7.7	7.8	37.4	20 Hz	A		0	7.7	7.2	36.7
25 Hz	A		7.7	7.7	8.4	37.9	25 Hz	A		12.5	7.7	7.5	37.1
31.5 Hz	A		13.7	12.5	13.6	43.1	31.5 Hz	A		18.5	7.7	9.9	39.4
40 Hz	A		14.7	7.7	13.5	43	40 Hz	A		17.7	12.5	13	42.5
50 Hz	A		22.5	17.7	19.1	48.6	50 Hz	A		20.2	20.2	21.3	50.8
63 Hz	A		26.2	22.9	25.7	55.2	63 Hz	A		27.7	24.9	25.3	54.8
80 Hz	A		27	25.7	28.5	58	80 Hz	A		28.5	26.1	24.4	54
100 Hz	A		27.4	23.4	26.4	55.9	100 Hz	A		29.1	27.5	26.9	56.4
125 Hz	A		31.1	26.2	29.1	58.6	125 Hz	A		32.6	31.5	31.7	61.2
160 Hz	A		39.3	32.7	35.6	65.1	160 Hz	A		36.6	35	35.7	65.2
200 Hz	A		43.8	34.1	37.8	67.3	200 Hz	A		38.9	36.5	38.1	67.7
250 Hz	A		43.5	35.8	37.4	66.9	250 Hz	A		34.8	31.8	36	65.6
315 Hz	A		46	36	40.9	70.5	315 Hz	A		38.3	38	38.3	67.9
400 Hz	A		51.4	35.2	41.8	71.3	400 Hz	A		40.7	39.2	42.5	72
500 Hz	A		61	35.5	39.4	68.9	500 Hz	A		42.6	37.9	39.5	69
630 Hz	A		56.7	34.6	39	68.6	630 Hz	A		52.8	38	39.1	68.7
800 Hz	A		60.2	36.4	39.3	68.8	800 Hz	A		53.3	38.5	38.9	68.4
1 kHz	A		59.6	35.5	39.2	68.8	1 kHz	A		52.2	37.4	38.3	67.8
1.25 kHz	A		54.1	34.8	37.2	66.7	1.25 kHz	A		58.5	35.3	37	66.5
1.6 kHz	A		48.7	31.3	34.1	63.6	1.6 kHz	A		59.9	34.9	36.2	65.7
2 kHz	A		56.6	29.2	32.3	61.8	2 kHz	A		61.5	34.1	35.8	65.3
2.5 kHz	A		55.9	28.7	29.9	59.4	2.5 kHz	A		65.9	34.1	36.7	66.2
3.15 kHz	A		50.6	27	28.6	58.1	3.15 kHz	A		72	35.9	39.7	69.1
4 kHz	A		47.1	24.2	26.4	55.9	4 kHz	A		76.6	35	40.5	69.9
5 kHz	A		43.7	21.7	24	53.6	5 kHz	A		76.1	30.5	39.2	68.6
6.3 kHz	A		46.5	18.1	20.9	50.4	6.3 kHz	A		65.7	25.8	31.3	60.7
8 kHz	A		40.8	12.5	16.2	45.7	8 kHz	A		53.1	19.5	22.2	51.6
10 kHz	A		33.6	7.7	11.1	40.6	10 kHz	A		44	12.5	14.7	44.2
12.5 kHz	A		28.2	7.7	9.3	38.8	12.5 kHz	A		51.2	14.7	16.5	46
All-pass (Sub)	A		72.4	46.4	51.5	81	All-pass (Sub)	A		85.7	48.7	58.7	88.3
AP-Sub-Peak	A	88.3					AP-Sub-Peak	A	101				
Address: 8 Date of measurement: 03-10-2007 Time of measurement: 21:45:57 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls							Address: 38 Date of measurement: 07-10-2007 Time of measurement: 0:49:14 M-Time: 15 min Actual M-Time: 00:15:00:00 Measurement mode: Leq Lmax/Lmin type: AP T-weight (Main): Fast T-weight (Sub): Impuls						
Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le
All-pass (Main)	A		56.2	46.1	49.1	78.6	All-pass (Main)	A		53.9	48.8	50.8	80.3
12.5 Hz	A		7.7	0	6.8	36.3	12.5 Hz	A		0	0	7.2	36.8
16 Hz	A		0	7.7	5.8	35.3	16 Hz	A		7.7	7.7	5.7	35.2
20 Hz	A		7.7	7.7	8	37.6	20 Hz	A		10.7	7.7	7.3	36.9
25 Hz	A		7.7	7.7	9.5	39	25 Hz	A		7.7	7.7	8	37.6
31.5 Hz	A		10.7	7.7	13	42.5	31.5 Hz	A		7.7	16.1	12.3	41.8
40 Hz	A		10.7	7.7	12.9	42.4	40 Hz	A		13.7	12.5	13.6	43.2
50 Hz	A		18.8	16.7	18.8	48.3	50 Hz	A		21.5	20.2	21.5	51
63 Hz	A		24.9	20	25.7	55.3	63 Hz	A		26.1	27.6	28.3	57.8
80 Hz	A		27.9	27.3	28.5	58	80 Hz	A		27.2	26	28.2	57.7
100 Hz	A		29.3	23.6	26.3	58.8	100 Hz	A		27	26.3	26.7	56.3
125 Hz	A		31	26.4	28.8	58.4	125 Hz	A		31.9	30.7	31.8	61.4
160 Hz	A		34	32.5	33.4	62.9	160 Hz	A		36.3	31.8	36.5	66.1
200 Hz	A		36.3	35.3	36.5	66	200 Hz	A		38.2	36.5	39	68.5
250 Hz	A		38.1	35.9	37.4	66.9	250 Hz	A		35.8	35.8	37.3	66.8
315 Hz	A		39.7	34.2	41.2	70.7	315 Hz	A		39.8	37.1	39.2	68.7
400 Hz	A		39.7	38	41.5	71	400 Hz	A		43.5	40.8	43.6	73.1
500 Hz	A		39.7	36.3	38.4	67.9	500 Hz	A		39.9	37.7	40.3	69.8
630 Hz	A		39.8	35.5	38.9	68.4	630 Hz	A		39.7	37.8	39.6	69.1
800 Hz	A		40.5	36	38.4	68	800 Hz	A		38.8	38.1	39.9	69.4
1 kHz	A		45	35.6	38.5	68	1 kHz	A		40	39.2	40.5	70
1.25 kHz	A		47.6	34.9	36.8	66.3	1.25 kHz	A		38.8	37.4	38.8	68.3
1.6 kHz	A		45.8	30.7	33.4	62.9	1.6 kHz	A		38.5	34.4	36.2	65.7
2 kHz	A		43.1	29.3	31.2	60.7	2 kHz	A		51.2	33.8	35.4	64.9
2.5 kHz	A		47.5	28	29.5	59	2.5 kHz	A		35.4	33.5	35.1	64.6
3.15 kHz	A		44.9	27.2	28.6	58.1	3.15 kHz	A		34.5	35.4	36.3	65.8
4 kHz	A		45.4	24.7	27	56.6	4 kHz	A		35.7	32.5	33.1	62.7
5 kHz	A		44.2	23.1	24.8	54.3	5 kHz	A		28.8	29.1	29.6	59.1
6.3 kHz	A		42.2	19.2	21.7	51.2	6.3 kHz	A		24.9	26.7	27	56.6
8 kHz	A		34.9	13.7	17.7	47.2	8 kHz	A		18.1	18.8	20	49.6
10 kHz	A		27	7.7	12.8	42.3	10 kHz	A		10.7	12.5	13	42.5
12.5 kHz	A		22.7	7.7	11.1	40.6	12.5 kHz	A		12.5	12.5	12.6	42.2
All-pass (Sub)	A		60.6	46.8	50.2	79.7	All-pass (Sub)	A		55.4	49.6	51.4	80.9
AP-Sub-Peak	A	83.7					AP-Sub-Peak	A	72.9				