



**Ecovisão**



**MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO**

**CAMPANHA ANUAL DE 2009**

**CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3**

**VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4**



**ascendi**

**EDIÇÃO/REVISÃO: 1/0**

**DEZEMBRO DE 2009**



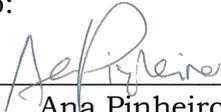
|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

**Quadro 1** – Registo das edições / revisões do presente Relatório

| Data       | Pág. | Ed/Rev | Observações / Alterações  |
|------------|------|--------|---|
| 28/01/2010 | ---  | 1/0    | Emissão da 1. <sup>a</sup> Edição do Relatório de Monitorização do Ambiente Sonoro – Campanha Anual de 2009 |
|            |      |        |   |
|            |      |        |   |
|            |      |        |   |
|            |      |        |   |

Póvoa de Varzim, 28 de Janeiro de 2010

Elaborado:

  
 \_\_\_\_\_  
 Ana Pinheiro  
 (Técnica Superior de Ambiente)

Verificado:

  
 \_\_\_\_\_  
 Ricardo Nogueira  
 (Chefe de Sector de Ambiente)

Ecovisão, Lda.

Aprovado:

\_\_\_\_\_  
 LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 – INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1 – OBJECTIVOS.....  | 1         |
| 1.2 – ÂMBITO .....   | 2         |
| 1.3 – ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMAS APLICÁVEIS .....  | 2         |
| 1.4 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....   | 3         |
| 1.5 – AUTORIA TÉCNICA .....  | 3         |
| <b>2 – ANTECEDENTES .....</b>  | <b>3</b>  |
| 2.1 – REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS .....  | 3         |
| 2.1.1 – HISTÓRICO DE MONITORIZAÇÕES.....   | 7         |
| 2.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO – AMBIENTE SONORO EM FASE DE EXPLORAÇÃO .....                     | 7         |
| 2.3 – RECLAMAÇÕES RELATIVAS AO DESCRITOR AMBIENTE SONORO .....                                 | 14        |
| 2.4 – CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS “SENSÍVEIS” E “MISTAS” .....                                      | 14        |
| <b>3 – DESCRIÇÃO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO .....</b>  | <b>15</b> |
| 3.1 – DEFINIÇÕES .....   | 15        |
| 3.2 – LOCAIS DE MEDIÇÃO.....   | 17        |
| 3.3 – MÉTODOS E EQUIPAMENTO DE RECOLHA DE DADOS.....   | 21        |
| 3.4 – PARÂMETROS MEDIDOS E TRATAMENTO DE DADOS .....   | 22        |
| 3.5 – RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO .....                                  | 22        |
| 3.6 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS .....   | 23        |
| <b>4 – APRESENTAÇÃO E APRECIÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>  | <b>23</b> |
| 4.1 – RESULTADOS OBTIDOS.....  | 24        |
| 4.2 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO .....                  | 29        |
| 4.3 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – CAMPANHA DE REFERÊNCIA DA FASE DE CONSTRUÇÃO ..... | 31        |
| 4.4 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – SIMULAÇÕES DO RECAPE .....                         | 35        |
| 4.5 – HISTÓRICO DE EVOLUÇÃO DO AMBIENTE SONORO .....   | 36        |
| 4.6 – AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO.....                                    | 38        |
| <b>5 – CONCLUSÃO .....</b>   | <b>39</b> |
| 5.1 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE RESULTADOS.....  | 39        |
| 5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO .....   | 42        |
| 5.3 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO .....  | 43        |

**ANEXO I – ESBOÇO COROGRÁFICO / LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO**

**ANEXO II – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO E VERIFICAÇÃO DOS SONÓMETROS**

**ANEXO III – FICHAS DE MEDIÇÃO AMBIENTAL**

**ANEXO IV – REGISTOS DO SONÓMETRO**

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

## 1 – INTRODUÇÃO

Por solicitação da empresa LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A., realizou-se um estudo de Ruído Ambiental, inserido no Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro constante no Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) do Lote 3 da Concessão do Grande Porto, VRI: Lanço Nó do Aeroporto (IC24) – IP 4, no decorrer da exploração da rodovia.

Os Programas de Monitorização são prescritos para os aspectos ambientais considerados como mais sensíveis, dado terem sido identificados potenciais impactes de significância para estes. Desta forma, a evolução ao longo da fase de construção e nos primeiros anos da fase de exploração do empreendimento deverá ser seguida e controlada, segundo uma perspectiva de pós-avaliação, de acordo com a filosofia da actual legislação.

### 1.1 – OBJECTIVOS

Este estudo teve por objectivo a determinação dos níveis de ruído verificados na envolvente do traçado, durante a exploração da via, com o intuito de caracterizar a incomodidade causada pela mesma, nomeadamente através da avaliação do cumprimento dos limites legais definidos.

Tem-se, também, por objectivo realizar a apresentação do histórico de monitorizações efectuadas, com comparação dos resultados obtidos com as anteriores campanhas realizadas, bem como com as simulações efectuadas no âmbito do Estudo Acústico anexo ao RECAPE do Lote em questão.

Dos valores obtidos na actual campanha de monitorização, apenas os obtidos no período nocturno, correspondente ao indicador de ruído nocturno ( $L_{night}$  ( $L_n$ )) e o indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ) são comparáveis com a legislação actual. Em relação à comparação com os valores obtidos na campanha de referência e com as simulações realizadas, apenas o ( $L_{night}$  ( $L_n$ )) é comparável.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

Pretende-se, ainda, avaliar a eficácia das medidas de minimização adoptadas para o projecto, permitindo uma eventual adaptação das mesmas ou proposta de novas medidas.

## **1.2 – ÂMBITO**

O âmbito deste estudo é a realização da Campanha Anual de 2009 de Monitorização do Ruído Ambiental, nos períodos diurno, entardecer e nocturno, junto de 3 receptores descritos no Programa de Monitorização e tendo em conta as alterações propostas no relatório anual de 2008, bem como o levantamento efectuado no terreno, nomeadamente nos pontos referenciados na **Secção 3.2** deste relatório. A campanha foi constituída por uma amostragem realizada no mês de Dezembro de 2009.

## **1.3 – ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMAS APLICÁVEIS**

O trabalho acima referido foi realizado de acordo com a Norma Portuguesa NP 1730, de 1996, “Descrição e Medição do Ruído Ambiente” – Partes 1, 2 e 3 e tendo em conta o Decreto – Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, alterado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto, que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR) e que revogou o Regime Legal da Poluição Sonora (RPLS), aprovado pelo Decreto – Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto -Lei n.º 259/2002, de 23 de Novembro.

O presente relatório foi, ainda, desenvolvido em conformidade com o Decreto – Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, que aprova o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental, seguindo a estrutura indicada pela Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

#### **1.4 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO**

O presente relatório de monitorização foi estruturado de acordo com as normas técnicas constantes do Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, com as necessárias adaptações ao caso concreto em apreço.

O documento é constituído por cinco capítulos:

- Capítulo 1: descrição dos objectivos e âmbito deste estudo;
- Capítulo 2: referências a documentos antecedentes e às medidas de minimização de impactes relativas ao descritor analisado;
- Capítulo 3: descrição do programa e campanha de monitorização;
- Capítulo 4: apresentação e análise dos resultados obtidos;
- Capítulo 5: conclusão.

#### **1.5 – AUTORIA TÉCNICA**

O presente relatório de monitorização foi elaborado pela empresa Ecovisão, Tecnologias do Meio Ambiente, Lda., com sede na Rua Maria da Paz Varzim, n.º 116, 2.º, na Póvoa de Varzim.

## **2 – ANTECEDENTES**

### **2.1 – REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS**

O traçado do itinerário principal IP4 foi definido em termos de Plano Rodoviário de forma a integrar o percurso da EN 15 e suas variantes. Para este traçado na zona do grande Porto a ex-Junta Autónoma de Estradas desenvolveu antes da década de 90 diversos estudos entre os quais um Estudo Prévio das variantes às EN 208 e EN 15 entre a EN 107 em Sendim e a EN 15 em Campo (proximidades de Valongo).

A partir dos estudos iniciais foram posteriormente desenvolvidos os seguintes projectos:

- Em 1991 — projecto de execução entre Sendim e o Nó com a Via Norte (elaborado para a então Junta Autónoma de Estradas);
- Em 1992 — projecto de execução entre a Via Norte e o Nó de Águas Santas da A3 (elaborado para a concessionária de auto-estradas Brisa).

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

Pela sua importância, esta via mereceu por parte da Câmara Municipal de Matosinhos uma atenção especial no que diz respeito à sua consideração no respectivo Plano Director Municipal.

Com efeito, a grande densidade de aglomerados populacionais existentes na zona situada entre Matosinhos e Águas Santas, implantados de forma desordenada e com grande pressão sobre algumas zonas agricultadas, necessitava de um elemento disciplinador dos fluxos de tráfego, que percorrem a actual malha viária, que foi sendo implantada de uma forma não planeada.

A consideração de uma via estruturante nesta zona foi tomada em termos de Plano Director Municipal pela reserva de um corredor para a implantação do IP4 entre Sendim e Águas Santas.

No entanto, os estudos iniciais e projectos desenvolvidos, bem como o Plano Director Municipal de Matosinhos, que previa já uma plataforma com faixas separadas, consideravam somente duas vias em cada sentido. Efectivamente, o traçado do IP4 entre a Via Norte e Águas Santas foi submetido a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, que decorreu em 1993 para um traçado de 2 x 2 vias, tendo merecido parecer favorável condicionado a um conjunto de medidas de minimização a adoptar em projecto de execução.

De acordo com os elementos de tráfego disponíveis foi já considerado, na fase de concurso e na fase de negociação para atribuição da Concessão, a adopção de um perfil com quatro vias em cada sentido, necessitando de um espaço manifestamente superior ao espaço que a Câmara Municipal de Matosinhos procurou manter livre sobre o corredor reservado para a passagem do IP4.

Dado o tempo entretanto decorrido desde a Avaliação de Impacte Ambiental do Sublanço do IP4 Norte/Águas Santas, entendeu-se que o mesmo seria sujeito a novo Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, agora com um perfil de 2 x 4 vias, em fase de Geometria de Traçado. No que respeita ao Sublanço do IP4 — Sendim / Via Norte, também este com 2x 4 vias, o respectivo Procedimento de Avaliação Ambiental seria realizado em fase de Estudo Prévio.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

A avaliação ambiental daqueles sublanços foi efectuada conjuntamente com a avaliação da VRI (Via Rápida Interior do Concelho de Matosinhos), com um perfil de 2x 4 vias, que interliga com o IP4 através do Nó de Custóias, dado que para a VRI foi unicamente desenvolvido pela Junta Autónoma de Estradas um Estudo de Viabilidade de traçado o qual serviu de base aos estudos desenvolvidos na fase de atribuição de Concessão.

O EIA deu entrada no Instituto do Ambiente a 26 de Maio de 2003. Ao abrigo do art. 90, do Decreto-Lei n.º 69/2000 (rectificado pela Declaração n.º 7-D12000, de 30 de Junho e parcialmente revogado pelo Decreto-Lei n.º 74/2001, de 26 de Fevereiro) foi nomeada a Comissão de Avaliação, constituída por representantes do Instituto de Ambiente, da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR/N), do Instituto da Água (INAG), do Instituto Português de Arqueologia (IPA) e do Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR).

A 18 de Junho de 2003, foram solicitados elementos adicionais relativamente aos descritores Ruído e Ordenamento do Território, por intermédio do ofício ref.<sup>a</sup> /IA:520-2 AIA no 986, tendo sido entregue um Aditamento ao EIA em Julho de 2003. Através do ofício ref.<sup>a</sup> 1223/03-SACI (DAIA) 986 de 25 de Julho de 2003, foram solicitados elementos complementares, relativos aos mesmos descritores ambientais, tendo sido entregue um 2.º Aditamento ao EIA em Agosto de 2003.

A Consulta Pública, decorreu durante 35 dias úteis, tendo-se iniciado no dia 1 de Agosto e terminado no dia 19 de Setembro de 2003, tendo sido elaborado o respectivo relatório, em Outubro de 2003.

Com base na informação disponibilizada, a Comissão de Avaliação emitiu em Dezembro de 2003 parecer favorável à Solução C do Lanço VRI — Nó do Aeroporto/IP4, considerando, relativamente ao IP4, “que a sua aprovação deverá ficar condicionada à minimização dos impactes negativos, salientando-se que a sua minimização exigirá quer a adopção de outras medidas que não as contempladas no EIA, quer o reequacionamento de novas geometrias para

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

os Nós propostas, dada a elevada magnitude e significância dos impactes identificados nas componentes sociais e patrimoniais”. Assim, foram apresentadas 3 condicionantes, relacionadas com o Nó de Sendim, Nó de Custóias, Nó da Via Norte e ainda 1 condicionante, relacionada com a Área de Serviço.

A 12 de Janeiro de 2004, através do ofício n.º 130 (SEA), do Gabinete do Secretário de Estado do Ambiente, foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), dando parecer favorável à Solução C da VRI — Nó do Aeroporto/IP4, condicionado ao cumprimento das Medidas de Minimização constantes no Anexo à DIA e parecer favorável ao IP4 — Sendim/Águas Santas, condicionado, não só ao cumprimento das Medidas de Minimização constantes no Anexo à DIA, mas também a 4 condicionantes, relacionadas com o Nó de Sendim, o Nó de Custóias, o Nó da Via Norte e a Área de Serviço.

Para o desenvolvimento da campanha de monitorização, a que diz respeito o presente relatório, foram tidos em conta:

- Plano Geral de Monitorização (referência Doc. N.º VRI.PE.RECAPE.MT de Novembro de 2004), constante do RECAPE do Lote 3 da Concessão do Grande Porto;
- Anexos Técnicos relativos ao descritor Ruído, constantes no RECAPE do Lote 3 da Concessão do Grande Porto;
- Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do Lote 3 da Concessão do Grande Porto;
- Relatório da Campanha de Referência de Monitorização do Ambiente Sonoro relativos à Fase de Construção do Lote 3 da Concessão do Grande Porto;
- Relatórios das Campanhas Anuais de 2007 e 2008 de Monitorização do Ambiente Sonoro relativos à Fase de Exploração do Lote 3 da Concessão do Grande Porto;
- Legislação referida na Secção 1.3 do presente Relatório.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### **2.1.1 – HISTÓRICO DE MONITORIZAÇÕES**

Na fase de projecto, enquadrado no estudo das protecções acústicas a realizar, foi elaborado um estudo acústico para o presente lanço, tendo sido realizado, no âmbito do mesmo, a identificação dos principais receptores sensíveis.

No âmbito do programa de monitorização da empreitada do Lote considerado no presente documento, foi realizada uma campanha de referência de monitorização na fase de construção (na ausência de actividades de construção), cujos resultados são apresentados na **Secção 4.3** do presente relatório.

No âmbito do presente documento são ainda consideradas as simulações efectuadas para os níveis de ruído de cada ponto de medição do Lote 3 da Concessão Grande Porto, cujos resultados são apresentados na **Secção 4.4** do presente relatório.

Para elaboração do presente estudo foram ainda tidos em consideração os relatórios anuais de monitorização de 2007 e 2008, correspondentes à fase de exploração.

### **2.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO – AMBIENTE SONORO EM FASE DE EXPLORAÇÃO**

Relativamente às medidas de minimização para a fase de exploração no que diz respeito ao ambiente sonoro, preconizadas no RECAPE relativo ao Lote 3 da Concessão do Grande Porto, referem-se as transcrições apresentadas de seguida:

*“No Quadro 3 listam-se as zonas onde se considera recomendável a monitorização do ruído durante a fase de exploração da via, e indica-se a quantidade de pontos (receptores) a monitorizar em cada zona.*

*Caso em algumas das áreas a monitorizar não seja possível realizar as medições nas posições indicadas, por impossibilidade de acesso, interferência de outras fontes sonoras ou falta de condições para obtenção de amostragens representativas, ou caso as equipas de monitorização constatem, in situ, que a*

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

localização indicada não se apresenta como a mais adequada, deverão ser efectuadas medições nas proximidades, em posições alternativas criteriosamente escolhidas, por forma a possibilitar a extrapolação dos resultados para os locais com interesse (Monitorização Relacional ou Indirecta, adiante descrita) ou para caracterização dos receptores considerados mais expostos”.

**Quadro 3 – Zonas para monitorização do ruído de tráfego com origem na via em análise**

| Zona a monitorizar  |   | Quantidade de pontos a monitorizar (aproxim.) <sup>1</sup> |
|---|---|--|
| Localização (PK relativo à via em análise)  | Tipo de Ocupação                          |  |
| PK 0+650 do Ramo 10 do Nó do Aeroporto, a poente  | S.ta Cruz do Bispo<br>Habitação isolada   | 1  |
| PK 0+200 - PK 0+350 a poente da via   | Pomar de Leça<br>Aglomerado habitacional  | 2  |
| PK 0+475 - PK 0+675 a poente da via   | Pomar de Leça<br>Aglomerado habitacional  | 1  |
| PK 0+550 a nascente da via  | Pomar de Leça<br>Habitação isolada        | 1  |
| PK 0+700 a nascente da via  | Pomar de Leça<br>Habitação isolada        | 1  |
| PK 0+750 - PK 0+900 a nascente da via   | Pomar de Leça<br>Aglomerado habitacional  | 1  |
| PK 1+200 - PK 1+550 a nascente da via   | Gondivinho<br>Aglomerado habitacional     | 2  |
| PK 0+050 do Ramo A+B Tromp – PK 0+090 do Ramo D Tromp do Nó de Custóias, a poente do Ramo | Trape<br>Aglomerado habitacional          | 2  |
| PK 0+300 do Ramo C Tromp do Nó de Custóias, a nascente do Ramo                            | Quinta isolada com habitação              | 1  |
| PK 0+250 do Ramo D Tromp do Nó de Custóias, a poente do Ramo                              | Nó de Custóias<br>Aglomerado habitacional | 1  |
| PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó                                 | Nó de Custóias<br>Aglomerado habitacional | 1  |
| PK 0+100 do Ramo E Tromp do Nó de Custóias, a nascente do Ramo                            | Nó de Custóias<br>Aglomerado habitacional | 1  |
| <b>Total de pontos a monitorizar (aproxim.)</b>   |   | <b>15</b>  |

1 - Quantidade mínima recomendada de locais a monitorizar”

### **Medidas de Gestão Ambiental a Adotar em Função dos Resultados Obtidas**

Face às disposições regulamentares em vigor relativas ao ruído, designadamente no que respeita ao licenciamento e autorização de novas construções para fins habitacionais, escolas, hospitais ou similares, em locais ruidosos (n.º 6 do Art.º 4.º do Dec.-Lei n.º 292/2000), os resultados das campanhas de monitorização devem servir para identificar os locais situados

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

*nas proximidades da via onde deverá ser interdita a construção de novos edifícios do tipo indicado.*

*Por outro lado, face ao carácter previsionial da metodologia utilizada na Avaliação de Impacte Acústico, e ao ano horizonte do estudo relativamente longínquo (2026), não é de excluir a possibilidade de se verificarem, no futuro, situações em que as previsões efectuadas não se confirmem, e que possam contrariar as conclusões daquela avaliação.*

*Deste modo, os resultados das campanhas de monitorização deverão também permitir identificar situações do tipo referido acima, podendo nesses casos considerar-se adequado, ou mesmo necessário, proceder à revisão/alteração das conclusões extraídas, integrando dados actualizados.*

*Nestas situações poderá ser conveniente proceder também a ajustamentos no presente Programa de Monitorização, designadamente no que respeita aos locais a monitorizar.*

*Caso os resultados das campanhas de monitorização confirmem a ocorrência de condições acústicas que não correspondam às previsões efectuadas para locais onde esteja prevista a implementação de medidas de minimização do ruído, deverá proceder-se ao redimensionamento destas medidas de modo a garantir o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis e a adequada protecção das populações.”*

#### **VOLUME 21.1 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO - PROTECÇÃO SONORA**

*Tendo em conta que os valores de LAeq previstos nas zonas afectadas (**Quadro 1**) e das atenuações sonoras a alcançar (**Quadro 2**) já contemplam a aplicação de camada de desgaste da via com características pouco ruidosas, as referidas atenuações terão que ser obtidas através da adopção de soluções complementares.*

*Assim, complementarmente à aplicação de pavimento betão betuminoso drenante em toda a extensão da via em título, procede-se ao dimensionamento de barreiras acústicas visando o cumprimento dos limites aplicáveis a “zonas*

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

*mistas” em todos os receptores a proteger, no ano início de exploração da via, 2006.”*

*(...)*

#### *Fase de Exploração*

*Como referido anteriormente, e tendo em conta que o projecto da via em título contempla a aplicação de camada de desgaste pouco ruidosa (pavimento drenante), considera-se necessária a edificação de barreiras acústicas visando alcançar as atenuações sonoras indicadas no **Quadro 2**, por forma a garantir o cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis a “zonas mistas” (alínea b do n.º 3 do Art.º 4.º do Dec.-Lei n.º 292/2000, atrás transcrito).*

*Assim procede-se adiante ao dimensionamento otimizado das barreiras acústicas cuja edificação é considerada viável quer face aos encargos associados e à relação custo/benefício, quer face às limitações construtivas inerentes à sua localização e edificação em condições que garantam a sua estabilidade e a segurança de pessoas e bens.*

#### *Barreiras Acústicas*

##### *Dimensionamento e Localização*

*Os níveis sonoros previstos para os receptores mais expostos na fase de exploração da via levam a concluir ser necessária a edificação de barreiras acústicas em sete locais logo no ano de início de exploração da via (2006).*

*Refere-se no entanto que dois destes sete locais, situados na envolvente do Nó de Custóias, foram já objecto de análise no Projecto de Protecção Sonora referente ao Sublanço do IP4: Sendim/Via Norte, devido ao ruído com origem na plena via do IP4, conforme já referido. Assim, foram preconizadas duas barreiras acústicas (Barreiras B22 e B23 do Sublanço Sendim/Via Norte) para protecção destes locais, tendo sido considerado o ruído com origem na plena via do Sublanço Sendim/Via Norte e o ruído em todos os ramos do Nó de Custóias (objecto do Lanço da VRI: Nó do Aeroporto/ IP4). Desta forma, as soluções de barreiras recomendadas para minimização do ruído de tráfego na zona do Nó de Custóias não são incluídas no presente projecto de protecção sonora.*

*A localização e o dimensionamento das barreiras acústicas foram estabelecidos com recurso ao programa de cálculo automático para simulação da propagação sonora anteriormente referido (IMMI – Wölfel Software GmbH), de forma a*

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

maximizar a atenuação do ruído de tráfego para os locais a proteger, tendo em conta a viabilidade de execução das soluções consideradas, bem como a necessidade de edificar as barreiras dentro da faixa expropriada.

No **Quadro 1**, apresentam-se as características das barreiras acústicas preconizadas e os níveis sonoros previsíveis no período nocturno em 2006 antes e após a edificação dessas barreiras.

**Quadro 1** - Dimensionamento das barreiras acústicas preconizadas e níveis sonoros resultantes

| Barreira                               | Sentido                | PK do projecto da via                             | Extensão [m] | Altura [m] | Área [m <sup>2</sup> ] | Face voltada para a via <sup>1</sup> | LAeq(P.Nocturno, 2006), em dB(A) |              | Figura em Anexo |
|--|------------------------|---|--------------|------------|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------|-----------------|
|  |                        |   |              |            |                        |                                      | SEM Barreira                     | COM Barreira |                 |
| B1                                     | Aeroporto/<br>Custóias | PK 0+620 – PK 0+690 do Ramo 10 do Nó do Aeroporto | 70           | 4,0        | 280                    | Reflectora                           | <b>63/65</b>                     | 49/55        | <b>1A/1B</b>    |
| B2                                     | Aeroporto/<br>Custóias | PK 0+100 – PK 0+250                               | 150          | 2,0        | 300                    | Reflectora                           | <b>56/59</b>                     | 51/55        | <b>2A/2B</b>    |
| B3                                     | Aeroporto/<br>Custóias | PK 0+450 – PK 0+550                               | 100          | 2,0        | 200                    | Absorvente                           | <b>57/63</b>                     | 52/55        | <b>3A/3B</b>    |
|  |                        | PK 0+550 – PK 0+700                               | 150          | 2,5        | 375                    |                                      |                                  |              |                 |
| B4                                     | Custóias/<br>Aeroporto | PK 0+625 – PK 0+955                               | 330          | 2,0        | 660                    | Absorvente                           | <b>58/60</b>                     | 53/54        | <b>3A/3B</b>    |
| B5                                     | Custóias/<br>Aeroporto | PK 1+325 – PK 1+600                               | 275          | 4,0        | 1.100                  | Reflectora                           | <b>60/66</b>                     | 55           | <b>4A/4B</b>    |
| <b>Área Total: 2 915 m<sup>2</sup></b> |                        |   |              |            |                        |                                      |                                  |              |                 |

1 – Característica absorvente sonora da face da barreira voltada para a via em título. As barreiras reflectoras poderão, opcionalmente, apresentar característica absorvente, sem prejuízo do seu comportamento.

**NOTA:** Os valores de LAeq que ultrapassam os limites regulamentares aplicáveis estão assinalados a **negrito**.

Para além das cinco barreiras preconizadas no **Quadro 1**, considera-se ainda necessária a edificação de duas barreiras acústicas para protecção dos aglomerados habitacionais situados ao PK 0+250 do Ramo D-Tromp do Nó de Custóias, a poente deste Ramo, e ao PK 0+100 do Ramo E-Tromp do mesmo Nó, a nascente deste Ramo, barreiras estas que foram já objecto de dimensionamento no Projecto de Protecção Sonora relativo ao Sublanço Sendim/Via Norte também incluído na SCUT do Grande Porto (Barreiras B22 e B23), pelo que não são apresentadas neste projecto.

#### Características genéricas das barreiras acústicas

Além das características particulares de cada barreira (localização e dimensionamento), descritas no **Quadro 1**, deverão ser garantidas algumas

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

*características comuns a todas as barreiras, relativas ao seu posicionamento transversal à via, às terminações laterais, à estrutura de suporte, à integração paisagística, à interferência com equipamentos da via, à resistência mecânica, à segurança das populações e utentes da via e aos materiais constituintes.*

#### Posicionamento transversal

*De um modo geral, nas zonas em que o perfil transversal da via se apresenta em talude de escavação as barreiras serão implantadas acompanhando a crista deste talude, e nas zonas em que o perfil transversal da via se apresenta em aterro ou nivelado com o terreno adjacente, as barreiras serão edificadas acompanhando a extremidade da plataforma da via.*

#### Terminações laterais

*Por forma a reduzir o “choque acústico” resultante da passagem brusca dos veículos das zonas com barreira para as zonas sem barreira, as extremidades laterais destas deverão apresentar uma redução gradual da sua altura, sem prejuízo das dimensões indicadas no **Quadro 1** (extensões e alturas).*

*Assim preconiza-se que ambas as extremidades laterais de cada barreira apresentem secções adicionais de painéis (para além da extensão total indicada) com altura gradualmente inferior à secção anterior (por ex., para uma barreira com altura  $h = 4,0m$ , uma secção com  $h = 3,0m$  de altura + uma secção com  $h = 2,0m$  de altura, em cada extremidade da barreira).*

*Do mesmo modo, a transição entre secções da mesma barreira com diferentes alturas deve ser feita gradualmente, preconizando-se a instalação de secções com altura superior ou inferior em  $0,5m/1,0m$  relativamente à secção anterior (tal como indicado acima para as extremidades laterais das barreiras), sem prejuízo da extensão indicada no **Quadro 1** para as secções mais altas.*

#### Características dos materiais constituintes

*As barreiras serão constituídas por elementos pré-fabricados, com um índice de isolamento nominal a sons aéreos  $R_w \geq 25$  dB (Norma ISO 140, 1995), condição que é normalmente verificada para materiais com massa superficial superior a  $20$  kg/m<sup>2</sup>, desde que não apresentem soluções de continuidade.*

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

*Por forma a evitar o agravamento do ambiente acústico nas zonas opostas ao local de edificação das barreiras, por efeito da reflexão da energia sonora na face das barreiras voltada para a via, esta face deverá apresentar, em área não inferior a 80%, acabamento em material absorvente sonoro.*

*As barreiras sem característica absorvente sonora (barreiras reflectoras) poderão, opcionalmente, apresentar característica absorvente sem prejuízo do seu comportamento.*

*Esta característica absorvente pode ser obtida através da utilização de painéis em chapa perfurada com núcleo em fibras minerais, painéis de aglomerado de betão-madeira, ou outro material poroso, desde que o seu coeficiente de absorção sonora (Norma ISO 354, 1985) apresente um valor médio de  $\alpha \geq 0,6$ .*

*Todos os materiais constituintes das barreiras (painéis, estrutura de suporte, elementos de fixação, etc.) deverão apresentar características para resistir à intempérie por um período não inferior a 20 anos.*

#### Medidas preventivas

*De acordo com o n.º 6 do Art.º 4.º do Decreto-Lei n.º 292/2000, é interdito o licenciamento de novas habitações e a construção de escolas, hospitais ou similares, em locais onde se observem níveis sonoros  $L_{Aeq} > 55$  dB(A) em período nocturno ou  $L_{Aeq} > 65$  dB(A) em período diurno para “zonas mistas” e  $L_{Aeq} > 45$  dB(A) em período nocturno ou  $L_{Aeq} > 55$  dB(A) em período diurno para “zonas sensíveis”.*

*Nestes termos preconiza-se que seja adoptada, como medida preventiva da exposição das populações ao ruído e da ocorrência de condições irregulares nos aspectos em consideração, a criação de corredores de protecção acústica nas faixas de terreno marginais à via em título onde sejam previsíveis condições acústicas como acima indicadas, visto que essas faixas de terreno não apresentarão no futuro aptidão para a instalação de novos edifícios do tipo referido.*

*A largura destes corredores de protecção acústica dependerá dos valores do parâmetro  $L_{Aeq}$  apercebidos, os quais variam de local para local em função do desenvolvimento orográfico, da configuração dos taludes das bermas da via e da existência de obstáculos à propagação sonora, que podem determinar diferenças significativas na atenuação do ruído de tráfego.*

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

*Refere-se que após a edificação das barreiras acústicas preconizadas, a largura destes corredores de protecção acústica ficará reduzida nas zonas protegidas, permitindo a construção de edifícios com ocupação sensível quando for possível confirmar ou prever condições acústicas em conformidade com as disposições regulamentares aplicáveis.*

### **2.3 – RECLAMAÇÕES RELATIVAS AO DESCRITOR AMBIENTE SONORO**

Relativamente aos pontos definidos no âmbito do RECAPE do Lote 3 da Concessão do Grande Porto, onde é realizada a monitorização e/ou foram aplicadas medidas de protecção acústica, não se verificaram, até à data de realização do presente relatório, e segundo informações fornecidas pela Concessionária, ocorrências de reclamações por parte da população.

### **2.4 – CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS “SENSÍVEIS” E “MISTAS”**

Após contacto com a autarquia onde se insere a infra-estrutura rodoviária em questão no presente Relatório, verificou-se que não havia, ainda, sido publicada oficialmente a classificação de zonas sensíveis e mistas da sua área administrativa. A Câmara Municipal de Matosinhos já efectuou o levantamento inicial do Mapa de Ruído, mas ainda não publicou a respectiva classificação nos Planos Directores Municipais (PDM) respectivos.

Segundo o Decreto – Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, nomeadamente no ponto 3 do artigo 11.º, *“até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, 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)”*.

No seguimento do anteriormente exposto, e tendo em conta ainda não existir a classificação oficial do zoneamento acústico nas áreas envolventes à via, a avaliação dos resultados obtidos será realizada tendo em conta o definido neste ponto, considerando os limites de 63 dB(A) para o limite de  $L_{den}$  e de 53 dB(A) para o limite de  $L_n$ .

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### 3 – DESCRIÇÃO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO

#### 3.1 – DEFINIÇÕES

Em seguida são apresentadas definições dos principais parâmetros referidos neste estudo de ruído, assim como a respectiva nomenclatura:

- 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” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);
- 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” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);
- Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ): “o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro):

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[ 13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{le+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{n+10}}{10}} \right] \quad \text{(equação 3.1)}$$

- Indicador de ruído diurno ( $L_d$ ) ou ( $L_{day}$ ): “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” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);
- Indicador de ruído do entardecer ( $L_e$ ) ou ( $L_{evening}$ ): “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” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);
- Indicador de ruído nocturno ( $L_n$ ) ou ( $L_{night}$ ): “o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

*actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);*

- Período de referência: *“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.” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)*
- Receptor Sensível: *“o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana”. (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)*
- 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” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)*
- Ruído Ambiente: *“ruído global observado em dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.”*
- Ruído particular: *“o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);*
- Ruído Residual: *“ruído ambiente ao qual se suprimem um ou mais ruídos particulares, em determinada situação.” (NP 1730: 1996)*
- Zonas Mistas: *“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”. (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)*
- Zonas Sensíveis: *“a área definida em plano municipal de ordenamento como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou*

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

*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 cafês e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno”. (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)*

### **3.2 – LOCAIS DE MEDIÇÃO**

Os locais onde foram efectuadas as medições de ruído foram definidos mediante o especificado no Plano Geral de Monitorização constante no RECAPE do Lote 3 da Concessão Grande Porto e o proposto no anterior relatório de monitorização (campanha anual de 2008) (*ver Anexo I*).

Assim, foram considerados os locais onde se havia registado valores de ruído mais elevados, com realização de um ponto réplica na proximidade dos mesmos, em locais onde se procurou minimizar a influência das fontes locais, especialmente o tráfego rodoviário das vias municipais, com vista a focalizar a análise no ruído particular da via em questão.

Ao contrário do referido para a campanha anterior, nesta campanha de 2009 foi já possível encontrar um local fidedigno às condições encontradas no ponto original P2 mas afastado das principais vias locais, pelo que se considera neste relatório o ponto réplica P2R.

Na Tabela 3.1 são apresentados os locais de medição no âmbito do Lote 3, com as suas características e respectiva posição geográfica obtida a partir da utilização de GPS, tendo por referências o Meridiano de Greenwich e a Linha do Equador.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

**Tabela 3.1 – Localização dos pontos de monitorização do Lote 3**

| Receptor de Referência | Localização   |                                     | Características  |   |                          |
|------------------------|---|-------------------------------------|--|---|--------------------------|
|                        | Traçado   | Posição Geográfica                  | Ocupação observada durante as medições   | Ocupação descrita no RECAPE               | Receptor mais próximo    |
| <b>P2</b>              | PK 0+200 – PK 0+350 a poente da via                         | 41°13.089 N<br>008°39.469 O<br>29 m | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aglomerado habitacional;</li> <li>• Proximidade a outras vias rodoviárias.</li> </ul>   | Pomar de Leça<br>Aglomerado habitacional  | Habitação unifamiliar    |
| <b>P2R</b>             |   | 41°13.054 N<br>008°39.448 O<br>25 m | •  | ---                                       | ---                      |
| <b>P14</b>             | ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó | 41°12.060 N<br>008°39.004 O<br>85 m | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aglomerado habitacional;</li> <li>• Proximidade à linha de metro de superfície do Porto;</li> <li>• Proximidade a outras vias rodoviárias.</li> </ul> | Nó de Custóias<br>Aglomerado habitacional | Habitação plurifamiliar/ |
| <b>P14R</b>            |   | 41°12.071 N<br>008°39.090 O<br>81 m |  |   | ---                      |

Apresentam-se nas Figuras seguintes o registo fotográfico de cada um dos pontos receptores anteriormente descritos.



**Figura 3.1 – Ponto P2.**



**Figura 3.2 – Ponto P2 e envolvente (fonte: Virtual Earth TM).**



**Figura 3.3 – Ponto P2R.**



**Figura 3.4 – Ponto P2R e envolvente (fonte: Virtual Earth TM).**



Figura 3.5 – Ponto P14.

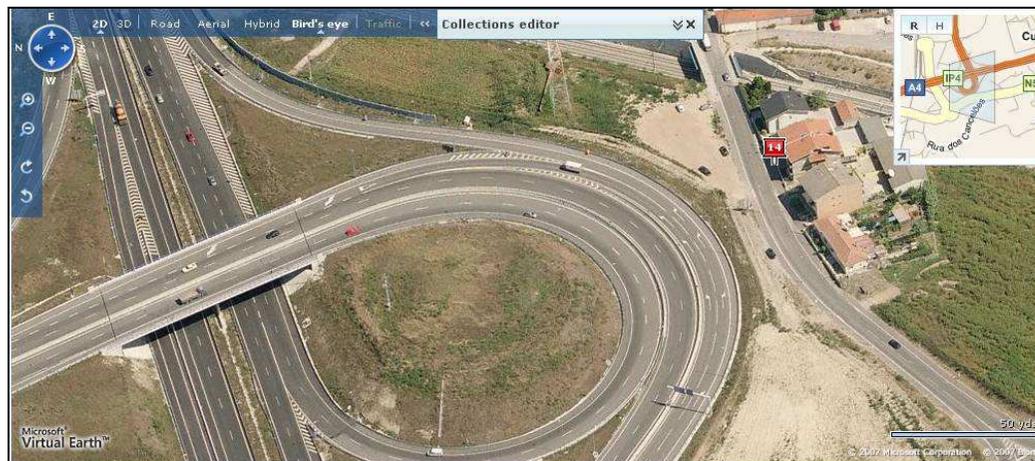


Figura 3.6 – Ponto P14 e envolvente (fonte: Virtual Earth TM).

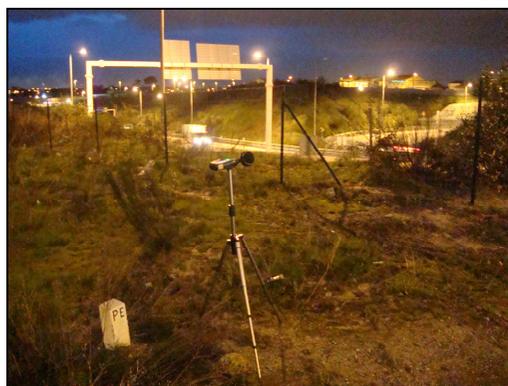


Figura 3.7 – Ponto P14-R.



Figura 3.8 – Ponto P14-R e envolvente (fonte: Virtual Earth TM).

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

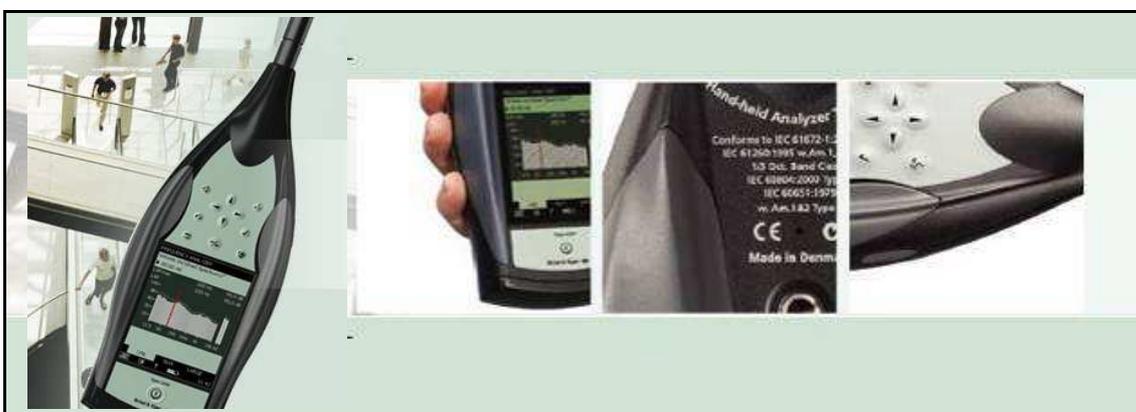
### 3.3 – MÉTODOS E EQUIPAMENTO DE RECOLHA DE DADOS

As medições, a que dizem respeito o presente relatório de monitorização, foram efectuadas com utilização dos seguintes equipamentos:

Brüel & Kjær 2250 (sonómetro / analisador espectral em tempo real, com filtro de frequências de 1/1 e 1/3 oitavas);

Calibrador 4231;

Software BZ5503 e Noise Explorer Type 7815 para transferência de dados do sonómetro para o PC e respectiva análise dos mesmos.



**Figura 3.9** – Sonómetro Brüel & Kjær 2250.

Os certificados de calibração e verificação dos aparelhos são apresentados em Anexo (ver **Anexo II**).

As medições foram efectuadas em conformidade com o estipulado no n.º 5.2 da norma NP 1730-1. O sonómetro foi colocado em posição estacionária, montado num tripé a aproximadamente 1,20 m do solo, programado com o tempo de resposta FAST e IMPULSE e na malha de ponderação A.

O sonómetro foi convenientemente calibrado antes do início das medições, sendo a calibração confirmada no final de cada sessão de medições, não se tendo verificado desvios das posições de calibração.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### 3.4 – PARÂMETROS MEDIDOS E TRATAMENTO DE DADOS

O parâmetro descritor, utilizado como índice de avaliação e aferição do ruído ambiental local, foi o  $L_{Aeq}$  para os três períodos considerados. Foram ainda considerados os parâmetros  $L_{AeqI}$  e os espectros em bandas de 1/3 de oitava para aferição da possível existência de características impulsivas e tonais, respectivamente. Para comparação com os valores limite constantes na legislação em vigor, considerou-se também o valor indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ), calculado a partir dos  $L_{Aeq}$  dos períodos diurno ( $L_d$ ), entardecer ( $L_e$ ) e nocturno ( $L_n$ ).

Os valores de  $L_d$ ,  $L_e$ ,  $L_n$ ,  $L_{AeqI}$  e os espectros em bandas de 1/3 de oitava foram determinados directamente a partir do sonómetro e analisados face aos critérios definidos (*ver* **Secção 3.6 – Critérios de Avaliação de Dados**).

O método para detectar as características tonais consistiu em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais.

O método para detectar as características impulsivas do ruído consistiu em determinar a diferença entre o nível sonoro equivalente, medido com características impulsiva ( $L_{AeqI}$ ) e com características fast ( $L_{Aeq}$ ). Se essa diferença for superior a 6 dB (A), o ruído é considerado impulsivo.

Relativamente às contagens de tráfego da via em exploração considerada no presente estudo, as mesmas foram fornecidas pelo Serviço de Tráfego e Gestão de Portagens da Concessionária, com base nos amostradores automáticos existentes na via para monitorização de tráfego.

### 3.5 – RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO

Um projecto deste tipo e dimensão, nomeadamente vias rodoviárias de elevado tráfego, tem necessariamente associado um elevado índice de emissões sonoras, provenientes do tráfego rodoviário da via em exploração.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

A perturbação decorrente destas emissões para a envolvente da via depende, não só, das características do projecto, mas, também, do ambiente sonoro pré-existente, nomeadamente das fontes emissoras externas à via, do tipo de receptores sensíveis existentes, do seu posicionamento em relação ao projecto, bem como de toda a dinâmica do local.

Assim, a determinação do nível acústico junto dos receptores sensíveis existentes na envolvente da via, quer numa fase anterior à execução do projecto (Campanha de Referência), quer durante a exploração do mesmo, permite conjugar as várias variáveis associadas aos impactes sonoros, fornecendo um indicador geral que entra em conta com todas as características do projecto e envolvente.

### **3.6 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS**

Os critérios tidos em conta para avaliação dos dados foram a comparação dos resultados obtidos com o constante no Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, nomeadamente com o n.º 3 do mesmo Artigo, face ao apresentado na **Subsecção 2.4**. É tido ainda em conta a comparação dos resultados obtidos na presente Campanha com os constantes nas simulações realizadas no âmbito do RECAPE do Lote 3, bem como os obtidos nas Campanhas de Referência da Fase de Construção, quando existentes, e nas anteriores campanhas de monitorização anual (2007 e 2008).

### **4 – APRESENTAÇÃO E APRECIÇÃO DOS RESULTADOS**

As medições de ruído da presente campanha foram efectuadas nos dias 7 e 8 de Dezembro de 2009, com tempos de medição de aproximadamente 30 (trinta) minutos, conforme apresentado nas Tabelas 4.2, 4.3 e 4.4. Na Tabela 4.1 são apresentados os valores registados, durante as medições, da velocidade máxima e mínima do vento e das Temperaturas registadas.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

**Tabela 4.1** – Extremos da velocidade do vento e de temperatura

| Dia       | Velocidade máxima do vento (m/s) | Velocidade mínima do vento (m/s) | Temperatura máxima (°C) | Temperatura mínima (°C) |
|-----------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 7/12/2009 | 3,6                              | 1,0                              | 14                      | 11                      |
| 8/12/2009 | 5,0                              | 1,0                              | 15                      | 10                      |

#### **4.1 – RESULTADOS OBTIDOS**

Apresentam-se, na Subsecção seguinte, os resultados obtidos na presente Campanha de Monitorização para o Lote 3 da Concessão Grande Porto. Durante a realização das medições, tanto em período diurno, como entardecer e nocturno, foram preenchidas fichas de campo, registando-se contagens de tráfego apenas das vias públicas existentes na envolvente (n.º de veículos ligeiros, pesados e motociclos), uma vez que as da via em Exploração foram fornecidas pela Concessionária, registando-se ainda outras fontes de ruído identificadas durante as medições (*ver Anexo III*).

Nas Tabelas 4.2, 4.3 e 4.4 são apresentados os valores registados para os vários resultados das medições do ruído ambiental da presente Campanha de Monitorização no Lote 3, nos período diurno, entardecer e nocturno, respectivamente, bem como as fontes de ruído mais significativas identificadas nas proximidades dos locais de medição aquando da realização das medições, conforme o apresentado nas Fichas de Monitorização constantes no **Anexo III**.

**Tabela 4.2 – Resultados das medições de ruído no período diurno – Lote 3**

| Ponto        | Dados do sonómetro |             |                           |                              |                       |                   | Observações durante a medição |                 |   |   |
|--------------|--------------------|-------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|---|---|
|              | Dia                | Hora        | L <sub>d</sub><br>(dB(A)) | L <sub>AeqI</sub><br>(dB(A)) | Caract.<br>Impulsivas | Caract.<br>Tonais | Tráfego<br>na Via             | % de<br>pesados | Fontes de Ruído durante a<br>medição  | Medidas de Minimização<br>aplicadas   |
| <b>P2</b>    | 7-12-2009          | 17:02-17:32 | 63,1                      | 69,2                         | Sim                   | Não               | 1670                          | 8,0             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruído emitido por cães (canil municipal);</li> <li>Tráfego rodoviário de vias locais;</li> <li>Escorrência de linha de água próxima – Rio Leça.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Barreira acústica B2, com 2 metros de altura;</li> <li>Piso drenante poroso, absorvente de ruído.</li> </ul> |
| <b>P2R</b>   | 7-12-2009          | 16:22-16:52 | 60,0                      | 62,3                         | Não                   | Não               | 1407                          | 11,8            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruído emitido por cães (canil municipal);</li> <li>Escorrência de linha de água próxima – Rio Leça-</li> </ul>   |   |
| <b>P14</b>   | 7-12-2009          | 19:13-19:43 | 64,1                      | 69,9                         | Não                   | Não               | 1453                          | 6,4             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tráfego rodoviário de vias locais;</li> <li>Passagem de aeronaves.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Piso drenante poroso, absorvente de ruído.</li> </ul>  |
| <b>P14-R</b> | 7-12-2009          | 18:17-18:47 | 62,1                      | 63,5                         | Não                   | Não               | 1889                          | 6,1             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tráfego rodoviário de vias locais;</li> <li>Passagem de aeronaves.</li> </ul>  |   |

**Tabela 4.3 – Resultados das medições de ruído no período entardecer – Lote 3**

| Ponto       | Dados do sonómetro |             |                           |                              |                       |                   | Observações durante a medição |                 |   |   |  |
|-------------|--------------------|-------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|---|---|--|
|             | Dia                | Hora        | L <sub>e</sub><br>(dB(A)) | L <sub>AeqI</sub><br>(dB(A)) | Caract.<br>Impulsivas | Caract.<br>Tonais | Tráfego<br>na Via             | % de<br>pesados | Fontes de Ruído durante a<br>medição  | Medidas de Minimização<br>aplicadas   |  |
| <b>P2</b>   | 7-12-2009          | 20:35-21:06 | 59,2                      | 64,3                         | Não                   | Não               | 886                           | 5,0             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruído emitido por cães (canil municipal);</li> <li>• Escorrência de linha de água próxima – Rio Leça;</li> <li>• Passagem de aeronaves.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreira acústica B2, com 2 metros de altura;</li> <li>• Piso drenante poroso, absorvente de ruído.</li> </ul> |  |
| <b>P2R</b>  | 7-12-2009          | 20:01-20:31 | 57,9                      | 60,1                         | Não                   | Não               | 943                           | 5,1             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruído emitido por cães (canil municipal);</li> <li>• Tráfego rodoviário de vias locais;</li> <li>• Escorrência de linha de água próxima – Rio Leça;</li> <li>• Passagem de aeronaves.</li> </ul> |   |  |
| <b>P14</b>  | 7-12-2009          | 21:22-21:52 | 59,7                      | 63,3                         | Não                   | Não               | 603                           | 4,1             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tráfego rodoviário de vias locais.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piso drenante poroso, absorvente de ruído.</li> </ul>  |  |
| <b>P14R</b> | 7-12-2009          | 22:03-22:33 | 57,2                      | 65,6                         | Sim                   | Não               | 458                           | 6,6             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tráfego rodoviário de vias locais.</li> </ul>  |   |  |

**Tabela 4.4 – Resultados das medições de ruído no período noturno – Lote 3**

| Ponto       | Dados do sonómetro |             |                           |                              |                       |                   | Observações durante a medição |                 |   |   |  |
|-------------|--------------------|-------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|---|---|--|
|             | Dia                | Hora        | L <sub>n</sub><br>(dB(A)) | L <sub>AeqI</sub><br>(dB(A)) | Caract.<br>Impulsivas | Caract.<br>Tonais | Tráfego<br>na Via             | % de<br>pesados | Fontes de Ruído durante a<br>medição  | Medidas de Minimização<br>aplicadas   |  |
| <b>P2</b>   | 7-12-2009          | 23:02-23:32 | 54,1                      | 64,4                         | Sim                   | Não               | 461                           | 6,7             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tráfego rodoviário de vias locais.</li> <li>Ruído emitido por cães (canil municipal);</li> <li>Escorrência de linha de água próxima – Rio Leça;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Barreira acústica B2, com 2 metros de altura;</li> <li>Piso drenante poroso, absorvente de ruído.</li> </ul> |  |
| <b>P2R</b>  | 7-12-2009          | 23:35-00:05 | 52,0                      | 60,2                         | Sim                   | Sim               | 231                           | 4,4             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruído emitido por cães (canil municipal);</li> <li>Escorrência de linha de água próxima – Rio Leça.</li> </ul>   |   |  |
| <b>P14</b>  | 8-12-2009          | 00:17-00:48 | 54,7                      | 66,1                         | Sim                   | Não               | 185                           | 3,3             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tráfego rodoviário de vias locais.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Piso drenante poroso, absorvente de ruído.</li> </ul>  |  |
| <b>P14R</b> | 8-12-2009          | 01:17-01:49 | 51,2                      | 62,2                         | Sim                   | Sim               | 191                           | 9,2             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tráfego rodoviário de vias locais.</li> </ul>  |   |  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

A análise dos valores constantes na Tabela 4.2 permite concluir que o ambiente sonoro diurno dos pontos monitorizados apresenta-se perturbado nos pontos de Monitorização P2 e P14, uma vez que nestes o resultado obtido foi superior a 63 dB(A). Apesar de não existir limite legal vigente para o  $L_d$ , a sua contribuição para o valor de  $L_{den}$  é directa, não havendo agravante, pelo que se considera este o limite para efeitos de perturbação. Refira-se que, relativamente ao ponto P14, este se localiza junto de uma via rodoviária com elevados índices de tráfego, tal como o expresso pelos veículos contabilizados durante os 30 minutos de medição (*ver Anexo III*).

A análise dos valores constantes na Tabela 4.3 permite concluir que o ambiente sonoro do período entardecer dos pontos monitorizados apresenta-se perturbado nos pontos de Monitorização P2 e P14, uma vez que nestes os resultados obtidos foram superiores a 58 dB(A). Apesar de não existir limite legal vigente para o  $L_e$ , a sua contribuição para o valor de  $L_{den}$  é agravada em 5 dB(A), pelo que se consideram os 58 dB(A) como o limite para efeitos de perturbação. Relativamente ao Ponto 14, o mesmo é fortemente afectado pelo tráfego das vias locais anexas (EM 546, com o registo de 401 veículos durante a medição, bem como ruído proveniente da circulação na A4), sendo este a principal fonte sonora envolvente. Tal situação é confirmada pelos resultados obtidos no seu ponto réplica, de características semelhantes, mas mais afastado das fontes locais respectivas, que denota uma atenuação do nível sonoro. De qualquer forma, é perceptível que não é possível minimizar na totalidade a influência das fontes locais no ponto réplica.

A análise dos valores constantes na Tabela 4.4 permite concluir que o ambiente sonoro dos pontos monitorizados, no período nocturno, apresenta alguma perturbação nos pontos P2 e P14, uma vez que os valores obtidos ultrapassam os 53 dB(A) de valor de  $L_n$ , sendo este o limite definido pela legislação para as zonas de localização dos pontos de amostragem referidos. Refira-se que, relativamente aos pontos indicados, se verifica a existência de ruído gerado por outras fontes próximas, com especial relevância para o tráfego de outras vias de circulação rodoviária existentes na envolvente dos pontos de medição e para a actividade associada ao Canil existente na proximidade do ponto P2 (*ver Anexo III*).

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

Uma vez que para os pontos réplica, P2R e P14R, o ambiente sonoro não se apresentou perturbado em nenhum dos períodos de monitorização, pode-se afirmar que a contribuição das fontes locais para a perturbação do ambiente sonoro é significativa, e que a exploração do Lote 3 da Concessão do Grande Porto não é decisiva no ambiente sonoro da sua envolvente, existindo. Realce-se que nas vias rodoviárias nacionais e municipais localizadas na envolvente da Via em Exploração não se encontram implantadas quaisquer medidas de minimização de ruído, contrariamente ao verificado na Via em Exploração.

No que respeita à velocidade do vento verificou-se o cumprimento do estabelecido na norma para a realização das medições ( $1,0 \text{ m/s} < V_{\text{vento}} < 5,0 \text{ m/s}$ ) durante a totalidade dos dias das medições (ver **Tabela 4.1**).

#### **4.2 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO**

Tendo em conta a legislação vigente (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro), é no Plano Director Municipal (PDM) da Autarquias de localização do projecto que deverão estar definidas e classificadas as zonas de localização dos pontos de medição. Após contacto telefónico com a Câmara Municipal de Matosinhos, verificou-se que ainda não estão definidos as zonas em Mapas de Ruído do Município no PDM, estando em fase de elaboração dos mesmos.

No seguimento do anteriormente exposto, a avaliação dos resultados obtidos será realizada tendo em conta o artigo 11.º do Decreto Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, que especifica no n.º 3 que “*Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.os 2 e 3 do artigo 6.o, 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)*”.

Na Tabela 4.5 apresentam-se os valores de  $L_{den}$  e  $L_n$  registados nas medições de ruído residual para os 3 pontos presentemente em análise.

**Tabela 4.5** – Valores de  $L_{den}$  e  $L_n$  e valores limite de exposição

| Local       | $L_{den}$ dB(A) |                             | $L_n$ dB(A)     |                             |
|-------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|
|             | Valores obtidos | Valores Limite de Exposição | Valores obtidos | Valores Limite de Exposição |
| <b>P2</b>   | <b>63,6</b>     | <b>63</b>                   | <b>54,1</b>     | <b>53</b>                   |
| <b>P2R</b>  | 61,2            | <b>63</b>                   | 52,0            | <b>53</b>                   |
| <b>P14</b>  | <b>64,4</b>     | <b>63</b>                   | <b>54,7</b>     | <b>53</b>                   |
| <b>P14R</b> | 61,8            | <b>63</b>                   | 51,2            | <b>53</b>                   |

Pela análise da Tabela 4.5 verifica-se que se apresentam em incumprimento com os Valores Limite de Exposição os pontos P2 e P14, no que se refere aos valores limite de exposição do  $L_{den}$  e  $L_n$ .

Refira-se que para a comparação realizada com os Valores Limite de Exposição foi realizada o arredondamento dos resultados obtidos para a ordem das unidades, uma vez que os valores limite referidos na legislação considerada não apresentam qualquer casa decimal.

No que se refere às referidas ultrapassagens dos valores limite, estas encontram-se intimamente ligadas não só com os elevados índices de tráfego rodoviário na Via em Exploração mas, principalmente, com os índices registados nas vias rodoviárias locais e nacionais existentes na envolvente, não sendo de excluir também as restantes fontes de ruído indicadas nas Tabelas 4.2, 4.3 e 4.4, como as actividades inerentes ao Aterro Sanitário ou o Canil Municipal próximo ao ponto P2. Como já foi referido no presente Relatório, na Via em Exploração estão implantadas medidas de minimização de ruído ao longo de todo o traçado, com especial incidência nas proximidades dos receptores sensíveis (barreiras acústicas), enquanto nas vias rodoviárias nacionais e municipais e nas restantes fontes indicadas esta situação não se verifica. Acresce a este facto, a localização da generalidade dos pontos de monitorização, situados nas referidas vias nacionais e municipais ou próximo de outras actividades, como o canil.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

#### **4.3 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – CAMPANHA DE REFERÊNCIA DA FASE DE CONSTRUÇÃO**

No âmbito do Plano de Monitorização da Fase de Construção do Lote 3 da Concessão do Grande Porto, foram monitorizados, previamente ao início da empreitada, os ambientes sonoros locais das zonas consideradas mais sensíveis, do ponto de vista do ruído. Nas Tabelas seguintes apresentam-se assim a comparação dos resultados da actual Campanha de Monitorização com os obtidos na Campanha de Referência (Prévia à Fase de Construção) do Lote 3 da Concessão do Grande Porto, uma vez que esta última representa a última medição dos ambientes sonoros característicos das zonas, antes do início dos trabalhos de construção da via e da fase de exploração da mesma.

De referir que para o ponto P14 e respectiva réplica foram considerados os valores obtidos na Campanha de Referência realizada no âmbito da fase de construção. Para os pontos P2 e P2R foi igualmente considerado, para o período diurno, o valor obtido na Campanha de Referência realizada no âmbito da fase de construção. No entanto, para o período nocturno, não foi realizada qualquer amostragem de referência no âmbito da fase de construção, pelo que, apesar de se referirem a um período temporal diferente, foi considerado o valor da Situação de Referência constante no RECAPE, de Setembro/Novembro de 2004.

Na Tabela 4.6 são apresentados os valores registados, para o Lote 3 no período diurno, na actual Campanha e Campanha de Referência da Fase de Construção, bem como a diferença de  $L_{Aeq}$  de ambas as Campanhas. Na Tabela 4.7 faz-se a comparação com a Campanha Anual de 2007 e na Tabela 4.8 a comparação com a Campanha anual de 2008.

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |  |   |

**Tabela 4.6** – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2009 e Campanha de Referência (prévia à fase de construção), no período diurno – Lote 3

| Ponto | Campanha Anual 2009 |                    |                | Camp. Referência Fase Construção |                    |                | $\Delta L_{Aeq}$ |
|-------|---------------------|--------------------|----------------|----------------------------------|--------------------|----------------|------------------|
|       | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais | $L_{Aeq}$ (dB(A))                | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais |                  |
| P2    | 63,1                | Sim                | Não            | 49,7                             | ---                | ---            | 13,4             |
| P2R   | 60,0                | Não                | Não            |                                  |                    |                | 10,3             |
| P14   | 64,1                | Não                | Não            | 63,4                             | Não                | Não            | 0,7              |
| P14R  | 62,1                | Não                | Não            |                                  |                    |                | -1,3             |

**Tabela 4.7** – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2009 e Campanha de 2007, no período diurno – Lote 3

| Ponto | Campanha Anual 2009 |                    |                | Campanha Anual 2007 |                    |                | $\Delta L_{Aeq}$ |
|-------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------|------------------|
|       | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais |                  |
| P2    | 63,1                | Sim                | Não            | 61,6                | Não                | Não            | 1,5              |
| P2R   | 60,0                | Não                | Não            |                     |                    |                | -1,6             |
| P14   | 64,1                | Não                | Não            | 71,9                | Não                | Não            | -7,8             |
| P14R  | 62,1                | Não                | Não            |                     |                    |                | -9,8             |

**Tabela 4.8** – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2009 e Campanha de 2008, no período diurno – Lote 3

| Ponto | Campanha Anual 2009 |                    |                | Campanha Anual 2008 |                    |                | $\Delta L_{Aeq}$ |
|-------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------|------------------|
|       | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais |                  |
| P2    | 63,1                | Sim                | Não            | 62,7                | Não                | Não            | 0,4              |
| P2R   | 60,0                | Não                | Não            |                     |                    |                | -2,7             |
| P14   | 64,1                | Não                | Não            | 74,0                | Não                | Não            | -9,9             |
| P14R  | 62,1                | Não                | Não            | 60,6                | Não                | Não            | 1,5              |

Na Tabela 4.9 são apresentados os valores registados, para o Lote 3 no período do entardecer, na actual Campanha e Campanha Anual de 2007, bem como a diferença de  $L_{Aeq}$  de ambas as Campanhas. Na Tabela 4.10 faz-se a comparação com a Campanha anual de 2008.

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |  |   |

**Tabela 4.9** – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2009 e Campanha de 2007, no período do entardecer – Lote 3

| Ponto | Campanha Anual 2009 |                    |                | Campanha Anual 2007 |                    |                | $\Delta L_{Aeq}$ |
|-------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------|------------------|
|       | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais |                  |
| P2    | 59,2                | Não                | Não            | 61,4                | Não                | Não            | -2,2             |
| P2R   | 57,9                | Não                | Não            |                     |                    |                | -3,5             |
| P14   | 59,7                | Não                | Não            | 71,4                | Não                | Não            | -11,7            |
| P14R  | 57,2                | Sim                | Não            |                     |                    |                | -14,2            |

**Tabela 4.10** – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2009 e Campanha de 2008, no período do entardecer – Lote 3

| Ponto | Campanha Anual 2009 |                    |                | Campanha Anual 2008 |                    |                | $\Delta L_{Aeq}$ |
|-------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------|------------------|
|       | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais |                  |
| P2    | 59,2                | Não                | Não            | 55,0                | Não                | Não            | 4,2              |
| P2R   | 57,9                | Não                | Não            |                     |                    |                | 2,9              |
| P14   | 59,7                | Não                | Não            | 70,6                | Não                | Não            | -10,9            |
| P14R  | 57,2                | Sim                | Não            | 58,6                | Não                | Não            | -1,4             |

Na Tabela 4.11 são apresentados os valores registados, para o Lote 3 no período nocturno, na actual Campanha e Campanha de Referência da Fase de Construção (no caso dos pontos P14 e P14R) ou Situação de Referência do RECAPE (no caso dos pontos P2 e P2R), bem como a diferença de  $L_{Aeq}$  de ambas as Campanhas. Nas Tabelas 4.12 e 4.13 faz-se a comparação com as Campanhas Anuais de 2007 e de 2008, respectivamente.

**Tabela 4.11** – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2009 e Campanha de Referência (prévia à fase de construção), no período nocturno – Lote 3

| Ponto | Campanha Anual 2009 |                    |                | Camp. Referência Fase Construção |                    |                | $\Delta L_{Aeq}$ |
|-------|---------------------|--------------------|----------------|----------------------------------|--------------------|----------------|------------------|
|       | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais | $L_{Aeq}$ (dB(A))                | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais |                  |
| P2    | 54,1                | Sim                | Não            | 50                               | ---                | ---            | 4,1              |
| P2R   | 52,0                | Sim                | Sim            |                                  |                    |                | 2                |
| P14   | 54,7                | Sim                | Não            | 63,4                             | Não                | Não            | -8,7             |
| P14R  | 51,2                | Sim                | Sim            |                                  |                    |                | -12,2            |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |  |   |

**Tabela 4.12** – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2009 e Campanha de 2007, no período noturno – Lote 3

| Ponto | Campanha Anual 2009 |                    |                | Campanha Anual 2007 |                    |                | $\Delta L_{Aeq}$ |
|-------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------|------------------|
|       | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais |                  |
| P2    | 54,1                | Sim                | Não            | 59,5                | Não                | Não            | -5,4             |
| P2R   | 52,0                | Sim                | Sim            |                     |                    |                | -7,5             |
| P14   | 54,7                | Sim                | Não            | 65,7                | Não                | Não            | -11              |
| P14R  | 51,2                | Sim                | Sim            |                     |                    |                | -14,5            |

**Tabela 4.13** – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2009 e Campanha de 2008, no período noturno – Lote 3

| Ponto | Campanha Anual 2009 |                    |                | Campanha Anual 2008 |                    |                | $\Delta L_{Aeq}$ |
|-------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------|------------------|
|       | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais | $L_{Aeq}$ (dB(A))   | Caract. Impulsivas | Caract. Tonais |                  |
| P2    | 54,1                | Sim                | Não            | 54,1                | Não                | Não            | 0                |
| P2R   | 52,0                | Sim                | Sim            |                     |                    |                | -2,1             |
| P14   | 54,7                | Sim                | Não            | 68,9                | Não                | Não            | -14,2            |
| P14R  | 51,2                | Sim                | Sim            | 57,4                | Não                | Não            | -6,2             |

Pela análise dos resultados apresentados nas Tabelas 4.6 e 4.11, verifica-se, nos períodos diurno e noturno, um incremento do valor de  $L_{Aeq}$  na generalidade dos pontos, da Campanha de Referência da Fase de Construção para a Campanha Anual de 2009, exceção feita aos pontos de amostragem P14 e P14R no período noturno.

Pela comparação de resultados com os obtidos na monitorização de 2007, regista-se para todos os períodos, um decréscimo generalizado de valores em todos os pontos, com exceção do ponto P2 no período diurno que registou um ligeiro incremento (1,5 dB(A)).

Comparando os resultados obtidos na presente campanha com os resultados da campanha do ano anterior (2008), verifica-se, para o período diurno, um ligeiro incremento nos pontos P2 e P14R e decréscimos para os pontos P2R e P14. Para o período entardecer registaram-se incrementos pouco significativos para os pontos P2 e P2R (4,2 dB(A) e 2,9 dB(A), respectivamente).

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

Considerando as mesmas campanhas e o período de monitorização nocturno, verificou-se um decréscimo nos valores obtidos para todos os pontos monitorizados.

#### **4.4 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – SIMULAÇÕES DO RECAPE**

No âmbito do RECAPE elaborado para o Lote 3 da Concessão do Grande Porto, foram realizadas simulações do ambiente sonoro nos pontos de monitorização considerados no presente Relatório, de entre outros, considerando-se, no presente estudo, as simulações efectuadas para o ano de 2006, salientando-se ainda que não são apresentadas as comparações no período do entardecer, uma vez que não foram feitas simulações para este período, dado que a legislação em vigor à data da realização das mesmas não considerava a existência deste período.

Na Tabela 4.14 são apresentados os valores registados, para o Lote 3, nos períodos diurno e nocturno, na actual Campanha e simulação para o ano de 2006 constante no RECAPE, bem como a diferença de  $L_{Aeq}$  de ambas.

De referir que no âmbito do RECAPE, foram efectuados dois tipos de simulação, uma de previsão da evolução do projecto apenas com aplicação de piso absorvente e outro já com a inclusão de barreiras acústicas. No entanto, a simulação com barreiras apenas foi efectuada para o período nocturno. Assim, os pontos P2 e P2R que se encontram protegido por barreiras acústicas projectadas no âmbito do presente estudo, apenas possuem valor de simulação no período nocturno. Para os pontos P14 e P14R foram considerados os valores de simulação iniciais do RECAPE, apenas com piso absorvente e sem implantação de barreiras.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

**Tabela 4.14** – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2009 e das simulações para o ano de 2006 – Lote 3

| Ponto | Desig.<br>RECAPE  | Período Diurno                                    |  |                  | Período Nocturno                               |  |        |                  |        |
|-------|-------------------|---|--|------------------|--|--|--------|------------------|--------|
|       |                   | Campanha<br>Anual<br>2009<br>$L_{Aeq}$<br>(dB(A)) | Simulação<br>RECAPE<br>2006<br>$L_{Aeq}$<br>(dB(A)) <sup>[1]</sup> | $\Delta L_{Aeq}$ | Campanha<br>Anual<br>2008<br>$L_{Aeq}$ (dB(A)) | Simulação<br>RECAPE 2006<br>$L_{Aeq}$ (dB(A)) <sup>[2]</sup> |        | $\Delta L_{Aeq}$ |        |
|       |                   |   |  |                  |  | Mínimo   | Máximo | Mínimo           | Máximo |
| P2    | B4 <sup>[2]</sup> | 63,1  | ---  | ---              | 54,1   | 51   | 55     | 3,1              | -0,9   |
| P2R   | ---               | 60,0  | ---  | ---              | 52,0   | 51   | 55     | 1,0              | -3,0   |
| P14   | H4                | 64,1  | 60   | 4,1              | 54,7   | 54   |        | 0,7              |        |
| P14R  | ---               | 62,1  |  | 2,1              | 51,2   |  |        | -2,8             |        |

Pela análise dos resultados apresentados na Tabela anterior, verifica-se que nos períodos diurno e nocturno, os valores medidos na actual Campanha são, de modo geral, semelhantes aos apresentados nas simulações para 2006 constantes no RECAPE do Lote 3. Os valores referentes ao ponto 14 ultrapassam os valores resultantes das simulações. Já no que respeita ao ponto réplica 14R, os valores excedem moderadamente os valores resultantes das simulações para o período diurno, mas ficam já aquém dos valores das simulações para o período nocturno. Para os pontos P2 e P2R, os valores obtidos na presente campanha ficam aquém do valor máximo da simulação efectuada. Assim, considera-se que a simulação efectuada se enquadra bem a realidade actual das medições.

#### 4.5 – HISTÓRICO DE EVOLUÇÃO DO AMBIENTE SONORO

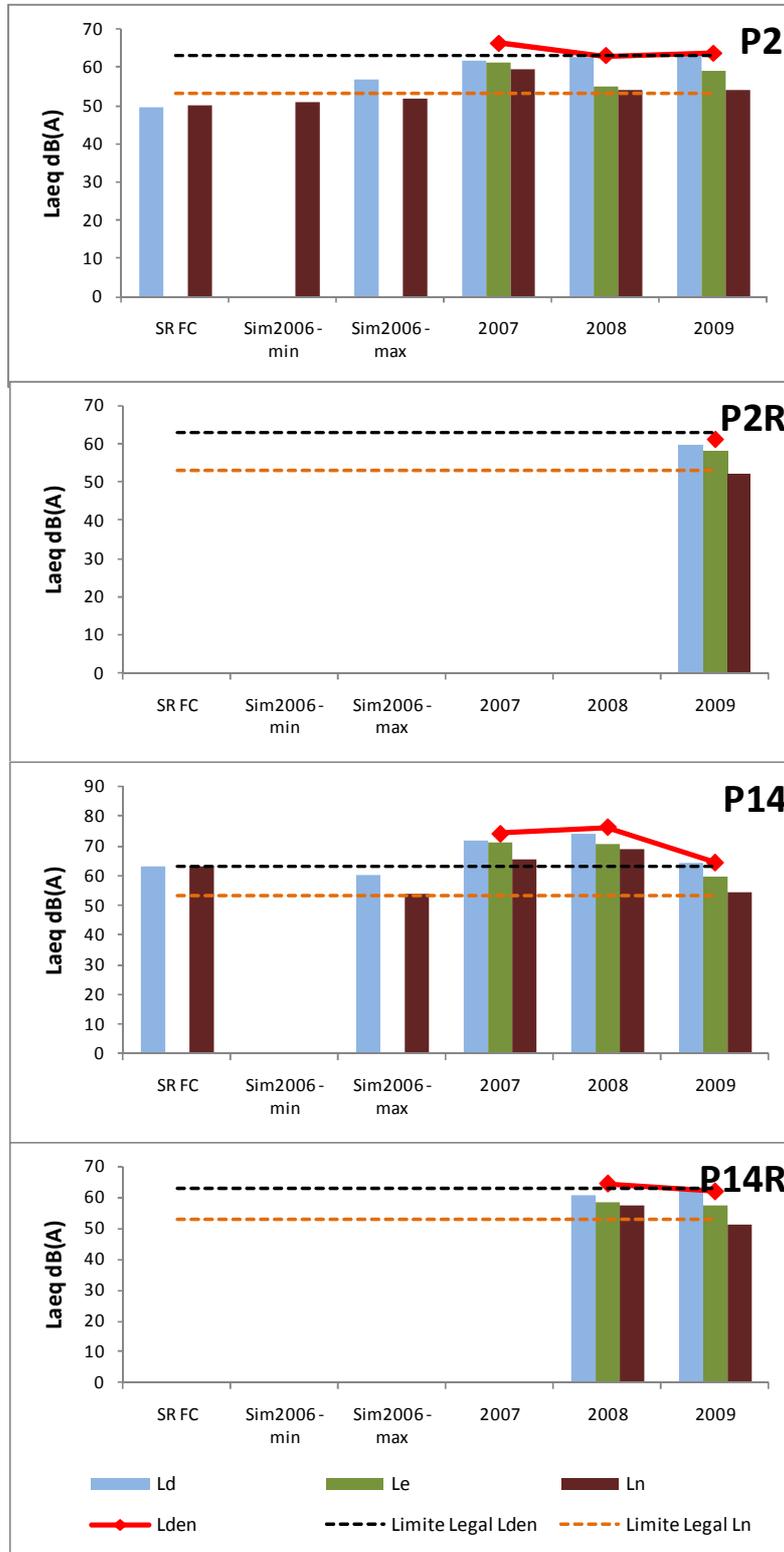
Com base no exposto nas **Secções** anteriores, é apresentada de seguida, a representação gráfica dos valores de níveis acústicos obtidos ao longo das várias campanhas realizadas no Lote 3 da Concessão Grande Porto, de modo a apresentar o histórico global do ambiente acústico dos pontos monitorizados.

Nas referidas representações gráficas são ainda apresentados os limites legais definidos na legislação actual para a classificação de cada um dos pontos, bem

<sup>[1]</sup> Valores médios anuais estimados a partir da conjugação dos valores estimados para o ruído residual (não imputável à via em estudo) com os valores correspondentes ao ruído particular da via.

<sup>[2]</sup> Níveis sonoros previstos, resultantes da implantação das barreiras acústicas recomendadas.

como os valores simulados no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), para a Situação em específico.



**Figura 4.1** – Evolução do ambiente sonoro nos pontos do Lote 3.

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

#### **4.6 – AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

Como descrito na **Secção 2.2**, as principais medidas de minimização adoptadas no âmbito do descritor ruído para o Lote 3 da Concessão do Grande Porto prendem-se com a implantação de protecções acústicas, nomeadamente Barreiras Acústicas e com a aplicação de piso em betuminoso modificado com borracha, conforme definido no RECAPE considerado, possibilitando uma redução de emissão sonora.

Saliente-se a ausência de reclamações por parte da população residente na área de influência da Via presentemente em estudo.

Relativamente aos pontos monitorizados, na generalidade dos mesmos, os valores medidos na actual Campanha de Monitorização foram semelhantes aos previstos nas simulações constantes no respectivo RECAPE.

No que concerne aos pontos que se apresentaram na Campanha Anual de 2009 em incumprimento com os valores limite da legislação apresentados na **Subsecção 2.4**, nomeadamente os pontos de medição P2 e P14 que excederam os valores limite dos parâmetros  $L_{den}$  e  $L_n$ , importa salientar que os mesmos são afectados pelas restantes fontes de ruído identificadas durante as medições, com especial relevância, no Ponto P2, à perturbação sonora característica de um canil municipal, e no ponto P14, para os elevados índices de tráfego de outras vias rodoviárias pertencentes à densa malha rodoviária urbana que distribui o tráfego da zona envolvente aos pontos em questão, conforme pode ser verificado pelas contagens de tráfego apresentadas nas Fichas de Medição Ambiental (*ver Anexo III*), tendo-se atingido picos de contagem, nesse ponto, de 812 veículos contabilizados em 30 minutos de medição no período diurno, 401 veículos contabilizados no período do entardecer e 153 veículos no período nocturno.

Para tentar minimizar a influência das fontes locais nos níveis sonoros medidos, foi realizado um esforço, na presente campanha, de selecção de pontos réplica junto dos pontos monitorizados na anterior campanha de 2008,

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

com características semelhantes ao respectivo ponto mas maior afastamento face às vias rodoviárias locais, ainda que no ponto 14 não tenha sido possível a minimização total desta influência. Analisando os valores obtidos para estes pontos réplica, verifica-se que se encontram já em conformidade com os limites legais considerados, o que vem confirmar a forte influência das vias locais no ambiente sonoro dos pontos originais.

## 5 – CONCLUSÃO

### 5.1 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

Os Valores Limite de Exposição para o Período Nocturno ( $L_n$ ) e para o Indicador  $L_{den}$ , em função da classificação da zona, encontram-se definidos no Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro:

- $L_n$  – 45 dB(A) para zona sensível, 55 dB(A) para zonas mistas e para zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte e 53 dB(A) para zonas não classificadas;
- $L_{den}$  – 55 dB(A) para zona sensível, 65 dB(A) para zonas mistas e para zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte e 63 dB(A) para zonas não classificadas;

É importante referir que a autarquia onde se insere a infra-estrutura rodoviária em questão no presente Relatório, não realizou ainda a publicação oficial da classificação de zonas sensíveis e mistas da sua área administrativa, sendo que a avaliação dos resultados obtidos foi realizada de acordo com o ponto 3 do artigo supra-indicado:

*“até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, 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)”*

Relativamente às medições, é de destacar que se tentou, na medida do possível, a realização das medições com o mínimo de interferência de ruído

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

com origem antropogénica, de forma a incrementar a representatividade das mesmas.

Pela análise dos resultados obtidos e das constatações realizadas durante as medições nos pontos seleccionados do Lote em estudo no presente Relatório, bem como dos dados fornecidos pela Concessionária, podem-se tirar as seguintes conclusões:

Campanha Anual de 2009

Todas as medidas de minimização previstas no RECAPE da Via em estudo estão devidamente implementadas.

Os resultados obtidos revelam que os pontos de medição P2 e P14 se apresentam em desconformidade com os Valores Limite de Exposição considerados para os parâmetros  $L_{den}$  e  $L_n$ .

Os valores desconformes registados nos pontos acima referidos, não se relacionam apenas com a Via em Exploração (VRI), estando igualmente relacionados com os elevados índices de tráfego de outras vias rodoviárias pertencentes à densa malha rodoviária urbana que distribui o tráfego da zona envolvente aos pontos em questão, conforme pode ser verificado pelas contagens de tráfego apresentadas nas Fichas de Medição Ambiental, e, no caso do P2, também pela proximidade do Canil Municipal (*ver Anexo III*).

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

Campanha Anual de 2009 vs. Situação de Referência da Fase de Construção

Relativamente à comparação dos resultados da actual Campanha de Monitorização com a Situação de Referência da Fase de Construção, verifica-se que na maioria dos pontos monitorizados em ambas as Campanhas o valor actual é superior, com excepção dos pontos P14 e P14R no período nocturno que apresenta desagravamento dos valores comparativamente à componente residual detectada aquando da Situação de Referência da fase pré-obra.

Campanha Anual de 2009 vs. Campanha Anual de 2007

Pela comparação de resultados com os obtidos na monitorização de 2007, regista-se para todos os períodos, um decréscimo generalizado de valores em todos os pontos, com excepção do ponto P2 no período diurno que registou um ligeiro incremento (1,5 dB(A)).

Campanha Anual de 2009 vs. Campanha Anual de 2008

Pela comparação de resultados com os obtidos na anterior monitorização (2008), regista-se, para o período diurno, um ligeiro incremento nos pontos P2 e P14R e decréscimos para os pontos P2R e P14. No período de entardecer registaram-se incrementos pouco significativos para os pontos P2 e P2R. No período nocturno, verificou-se um decréscimo nos valores obtidos para todos os pontos monitorizados.

Campanha Anual de 2008 vs. Simulações para 2006 constantes no RECAPE

Pela comparação de resultados com as simulações efectuadas, no âmbito do RECAPE do Lote 3 da Concessão Grande Porto, pode retirar-se as seguintes elações:

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

- os valores referentes ao ponto 14 ultrapassam ligeiramente os valores resultantes das simulações, o que demonstra a influência das fontes locais neste ponto, não previstas no âmbito da simulação dos impactes da via.
- já no que respeita ao ponto réplica 14R, os valores excedem também ligeiramente os valores resultantes das simulações para o período diurno, mas ficam já aquém dos valores das simulações para o período nocturno.
- os valores respeitantes ao ponto réplica 14R excedem ligeiramente os valores resultantes das simulações para o período diurno, encontrando-se, no entanto, perfeitamente enquadrados com as normais incertezas associadas a este tipo de modelações.
- Os pontos P2 e P2R, no período nocturno, ficam aquém do valor máximo da simulação efectuada.

## **5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

Todas as medidas de minimização previstas nos RECAPE de cada um dos Lotes constituintes da Concessão do Grande Porto, foram, de acordo com as indicações da Concessionária, devidamente implementadas.

Pela análise das três campanhas anuais realizadas, o ambiente sonoro dos pontos alvo originais do presente estudo continuam desenquadrados com os limites previstos na legislação considerada, sendo de realçar que a presente campanha incidiu apenas nos locais mais sensíveis identificados durante o ano de 2008, não sendo assim representativa da maioria do presente lote. Dos pontos medidos na presente campanha, e considerando a comparação com os pontos réplica definidos (P2R e P14R), verifica-se que existe, de facto, uma relação inegável entre as fontes ruidosas locais (vias municipais e outro tipo de actividades locais) e a perturbação do respectivo ambiente sonoro.

Verificou-se também que os valores medidos se encontram, na generalidade, próximos dos valores previstos nas simulações.

Os pontos são significativamente afectados por outras fontes locais, com especial relevância, no ponto P14, para os elevados índices de tráfego de outras vias rodoviárias (o afastamento às mesmas, materializado pelo ponto

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

réplica 14R, demonstra a sua importância), e no ponto P2, para a proximidade do Canil Municipal. Apesar das tentativas de minimização da influência destas fontes locais, através da criação de pontos réplica, efectivamente tal só foi parcialmente possível no caso do ponto P14, apesar da sua réplica estar ainda sob influência da via local. Assim, considera-se impossível, com os dados constantes no presente Relatório, avaliar com exactidão a eficácia das medidas de minimização aplicadas nestes pontos concretos, apesar de se considerar as mesmas eficazes na restante área do traçado, conforme analisado na campanha de 2007. Assim, recomenda-se uma nova monitorização do ambiente sonoro, nestes pontos, durante o ano de 2010 para avaliar a progressão do ambiente sonoro nos mesmos.

### **5.3 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO**

Relativamente ao programa de monitorização implementado, considera-se que o mesmo se encontra adequado aos objectivos na monitorização deste descritor.

Ainda assim, tendo por base o exposto ao longo do presente relatório e o desenvolvimento das campanhas realizadas até ao momento, é proposta uma alteração ao programa de monitorização existente, recomendando-se a realização de uma Campanha Monitorização durante o ano de 2010 para todos os pontos previstos inicialmente em RECAPE, e respectivos pontos réplica realizados até ao momento. Pretende-se assim, que a 5ª campanha de monitorização do ambiente sonoro, a realizar em 2010, seja representativa de todo o traçado em estudo, permitindo assim avaliar a efectividade das medidas de minimização implementadas.

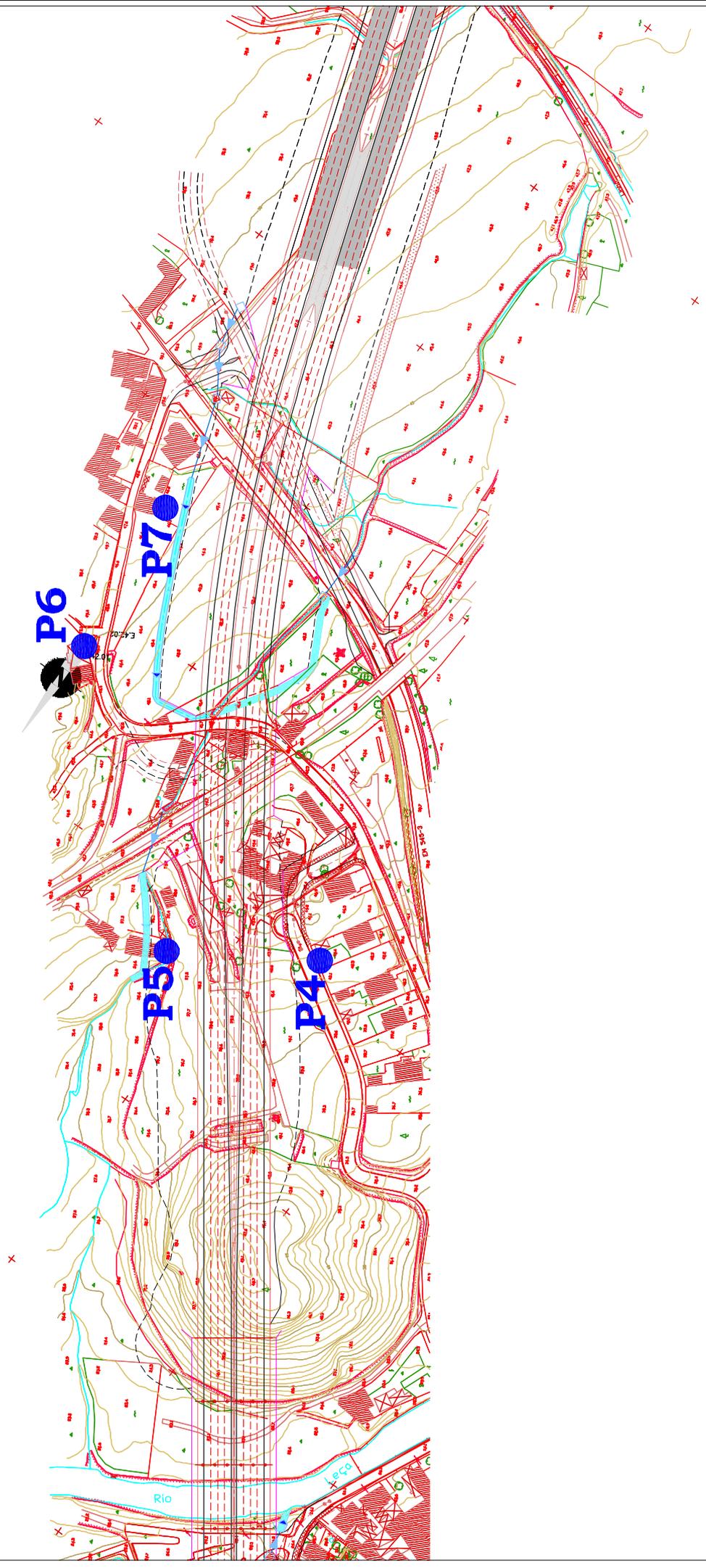
|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|   | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

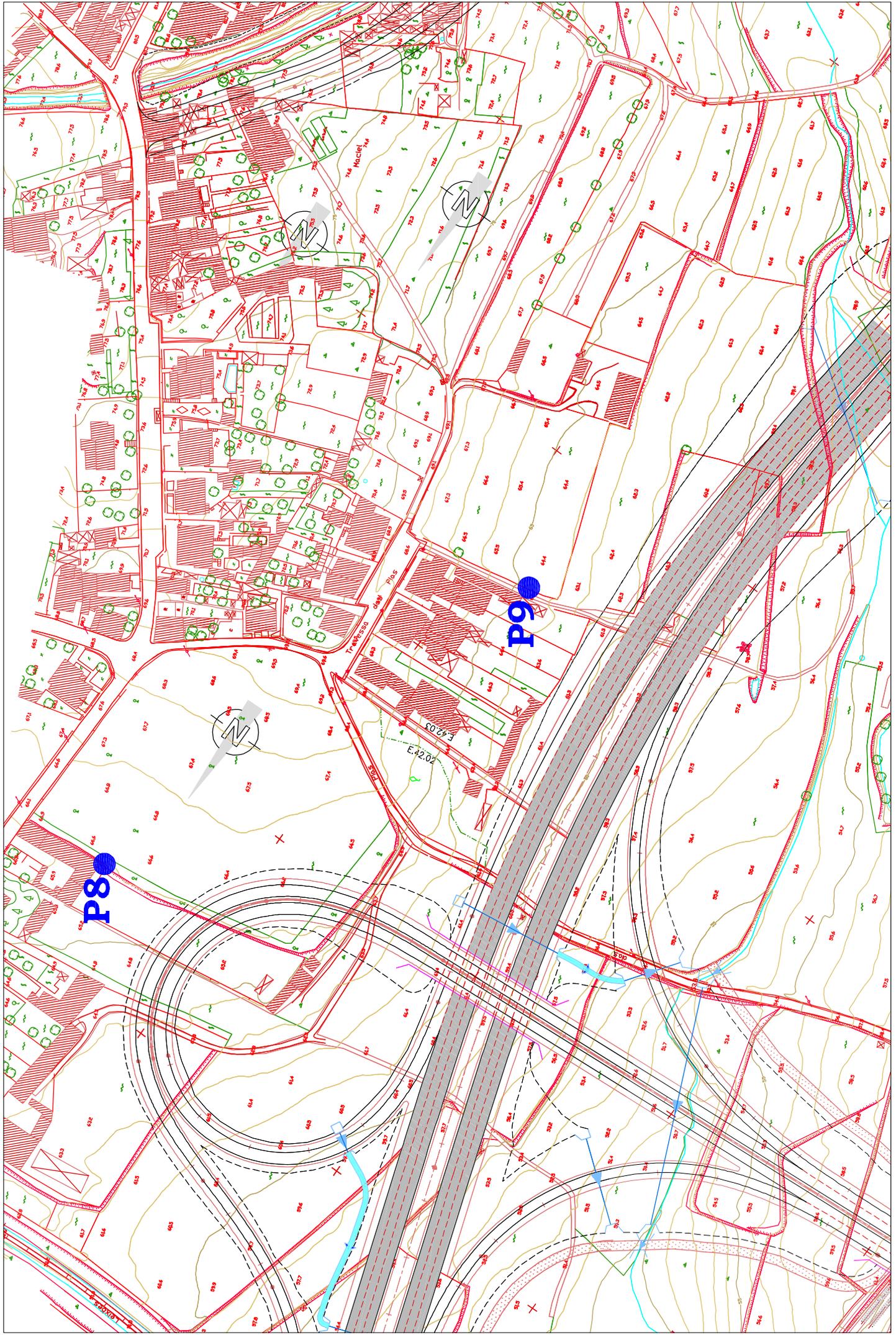
## **ANEXO I**

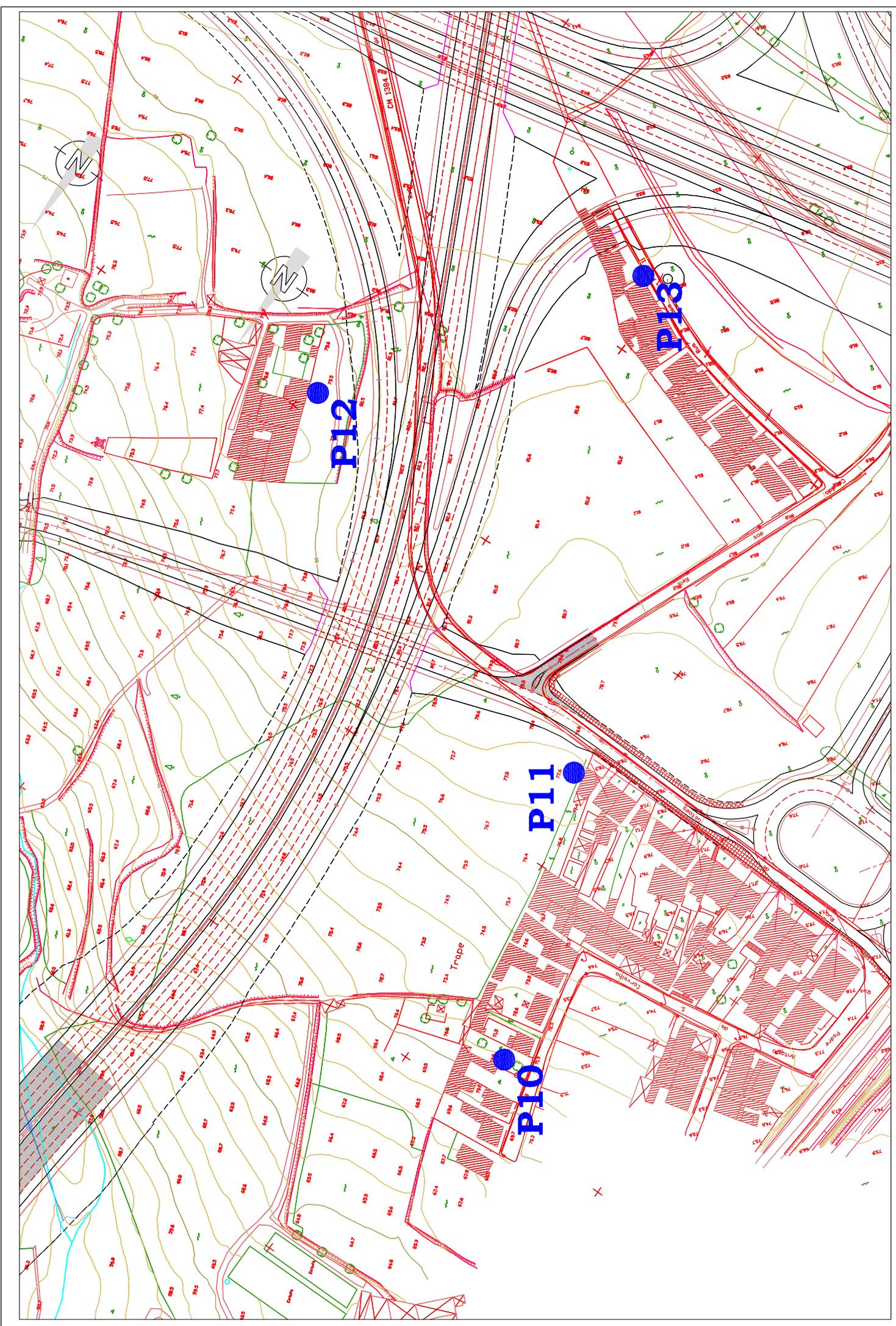
ESBOÇO COROGRÁFICO (LOTE 3)

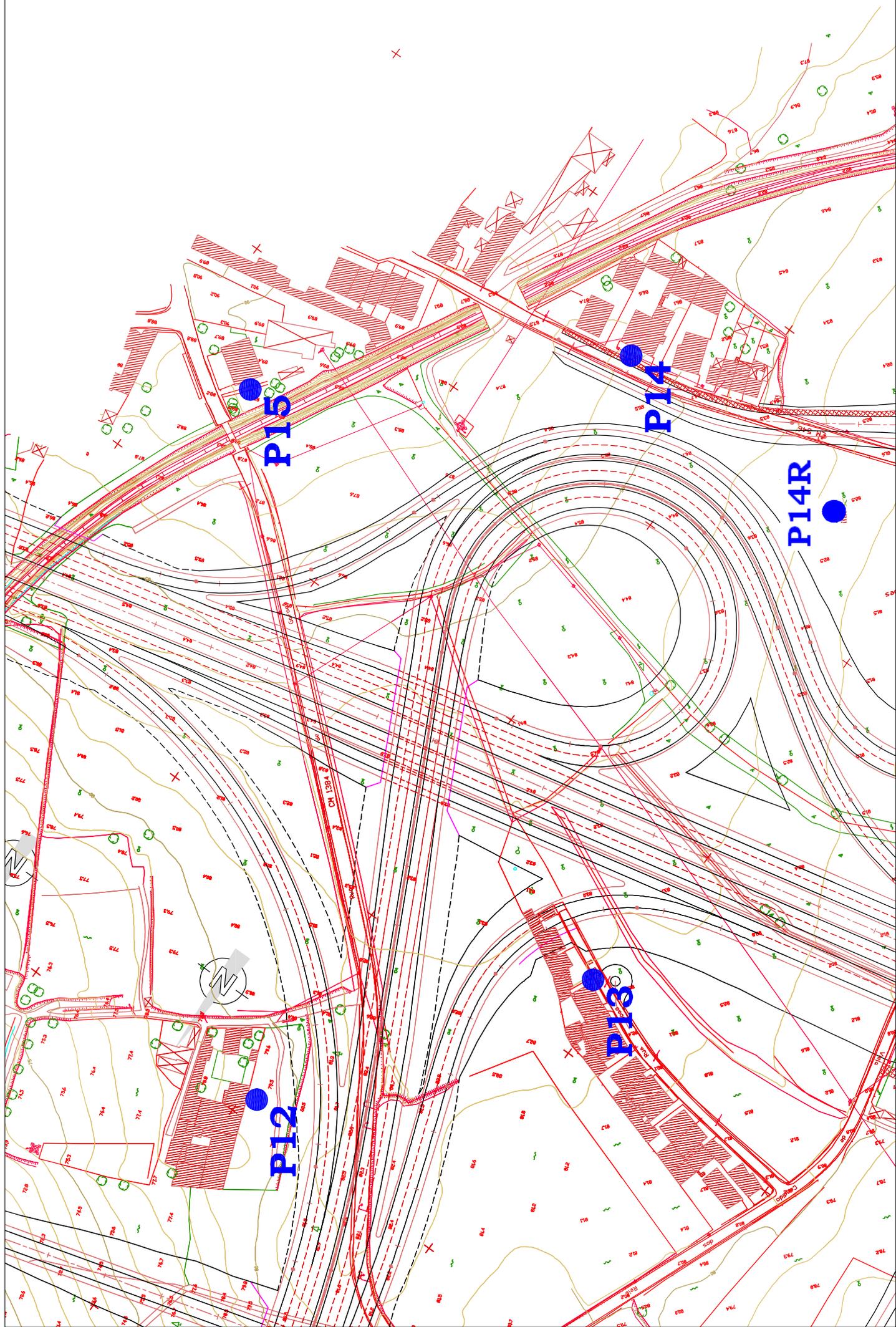
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO











|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|   | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

## **ANEXO II**

### CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO E VERIFICAÇÃO DOS SONÓMETROS



Assinatura válida

Digitally signed by  
LabMetro Online  
Date: 2009.01.07  
18:38:38 +0000  
Reason: Documento  
aprovado  
electronicamente

Laboratório de Metrologia

# BOLETIM DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO 245.70 / 08.796

PÁGINA 1 de 2

## ENTIDADE:

|          |  |
|----------|--|
| Nome     | Ecovisão - Tecnologias do Meio Ambiente, Lda.                              |
| Endereço | Rua Maria da Paz Varzim, 116 - Póvoa de Varzim - 4490- 658 Póvoa de Varzim |

## INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

|                         |                              |                               |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Disp. Aprov. Modelo n.º | 245.70.05.3.16               |                               |
| Sonómetro               | Marca / Modelo / Nº de série | Brüel & Kjær / 2250 / 2559224 |
| Microfone               | Marca / Modelo / Nº de série | Brüel & Kjær / 4189 / 2556234 |
| Pré-amplificador        | Marca / Modelo / Nº de série | Brüel & Kjær / ZC 0032 / 5198 |
| Calibrador              | Marca / Modelo / Nº de série | Brüel & Kjær / 4231 / 2558355 |

## CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

|        |   |
|--------|---|
| Classe | 1 |
|--------|---|

## OPERAÇÃO EFECTUADA:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Tipo / Data              | Verificação Periódica / 30/12/2008  |
| Rastreabilidade          | Tensão contínua e alternada - NMI (Holanda)<br>Frequência - IPQ (Portugal)  |
| Documentos de referência | Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)<br>Portaria 1069/89 de 13 de Dezembro de 1989<br>Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 01 tendo por base os documentos de referência Norma OIML R 88 IEC 60804 e IEC 60651.        |
| Condições ambientais     | Temp.: 22,0 °C Hum. Rel.: 64,1 % Pressão atmosf.: 100,3 kPa   |
| RESULTADO                | <b>Em conformidade com os valores regulamentares</b><br><b>O Valor do erro de cada uma das medições efectuadas são inferiores aos valores dos erros máximos admissíveis para a classe do equipamento de medição</b> |

Local / Data

Oeiras, 30 de Dezembro de 2008

Verificado por

Luís Silva

Validado por

Luís Ferreira

O presente Boletim de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

O equipamento é selado como consta no Despacho de aprovação de modelo respectivo.

A operação de controlo metrológico efectuada é evidenciada apenas pela aposição no instrumento do símbolo respectivo como consta dos anexos da Portaria n.º 962/90 de 9 de Setembro



## BOLETIM DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO 245.70 / 08.796

PÁGINA 2 de 2

### Características Acústicas

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| Calibrador acústico      | CONFORME |
| Condições de referência  | CONFORME |
| Ponderação em frequência | CONFORME |

### Características Eléctricas

|                        |          |
|------------------------|----------|
| Detector RMS           | CONFORME |
| Ponderação no tempo    | CONFORME |
| Indicador              | CONFORME |
| Linearidade de escala  | CONFORME |
| Detecção de sobrecarga | CONFORME |
| Média no tempo         | CONFORME |



Laboratório de Metrologia

# CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 30 / 12 / 2008

Página 1 de 2

## EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro  
Marca: Brüel & Kjær  
Modelo: 2250  
Nº Série: 2559224  
Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.05.3.16  
Classe de exactidão atribuída: 1

## ENTIDADE UTILIZADORA

Ecovisão - Tecnologias do Meio Ambiente, Lda.  
Rua Maria da Paz Varzim, 116  
Póvoa de Varzim  
4490- 658 Póvoa de Varzim

## FABRICANTE / IMPORTADOR

Brüel & Kjær Ibérica - Sucursal em Portugal, Lda.

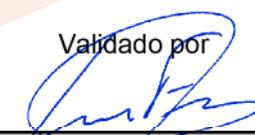
## OPERAÇÃO EFECTUADA

| Data           | ANO: 2006  | Documentos de referência | Documentos de registo      | Resultado |
|----------------|--|--------------------------|----------------------------|-----------|
| 08 / 11 / 2006 | <input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação<br><input type="checkbox"/> Verificação Periódica<br><input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária<br><input type="checkbox"/> Filtros de 1/3 de oitava<br><input type="checkbox"/> Tempo de reverberação | IEC 60804; IEC 60651     | Boletim nº 245.70 / 06.712 | CONFORME  |
| Data           | ANO: 2007  | Documentos de referência | Documentos de registo      | Resultado |
| 28 / 12 / 2007 | <input type="checkbox"/> 1ª Verificação<br><input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica<br><input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária<br><input type="checkbox"/> Filtros de 1/3 de oitava<br><input type="checkbox"/> Tempo de reverberação | IEC 60804; IEC 60651     | Boletim nº 245.70 / 07.746 | CONFORME  |
| Data           | ANO: 2008  | Documentos de referência | Documentos de registo      | Resultado |
| 30 / 12 / 2008 | <input type="checkbox"/> 1ª Verificação<br><input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica<br><input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária<br><input type="checkbox"/> Filtros de 1/3 de oitava<br><input type="checkbox"/> Tempo de reverberação | IEC 60804; IEC 60651     | Boletim nº 245.70 / 08.796 | CONFORME  |

## OBSERVAÇÕES

Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 08/11/2006, 28/12/2007.

Validado por

  
Luís Ferreira

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.



Laboratório de Metrologia

# CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

[ CONTINUAÇÃO ]

Página 2 de 2

## OPERAÇÃO EFECTUADA

| Data | ANO:  | Documentos de referência | Documentos de registo | Resultado |
|------|---|--------------------------|-----------------------|-----------|
|      | <input type="checkbox"/> 1ª Verificação<br><input type="checkbox"/> Verificação Periódica<br><input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária<br><input type="checkbox"/> Filtros de 1/3 de oitava<br><input type="checkbox"/> Tempo de reverberação |                          |                       |           |
|      | <input type="checkbox"/> 1ª Verificação<br><input type="checkbox"/> Verificação Periódica<br><input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária<br><input type="checkbox"/> Filtros de 1/3 de oitava<br><input type="checkbox"/> Tempo de reverberação |                          |                       |           |
|      | <input type="checkbox"/> 1ª Verificação<br><input type="checkbox"/> Verificação Periódica<br><input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária<br><input type="checkbox"/> Filtros de 1/3 de oitava<br><input type="checkbox"/> Tempo de reverberação |                          |                       |           |
|      | <input type="checkbox"/> 1ª Verificação<br><input type="checkbox"/> Verificação Periódica<br><input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária<br><input type="checkbox"/> Filtros de 1/3 de oitava<br><input type="checkbox"/> Tempo de reverberação |                          |                       |           |
|      | <input type="checkbox"/> 1ª Verificação<br><input type="checkbox"/> Verificação Periódica<br><input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária<br><input type="checkbox"/> Filtros de 1/3 de oitava<br><input type="checkbox"/> Tempo de reverberação |                          |                       |           |
|      | <input type="checkbox"/> 1ª Verificação<br><input type="checkbox"/> Verificação Periódica<br><input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária<br><input type="checkbox"/> Filtros de 1/3 de oitava<br><input type="checkbox"/> Tempo de reverberação |                          |                       |           |

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

DM/065.1/07

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

## **ANEXO III**

### FICHAS DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – LOTE 3

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO DIURNO

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.</p> <p><b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto</p> <p><b>Dia:</b> 07/12/2009</p> <p><b>Hora:</b> 17h 02min</p>  | <p><b>Condições meteorológicas</b></p> <p><b>Céu:</b> muito nublado</p> <p><b>Temperatura:</b> 14 °C</p> <p><b>Humidade relativa:</b> 77 %</p> <p><b>Velocidade do vento:</b> 2,6 m/s</p> |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
|---|---|--------|----------|-------|----------|---|---------|---|-------------|---|-----------|---|--------------|-----------|---|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|------|-------|---------|-----|------|--------------|------|--------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P2</p> <p><b>Localização:</b> PK 0+200 – PK 0+350 a poente da via</p> <p><b>Campanha:</b> Anual de 2009</p> <p><b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>  | <p><b>Foto:</b></p>   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b></p> <p><b>Lat.</b> = 41°13.089 N</p> <p><b>Long.</b> = 008°39.469 O</p> <p><b>Altura</b> = 29 m</p>  | <p><b>PERÍODO:</b></p> <p><b>DIURNO:</b> <input checked="" type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input type="checkbox"/></p>                    |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Motorizados</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tractores</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>10</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |        | Veículos | Total | Ligeiros | 9 | Pesados | 1 | Motorizados | 0 | Tractores | 0 | <b>Total</b> | <b>10</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">1536</td> <td style="text-align: center;">92,0%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">134</td> <td style="text-align: center;">8,0%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;">1670</td> <td style="text-align: center;">100,0%</td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 1536 | 92,0% | Pesados | 134 | 8,0% | <b>Total</b> | 1670 | 100,0% |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Veículos  | Total   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Ligeiros  | 9   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Pesados   | 1   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Motorizados   | 0   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Tractores   | 0   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| <b>Total</b>  | <b>10</b>   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI  |   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Veículos  | Total   | %      |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Ligeiros  | 1536  | 92,0%  |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Pesados   | 134   | 8,0%   |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| <b>Total</b>  | 1670  | 100,0% |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto de medição localizado numa área habitacional e com proximidade a vias rodoviárias.</p> <p>Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido por cães (canil municipal) e pelo tráfego rodoviário das vias locais; escorrência de linha de água próxima – Rio Leça.</p>  |   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO DIURNO

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.</p> <p><b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto</p> <p><b>Dia:</b> 07/12/2009</p> <p><b>Hora:</b> 16h 22min</p>   | <p><b>Condições meteorológicas</b></p> <p><b>Céu:</b> muito nublado</p> <p><b>Temperatura:</b> 14 °C</p> <p><b>Humidade relativa:</b> 72 %</p> <p><b>Velocidade do vento:</b> 2,1 m/s</p> |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
|--|---|--------|----------|-------|----------|---|---------|---|-------------|---|-----------|---|--------------|----------|--|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|------|-------|---------|-----|-------|--------------|------|--------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P2R</p> <p><b>Localização:</b> PK 0+200 – PK 0+350 a poente da via</p> <p><b>Campanha:</b> Anual de 2009</p> <p><b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>  | <p><b>Foto:</b></p>   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b></p> <p><b>Lat.</b> = 41°13.054 N</p> <p><b>Long.</b> = 008°39.448 O</p> <p><b>Altura</b> = 25 m</p>   | <p><b>PERÍODO:</b></p> <p><b>DIURNO:</b> <input checked="" type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input type="checkbox"/></p>                    |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Motorizados</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tractores</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |        | Veículos | Total | Ligeiros | 9 | Pesados | 0 | Motorizados | 0 | Tractores | 1 | <b>Total</b> | <b>1</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">1241</td> <td style="text-align: center;">88,2%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">166</td> <td style="text-align: center;">11,8%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;">1407</td> <td style="text-align: center;">100,0%</td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 1241 | 88,2% | Pesados | 166 | 11,8% | <b>Total</b> | 1407 | 100,0% |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS   |   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| Veículos   | Total   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| Ligeiros   | 9   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| Pesados  | 0   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| Motorizados  | 0   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| Tractores  | 1   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| <b>Total</b>   | <b>1</b>  |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI   |   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| Veículos   | Total   | %      |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| Ligeiros   | 1241  | 88,2%  |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| Pesados  | 166   | 11,8%  |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| <b>Total</b>   | 1407  | 100,0% |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto de medição localizado numa área habitacional e com proximidade a vias rodoviárias.</p> <p>Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido por cães (canil municipal) e pelo tráfego rodoviário das vias locais; escorrência de linha de água próxima – Rio Leça.</p>   |   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |       |              |      |        |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO DIURNO

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.<br/> <b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto<br/> <b>Dia:</b> 07/12/2009<br/> <b>Hora:</b> 19h 13min</p>   | <p><b>Condições meteorológicas</b><br/> <b>Céu:</b> nublado<br/> <b>Temperatura:</b> 14 °C<br/> <b>Humidade relativa:</b> 72 %<br/> <b>Velocidade do vento:</b> 1,0 m/s</p> |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
|--|---|--------|----------|-------|----------|-----|---------|----|-------------|----|-----------|---|--------------|------------|--|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|------|-------|---------|----|------|--------------|------|--------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P14<br/> <b>Localização:</b> ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó<br/> <b>Campanha:</b> Anual de 2009<br/> <b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>  | <p><b>Foto:</b></p>   |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b><br/> <b>Lat.</b> = 41°12.060 N<br/> <b>Long.</b> = 008°39.004 O<br/> <b>Altura</b> = 85 m</p>   | <p><b>PERÍODO:</b><br/> <b>DIURNO:</b> <input checked="" type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input type="checkbox"/></p>        |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">780</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Motorizados</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tractores</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>812</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |        | Veículos | Total | Ligeiros | 780 | Pesados | 22 | Motorizados | 10 | Tractores | 0 | <b>Total</b> | <b>812</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">1359</td> <td style="text-align: center;">93,6%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">94</td> <td style="text-align: center;">6,4%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;">1453</td> <td style="text-align: center;">100,0%</td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 1359 | 93,6% | Pesados | 94 | 6,4% | <b>Total</b> | 1453 | 100,0% |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS   |   |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| Veículos   | Total   |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| Ligeiros   | 780   |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| Pesados  | 22  |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| Motorizados  | 10  |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| Tractores  | 0   |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| <b>Total</b>   | <b>812</b>  |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI   |   |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| Veículos   | Total   | %      |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| Ligeiros   | 1359  | 93,6%  |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| Pesados  | 94  | 6,4%   |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| <b>Total</b>   | 1453  | 100,0% |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto de medição localizado numa área habitacional, com proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto.<br/>         Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário das vias locais; passagem de aeronaves.</p>  |   |        |          |       |          |     |         |    |             |    |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |    |      |              |      |        |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO DIURNO

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.</p> <p><b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto</p> <p><b>Dia:</b> 07/12/2009</p> <p><b>Hora:</b> 18h 17min</p>  | <p><b>Condições meteorológicas</b></p> <p><b>Céu:</b> muito nublado</p> <p><b>Temperatura:</b> 14 °C</p> <p><b>Humidade relativa:</b> 72 %</p> <p><b>Velocidade do vento:</b> 2,6 m/s</p> |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
|---|---|--------|----------|-------|----------|-----|---------|----|-------------|---|-----------|---|--------------|------------|---|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|------|-------|---------|-----|------|--------------|------|--------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P14R</p> <p><b>Localização:</b> ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó (Réplica)</p> <p><b>Campanha:</b> Anual de 2009</p> <p><b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>  | <p><b>Foto:</b></p>   |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b></p> <p><b>Lat.</b> = 41°12.071 N</p> <p><b>Long.</b> = 008°39.090 O</p> <p><b>Altura</b> = 81 m</p>  | <p><b>PERÍODO:</b></p> <p><b>DIURNO:</b> <input checked="" type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input type="checkbox"/></p>                    |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">710</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Motorizados</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tractores</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>745</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |        | Veículos | Total | Ligeiros | 710 | Pesados | 30 | Motorizados | 5 | Tractores | 0 | <b>Total</b> | <b>745</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">1774</td> <td style="text-align: center;">93,9%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">115</td> <td style="text-align: center;">6,1%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;">1889</td> <td style="text-align: center;">100,0%</td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 1774 | 93,9% | Pesados | 115 | 6,1% | <b>Total</b> | 1889 | 100,0% |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |   |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Veículos  | Total   |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Ligeiros  | 710   |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Pesados   | 30  |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Motorizados   | 5   |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Tractores   | 0   |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| <b>Total</b>  | <b>745</b>  |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI  |   |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Veículos  | Total   | %      |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Ligeiros  | 1774  | 93,9%  |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| Pesados   | 115   | 6,1%   |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| <b>Total</b>  | 1889  | 100,0% |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto réplica de medição, afastado de uma área habitacional, com menor proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto.</p> <p>Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário das vias locais; passagem de aeronaves.</p>  |   |        |          |       |          |     |         |    |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |      |       |         |     |      |              |      |        |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO ENTARDECER

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.</p> <p><b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto</p> <p><b>Dia:</b> 07/12/2009</p> <p><b>Hora:</b> 20h 35min</p>  | <p><b>Condições meteorológicas</b></p> <p><b>Céu:</b> nublado</p> <p><b>Temperatura:</b> 14 °C</p> <p><b>Humidade relativa:</b> 77 %</p> <p><b>Velocidade do vento:</b> 2,1 m/s</p> |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
|---|---|---------------|----------|-------|----------|---|---------|---|-------------|---|-----------|---|--------------|-----------|--|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|-----|-------|---------|----|------|--------------|------------|---------------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P2</p> <p><b>Localização:</b> PK 0+200 – PK 0+350 a poente da via</p> <p><b>Campanha:</b> Anual de 2009</p> <p><b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>  | <p><b>Foto:</b></p>   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b></p> <p><b>Lat.</b> = 41°13.089 N</p> <p><b>Long.</b> = 008°39.469 O</p> <p><b>Altura</b> = 29 m</p>  | <p><b>PERÍODO:</b></p> <p><b>DIURNO:</b> <input type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input checked="" type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input type="checkbox"/></p>              |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Motorizados</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tractores</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>13</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |               | Veículos | Total | Ligeiros | 5 | Pesados | 8 | Motorizados | 0 | Tractores | 0 | <b>Total</b> | <b>13</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">842</td> <td style="text-align: center;">95,0%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">45</td> <td style="text-align: center;">5,0%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>886</b></td> <td style="text-align: center;"><b>100,0%</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 842 | 95,0% | Pesados | 45 | 5,0% | <b>Total</b> | <b>886</b> | <b>100,0%</b> |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Veículos  | Total   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Ligeiros  | 5   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Pesados   | 8   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Motorizados   | 0   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Tractores   | 0   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <b>Total</b>  | <b>13</b>   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI  |   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Veículos  | Total   | %             |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Ligeiros  | 842   | 95,0%         |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Pesados   | 45  | 5,0%          |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <b>Total</b>  | <b>886</b>  | <b>100,0%</b> |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto de medição localizado numa área habitacional e com proximidade a vias rodoviárias.</p> <p>Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido por cães (canil municipal) e pelo tráfego rodoviário das vias locais; escorrência de linha de água próxima – Rio Leça; passagem de aeronaves.</p>   |   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |           |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO ENTARDECER

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.</p> <p><b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto</p> <p><b>Dia:</b> 07/12/2009</p> <p><b>Hora:</b> 20h 01min</p>   | <p><b>Condições meteorológicas</b></p> <p><b>Céu:</b> nublado</p> <p><b>Temperatura:</b> 14 °C</p> <p><b>Humidade relativa:</b> 77 %</p> <p><b>Velocidade do vento:</b> 2,6 m/s</p> |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
|--|---|---------------|----------|-------|----------|---|---------|---|-------------|---|-----------|---|--------------|----------|--|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|-----|-------|---------|----|------|--------------|------------|---------------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P2R</p> <p><b>Localização:</b> PK 0+200 – PK 0+350 a poente da via</p> <p><b>Campanha:</b> Anual de 2009</p> <p><b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>  | <p><b>Foto:</b></p>   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b></p> <p><b>Lat.</b> = 41°13.054 N</p> <p><b>Long.</b> = 008°39.448 O</p> <p><b>Altura</b> = 25 m</p>   | <p><b>PERÍODO:</b></p> <p><b>DIURNO:</b> <input checked="" type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input type="checkbox"/></p>              |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="width: 50%;">Veículos</th> <th style="width: 50%;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Motorizados</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Tractores</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>0</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |               | Veículos | Total | Ligeiros | 0 | Pesados | 0 | Motorizados | 0 | Tractores | 0 | <b>Total</b> | <b>0</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">Veículos</th> <th style="width: 33%;">Total</th> <th style="width: 33%;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">895</td> <td style="text-align: center;">94,9%</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td style="text-align: center;">49</td> <td style="text-align: center;">5,1%</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>943</b></td> <td style="text-align: center;"><b>100,0%</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 895 | 94,9% | Pesados | 49 | 5,1% | <b>Total</b> | <b>943</b> | <b>100,0%</b> |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS   |   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Veículos   | Total   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Ligeiros   | 0   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Pesados  | 0   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Motorizados  | 0   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Tractores  | 0   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <b>Total</b>   | <b>0</b>  |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI   |   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Veículos   | Total   | %             |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Ligeiros   | 895   | 94,9%         |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Pesados  | 49  | 5,1%          |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <b>Total</b>   | <b>943</b>  | <b>100,0%</b> |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto de medição localizado numa área habitacional e com proximidade a vias rodoviárias.</p> <p>Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido por cães (canil municipal); escorrência de linha de água próxima – Rio Leça.</p>   |   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO ENTARDECER

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.</p> <p><b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto</p> <p><b>Dia:</b> 07/12/2009</p> <p><b>Hora:</b> 21h 22min</p>   | <p><b>Condições meteorológicas</b></p> <p><b>Céu:</b> nublado</p> <p><b>Temperatura:</b> 13 °C</p> <p><b>Humidade relativa:</b> 82 %</p> <p><b>Velocidade do vento:</b> 2,6 m/s</p> |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
|--|---|---------------|----------|-------|----------|-----|---------|---|-------------|---|-----------|---|--------------|------------|--|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|-----|-------|---------|----|------|--------------|------------|---------------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P14</p> <p><b>Localização:</b> ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó</p> <p><b>Campanha:</b> Anual de 2009</p> <p><b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>  | <p><b>Foto:</b></p>   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b></p> <p><b>Lat.</b> = 41°12.060 N</p> <p><b>Long.</b> = 008°39.004 O</p> <p><b>Altura</b> = 85 m</p>   | <p><b>PERÍODO:</b></p> <p><b>DIURNO:</b> <input type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input checked="" type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input type="checkbox"/></p>              |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">390</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Motorizados</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tractores</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>401</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |               | Veículos | Total | Ligeiros | 390 | Pesados | 8 | Motorizados | 3 | Tractores | 0 | <b>Total</b> | <b>401</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">578</td> <td style="text-align: center;">95,9%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">4,1%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>603</b></td> <td style="text-align: center;"><b>100,0%</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 578 | 95,9% | Pesados | 25 | 4,1% | <b>Total</b> | <b>603</b> | <b>100,0%</b> |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS   |   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Veículos   | Total   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Ligeiros   | 390   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Pesados  | 8   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Motorizados  | 3   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Tractores  | 0   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <b>Total</b>   | <b>401</b>  |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI   |   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Veículos   | Total   | %             |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Ligeiros   | 578   | 95,9%         |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Pesados  | 25  | 4,1%          |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <b>Total</b>   | <b>603</b>  | <b>100,0%</b> |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto de medição localizado numa área habitacional, com proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto.</p> <p>Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário das vias locais.</p>   |   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO ENTARDECER

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.</p> <p><b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto</p> <p><b>Dia:</b> 07/12/2009</p> <p><b>Hora:</b> 22h 03min</p>   | <p><b>Condições meteorológicas</b></p> <p><b>Céu:</b> nublado</p> <p><b>Temperatura:</b> 12 °C</p> <p><b>Humidade relativa:</b> 88 %</p> <p><b>Velocidade do vento:</b> 2,1 m/s</p> |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
|--|---|--------|----------|-------|----------|-----|---------|---|-------------|---|-----------|---|--------------|------------|--|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|-----|-------|---------|----|------|--------------|-----|--------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P14R</p> <p><b>Localização:</b> ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó (Réplica)</p> <p><b>Campanha:</b> Anual de 2009</p> <p><b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>   | <p><b>Foto:</b></p>   |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b></p> <p><b>Lat.</b> = 41°12.071 N</p> <p><b>Long.</b> = 008°39.090 O</p> <p><b>Altura</b> = 81 m</p>   | <p><b>PERÍODO:</b></p> <p><b>DIURNO:</b> <input type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input checked="" type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input type="checkbox"/></p>              |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">325</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Motorizados</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tractores</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>330</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |        | Veículos | Total | Ligeiros | 325 | Pesados | 5 | Motorizados | 0 | Tractores | 0 | <b>Total</b> | <b>330</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">428</td> <td style="text-align: center;">93,4%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">6,6%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;">458</td> <td style="text-align: center;">100,0%</td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 428 | 93,4% | Pesados | 30 | 6,6% | <b>Total</b> | 458 | 100,0% |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS   |   |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Veículos   | Total   |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Ligeiros   | 325   |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Pesados  | 5   |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Motorizados  | 0   |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Tractores  | 0   |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| <b>Total</b>   | <b>330</b>  |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI   |   |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Veículos   | Total   | %      |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Ligeiros   | 428   | 93,4%  |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Pesados  | 30  | 6,6%   |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| <b>Total</b>   | 458   | 100,0% |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto réplica de medição, afastado de uma área habitacional, com menor proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto.</p> <p>Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário das vias locais.</p>  |   |        |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO NOCTURNO

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.</p> <p><b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto</p> <p><b>Dia:</b> 07/12/2009</p> <p><b>Hora:</b> 23h 02min</p>   | <p><b>Condições meteorológicas</b></p> <p><b>Céu:</b> nublado</p> <p><b>Temperatura:</b> 12 °C</p> <p><b>Humidade relativa:</b> 88 %</p> <p><b>Velocidade do vento:</b> 3,1 m/s</p> |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
|--|---|--------|----------|-------|----------|---|---------|---|-------------|---|-----------|---|--------------|----------|--|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|-----|-------|---------|----|------|--------------|-----|--------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P2</p> <p><b>Localização:</b> PK 0+200 – PK 0+350 a poente da via</p> <p><b>Campanha:</b> Anual de 2009</p> <p><b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>   | <p><b>Foto:</b></p>   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b></p> <p><b>Lat.</b> = 41°13.089 N</p> <p><b>Long.</b> = 008°39.469 O</p> <p><b>Altura</b> = 29 m</p>   | <p><b>PERÍODO:</b></p> <p><b>DIURNO:</b> <input type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input checked="" type="checkbox"/></p>              |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Motorizados</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tractores</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>5</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |        | Veículos | Total | Ligeiros | 3 | Pesados | 2 | Motorizados | 0 | Tractores | 0 | <b>Total</b> | <b>5</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">430</td> <td style="text-align: center;">93,3%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">31</td> <td style="text-align: center;">6,7%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;">461</td> <td style="text-align: center;">100,0%</td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 430 | 93,3% | Pesados | 31 | 6,7% | <b>Total</b> | 461 | 100,0% |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS   |   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Veículos   | Total   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Ligeiros   | 3   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Pesados  | 2   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Motorizados  | 0   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Tractores  | 0   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| <b>Total</b>   | <b>5</b>  |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI   |   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Veículos   | Total   | %      |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Ligeiros   | 430   | 93,3%  |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| Pesados  | 31  | 6,7%   |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| <b>Total</b>   | 461   | 100,0% |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto de medição localizado numa área habitacional e com proximidade a vias rodoviárias.</p> <p>Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido por cães (canil municipal) e pelo tráfego rodoviário das vias locais; escorrência de linha de água próxima – Rio Leça.</p>   |   |        |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |     |        |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO NOCTURNO

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.</p> <p><b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto</p> <p><b>Dia:</b> 07/12/2009</p> <p><b>Hora:</b> 23h 30min</p>   | <p><b>Condições meteorológicas</b></p> <p><b>Céu:</b> nublado</p> <p><b>Temperatura:</b> 12 °C</p> <p><b>Humidade relativa:</b> 88 %</p> <p><b>Velocidade do vento:</b> 3,6 m/s</p> |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
|--|---|---------------|----------|-------|----------|---|---------|---|-------------|---|-----------|---|--------------|----------|--|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|-----|-------|---------|----|------|--------------|------------|---------------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P2R</p> <p><b>Localização:</b> PK 0+200 – PK 0+350 a poente da via</p> <p><b>Campanha:</b> Anual de 2009</p> <p><b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>  | <p><b>Foto:</b></p>   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b></p> <p><b>Lat.</b> = 41°13.054 N</p> <p><b>Long.</b> = 008°39.448 O</p> <p><b>Altura</b> = 25 m</p>   | <p><b>PERÍODO:</b></p> <p><b>DIURNO:</b> <input checked="" type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input type="checkbox"/></p>              |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="width: 50%;">Veículos</th> <th style="width: 50%;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Motorizados</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Tractores</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>0</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |               | Veículos | Total | Ligeiros | 0 | Pesados | 0 | Motorizados | 0 | Tractores | 0 | <b>Total</b> | <b>0</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">Veículos</th> <th style="width: 33%;">Total</th> <th style="width: 33%;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">220</td> <td style="text-align: center;">95,6%</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">4,4%</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>231</b></td> <td style="text-align: center;"><b>100,0%</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 220 | 95,6% | Pesados | 10 | 4,4% | <b>Total</b> | <b>231</b> | <b>100,0%</b> |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS   |   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Veículos   | Total   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Ligeiros   | 0   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Pesados  | 0   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Motorizados  | 0   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Tractores  | 0   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <b>Total</b>   | <b>0</b>  |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI   |   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Veículos   | Total   | %             |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Ligeiros   | 220   | 95,6%         |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Pesados  | 10  | 4,4%          |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <b>Total</b>   | <b>231</b>  | <b>100,0%</b> |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto de medição localizado numa área habitacional e com proximidade a vias rodoviárias.</p> <p>Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido por cães (canil municipal); escorrência de linha de água próxima – Rio Leça.</p>   |   |               |          |       |          |   |         |   |             |   |           |   |              |          |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO NOCTURNO

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.</p> <p><b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto</p> <p><b>Dia:</b> 08/12/2009</p> <p><b>Hora:</b> 00h 17min</p>   | <p><b>Condições meteorológicas</b></p> <p><b>Céu:</b> nublado</p> <p><b>Temperatura:</b> 12 °C</p> <p><b>Humidade relativa:</b> 82 %</p> <p><b>Velocidade do vento:</b> 2,6 m/s</p> |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
|--|---|---------------|----------|-------|----------|-----|---------|---|-------------|---|-----------|---|--------------|------------|---|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|-----|-------|---------|---|------|--------------|------------|---------------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P14</p> <p><b>Localização:</b> ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó</p> <p><b>Campanha:</b> Anual de 2009</p> <p><b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>  | <p><b>Foto:</b></p>   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b></p> <p><b>Lat.</b> = 41°12.060 N</p> <p><b>Long.</b> = 008°39.004 O</p> <p><b>Altura</b> = 85 m</p>   | <p><b>PERÍODO:</b></p> <p><b>DIURNO:</b> <input type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input checked="" type="checkbox"/></p>              |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">150</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Motorizados</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tractores</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>153</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |               | Veículos | Total | Ligeiros | 150 | Pesados | 2 | Motorizados | 1 | Tractores | 0 | <b>Total</b> | <b>153</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">179</td> <td style="text-align: center;">96,7%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">3,3%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>185</b></td> <td style="text-align: center;"><b>100,0%</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 179 | 96,7% | Pesados | 6 | 3,3% | <b>Total</b> | <b>185</b> | <b>100,0%</b> |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS   |   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| Veículos   | Total   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| Ligeiros   | 150   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| Pesados  | 2   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| Motorizados  | 1   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| Tractores  | 0   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| <b>Total</b>   | <b>153</b>  |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI   |   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| Veículos   | Total   | %             |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| Ligeiros   | 179   | 96,7%         |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| Pesados  | 6   | 3,3%          |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| <b>Total</b>   | <b>185</b>  | <b>100,0%</b> |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto de medição localizado numa área habitacional, com proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto.</p> <p>Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário das vias locais.</p>   |   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |   |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |   |      |              |            |               |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|  | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

### FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO NOCTURNO

| <p><b>Empresa:</b> LUSO SCUT DO GRANDE PORTO, S.A.</p> <p><b>Local:</b> VRI – Custóias/Nó do Aeroporto</p> <p><b>Dia:</b> 08/12/2009</p> <p><b>Hora:</b> 01h 17min</p>   | <p><b>Condições meteorológicas</b></p> <p><b>Céu:</b> nublado</p> <p><b>Temperatura:</b> 12 °C</p> <p><b>Humidade relativa:</b> 82 %</p> <p><b>Velocidade do vento:</b> 3,6 m/s</p> |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
|--|---|---------------|----------|-------|----------|-----|---------|---|-------------|---|-----------|---|--------------|------------|--|--------------------------|--|--|----------|-------|---|----------|-----|-------|---------|----|------|--------------|------------|---------------|
| <p><b>Programa de monitorização:</b></p> <p><b>Ponto:</b> P14R</p> <p><b>Localização:</b> ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó (Réplica)</p> <p><b>Campanha:</b> Anual de 2009</p> <p><b>Tempo de medição:</b> 30 min</p>   | <p><b>Foto:</b></p>   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <p><b>Coordenadas (GPS):</b></p> <p><b>Lat.</b> = 41°12.071 N</p> <p><b>Long.</b> = 008°39.090 O</p> <p><b>Altura</b> = 81 m</p>   | <p><b>PERÍODO:</b></p> <p><b>DIURNO:</b> <input type="checkbox"/>    <b>ENTARD.:</b> <input type="checkbox"/>    <b>NOCT.:</b> <input checked="" type="checkbox"/></p>              |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">107</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Motorizados</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tractores</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>108</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS  |               | Veículos | Total | Ligeiros | 107 | Pesados | 1 | Motorizados | 0 | Tractores | 0 | <b>Total</b> | <b>108</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Veículos</th> <th style="text-align: center;">Total</th> <th style="text-align: center;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ligeiros</td> <td style="text-align: center;">174</td> <td style="text-align: center;">90,8%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pesados</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">9,2%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>191</b></td> <td style="text-align: center;"><b>100,0%</b></td> </tr> </tbody> </table> | CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI |  |  | Veículos | Total | % | Ligeiros | 174 | 90,8% | Pesados | 18 | 9,2% | <b>Total</b> | <b>191</b> | <b>100,0%</b> |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS   |   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Veículos   | Total   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Ligeiros   | 107   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Pesados  | 1   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Motorizados  | 0   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Tractores  | 0   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <b>Total</b>   | <b>108</b>  |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI   |   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Veículos   | Total   | %             |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Ligeiros   | 174   | 90,8%         |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| Pesados  | 18  | 9,2%          |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <b>Total</b>   | <b>191</b>  | <b>100,0%</b> |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |
| <p><b>Observações:</b></p> <p>Ponto réplica de medição, afastado de uma área habitacional, com menor proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto.</p> <p>Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário das vias locais.</p>  |   |               |          |       |          |     |         |   |             |   |           |   |              |            |  |                          |  |  |          |       |   |          |     |       |         |    |      |              |            |               |

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE<br/>SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2009</b> |  |
|   | CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3<br>VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4       |   |

## **ANEXO IV**

### REGISTOS DO SONÓMETRO

2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 16:22:20 |
| End Time:        |  | 12/07/2009 16:52:23 |
| Elapsed Time:    |  | 00:30:03            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.86              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/05/2009 13:15:07    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4568330943584 mV/Pa |

Project 143

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 60,0      | 81,5        | 54,9        | 62,3      | 2,3            |
| Time  | 16:22:20   | 16:52:23   | 0:30:03      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 07-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

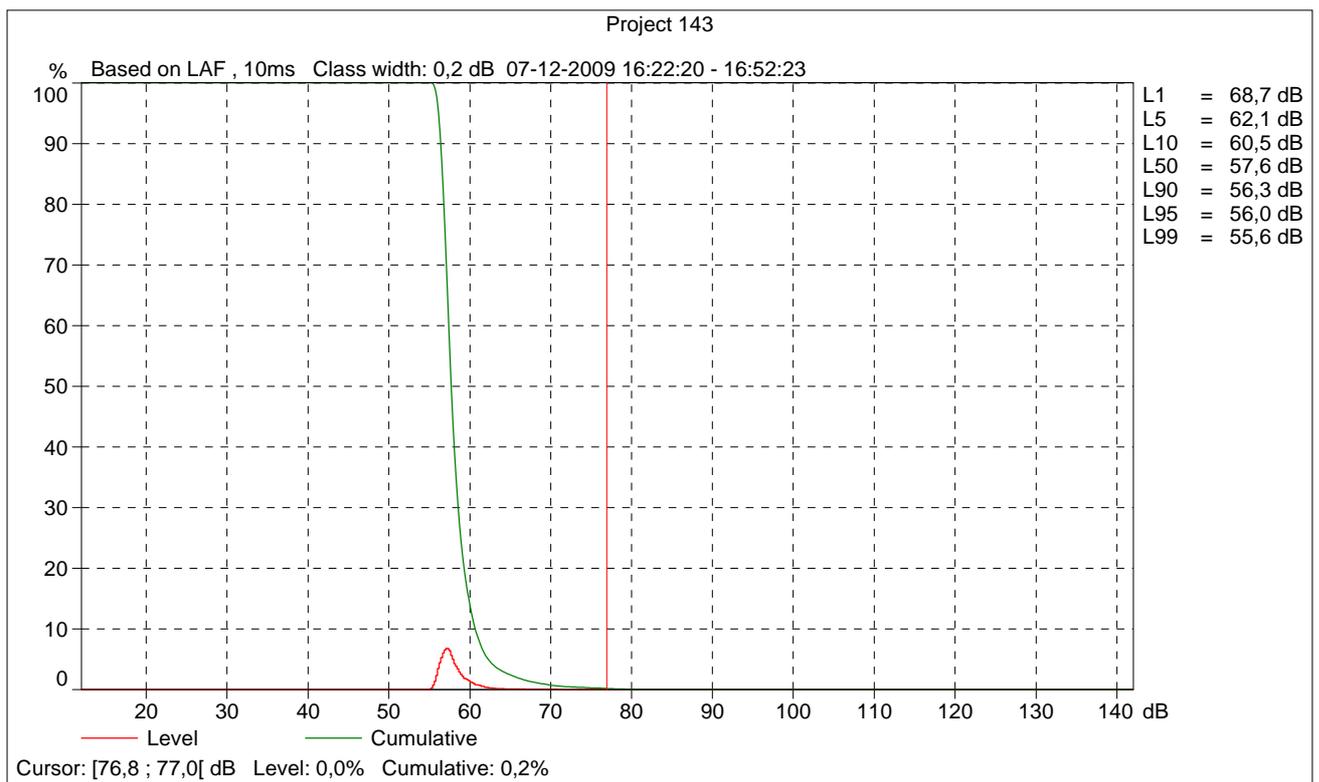
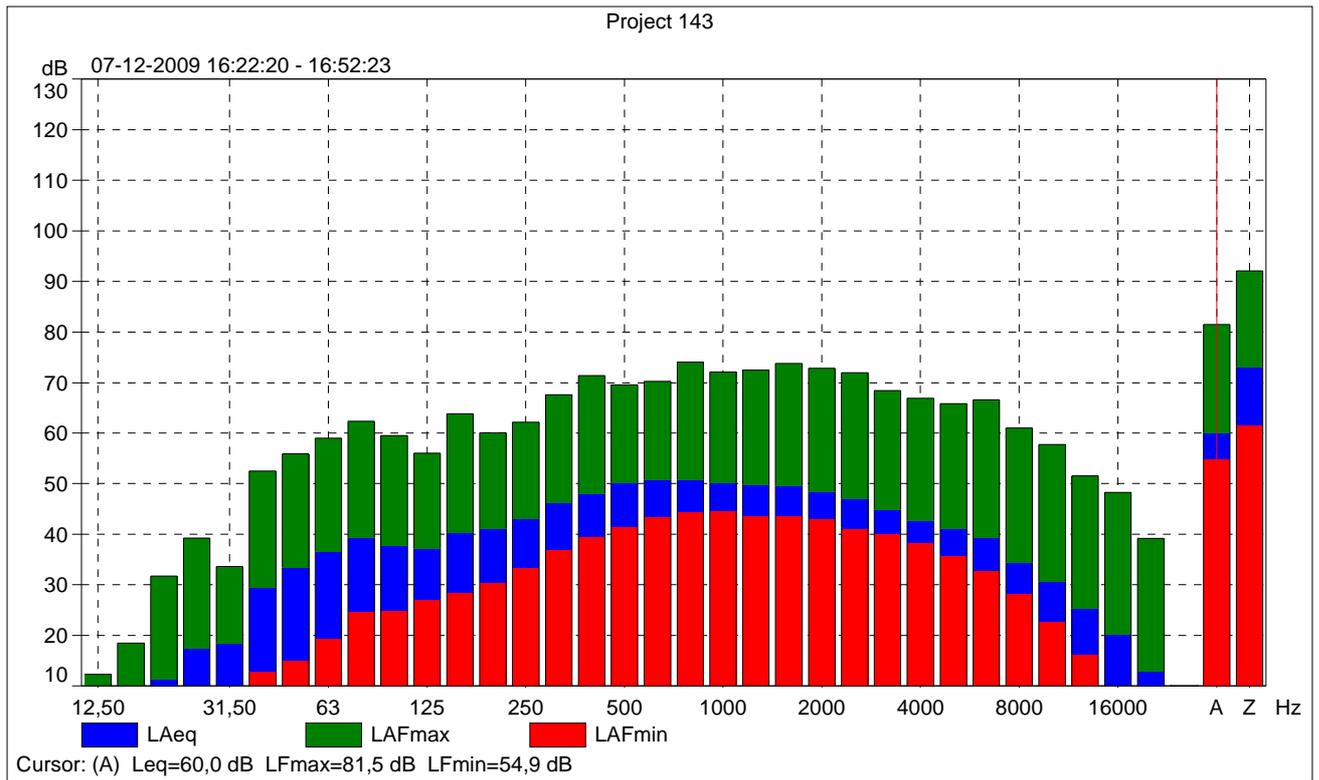
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -0,8             | 5,6            | 11,3           | 17,4           | 18,4             | 29,5           | 33,4           | 36,5           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 39,4           | 37,7            | 37,3            | 40,3            | 41,2            | 43,1            | 46,1            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 48,0            | 50,2            | 50,7            | 50,8            | 50,1           | 49,8              | 49,6             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 48,4           | 47,0             | 45,0              | 42,7           | 41,0           | 39,2             | 34,5           | 30,7            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 25,4              | 20,1            | 12,8            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 17:02:29 |
| End Time:        |  | 12/07/2009 17:32:38 |
| Elapsed Time:    |  | 00:30:09            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.86              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/05/2009 13:15:07    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4568330943584 mV/Pa |

Project 144

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 63,1      | 88,7        | 53,1        | 69,2      | 6,1            |
| Time  | 17:02:29   | 17:32:38   | 0:30:09      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 07-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

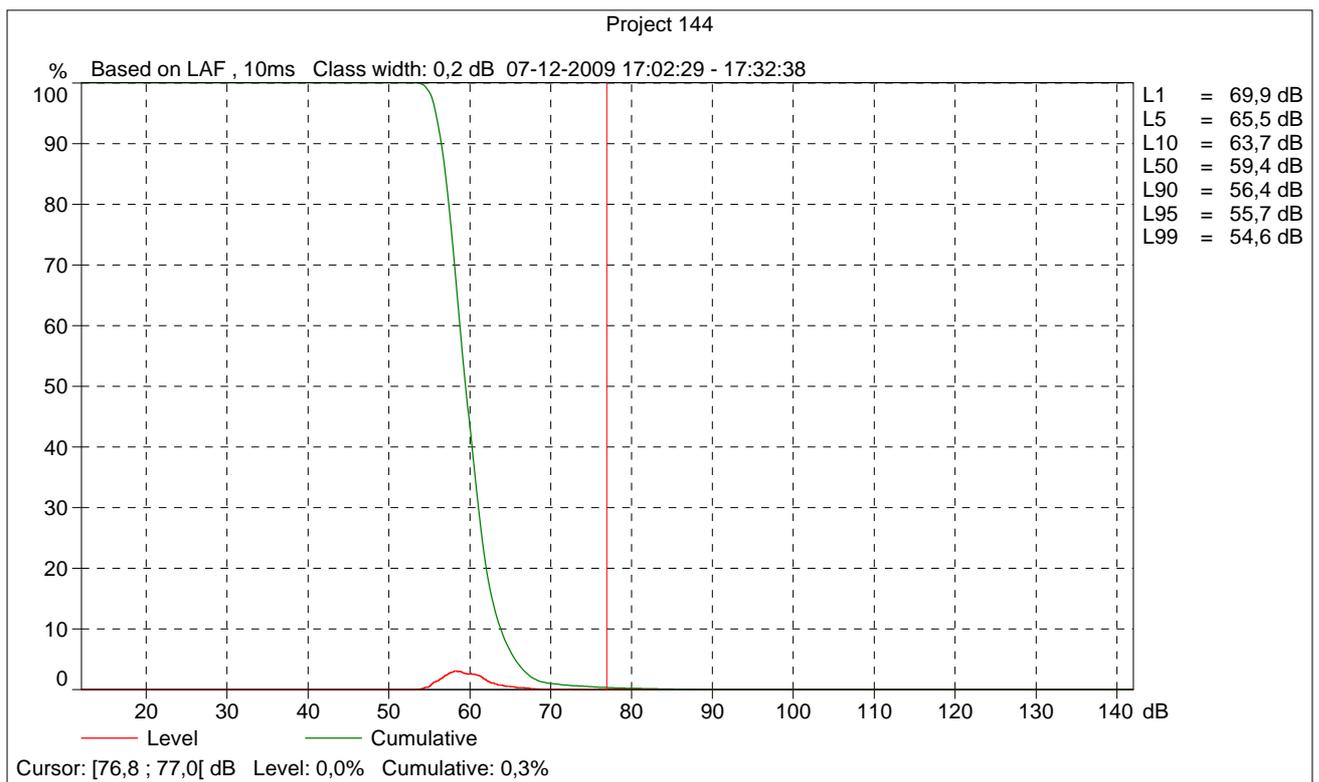
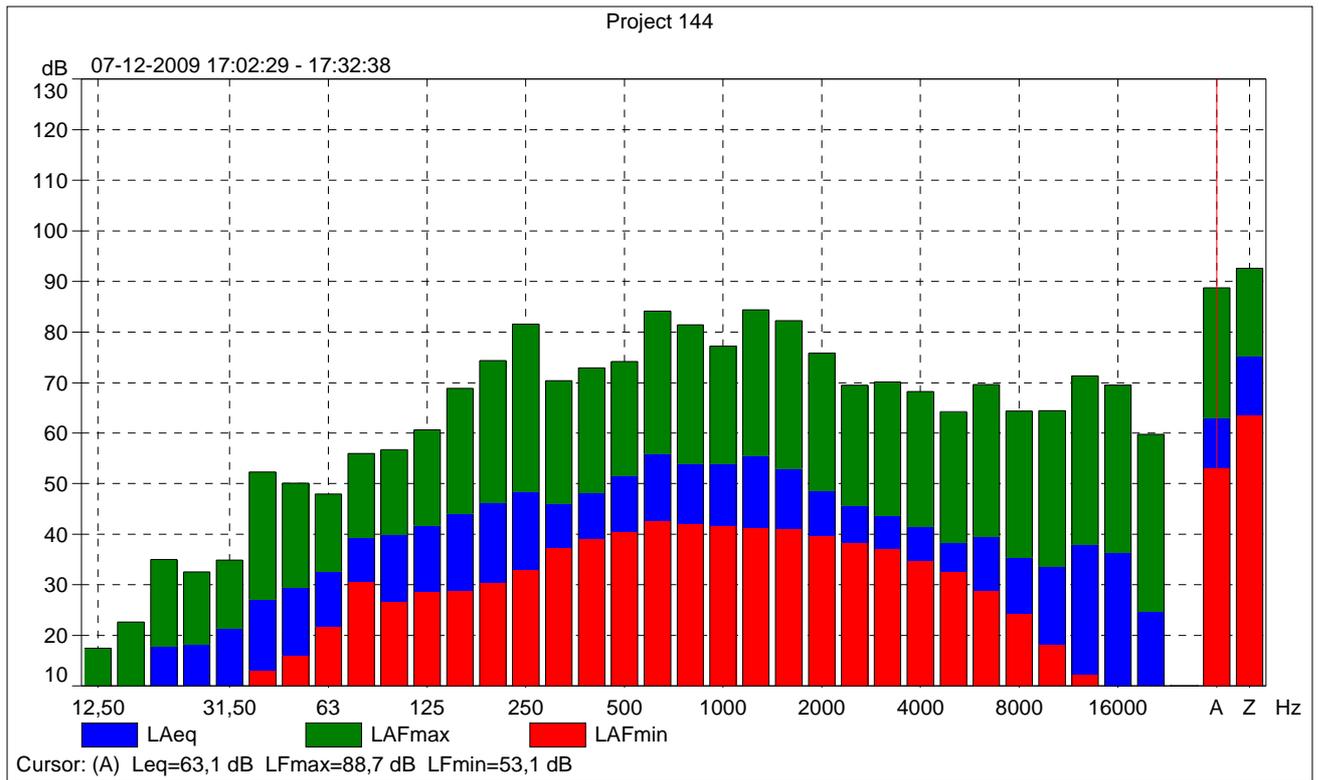
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | 3,7              | 9,7            | 17,8           | 18,3           | 21,4             | 27,1           | 29,5           | 32,7           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 39,3           | 40,0            | 41,8            | 44,2            | 46,2            | 48,4            | 46,0            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 48,1            | 51,5            | 55,9            | 53,9            | 53,8           | 55,5              | 53,0             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 48,5           | 45,7             | 43,7              | 41,6           | 38,4           | 39,7             | 35,5           | 33,5            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 38,0              | 36,3            | 24,6            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 17:45:03 |
| End Time:        |  | 12/07/2009 18:15:12 |
| Elapsed Time:    |  | 00:30:09            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.86              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/05/2009 13:15:07    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4568330943584 mV/Pa |

Project 145

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 66,1      | 95,2        | 53,7        | 72,6      | 6,5            |
| Time  | 17:45:03   | 18:15:12   | 0:30:09      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 07-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

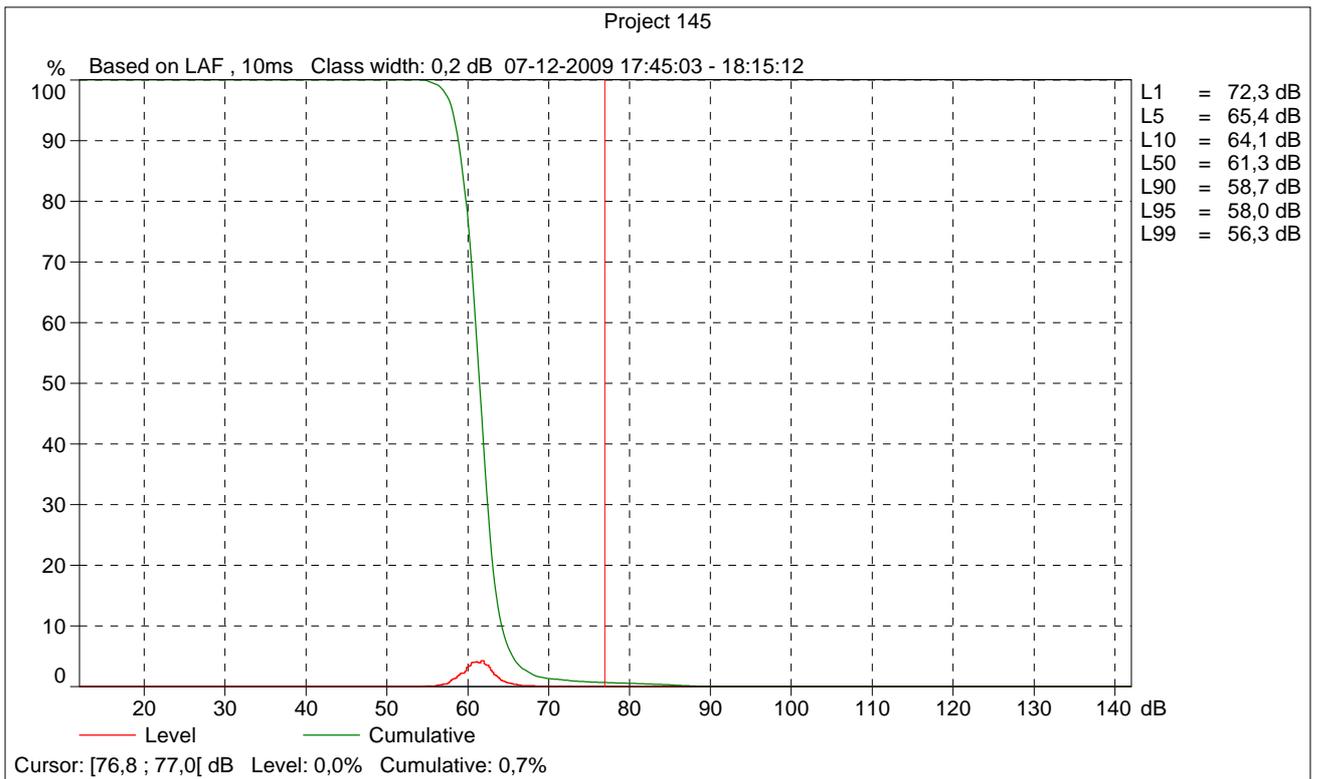
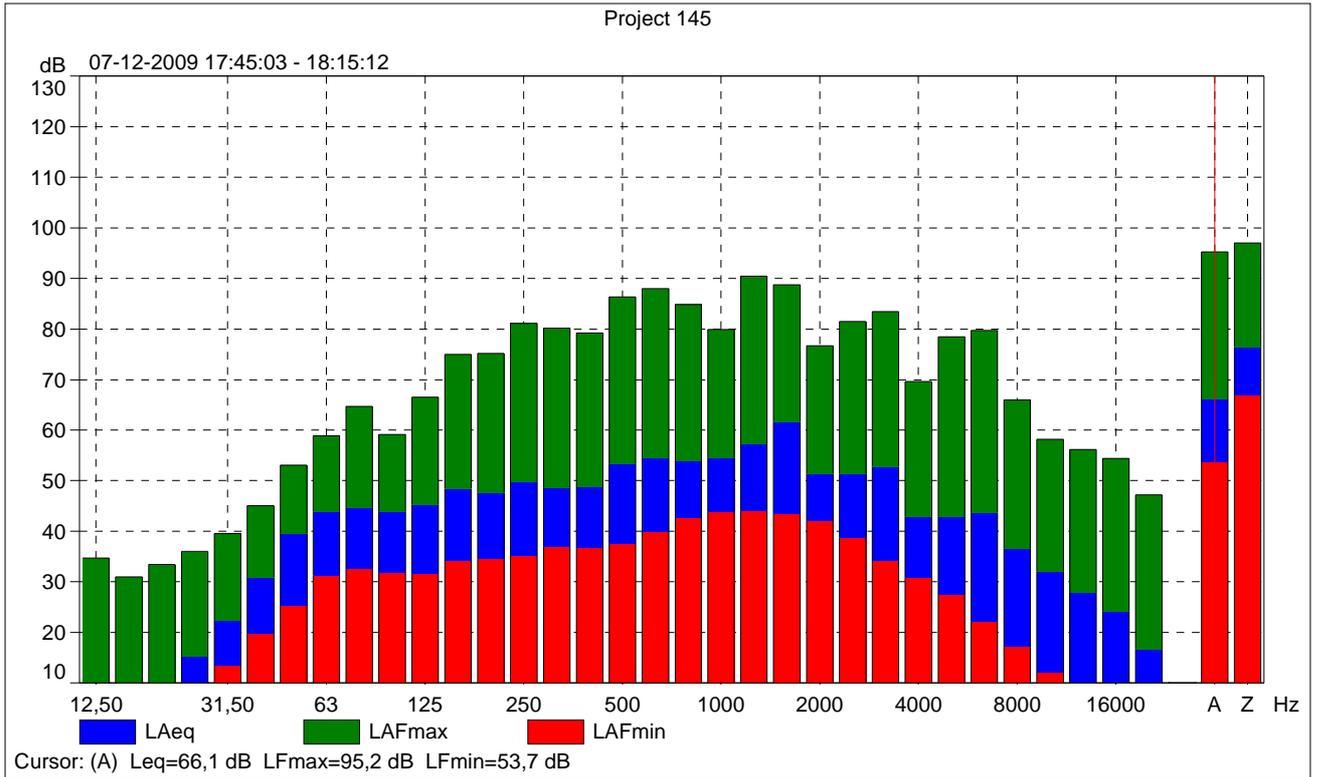
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | 4,1              | 5,7            | 9,8            | 15,2           | 22,3             | 30,9           | 39,6           | 43,8           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 44,7           | 43,8            | 45,3            | 48,5            | 47,7            | 49,7            | 48,6            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 48,7            | 53,3            | 54,5            | 53,9            | 54,5           | 57,2              | 61,7             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 51,4           | 51,4             | 52,9              | 42,9           | 42,8           | 43,8             | 36,6           | 32,0            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 27,8              | 24,1            | 16,7            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 18:17:36 |
| End Time:        |  | 12/07/2009 18:47:38 |
| Elapsed Time:    |  | 00:30:02            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.86              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/05/2009 13:15:07    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4568330943584 mV/Pa |

Project 146

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 62,1      | 79,7        | 52,9        | 63,5      | 1,4            |
| Time  | 18:17:36   | 18:47:38   | 0:30:02      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 07-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

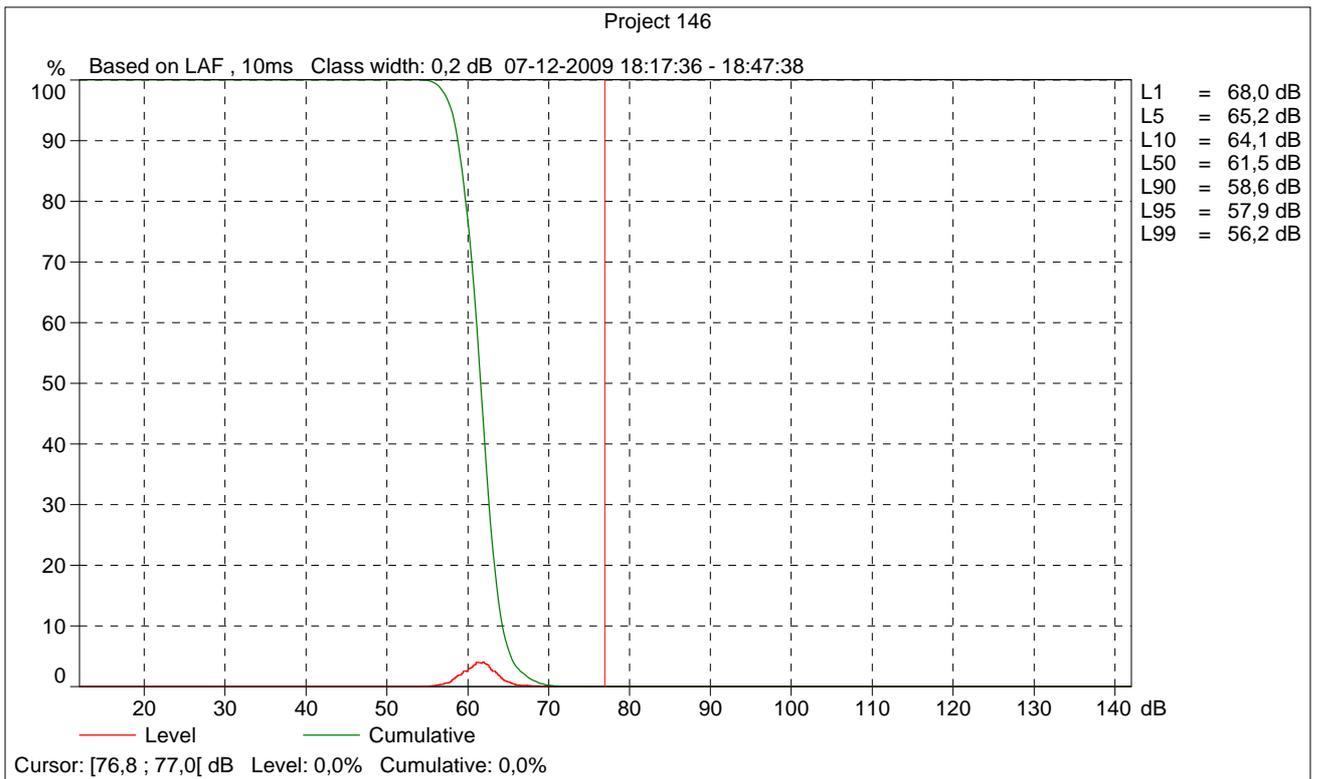
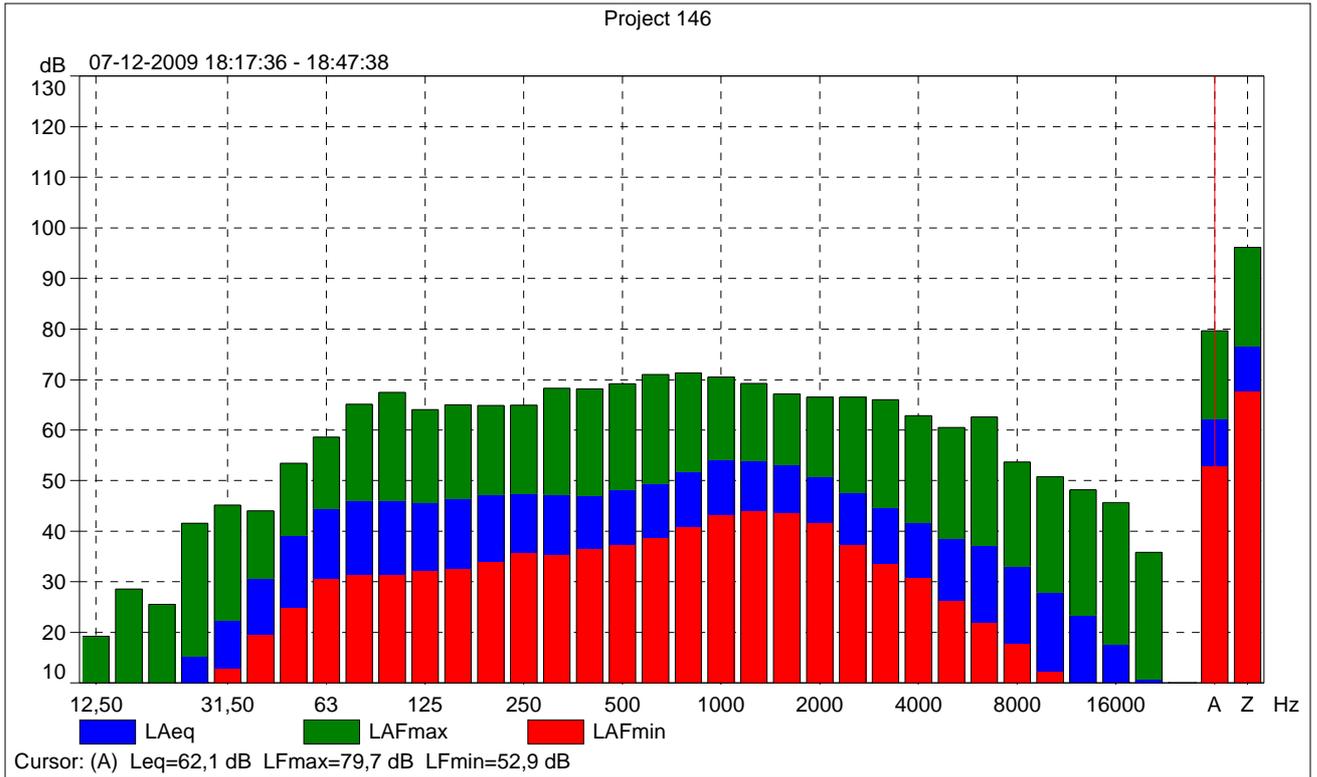
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -4,3             | 4,1            | 8,0            | 15,2           | 22,2             | 30,7           | 39,2           | 44,5           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 46,1           | 46,0            | 45,5            | 46,4            | 47,2            | 47,4            | 47,3            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 46,9            | 48,2            | 49,5            | 51,6            | 54,0           | 53,9              | 53,0             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 50,7           | 47,6             | 44,7              | 41,6           | 38,5           | 37,2             | 33,1           | 27,9            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 23,4              | 17,7            | 10,7            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 18:49:14 |
| End Time:        |  | 12/07/2009 19:01:21 |
| Elapsed Time:    |  | 00:12:07            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.86              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/05/2009 13:15:07    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4568330943584 mV/Pa |

Project 147

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 66,7      | 79,9        | 54,7        | 70,6      | 3,9            |
| Time  | 18:49:14   | 19:01:21   | 0:12:07      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 07-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

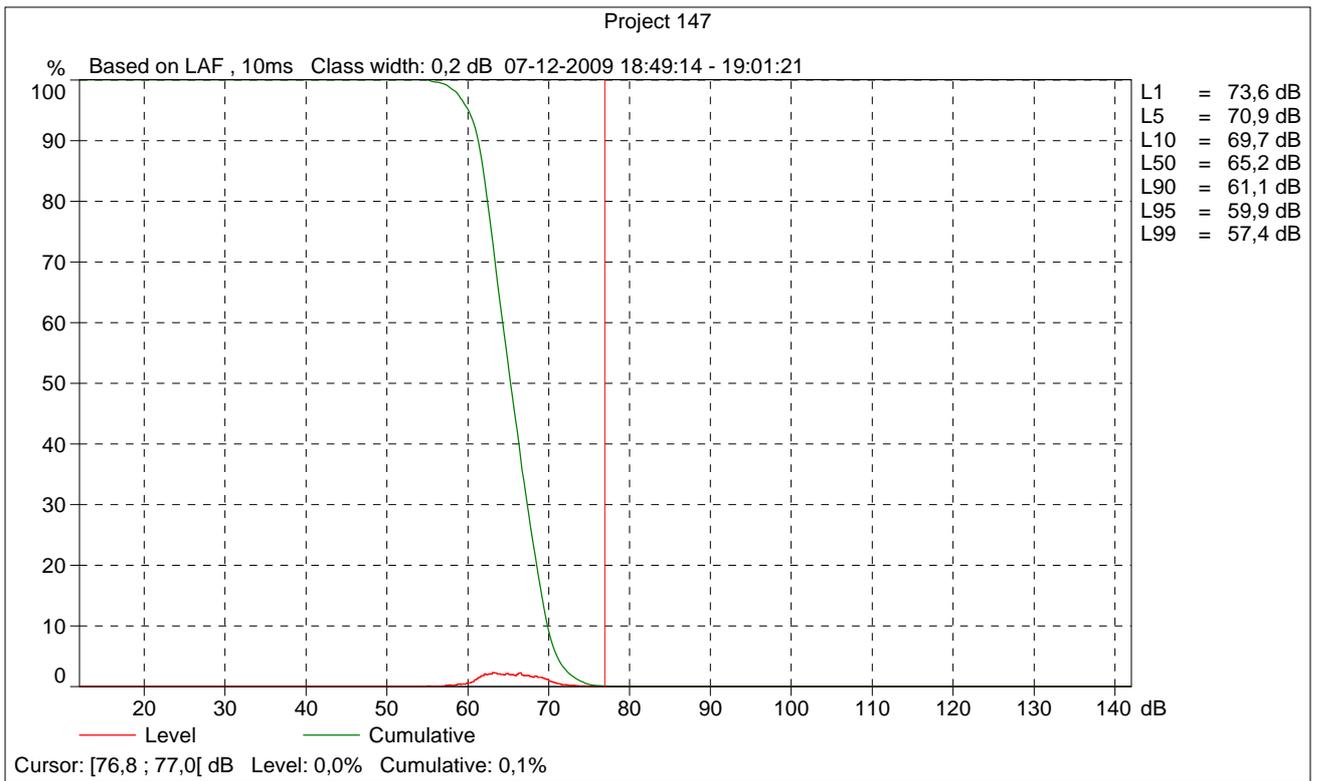
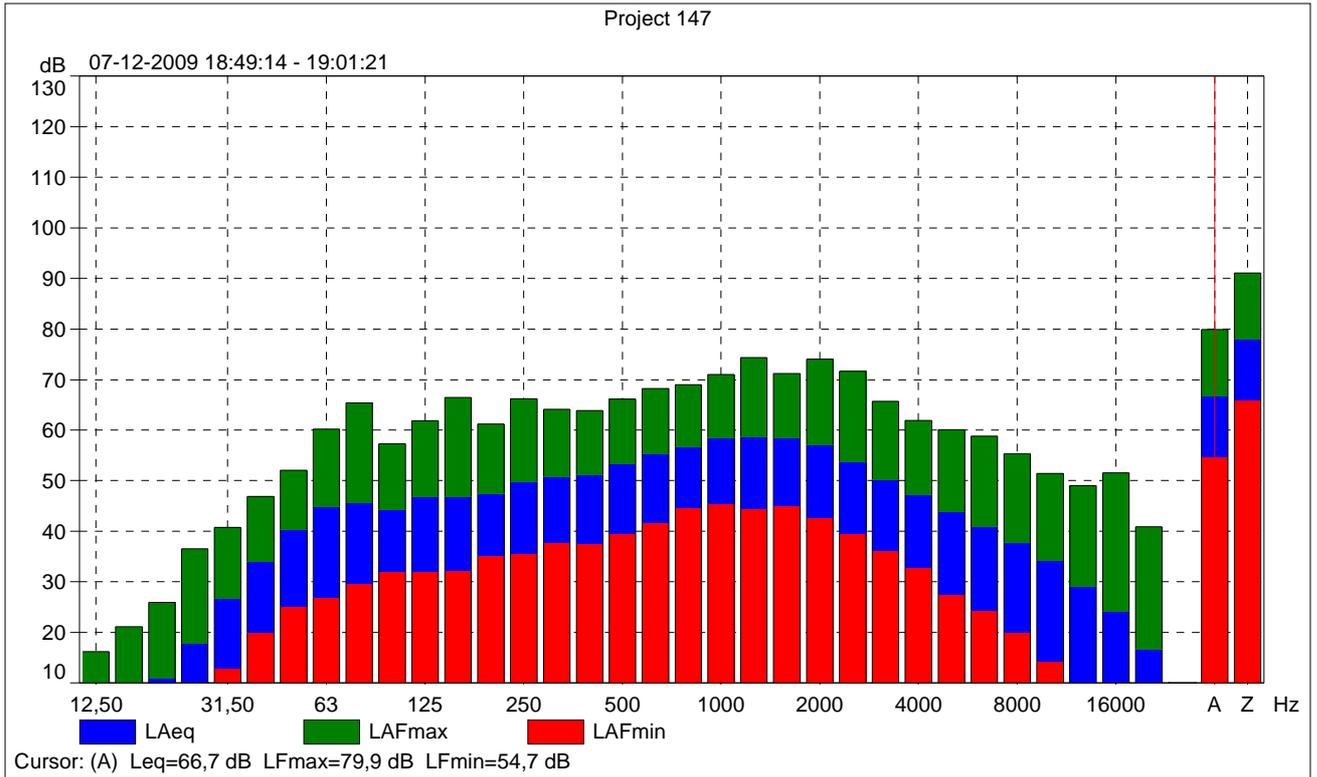
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -1,6             | 5,5            | 10,8           | 17,8           | 26,7             | 34,0           | 40,3           | 45,0           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 45,6           | 44,3            | 46,8            | 46,8            | 47,5            | 49,8            | 50,8            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 51,2            | 53,2            | 55,3            | 56,7            | 58,5           | 58,7              | 58,4             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 57,1           | 53,7             | 50,3              | 47,2           | 43,8           | 41,0             | 37,8           | 34,1            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 29,1              | 24,1            | 16,7            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 19:13:55 |
| End Time:        |  | 12/07/2009 19:43:57 |
| Elapsed Time:    |  | 00:30:02            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.86              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/05/2009 13:15:07    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4568330943584 mV/Pa |

Project 148

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 64,1      | 92,6        | 52,6        | 69,9      | 5,8            |
| Time  | 19:13:55   | 19:43:57   | 0:30:02      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 07-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

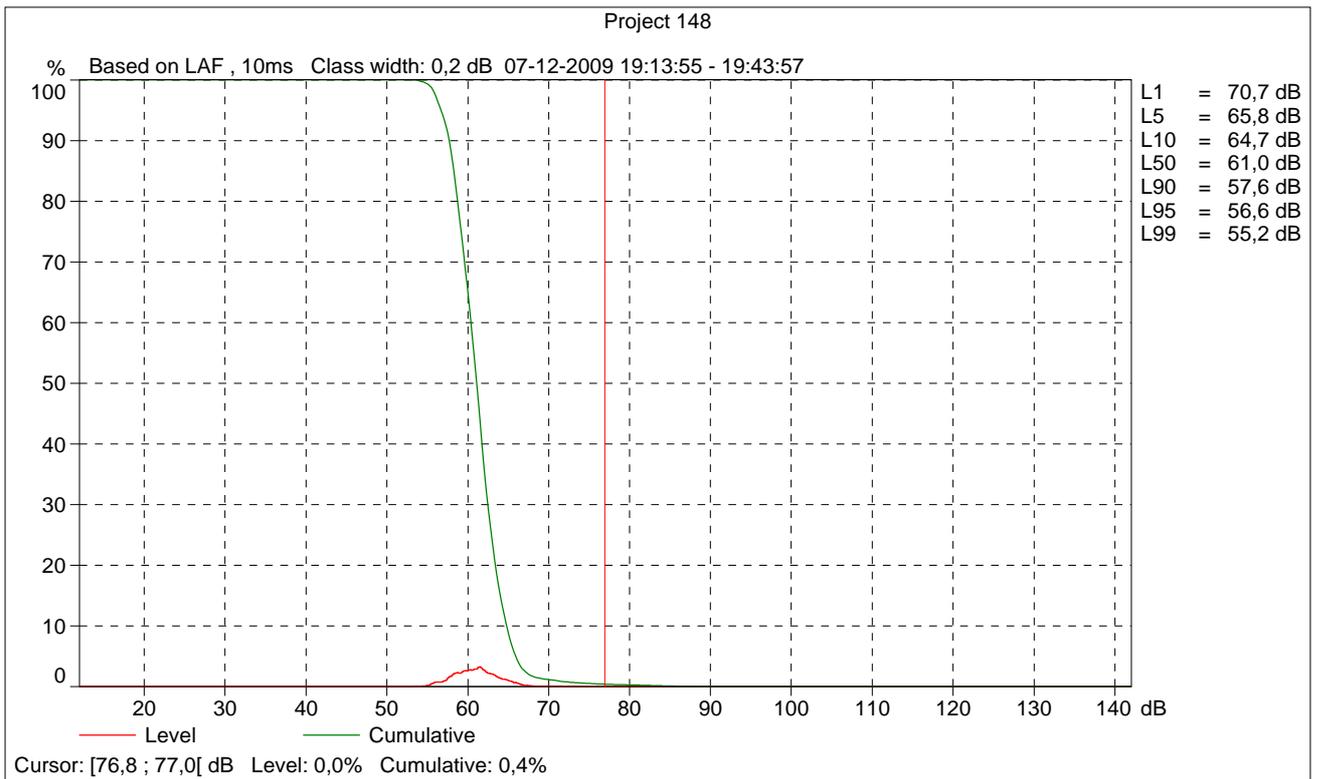
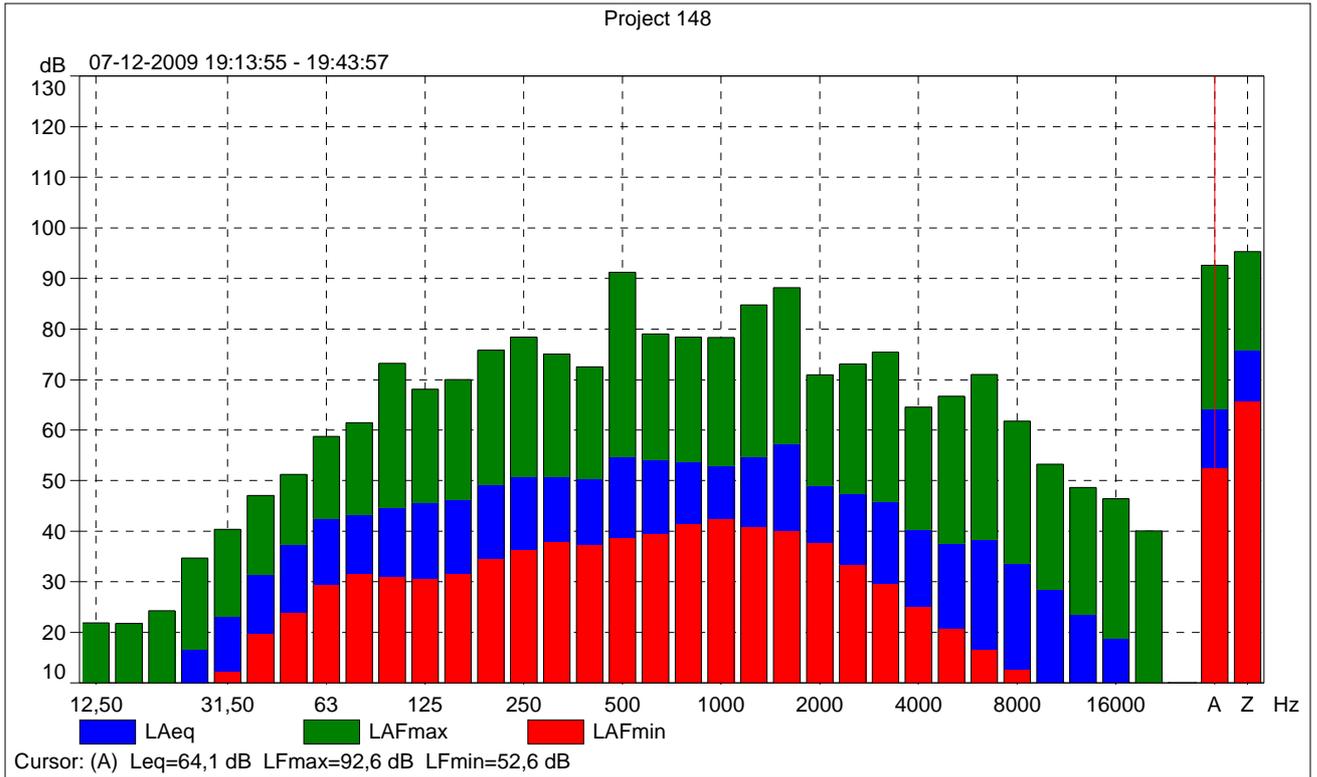
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -2,6             | 4,4            | 9,1            | 16,6           | 23,0             | 31,4           | 37,4           | 42,5           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 43,2           | 44,7            | 45,7            | 46,1            | 49,1            | 50,6            | 50,7            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 50,3            | 54,6            | 54,1            | 53,6            | 53,0           | 54,7              | 57,3             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 49,1           | 47,4             | 45,9              | 40,4           | 37,7           | 38,5             | 33,8           | 28,4            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 23,4              | 18,8            | 10,2            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 20:01:03 |
| End Time:        |  | 12/07/2009 20:31:06 |
| Elapsed Time:    |  | 00:30:03            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.86              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/05/2009 13:15:07    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4568330943584 mV/Pa |

## Project 149

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 57,9      | 82,2        | 50,5        | 60,1      | 2,2            |
| Time  | 20:01:03   | 20:31:06   | 0:30:03      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 07-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

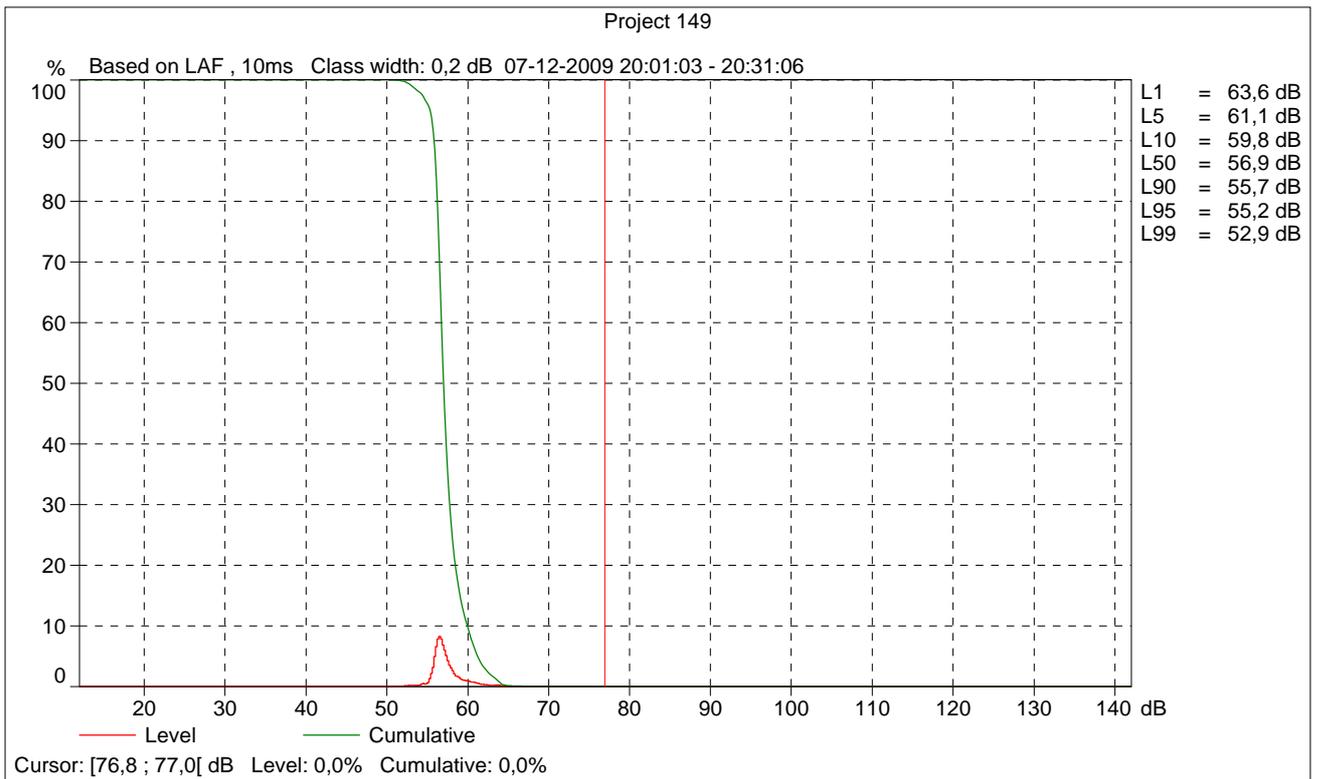
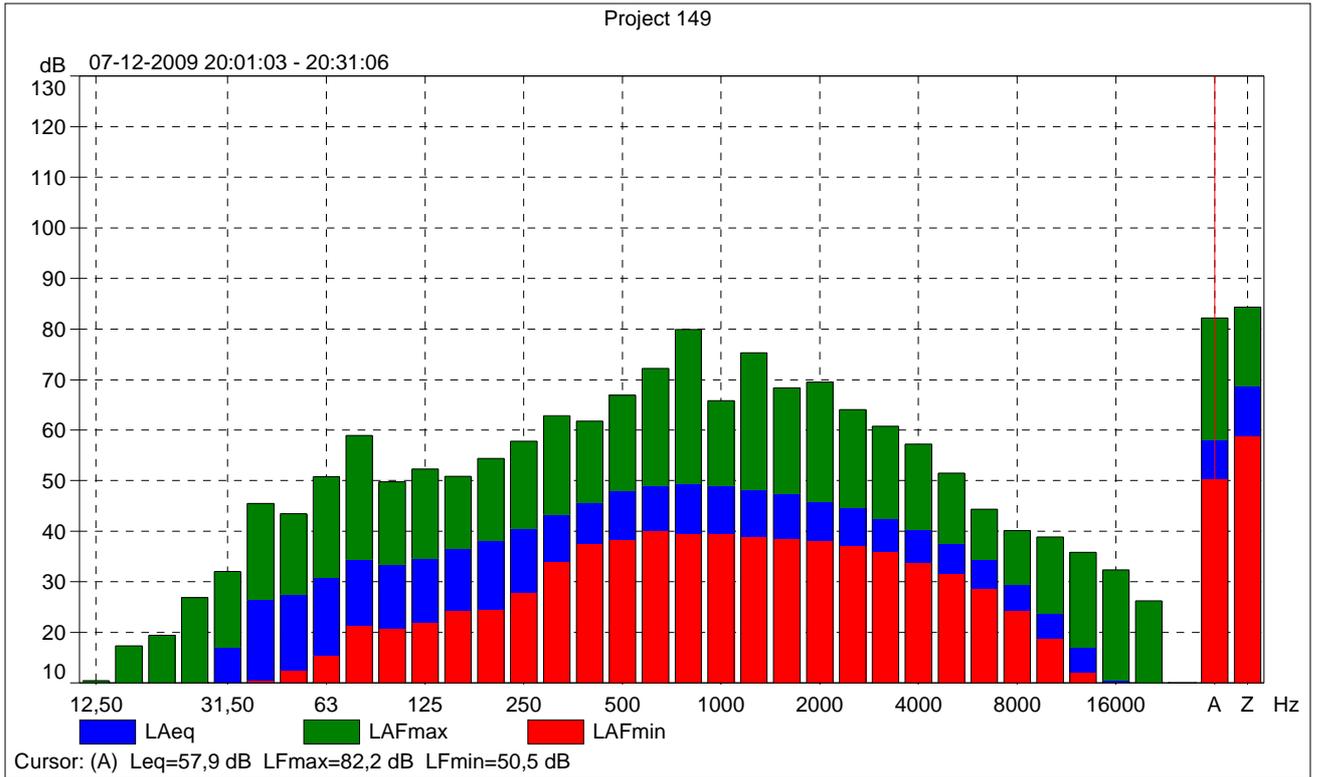
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -5,2             | 1,9            | 5,5            | 9,6            | 17,0             | 26,4           | 27,5           | 30,8           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 34,4           | 33,5            | 34,7            | 36,5            | 38,1            | 40,6            | 43,3            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 45,7            | 47,9            | 49,0            | 49,4            | 49,0           | 48,2              | 47,4             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 45,8           | 44,5             | 42,5              | 40,3           | 37,5           | 34,3             | 29,4           | 23,8            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 16,9              | 10,5            | 6,8             |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 20:35:30 |
| End Time:        |  | 12/07/2009 21:06:52 |
| Elapsed Time:    |  | 00:31:22            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.86              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/05/2009 13:15:07    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4568330943584 mV/Pa |

Project 150

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 59,2      | 87,5        | 55,7        | 64,3      | 5,0            |
| Time  | 20:35:30   | 21:06:52   | 0:31:22      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 07-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

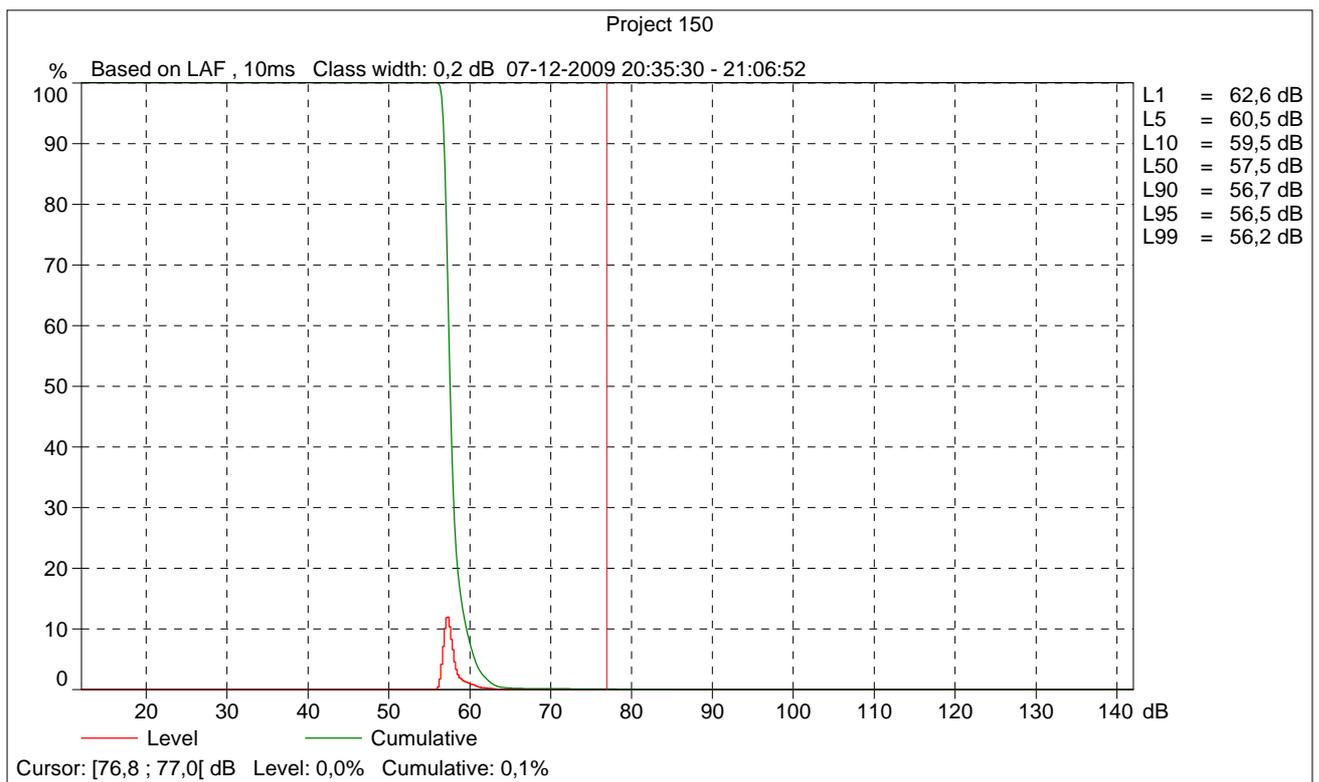
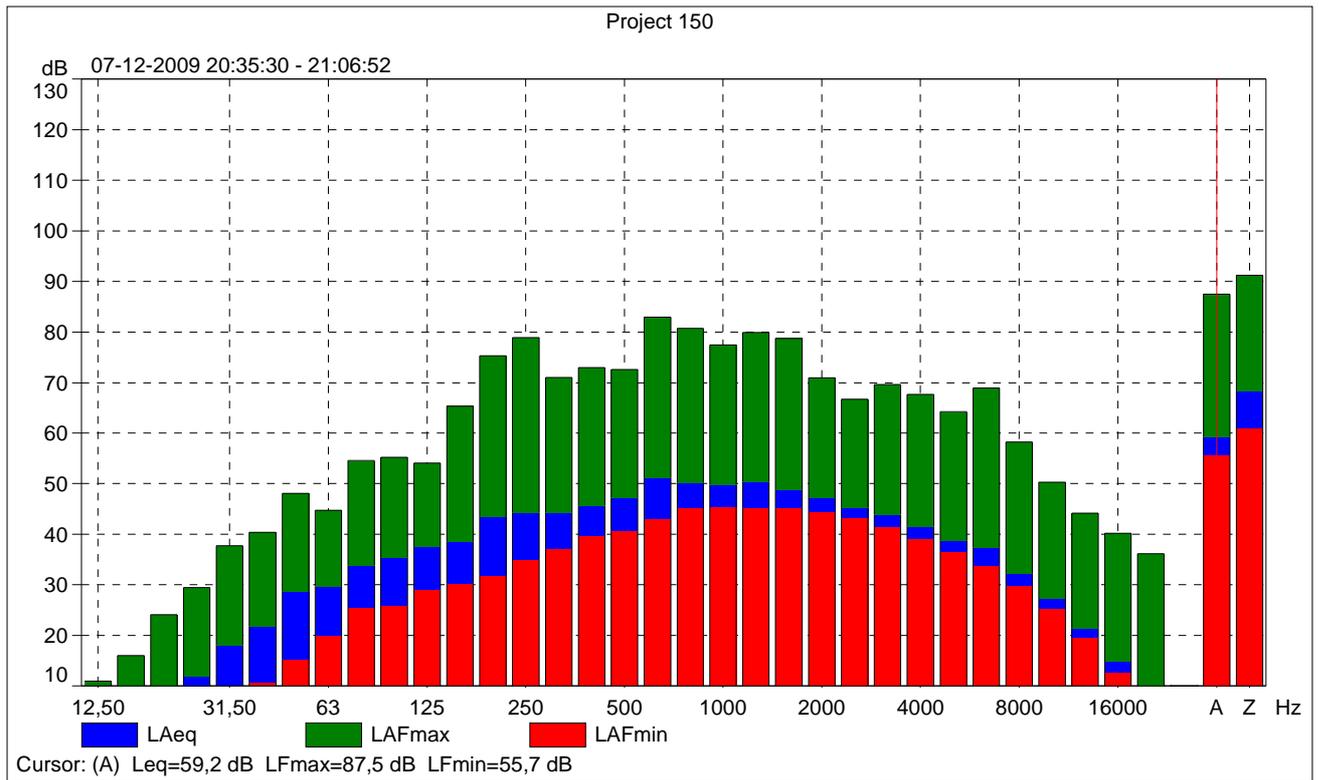
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -8,0             | -0,7           | 4,9            | 11,8           | 18,1             | 21,7           | 28,6           | 29,6           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 33,9           | 35,4            | 37,5            | 38,5            | 43,4            | 44,3            | 44,3            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 45,7            | 47,3            | 51,2            | 50,2            | 49,8           | 50,4              | 48,8             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 47,1           | 45,4             | 44,0              | 41,6           | 38,7           | 37,3             | 32,2           | 27,2            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 21,4              | 14,7            | 8,5             |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 21:22:38 |
| End Time:        |  | 12/07/2009 21:52:40 |
| Elapsed Time:    |  | 00:30:02            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.86              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/05/2009 13:15:07    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4568330943584 mV/Pa |

Project 151

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 59,7      | 77,3        | 46,9        | 63,3      | 3,5            |
| Time  | 21:22:38   | 21:52:40   | 0:30:02      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 07-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

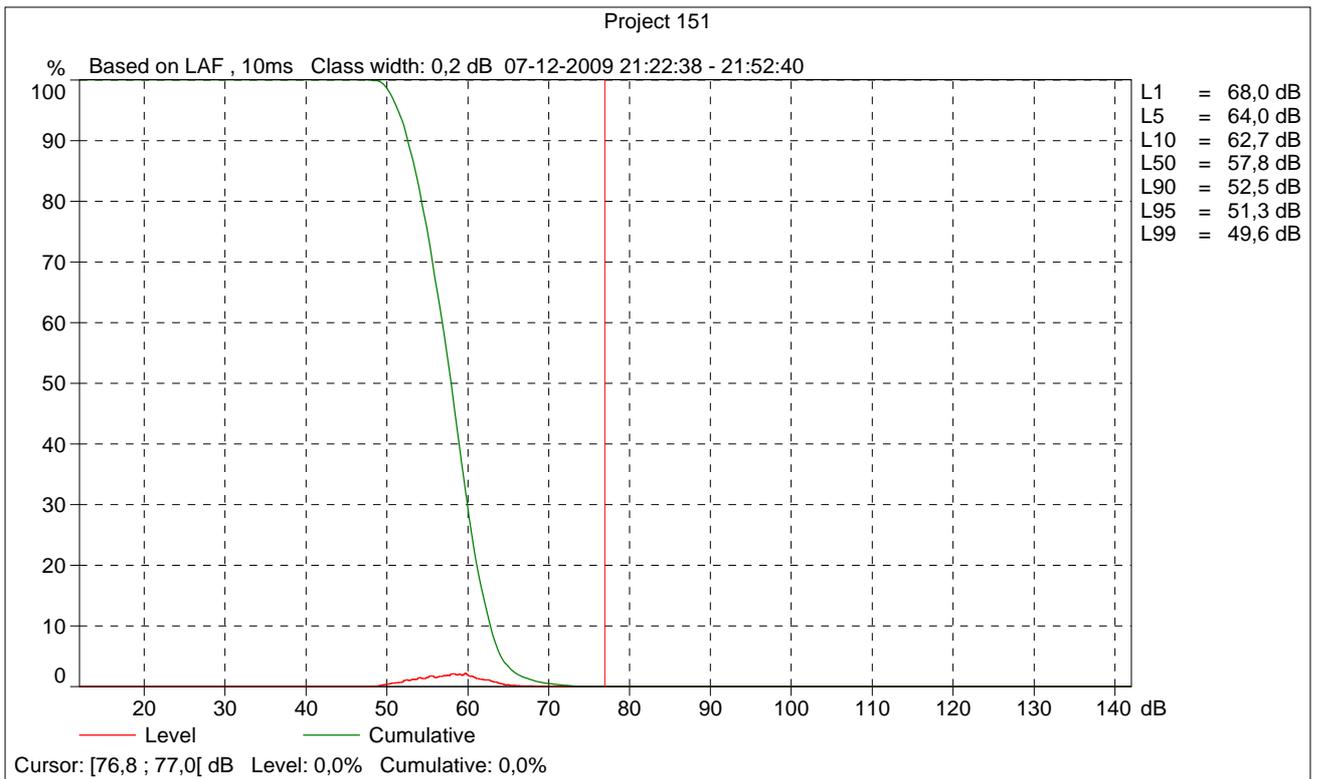
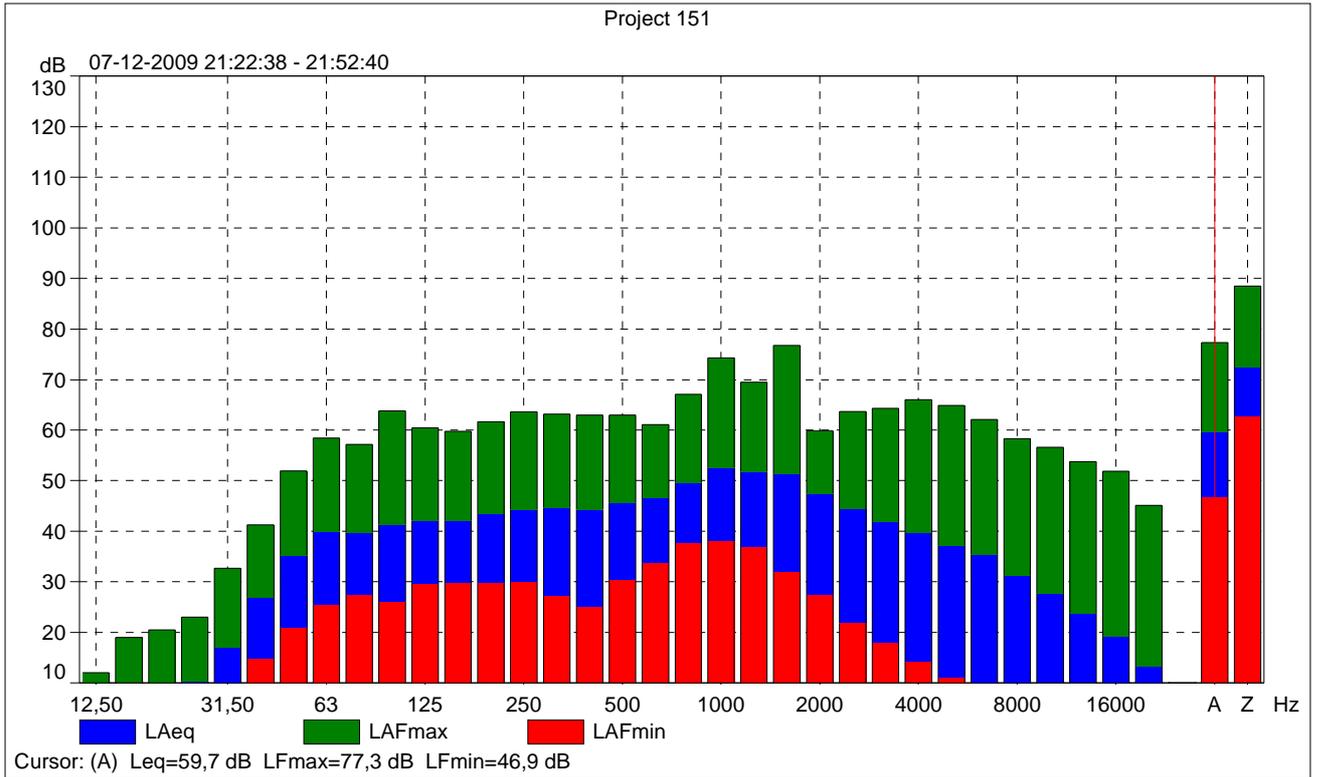
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -8,7             | -1,3           | 3,4            | 10,4           | 16,9             | 26,9           | 35,3           | 40,0           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 39,8           | 41,4            | 42,2            | 42,0            | 43,4            | 44,4            | 44,7            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 44,4            | 45,7            | 46,5            | 49,6            | 52,6           | 51,9              | 51,3             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 47,5           | 44,3             | 41,9              | 39,7           | 37,2           | 35,4             | 31,2           | 27,6            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 23,7              | 19,1            | 13,2            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 22:03:28 |
| End Time:        |  | 12/07/2009 22:33:31 |
| Elapsed Time:    |  | 00:30:03            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.86              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/07/2009 22:02:56    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4812374711037 mV/Pa |

Project 152

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 57,2      | 91,6        | 30,7        | 65,6      | 8,4            |
| Time  | 22:03:28   | 22:33:31   | 0:30:03      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 07-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

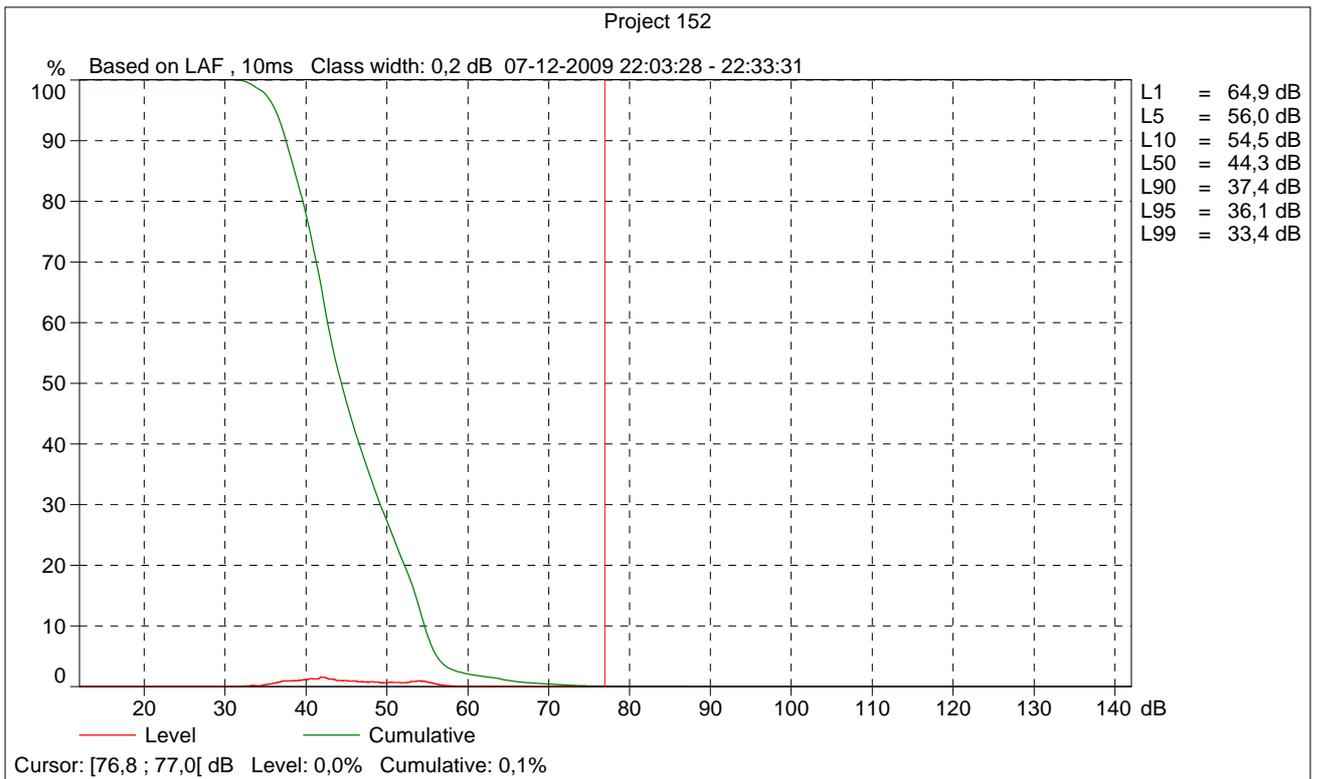
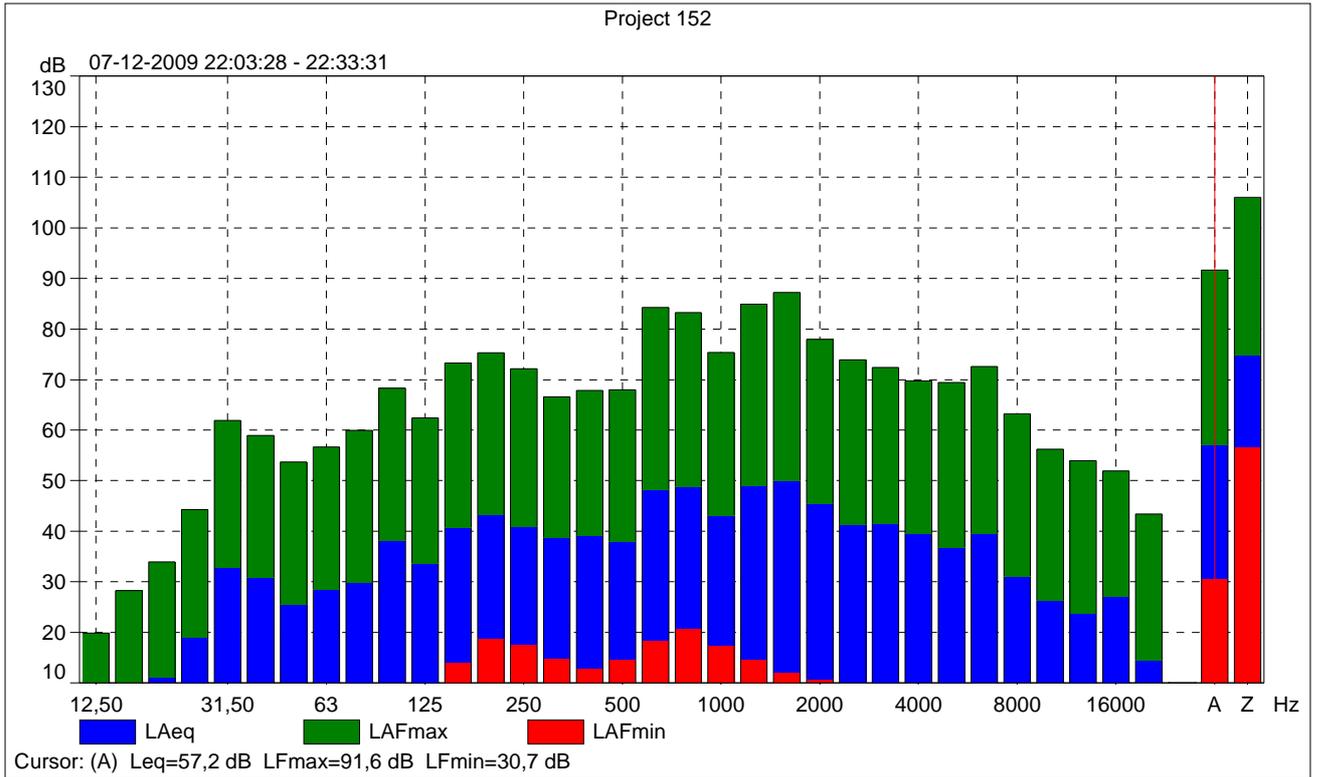
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -3,8             | 7,3            | 11,1           | 18,9           | 32,7             | 30,9           | 25,5           | 28,5           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 29,8           | 38,1            | 33,7            | 40,7            | 43,2            | 40,9            | 38,8            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 39,1            | 38,0            | 48,3            | 48,8            | 43,2           | 48,9              | 50,0             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 45,4           | 41,4             | 41,5              | 39,5           | 36,9           | 39,5             | 31,1           | 26,4            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 23,6              | 27,0            | 14,5            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 23:02:38 |
| End Time:        |  | 12/07/2009 23:32:40 |
| Elapsed Time:    |  | 00:30:02            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.87              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/07/2009 23:02:15    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4487045109272 mV/Pa |

Project 153

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 54,1      | 89,1        | 31,0        | 64,4      | 10,3           |
| Time  | 23:02:38   | 23:32:40   | 0:30:02      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 07-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

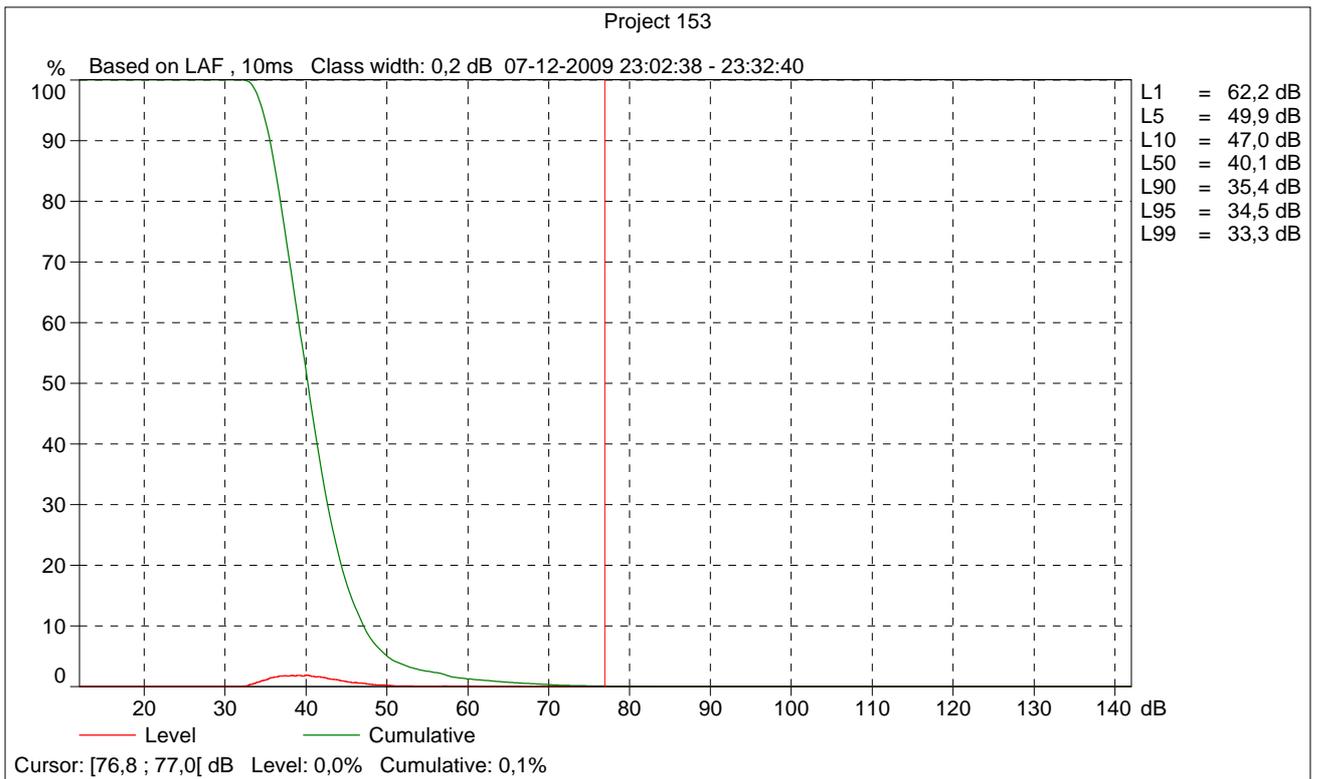
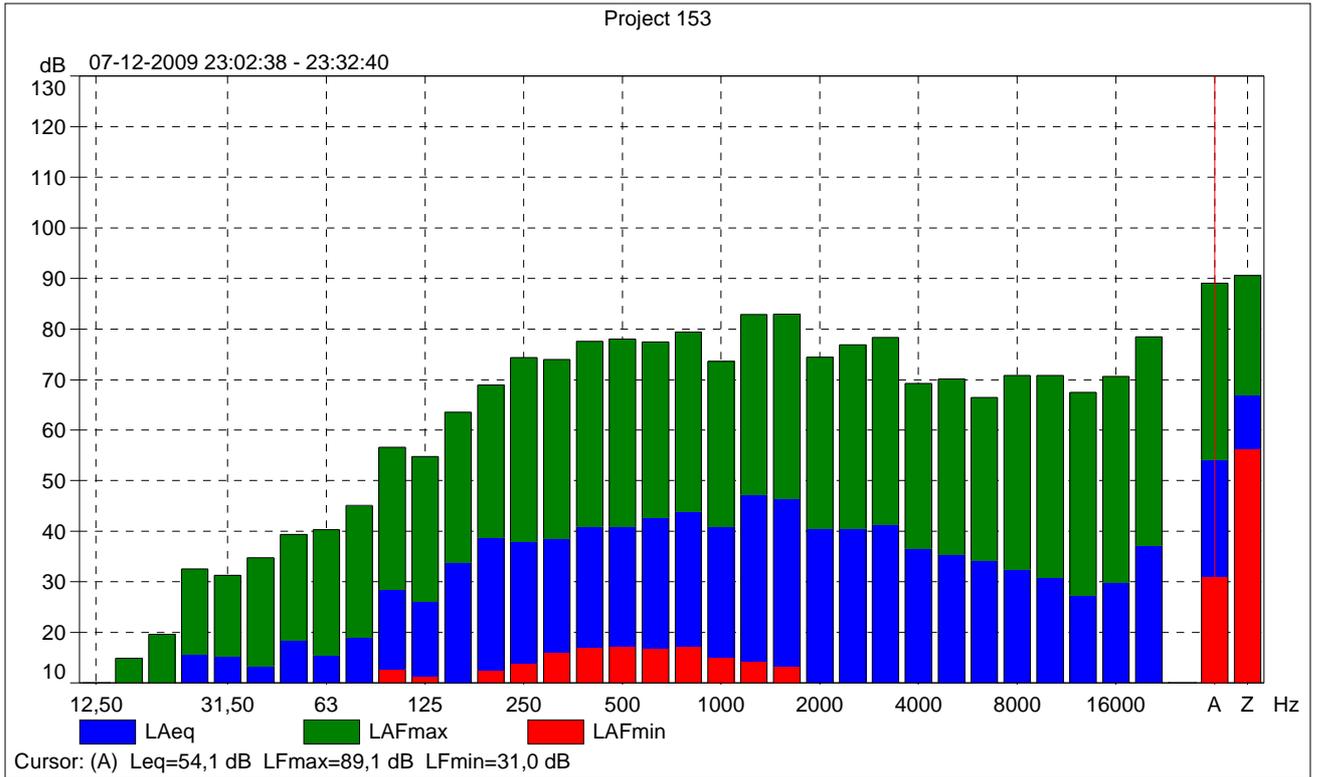
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -9,2             | 5,2            | 9,1            | 15,6           | 15,1             | 13,3           | 18,3           | 15,5           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 19,1           | 28,4            | 25,9            | 33,8            | 38,8            | 38,0            | 38,6            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 41,0            | 40,9            | 42,7            | 43,9            | 40,8           | 47,3              | 46,3             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 40,4           | 40,6             | 41,3              | 36,6           | 35,4           | 34,2             | 32,5           | 30,8            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 27,4              | 29,9            | 37,2            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/07/2009 23:35:06 |
| End Time:        |  | 12/08/2009 00:05:10 |
| Elapsed Time:    |  | 00:30:04            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.87              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/07/2009 23:02:15    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4487045109272 mV/Pa |

Project 154

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 52,0      | 83,7        | 28,2        | 60,2      | 8,2            |
| Time  | 23:35:06   | 00:05:10   | 0:30:04      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 07-12-2009 | 08-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

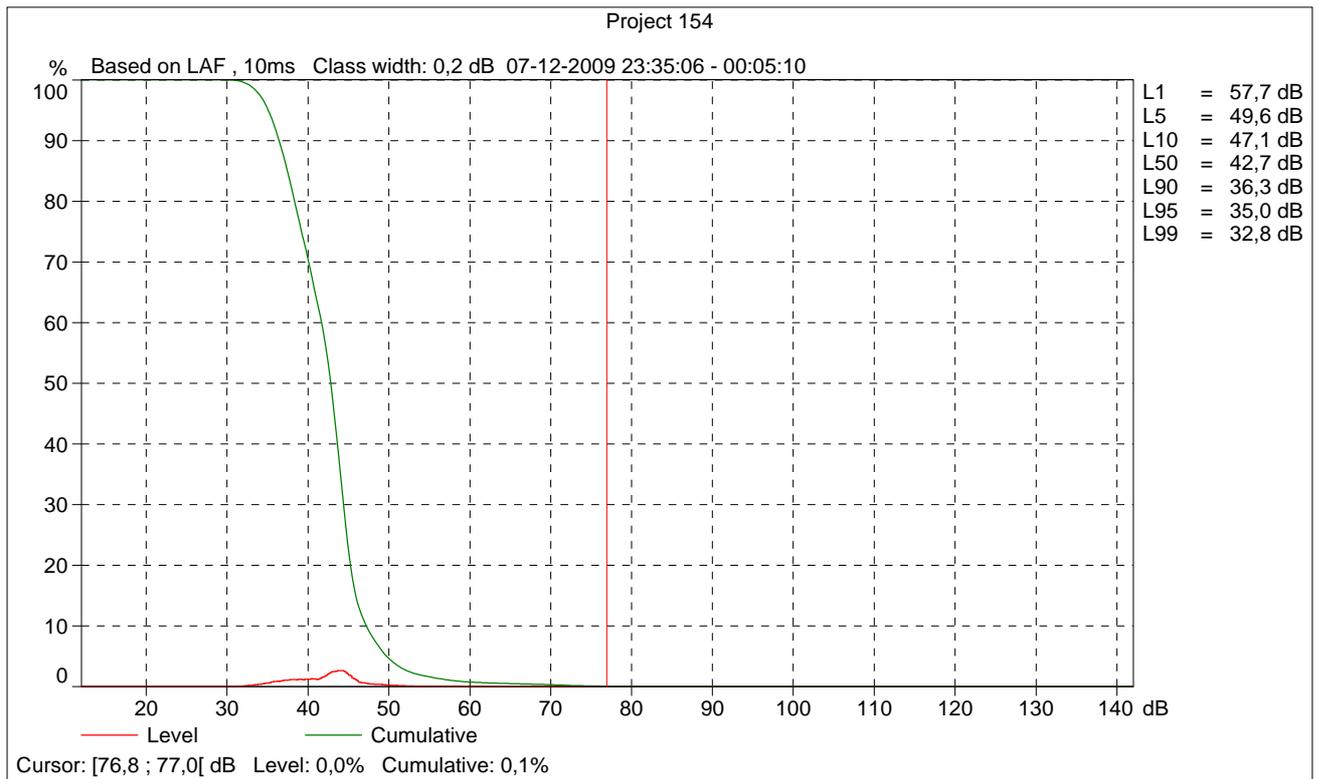
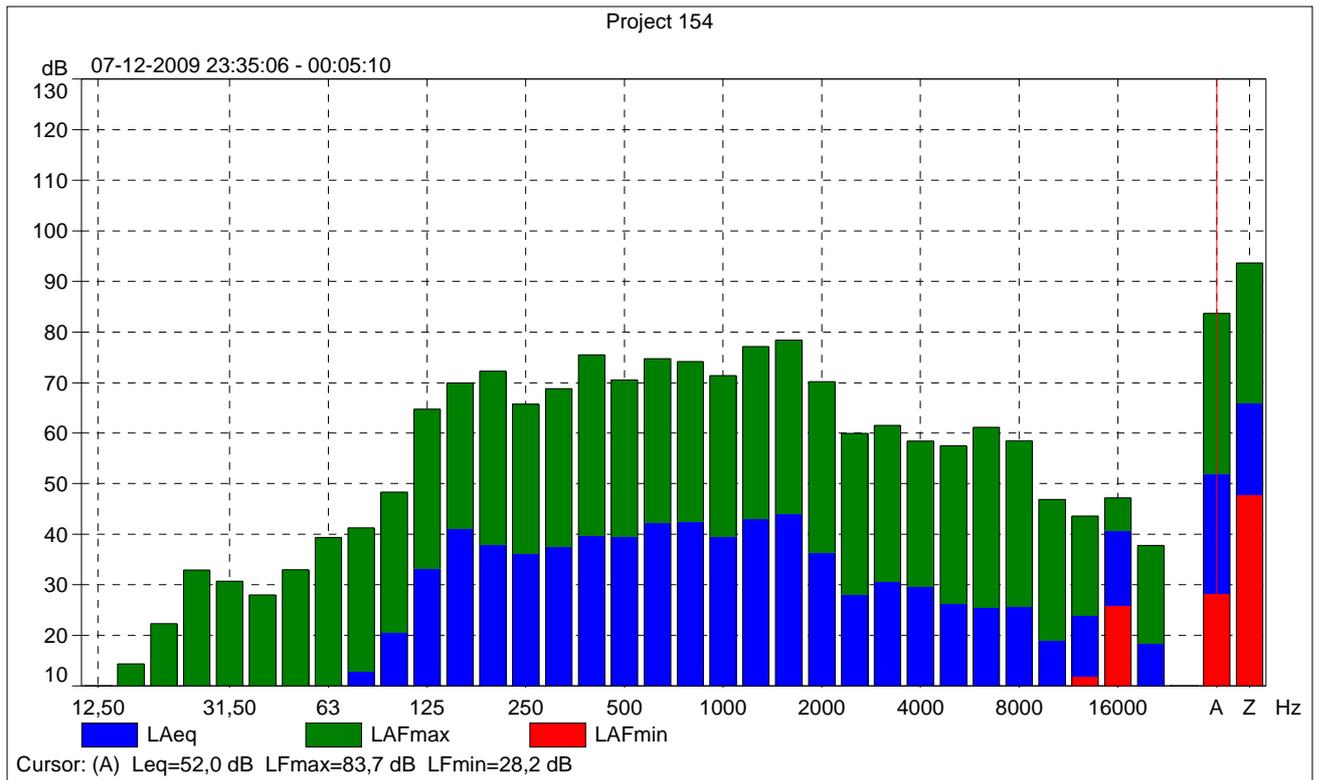
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -10,7            | -3,2           | 3,4            | 6,8            | 4,7              | 0,8            | 4,5            | 9,7            |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 12,9           | 20,5            | 33,3            | 41,0            | 38,0            | 36,1            | 37,6            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 39,7            | 39,6            | 42,3            | 42,6            | 39,6           | 43,1              | 44,0             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 36,5           | 28,1             | 30,6              | 29,7           | 26,4           | 25,5             | 25,7           | 19,0            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 23,8              | 40,7            | 18,4            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/08/2009 00:17:22 |
| End Time:        |  | 12/08/2009 00:48:19 |
| Elapsed Time:    |  | 00:30:57            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.87              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/07/2009 23:02:15    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4487045109272 mV/Pa |

## Project 155

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 54,7      | 86,3        | 20,4        | 66,1      | 11,4           |
| Time  | 00:17:22   | 00:48:19   | 0:30:57      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 08-12-2009 | 08-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

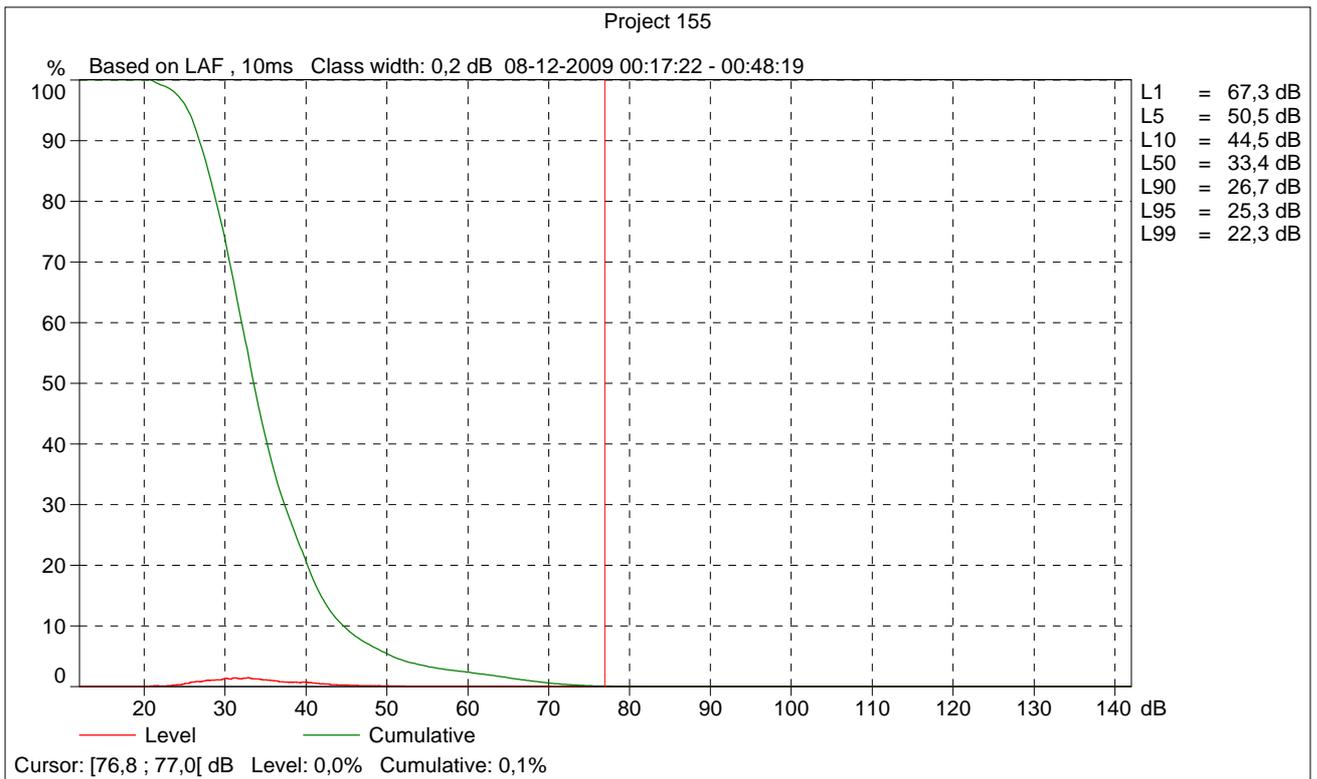
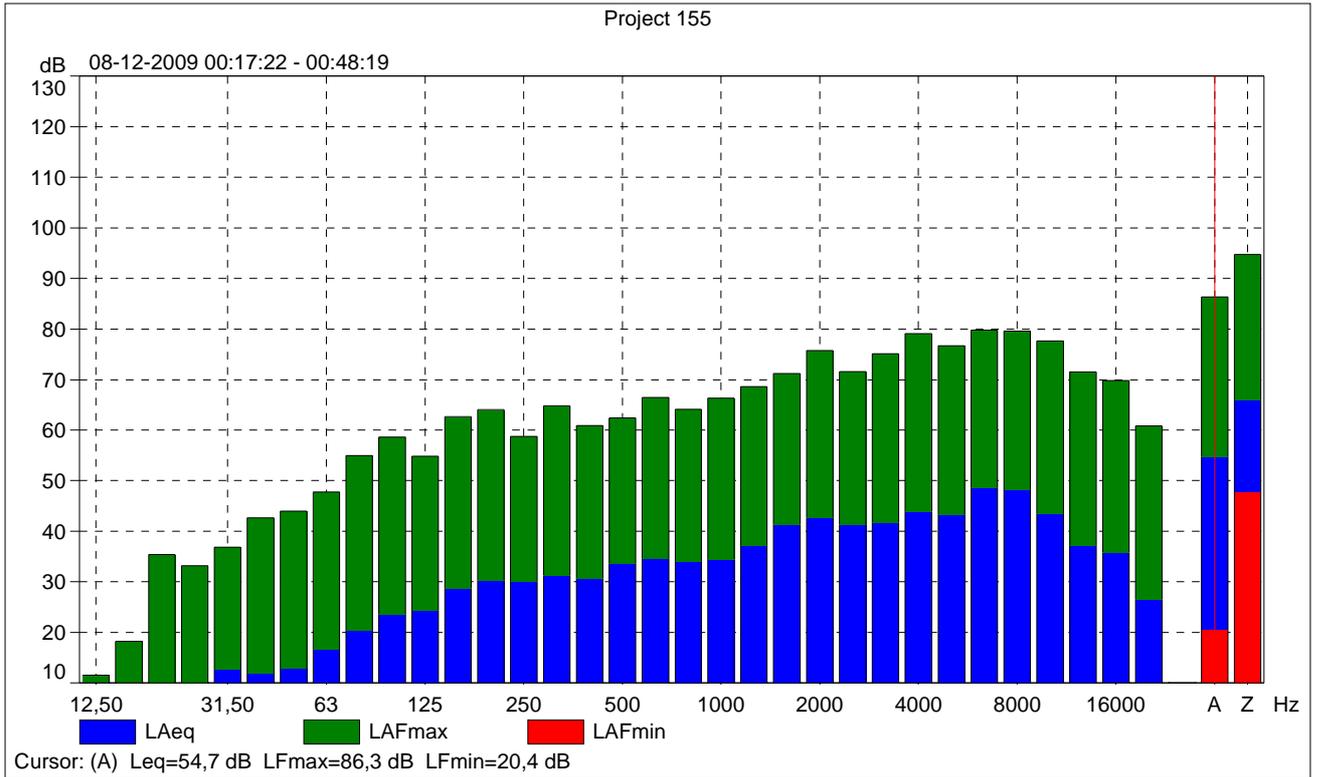
|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -6,5             | -0,4           | 9,7            | 10,0           | 12,6             | 11,8           | 12,8           | 16,6           |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 20,3           | 23,6            | 24,3            | 28,7            | 30,3            | 30,1            | 31,3            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 30,7            | 33,7            | 34,6            | 34,0            | 34,5           | 37,2              | 41,4             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 42,7           | 41,3             | 41,8              | 44,0           | 43,3           | 48,5             | 48,1           | 43,4            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 37,1              | 35,9            | 26,5            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |



2250

|                  |  |                     |
|------------------|--|---------------------|
| Instrument:      |  | 2250                |
| Application:     |  | BZ7223 Version 2.5  |
| Start Time:      |  | 12/08/2009 01:17:31 |
| End Time:        |  | 12/08/2009 01:49:11 |
| Elapsed Time:    |  | 00:31:40            |
| Bandwidth:       |  | 1/3-octave          |
| Max Input Level: |  | 140.87              |

|                         | Time | Frequency |
|-------------------------|------|-----------|
| Broadband (excl. Peak): | FSI  | AZ        |
| Broadband Peak:         |      | Z         |
| Spectrum:               | FS   | A         |

|                           |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| Instrument Serial Number: |  | 2559224       |
| Microphone Serial Number: |  | 2556234       |
| Input:                    |  | Top Socket    |
| Windscreen Correction:    |  | UA-1650       |
| Sound Field Correction:   |  | Diffuse-field |

|                   |  |                        |
|-------------------|--|------------------------|
| Calibration Time: |  | 12/07/2009 23:02:15    |
| Calibration Type: |  | External reference     |
| Sensitivity:      |  | 50.4487045109272 mV/Pa |

Project 156

|       | Start time | End time   | Elapsed time | Overload [%] | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LAeq [dB] | LAeq-LAeq [dB] |
|-------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-----------|----------------|
| Value |            |            |              | 0,00         | 51,2      | 83,8        | 19,5        | 62,2      | 11,0           |
| Time  | 01:17:31   | 01:49:11   | 0:31:40      |              |           |             |             |           |                |
| Date  | 08-12-2009 | 08-12-2009 |              |              |           |             |             |           |                |

|       | LAeq 12,5Hz [dB] | LAeq 16Hz [dB] | LAeq 20Hz [dB] | LAeq 25Hz [dB] | LAeq 31,5Hz [dB] | LAeq 40Hz [dB] | LAeq 50Hz [dB] | LAeq 63Hz [dB] |
|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Value | -12,9            | -5,3           | 0,5            | -3,9           | -1,4             | 3,2            | 8,6            | 4,1            |
| Time  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |
| Date  |                  |                |                |                |                  |                |                |                |

|       | LAeq 80Hz [dB] | LAeq 100Hz [dB] | LAeq 125Hz [dB] | LAeq 160Hz [dB] | LAeq 200Hz [dB] | LAeq 250Hz [dB] | LAeq 315Hz [dB] |
|-------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Value | 8,5            | 12,1            | 14,0            | 22,7            | 28,9            | 21,9            | 21,5            |
| Time  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Date  |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

|       | LAeq 400Hz [dB] | LAeq 500Hz [dB] | LAeq 630Hz [dB] | LAeq 800Hz [dB] | LAeq 1kHz [dB] | LAeq 1,25kHz [dB] | LAeq 1,6kHz [dB] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|
| Value | 19,3            | 24,2            | 26,8            | 29,5            | 32,0           | 35,3              | 39,4             |
| Time  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |
| Date  |                 |                 |                 |                 |                |                   |                  |

|       | LAeq 2kHz [dB] | LAeq 2,5kHz [dB] | LAeq 3,15kHz [dB] | LAeq 4kHz [dB] | LAeq 5kHz [dB] | LAeq 6,3kHz [dB] | LAeq 8kHz [dB] | LAeq 10kHz [dB] |
|-------|----------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Value | 39,6           | 39,4             | 36,4              | 38,4           | 39,0           | 46,6             | 43,7           | 37,5            |
| Time  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |
| Date  |                |                  |                   |                |                |                  |                |                 |

|       | LAeq 12,5kHz [dB] | LAeq 16kHz [dB] | LAeq 20kHz [dB] |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Value | 30,9              | 24,9            | 18,5            |
| Time  |                   |                 |                 |
| Date  |                   |                 |                 |

