



Leitfaden für Maschinenhersteller zur Angabe von Geräuschemissionen

baua: Bericht

B. Juan y Seva Guevara
M. Szyszko
P. Brereton
J. Patel
T. Wu
D. Korver
P. Kurtz
J. Jacques
C. Maujean
St. Nygård

Leitfaden für Maschinenhersteller zur Angabe von Geräuschemissionen

1. Auflage 2017
Dortmund/Berlin/Dresden

Der Leitfaden wurde im Auftrag des europäischen Ausschusses ADCO Machinery von der ADCO NOMAD Arbeitsgruppe erstellt und soll Maschinenhersteller bei der Ausführung sachgerechter Geräuschemissionsangaben unterstützen.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Autoren:

Begoña Juan y Seva Guevara
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, ES

Marian Szyszko
Państwowa Inspekcja Pracy, Okręgowy Inspektorat Pracy, Szczecin, PL

Paul Brereton, Jacqueline Patel, Tao Wu
Health & Safety Executive, UK

Dirk Korver
Inspectie SZW, Den Haag, NL

Patrick Kurtz
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund, D

Jean Jacques, Claude Maujean
Direction Générale du Travail, Paris, FR

Stefan Nygård
Arbetsmiljöverket, Stockholm, SWE

Titelfoto: MD ADCO NOMAD Task Force

Gestaltung: eckedesign, Berlin

Herstellung: Druck & Verlag Kettler GmbH, Bönen

Herausgeber: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
Friedrich-Henkel-Weg 1 – 25, 44149 Dortmund
Postanschrift: Postfach 17 02 02, 44061 Dortmund
Telefon 0231 9071-2071
Telefax 0231 9071-2070
E-Mail info-zentrum@baua.bund.de
Internet www.baua.de

Berlin: Nöldnerstraße 40 – 42, 10317 Berlin
Telefon 030 51548-0
Telefax 030 51548-4170

Dresden: Fabricestraße 8, 01099 Dresden
Telefon 0351 5639-50
Telefax 0351 5639-5210

Dieser Leitfaden kann frei reproduziert werden mit Ausnahme von Werbezwecken, Zusätzen oder eine Nutzung für kommerzielle Zwecke. Stand der Informationen: Mai 2015. Bitte geben Sie als Quelle die MD ADCO NOMAD Task Force an.

This guide may be freely reproduced except for advertising, endorsement or commercial purposes. The information in the guide is current at May 2015. Please acknowledge the source as the MD ADCO NOMAD Task Force.

La reproduction du présent guide est autorisée, sauf à des fins publicitaires, commerciales ou de cautionnement. Les informations données étaient à jour en mai 2015. Toute reproduction ou citation doit faire mention de la source de la façon suivante : MD ADCO NOMAD Task Force.



doi:10.21934/baua:bericht20161031 (online)

www.baua.de/dok/8564086

Inhaltsverzeichnis / Table of contents / Indice / Table des matières / Inhoudsopgave / Innehållsförteckning

| | |
|--|------------|
| Kurzfassung / Abstract / Résumé | 4 |
| Leitfaden für Hersteller zur Angabe von Geräuschemissionen in Betriebsanleitungen und weiteren Dokumenten gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und Richtlinie 2000/14/EG über Geräuschemissionen im Freien | 5 |
| Guide for manufacturers on how to report noise emission in instruction manuals and other literature in accordance with Machinery Directive 2006/42/EC and Outdoor Noise Directive 2000/14/EC | 29 |
| Guía del fabricante Sobre cómo declarar la emisión del ruido en el manual de instrucciones y otra documentación comercial de acuerdo con la Directiva de Máquinas 2006/42/CE y la Directiva de Emisiones Sonoras de Máquinas de Uso al Aire Libre 2000/14/EC | 51 |
| Guide destiné aux fabricants de machines pour la rédaction de notices d'instructions de qualité concernant le bruit | 75 |
| Leidraad voor fabrikanten betreffende het melding maken van geluidsemisatie in gebruikshandleidingen en verkoopliteratuur volgens de Machinerichtlijn 2006/42/EG en de Richtlijn 2000/14/EG inzake de harmonisatie van de nationale wetgeving betreffende de geluidsemisatie in het milieu door materieel voor gebruik buitenshuis (de Geluidsemisierichtlijn) | 99 |
| Vägledning för tillverkare om rapportering av bulleremissioner i bruksanvisningar och annan litteratur enligt maskindirektiv 2006/42/EG och bullerdirektiv 2000/14/EG | 123 |

Leitfaden für Maschinenhersteller zur Angabe von Geräuschemissionen

Kurzfassung

Dieser Leitfaden ist für Maschinenhersteller gedacht. Er soll den Maschinenherstellern dabei Hilfestellung geben, ihre gesetzlichen Pflichten zu erfüllen, indem sie Geräuschemissionsangaben in der Bedienungsanleitung und in den technischen Verkaufsprospekten machen, gemäß den Anforderungen der Maschinenrichtlinie 206/42/EG (MR).

Er berücksichtigt auch den Fall, wenn die Richtlinie 2000/14/EG über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen gilt. Dieser Leitfaden wurde von der MD ADCO NOMAD Task Force erstellt und wurde durch das MD ADCO am 28. Mai 2015 bestätigt. Er ersetzt nicht die Anforderungen der Richtlinien.

Good quality instructions for noise: A guide for machinery manufacturers

Abstract

This guide is for machinery manufacturers. It is to help manufacturers meet their legal duties to declare noise emission in the instruction manual (and in the technical sales literature) according to the requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC (MD). It includes situations in which the Noise Emission in the Environment by Equipment for Use Outdoors Directive 2000/14/EC applies.

This guide has been produced by the MD ADCO NOMAD Task Force and was endorsed by the MD ADCO on 28th May 2015. It does not replace the requirements of the Directives.

Guide destiné aux fabricants de machines pour la rédaction de notices d'instructions de qualité concernant le bruit

Résumé

Le présent guide est destiné aux fabricants de machines. Son but est de les aider à remplir leur obligation légale de déclaration de l'émission sonore dans les notices d'instructions (et dans la littérature commerciale technique) conformément aux exigences de la directive machines 2006/42/CE (MD). Il inclut le cas où la directive 2000/14/CE relative aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur s'applique.

Ce guide a été produit par la Task Force NOMAD de ADCO MD. Il a obtenu la caution de ADCO MD le 28 mai 2015. Il ne se substitue pas aux exigences des directives.

Leitfaden für Hersteller
zur Angabe von Geräuschemissionen
in Betriebsanleitungen und weiteren Dokumenten
gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und
Richtlinie 2000/14/EG über Geräuschemissionen im Freien



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Zusammenfassung | 7 |
| 1 Einführung | 8 |
| 2 Glossar | 10 |
| 3 Pflichten des Herstellers gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG | 13 |
| 4 Pflichten des Herstellers gemäß Richtlinie 2000/14/EG zur Geräuschemission von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen (Outdoor-Richtlinie) | 15 |
| 5 Ermittlung der Geräuschemission mit Hilfe interner technischer und akustischer Expertise | 16 |
| 6 Für ihre Maschine existiert kein harmonisierter Geräushtestcode | 18 |
| 7 Einsatz eines schalltechnischen Beraters | 20 |
| 8 Abfassung von Angaben zur Geräuschemission für die Betriebsanleitung | 21 |
| 9 Typische Fehler in Bezug auf die Geräuschemissionsangabe und wie man sie vermeiden kann | 23 |
| 10 Beispiele für richtlinienkonforme Geräuschemissionsangaben in Betriebsanleitungen | 26 |
| 11 Literaturverzeichnis | 28 |

Zusammenfassung

Das NOMAD-Projekt war eine Studie zur Überprüfung des Lärm bezogenen Inhalts in Betriebsanleitungen von im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) zum Kauf angebotener Maschinen. Das NOMAD-Projekt wurde 2008 im Rahmen der Arbeitsgruppe für administrative Zusammenarbeit bezüglich der Maschinenrichtlinie (MD ADCO) gestartet.

Die Arbeitsgruppe für administrative Zusammenarbeit bezüglich der Maschinenrichtlinie (MD ADCO) wurde 1999 gegründet, um die Grundsätze und Zielsetzungen der administrativen Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedsstaaten im Bereich der Überwachung des Maschinenmarktes umzusetzen. MD ADCO ist eine Lenkungsgruppe, die dem ständigen Ausschuss für die Maschinenrichtlinie Bericht erstattet und die Arbeitsgruppe Maschinenrichtlinie unterrichtet. Ihre Rolle besteht in der Bereitstellung einer Plattform zur Erörterung von Fragen rund um die Marktüberwachung aus dem Blickwinkel des europäischen Binnenmarkts. MD ADCO setzt sich aus Vertretern der entsprechenden Marktüberwachungsstellen der Mitgliedsstaaten sowie der Kommission zusammen; den Vorsitz führen die verschiedenen Mitgliedsstaaten im Wechsel.

Das NOMAD-Projekt ist das erste gemeinsame Projekt der Mitgliedsstaaten, das im Rahmen der Maschinenrichtlinie zur Marktüberwachung durchgeführt wird.

Der vorliegende Leitfaden wurde gemeinschaftlich von den Mitgliedern des NOMAD-Arbeitsausschusses entwickelt: Paul Brereton (UK), Jean Jacques (FR), Begoña Juan y Seva Guevara (ES), Dick Korver (NL), Patrick Kurtz (DE), Claude Maujean (FR), Stefan Nygård (SE) und Marian Szyszko (PL), mit Unterstützung von Jacqueline Patel (UK) und Tao Wu (UK).

Der NOMAD-Arbeitsausschuss bedankt sich für die Anmerkungen der Herstellerverbände, die bei dem Workshop in Brüssel im Juni 2013 vertreten waren.

1 Einführung

- 1.1 Die Maschinenrichtlinie [1] verfolgt zwei Ziele: Sie soll den freien Verkehr von Maschinen innerhalb des europäischen Binnenmarktes ermöglichen und gleichzeitig ein hohes Maß an Sicherheit und Gesundheit gewährleisten. Die Anwendung der Maschinenrichtlinie betrifft zahlreiche Parteien, darunter Maschinenhersteller, Importeure und Vertriebsstellen, notifizierte Stellen, Normungsstellen, Arbeitsschutzbehörden und Beauftragte der entsprechenden nationalen Behörden sowie Marktüberwachungsbehörden.
- 1.2 Der vorliegende Leitfaden richtet sich an Maschinenhersteller. Er geht darauf ein, wie die Geräuschemission gemäß den Anforderungen der Maschinenrichtlinie (MR) anzugeben ist. Erläuterungen zur Anwendung der MR auf sämtliche anderen Gefährdungen, einschließlich allgemeiner Anforderungen, die auch für Geräusche gelten, stehen allen betroffenen Parteien zur Verfügung [2]. Der vorliegende Leitfaden gilt auch dann, wenn sowohl die Anforderungen der MR als auch die Anforderungen der Richtlinie 2000/14/EG über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen (Outdoor-Richtlinie, OR) [3] gelten.
- 1.3 Der vorliegende Leitfaden soll Ihnen als Hersteller dabei helfen, Ihren gesetzlichen Pflichten zur Angabe der von Ihrer Maschine erzeugten Geräusche in der Betriebsanleitung (und in den technischen Verkaufsunterlagen) gemäß den Vorgaben der MR nachzukommen (sofern die OR gilt, handelt es sich bei der angeführten Schalleistung um den gemäß OR ermittelten garantierten Schalleistungspegel).
- 1.4 Die MR legt keine Grenzwerte für die Geräuschemission fest, sondern schreibt vor, dass Sie die Risiken durch Geräusche, die von Ihren Maschinen ausgehen, unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der zur Verfügung stehenden Methoden zur Lärminderung so weit wie möglich vermindern. Die Information über die Geräuschemission ist der letzte Schritt zur Unterstützung von Benutzern von Maschinen, das Lärmrisiko ermitteln und managen zu können.
- 1.5 Die OR verlangt, dass der garantierte A-bewertete Schalleistungspegel auf mehr als 50 von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Maschinentypen angegeben wird. Für 22 dieser zur Verwendung im Freien vorgesehenen Maschinen legt die OR Grenzwerte für den Schalleistungspegel fest.
- 1.6 Eine längere Exposition gegenüber Lärm von Maschinen ist die Hauptursache für eine berufsbedingte Lärmschwerhörigkeit. Zudem kann eine durch Maschinengeräusche verursachte Lärmexposition zu Unfällen am Arbeitsplatz und zu Stress beitragen.
- 1.7 Arbeitgeber müssen die durch Lärm verursachten Risiken unter Berücksichtigung der von den Maschinenherstellern gelieferten Informationen zur Geräuschemission beurteilen und managen. Dies verlangt die Richtlinie 2003/10/EG über physikalische Einwirkungen (Lärm) [4], welche die Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte in Bezug auf den Tages-Lärmexpositionspe-

gel und den Spitzenschalldruckpegel für Beschäftigte festlegt. Je niedriger die Geräuschemission ihrer Maschine, desto geringer ist auch die Lärmexposition des Anwenders (Minimierungsgebot der Richtlinie 2003/10/EG).

- 1.8 Sie als Hersteller sollten wissen, dass die Käufer bestrebt sind, möglichst geräuscharme Maschinen zu kaufen,
- um ihre Mitarbeiter vor durch Lärm verursachte Gehörschäden zu schützen.
 - um Unfälle zu vermeiden, die entstehen, weil Warnungen und Mitteilungen überhört werden.
 - um zu vermeiden, dass Arbeiten aufgrund schlechter Kommunikation in lauter Umgebung oder geringerer Aufmerksamkeit, aufgrund von Lärmbelastungen, erneut ausgeführt werden müssen.
 - um die Kosten für die nachträgliche Anwendung technischer Maßnahmen zur Lärminderung zu vermeiden
 - um die Kosten für die Bereitstellung und Kontrolle der Verwendung von Gehörschutz auf ein Minimum zu beschränken
 - um die Kosten für eine Gesundheitsüberwachung aufgrund der Lärmbelastung zu vermeiden.
 - um Durchsetzungsmaßnahmen seitens nationaler Behörden zu vermeiden.
 - um zivilrechtliche Klagen von Mitarbeitern aufgrund von Gehörschäden durch eine Lärmbelastung am Arbeitsplatz zu verhindern.
- 1.9 Die Chancen, sich durch leisere Maschinen einen Marktvorteil zu sichern, sind so hoch wie nie zuvor.

2 Glossar

- 2.1 Dieser Abschnitt legt die Bedeutung einiger Begriffe fest, die Ihnen in diesem Leitfaden begegnen werden. Umfassende Definitionen finden sich in den Normen und Gesetzen, in denen die Begriffe auftauchen.

Geräuschemission: Der Luftschall, der beispielsweise von einer Maschine ausgeht. Zur Geräuschemission gehören auch die Schalleistung der Maschine und der Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz sowie an anderen festgelegten Standorten in der Umgebung der Maschine (falls zutreffend).

Anmerkung: Schalleistung und Emissions-Schalldruckpegel lassen sich nicht numerisch vergleichen. Der Schalleistungspegel liegt normalerweise zwischen 10 und 20 dB über dem Emissions-Schalldruckpegel.

A-bewerteter Schalleistungspegel: Messgröße für die zeitlich gemittelte, gesamte Schallenergie, die beispielsweise von einer Maschine in die Luft abgestrahlt wird. Dieser Wert stellt eine Eigenschaft der Maschine dar und ist unabhängig von der akustischen Umgebung, in der sich die Maschine befindet. Er wird in Watt (W) gemessen und normalerweise als A-bewerteter Schalleistungspegel L_{WA} in Dezibel (dB) angegeben.

A-bewerteter Emissions-Schalldruckpegel: Der Schall, den die Maschine an einer bestimmten Position, beispielsweise an ihren Arbeitsplätzen, unabhängig von der Umgebung, in der die Maschine betrieben wird, direkt erzeugt. Er wird normalerweise als A-bewerteter Schalldruckpegel L_{pA} in Dezibel angegeben. Dieser Wert wird durch verschiedene Faktoren wie die Aufstellung der Maschine, die Einsatzbedingungen der Maschine oder die Position einer Person in Bezug auf die Maschine beeinflusst. Die Eigenschaften der Arbeitsumgebung und die von anderen Quellen erzeugten Geräusche haben darauf keinen Einfluss. Der Emissions-Schalldruckpegel sollte den Schalldruckpegel am Arbeitsplatz bzw. an den Arbeitsplätzen für einen vollständigen Arbeitszyklus während des Maschinenbetriebs bei einer typischen, lauten Geräuscentwicklung repräsentativ darstellen und somit eine Beurteilung des Lärmrisikos ermöglichen.

C-bewerteter momentaner Spitzenschalldruckwert: Der höchste Wert, den der Schalldruck im Zeitverlauf erreicht. Damit werden in der Regel Aufprall- und Impulsgeräuschquellen beschrieben. In den Angaben zur Geräuschemission einer Maschine ist der am Arbeitsplatz einer Maschine ermittelte C-bewertete Spitzenschalldruckpegel L_{pCpeak} anzugeben, wenn dieser mehr als 130 dB beträgt.

Lärmexposition: Dabei handelt es sich um die tägliche Lärmdosis, also die Kombination aus den Faktoren „Lautstärke“ und „Dauer der Exposition“ für die verschiedenen Geräusche, denen eine Person im Laufe eines Tages ausgesetzt ist. Die Angabe erfolgt in der Regel in Dezibel. Die Lärmexposition der Beschäftigten sollte nicht mit dem Emissions-Schalldruckpegel verwechselt werden. Erstere berücksichtigt sämtliche Geräusche, denen ein Arbeiter ausgesetzt ist, sowie die Dauer dieser Expositionen, während letzterer eine spezifische Geräuschquelle beschreibt.

Harmonisierte Norm: Eine harmonisierte Norm begründet die Vermutung der Konformität, mit den durch die Norm abgedeckten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen. Mit Hilfe einer harmonisierten Norm kann ein Hersteller die Vorgabenerfüllung direkt nachweisen; die Verwendung harmonisierter Normen ist jedoch freiwillig. Die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen kann auch mit anderen Methoden nachgewiesen werden.

Harmonisierte Normen zur Messung der Geräuschemission: Eine Reihe von Methoden zur Messung der Geräuschemission wurden genormt, um die praktische Messung an einer großen Anzahl von Maschinentypen, -größen usw. zu erleichtern. Die Auswahl der geeigneten Norm richtet sich nach verschiedenen Faktoren; dazu zählen der erforderliche Genauigkeitsgrad sowie die akustischen Eigenschaften der Prüfumgebung. Die Genauigkeit sollte vorzugsweise der Genauigkeitsklasse 2 entsprechen. Normen wie diese, die für verschiedene Maschinenarten und -klassen gelten, werden manchmal als Typ-B-Norm bezeichnet. Grundlegende Messnormen für die Geräuschemission sind unter anderem:

- ISO 3740-Reihe zur Ermittlung des Schalleistungspegels durch Schalldruckmessungen,
- ISO 9614 zur Ermittlung des Schalleistungspegels durch Messung der Schallintensität,
- ISO 11200-Reihe zur Ermittlung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz (an den Arbeitsplätzen).

Harmonisierte Normen für bestimmte Maschinen oder Maschinengruppen: Für die meisten Maschinenklassen gibt es Maschinensicherheitsnormen, welche ausführliche Sicherheitsanforderungen für die bestimmte Maschine oder Maschinengruppe behandeln. Diese maschinenspezifischen Normen werden manchmal als Typ-C-Normen bezeichnet.

Geräushtestcode: Ein Geräushtestcode beschreibt ein Verfahren zur Messung der Geräuschemission einer bestimmten Maschine oder eines bestimmten Maschinentyps. Er beschreibt die Betriebs- und Aufstellbedingungen der Maschine während der Messung und die anzuwendenden Messmethoden. Zudem beschreibt sie Form und Methode zur Angabe der Geräuschemissionswerte. Geräushtestcodes können in maschinenspezifischen Sicherheitsnormen (Typ-C-Normen) enthalten oder eigene Normen sein. Die Messmethoden werden normalerweise durch Verweis auf eine allgemeine Norm zur Messung der Geräuschemission (Typ-B-Norm) beschrieben.

- 2.2 Wenn für Ihre Maschinen auch die OR gilt, sollten Ihnen die folgenden Begriffe ebenfalls vertraut sein:

Gemessener Schalleistungspegel: Ein Schalleistungspegel, der entweder an einer Einzelmaschine, die für die Geräteart repräsentativ ist, oder als Durchschnittswert mehrerer Maschinen ermittelt wurde.

Garantierter Schalleistungspegel: Dieser berücksichtigt die Abweichungen (Messunsicherheiten) mehrerer gemessener Schalleistungspegel aufgrund von Produktionsabweichungen und Messverfahren, so dass sich ein garantierter Schalleistungspegel ergibt, der nicht überschritten wird. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger befugter Vertreter muss nachweisen und in den technischen Unterlagen belegen, dass der garantierte Schalleistungspegel nicht überschritten wird.

Zulässiger Schalleistungspegel: Dabei handelt es sich um einen Grenzwert, der für manche Maschinen in Bezug auf den garantierten Schalleistungspegel gilt und nicht überschritten werden darf. Wird er überschritten, dürfen die Maschinen nicht vermarktet werden.

3 Pflichten des Herstellers gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

- 3.1 Die MR legt grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen (GSGA) für die von Maschinen ausgehenden Gefährdungen fest, darunter allgemeine und spezifische Anforderungen in Bezug auf Lärm. Der vorliegende Leitfaden konzentriert sich auf Ihre Pflicht, den von Ihrer Maschine erzeugten Lärm anzugeben (GSGA 1.7.4.2 (u)) und, sofern für die Maschinen auch die OR gilt, auf die Schnittstellen der beiden Richtlinien. Dieser Leitfaden beschreibt Ihre Pflichten in Bezug auf Lärm.
- 3.2 GSGA 1.5.8 (Lärm): **Der vorliegende Leitfaden geht davon aus, dass Sie Ihre Maschine bereits so konzipiert und konstruiert haben, dass die Lärmentwicklung gemäß GSGA 1.5.8 (Lärm) auf ein Minimum beschränkt ist.** Anleitungen zur Konzeption von geräuscharmen Maschinen und Geräten finden sich in EN ISO 11688-1 [5]; EN ISO 11689 [6] liefert Anleitungen zum Vergleich und zur Bewertung von Geräuschemissionsdaten für eine bestimmte Maschinenfamilie, -art oder -gruppe.
- 3.3 GSGA 1.7.4.2 Inhalt der Betriebsanleitung
- GSGA 1.7.4.2 (j) Installations- und Montagevorschriften zur Verminderung von Lärm und Vibrationen
 - GSGA 1.7.4.2 (k) Einarbeitung des Bedienungspersonals
 - GSGA 1.7.4.2 (l) Angaben zu Restrisiken
 - GSGA 1.7.4.2 (m) Anleitung für Schutzmaßnahmen, einschließlich persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
 - GSGA 1.7.4.2 (r) Wartungsarbeiten sowie vorbeugende Wartungsmaßnahmen
 - GSGA 1.7.4.2 (u) Angaben zur Luftschallemission

Sie müssen in der Betriebsanleitung Angaben zur Luftschallemission machen. Dies wird als Geräuschemissionsangabe bezeichnet und erfüllt im Wesentlichen zwei Zwecke:

- Unterstützung des Anwenders bei der Auswahl einer geräuscharmen Maschine.
- Bereitstellung von wichtigen Informationen für die Risikobewertung, welche der Arbeitgeber gemäß Richtlinie 2003/10/EG in Bezug auf die Exposition von Beschäftigten gegenüber der Gefährdung durch Lärm vornehmen muss.

Sie müssen Informationen zu drei verschiedenen Geräuschemissionskenngrößen entweder in Form numerischer Werte oder als Erklärung vorlegen, die bestätigt, dass die Geräuschemission angegebene Pegel nicht überschreitet. Die angegebenen Geräuschemissionskenngrößen sind:

- Der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel, den die Maschine am Arbeitsplatz (an Arbeitsplätzen) erzeugt, L_{pA} .

Der Emissions-Schalldruckpegel wird mit Hilfe eines geeigneten Geräuschtestcodes unabhängig davon ermittelt, ob die Maschine als geräuschvoll empfunden wird oder nicht.

Beträgt der gemessene Wert nicht mehr als 70 dB(A), müssen Sie dies in der Betriebsanleitung angeben.

Beträgt der gemessene Wert mehr als 70 dB(A), müssen Sie den gemessenen Wert in der Betriebsanleitung angeben.

- Der C-bewertete Spitzenschalldruckpegel am Arbeitsplatz (an Arbeitsplätzen), L_{pCpeak} .

Dieser Pegel ist für Maschinen relevant, die laute Impulsgeräusche erzeugen, zum Beispiel Fallhammer, Nagelpistole.

Sie müssen diesen Pegel nur dann in der Betriebsanleitung angeben, wenn der gemessene Wert am Arbeitsplatz mehr als 130 dB(C) beträgt.

- Der von der Maschine erzeugte A-bewertete Schalleistungspegel, L_{WA} .

Sie müssen den A-bewerteten Schalleistungspegel bestimmen und in der Betriebsanleitung anführen, wenn der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel an einem der Arbeitsplätze mehr als 80 dB(A) beträgt.

Messunsicherheitsdaten K zu dem (den) Emissions-Schalldruckpegel(n) und dem Schalleistungspegel müssen angegeben werden. Für den Spitzenschalldruckpegel werden keine Messunsicherheitsdaten erwartet. Die entsprechenden Geräuschtestcodes enthalten Anleitungen zur Ermittlung von Messunsicherheitsdaten.

Fällt Ihre Maschine in den Geltungsbereich der OR, müssen Sie den garantierten Schalleistungspegel nach der in dieser Richtlinie vorgegebenen Methode ermitteln. Dies ist dann der angegebene Schalleistungspegel und in diesem Fall unabhängig vom Wert des Emissions-Schalldruckpegels vorgeschrieben. **Zudem müssen Sie den Emissions-Schalldruckpegel und den Spitzenschalldruckpegel gemäß MR angeben.**

Die mit einer Maschine gelieferte Betriebsanleitung beinhaltet möglicherweise auch Angaben zu Lärmschutzmaßnahmen und persönlicher Schutzausrüstung (Gehörschutz), welche die mit dem Lärm verbundenen Risiken reduzieren sollen. Maschinensicherheitsnormen liefern gegebenenfalls Hinweise über welche Angaben Sie liefern sollten.

3.4 GSGA 1.7.4.3 Verkaufsprospekte

Neben den Leistungsdaten müssen in Verkaufsprospekten auch Angaben zur Geräuschemission enthalten sein.

4 Pflichten des Herstellers gemäß Richtlinie 2000/14/EG zur Geräuschemission von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen (Outdoor-Richtlinie)

- 4.1 Die OR legt die lärmrelevanten Bestimmungen für über 50 Maschinenarten fest. Ausführliche Angaben finden sich im Leitfaden [7], darunter:
- Eine Liste der Maschinen, für welche die Richtlinie gilt.
 - Flussdiagramme, welche die Schritte aufzeigen, die Sie bei der Markteinführung richtlinienkonformer Maschinen beachten müssen.
- 4.2 Wenn die OR für Ihre Maschine gilt, müssen Sie den garantierten Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der Abweichungen (Messunsicherheiten) der gemessenen Schallleistungspegel ermitteln.
- 4.3 Die OR legt fest:
- Die Methoden zur Messung der Schallleistungspegel (unter Anwendung der Normen EN ISO 3744:1995 und EN ISO 3746:1995 und zwar nicht der aktualisierten Versionen).
 - Maschinenspezifische Informationen zu Messmethode, Aufstell- und Betriebsbedingungen während der Geräuschttests.

Einige für die MR harmonisierte Geräuschttestcodes enthalten eine Methode zur Messung des Schallleistungspegels, die von der in der OR angegebenen Methode abweicht. Sie müssen jedoch den in der Betriebsanleitung angegebenen Schallleistungspegel mit der in der OR angeführten Methode ermitteln.

- 4.4 Bei manchen Maschinentypen darf der garantierte Schallleistungspegel den in der OR angeführten zulässigen Schallleistungspegel nicht überschreiten. Diese Grenzwerte sind in der Richtlinie angeführt.
- 4.5 Für Maschinen, für die sowohl die OR als auch die MR gelten, müssen Sie:
- gemäß den Anforderungen der MR in der Betriebsanleitung den A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegel und die dazu gehörige Messunsicherheit angeben, plus den Spitzenschalldruckpegel am Arbeitsplatz (an den Arbeitsplätzen), sofern dieser über 130 dB (C) liegt.
 - den garantierten A-bewerteten Schallleistungspegel in der Betriebsanleitung angeben und gemäß der OR die Maschine mit dem garantierten Schallleistungspegel kennzeichnen.

5 Ermittlung der Geräuschemission mit Hilfe interner technischer und akustischer Expertise

- 5.1 Sie müssen die in GSGA 1.7.4.2 (u) angeführten Geräuschemissionswerte ermitteln. Es wird empfohlen, die entsprechenden Geräushtestcodes anzuwenden, um die Geräuschemissionswerte für Ihre Maschine zu ermitteln.
- 5.2 Der entsprechende Geräushtestcode ist häufig Bestandteil der Maschinensicherheitsnorm oder er wird dort genannt. Ist dies nicht der Fall, finden Sie eine Liste der harmonisierten Normen unter:
http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/machinery/index_en.htm
- 5.3 Wenn Sie den entsprechenden Geräushtestcode nicht ermitteln können, lassen Sie sich von Ihrem Herstellerverband oder Ihrem nationalen Normungsausschuss beraten.
- 5.4 Der Geräushtestcode sollte die Testumgebung, die Messgerätenormen, die Aufstellung und den Betrieb der Maschine während des Geräushtests, die zur Ermittlung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz (an den Arbeitsplätzen) und des Schalleistungspegels verwendeten Methoden (es sei denn, die OR schreibt die erforderliche Methode vor), die Messgenauigkeit und die anzuführenden Angaben festlegen. Einzelheiten zur Geräuschemessung können in dem Geräushtestcode oder durch Verweis auf geeignete Normen zur Geräuschemissionsmessung festgelegt sein.
- 5.5 Unter Umständen können praktische oder technische Gründe verhindern, dass Sie sämtliche Vorgaben der harmonisierten Norm erfüllen. Ist dies der Fall, so sollte der Ergebnisbericht, der die Testergebnisse darlegt (und für die technischen Unterlagen erforderlich ist), beispielsweise folgenden Hinweis enthalten: *„Die Messungen wurden in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm mit der Ausnahme von durchgeführt“* und die Abweichungen eindeutig angeben. In diesem Fall darf der Begriff „vollständige Konformität“ nicht angeführt oder impliziert werden.
- 5.6 Alle Sicherheitsnormen sollten einen Abschnitt zum Inhalt von Betriebsanleitungen umfassen. Dieser nennt die Angaben, die Sie in Bezug auf das von Ihrer Maschine erzeugte Geräusch machen müssen, und weitere Angaben zu Sicherheitsmaßnahmen, zum Beispiel Gehörschutzvorschriften.
- 5.7 Der angegebene Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz ist die entscheidende Information, anhand derer der Nutzer entscheidet, wie wahrscheinlich ein lärmbedingtes Risiko bei dem geplanten Verwendungszweck der Maschine ist. Somit sollten die in einem Geräushtestcode vorgeschriebenen Betriebsbedingungen repräsentativ für einen typischen Einsatz der Maschine sein, bei dem Geräusche im oberen Bereich der Geräuschemissionswerte entstehen.

- 5.8 Spitzenschalldruckpegel von mehr als 130 dB(C) sind ungewöhnlich. Es wurde festgestellt, dass manche Maschinen Spitzenschalldruckpegel produzieren, welche die angegebenen Grenzwerte überschreiten, obgleich der Geräuschtestcode keine Hinweise zur Angabe von Spitzenschalldruckpegeln liefert. Die Ermittlung von Messunsicherheiten bei Spitzenschalldruckpegeln kann schwierig sein. Liegt keine weitere Anleitung vor, so reicht es in der Regel aus, wenn Sie Ihren höchsten gemessenen C-bewerteten Spitzenschalldruckpegel ohne Messunsicherheit angeben.
- 5.9 Sie als Hersteller sollten aufgrund Ihrer Erfahrungen mit den Geräuschen, die Ihre Maschine erzeugt, einschätzen können, ob das Lärmrisiko, das auf den bei einem Standardtest ermittelten Geräuschemissionswerten beruht, für eine typische Verwendung zu hoch oder zu niedrig angesetzt ist. Ist dies der Fall, können Sie möglicherweise irreführende Geräuschangaben um eine Reihe von Geräuschemissionswerten für absehbare oder typische Betriebsbedingungen ergänzen oder in anderer Weise deutlich machen, welcher Geräuschpegel bei einer tatsächlichen Verwendung wahrscheinlich ist. Wenn Sie wissen, dass sich die Geräuschentwicklung der Maschine bei verschiedenen Anwendungen deutlich unterscheidet, sollten Sie den Käufer diesbezüglich unterrichten. Einige harmonisierte Normen liefern weitere Hinweise.
- 5.10 Geräuschtestcodes können verbessert werden. Praktische Schwierigkeiten oder Mehrdeutigkeiten in einer Norm sollten Sie Ihrer nationalen Normungsstelle melden. Derartige Rückmeldungen von den Nutzern einer Norm sind immer sehr willkommen und werden bei der Aktualisierung der Norm berücksichtigt. Ernsthafte Probleme können eine sofortige Überarbeitung veranlassen.
- 5.11 Muss Ihre Angabe des Schalleistungspegels der OR entsprechen, müssen Sie die in der OR genannten Vorschriften und Normen, wie in der OR datiert, befolgen. Bei Schwierigkeiten sollten Sie sich von Ihrer nationalen Marktaufsichtsbehörde beraten lassen.

6 Für ihre Maschine existiert kein harmonisierter Geräushtestcode

- 6.1 Sofern für Ihre Maschine kein harmonisierter Geräushtestcode existiert, müssen Sie eine eigene Methode zur Ermittlung der Geräuschemissionswerte entwickeln. Zudem müssen Sie nachweisen, dass die mit Hilfe Ihrer eigenen Prüfmethode ermittelten Geräuschemissionswerte den Anforderungen der entsprechenden GSGA genügen.
- 6.2 Die von Ihnen festgelegte Geräushtestmethode sollte die Geräuschemissionswerte liefern, die in der GSGA 1.7.4.2 (u) verlangt und in Absatz 3.3 (6. Unterpunkt) des vorliegenden Leitfadens beschrieben sind.
- 6.3 Beachten Sie bei der Konzeption einer Geräushtestmethode Folgendes:
- Ermitteln Sie eine Norm zur Geräuschemissionsmessung, die für die Umgebung, in der Sie die Geräuschemessungen vornehmen, am besten passt. Sie sollten sich bemühen, eine Genauigkeit der Genauigkeitsklasse 2 zu erreichen. Zu den harmonisierten Normen zählen ISO 11201 bis 11205 für den Emissions-Schalldruckpegel sowie ISO 3741 bis ISO 3747 und ISO 9614 Teil 1 bis 3 für den Schalleistungspegel.
 - Legen Sie die Betriebsbedingungen fest, die reproduzierbare und für die absehbaren Nutzungsbedingungen der getesteten Maschine repräsentative Geräuschemissionswerte liefern. Gibt es mehr als eine absehbare Betriebsbedingung, sollten Sie mindestens die Betriebsbedingung berücksichtigen, bei der Geräusche im oberen Bereich der Spanne entstehen.
 - Ermitteln Sie die Standorte des Bedienpersonals rund um Ihre Maschine, an denen die Emissions-Schalldruckpegel gemessen werden. Beschreiben Sie diese Standorte in der Betriebsanleitung.
 - Wenn Sie eine Reihe von Maschinen herstellen, können die Emissionswerte anhand eines repräsentativen Musters technisch vergleichbarer Maschinen ermittelt werden. Handelt es sich bei der Maschine um ein Einzelstück, so müssen Sie die Emissionswerte für jedes gelieferte Stück ermitteln.
 - Bei sehr großen Maschinen können Sie anstelle des Schalleistungspegels die Emissions-Schalldruckpegel an festgelegten Standorten rund um die Maschine angeben (es sei denn, es gilt die OR). In diesem Fall müssen Sie nachweisen, wieso Sie Ihre Maschine als "sehr groß" eingestuft haben. Dazu können Sie Verteilung und Richtcharakteristik der Schallquellen an der Maschine und den zur Ermittlung des Schalleistungspegels erforderlichen Aufwand anführen.
 - Möglicherweise gibt es für Ihre Maschine keine eindeutig festgelegten Arbeitsplätze. Ist dies der Fall, müssen Sie A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel in einer Entfernung von 1 m von der Maschinenoberfläche und $1,55\text{ m} \pm 0,075\text{ m}$ über dem Boden oder der Zugangsplattform messen. Ihre Geräuschangabe muss Position und Höchstwerte des gemessenen Geräuschemissionswerts berücksichtigen; Sie müssen also

ermitteln, wo die Lärmentwicklung im Bereich der Maschine am größten ist, und diesen höchsten Wert angeben.

- Ermitteln Sie die Messunsicherheit im Zusammenhang mit Ihrer Messung des Emissions-Schalldruckpegels und des Schalleistungspegels oder befolgen Sie die Anleitungen in der Norm zur Messung der Geräuschemission, die Sie verwendet haben.

7 Einsatz eines schalltechnischen Beraters

- 7.1 Wenn Sie sich entscheiden, einen schalltechnischen Berater hinzuziehen, der Sie bei der Ermittlung der Geräuschemissionsangaben und der Abfassung einer Geräuschemissionsangabe, wie in der GSGA 1.7.4.2 (u) vorgeschrieben, unterstützen soll, sollten Sie sicherstellen, dass diese Person über die erforderlichen Kompetenzen zur Umsetzung der Inhalte dieses Leitfadens verfügt.
- 7.2 Die Verantwortung für den Nachweis der Vorgabenerfüllung liegt letztendlich bei Ihnen; damit sind Sie für jegliche Angaben verantwortlich, die Sie von einem externen schalltechnischen Berater verwenden. Sie müssen dem schalltechnischen Berater sehr deutlich machen, dass Sie die Angaben, die er Ihnen liefert, benötigen, um Ihre gesetzlichen Pflichten gemäß MR und der OR erfüllen sofern letztere anzuwenden ist.
- 7.3 Beauftragen Sie nur schalltechnische Berater , die mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen (GSGA) im Zusammenhang mit Lärm und den Informationen, die Sie benötigen, um Ihre gesetzlichen Pflichten im Zusammenhang mit Lärm zu erfüllen, vertraut sind.
- 7.4 Arbeiten Sie mit dem von Ihnen beauftragten schalltechnischen Berater zusammen, um sicherzustellen, dass Sie die erforderlichen Geräuschemissionsdaten erhalten. Unter Umständen müssen Sie dem Berater helfen, Folgendes zu ermitteln:
- Für Ihre Maschine zutreffende harmonisierte Normen,
 - Position(en) der zugeordneten Arbeitsplätze
 - Betriebsbedingungen, für die die Maschine konzipiert ist,
 - Wesentliche Geräuschquellen in der Maschine und Lärmschutzmaßnahmen, die Sie zur Reduzierung der Lärmgefahr angewandt haben.
- 7.5 Stellen Sie sicher, dass der von Ihnen beauftragte Berater Ihnen sämtliche Informationen liefert, die Sie benötigen, um die Geräuschemissionsangabe abzufassen.
- 7.6 Manche Berater werden Ihnen bei der Abfassung von Betriebsanleitungen zum Thema Geräuschemission, wie in Absatz 8.1 bis 8.3 beschrieben, helfen können.

8 Abfassung von Angaben zur Geräuschemission für die Betriebsanleitung

- 8.1 Der Umgang mit den für die Betriebsanleitung zusammengetragenen Daten erfordert zunächst eine sorgfältige Zusammenstellung der technischen Unterlagen. Liegt der Inhalt der technischen Unterlagen vor, können die für die Betriebsanleitung und die Verkaufsprospekte erforderlichen Angaben leicht ausgewählt werden (GSGA 1.7.4.3). Der Inhalt der technischen Unterlagen wird in Anhang VII zur Maschinenrichtlinie 2006/42/EG spezifiziert. Für Maschinen, die in den Geltungsbereich der OR fallen, muss auch die in den Anhängen zu dieser Richtlinie beschriebene technische Dokumentation vorliegen.
- 8.2 Verwenden Sie die EN ISO 4871:2009 [8], um auf Grundlage der von Ihnen gemessenen Geräuschemissionswerte eine Geräuschemissionsangabe abzufassen.
- 8.3 In Bezug auf die Informationen, die in der Angabe und/oder der Betriebsanleitung enthalten sein müssen, sollten Sie sich nach der harmonisierten Sicherheitsnorm richten, mit deren Hilfe Sie die Emissionswerte ermittelt haben. Die Geräuschemissionsangabe sollte Folgendes enthalten:
- Geräuschemissionswerte gemäß den Anforderungen in GSGA 1.7.4.2(u) einschließlich der zugehörigen Messunsicherheitsdaten.
 - Einzelheiten zu den angewandten Messmethoden und den Betriebsbedingungen, unter denen die Geräuschemissionswerte ermittelt wurden. Wenn Sie eine harmonisierte Norm befolgen, reicht ein umfassender Verweis auf diese Norm (gegebenenfalls Datum und Nummer des Teils) als Angabe dieser Einzelheiten aus. Zur Rückverfolgbarkeit der für den Geräuschestest angewendeten Messmethode und Betriebsbedingungen, die sich im Übrigen bei einer Überarbeitung der Norm ändern können, ist ein umfassender, datierter Verweis erforderlich.
 - Sofern Sie einen eigenen Geräuschestestcode konzipiert und befolgt haben, sollte Ihre Geräuschemissionsangabe auch Folgendes umfassen:
 - Position(en) des Arbeitsplatzes (der Arbeitsplätze), an dem (denen) die Messungen vorgenommen wurden. Konnte(n) kein(e) Arbeitsplatz (Arbeitsplätze) ermittelt werden, sind Angaben zu den Standorten erforderlich, an denen der Emissions-Schalldruckpegel ermittelt wurde, einschließlich der Stelle, an welcher der maximale Emissions-Schalldruckpegel gemessen wurde
 - Umfassender Verweis auf alle Normen, zur Festlegung der Messmethode, einschließlich Datum der Veröffentlichung und/oder Nummer des Teils der Norm.
 - Ausführliche Beschreibung der Betriebsbedingungen, unter denen die Geräuschemissionswerte ermittelt wurden. Diese Angabe sollte in Betrieb befindliche Teile der Maschine (grundsätzlich sollten während der Prüfungen alle maßgeblichen Geräuschquellen an der Maschine in Betrieb gewesen sein; ist dies nicht der Fall, geben Sie an, welche nicht

in Betrieb waren), wichtige Betriebsparameter und eine Beschreibung der Maschinenlast, zum Beispiel das verarbeitete Material, umfassen.

- Weitere Informationen und/oder Warnhinweise, falls die angegebenen Geräuschemissionswerte die Emissionen während der geplanten Verwendungszwecke der Maschine nicht angemessen widerspiegeln. Anhand dieser Informationen sollte der Anwender das Lärmrisiko beurteilen und steuern können; zudem könnte eine Reihe von Emissions-Schalldruckpegeln an den Arbeitsplätzen bei vorhersehbaren oder typischen Einsatzzwecken der Maschine angeführt werden
- Anweisungen für einen sicheren Einsatz; dazu könnten Informationen zu Gehörschutz, geräuscharmen Betriebsweisen, Lärmschutzmaßnahmen, Restrisiken (eine Erklärung zur Geräuschemission, die die Lärmgefahr während des geplanten Verwendungszweckes darstellt, deckt dies ab) und Unterweisung für das Bedienpersonal gehören. Hinweise zu den Informationen, die geliefert werden sollten, sollten Sie in der entsprechenden Sicherheitsnorm für Ihre Maschine in dem Absatz finden, der sich mit dem Inhalt der Betriebsanleitung befasst.

9 Typische Fehler in Bezug auf die Geräuschemissionsangabe und wie man sie vermeiden kann

- 9.1 Der vorliegende Leitfaden für Hersteller wurde erstellt, nachdem eine europäische Studie (auch als NOMAD [9] bezeichnet) ergab, dass der allgemeine Grad der Übereinstimmung der Betriebsanleitungen von Maschinen in Bezug auf die geräuschrelevanten Anforderungen der MR insgesamt nur sehr mangelhaft ist; 80 % der beurteilten Betriebsanleitungen entsprachen den geräuschrelevanten Anforderungen der MR nicht. Die häufigsten Fehler waren:
- Fehlende oder unvollständige Angabe der Geräuschemissionswerte.
 - Fehlende oder unvollständige Rückverfolgbarkeit der Betriebsbedingungen oder Methoden zur Messung der Geräuschemissionen für die angegebenen Geräuschemissionswerte.
 - Die angegebenen Geräuschemissionswerte waren weder gemessen an den angeführten Betriebsbedingungen noch als Hinweis auf das wahrscheinliche Risiko im tatsächlichen Gebrauch glaubwürdig.
- 9.2 Tabelle 9.1 führt einige häufige Fehler bei der Geräuschemissionsangabe auf und zeigt, wie sich diese vermeiden lassen.

Tabelle 9.1 Häufige Fehler und wie sich diese vermeiden lassen

| Häufiger Fehler | Zu vermeiden durch |
|---|--|
| In der Geräuschemissionsangabe fehlen einige vorgeschriebene Emissionswerte | Für Maschinen, für die die MR gilt, müssen Sie die Werte des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels L_{pA} und zusätzlich den A-bewerteten Schalleistungspegel L_{WA} angeben, wenn L_{pA} mehr als 80 dB(A) beträgt. Sie müssen den C-bewerteten Spitzenschalldruckpegel L_{pCpeak} angeben, wenn dieser mehr als 130 dB(C) beträgt. Gelten sowohl MR als auch OR, müssen Sie stets die Werte L_{pA} (und L_{pCpeak}) gemäß MR angeben, jedoch die L_{WA} -Werte gemäß OR (selbst wenn der Wert L_{pA} weniger als 80 dB(A) beträgt). |
| Die verwendete Terminologie ist nicht korrekt, zum Beispiel ‚Geräuschemission = 87 dB‘, ‚Schallpegel = 87 dB‘, ‚Schallexposition = 87 dB‘ | Verwenden Sie die vollen Bezeichnungen der beschriebenen Begriffe. Zum Beispiel A-bewerteter Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} oder A-bewerteter Schalleistungspegel L_{WA} . |

| Häufiger Fehler | Zu vermeiden durch |
|--|--|
| Fehlende Rückverfolgbarkeit der Geräuschemissionsmessmethode | <p>Wird eine geeignete maschinenspezifische Norm oder ein Geräuschttestcode befolgt, so liegt durch Verweis auf andere Normen in der Regel eine angemessene Beschreibung der Methoden zur Geräuschemissionsmessung vor. Gestattet die maschinenspezifische Norm die Verwendung verschiedener Normen zur Messung der Geräuschemission, so müssen Sie vollumfänglich auf die Normen, die Sie verwendet haben, verweisen; dazu gehört das Datum und, sofern mehrere Teile vorliegen, die Nummer des Teils. Beispiel: EN 1807-1:2013 oder EN ISO 3747:2010.</p> <p>Wenn Sie mit der OR arbeiten, müssen Sie die in der Richtlinie angeführten Normen anwenden, von denen mittlerweile einige zurückgezogen wurden.</p> <p>Wenn Sie einen eigenen Testcode befolgen, müssen Sie genaue Angaben zu den Messpositionen, der verwendeten Messausrüstung, Korrekturen aufgrund der Umgebungs- und Hintergrundgeräusche, durchgeführte Berechnungen, Aufstell- und Installationsweise der Maschine während der Tests, usw. aufführen.</p> |
| Fehlende Rückverfolgbarkeit der Test-Betriebsbedingungen | <p>Liefern Sie einen umfassenden Verweis auf die maschinenspezifische Norm oder den Geräuschttestcode einschließlich Datum und Nummer des Teils, zum Beispiel EN 60745-2-4: 2009. Das Datum ist für die Rückverfolgbarkeit der Betriebsbedingungen während des Tests von entscheidender Bedeutung. Ändern sich die Betriebsbedingungen in einer späteren Generation einer Norm, kann die Überprüfung einer Angabe anhand einer späteren Norm dazu führen, dass die Übereinstimmung nicht bestätigt wird. Umfasst eine Norm mehrere Teile, so ist die Nummer des Teils deshalb entscheidend, weil der entsprechende Teil die Betriebsbedingungen für den speziellen Maschinentyp enthält.</p> <p>Wenn Sie gemäß MR einen eigenen Testcode befolgen, müssen in den technischen Unterlagen genaue Angaben zu den Betriebsbedingungen festgehalten sein, unter denen die Maschine geprüft wurde. Diese Betriebsbedingungen sollten für die geräuschvolleren Betriebsarten der Maschine im typischen Einsatz repräsentativ sein. Die MR schreibt vor, dass die Betriebsbedingungen der Maschine während der Messung und die anzuwendenden Messmethoden beschrieben werden müssen. Sie müssen den Käufern diese Informationen zur Verfügung stellen; dies kann über Ihre Website erfolgen.</p> |

| Häufiger Fehler | Zu vermeiden durch |
|---|--|
| <p>Die Maschinen werden unter Bedingungen getestet, welche Geräuschemissionswerte liefern, die keine typischen Praxiswerte darstellen. Ein vager Hinweis darauf, dass die Geräuschemission höher als angegeben ist, reicht nicht aus.</p> | <p>Wenn Sie wissen, dass die angegebenen Geräuschemissionswerte nicht die tatsächlichen Geräuschemissionspegel bei der Verwendung der Maschine darstellen, müssen Sie weitere Informationen liefern, damit der Anwender das Lärmrisiko beurteilen und steuern kann. Beispiel:</p> <p><i>Der angegebene A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz von 76 dB wurde ermittelt, während die Maschine ... Wenn die Maschine verwendet wird um, so kann der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Einsatzort bis zu 10 dB mehr betragen.</i></p> <p>Anmerkung: Bei Beispielen dieser Art wird erwartet, dass ein offizieller Einwand zur Anfechtung der harmonisierten Normen vorgebracht wird. Die Normen können nicht nur von Marktüberwachungsbehörden, sondern von jeder betroffenen Partei angefochten werden.</p> |

- 9.3 Entspricht eine Geräuschemissionsangabe nicht dem Lärmrisiko, obgleich eine harmonisierte Norm befolgt wurde, bei deren Befolgung eine Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderung 1.7.4.2 (u) angenommen wird, so wird erwartet, dass ein Mitgliedsstaat oder die Europäische Kommission einen offiziellen Einspruch einlegt, mit dem diese harmonisierte Norm angefochten wird. Wird dieser Maßnahme stattgegeben, so hat dies voraussichtlich zur Folge, dass bei Anwendung dieser Norm keine Konformität mehr angenommen wird. Wird die Harmonisierung entzogen, gelten die Leitlinien in Absatz 6.1 bis 6.3.

10 Beispiele für richtlinienkonforme Geräuschemissionsangaben in Betriebsanleitungen

- 10.1 Nachstehend finden Sie Beispiele für Geräuschemissionsangaben, die gemäß MR in der Betriebsanleitung erscheinen müssen. Die in Verkaufsprospekten angeführten Leistungsmerkmale müssen auch Angaben zur Geräuschemission umfassen.

1. A-bewerteter Emissions-Schalldruckpegel von höchstens 70 dB(A)

Maschine ABC123

Der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Standort des Bedienpersonals beträgt bei sämtlichen vorhersehbaren Einsatzzwecken der Maschine jederzeit weniger als 70 dB(A). Die Geräuschemissionserklärung wurde gemäß der harmonisierten Norm EN xxx:2010 erstellt.

2. A-bewerteter Emissions-Schalldruckpegel zwischen 70 und 80 dB(A)

Maschine ABC123

Der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Steuerpult des Bedienpersonals beträgt 76 dB(A), die Messunsicherheit K_{pA} beträgt 1,5 dB(A). Dies wurde gemäß der harmonisierten Norm EN xxx:2012, Anhang A, ermittelt.

3. A-bewerteter Emissions-Schalldruckpegel über 80 dB(A)

Maschine ABC123

Die Geräuschemissionswerte wurden gemäß EN xxx:2004 + A2:2009 ermittelt.

A-bewerteter Emissions-Schalldruckpegel am Standort des Bedienpersonals: $L_{pA} = 86$ dB(A), zugehörige Messunsicherheit $K_{pA} = 3$ dB(A). Von den angegebenen Messnormen wurde EN ISO 11201:1995 ausgewählt.

A-bewerteter Schalleistungspegel: $L_{WA} = 97$ dB(A), zugehörige Messunsicherheit $K_{pA} = 3$ dB(A). Von den angegebenen Messnormen wurde EN ISO 3744:1995 ausgewählt.

Anhand der Angaben kann der Käufer der Maschine das Lärmrisiko einschätzen und die Geräuschemissionen beim Kauf oder Anmieten einer Maschine vergleichen.

4. Maschinen mit einem Emissions-Schalldruckpegel von über 80 dB(A), für die sowohl die MR als auch die OR gelten, bei denen der Geräuschtestcode die Geräuschemission in einigen typischen Anwendungsfällen bekanntermaßen zu gering einstuft

Maschine ABC123

Der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} am Stand des Bedienpersonals beträgt 87 dB(A), die Messunsicherheit K_{pA} liegt bei 2 dB(A). Dies wurde

gemäß des Geräushtestcodes EN xxx:2013 ermittelt. Die nach dieser Norm angegebene Geräuschemission erlaubt einen Vergleich der Maschinen. Der angegebene Emissionswert erlaubt dem Anwender eine Risikobewertung, wenn die Maschine unter *„geben sie hier Details für die Betriebsbedingung an für die der Geräushtestcode verlässliche Informationen zum Risiko liefert“* verwendet wird.

Der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz beträgt *„fügen sie hier Details ein über eine Betriebsbedingung, die nicht im Geräushtestcode enthalten ist“* in etwa „XY“ dB(A). Dieser Wert erlaubt für diese Betriebsbedingung die Durchführung einer Risikobewertung.

Der garantierte A-bewertete Schalleistungspegel beträgt 98 dB(A) und wurde wie in Punkt „XY“ der OR definiert ermittelt.

11 Literaturverzeichnis

- [1] Richtlinie 2006/42/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)
- [2] Leitfaden für die Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, 2. Ausgabe, Juni 2010, Gesamtedaktion Ian Fraser
- [3] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
- [4] Richtlinie 2003/10/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Februar 2003 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm)
- [5] EN ISO 11688-1: 2009 Akustik - Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte. Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1: 1995)
- [6] EN ISO 11689: 1996 Akustik - Vorgehensweise für den Vergleich von Geräuschemissionswerten für Maschinen und Geräte (ISO 11689: 1996)
- [7] Leitfaden für die Anwendung der Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union in Luxemburg, 2002, ISBN 92-828-6706-4
- [8] EN ISO 4871: 2009 Akustik - Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten
- [9] Bericht über das NOMAD-Projekt - Untersuchung der mit Maschinen gelieferten Betriebsanleitungen im Hinblick auf die Geräuschemission und die Anforderungen der Maschinenrichtlinie www.hse.gov.uk/noise/nomad-report.pdf

Guide for manufacturers
on how to report noise emission in instruction manuals
and other literature in accordance with
Machinery Directive 2006/42/EC and
Outdoor Noise Directive 2000/14/EC



Table of contents

| | |
|--|----|
| Summary | 31 |
| 1 Introduction | 32 |
| 2 Glossary of terms | 34 |
| 3 Manufacturers' duties under Machinery Directive 2006/42/EC | 36 |
| 4 Manufacturers' duties under the Outdoor Noise Directive 2000/14/EC | 38 |
| 5 Determining noise emission using in-house technical and acoustics expertise | 39 |
| 6 A harmonised noise test code does not exist for your machinery | 41 |
| 7 Employing a noise consultant | 42 |
| 8 Drafting declared noise emission information for instructions | 43 |
| 9 Common failings with regard to noise emission declarations and how to avoid them | 45 |
| 10 Examples of compliant noise information in user manuals | 48 |
| 11 References | 50 |

Summary

The NOMAD project was a survey to examine the noise-related content of instructions supplied with machinery offered for purchase in the European Economic Area (EEA). The NOMAD project started in 2008 within the framework of Machinery Directive Administrative Co-operation Working Group (MD ADCO).

Machinery Directive Administrative Co-operation Working Group (MD ADCO) was created in 1999 in order to implement the principles and objectives of administrative co-operation between Member States in the field of Machinery Market Surveillance. MD ADCO is an executive group, reporting to the MD Standing Committee and informing the MD Working Group. Its role is to provide a platform to discuss market surveillance issues from the point of view of the European internal market. MD ADCO is composed of representatives of the appropriate Market Surveillance authorities of the Member States and of the Commission and is chaired in turns, by different Member States.

The NOMAD project is the first joint Member States project under the Machinery Directive aimed at market surveillance.

This Guide was developed by collaborative effort of the NOMAD Task Force Members: Paul Brereton (UK), Jean Jacques (FR), Begoña Juan y Seva Guevara (ES), Dick Korver (NL), Patrick Kurtz (DE), Claude Maujean (FR), Stefan Nygård (SE) and Marian Szyszko (PL), with support from Jacqueline Patel (UK) and Tao Wu (UK).

The NOMAD Task Force is grateful for comments made by Manufacturers' Associations present at the Workshop held in Brussels, June 2013.

1 Introduction

- 1.1 The Machinery Directive [1] has a dual objective: to permit the free movement of machinery within the European internal market, while ensuring a high level of protection of health and safety. Many parties are involved in applying the Machinery Directive, including machinery manufacturers, importers and distributors, notified bodies, standards bodies, occupational health and safety agencies and officials of the relevant national administrations and market surveillance authorities.
- 1.2 This guide is for machinery manufacturers. It addresses how to declare noise emission according to the requirements of the Machinery Directive (MD). Guidance on the application of the MD to all other hazards, including the general requirements that also apply to noise, is available for all interested parties [2]. This guide also applies when the requirements of both the MD and the Noise Emission in the Environment by Equipment for Use Outdoors Directive 2000/14/EC (OND) [3] apply.
- 1.3 This guide is to help you – as a manufacturer – meet your legal duties to report the noise generated by your machinery in the instruction manual (and in the technical sales literature), as required by the MD (where the OND applies, the sound power reported is the guaranteed sound power level as determined according to the OND).
- 1.4 The MD does not set noise emission limits, but requires you to reduce the risks from noise from your machines to the lowest level, taking account of technical progress and the availability of methods for reducing noise. Providing information about noise is the final step in helping machine users identify and manage noise risk.
- 1.5 The OND requires the guaranteed A-weighted sound power level to be marked on more than 50 types of machines intended to be used outdoors. The OND sets limits on the sound power level for 22 of these outdoor machines.
- 1.6 Prolonged exposure to noise from machinery is the main cause of occupational noise-induced hearing loss. Exposure to noise from machinery can also contribute to workplace accidents and to stress.
- 1.7 Employers are required to assess and manage the risks from noise, taking into account the information on noise emission provided by machine manufacturers. These are requirements of the Physical Agents (Noise) Directive 2003/10/EC [4], which sets exposure limit values and exposure action values in respect of the daily noise exposure levels and peak sound pressure levels of workers. The lower the noise emission from your machinery, the easier it is for users to manage noise exposure as required by Directive 2003/10/EC.

- 1.8 You as a manufacturer should know that purchasers are seeking to buy quieter machinery:
- To protect their employees from noise-induced hearing damage.
 - To avoid accidents caused by failure to hear warnings and messages.
 - To reduce work having to be redone because of poor communication in noisy environments or reduced attention caused by noise stress.
 - To avoid the cost of retrospectively fitting engineering noise controls.
 - To minimize the cost of providing and managing the use of hearing protection.
 - To avoid the cost of providing health surveillance for noise.
 - To avoid enforcement action by national authorities.
 - To prevent civil claims from employees for hearing loss caused by workplace noise exposure.
- 1.9 There has never been a better time to gain market advantage from quieter machinery.

2 Glossary of terms

- 2.1 This section provides meanings for some of the terms you will come across when reading this guide. The standards and legislation, in which the terms appear, provide full definitions.

Noise emission: The airborne sound radiated, for example, by a machine. The noise emission includes the sound power level of the machine and the emission sound pressure level at the workstation and other specified positions (if any) around the machine.

Note: Sound power level and emission sound pressure level cannot be compared numerically. The sound power level is typically between 10 and 20 dB higher than the corresponding emission sound pressure level.

A-weighted sound power level: A measure of the time-averaged total sound energy emitted, for example, by a machine into the air. It is a characteristic of the machine and independent of the acoustic environment in which the machine is located. It is measured in watts (W) and is normally given as an A-weighted sound power level, L_{WA} , in decibels (dB).

A-weighted emission sound pressure level: The sound directly caused by the machine at a given position, for example its workstation(s), independent of the environment where the machine operates. It is generally given as an A-weighted sound pressure level, L_{pA} , in decibels. It is affected by factors such as the installation of the machine, the conditions of use of the machine, the position of the person with respect to the machine. It is not affected by the characteristics of the workplace and the noise generated by other sources. The emission sound pressure level should be representative of the sound pressure level at the workstation(s) for a full work cycle during a typical noisy operation of the machine, and as such, be of use in a noise risk assessment.

Peak C-weighted instantaneous sound pressure value: The highest value reached by the sound pressure as it varies with time. It is generally used to characterise impact and impulsive sources of noise. Declarations of machinery noise emissions require the C-weighted peak sound pressure level, L_{pCpeak} , determined at a workstation of the machine, to be given if it exceeds 130 dB.

Noise exposure: This is a daily noise dose, which is a combination of 'how loud' and 'how long exposed' for the various noises that a person is exposed to during a day. It is generally reported in decibels. The noise exposure of workers should not be confused with the emission sound pressure level. The former takes account of all sources of noise to which a worker is exposed and the duration of those exposures; the latter describes a specific source of noise.

Harmonised standard: A harmonised standard confers a presumption of conformity with the essential health and safety requirements covered by the standard. Using a harmonised standard can provide a manufacturer with a direct route to demonstrating conformity, but use of harmonised standards is

voluntary. Other methods can be used to demonstrate compliance with the essential health and safety requirements.

Harmonised standards for noise emission measurement: A range of noise emission measurement methods has been standardised to facilitate practical measurement on a wide range of machine types, sizes, etc. Selection of an appropriate standard is dependent on several factors including the grade of accuracy required and the acoustic properties of the test environment. 'Engineering grade' accuracy is preferred. Standards such as these, applicable to a wide range of machine types and classes, are sometimes referred to as B-type standards. Basic measurement standards for noise emission include:

- ISO 3740 series for the determination of sound power level by sound pressure measurements.
- ISO 9614 for the determination of sound power level by sound intensity measurements.
- ISO 11200 series for the determination of emission sound pressure level at the workstation(s).

Harmonised standards for particular machines or groups of machines: Most machine classes have machine safety standards dealing with detailed safety requirements for that particular machine or group of machines. These machine-specific standards are sometimes referred to as C-type standards.

Noise test code: A noise test code describes a procedure for the measurement of noise emissions for a specific machine or machine type. It describes the operating and mounting conditions of the machine during measurement and the measurement methods to be used. It also describes the form and method for declaring the noise emission values. Noise test codes can be incorporated in machine-specific safety standards (C-type standards), or can be separate standards. Measurement methods are normally described by reference to a general noise emission measurement standard (B-type standard).

2.2 If your machinery is also covered by the OND, you will need to be familiar with the following terms:

Measured sound power level: A sound power level determined either from a single machine, representative of the type of equipment, or from the average of a number of machines.

Guaranteed sound power level: This takes account of the variations (uncertainties) in several measured sound power levels due to production variations and measurement procedures, such that a guaranteed sound power level is calculated that will not be exceeded. The manufacturer, or his authorised representative established in the Community, has to demonstrate and provide evidence in technical documentation that the guaranteed sound power level is not exceeded.

Permissible sound power level: This is a limit value placed on the guaranteed sound power level for some types of machinery, which must not be exceeded. If exceeded, machinery must not be placed on the market.

3 Manufacturers' duties under Machinery Directive 2006/42/EC

- 3.1 The MD establishes essential health and safety requirements (EHSRs) for machinery hazards, including general and specific requirements regarding noise. This guide concentrates on your duty to report the noise generated by your machinery, EHSR 1.7.4.2 (u) and, where machines are also covered by the OND, how the two Directives interface. Your duties with regard to noise are described in this guide.
- 3.2 EHSR 1.5.8 Noise: **This guide assumes that you have already designed and constructed your machinery in such a way that noise is minimised in accordance with EHSR 1.5.8 Noise.** Guidance on designing low noise machinery and equipment is given in EN ISO 11688-1: 2009 [5]; EN ISO 11689: 1996 [6] provides guidance on comparing and evaluating noise emission data for a particular family, type or group of machinery.
- 3.3 EHSR 1.7.4.2 Contents of instructions
- EHSR 1.7.4.2 (j) Installation and assembly for reducing noise and vibration
 - EHSR 1.7.4.2 (k) Training of operators
 - EHSR 1.7.4.2 (l) Information about residual risks
 - EHSR 1.7.4.2 (m) Information on protective measures including personal protective equipment (PPE)
 - EHSR 1.7.4.2 (r) Maintenance and preventative maintenance measures
 - EHSR 1.7.4.2 (u) Reporting airborne noise emissions

You are required to provide information in the instructions on airborne noise emissions. This is called the noise emission declaration and it has two main purposes:

- To help users choose machinery with reduced noise emission.
- To provide information useful for the risk assessment, which the employer is required to carry out according to Directive 2003/10/EC on the exposure of workers to the risks arising from noise.

You will need to provide information on three different noise emission quantities, either in the form of numerical values or a statement confirming that the noise emission does not exceed specified levels. The declared noise emission quantities are:

- The A-weighted emission sound pressure level produced by machinery at its workstation(s), L_{pA} .

The emission sound pressure level is determined using an appropriate test code, whether or not the machinery is considered noisy.

If the measured value does not exceed 70 dB(A), you must state this in the instructions.

If the measured value exceeds 70 dB(A), you must include the measured value in the instructions.

- The C-weighted peak sound pressure level at workstation(s), L_{pCpeak} .

The level is relevant for machinery that emits strongly impulsive noise, for example drop hammer, nail gun.

You only need to include this level in the instructions if the measured level exceeds 130 dB(C).

- The A-weighted sound power level emitted by the machinery, L_{WA} .

You have to measure and include the A-weighted sound power level in the instructions if the A-weighted emission sound pressure level at any of the workstations exceeds 80 dB(A).

You need to provide uncertainty data, K , associated with the emission sound pressure level(s) and sound power level. You are not expected to provide uncertainty data for peak sound pressure levels. Guidance on determining uncertainty data is given in the relevant noise test codes.

If your machinery is within the scope of the OND, you must determine the guaranteed sound power level in accordance with that Directive. This will be your declared sound power level and, in this case, it is required regardless of the value of the emission sound pressure level. **You must also declare the emission sound pressure level and the peak sound pressure level in accordance with the MD.**

Instructions provided with machinery may also need to include information on noise control measures and personal protective equipment (hearing protection), which is designed to reduce the risks associated with noise. Machinery safety standards may indicate what information you should provide.

3.4 EHSR 1.7.4.3 Sales literature

Noise emission information must be amongst the performance characteristics reported in the sales literature.

4 Manufacturers' duties under the Outdoor Noise Directive 2000/14/EC

- 4.1 The OND lays down provisions relating to noise for more than 50 types of machine. Detailed information is provided in guidance [7], which includes:
- A list of the machinery to which the Directive applies.
 - Flow charts that show the steps you need to follow to place compliant machinery on the market.
- 4.2 If your machinery comes under the OND, you must determine the guaranteed sound power level by taking account of the variations (uncertainties) in measured sound power levels.
- 4.3 The OND specifies:
- The way sound power levels are to be measured (using standards EN ISO 3744: 1995 and EN ISO 3746: 1995 and not their more recent revisions).
 - Machine specific information on measurement method, mounting and operating conditions during noise tests.

A few noise test codes harmonised for the MD include a method for measuring sound power level, which differs from that specified by the OND. You must use the method specified in the OND for determining the sound power level reported in the instruction manual.

- 4.4 For some types of machinery the guaranteed sound power level must not exceed the permissible sound power level specified in the OND. These limits are defined in the Directive.
- 4.5 For machinery covered by both the OND and the MD you must:
- Indicate the A-weighted emission sound pressure level plus its associated measurement uncertainty and, if over 130 dB(C), the C-weighted peak sound pressure level at the workstation(s) in the instructions according to the MD.
 - Indicate the guaranteed sound power level in the instructions and label the guaranteed sound power level on the machine as indicated in the OND.

5 Determining noise emission using in-house technical and acoustics expertise

- 5.1 You will need to determine the noise emission values specified in EHSR 1.7.4.2 (u). You are encouraged to use the appropriate noise test code to determine the noise emission values for your machine.
- 5.2 The appropriate noise test code is often included, or referenced, in the machine safety standard. If not, a list of harmonised standards can be found at: http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/machinery/index_en.htm
- 5.3 If you cannot identify the appropriate noise test code, seek advice from your manufacturer's association or your national standards committee.
- 5.4 The noise test code should specify the test environment, instrumentation standards, installation and operation of the machinery during noise tests, methods used to determine emission sound pressure level at the workstation(s) and sound power level (unless the required method is specified in the OND), measurement uncertainty, and information to be reported. The noise measurement details may be defined within the noise test code or by reference to appropriate noise emission measurement standards.
- 5.5 There may be practical or technical reasons that prevent you from fulfilling all the requirements of the harmonised standard. Where this is the case, the technical report giving results of the tests (which is required for the technical file) should state, for example that '*measurements have been conducted in conformity with the requirements of this standard, except for*' and clearly identify the discrepancies. In this case, the term "full conformity" must not be stated or implied.
- 5.6 All safety standards should have a section on the contents of instructions. This will specify what information you need to provide with regard to the noise generated by your machinery and additional information on safety measures, for example hearing protection requirements.
- 5.7 The declared emission sound pressure level at the workstation is key information to help the user determine the likelihood of risk from noise for their intended application of the machine. Therefore, the operating conditions specified in a noise test code should be representative of a typical use of the machine, which gives rise to noise in the upper part of the range of noise emission values.
- 5.8 Peak sound pressure levels above 130 dB(C) are unusual. Some machines have been found to produce peak sound pressure levels above the declaration threshold, although the noise test code does not provide advice on how to report peak sound pressure levels. Determining the uncertainty of peak noise can be difficult. Where no other guidance is available, it will usually be suffi-

cient to report your highest measured C-weighted peak sound pressure level without an uncertainty value.

- 5.9 Your experience as a manufacturer, of the noise generated by your machinery, should make you aware of when noise emission values obtained during standard tests underestimate or overestimate the noise hazard associated with typical use. Where this is the case, you could supplement a potentially misleading noise declaration with a range of noise emission values for foreseeable or typical in-use operating conditions, or otherwise make clear the noise likely during actual use. Where you know the noise of the machine varies widely with application, you should inform the purchaser. Some harmonised standards provide further guidance.
- 5.10 Noise test codes can be improved. You should report any practical difficulties or ambiguities in a standard to your national standards body. Such feedback from users of standards is always welcome and will be addressed when the standard comes up for review. Serious problems with the noise test code may trigger an immediate revision.
- 5.11 Where your declaration of the sound power level is to be in accordance with the OND, you must follow the requirements and standards as dated in the references made in the OND. In case of difficulty, you should seek advice from your national market surveillance authority.

6 A harmonised noise test code does not exist for your machinery

- 6.1 If there is no harmonised noise test code for your machinery, you will have to establish your own method of determining noise emission values. You will also have to demonstrate that the noise emission values obtained using your own test method meet the requirements of the relevant EHSRs.
- 6.2 The noise test method you define should provide the noise emission values required by EHSR 1.7.4.2 (u), which are described in Section 3.3 (6th bullet) of this guide.
- 6.3 Consider the following when designing a noise test method:
- Identify a noise emission measurement standard that best suits the environment in which you carry out the noise measurements. You should try to achieve 'engineering grade' accuracy. Harmonised standards include ISO 11201 to 11205 for emission sound pressure level and ISO 3741 to ISO 3747 and the ISO 9614 Parts 1 to 3 for sound power level.
 - Determine operating conditions that will result in noise emission values that are reproducible and representative of the foreseeable conditions of use of the machinery under test. If there is more than one foreseeable operating condition, you should include at least the operating condition that will give rise to noise emissions in the upper part of the range.
 - Identify operator positions around your machinery where emission sound pressure levels will be measured. Describe these positions in the instruction manual.
 - If you are manufacturing a series of machinery, emission values can be obtained from a representative sample of technically comparable machinery. In the case of unique machinery, you must determine the emission values for each item supplied.
 - For very large machinery, you can declare emission sound pressure levels at specified positions around the machinery in place of sound power level (except if covered by the OND). You will need to demonstrate why you have classed your machinery as very large. You can do this by considering the distribution and directivity of the sound sources on the machinery and the effort required to determine the sound power level.
 - There may not be well-defined workstations for your machinery. Where this is the case, you must measure A-weighted emission sound pressure levels at a distance of 1 m from the surface of the machine and at a height of 1.6 m from the floor or access platform. Your noise declaration must include the position and maximum value of the measured noise emission value, that is, you must work out where noise around the machine is highest and report that highest value.
 - Determine the uncertainty associated with your measurements of emission sound pressure level and sound power level, or follow the guidance provided in the noise emission measurement standards you have used.

7 Employing a noise consultant

- 7.1 If you choose to employ a noise consultant, to help you obtain noise emission information and draft a declaration of noise emission values as specified in EHSR 1.7.4.2 (u), you should ensure that s/he is competent to apply the contents of this guidance document.
- 7.2 You are ultimately responsible for demonstrating compliance and are therefore responsible for any information you use from an external noise consultant. You need to make it very clear to the noise consultant that the information s/he provides is required to help you fulfill your legal duties under the MD, and maybe the OND.
- 7.3 You should only employ a noise consultant who is familiar with the essential health and safety requirements related to noise and the information you need to fulfill your legal duties regarding noise.
- 7.4 You should work with the consultant you employ, to ensure that you get the required noise emission data. You may need to help the consultant identify:
- Harmonised standards relevant to your machine.
 - Workstation position(s).
 - Operating conditions for which the machine is designed.
 - Key sources of noise in the machinery and noise control measures that you have applied to reduce the noise hazard.
- 7.5 You should ensure that the consultant you employ provides you with all the information you need to draft the noise declaration.
- 7.6 Some consultants will be able to help you draft instructions for use on noise, as described in Sections 8.1 to 8.3.

8 Drafting declared noise emission information for instructions

- 8.1 Managing the data collected for the instruction manual requires first, a careful compilation of the Technical File. Once the Technical File content is in place, it is straightforward to select the information required for the instruction manual and sales literature (EHSR 1.7.4.3). The content of the Technical File is specified in Annex VII to Machinery Directive 2006/42/EC. Machinery covered by the OND must also have the technical documentation described in Annexes to that Directive.
- 8.2 You should use EN ISO 4871: 2009 [8] to help you draft a noise emission declaration from the noise emission values you have measured.
- 8.3 You should get guidance on what information needs to be included in the declaration and/or instructions, from the harmonised safety standard you have used to determine emission values. The noise emission declaration should include the following:
- Noise emission values as required by EHSR 1.7.4.2 (u) and associated uncertainty data.
 - Details of the measurement methods used and the operating conditions under which the noise emission values were obtained. If you follow a harmonised standard, a full reference to this standard (date and part number where appropriate) is sufficient to indicate these details. A full, dated reference is essential to demonstrate traceability to the measurement method and operating conditions used in the noise tests, which may change when the standard is revised.
 - Where you have designed and followed your own noise test code, your noise declaration should also include the following:
 - Workstation position(s) at which measurements were made. If it was not possible to define workstation(s), information is required on the positions where emission sound pressure levels were obtained, including the location at which the maximum emission sound pressure level was measured.
 - Full references for all the standards used to define the measurement method, including the date of publication and/or part number.
 - A detailed description of the operating conditions under which noise emission values were determined. This information should include machine components in operation (in principle, all significant sources of noise on the machine should have been in use during the tests, if this is not the case list which ones were not), key operating parameters, and a description of the load of the machine, for example, the material being processed.
 - Additional information and/or warnings if the declared noise emission values do not adequately represent the emissions during the intended uses of the machinery. This information should help the user assess and man-

age the noise risk, and could include provision of a range of emission sound pressure levels at the workstations during foreseeable or typical uses of the machine.

- Instructions for safe use, which may include providing information on hearing protection, low noise operating modes, noise control measures, residual risks (a noise emission declaration that represents the noise hazard during intended use covers this) and operator training. You should find guidance on what information should be provided in the relevant safety standard for your machinery, in a section that covers the contents of the instruction manual.

9 Common failings with regard to noise emission declarations and how to avoid them

9.1 This guide for manufacturers has been prepared after a European survey (referred to as NOMAD [9]) showed that the general state of compliance of machinery instructions with the noise-related requirements of the MD was very poor; 80% of the instructions assessed did not meet the noise requirements of the MD. The main failings were:

- Absent or incomplete declared noise emission values.
- Absent or incomplete traceability to operating conditions or noise emission measurement methods for declared noise emission values.
- Declared noise emission values were not credible either against stated operating conditions or as warnings of likely risk in real use.

9.2 Table 9.1 identifies some of the common failings with noise emission declarations and shows how they can be avoided.

Table 9.1 Common failings and how to avoid them

| Common failing | Avoid by |
|--|---|
| Some required emission values are missing from the noise emission declaration | <p>For machinery covered by the MD, you must provide the values of the A-weighted emission sound pressure level, L_{pA}, and the A-weighted sound power level, L_{WA} if L_{pA} is more than 80 dB(A). You must report the C-weighted peak sound pressure level, L_{pCpeak}, if it exceeds 130 dB(C).</p> <p>Where both the MD and the OND apply, you must always provide L_{pA} (and L_{pCpeak}) values in accordance with the MD and L_{WA} values in accordance with the OND (even if the value of L_{pA} is less than 80 dB(A)).</p> |
| Incorrect terminology is used, for example 'noise emission = 87 dB', 'sound level = 87 dB', 'sound exposure = 87 dB' | Use the full names of the terms described. For example, A-weighted emission sound pressure level, L_{pA} or A-weighted sound power level, L_{WA} . |

| Common failing | Avoid by |
|--|---|
| Lack of traceability to noise emission measurement methods | <p>Following an appropriate machine-specific standard or noise test code will usually give an adequate description of noise emission measurement methods through reference to other standards. If the machine-specific standard permits use of several noise emission measurement standards, you must provide a full reference to the standards that you have used including the date and, if in parts, part number. For example, EN 1807-1:2013 or EN ISO 3747: 2010.</p> <p>If you are working to the OND you must use the standards specified in the Directive, some of which are now withdrawn.</p> <p>If you follow your own test code, you need to include details of the measurement positions, measurement equipment used, corrections made for the environment and the background noise, calculations made, how the machine was mounted and installed during tests, etc.</p> |
| Lack of traceability to operating conditions during the test | <p>Provide a full reference, including the date and part number, to the machine-specific standard or noise test code used, for example EN 60745-2-4: 2009. The date is essential for traceability to the operating conditions during the test. For example, if the operating conditions change between successive generations of a standard, verification of a declaration to the later dated standard may result in failure to verify compliance. When the standard is in parts, the part number is essential because the operating conditions for the particular machine type will be included here.</p> <p>If, under the MD, you follow your own test code, details of the operating conditions under which the machine was tested need to be recorded on the technical file. These operating conditions should be representative of the noisier operations of the machine in typical usage. The MD requires that the operating conditions of the machinery during measurement and the measuring methods used be described. You must make this information available to purchasers; this can be from your website.</p> |

| Common failing | Avoid by |
|---|--|
| <p>Machinery is tested under conditions that produce noise emission values, which do not reflect typical in-use values. It is not sufficient to give a vague statement about the noise being higher than that declared.</p> | <p>Where you know that declared noise emission values do not represent the actual noise emission levels when using the machine, you must provide additional information to help the user assess and manage the noise hazard. For example:</p> <p><i>The declared A-weighted emission sound pressure level at the workstation of 76 dB was obtained with machine running (describe standard operating condition). When it is used to (describe typical in-use activity), the A-weighted emission sound pressure level at the workstation can be up to 10 dB higher.</i></p> <p>Note: When examples of this type are found, it is expected that formal objection actions will be made disputing the harmonised standards. Standards can be disputed by any interested party, not only market surveillance authorities.</p> |

- 9.3 Where a declared noise emission does not represent the noise hazard and a harmonised standard providing a presumption of conformity with EHSR 1.7.4.2 (u) has been followed, it is expected that a Member State or the European Commission will make a formal objection action disputing that harmonised standard. Where the action is supported, the presumption of conformity gained by using the standard is likely to be removed. Where harmonisation is withdrawn, the guidance in Sections 6.1 to 6.3 applies.

10 Examples of compliant noise information in user manuals

10.1 Examples of noise emission declarations to appear in the instructions in accordance with the MD are given below. The emission information must also be included amongst performance characteristics in the sales literature.

1. A-weighted emission sound pressure level less than or equal to 70 dB(A)

Machine ABC123

The A-weighted emission sound pressure level at the operator's position is less than 70 dB(A) at any time during all foreseeable uses of this machine. The noise emission declaration has been obtained in accordance with harmonised standard EN xxx: 2010.

2. A-weighted emission sound pressure level between 70 and 80 dB(A)

Machine ABC123

The A-weighted emission sound pressure level at the operator's control panel is 76 dB(A), uncertainty K_{pA} is 1.5 dB(A). This was obtained in accordance with harmonised standard EN xxx: 2012 Annex A.

3. A-weighted emission sound pressure level greater than 80 dB(A)

Machine ABC123

Noise emission values were determined in accordance with EN xxx: 2004 + A2: 2009.

The A-weighted emission sound pressure level at the operator's position: $L_{pA} = 86$ dB(A), associated uncertainty, $K_{pA} = 3$ dB(A). The measurement standard selected from those referenced was EN ISO 11201: 1995.

The A-weighted sound power level: $L_{WA} = 97$ dB(A), associated uncertainty, $K_{pA} = 3$ dB(A). The measurement standard selected from those referenced was EN ISO 3744: 1995.

The information will enable the purchaser of the machine to make an evaluation of the noise hazard and compare the noise emissions when purchasing or hiring machinery.

4. Machinery with emission sound pressure level above 80 dB(A), for which both the MD and the OND apply and the noise test code is known to underestimate noise emission in some typical uses

Machine ABC123

The A-weighted emission sound pressure level at the operator's position, L_{pA} is 87 dB(A), the uncertainty, K_{pA} , is 2 dB(A). This was obtained in accordance with the noise test code EN xxx: 2013. The noise emission declared according to this standard is useful to compare machines. This value may help the user to make the risk assessment when the machine is used to "*insert here details of the operations of the machine where the noise test code provides reliable risk information*".

The A-weighted emission sound pressure level at the operator's position during *"insert here details of the specific operation of the machine not foreseen by the noise test code"* is likely to be about "XY" dB(A). This value may help the user to make a risk assessment for this operation of the machine.

The guaranteed A-weighted sound power level is 98 dB(A) determined as defined by Item "XY" of the OND."

11 References

- [1] Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast)
- [2] Guide to application of the Machinery Directive 2006/42/EC, 2nd Edition, June 2010, General Editor Ian Fraser
- [3] Directive 2000/14/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2000 on the approximation of the laws of the Member States relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors
- [4] Directive 2003/10/EC of the European Parliament and of the Council of 6 February 2003 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (noise)
- [5] EN ISO 11688-1: 2009 Acoustics – Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment. Part 1: Planning (ISO/TR 11688-1: 1995)
- [6] EN ISO 11689: 1996 Acoustics – Procedure for the comparison of noise-emission data from machinery and equipment (ISO 11689: 1996)
- [7] Position paper on guidelines for the application of the European Parliament and Council Directive 2000/14/EC on the approximation of laws of the Member States relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors, Luxemburg Office for Official Publications of the European Communities, 2002, ISBN 92-828-6706-4
- [8] EN ISO 4871: 2009 Acoustics – Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment
- [9] Report on the NOMAD project – A survey of instructions supplied with machinery with respect to noise and the requirements of the Machinery Directive, May 2012, www.hse.gov.uk/noise/nomad-report.pdf

Guía del fabricante

Sobre cómo declarar la emisión del ruido en el manual de instrucciones y otra documentación comercial de acuerdo con la Directiva de Máquinas 2006/42/CE y la Directiva de Emisiones Sonoras de Máquinas de Uso al Aire Libre 2000/14/EC



Indice

| | |
|--|----|
| Resumen | 53 |
| 1 Introducción | 54 |
| 2 Glosario de términos | 56 |
| 3 Obligaciones de los fabricantes en el marco de la Directiva de máquinas 2006/42/EC | 59 |
| 4 Obligaciones de los fabricantes bajo la Directiva de Ruido de Máquinas de Uso al Aire Libre 2000/14/CE | 61 |
| 5 Determinación del nivel de ruido de emisión usando conocimientos en acústica y medios propios | 62 |
| 6 No existe un código de ensayo de ruido armonizado para tu máquina | 64 |
| 7 Empleo de una consultoría externa especializada en ruido | 66 |
| 8 Elaboración de la información del ruido de emisión declarado para el manual de instrucciones | 67 |
| 9 Errores comunes relativos a las declaraciones de ruido de emisión y cómo evitarlos | 69 |
| 10 Ejemplos de cómo cumplimentar información sobre ruido en el manual para el usuario | 72 |
| 11 Referencias | 74 |

Resumen

El proyecto NOMAD llevó a cabo una encuesta para examinar el contenido relativo al ruido en los manuales de instrucciones suministrados con la maquinaria comercializada en el Espacio Económico Europeo (EEA). El proyecto NOMAD comenzó en el año 2008 en el marco del Grupo de Trabajo para la Cooperación Administrativa en materia de la Directiva Máquinas (MD ADCO).

El Grupo de Trabajo para la Cooperación Administrativa en materia de la Directiva de Máquinas (MD ADCO – Machinery Directive Administrative Co-operation Working Group) se creó en 1999 con el objetivo de precisar los principios y objetivos de la cooperación administrativa entre los Estados Miembros en el ámbito de la vigilancia de mercado de maquinaria. MD ADCO es un grupo ejecutivo que reporta al Comité Directivo de la Directiva de Máquinas e informa al Grupo de Trabajo Directiva de Máquinas. Su papel es proporcionar una plataforma para discutir los temas relacionados con la vigilancia del mercado desde el punto de vista del mercado interior europeo. MD ADCO está compuesto por representantes de las autoridades de vigilancia de mercado apropiados de los Estados Miembros y de la Comisión, y es presidido de forma rotatoria por los diferentes estados miembros.

El proyecto NOMAD es el primer proyecto conjunto de los Estados Miembros bajo la Directiva de Máquinas dirigido a la vigilancia de mercado.

Esta Guía se ha desarrollado con el esfuerzo y la colaboración de los miembros del Grupo Impulsor de NOMAD: Paul Brereton (UK), Jean Jacques (FR), Begoña Juan y Seva Guevara (ES), Dick Korver (NL), Patrick Kurtz (DE), Claude Maujean (FR), Stefan Nygard (SE) y Marian Szyszko (PL), con el apoyo de Jacqueline Patel (UK) y Tao Wu (UK).

El Grupo Impulsor de NOMAD agradece la aportación realizada por las asociaciones de fabricantes presentes en el seminario celebrado en Bruselas, en junio de 2013.

1 Introducción

- 1.1 La Directiva de Máquinas [1] tiene un doble objetivo: Permitir la libre circulación de maquinaria dentro del mercado interior europeo, al mismo tiempo que, asegurar un alto nivel de protección de la seguridad y la salud. Hay muchos agentes involucrados en la aplicación de la Directiva de Máquinas, incluyendo fabricantes, importadores y distribuidores, organismos notificados, organismos de normalización, agencias de seguridad y salud en el trabajo e instituciones nacionales relevantes, así como autoridades de vigilancia de mercado.
- 1.2 Esta guía está dirigida a los fabricantes de maquinaria. Pretende describir cómo declarar el ruido de emisión de acuerdo con los requisitos de la Directiva de Máquinas (DM). Además, la guía de aplicación de la DM incluye en los requisitos generales, los requisitos relativos al riesgo derivado del ruido, estando disponible para todas las partes interesadas [2].
Esta guía también incluye los requisitos establecidos por la Directiva 2000/14/CE sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre [3], también denominada Directiva de Ruido al Aire Libre (DRAL), y por tanto puede utilizarse cuando se apliquen los requisitos de ambas directivas, la DM y la DRAL.
- 1.3 La presente guía es para ayudarte, como fabricante, a cumplir tus obligaciones legales relativas a informar del ruido generado por tu máquina en el manual de instrucciones (así como en la documentación técnico-comercial), tal como requiere la DM. Cuando se aplique la DRAL, la potencia acústica que debes indicar en el manual de instrucciones es la potencia acústica garantizada, calculada tal y como indica la DRAL.
- 1.4 La DM no establece límites de ruido de emisión, pero requiere que reduzcas los riesgos del ruido de tus máquinas al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta el progreso de la técnica y la disponibilidad de métodos de reducción del ruido. El último recurso para ayudar a los usuarios de tus máquinas a identificar y gestionar el riesgo de ruido es proporcionar información sobre sus niveles.
- 1.5 La DRAL exige que se marque en la máquina el nivel de potencia acústica garantizado ponderado A, en más de 50 tipos de máquinas de uso al aire libre. La DRAL establece límites de nivel de potencia acústica para 22 de esas máquinas de uso al aire libre.
- 1.6 La exposición prolongada al ruido procedente de la maquinaria es la principal causa de pérdida auditiva provocada por la exposición profesional a ruido. Esta exposición a ruido también puede contribuir a los accidentes laborales y al estrés.
- 1.7 Los empresarios deben evaluar y gestionar los riesgos del ruido, teniendo en cuenta la información del ruido de emisión suministrada por el fabricante de la máquina. Estas obligaciones se establecen en la *Directiva 2003/10/EC* [4] sobre *Agentes Físicos (Ruido)*, que fija los valores límites de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción, para una exposición diaria al

ruido y el nivel pico (máximo) de presión acústica para los trabajadores. Cuanto menor sea el ruido de emisión de tus máquinas, más fácil será para el usuario gestionar la exposición al ruido, tal como exige la *Directiva 2003/10/CE*.

- 1.8 Como fabricante de maquinaria deberías saber que los compradores buscan las máquinas más silenciosas:
- Para proteger a sus empleados del daño auditivo producido por el ruido.
 - Para evitar accidentes causados por errores en la escucha de advertencias y mensajes.
 - Para reducir el trabajo que tiene que repetirse por una comunicación deficiente en ambientes ruidosos o una mala atención causada por el estrés que genera el ruido.
 - Para evitar el coste de adoptar medidas de ingeniería a posteriori para el control del ruido.
 - Para evitar los costes derivados del suministro y la gestión de protección auditiva.
 - Para evitar los costes derivados de la vigilancia de la salud por ruido.
 - Para evitar acciones coercitivas de las autoridades nacionales.
 - Para prevenir reclamaciones de empleados por pérdida auditiva causada por la exposición laboral al ruido.
- 1.9 Una buena forma de adquirir ventaja competitiva en el mercado es ofrecer maquinaria más silenciosa.

2 Glosario de términos

- 2.1 Esta sección incluye definiciones de algunos términos que podrás encontrarte cuando leas esta guía. Las normas y la legislación, en las que estos términos aparecen, ofrecen definiciones más completas.

Ruido de emisión: Sonido aéreo radiado por una fuente sonora, por ejemplo, una máquina. El ruido de emisión incluye el nivel de potencia acústica de la máquina y el nivel de presión acústica emitido en el puesto de trabajo y en otras posiciones específicas, si procede, alrededor de la máquina.

NOTA: El nivel de potencia acústica y el nivel de presión acústica emitido no pueden compararse numéricamente. El nivel de potencia acústica es habitualmente entre 10 y 20 dB mayor que el nivel de presión acústica emitido.

Nivel de potencia acústica ponderado A: Medida, promediada en el tiempo, de la energía sonora total emitida, por ejemplo por una máquina al aire. Es una característica de la máquina e independiente del entorno acústico en el que la máquina esté ubicada. Se mide en vatios (W) y normalmente se indica como nivel de potencia acústica ponderado A, L_{WA} , en decibelios (dB).

Nivel de presión acústica emitido ponderado A: Ruido directamente causado por una máquina en una posición dada, por ejemplo, en el puesto de trabajo del operario, independientemente del entorno donde la máquina funciona. Generalmente se indica como nivel de presión acústica ponderado A, L_{pA} , en decibelios. Está afectado por factores como la instalación de la máquina, las condiciones de uso de la máquina, la posición de la persona con respecto a la máquina. No está afectado por las características del lugar de trabajo ni del ruido generado por otras fuentes. El nivel de presión acústica emitido debería ser representativo del nivel de presión acústica en el puesto de trabajo del operario para un ciclo completo de trabajo durante una operación típicamente ruidosa de la máquina, y como tal, debería usarse en la evaluación del riesgo de ruido.

Nivel pico de presión acústica ponderado C: Valor instantáneo más alto registrado de la presión acústica cuando ésta varía con el tiempo. Se usa generalmente para caracterizar ruidos de impacto o impulsivos. Las declaraciones de emisión de ruido de las máquinas deben reflejar el nivel pico de presión acústica ponderado C, L_{pCpico} , en el puesto de trabajo del operario, cuando éste exceda de 130 dB.

Exposición a ruido: Dosis diaria, combinación de “cómo de alto” y “cuánto tiempo expuesto” para los distintos ruidos a los que está expuesta una persona durante un día. Generalmente viene indicado en decibelios. La exposición a ruido de un trabajador no debería confundirse con el nivel de presión acústica emitido. La primera tiene en cuenta todas las fuentes de ruido a las que está expuesto el trabajador y la duración de esas exposiciones, mientras que la segunda magnitud describe una fuente de ruido específica.

Norma armonizada: Una norma armonizada confiere presunción de conformidad con los requisitos esenciales de seguridad y salud cubiertos por la

norma. El uso de una norma armonizada puede proporcionar al fabricante una vía directa para demostrar la conformidad, pero el uso de una norma armonizada es voluntario. Se pueden usar otros métodos para demostrar el cumplimiento con los requisitos esenciales de seguridad y salud.

Normas armonizadas para la medición del ruido de emisión: Se ha normalizado una serie de métodos para la medición del ruido de emisión que facilitan la medición práctica para un amplio rango de tipos de máquinas, tamaños, etc. La selección de la norma adecuada depende de varios factores, incluido el grado de precisión requerido y las propiedades acústicas del entorno del ensayo. Se prefiere la precisión del “grado de ingeniería”. Normas como éstas, aplicables a un amplio rango de tipos y clases de máquinas, se conocen a veces como normas de tipo B. Las normas básicas de medición para ruido de emisión incluyen:

- Serie de normas ISO 3740 para la determinación de los niveles de potencia acústica utilizando la medición de presión acústica.
- Norma ISO 9614 para la determinación de los niveles de potencia acústica utilizando medidas de intensidad acústica.
- Serie de normas ISO 11200 para la medición del nivel de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo.

Normas armonizadas para máquinas particulares o grupos de máquinas: La mayoría de los distintos tipos de máquina tienen normas de seguridad que plantean requisitos muy detallados de seguridad para una máquina particular o grupo de máquinas. Estas normas específicas de máquinas son referidas a veces como normas de tipo C.

Código de ensayo de ruido: Código que describe el procedimiento de medición de ruido de emisión para una máquina específica o tipo de máquina. Describe las condiciones de funcionamiento y preparación de la máquina durante la medición y los métodos de medición. También describe la forma y método de declarar los valores de ruido de emisión. Los códigos de ensayo de ruido pueden incorporarse a las normas de seguridad de máquinas específicas (normas de tipo C), o pueden ser normas independientes. Los métodos de medición se describen normalmente utilizando una referencia a una norma general de medición de ruido de emisión (norma de tipo B).

2.2 Si tu máquina está también cubierta por la DRAL, también necesitarás familiarizarte con los siguientes términos:

Nivel de potencia acústica medido: Nivel de potencia acústica determinado a partir de una sola máquina, representativa de su tipo, o a partir del promedio de varias máquinas.

Nivel de potencia acústica garantizado: Nivel de potencia acústica que tiene en cuenta las variaciones (incertidumbres) entre los niveles medidos de potencia acústica debidas a las fluctuaciones propias de producción y del procedimiento de medida, de forma que se calcula un nivel de potencia acústica garantizado que no será nunca excedido. El fabricante, o su representante autorizado establecido en la Comunidad Europea, debe demostrar y pro-

porcionar evidencia en la documentación técnica que el nivel de potencia acústica no se exceda.

Nivel de potencia acústica permisible: Valor límite establecido como nivel de potencia acústica garantizado para algunos tipos de máquinas que no debe ser excedido. Si se supera, esta maquinaria no se debe comercializar.

3 Obligaciones de los fabricantes en el marco de la Directiva de máquinas 2006/42/EC

- 3.1 La DM establece los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud (RESS) para los peligros de la maquinaria, incluidos los requisitos generales y específicos relativos al ruido. Esta guía se centra en tu obligación de informar del ruido generado por tu maquinaria, RESS 1.7.4.2 (u); y si a tu máquina se le aplica también la DRAL, cómo interactúan las dos directivas. En esta guía se describen tus obligaciones relacionadas con el ruido.
- 3.2 RESS 1.5.8 Ruido: **Esta guía asume que ya has diseñado y construido tu maquinaria de forma que se minimice el ruido de acuerdo con el RESS 1.5.8 Ruido.** En la norma EN ISO 11688-1 [5] se dan recomendaciones sobre el diseño de máquinas y equipos que generen bajos niveles de ruido; la norma EN ISO 11689 [6] proporciona recomendaciones para comparar y evaluar los datos del ruido de emisión de una familia, tipo o grupo particular de máquinas.
- 3.3 RESS 1.7.4.2 Contenido de los manuales de instrucciones
- RESS 1.7.4.2 (j) Instalación y montaje para reducir el ruido y la vibración
 - RESS 1.7.4.2 (k) Formación de los operarios
 - RESS 1.7.4.2 (l) Información sobre los riesgos residuales
 - RESS 1.7.4.2 (m) Información de medidas de protección, incluidos los Equipos de Protección Individual (EPI)
 - RESS 1.7.4.2 (r) Medidas de mantenimiento general y preventivo
 - RESS 1.7.4. (u) Informar de las emisiones aéreas de ruido

Debes proporcionar información sobre las emisiones aéreas de ruido en los manuales de instrucciones. A esto se le llama declaración del ruido de emisión y tiene dos propósitos principales:

- Ayudar a los usuarios para que puedan elegir las máquinas con menor ruido de emisión.
- Proporcionar información útil para la evaluación del riesgo, que el empresario está obligado a llevar a cabo de acuerdo con la Directiva 2003/10/EC sobre la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados del ruido.

Necesitarás suministrar información de tres magnitudes diferentes de ruido de emisión, bien los valores numéricos, o en su caso, una declaración que confirme que el ruido de emisión no supera determinados niveles específicos. Las magnitudes de ruido de emisión que debes declarar son:

- Nivel de presión acústica emitido, ponderado A, en el puesto de trabajo, L_{pAeq} .

El nivel de la presión acústica emitido se determina usando el código de ensayo adecuado, independientemente de si la máquina se considera ruidosa o no.

Si el valor medido no supera los 70 dB(A), debes reflejar este hecho en el manual de instrucciones.

Si el valor medido supera los 70 dB(A), debes incluir el valor medido en el manual de instrucciones.

- Nivel pico de presión acústica, ponderado C, en el puesto de trabajo, L_{pCpico}

Este nivel es relevante para máquinas que emiten elevado ruido impulsivo, por ejemplo, martillo de forja, pistola de clavos.

Sólo necesitas incluir este nivel en el manual de instrucciones si el nivel medido supera 130 dB(C).

- Nivel de potencia acústica, ponderado A, de la máquina, L_{WA} .

Tienes que determinar e incluir el nivel de potencia acústica ponderado A, en el manual de instrucciones si el nivel de presión acústica emitido ponderado A en cualquiera de los puestos de trabajo supera 80 dB(A).

Necesitas suministrar los valores de incertidumbre, K, asociados a los valores de presión acústica y de potencia acústica. Sin embargo, en el caso de valores de pico máximo no es necesario que proporciones los datos de incertidumbre. Existen recomendaciones para determinar los datos de incertidumbre en ciertos códigos de ensayo de ruido.

Si tu máquina también se encuentra dentro del campo de aplicación de la DRAL, **aparte de declarar el nivel de presión acústica emitido y el nivel de presión acústica de pico de acuerdo con la DM**, debes determinar el nivel de potencia acústica garantizado conforme con el método especificado en la DRAL. Éste es el valor de potencia acústica que debes declarar independientemente de cuál sea el nivel de presión acústica emitido.

Los manuales de instrucciones suministrados con la maquinaria pueden necesitar que incluyas también información acerca de las medidas de control del ruido y los equipos de protección individual (protección auditiva), diseñados para reducir los riesgos asociados al ruido. Las normas de seguridad de máquinas pueden indicar la información que deberías suministrar.

3.4 RESS 1.7.4.3 Documentación comercial

En la documentación comercial debes incluir la información sobre el ruido de emisión entre las características de funcionamiento de la máquina.

4 Obligaciones de los fabricantes bajo la Directiva de Ruido de Máquinas de Uso al Aire Libre 2000/14/CE

4.1 La Directiva de Ruido al Aire Libre (DRAL) establece cláusulas relativas al ruido para más de 50 tipos de máquinas. Se suministra información detallada en la guía [7], que incluye:

- Una lista de máquinas a las que les aplica esta Directiva.
- Diagramas de flujo que muestran los pasos que necesitas seguir para poner en el mercado máquinas conformes.

4.2 Si tu máquina está bajo la DRAL, debes determinar el nivel de potencia acústica garantizado teniendo en cuenta las variaciones (incertidumbres) en los niveles de potencia acústica medidas.

4.3 La DRAL especifica:

- La forma de medir los niveles de potencia acústica (usando las normas EN ISO 3744:1995 y EN ISO 3746:1995 y no sus revisiones más recientes).
- Información específica de máquinas acerca del método de medición, montaje y condiciones de funcionamiento durante el ensayo de ruido.

Algunos códigos de ensayo de ruido armonizados indican un método de medición del nivel de potencia acústica, que difiere del especificado en la DRAL. Debes usar el método indicado en la DRAL para determinar el nivel de potencia acústica a incluir en el manual de instrucciones.

4.4 Para algunos tipos de máquinas el nivel de potencia acústica garantizado no debe superar el nivel de potencia acústica permitido que especifica la DRAL. Estos límites están definidos en la propia Directiva.

4.5 Para la maquinaria cubierta por ambas directivas, la DRAL y la DM, debes:

- Indicar en el manual de instrucciones, de acuerdo con la DM, el nivel de presión acústica emitido, ponderado A, junto con la incertidumbre asociada a la medida. Además, también se indicará el nivel pico de presión acústica cuando éste supere los 130 dB(c).
- Indicar el nivel de potencia acústica garantizado en el manual de instrucciones, y marcar su valor sobre la máquina como indica la DRAL.

5 Determinación del nivel de ruido de emisión usando conocimientos en acústica y medios propios

- 5.1 Necesitarás determinar los valores del ruido de emisión especificados en RESS 1.7.4.2 (u). Debes usar el código de ensayo de ruido apropiado para determinar los valores de ruido de emisión de tu máquina.
- 5.2 El código de ensayo de ruido apropiado habitualmente está incluido, o referenciado, en la norma de seguridad de la máquina. En caso contrario, dispones de una lista de normas armonizadas en: (En versión inglesa)
http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/index_en.htm
- 5.3 Si no puedes identificar el código de ensayo de ruido apropiado, puedes recurrir a tu asociación de fabricantes o al Comité Técnico de Normalización en el que esté incluida tu máquina.¹
- 5.4 El código de ensayo de ruido debería especificar el entorno del ensayo, las normas de la instrumentación, las condiciones de instalación y funcionamiento de la máquina durante el ensayo de ruido, los métodos usados para medir el nivel de presión acústica emitido en el puesto de trabajo y los métodos para determinar el nivel de potencia acústica (a menos que el método requerido esté especificado en la DRAL), la incertidumbre de la medición, y la información a declarar. Los detalles de la medición de ruido pueden estar definidos en los propios códigos de ensayo de ruido, o éstos pueden hacer referencia a las normas apropiadas de medición de ruido de emisión.
- 5.5 Pueden existir razones prácticas o técnicas que te impidan cumplir todos los requisitos de la norma armonizada. En este caso, en el informe técnico de los resultados de los ensayos (que debe incluirse en el expediente técnico de la máquina) deberías indicar, por ejemplo, que “las mediciones se han llevado a cabo en conformidad a esta norma, excepto por...” e identificar claramente las discrepancias. En este caso, no debes usar, explícita o implícitamente, el término “conformidad total o plena”.
- 5.6 Todas las normas de seguridad deberían tener un apartado sobre los contenidos de los manuales de instrucciones. Es decir, debe especificar qué información necesitas suministrar en relación al ruido generado por tu máquina y la información adicional acerca de las medidas de seguridad, por ejemplo requerimientos de uso de protección auditiva.
- 5.7 El nivel declarado de presión acústica emitido en el puesto de trabajo es un dato clave para ayudar al usuario a determinar la probabilidad del riesgo asociado al ruido para el uso previsto de la máquina. Por tanto, el código de ensayo debería especificar las condiciones de funcionamiento durante el ensayo

¹ Puedes consultar el Comité Técnico de Normalización español correspondiente a tu máquina en el siguiente enlace:

www.aenor.es/aenor/normas/ctn/ctn.asp#.VYFhMfntIBc

que, siendo representativas del uso normal de la máquina, den origen a los niveles más altos de ruido dentro del rango de emisión.

- 5.8 Los niveles pico de presión acústica por encima de 130 dB (C) son poco frecuentes. Algunas máquinas producen un nivel pico de presión acústica por encima del umbral declarado, si bien el código de ensayo correspondiente no especifica cómo informar de dicho valor. Puede ser muy difícil determinar la incertidumbre del ruido de pico. Cuando no haya otras recomendaciones, generalmente será suficiente con informar del mayor valor de nivel pico de presión acústica, ponderado C, que se haya obtenido durante las mediciones, sin dar ningún valor de incertidumbre.
- 5.9 La experiencia adquirida como fabricante acerca del ruido generado por tu maquinaria, debería ayudarte a saber cuándo los valores de ruido de emisión obtenidos durante los ensayos subestiman o sobreestiman el peligro del ruido asociado con un uso normal de tu máquina. En este caso, podrías complementar la declaración potencialmente confusa de ruido con un rango de valores de ruido de emisión para condiciones de funcionamiento de uso típico o previsible, o, si no, aclarar cuál es el ruido más probable durante el uso real. Cuando sepas que el ruido de la máquina varía ampliamente dependiendo del uso que se le dé, deberías informar al comprador. Algunas normas armonizadas proporcionan más información.
- 5.10 Los códigos de ensayo de ruido se pueden mejorar. Deberías informar a tu Organismo de Normalización nacional de cualquier dificultad práctica o ambigüedad que pudieras encontrar en las normas. Esta retroalimentación sobre las normas por parte de los usuarios es siempre bienvenida y se tendrá en cuenta cuando esté prevista la revisión de la norma. Cuando los problemas detectados en la norma sean graves, podrían dar lugar a una revisión inmediata.
- 5.11 Si tu máquina está en el campo de aplicación de la DRAL, debes seguir los requisitos y normas que se referencian en dicha directiva, a la hora de declarar el nivel de potencia acústica de tu máquina. En caso de dificultad, deberías buscar el asesoramiento de la autoridad de vigilancia de mercado.

6 No existe un código de ensayo de ruido armonizado para tu máquina

- 6.1 Si no hay código de ensayo de ruido armonizado para tu máquina, tendrás que establecer tu propio método para determinar los valores de ruido de emisión. Tendrás que demostrar también que los valores de ruido de emisión obtenidos usando tu propio método de ensayo cumple los requisitos esenciales de seguridad y salud, RESS, pertinentes.
- 6.2 El método de ensayo de ruido que definas, debería proporcionar los valores de ruido de emisión requeridos por los RESS 1.7.4.2. (u), que se describen en la sección 3.3 (punto 6) de esta guía.
- 6.3 Cuando diseñes tu propio método de ensayo de ruido considera lo siguiente:
- Identifica la norma de medición de ruido de emisión que mejor encaja con el entorno en el cual se llevan a cabo las mediciones de ruido. Deberías intentar alcanzar la precisión del “grado de ingeniería”. Las normas armonizadas incluyen: ISO 11201 a 11205 para el nivel de presión acústica emitido, e ISO 3741 a ISO 3747 y la norma ISO 9614, partes 1 a 3, para el nivel de potencia acústica.
 - Determina las condiciones de funcionamiento de la máquina durante el ensayo para la obtención de los valores de ruido de emisión, de forma que sean reproducibles y representativas de las condiciones de uso previsible de la máquina. Si hay más de una condición de funcionamiento previsible, deberías incluir al menos aquella condición que dé origen a las emisiones de ruido más elevadas dentro del rango.
 - Identifica todas las posibles posiciones del operario alrededor de tu máquina, que será donde se medirán los niveles de presión acústica emitidos. Describe estas posiciones en el manual de instrucciones.
 - Si fabricas series de máquinas, se pueden obtener los valores de emisión de un modelo tipo que sea representativo de una serie de máquinas técnicamente comparables. En caso de que la máquina sea única, debes determinar los valores de emisión de cada máquina individualmente.
 - Para máquinas muy grandes, puedes declarar los niveles de presión acústica emitidos en posiciones específicas alrededor de la máquina en lugar del nivel de potencia acústica (excepto si la máquina está cubierta por la DRAL). Necesitarás demostrar por qué has clasificado tu máquina como muy grande. Podrás demostrarlo si consideras la distribución y dirección de las fuentes sonoras en tu máquina y la dificultad para determinar el nivel de potencia acústica.
 - Puede que no haya puestos de trabajo bien definidos para tu máquina. Si éste es el caso, debes medir los niveles de presión acústica emitida ponderada A, a una distancia de 1 m desde la superficie de la máquina a una altura de 1,6 metros del suelo o de la plataforma de acceso. Debes incluir en la declaración de tu máquina la posición y el valor máximo de los valo-

res de ruido de emisión obtenidos, es decir, debes averiguar en qué punto alrededor de tu máquina el ruido es más elevado e informar de su valor.

- Determina la incertidumbre asociada a tus medidas de nivel de presión acústica emitido y nivel de potencia acústica, o sigue las recomendaciones suministradas en las normas de medición del ruido de emisión que hayas usado.

7 Empleo de una consultoría externa especializada en ruido

- 7.1 Si optas por recurrir a una consultoría externa especializada en ruido, que te ayude a obtener la información del ruido de emisión de tu máquina y a declarar los valores de ruido de emisión como especifica el RESS 1.7.4.2 (u), deberías asegurarte de que es competente para aplicar los contenidos de esta guía.
- 7.2 Tú eres el último responsable de demostrar el cumplimiento con la normativa que aplica a tu máquina, y por tanto responsable de cualquier información que utilices de tu consultor externo especializado en ruido. Es necesario que le dejes muy claro a tu consultor externo que la información que le requieres debe servir para dar pleno cumplimiento a tus obligaciones legales dispuestas en la DM y, si procede, en la DRAL.
- 7.3 Deberías recurrir sólo a consultorías especializadas en ruido que estén familiarizadas con los requisitos esenciales de seguridad y salud relativos al ruido y a la información que necesitas para cumplir con tus obligaciones legales respecto al ruido.
- 7.4 Deberías trabajar con la consultoría para asegurarte de que obtienes los datos de ruido de emisión requeridos. Puede ser que tengas que ayudar a la consultoría a identificar:
- Las normas armonizadas que puedan afectar a tu máquina.
 - Los puestos de trabajo.
 - Las condiciones de funcionamiento para las que la máquina está diseñada.
 - Las fuentes principales de ruido en la máquina y las medidas de control del ruido que has adoptado para reducir el riesgo del ruido.
- 7.5 Deberías asegurarte de que la consultoría te proporciona toda la información necesaria para elaborar la declaración de ruido.
- 7.6 Algunas consultorías están capacitadas para ayudarte a elaborar el manual de instrucciones en materia de ruido, tal como se expone en la secciones de 8.1 a 8.3.

8 Elaboración de la información del ruido de emisión declarado para el manual de instrucciones

- 8.1 La gestión de los datos obtenidos para el manual de instrucciones requiere, primero, una cuidadosa organización del expediente técnico. Una vez estructurado el contenido del expediente técnico, se selecciona directamente la información necesaria para el manual de instrucciones y la documentación comercial (RESS 1.7.4.3). El contenido del expediente técnico se detalla en el anexo VII de la Directiva de Máquinas 2006/42/EC. Las máquinas cubiertas por la DRAL deben tener, además, la documentación técnica descrita en los anexos de dicha directiva.
- 8.2 Deberías usar la norma EN ISO 4871:2009 [8] para ayudarte a elaborar la declaración de ruido de emisión a partir de los valores de emisión que hayas medido.
- 8.3 Deberías seguir las recomendaciones sobre qué información hay que incluir en la declaración y/o en el manual de instrucciones, que se den en la norma armonizada de seguridad que hayas usado para determinar los valores de emisión. La declaración de ruido de emisión debería incluir lo siguiente:
- Los valores de ruido de emisión tal como se requiere en el RESS 1.7.4.2 (u) y los datos de incertidumbre asociados.
 - Los detalles de los métodos de medición usados y las condiciones de funcionamiento bajo las que se han obtenido los valores de ruido de emisión. Si sigues una norma armonizada, es suficiente con una referencia completa a esta norma (la fecha y, si procede, la parte de que se trate). Una referencia fechada es esencial para demostrar la trazabilidad del método de medición y de las condiciones de funcionamiento bajo las que se realizan los ensayos de ruido, que podrían variar en las sucesivas revisiones de la norma.
 - Si has diseñado y usado tu propio código de ensayo de ruido, deberías incluir en la declaración de ruido, además, lo siguiente:
 - Posiciones del puesto de trabajo en las cuáles se han realizado las mediciones. Si no fuera posible definir los puestos de trabajo, se debe indicar en qué posiciones se han obtenido los valores de presión acústica de emisión, incluyendo la ubicación en la que se midió el valor más elevado de presión acústica de emisión.
 - Las referencias completas de todas las normas que se han usado para definir el método de medición, incluyendo la fecha de publicación y/o, si está dividida en partes, el número de parte correspondiente.
 - Una descripción detallada de las condiciones de funcionamiento bajo las que se han determinado los valores de ruido de emisión. Esta información debería incluir los componentes de la máquina en funcionamiento (en principio, todas las fuentes de ruido principales de la máquina deberían haber estado funcionando durante los ensayos, si

no es el caso, enumera cuáles no lo estaban), parámetros claves de funcionamiento, y una descripción de la carga de la máquina, por ejemplo, el material trabajado.

- Información adicional y/o advertencias en caso de que los valores de emisión de ruido declarados no representen adecuadamente las emisiones de ruido durante los usos previstos de la máquina. Esta información debería ayudar al usuario a evaluar y gestionar el riesgo del ruido, y podría incluir un rango de niveles de presión acústica emitidos en los puestos de trabajo durante los usos previsibles o típicos de la máquina.
- Instrucciones para un uso seguro de la máquina, que puede incluir información sobre protección auditiva, modos de funcionamiento que implican un menor nivel de ruido, medidas de control del ruido, riesgos residuales (valdría con la declaración de ruido de emisión que representa el peligro de ruido durante su uso previsto) y la formación del operario. Deberías encontrar una norma de seguridad para tu máquina que incluya recomendaciones sobre qué información debes suministrar, en un apartado que indique los contenidos que debe tener el manual de instrucciones.

9 Errores comunes relativos a las declaraciones de ruido de emisión y cómo evitarlos

9.1 Esta guía para fabricantes se ha elaborado como consecuencia de los resultados obtenidos de un estudio europeo (referido como NOMAD [9]). Dicho estudio muestra que el estado general del cumplimiento de los manuales de instrucciones de las máquinas relativo a los requisitos de ruido de la Directiva de Máquinas era muy pobre; el 80% de los manuales de instrucciones analizados incumplían los requisitos de ruido de la DM. Los errores principales fueron:

- Valores declarados de ruido de emisión inexistentes o incompletos.
- Trazabilidad de las condiciones de funcionamiento o de los métodos de medición del ruido de emisión inexistentes o incompletas.
- Valores declarados de ruido de emisión no creíbles tanto por las diferencias entre las condiciones de funcionamiento habitual y las indicadas, como por evidentes discrepancias referentes al riesgo probable durante el uso real.

9.2 La Tabla 9.1 identifica algunos de los errores más comunes en la declaración de ruido de emisión y muestra cómo se pueden evitar.

Tabla 9.1 Errores comunes y cómo evitarlos

| Error | Forma de evitarlo |
|--|---|
| Faltan algunos valores de emisión requeridos en la declaración de ruido de emisión | <p>Para las máquinas cubiertas por la DM, debes suministrar el nivel de presión acústica emitido ponderado A, L_{pA}, y el nivel de potencia acústica ponderado A, L_{WA}, cuando el valor de L_{pA} supera los 80 dB(A). Debes incluir, además, el nivel pico de presión acústica ponderado C, L_{pCpico}, si éste excede de 130 dB(C).</p> <p>Si aplican ambas directivas la DM y la DRAL, debes indicar siempre los valores de L_{pA} (y L_{pCpico}) de acuerdo con la DM y los valores de L_{WA} conforme a la DRAL (incluso aunque el valor de L_{pA} sea menor que 80 dB(A)).</p> |
| Se usa terminología incorrecta, p. ej. 'ruido de emisión =87 dB', 'nivel sonoro =87 dB', 'exposición a ruido =87 dB' | Usa los nombres completos para describir los términos. Por ejemplo, nivel de presión acústica emitido ponderado A, L_{pA} , o nivel de potencia acústica ponderado A, L_{WA} . |

| Error | Forma de evitarlo |
|---|--|
| Falta de trazabilidad del método de medición del ruido de emisión | <p>Si para una máquina específica se sigue la norma o el código de ensayo de ruido adecuado, normalmente ofrecerán una descripción precisa del método de medición del ruido de emisión mediante referencias a otras normas. Si la norma para la máquina permite el uso de varias normas de medición del ruido de emisión, debes proporcionar una referencia completa de la norma que hayas usado, incluyendo la fecha y, si está dividida en partes, el número de parte correspondiente. Por ejemplo, EN 1807-1:2013 o EN ISO 3747:2010.</p> <p>Si estás trabajando con la DRAL debes utilizar las normas especificadas en la Directiva, algunas de las cuales están actualmente anuladas.</p> <p>Si aplicas tu propio código de ensayo, debes incluir información detallada sobre las posiciones donde realizas las mediciones, la instrumentación de medida utilizada, las correcciones realizadas debidas al entorno y al ruido de fondo, los cálculos llevados a cabo, y cómo se montó e instaló la máquina durante los ensayos, etc.</p> |
| Falta de trazabilidad de las condiciones de funcionamiento durante el ensayo. | <p>Da una referencia completa, incluyendo la fecha y si está dividida en partes, el número de parte correspondiente de la norma específica para la máquina o del código de ensayo de ruido usado, por ejemplo EN 60745-2-4:2009.</p> <p>La fecha es esencial para la trazabilidad de las condiciones de funcionamiento durante el ensayo. Por ejemplo, si las condiciones de funcionamiento cambian entre las sucesivas versiones de una norma, puede darse el caso de que resulte erróneo valorar el cumplimiento de la declaración con respecto a la última versión de la norma.</p> <p>Cuando una norma está dividida en partes, es esencial indicar el número de parte correspondiente, porque las condiciones de funcionamiento para un tipo de máquina particular estarán descritas en dicha parte de la norma.</p> <p>Si, en cumplimiento de la DM, aplicas tu propio código de ensayo, debes registrar en el expediente técnico los detalles de las condiciones de funcionamiento bajo las que se ensayó la máquina. Estas condiciones de funcionamiento deberían ser representativas de los modos de funcionamiento más ruidosos del uso típico de la máquina. La DM exige que se describan las condiciones de funcionamiento de las máquinas durante la medición y los métodos de medición empleados. Debes hacer que esta información esté disponible para los compradores; esto puede ser a través de tu página WEB.</p> |

| Error | Forma de evitarlo |
|---|---|
| <p>Las máquinas se ensayan bajo condiciones que producen valores de ruido de emisión, que no reflejan los valores reales de emisión. No es suficiente con una declaración vaga de que el ruido real es algo mayor que el declarado.</p> | <p>Si eres consciente de que los valores de ruido de emisión declarados no representan los niveles de ruido de emisión reales al usar la máquina, debes proporcionar información adicional para ayudar al usuario a evaluar y gestionar los peligros derivados del ruido. Por ejemplo:</p> <p><i>El nivel de presión acústica emitido ponderado A declarado en un puesto de trabajo de 76 dB se obtuvo con la máquina funcionando... Cuando se usa para..., el nivel de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo puede ser hasta 10 dB superior.</i></p> <p>Nota: Observa que si se encuentran ejemplos de este tipo, es esperable que se hagan objeciones formales hacia las normas armonizadas. Cualquier parte interesada puede discutir sobre las normas, no sólo las autoridades de vigilancia del mercado.</p> |

- 9.3 Si el ruido de emisión declarado no representa el peligro real de ruido y se ha seguido una norma armonizada, que da presunción de conformidad con los requisitos esenciales de seguridad y salud 1.7.4.2 (u), es de esperar que un Estado Miembro o la Comisión Europea haga una objeción formal hacia la norma armonizada. Si la objeción prospera, la presunción de conformidad en virtud del cumplimiento de dicha norma carece de validez. Si la armonización queda anulada, se aplicará lo establecido en los apartados 6.1 a 6.3.

10 Ejemplos de cómo cumplimentar información sobre ruido en el manual para el usuario

- 10.1. Se dan abajo algunos ejemplos de declaraciones de ruido de emisión que deben aparecer en el manual de instrucciones conforme a la DM. La documentación comercial también debe incluir información de la emisión de ruido entre las características de funcionamiento.

1. Nivel de presión acústica emitido ponderado A menor o igual que 70 dB(A)

Máquina ABC 123

El nivel de presión acústica emitido ponderado A en la posición del operario es inferior a 70 dB(A) en cualquier período de tiempo para todos los usos previsibles de esta máquina. La declaración del ruido de emisión se ha obtenido conforme a la norma armonizada EN xxx: 2010.

2. Nivel de presión acústica emitido ponderado A entre 70 y 80 dB(A)

Máquina ABC 123

El nivel de presión acústica emitido ponderado A en el panel de mandos del operario es de 76 dB(A), y la incertidumbre K_{pA} es de 1.5 dB(A). Los datos se han obtenido de acuerdo con la norma armonizada EN xxx: 2012 Anexo A.

3. Nivel de presión acústica emitido ponderado A superior a 80 dB(A)

Máquina ABC 123

Los valores de ruido de emisión se determinaron de acuerdo con la norma EN xxx: 2004 + A2:2009.

El nivel de presión acústica emitido ponderado A en la posición del operador: $L_{pA} = 86$ dB(A), con una incertidumbre asociada, $K_{pA} = 3$ dB(A). La norma de medición utilizada fue la norma EN ISO 11201:1995.

El nivel de potencia acústica ponderado A: $L_{WA} = 97$ dB(A), con una incertidumbre $K_{pA} = 3$ dB(A). La norma utilizada fue la norma EN ISO 3744:1995.

La información permitirá al comprador de la máquina realizar la evaluación del riesgo al ruido y comparar las emisiones de ruido a la hora de comprarla o alquilarla.

4. Máquinas con nivel de presión acústica emitido por encima de 80 dB(A), para las que ambas directivas, la DM y la DRAL, son de aplicación y el código de ensayo de ruido subestima la emisión de ruido para alguno de los usos típicos

Máquina ABC 123

El nivel de presión acústica emitido ponderado A en la posición del operario, L_{pA} , es de 87 dB(A), y la incertidumbre, K_{pA} , es 2 dB(A). Estos valores se obtuvieron de acuerdo con el código de ensayo de ruido EN xxx: 2013. El ruido de emisión declarado conforme a esta norma es útil para comparar máquinas.

Este valor puede ayudar al usuario a realizar la evaluación de riesgos cuando la máquina se usa para (*“inserte aquí los detalles de las operaciones de la máquina para las que el código de ensayo de ruido proporciona información fiable del riesgo”*).

El nivel de presión acústica emitido ponderado A en la posición del operario durante *“inserte aquí los detalles de la operación específica de la máquina no prevista en el código de ensayo”* es probable que sea alrededor de “XY” dB(A). Este valor puede ayudar al usuario a realizar la evaluación de riesgos para esta operación de la máquina.

El nivel de potencia acústica garantizado ponderado A es de 98 dB(A) determinado como se define en el apartado “XY” de la DRAL.

11 Referencias

- [1] [Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición)
- [2] Guía para la aplicación de la Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas, 2ª edición, junio de 2010, Editor General, Ian Fraser
- [3] Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de mayo de 2000 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre
- [4] Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de febrero de 2003, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido)
- [5] EN ISO 11688-1:2009 Acoustics - Recommended practice for design of low-noise machinery and equipment. Part 1: Planning (ISO/TR 11688-1:1995)
*Norma UNE-EN ISO 11688-1:2010 Acústica - Práctica recomendada para el diseño de máquinas y equipos de bajo nivel de ruido. Parte 1: Planificación.
- [6] EN ISO 11689:1996 Acoustics – Procedure for the comparison of noise-emission data from machinery and equipment (ISO 11689:1996)
*Norma UNE-EN ISO 11689:1997 Acústica. Procedimiento de comparación de los datos de emisión sonora de máquinas y equipos.
- [7] Position paper on guidelines for the application of the European Parliament and Council Directive 2000/14/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors, Luxemburg Office for Official Publications of the European Communities, 2002, ISBN 92-828-6706-4
*Posición sobre la Guía para la aplicación de la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las emisiones sonoras en el entorno debidas a máquinas de uso al aire libre, Oficina de Luxemburgo para las publicaciones oficiales de las Comunidades Europeas, 2002, ISBN 92-894-3936-X
- [8] EN ISO 4871:2009 Acoustics – Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment
*Norma UNE-EN ISO 4871:2010 Acústica – Declaración y verificación de los valores de emisión sonora de máquinas y equipos
- [9] Informe sobre el proyecto NOMAD – Estudio sobre los manuales de instrucciones de las máquinas en relación a los requisitos de ruido exigidos en la Directiva de Máquinas

* Documentos no incluidos en el texto original.

**Guide destiné aux fabricants
de machines pour la rédaction de notices d'instructions de
qualité concernant le bruit**



Table des matières

| | |
|---|----|
| Résumé | 77 |
| 1 Introduction | 78 |
| 2 Glossaire des termes | 80 |
| 3 Obligations des fabricants dans le cadre de la directive machines 2006/42/CE | 83 |
| 4 Obligations des fabricants dans le cadre de la directive 2000/14/ce sur le bruit des matériels utilisés a l'extérieur (Directive Outdoor) | 85 |
| 5 Expertise technique et acoustique nécessaire pour la détermination des valeurs d'émission sonore | 86 |
| 6 Absence de code d'essai acoustique harmonisé pour une machine | 88 |
| 7 Recours à un consultant en acoustique | 90 |
| 8 Préparation de la déclaration des valeurs d'émission sonore pour la notice d'instructions | 91 |
| 9 Problèmes courants de non-conformité des déclarations d'émission sonore et comment les éviter | 93 |
| 10 Exemples de données d'émission sonore conformes dans les notices d'instructions | 96 |
| 11 Références | 98 |

Résumé

Le projet NOMAD a consisté en une enquête visant à examiner les informations relatives au bruit contenues dans les notices d'instructions des machines proposées à la vente dans l'Espace économique européen (EEE). Le projet NOMAD a débuté en 2008 dans le cadre du groupe de coopération administrative pour la directive Machines (ADCO Machines).

Créé en 1999, le groupe ADCO Machines a pour objectif de mettre en œuvre les principes et les objectifs d'une coopération administrative entre les États membres de l'Union européenne pour la surveillance du marché dans le cadre de la directive Machines. ADCO Machines est un groupe exécutif, qui rapporte au comité permanent de la directive Machines et informe le groupe de travail de ladite directive. Son rôle est d'être une plateforme de discussion pour les questions liées à la surveillance du marché au sein de l'Union européenne. Le groupe ADCO Machines est composé de représentants des autorités de surveillance du marché des États membres ainsi que de représentants de la Commission. Sa présidence est assurée à tour de rôle par les différents États membres.

NOMAD est le premier projet conjoint des États membres dans le cadre de la directive Machines ayant pour objet la surveillance du marché.

Le présent guide a été élaboré de manière conjointe par les membres du groupe de travail NOMAD : Paul Brereton (Royaume-Uni), Jean Jacques (France), Begoña Juan y Seva Guevara (Espagne), Dick Korver (Pays-Bas), Patrick Kurtz (Allemagne), Claude Maujean (France), Stefan Nygård (Suède) et Marian Szyszko (Pologne), avec l'aide de Jacqueline Patel (Royaume-Uni) et Tao Wu (Royaume-Uni).

Le groupe de travail NOMAD tient à remercier pour leurs commentaires les associations professionnelles de fabricants présentes au Séminaire qui s'est tenu à Bruxelles en juin 2013.

1 Introduction

- 1.1 La directive Machines [1] a un double objectif : permettre la libre circulation des machines sur le marché de l'Union européenne et garantir un niveau élevé de protection de la santé et de la sécurité. L'application de la directive Machines implique de nombreuses parties, notamment les fabricants, importateurs et distributeurs de machines, les organismes notifiés, les organismes de normalisation, les organismes actifs dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail, les agents des administrations et autorités nationales chargées de la surveillance du marché.
- 1.2 Le présent guide s'adresse aux fabricants de machines et explique comment déclarer les informations relatives à l'émission sonore conformément aux exigences de la directive Machines. Des préconisations concernant l'application de ladite directive pour tous les autres risques, y compris les exigences générales applicables au bruit, sont disponibles dans une autre publication [2] pour toutes les parties intéressées. Le présent guide concerne également les situations où les exigences de la directive Machines et celles de la directive 2000/14/CE relative au bruit des équipements utilisés à l'extérieur (dite directive Outdoor, OND) [3] s'appliquent conjointement.
- 1.3 Le présent guide vise à aider les fabricants à se conformer aux obligations légales imposant de déclarer le bruit généré par une machine dans les notices d'instructions (et dans tout document technique commercial), conformément aux exigences de la directive Machines (lorsque la directive Outdoor s'applique, la puissance acoustique déclarée correspond au niveau de puissance acoustique garanti déterminé conformément à ladite directive).
- 1.4 La directive Machines ne fixe pas de valeurs limites en matière d'émission sonore, mais impose de réduire les risques liés à l'émission de bruit aérien par les machines au niveau le plus bas, en prenant en compte les progrès techniques et les moyens disponibles pour limiter le bruit. Les informations relatives au bruit constituent le critère essentiel à l'aide duquel les utilisateurs de machines peuvent identifier et gérer les risques dus au bruit.
- 1.5 La directive Outdoor impose le marquage du niveau de puissance acoustique pondéré A garanti sur plus de 50 types de machines destinées à être utilisées à l'extérieur. Elle spécifie en outre des valeurs limites applicables au niveau de puissance acoustique pour 22 d'entre eux.
- 1.6 L'exposition prolongée au bruit des machines est la principale cause de troubles auditifs d'origine professionnelle induits par le bruit. Cette exposition est également un facteur contribuant à la fatigue et au stress et peut être à l'origine d'accidents.
- 1.7 Les employeurs sont tenus d'évaluer et de gérer les risques liés au bruit aérien, en tenant compte des informations relatives à l'émission sonore fournies par les fabricants de machines. Ces exigences sont définies dans la directive 2003/10/CE [4] relative aux risques dus aux agents physiques (bruit), qui spécifie des valeurs limites d'exposition et des valeurs d'exposition déclenchant

une action par rapport au niveau d'exposition quotidien au bruit et au niveau de pression acoustique maximal subis par les employés. Plus l'émission sonore d'une machine est basse, plus il est facile de gérer l'exposition au bruit conformément à la directive 2003/10/CE.

- 1.8 En tant que fabricant, vous devez prendre en compte le fait que les acheteurs recherchent des machines plus silencieuses pour les raisons suivantes :
- protéger leurs employés contre les troubles auditifs induits par le bruit ;
 - éviter les accidents dus à des interférences dans les communications empêchant d'entendre des avertissements et des messages ;
 - réduire le nombre d'opérations devant être refaites en raison d'une mauvaise communication dans un environnement bruyant ou d'une attention réduite due au stress généré par le bruit ;
 - éviter les coûts liés à la mise en place rétroactive de mesures de contrôle du bruit ;
 - réduire le plus possible les coûts liés à la fourniture et à la gestion de moyens de protection auditive ;
 - éviter les coûts liés à la surveillance sanitaire en matière de bruit ;
 - éviter la mise en place de mesures coercitives imposées par les autorités nationales ;
 - éviter les procédures civiles initiées par des employés suite à une perte auditive due à une exposition au bruit sur le lieu de travail.
- 1.9 Le moment est vraiment idéal pour tirer profit de la mise sur le marché de machines plus silencieuses.

2 Glossaire des termes

- 2.1 Cette section propose la définition de quelques termes rencontrés dans le présent guide. Leurs définitions complètes peuvent être trouvées dans les normes et réglementations où ils sont utilisés.

Émission sonore : bruit aérien émis, par exemple, par une machine. Les valeurs d'émission sonore incluent le niveau de puissance acoustique de la machine ainsi que le niveau de pression acoustique d'émission au poste de travail et en tout autre emplacement spécifié (le cas échéant) autour de la machine.

Note : le niveau de puissance acoustique et le niveau de pression acoustique d'émission ne peuvent pas faire l'objet d'une comparaison numérique. Toutefois, le niveau de puissance acoustique est typiquement de 10 dB à 20 dB plus élevé que le niveau de pression acoustique d'émission.

Niveau de puissance acoustique pondéré A : mesure de l'énergie sonore totale moyennée dans le temps et rayonnée dans l'air par une source (par exemple une machine). Il s'agit d'une caractéristique de la machine qui est indépendante de l'environnement acoustique dans lequel se trouve la machine. Cette valeur mesurée en watts (W) est généralement exprimée en niveau de puissance acoustique pondéré A, L_{WA} , en décibels (dB).

Niveau de pression acoustique d'émission pondéré A : son directement émis par la machine en un emplacement donné, par exemple au(x) poste(s) de travail, indépendamment de l'environnement dans lequel la machine fonctionne. Cette valeur est généralement exprimée en niveau de pression acoustique pondéré A, L_{pA} , en décibels. Elle est influencée par des facteurs tels que l'installation de la machine, les conditions d'utilisation de la machine, l'emplacement de la personne par rapport à la machine. En revanche, elle est indépendante des caractéristiques du lieu de travail et du bruit émis par d'autres sources. Il convient que le niveau de pression acoustique d'émission soit représentatif du niveau de pression acoustique au(x) poste(s) de travail pendant un cycle complet de fonctionnement typique de la machine, et soit de ce fait utile pour l'évaluation des risques liés au bruit.

Valeur maximale (crête) de la pression acoustique d'émission instantanée pondérée C : valeur maximale atteinte par la pression acoustique sur une période donnée. Cette valeur est généralement utilisée pour caractériser les sources de bruit d'impact ou de bruit impulsionnel. La déclaration des valeurs d'émission sonore d'une machine doit comporter le niveau de pression acoustique d'émission maximal pondéré C, $L_{pCcrête}$, déterminé au poste de travail, si celui-ci est supérieur à 130 dB.

Exposition au bruit : dose quotidienne de bruit, combinant le niveau sonore et la durée d'exposition pour les différents bruits auxquels une personne est exposée pendant une journée. Cette valeur est en règle générale exprimée en décibels. Il convient de ne pas confondre la valeur d'exposition au bruit des travailleurs avec le niveau de pression acoustique d'émission. En effet, la valeur d'exposition au bruit tient compte de toutes les sources de bruit aux-

quelles un travailleur est exposé ainsi que de la durée d'exposition, alors que le niveau de pression acoustique d'émission décrit une source de bruit spécifique.

Norme harmonisée : norme qui confère une présomption de conformité aux exigences essentielles de santé et de sécurité qu'elle couvre. Pour un fabricant, l'application d'une norme harmonisée peut être un moyen direct de démontrer la conformité aux exigences. Mais l'utilisation de normes harmonisées reste volontaire et d'autres méthodes peuvent être employées pour prouver la conformité aux exigences essentielles de santé et de sécurité.

Normes harmonisées pour le mesurage de l'émission sonore : plusieurs méthodes de mesurage de l'émission sonore ont été normalisées afin de faciliter la prise de mesures sur une vaste gamme de machines, en fonction de leur type, de leurs dimensions, etc. Le choix d'une norme appropriée dépend d'un certain nombre de facteurs, dont le degré de précision requis et les propriétés acoustiques de l'environnement d'essai. Le degré de précision recommandé est la « classe expertise ». Les normes de ce type, applicables à de nombreux types et familles de machines, sont parfois dites normes de type B. Les normes de base relatives au mesurage de l'émission sonore sont les suivantes :

- la série ISO 3740 pour la détermination du niveau de puissance acoustique à partir de mesures de la pression acoustique ;
- les différentes parties de l'ISO 9614 pour la détermination du niveau de puissance acoustique à partir de mesures de l'intensité acoustique ;
- la série ISO 11200 pour la détermination du niveau de pression acoustique d'émission au(x) poste(s) de travail.

Normes harmonisées pour des machines ou groupes de machines spécifiques : la plupart des familles de machines sont associées à des normes de sécurité traitant des exigences détaillées de sécurité pour une machine particulière ou un groupe de machines spécifique. Les normes de ce type sont parfois dites normes de type C.

Code d'essai acoustique : code fournissant un mode opératoire de mesurage de l'émission sonore applicable à une machine spécifique ou un type de machine particulier. Il décrit les conditions de montage et de fonctionnement de la machine pendant le mesurage ainsi que les méthodes à utiliser pour la prise des mesures. Il indique également le format et la méthode de déclaration des valeurs d'émission sonore. Les codes d'essai acoustique peuvent être inclus dans les normes de sécurité spécifiques aux machines considérées (normes de type C), ou peuvent faire l'objet de normes distinctes. Habituellement, les méthodes de mesure sont décrites par référence à une norme générale de mesurage de l'émission sonore (norme de type B).

- 2.2 Si la machine concernée est également couverte par la directive Outdoor, il est la moyenne établie pour plusieurs machines.

Niveau de puissance acoustique mesuré : niveau de puissance acoustique déterminé sur la base d'une seule machine, représentative du type de matériel, ou d'après la moyenne établie pour plusieurs machines.

Niveau de puissance acoustique garanti : valeur du niveau de puissance acoustique prenant en compte les variations (incertitudes) de niveaux de puissance acoustique mesurés, liées aux variations de la production et aux modes opératoires de mesurage, déclarée comme n'étant pas dépassée. Le fabricant, ou son représentant autorisé établi dans l'Union européenne, doit démontrer et apporter la preuve dans la documentation technique que ce niveau garanti n'est pas dépassé.

Niveau de puissance acoustique admissible : valeur limite fixée pour le niveau de puissance acoustique garanti de certains types de machines, et ne devant pas être dépassée. En cas de dépassement de cette valeur, la machine concernée ne doit pas être mise sur le marché.

3 Obligations des fabricants dans le cadre de la Directive Machines 2006/42/CE

- 3.1 La directive Machines définit les exigences essentielles de santé et de sécurité (EHSR) relatives aux dangers liés aux machines, y compris les exigences générales et spécifiques applicables à l'émission sonore. Le présent guide se concentre sur l'obligation des fabricants de déclarer le bruit généré par les machines (exigence EHSR 1.7.4.2 (u) de la directive Machines) et, lorsque la directive Outdoor est également applicable, sur la façon dont les deux directives interagissent. Il décrit l'ensemble des responsabilités incombant aux fabricants eu égard au bruit.
- 3.2 Exigence EHSR 1.5.8 Bruit : **le présent guide part de l'hypothèse que la conception et la construction des machines ont été mises en œuvre de manière à ce que le bruit soit réduit au niveau le plus bas conformément à l'exigence EHSR 1.5.8 Bruit.** Des préconisations sur la conception de machines et d'équipements à bruit réduit sont données dans l'EN ISO 11688-1 [5] ; l'EN ISO 11689 [6] définit une méthode permettant de comparer et d'évaluer les données d'émission sonore pour une famille, un type ou un groupe de machines et/ou d'équipements.
- 3.3 Exigence EHSR 1.7.4.2 Contenu de la notice d'instructions
- EHSR 1.7.4.2 (j) Instructions relatives à l'installation et au montage en vue de diminuer le bruit et les vibrations
 - EHSR 1.7.4.2 (k) Instructions concernant la formation des opérateurs
 - EHSR 1.7.4.2 (l) Informations sur les risques résiduels
 - EHSR 1.7.4.2 (m) Informations sur les mesures de protection, y compris les équipements de protection individuelle (EPI)
 - EHSR 1.7.4.2 (r) Informations sur les opérations d'entretien et sur les mesures de prévention
 - EHSR 1.7.4.2 (u) Déclaration des données sur l'émission de bruit aérien

En tant que fabricant, vous êtes tenu de fournir dans les notices d'instructions des informations sur l'émission de bruit aérien. Il s'agit de la déclaration des valeurs d'émission sonore, qui a deux objectifs principaux :

- aider les utilisateurs à choisir des machines dont l'émission sonore est réduite ;
- fournir des informations utiles pour l'évaluation des risques, à laquelle l'employeur est tenu de procéder conformément à la directive 2003/10/CE sur l'exposition des travailleurs aux risques dus au bruit.

Trois valeurs distinctes d'émission sonore doivent être fournies, soit sous la forme de valeurs numériques, soit sous la forme d'une déclaration confirmant que l'émission sonore n'excède pas les niveaux spécifiés. Les valeurs d'émission sonore déclarées sont les suivantes :

- Le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A produit par la machine au(x) poste(s) de travail, L_{pA} .

Le niveau de pression acoustique d'émission est déterminé au moyen d'un code d'essai approprié, que la machine soit considérée comme bruyante ou non.

Si la valeur mesurée est inférieure ou égale à 70 dB(A), cela doit être mentionné dans la notice d'instructions.

Si la valeur mesurée est supérieure à 70 dB(A), elle doit figurer dans la notice d'instructions.

- Le niveau de pression acoustique d'émission maximal pondéré C au(x) poste(s) de travail, $L_{pCcrête}$.

Ce niveau présente un intérêt pour les machines qui émettent un bruit fortement impulsionnel, telles que marteaux-pilons, cloueuses.

Il doit figurer dans la notice d'instructions uniquement lorsque sa valeur est supérieure à 130 dB(C).

- Le niveau de puissance acoustique pondéré A émis par la machine, L_{WA} .

Le niveau de puissance acoustique pondéré A doit être mesuré et figurer dans la notice d'instructions si le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A à un poste de travail est supérieur à 80 dB(A).

Les données d'incertitude, K , associées au(x) niveau(x) de pression acoustique d'émission et au niveau de puissance acoustique doivent être précisées. En revanche, les données d'incertitude liées aux valeurs maximales de la pression acoustique n'ont pas l'obligation d'apparaître. Des indications sur la détermination des données d'incertitude sont fournies dans les codes d'essai acoustique appropriés.

Si la machine est couverte par la directive Outdoor, le niveau de puissance acoustique garanti doit être déterminé conformément à la méthode spécifiée dans ladite directive. Cette valeur représente alors le niveau de puissance acoustique déclaré, et dans ce cas, elle est obligatoire quelle que soit la valeur du niveau de pression acoustique d'émission. **Le niveau de pression acoustique d'émission ainsi que la valeur maximale de la pression acoustique doivent être déclarés conformément à la directive Machines.**

Il peut être nécessaire que les instructions accompagnant la machine incluent également des informations concernant les mesures de contrôle du bruit et les équipements de protection individuelle (protecteurs auditifs), destinés à réduire les risques liés au bruit. Les normes de sécurité applicables aux machines peuvent préciser les informations qu'il convient de fournir.

3.4 Exigence EHSR 1.7.4.3 Documents commerciaux

Les informations concernant l'émission sonore doivent faire partie des caractéristiques de performance figurant dans les documents commerciaux des machines.

4 Obligations des fabricants dans le cadre de la Directive 2000/14/CE sur le bruit des matériels utilisés à l'extérieur (Directive Outdoor)

4.1 La directive Outdoor établit des dispositions relatives au bruit pour plus de 50 types de machine. Le Guide pour l'application de la directive 2000/14/CE [7] fournit des informations détaillées, notamment :

- la liste des machines auxquelles la directive s'applique ;
- des diagrammes illustrant les étapes à suivre pour la mise sur le marché de machines conformes.

4.2 Si une machine est couverte par la directive Outdoor, le niveau de puissance acoustique garanti doit être déterminé en tenant compte des variations (incertitudes) des niveaux de puissance acoustique mesurés.

4.3 La directive Outdoor spécifie :

- les méthodes de mesurage des niveaux de puissance acoustique (à l'aide de l'EN ISO 3744:1995 et de l'EN ISO 3746:1995, et non de leurs versions plus récentes) ;
- des informations spécifiques aux machines pour les méthodes de mesurage, le montage et les conditions de fonctionnement pendant les essais acoustiques.

Quelques codes d'essai acoustique harmonisés sous la directive Machines utilisent une méthode de mesurage du niveau de puissance acoustique qui diffère de celle spécifiée dans la directive Outdoor. Vous devez déclarer dans la notice d'instructions le niveau de puissance acoustique déterminé avec la méthode spécifiée dans la directive Outdoor.

4.4 Pour certains types de machine, le niveau de puissance acoustique garanti ne doit pas excéder le niveau de puissance acoustique admissible spécifié dans la directive Outdoor. Les limites applicables sont définies dans ladite directive.

4.5 Pour les machines couvertes à la fois par la directive Machines et la directive Outdoor, vous devez en tant que fabricant :

- Indiquer dans la notice d'instructions, conformément à la directive Machines, au(x) poste(s) de travail, le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A accompagné de la valeur de l'incertitude de mesure associée ainsi que le niveau de pression acoustique d'émission maximal pondéré C, s'il est supérieur à 130 dB(C) ;
- indiquer dans la notice d'instructions le niveau de puissance acoustique pondéré A garanti et apposer sa valeur sur la machine conformément à la directive Outdoor.

5 Expertise technique et acoustique nécessaire pour la détermination des valeurs d'émission sonore

- 5.1 En tant que fabricant, vous devez déterminer les valeurs d'émission sonore spécifiées dans l'exigence EHSR 1.7.4.2 (u). Pour ce faire, il est recommandé d'utiliser le code d'essai acoustique approprié à la machine concernée.
- 5.2 Le code d'essai acoustique approprié est souvent inclus, ou référencé, dans la norme de sécurité applicable à la machine. Si tel n'est pas le cas, le site suivant propose une liste de normes harmonisées :
http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/machinery/index_en.htm
- 5.3 Si vous ne parvenez pas à identifier le code d'essai acoustique approprié, prenez conseil auprès de l'association professionnelle représentant les fabricants de votre secteur ou auprès de votre comité de normalisation.
- 5.4 Le code d'essai acoustique doit spécifier l'environnement d'essai, les instruments normalisés à utiliser, les conditions d'installation et de fonctionnement de la machine pendant les essais, les méthodes utilisées pour déterminer le niveau de pression acoustique d'émission au(x) poste(s) de travail et le niveau de puissance acoustique (sauf si la méthode requise est spécifiée dans la directive Outdoor), l'incertitude de mesure ainsi que les informations devant être consignées. Les détails relatifs au mesurage du bruit peuvent être définis dans le code d'essai acoustique lui-même ou par référence aux normes appropriées de mesurage de l'émission sonore.
- 5.5 Il peut arriver que, pour des raisons pratiques ou techniques, il ne soit pas possible de répondre à toutes les exigences de la norme harmonisée. Dans ce cas, le rapport technique consignait les résultats des essais (données obligatoires pour le dossier technique) doit mentionner par exemple que « *les mesurages ont été effectués en conformité avec les exigences de la présente norme, excepté pour* » et identifier clairement les éléments de divergence. Aucune mention explicite ou implicite de l'expression « pleine conformité » ne doit alors être présente.
- 5.6 Toutes les normes de sécurité doivent présenter une section relative au contenu de la notice d'instructions. Celle-ci spécifie les informations devant être fournies par le fabricant sur le bruit généré par la machine et donne des informations complémentaires sur les mesures de sécurité, telles que les exigences en matière de protection auditive.
- 5.7 Le niveau de pression acoustique d'émission au(x) poste(s) de travail déclaré est une information clé qui permet à l'utilisateur de déterminer la probabilité de risques liés au bruit lors de l'utilisation prévue de la machine. Il convient donc que les conditions de fonctionnement spécifiées dans un code d'essai acoustique soient représentatives d'une utilisation typique de la machine, pour la-

quelle le bruit émis se situe dans la partie supérieure de la gamme des valeurs d'émission sonore.

- 5.8 Il est peu fréquent que les niveaux de pression acoustique maximaux soient supérieurs à 130 dB(C). Si quelques machines peuvent générer un niveau de pression acoustique maximal dépassant ce seuil de déclaration, le code d'essai acoustique ne fournit toutefois aucune recommandation sur la manière de déclarer ce type de niveaux. La détermination de l'incertitude associée au niveau de crête peut se révéler difficile. En l'absence de recommandations spécifiques, la déclaration de la valeur maximale mesurée du niveau de pression acoustique pondéré C maximal sans valeur d'incertitude est généralement suffisante.
- 5.9 En tant que fabricant, votre connaissance de la machine et du bruit qu'elle génère doit vous permettre de déceler les situations où les valeurs d'émission sonore obtenues pendant des essais normalisés surestiment ou sous-estiment les risques liés au bruit pour une utilisation type. La déclaration des valeurs d'émission sonore peut alors se révéler trompeuse. Afin de la rendre plus pertinente, vous pouvez la compléter avec une série de valeurs d'émission sonore applicables à des conditions de fonctionnement prévisibles ou typiques, ou encore faire une mention claire au bruit susceptible de se produire pendant une utilisation réelle de la machine. Lorsque vous savez que le bruit d'une machine varie de manière significative en fonction de son utilisation, il convient que vous en informiez l'acheteur. Certaines normes harmonisées font des recommandations à cet égard.
- 5.10 Les codes d'essai acoustique peuvent être améliorés. En cas de difficulté pratique ou d'ambiguïté rencontrée dans une norme, il convient d'en informer l'organisme national de normalisation. Les commentaires des utilisateurs des normes sont toujours les bienvenus et sont pris en compte lors de la révision des documents normatifs. Lorsqu'un problème grave est signalé, la norme concernée peut faire l'objet d'une révision immédiate.
- 5.11 Lorsque la déclaration du niveau de puissance acoustique doit être conforme à la directive Outdoor, les exigences de cette directive ainsi que les normes (datées) qu'elle référence doivent être suivies. En cas de difficulté, il convient de consulter l'autorité nationale de surveillance du marché.

6 Absence de code d'essai acoustique harmonisé pour une machine

- 6.1 Si aucun code d'essai acoustique harmonisé n'existe pour une machine donnée, vous devez définir votre propre méthode pour déterminer les valeurs d'émission sonore. Dans ce cas, vous devez démontrer que les valeurs ainsi obtenues répondent aux exigences essentielles de santé et de sécurité (EHSR) pertinentes.
- 6.2 La méthode d'essai acoustique définie doit permettre d'obtenir les valeurs d'émission sonore requises par l'exigence EHSR 1.7.4.2 (u) qui sont décrites en 3.3 (6ème point) du présent guide.
- 6.3 Lors de la définition d'une méthode d'essai acoustique, les éléments suivants doivent être pris en considération :
- Identifier la norme de mesurage de l'émission sonore la plus adaptée à l'environnement dans lequel les valeurs acoustiques sont mesurées. L'objectif est d'essayer d'obtenir une précision de « classe expertise ». Les normes harmonisées incluent la série ISO 11201 à ISO 11205 pour le niveau de pression acoustique d'émission, et la série ISO 3741 à ISO 3747 ainsi que les Parties 1 à 3 de l'ISO 9614 pour le niveau de puissance acoustique.
 - Déterminer les conditions de fonctionnement qui vont produire des valeurs d'émission sonore reproductibles et représentatives des conditions prévisibles d'utilisation de la machine soumise à essai. Si plusieurs conditions prévisibles d'utilisation existent, il convient d'inclure au moins la condition de fonctionnement qui produira les valeurs d'émission sonore les plus élevées.
 - Identifier les emplacements de l'opérateur autour de la machine, auxquels les niveaux de pression acoustique d'émission doivent être mesurés. Ces emplacements doivent être décrits dans la notice d'instructions.
 - Dans le cas de machines produites en série, les valeurs d'émission sonore peuvent être obtenues à partir d'un échantillon représentatif de machines techniquement comparables. Pour les machines fabriquées en un seul exemplaire, les valeurs d'émission sonore doivent être déterminées pour chaque machine livrée.
 - Pour les machines de très grandes dimensions, les niveaux de pression acoustique d'émission en des emplacements spécifiés autour de la machine peuvent être déclarés à la place du niveau de puissance acoustique (sauf si les machines sont couvertes par la directive Outdoor). Le classement d'une machine dans la catégorie « très grandes dimensions » doit être justifié, en prenant en compte la distribution et la directivité des sources sonores sur la machine et les efforts nécessaires pour déterminer le niveau de puissance acoustique.
 - Il peut arriver que les postes de travail d'une machine ne puissent pas être clairement définis. Si tel est le cas, les niveaux de pression acoustique

d'émission pondérés A doivent être mesurés à une distance de 1 m de la surface de la machine et à une hauteur de 1,6 m au-dessus du sol ou de la plate-forme d'accès. La déclaration des valeurs d'émission sonore devant indiquer l'emplacement et la valeur maximale de l'émission sonore mesurée, il faut donc rechercher l'endroit autour de la machine où le bruit est le plus élevé et consigner cette valeur.

- Déterminer l'incertitude associée aux mesures des niveaux de pression acoustique d'émission et de puissance acoustique, ou suivre les recommandations fournies dans les normes de mesurage de l'émission sonore qui ont été utilisées.

7 Recours à un consultant en acoustique

- 7.1 Si vous décidez d'engager un consultant en acoustique pour vous aider à établir les informations relatives au bruit aérien émis et à préparer une déclaration des valeurs d'émission sonore conformément à l'exigence EHSR 1.7.4.2 (u), vous devez vous assurer que celui-ci a les compétences nécessaires pour mettre en œuvre le contenu du présent document.
- 7.2 En tant que fabricant, il vous revient de prouver la conformité de votre machine et vous êtes responsable de toutes les informations utilisées à cet égard et établies par le consultant en acoustique que vous avez employé. Vous devez donc clairement lui indiquer que les données qu'il va établir doivent vous permettre de satisfaire aux obligations légales qui vous sont imposées par la directive Machines, et la directive Outdoor si elle s'applique.
- 7.3 Il est essentiel que le consultant engagé connaisse les exigences essentielles de santé et de sécurité applicables à l'émission sonore et qu'il sache quelles informations sont imposées par la réglementation en matière de bruit.
- 7.4 Afin que toutes les données nécessaires soient collectées, une étroite collaboration doit s'établir entre vous et le consultant. Par exemple, vous pouvez aider le consultant à identifier :
- les normes harmonisées s'appliquant à la machine concernée ;
 - le ou les emplacements des postes de travail ;
 - les conditions de fonctionnement pour lesquelles la machine est conçue ;
 - les sources de bruit significatives de la machine et les mesures de contrôle du bruit mises en place pour réduire les risques liés à l'émission sonore.
- 7.5 Vous devez vous assurer que le consultant engagé fournit toutes les informations nécessaires pour établir la déclaration des valeurs d'émission sonore.
- 7.6 Certains consultants pourront vous aider à rédiger les informations relatives au bruit dans la notice d'instructions, spécifiées en 8.1 à 8.3 du présent guide.

8 Préparation de la déclaration des valeurs d'émission sonore pour la notice d'instructions

- 8.1 Avant de préparer la notice d'instructions à partir des données collectées, il convient d'établir avec minutie le dossier technique. Une fois celui-ci finalisé, il suffit alors de sélectionner les informations appropriées qui doivent figurer dans la notice d'instructions et les documents commerciaux (exigence EHSR 1.7.4.3). Le contenu du dossier technique est spécifié à l'Annexe VII de la directive Machines 2006/42/CE. Les machines couvertes par la directive Outdoor doivent également être accompagnées de la documentation technique décrite dans les Annexes de ladite directive.
- 8.2 Il est recommandé d'utiliser la norme EN ISO 4871:2009 [8] pour préparer la déclaration d'émission sonore à partir des valeurs d'émission sonore mesurées.
- 8.3 La norme de sécurité harmonisée utilisée pour la détermination des valeurs d'émission sonore fournit des indications sur les informations à inclure dans la déclaration et/ou la notice d'instructions. La déclaration des valeurs d'émission sonore doit mentionner les éléments suivants :
- Les valeurs d'émission sonore telles que requises par l'exigence EHSR 1.7.4.2 (u) ainsi que les données d'incertitude associées.
 - Les détails relatifs aux méthodes de mesurage utilisées ainsi que les conditions de fonctionnement dans lesquelles les valeurs d'émission sonore ont été obtenues. En cas d'application d'une norme harmonisée, la référence complète (date et numéro de partie le cas échéant) à cette norme est suffisante. Cette référence complète et datée est essentielle puisqu'elle garantit la traçabilité de la méthode de mesurage employée et des conditions de fonctionnement appliquées pendant les essais acoustiques, qui peuvent évoluer lors de la révision d'une norme.
 - En cas d'application d'un code d'essai acoustique que vous avez conçu vous-même, il convient que la déclaration des valeurs d'émission sonore contienne également les éléments suivants:
 - Le ou les emplacements des postes de travail auxquels les mesures ont été prises. En l'absence de poste(s) de travail clairement défini(s), la déclaration doit mentionner les emplacements auxquels les niveaux de pression acoustique d'émission ont été obtenus ainsi que l'emplacement auquel la valeur maximale du niveau de pression acoustique d'émission a été mesurée.
 - Références complètes de toutes les normes utilisées pour définir la méthode de mesurage, y compris la date de publication et/ou le numéro de la partie.
 - La description détaillée des conditions de fonctionnement dans lesquelles les valeurs d'émission sonore ont été déterminées. Cette description doit inclure les composants de la machine en fonctionnement (en principe, toutes les sources de bruit significatives de la machine

doivent avoir été en fonctionnement pendant les essais ; si tel n'est pas le cas, les sources non en fonctionnement doivent être indiquées), les paramètres de fonctionnement essentiels ainsi qu'une description de la charge de la machine (par exemple le matériau traité par la machine).

- Des informations complémentaires et/ou des mises en garde lorsque les valeurs d'émission sonore déclarées ne sont pas représentatives de l'émission sonore pendant les utilisations prévues de la machine. Ces informations sont de nature à aider l'utilisateur à évaluer et à gérer les risques liés au bruit. Elles peuvent inclure une gamme de niveaux de pression acoustique d'émission au(x) poste(s) de travail pour les utilisations prévisibles ou typiques de la machine.
- Des instructions pour garantir une utilisation sûre de la machine, pouvant inclure des informations sur la protection auditive, les modes de fonctionnement à bruit réduit, les mesures de contrôle du bruit, les risques résiduels (une déclaration de valeurs d'émission sonore représentatives des risques dus au bruit lors de l'utilisation prévue de la machine couvre ceci) et la formation des opérateurs. Pour connaître les informations précises à inclure, il convient de se référer à la norme de sécurité appropriée à la machine concernée, qui contient une section couvrant le contenu de la notice d'instructions.

9 Problèmes courants de non-conformité des déclarations d'émission sonore et comment les éviter

9.1 Le présent guide, destiné aux fabricants, a été élaboré à la suite d'une enquête au niveau européen (projet NOMAD [9]) qui a établi que l'état général de conformité des notices d'instructions des machines vis-à-vis des exigences en matière de bruit de la directive Machines était très mauvais : 80 % des notices d'instructions évaluées ne répondaient pas à ces exigences. Les principales raisons de non-conformité étaient les suivantes:

- valeurs d'émission sonore manquantes ou incomplètes,
- traçabilité manquante ou incomplète des conditions de fonctionnement ou des méthodes de mesurage utilisées pour déterminer les valeurs d'émission sonore déclarées,
- non-crédibilité des valeurs d'émission sonore déclarées par rapport aux conditions de fonctionnement indiquées ou par rapport aux risques probables en utilisation réelle.

9.2 Le Tableau 9.1 identifie les non-conformités les plus courantes rencontrées dans les déclarations d'émission sonore et indique comment les éviter.

Tableau 9.1 Non-conformités courantes et solutions pour les éviter

| Non-conformité courante | Solution |
|---|---|
| Absence de certaines valeurs d'émission sonore requises dans la déclaration des valeurs d'émission sonore | <p>Pour les machines couvertes par la directive Machines, vous devez fournir les valeurs du niveau de pression acoustique d'émission pondéré A, L_{pA}, et du niveau de puissance acoustique pondéré A, L_{WA}, si L_{pA} est supérieur à 80 dB(A). Vous devez indiquer le niveau de pression acoustique d'émission maximal pondéré C, $L_{pCcrête}$, s'il est supérieur à 130 dB(C).</p> <p>Lorsque les directives Machines et Outdoor sont toutes deux applicables, vous devez toujours fournir les valeurs de L_{pA} (et de $L_{pCcrête}$) conformément à la directive Machines ainsi que les valeurs de L_{WA} conformément à la directive Outdoor (même si la valeur de L_{pA} est inférieure à 80 dB(A)).</p> |
| Utilisation d'une terminologie incorrecte ; par exemple 'émission sonore = 87 dB', 'niveau sonore = 87 dB', 'exposition sonore = 87 dB' | L'expression complète des termes décrits doit être employée. Par exemple, niveau de pression acoustique d'émission pondéré A, L_{pA} , ou niveau de puissance acoustique pondéré A, L_{WA} . |

| Non-conformité courante | Solution |
|--|---|
| Manque de traçabilité des méthodes de mesure de l'émission sonore | <p>L'application de la norme machine appropriée ou du code d'essai acoustique pertinent permet généralement de faire une description adéquate des méthodes de mesure utilisées par référence à d'autres normes. Si la norme machine utilisée permet l'utilisation de plusieurs méthodes normalisées de mesure de l'émission sonore, vous devez fournir la référence complète et datée de chaque norme employée, y compris les numéros de partie le cas échéant. Par exemple, EN 1807-1:2013 ou EN ISO 3747:2010.</p> <p>Si la directive Outdoor s'applique, vous devez utiliser les normes spécifiées dans la directive. À noter que certaines d'entre elles ne sont plus au catalogue.</p> <p>Si vous appliquez votre propre code d'essai acoustique, vous devez détailler les emplacements où les mesures sont prises, le matériel de mesure utilisé, les corrections d'environnement et de bruit de fond apportées, les calculs réalisés, les conditions de montage et d'installation de la machine pendant les essais, etc.</p> |
| Manque de traçabilité des conditions de fonctionnement pendant l'essai | <p>Vous devez fournir la référence complète, incluant la date et l'éventuel numéro de partie, de la norme machine ou du code d'essai acoustique utilisé(e), par exemple EN 60745-2-4: 2009. La date est un élément essentiel pour la traçabilité des conditions de fonctionnement pendant l'essai. En effet, si la spécification des conditions de fonctionnement évolue au fil des révisions successives d'une norme, la vérification d'une déclaration en s'appuyant sur une version plus récente d'une norme peut conduire à une non-conformité. Lorsqu'une norme est divisée en plusieurs parties, il est essentiel d'indiquer le numéro de la partie utilisée qui contient les conditions de fonctionnement applicables au type de machine concerné.</p> <p>Si, dans le cadre de la directive Machines, vous appliquez votre propre code d'essai acoustique, le détail des conditions de fonctionnement dans lesquelles la machine a été soumise à essai doit être consigné dans le dossier technique. Ces conditions doivent être représentatives du fonctionnement le plus bruyant de la machine lors d'une utilisation type. La directive Machines impose de décrire les conditions de fonctionnement de la machine pendant le mesurage ainsi que les méthodes de mesure utilisées. Ces informations doivent être tenues à la disposition des acheteurs, par exemple sur le site Web de votre entreprise.</p> |

| Non-conformité courante | Solution |
|---|--|
| <p>La machine est soumise à essai dans des conditions produisant des valeurs d'émission sonore qui ne reflètent pas les valeurs obtenues pour une utilisation type réelle. La simple mention que le bruit sera plus élevé que les valeurs déclarées n'est pas suffisante.</p> | <p>Lorsque vous savez que les valeurs d'émission sonore déclarées ne sont pas représentatives des niveaux réels d'émission sonore lors de l'utilisation de la machine, vous devez fournir des informations complémentaires afin d'aider l'utilisateur à évaluer et gérer les risques liés au bruit. Par exemple :</p> <p><i>La valeur 76 dB du niveau de pression acoustique d'émission pondéré A déclaré au poste de travail a été obtenue pour le fonctionnement suivant : Lorsque la machine est utilisée pour..., le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A au poste de travail peut être jusqu'à 10 dB plus élevé que cette valeur.</i></p> <p>Note : lorsque des situations de ce type sont rencontrées, il faut s'attendre à ce qu'une objection formelle soit faite eu égard à la norme harmonisée concernée. Les normes peuvent être contestées par toute partie intéressée, et pas seulement par les autorités de surveillance du marché.</p> |

- 9.3 Lorsqu'une valeur d'émission sonore déclarée n'est pas représentative des risques liés au bruit et qu'une norme harmonisée conférant une présomption de conformité à l'exigence essentielle de santé et de sécurité 1.7.4.2 (u) a été appliquée, il faut s'attendre à ce qu'un État membre ou la Commission européenne fasse une objection formelle contestant ladite norme harmonisée. Si l'objection est prise en compte, il est très probable que la présomption de conformité conférée par l'utilisation de la norme harmonisée soit retirée. En cas de suppression de l'harmonisation, les recommandations indiquées en 6.1 à 6.3 s'appliquent.

10 Exemples de données d'émission sonore conformes dans les notices d'instructions

10.1 Des exemples de déclarations de valeurs d'émission sonore à intégrer dans les notices d'instructions conformément à la directive Machines sont présentés ci-après. Ces données doivent également figurer parmi les caractéristiques de performance données dans les documents commerciaux.

1. Niveau de pression acoustique d'émission pondéré A inférieur ou égal à 70 dB(A)

Machine ABC123

Le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A au poste de travail de l'opérateur est inférieur à 70 dB(A) à tout moment et pour toutes les utilisations prévisibles de la machine. La déclaration des valeurs d'émission sonore a été obtenue conformément à la norme EN xxx:2010.

2. Niveau de pression acoustique d'émission pondéré A compris entre 70 dB(A) et 80 dB(A)

Machine ABC123

Le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A au poste de commande de l'opérateur est de 76 dB(A), avec une incertitude K_{pA} de 1,5 dB(A). Ces valeurs ont été obtenues conformément à la norme harmonisée EN xxx:2012 Annexe A.

3. Niveau de pression acoustique d'émission pondéré A supérieur à 80 dB(A)

Machine ABC123

Les valeurs d'émission sonore ont été déterminées conformément à l'EN xxx:2004 + A2:2009.

Niveau de pression acoustique d'émission pondéré A au poste de travail de l'opérateur : $L_{pA} = 86$ dB(A), incertitude associée $K_{pA} = 3$ dB(A). Norme de mesurage sélectionnée parmi les normes référencées : EN ISO 11201:1995.

Niveau de puissance acoustique pondéré A : $L_{WA} = 97$ dB(A), incertitude associée $K_{pA} = 3$ dB(A). Norme de mesurage sélectionnée parmi les normes référencées : EN ISO 3744:1995.

Ces informations vont permettre à l'acheteur de la machine de procéder à une évaluation des risques liés au bruit et de comparer les émissions sonores au moment de l'achat ou de la location d'une machine.

4. Machines avec un niveau de pression acoustique d'émission supérieur à 80 dB(A), pour lesquelles les directives Machines et Outdoor s'appliquent et dont on sait que le code d'essai acoustique sous-estime l'émission sonore dans certaines utilisations typiques

Machine ABC123

Le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A au poste de travail de l'opérateur, L_{pA} , est de 87 dB(A) avec une incertitude K_{pA} de 2 dB(A). Cette

valeur a été obtenue conformément au code d'essai acoustique de l'EN xxx:2013. L'émission sonore déclarée conformément à cette norme est utile pour la comparaison des machines. Elle peut aider l'utilisateur dans son évaluation des risques quand la machine est utilisée pour « *insérer ici les détails sur le fonctionnement de la machine pour lequel le code d'essai acoustique fournit une information fiable sur le risque* ».

Le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A au poste de travail de l'opérateur pendant « *insérer ici les détails de l'utilisation spécifique de la machine non prévue par le code d'essai acoustique* » est susceptible de se situer autour de « *XY dB(A)* ». Cette valeur peut aider l'utilisateur dans son évaluation des risques pour cette utilisation là.

Le niveau de puissance acoustique pondéré A garanti est de 98 dB(A). Il a été déterminé conformément à l'Article "XY" de la directive Outdoor.

11 Références

- [1] Directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines et modifiant la directive 95/16/CE (refonte)
- [2] Guide to application of the Machinery Directive 2006/42/EC, 2nd Edition, June 2010, General Editor Ian Fraser (version française : Guide pour l'application de la directive Machines 2006/42/CE, 2e édition, Juin 2010, Rédacteur en chef Ian Fraser)
- [3] Directive 2000/14/CE du Parlement européen et du Conseil du 8 mai 2000 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments
- [4] Directive 2003/10/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 février 2003 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (bruit)
- [5] EN ISO 11688-1: 2009, Acoustique — Pratique recommandée pour la conception de machines et d'équipements à bruit réduit — Partie 1 : Planification (ISO/TR 11688-1: 1995)
- [6] EN ISO 11689: 1996 Acoustique — Procédure de comparaison des données d'émission sonore des machines et équipements (ISO 11689: 1996)
- [7] Guidelines for the application of the European Parliament and Council Directive 2000/14/EC on the approximation of laws of the Member States relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors, Luxembourg Office for Official Publications of the European Communities, 2002, ISBN 92-828-6706-4 (version française : Position sur le guide pour l'application de la directive 2000/14/CE du Parlement européen et du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg, 2002, ISBN 92-894-3490-8)
- [8] EN ISO 4871: 2009, Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements
- [9] Report on the NOMAD project – A survey of instructions supplied with machinery with respect to noise and the requirements of the Machinery Directive (version française : Rapport sur le projet NOMAD — Enquête sur l'application des exigences essentielles de la directive Machines relatives à l'information sur le risque bruit fournie dans les notices d'instructions par les fabricants – Note Scientifique et Technique de l'INRS – NS 296, Novembre 2012)

Leidraad voor fabrikanten
betreffende het melding maken van geluidsemissie in
gebruikshandleidingen en verkoopliteratuur volgens de
Machinerichtlijn 2006/42/EG en de Richtlijn 2000/14/EG inzake
de harmonisatie van de nationale wetgeving betreffende de
geluidsemissie in het milieu door materieel voor gebruik
buitenshuis (de Geluidsemissierichtlijn)



Inhoudsopgave

| | |
|--|-----|
| Samenvatting | 101 |
| 1 Inleiding | 102 |
| 2 Glossarium | 104 |
| 3 Verplichtingen van fabrikanten op grond van Machinerichtlijn 2006/42/EG | 107 |
| 4 Verplichtingen van fabrikanten op grond van Geluidsemissierichtlijn 2000/14/EG | 109 |
| 5 Vaststellen van geluidsemissie met behulp van eigen deskundigen op het gebied van techniek en akoestiek | 110 |
| 6 Er bestaat geen geharmoniseerde geluidsbeproevingprocedure voor uw machines | 112 |
| 7 Aannemen van een geluidsadviseur | 114 |
| 8 Opstellen van opgegeven informatie m.b.t. geluidsemissie voor gebruikshandleidingen | 115 |
| 9 Vaak vastgestelde tekortkomingen met betrekking tot geluidsemissieverklaringen en hoe deze vermeden kunnen worden | 117 |
| 10 Voorbeelden van conforme informatie over geluidshinder in gebruikshandleidingen | 120 |
| 11 Referenties | 122 |

Samenvatting

Het project NOMAD was een onderzoek waarin werd gekeken naar de geluidsgelateerde inhoud van gebruiksaanwijzingen die bij machines moeten worden geleverd die in de Europese Economische Ruimte (EER) op de markt worden gebracht. Het project NOMAD ging in 2008 van start in het kader van de werkgroep bestuurlijke samenwerking voor machines in het kader van de Machinerichtlijn (Machine Directive Administrative Co-operation Working Group (MD ADCO)).

De werkgroep Administratieve samenwerking voor machines in het kader van de Machinerichtlijn (MD ADCO) is in 1999 opgericht om de principes en doelstellingen van bestuurlijke samenwerking tussen lidstaten op het gebied van markttoezicht op het terrein van machines te implementeren. MD ADCO is een werkgroep die verslag doet aan het Permanent Comité van de Machinerichtlijn en de Machine Working-group op de hoogte stelt. De rol van de MD ADCO is het bieden van een platform voor bespreking van zaken over markttoezicht, vanuit het oogpunt van de Europese interne markt. MD ADCO bestaat uit vertegenwoordigers van markttoezichtautoriteiten van de lidstaten en de Commissie en wordt beurtelings voorgezeten door een andere lidstaat.

Het project NOMAD is het eerste gezamenlijke project van de lidstaten op grond van de Machinerichtlijn dat zich richt op markttoezicht.

Deze leidraad is ontwikkeld door een samenwerkingsverband van de leden van de NOMAD-werkgroep: Paul Brereton (GB), Jean Jacques (FR), Patrick Kurtz (DE), Dick Korver (NL), Begoña Juan Y Seva Guevara (ES), Claude Maujean (FR), Stefan Nygård (SE) en Marian Szyszko (PL), met ondersteuning van Jacqueline Patel (GB) en Tao Wu (GB).

De NOMAD- Task force is dankbaar voor de commentaren van de organisaties van fabrikanten die hebben deelgenomen aan de Workshop NOMAD die in juni 2013 in Brussel werd gehouden.

1 Inleiding

- 1.1 De Machinerichtlijn [1] heeft een tweeledig doel: het toelaten van het vrije verkeer van machines binnen de Europese interne markt, terwijl een hoog niveau op het gebied van bescherming van gezondheid en veiligheid wordt gegarandeerd. Er zijn veel partijen betrokken bij toepassing van de Machinerichtlijn. Dit zijn: producenten van machines, importeurs en distributeurs, aangemelde instanties, normalisatie-instanties, beroepsorganisaties op het gebied van gezondheid en veiligheid en functionarissen van de relevante nationale overheidsinstanties en markttoezichtsautoriteiten.
- 1.2 Deze leidraad is bedoeld voor fabrikanten van machines. Hierin wordt ingegaan op hoe verklaringen omtrent geluidsemissie kunnen worden opgesteld volgens de eisen van de Machinerichtlijn. Richtsnoeren over de toepassing van de Machinerichtlijn op alle andere gevaren, waaronder de algemene vereisten die ook van toepassing zijn op lawaai, zijn beschikbaar voor alle belanghebbende partijen [2]. Dit richtsnoer is ook van toepassing als zowel de Machinerichtlijn (2006/42/EG) als de Richtlijn 2000/14/EG inzake de harmonisatie van wetgevingen betreffende geluidsemissie in het milieu door materieel voor gebruik buitenshuis (de Geluidsemissierichtlijn) van toepassing zijn.
- 1.3 Dit richtsnoer is bedoeld om u – als fabrikant – te helpen bij het voldoen aan uw juridische verplichtingen om in de gebruikshandleiding (en verkoopliteratuur) melding te maken van het geluid dat door uw machine wordt gegenereerd, die de Machinerichtlijn worden geëist. Indien de Geluidsemissierichtlijn van toepassing is, is het gemelde geluidsvermogensniveau het gewaarborgde geluidsvermogen volgens de Geluidsemissierichtlijn).
- 1.4 De Machinerichtlijn zelf stelt geen geluidsemissie grenzen, maar eist dat u de risico's van lawaai door uw machines verlaagt naar het laagste niveau, waarbij u rekening houdt met technische vooruitgang en de beschikbaarheid van methodes om het lawaai te verminderen. Het verschaffen van informatie over lawaai is de laatste stap die de gebruiker van de machine helpt bij het identificeren en maatregelen te nemen tegen geluidsrisico's.
- 1.5 De Geluidsemissierichtlijn eist dat het gewaarborgde A-gewogen niveau van het door de machine uitgestraalde geluidsvermogen wordt aangegeven op meer dan 50 machine typen die zijn bedoeld voor gebruik buitenshuis.. De Geluidsemissierichtlijn stelt limieten op met betrekking tot het geluidsvermogensniveau van 22 van deze machines voor gebruik buitenshuis.
- 1.6 Langdurige blootstelling aan geluid van machines is de belangrijkste oorzaak van gehoorverlies veroorzaakt door geluid tijdens het werk. Blootstelling aan geluid van machines kan ook bijdragen aan ongevallen op de werkvloer en stress.
- 1.7 Werkgevers zijn verplicht om de risico's van lawaai te beoordelen en maatregelen te nemen. Hierbij moet waarbij men rekening houden met de informatie over geluidsemissie die door de machinefabrikant is verstrekt. Dit zijn de vereisten in Richtlijn 2003/10/EG met betrekking tot fysische agentia (lawaai) [4],

die blootstellingslimieten en actiewaarden voor blootstelling met betrekking tot het dagelijkse niveau van blootstelling aan geluid en piekgeluidsbelasting van werknemers vaststelt. Hoe lager de geluidsemisatie van uw machines, hoe gemakkelijker het voor gebruikers is om maatregelen te nemen tegen blootstelling aan geluid, zoals bepaald in Richtlijn 2003/10/EG.

1.8 Als fabrikant moet u weten dat afnemers stillere machines willen kopen:

- om hun werknemers te beschermen tegen gehoorverlies dat door geluid wordt veroorzaakt;
- om ongevallen te voorkomen die worden veroorzaakt doordat waarschuwingen of mededelingen niet worden gehoord;
- vermindering van werk dat opnieuw moet worden gedaan vanwege slechte communicatie in een lawaaierige omgeving of verminderde aandacht vanwege geluidsstress;
- vermindering van kosten voor het naderhand nemen van technische maatregelen op het gebied van geluidshinder;
- minimalisering van kosten met betrekking tot het verstrekken en het gebruik van gehoorbeschermingsmiddelen;
- voorkomen van gezondheidscontroles op het terrein van geluid;
- voorkoming van handhaving door nationale autoriteiten;
- voorkomen van civiele vorderingen door werknemers wegens gehoorverlies die is veroorzaakt door blootstelling aan geluid op de werkplek.

1.9 Dit is een uitgelezen kans om marktvoordeel te behalen door gebruik te maken van stillere machines.

2 Glossarium

- 2.1 Dit deel licht de terminologie toe die in deze leidraad wordt gebruikt. De volledige definities worden gegeven door de normen en regelgeving waarin de termen worden gebruikt.

Geluidsemissie: Het door de lucht uitgestraalde geluid door bijvoorbeeld een machine. De geluidsemissie omvat het geluidsvermogeniveau van de machine en de geluidsemissiedruk op de werkplek en andere (eventuele) aangegeven posities rondom de machine.

Opmerking: Het geluidsvermogensniveau en de geluidsemissiedruk kunnen niet numeriek vergeleken worden. Het geluidsvermogensniveau is doorgaans tussen 10 en 20 dB hoger dan de geluidsemissiedruk.

A-gewogen niveau van het door de machine uitgestraalde geluidsvermogen: Een meting van de over de tijd gemiddelde uitgestoten geluidsenergie, bijvoorbeeld door een machine in de lucht. Het is een eigenschap van de machine en onafhankelijk van de akoestische omgeving waarin de machine zich bevindt. Het wordt gemeten in watt (W) en wordt normaliter weergegeven als een A-gewogen geluidsvermogeniveau, L_{WA} , in decibels (dB).

A-gewogen geluidsemissiedruk niveau: Het geluid dat door de machine wordt veroorzaakt, rechtstreeks en onafhankelijk van de omgeving waarin de machine functioneert in een gegeven positie. Dit is bijvoorbeeld op de plaats waar de machine is geïnstalleerd. Dit wordt meestal weergegeven als een A-gewogen geluidsdrukniveau, L_{pA} , in decibels. Het wordt beïnvloed door factoren als de installatie van de machine, de omstandigheden waarin de machine wordt gebruikt, de positie van de persoon met betrekking tot de machine. Het wordt niet beïnvloed door de eigenschappen van de werkruimte en het geluid dat door andere bronnen wordt veroorzaakt. Het geluidsemissiedruk niveau moet gedurende een volledige werkcyclus bij het kenmerkende lawaaiërig gebruik van de machine het geluidsdrukniveau op de werkplek(ken) vertegenwoordigen en als zodanig nuttig te zijn bij een geluidsriscobeoordeling.

Piek C-gewogen momentane geluidsemissiedruk waarde: De hoogste waarde die door de geluidsdruk wordt gehaald, want deze waarde varieert van tijd tot tijd. Het wordt meestal gebruikt om het effect en de impulsieve bronnen van geluid te karakteriseren. Geluidsemissieverklaringen eisen dat het C-gewogen piekgeluidsdrukniveau, L_{pCpiek} , dat op een werkplek van de machine wordt bepaald, wordt opgeven als het niveau hoger is dan 130 dB.

Blootstelling aan geluid: Dit is een dagelijkse dosis geluid en is een combinatie is van 'hoe luid' en 'hoe lang blootgesteld' met betrekking tot de verschillende soorten geluid waaraan een persoon gedurende de dag wordt blootgesteld. Dit wordt meestal weergegeven in decibels. De blootstelling van werknemers aan geluid moet niet worden verward met de geluidsemissiedruk. Blootstelling aan lawaai houdt rekening met alle geluidsbronnen waaraan een werknemer wordt blootgesteld en de duur van die blootstelling, terwijl de geluidsemissiedruk een bepaalde bron van geluid beschrijft.

Geharmoniseerde norm: Een geharmoniseerde norm houdt de veronderstelling in dat wordt voldaan aan de noodzakelijke vereisten op het gebied van gezondheid en veiligheid waarop de norm betrekking heeft. Door gebruik te maken van een geharmoniseerde norm kan men de producent de conformiteit rechtstreeks aantonen, maar het gebruik van geharmoniseerde normen is vrijwillig. Voor het aantonen van conformiteit met de noodzakelijke vereisten op het gebied van veiligheid en gezondheid kunnen ook andere methoden worden gebruikt.

Geharmoniseerde normen voor geluidsemissiemetingen: Een reeks meetmethoden voor geluidsemissie is gestandaardiseerd om praktische metingen met betrekking tot de vele verschillende machinetypes, -maten, etc. te vergemakkelijken. De keuze van een geschikte norm is afhankelijk van verschillende factoren, zoals de vereiste nauwkeurigheidsklasse en de akoestische eigenschappen van de testomgeving. De voorkeur wordt gegeven aan technologische nauwkeurigheid. Dergelijke normen, die van toepassing zijn op een groot aantal verschillende machinetypes en -klassen, worden soms B-type normen genoemd. Fundamentele meetnormen voor geluidsemissie omvatten:

- ISO 3740 serie voor het vaststellen van het geluidsvermogeniveau door middel van geluidsdruckmetingen;
- ISO 9614 voor het vaststellen van het geluidsvermogeniveau door middel van geluidsintensiteitsmetingen;
- ISO 11200 serie voor het vaststellen van de geluidsemissiedruk op de werkplek(ken).

Geharmoniseerde normen voor bepaalde machines of groepen machines: De meeste machineklassen hebben normen op het terrein van machineveiligheid die betrekking hebben op gedetailleerde veiligheidseisen voor die bepaalde machine of groep van machines. Deze machinespecifieke normen worden soms C-type normen genoemd.

Geluidstestprocedure: Een geluidstestprocedure beschrijft een procedure voor het meten van de geluidsemissie van een specifieke machine of machinetype. De geluidstestprocedure beschrijft de bedrijfs- en montageomstandigheden van de machine tijdens het meten en de meetmethoden die worden gebruikt. In de geluidstestprocedure worden ook de vorm en de methode voor het opgeven van de geluidsemissiewaarden beschreven. Geluidstestprocedures kunnen worden opgenomen in machinespecifieke veiligheidsnormen (C-type normen) of kunnen afzonderlijke normen zijn. Meetmethodes worden doorgaans omschreven door middel van verwijzing naar een algemene geluidsemissiemeetnorm (B-type norm).

2.2 Als uw machines ook onder de Geluidsemissierichtlijn vallen, dient u ook bekend te zijn met de volgende termen:

Gemeten geluidsvermogensniveau: Een geluidsvermogensniveau dat is bepaald aan de hand van één enkele machine die het type materieel vertegenwoordigt, of aan de hand van het gemiddelde van een aantal machines.

Gewaarborgd geluidsvermogensniveau: Het gewaarborgde geluidsvermogensniveau houdt rekening met de variaties (onzekerheden) in verschillende gemeten geluidsvermogensniveaus als gevolg van productievarianten en meetprocedures, zodanig dat een gewaarborgd geluidsvermogensniveau wordt berekend dat niet zal worden overschreden. De producent, of zijn gevolmachtigde die is gevestigd in de Gemeenschap, moet technische documentatie laten zien en verschaffen waarin wordt aangetoond dat het gewaarborgde geluidsvermogensniveau niet wordt overschreden.

Toegestaan geluidsvermogensniveau: Dit is een grenswaarde op het toegestane geluidsvermogensniveau voor sommige typen machines die niet overschreden mag worden. Indien het toegestane geluidsvermogensniveau wordt overschreden, mogen de machines niet op de markt worden gebracht.

3 Verplichtingen van fabrikanten op grond van Machinerichtlijn 2006/42/EG

- 3.1 In Bijlage I van de Machinerichtlijn staan essentiële en veiligheids- en gezondheidseisen (*Essential Health and Safety Requirements* (EHSR's)) met betrekking tot risico's bij machines, waaronder algemene en specifieke eisen omtrent geluid. Deze leidraad gaat over uw verplichting ingevolge punt 1.7.4.2 van Bijlage I van de Machinerichtlijn om informatie in de gebruikshandleiding op te nemen over het geluid dat wordt gegenereerd door uw machines. Wanneer machines ook onder de Geluidsemissierichtlijn vallen geeft deze aan op hoe de twee richtlijnen op elkaar aansluiten.
- 3.2 EHSR 1.5.8 geluid: **Deze leidraad gaat ervan uit dat u uw machines al zodanig hebt ontworpen en gebouwd dat volgens EHSR punt 1.5.8 het geluid tot een minimum wordt beperkt.** In EN ISO 11688-1 [5] wordt informatie verstrekt over hoe u materieel en machines kunt ontwerpen die weinig geluid uitstralen en in EN ISO 11689 [6] wordt hulp verstrekt bij het vergelijken en evalueren van geluidsemissiegegevens van een bepaalde familie, een bepaald type of een bepaalde groep van machines.
- 3.3 EHSR 1.7.4.2 Inhoud van de gebruiksaanwijzing
- EHSR 1.7.4.2 (j) instructie voor de installatie en montage dat het geluid en trillingen worden beperkt
 - EHSR 1.7.4.2 (k) Opleiden van bedieners
 - EHSR 1.7.4.2 (l) Informatie over restrisico's
 - EHSR 1.7.4.2 (m) Informatie inzake de door de gebruiker te nemen beschermende maatregelen, waaronder in voorkomend geval de te voorzien persoonlijke beschermingsuitrusting
 - EHSR 1.7.4.2 (r) Onderhoud en preventieve onderhoudsmaatregelen
 - EHSR 1.7.4.2 (u) Emissie van luchtgeluid melden

U bent verplicht om in de gebruikshandleiding informatie te verstrekken met betrekking tot de emissie van luchtgeluid. Dit wordt de geluidsemissieverklaring genoemd en heeft twee belangrijke doeleinden, namelijk:

- het helpen van gebruikers bij het kiezen van machines met verminderde geluidsemissie;
- het verstrekken van informatie die nuttig is bij de risicobeoordeling die de werkgever verplicht is uit te voeren volgens Richtlijn 2003/10/EG inzake de blootstelling van werknemers aan de risico's die verband houden met geluid.

U dient informatie te verstrekken over drie verschillende geluidsemissiegrootheden, in de vorm van numerieke waarden of in de vorm van een verklaring waarin wordt bevestigd dat de geluidsemissie de gespecificeerde niveaus niet overschrijdt. De opgegeven geluidsemissiegrootheden zijn:

- De A-gewogen geluidsemisiedruk niveau, L_{pA} , die door machines op hun de werkplek wordt geproduceerd.

De geluidsemisiedruk wordt bepaald door een geschikte testprocedure te gebruiken, ongeacht of de machine als luidruchtig wordt beschouwd of niet.

Indien de gemeten waarde niet hoger is dan 70 dB(A), dient u dit in de gebruikshandleiding te vermelden.

Indien de gemeten waarde hoger is dan 70 dB(A), moet u in de gebruikshandleiding de gemeten waarde vermelden.

- De piek C-gewogen momentane geluidsdruk niveau waarde, L_{pCpiek} , op de werkplek(ken).

De waarde is relevant voor machines die in sterke mate impuls geluid uitstoten, bijvoorbeeld valhamers of spijkermachines.

U dient deze waarde alleen in de gebruikshandleiding op te nemen indien de gemeten waarde hoger is dan 130 dB(C).

- De emissie door de machine van het A-gewogen geluidsvermogensniveau, L_{WA} .

U dient het A-gewogen geluidsvermogensniveau te meten en in de gebruikshandleiding op te nemen indien het A-gewogen geluidsvermogensniveau op enige van de werkplekken hoger is dan 80 dB(a).

U dient onzekerheidsgegevens, K , die verband houden met de geluidsemisiedruk en het geluidsvermogensniveau te verstrekken. Er wordt niet van u verwacht dat u onzekerheidsgegevens verstrekt over de piekgeluidsdruk niveaus. Richtsnoeren om onzekerheidsgegevens te bepalen worden gegeven in de relevante geluidstestprocedures.

Indien uw machine ook onder de Geluidsemisierichtlijn valt, dient u het gewaarborgde geluidsvermogensniveau volgens de methode die in die richtlijn wordt gespecificeerd te bepalen. Dit wordt uw gegeven geluidsvermogensniveau, dat in dit geval is vereist ondanks de waarde van het geluidsvermogensniveau. **U moet ook het geluidsvermogensniveau en het niveau van de piekgeluidsdruk aangeven volgens de Machinerichtlijn.**

Gebruiksaanwijzingen die bij de machines moeten worden geleverd dienen mogelijk ook informatie op te nemen met betrekking tot maatregelen op het gebied van geluidsbeheersing en persoonlijke beschermingsmiddelen (gehoorbescherming) die bedoeld zijn om de risico's die verbonden zijn aan geluid te verminderen. Normen met betrekking tot machineveiligheid kunnen mogelijk aangeven welke informatie u dient te verschaffen.

3.4 EHSR 1.7.4.3 Verkoopliteratuur

Informatie over geluidsemisie moet onderdeel zijn van de prestatiekenmerken die in de verkoopliteratuur staan.

4 Verplichtingen van fabrikanten op grond van Geluidsemissierichtlijn 2000/14/EG

- 4.1 De Geluidsemissierichtlijn geeft voorschriften over geluid bij meer dan 50 typen machines. Gedetailleerde informatie wordt gegeven in de richtsnoeren [7], waaronder:
- een lijst met machines waarop de richtlijn van toepassing is;
 - stroomschema's met de stappen die u dient te volgen om machines die aan de richtlijn voldoen op de markt te brengen.
- 4.2 Indien uw machine onder de Geluidsemissierichtlijn valt, dient u het gewaarborgde geluidsvermogensniveau te bepalen door rekening te houden met de variaties (onzekerheden) in de gemeten geluidsvermogensniveaus.
- 4.3 De Geluidsemissierichtlijn specificeert:
- de wijze waarop geluidsvermogensniveaus moeten worden gemeten (met gebruikmaking van de normen EN ISO 3744:1995 en EN ISO 3746:1995 en niet van de recentere herzieningen daarvan);
 - machinespecifieke informatie met betrekking tot meetmethodes, montage- en bedrijfsomstandigheden tijdens geluidstests.
- Enkele geluidstestprocedures die zijn geharmoniseerd volgens de Machinerichtlijn bevatten een methode voor het meten van het geluidsvermogensniveau die afwijkt van de methode die wordt gespecificeerd door de Geluidsemissierichtlijn. U dient de methode die in de Geluidsemissierichtlijn wordt gegeven te gebruiken voor het bepalen van het geluidsvermogensniveau dat in de gebruikshandleiding is opgenomen.
- 4.4 Voor sommige typen machines mag het gegarandeerde geluidsvermogensniveau niet hoger zijn dan het toegestane geluidsvermogensniveau volgens de Geluidsemissierichtlijn. Deze grenzen worden in de richtlijn aangegeven.
- 4.5 Voor machines die zowel onder de Geluidsemissierichtlijn als onder de Machinerichtlijn vallen, dient u:
- het niveau de emissie van de geluidsdruk en, indien hoger dan 130 dB(C), de piekgeluidsdruk niveau op de werkplek(ken) in de gebruikshandleiding aan te geven volgens de Machinerichtlijn;
 - het gegarandeerde geluidsvermogensniveau in de gebruikshandleiding aan te geven en het gegarandeerde geluidsvermogensniveau te vermelden op de machine zoals aangegeven in de Geluidsemissierichtlijn.

5 Vaststellen van geluidsemmissie met behulp van eigen deskundigen op het gebied van techniek en akoestiek

- 5.1 U moet de geluidsemmissiewaarden die zijn opgenomen in EHSR 1.7.4.2 (u) bepalen. Het wordt aanbevolen om de geschikte geluidstestmethode te gebruiken om de geluidsemmissiewaarden voor uw machine bepalen.
- 5.2 De geschikte geluidstestmethode is vaak in de machineveiligheidsnorm opgenomen, of er wordt naar verwezen. Indien dit niet het geval is, kunt u een lijst met geharmoniseerde normen vinden op:
http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/harmonised-standards/machinery/index_en.htm (Engelse versie)
- 5.3 Indien u de geschikte geluidstestmethode niet kunt vinden, vraag dan uw vereniging van fabrikanten of uw nationale normcommissie om advies.
- 5.4 De geluidstestmethode moet het volgende omvatten: de testomgeving, de normen voor de apparatuur, de installatie en bediening van de machines tijdens de geluidstest, de methodes die gebruikt worden om het niveau van de geluidsemmissiedruk op de werkplek(ken) te bepalen, het geluidsvermogensniveau (tenzij de vereiste methode in de Geluidsemmissierichtlijn wordt gegeven), de meetonzekerheid en de informatie die opgenomen moet worden. De details van de geluidsmetingen kunnen in de geluidstestmethode staan of er kan verwezen worden naar normen waar meting van geluidsemmissies in staan.
- 5.5 Er kunnen praktische of technische redenen zijn waardoor u niet kunt voldoen aan alle eisen van de geharmoniseerde normen. Wanneer dit het geval is, dient het technische verslag met de testresultaten (dat nodig is voor het Technisch Dossier), bijvoorbeeld te vermelden dat er *'metingen zijn uitgevoerd conform de eisen van deze norm, behalve voor*' en duidelijk de afwijkingen aan te geven. In dit geval mag de term "volledige conformiteit" niet worden vermeld of verondersteld.
- 5.6 Alle veiligheidsnormen dienen een gedeelte over de inhoud van de gebruikshandleiding te bevatten. Hierin wordt aangegeven welke informatie u moet verschaffen met betrekking tot het geluid dat uw machines maken en er moet aanvullende informatie worden verstrekt over veiligheidsmaatregelen, bijvoorbeeld de eisen ten aanzien van gehoorbescherming.
- 5.7 De geluidsemmissiedruk op de werkplekken is belangrijke informatie die de gebruiker kan helpen om de kans op het lopen van risico's als gevolg van geluid voor de beoogde toepassing van de machine te bepalen. De gebruiksomstandigheden die in de geluidstestprocedure zijn aangegeven dienen daarom representatief te zijn voor het normale gebruik van de machine, hetgeen leidt tot een stijging van het geluid in het bovenste gedeelte van de marges van de emissiewaarden.

- 5.8 Momentane piek geluidsdruk niveaus boven de 130 dB(C) zijn niet gebruikelijk. Van sommige machines is bekend dat ze piekgeluid produceren dat boven de gemelde drempel uitkomt, hoewel de geluidstestprocedure geen advies geeft over hoe piekgeluid gemeld dient te worden. Het bepalen van onzekerheidsfactoren van piekgeluid is moeilijk. Waar geen ander richtsnoer aanwezig is, is het doorgaans voldoende om de hoogst gemeten momentane geluidsdrugaarde zonder onzekerheidsdrugaarde te vermelden.
- 5.9 Uw ervaring als fabrikant met het geluid dat door uw machines wordt veroorzaakt dient u ervan bewust te maken dat geluidsemisserieswaarden die zijn verkregen tijdens standaardtests het gevaar van lawaai dat is verbonden met normaal gebruik kunnen over- of onderschatten. Wanneer dit het geval is, kunt u een mogelijk misleidende geluidsverklaring aanvullen met een reeks geluidsemisserieswaarden voor te verwachten of normale gebruiksomstandigheden, of op een andere manier het lawaai dat waarschijnlijk tijdens feitelijk gebruik uitgestoten gaat worden, duidelijk maken. Als u weet dat het lawaai van de machine sterk varieert bij het gebruik, dient u de inkoper op de hoogte te stellen. Sommige geharmoniseerde normen geven aanvullende informatie.
- 5.10 Geluidstestprocedures kunnen worden verbeterd. U dient eventuele praktische problemen of onduidelijkheden in normen aan uw nationale normeninstantie te melden. Dergelijke terugkoppeling door gebruikers van normen is altijd welkom en zal ter sprake komen als de normen worden herzien. Ernstige problemen kunnen aanleiding zijn voor onmiddellijke herziening.
- 5.11 Wanneer uw verklaring over het geluidsvermogensniveau in overeenstemming dient te zijn met de Geluidsemisseriesrichtlijn, dient u te voldoen aan de eisen en normen zoals afgesproken in de verwijzingen in de Geluidsemisseriesrichtlijn. Bij problemen dient u advies te vragen aan uw nationale markttoezichtautoriteit.

6 Er bestaat geen geharmoniseerde geluidsbeproevingprocedure voor uw machines

- 6.1 Als er voor uw machines geen geharmoniseerde geluidstestprocedure bestaat, moet u uw eigen methode voor het bepalen van geluidsemissiewaarden vaststellen. U dient ook aan te tonen dat de geluidsemissiewaarden die zijn verkregen met uw eigen testmethode voldoen aan de eisen van de relevante essentiële veiligheids- en gezondheidseisen.
- 6.2 De geluidstestprocedure die u omschrijft dient de geluidsemissiewaarden te geven die vereist worden door Essentiële veiligheids- en gezondheidseis punt 1.7.4.2 (u) in Bijlage I van de Machinerichtlijn, en die worden beschreven in sectie 3.3 (6^e punt) van deze leidraad.
- 6.3 Houdt bij het opstellen van een testmethode rekening met het volgende:
- Identificeer een geluidsemissiemeetnorm die het beste past bij de omgeving waarin u de geluidsmetingen uitvoert. U dient technologische nauwkeurigheid proberen te bereiken. Geharmoniseerde normen bevatten ISO 11201 tot 11205 voor de geluidsemissiedruk en ISO 3741 tot ISO 3747 en delen 1 tot 3 van de ISO 9614 voor het geluidsvermogensniveau.
 - Bepaal gebruiksomstandigheden die leiden tot geluidsemissiewaarden die reproduceerbaar en representatief zijn voor te verwachten gebruiksomstandigheden van de machines tijdens het testen. Als er meerdere te verwachten werkmethoden zijn, dient u in ieder geval de gebruiksomstandigheid op te nemen die leidt tot geluidsemissies in het bovenste gedeelte van de reeks.
 - Identificeer de posities van het bedienend personeel rondom uw machines waar de niveaus van de geluidsdruk zullen worden gemeten. Beschrijf deze posities in de handleiding.
 - Als u een reeks machines produceert, kunnen emissiewaarden worden verkregen van een technisch vergelijkbare machine die als representatief voorbeeld kan dienen. In geval van unieke machines dient u de emissiewaarden voor elk geleverd object te bepalen.
 - Voor erg grote machines kunt u in plaats van geluidsvermogensniveaus, de geluidsemissiedruk geven voor specifieke posities rondom de machines (behalve als de machine onder de Geluidsemissierichtlijn valt). U dient aan te tonen waarom u uw machines heeft beoordeeld als erg groot. U kunt dit doen door rekening te houden met de verspreiding en richtingsgevoeligheid van de geluidsbronnen op de machines en de inspanningen die nodig zijn om het geluidsvermogensniveau te bepalen.
 - Mogelijk zijn er geen goed omschreven werkplekken voor uw machines. Als dit het geval is, dient u A-gewogen geluidsdruk niveau te meten op een afstand van 1 m boven het machineoppervlak en op een hoogte van 1,6 m boven het grondvlak of het toegangsplatform. Uw geluidsemissieverklaring moet de positie en de maximale waarde van de gemeten ge-

luidsemissiewaarde bevatten. Dit betekent dat u moet uitzoeken waar de geluidsbelasting rondom de machine het hoogst is en dat u melding moet maken van die hoogste waarde.

- Stel de onzekerheid in verband met uw metingen van de geluidsemissiedruk en het geluidsvermogensniveau vast of volg de richtsnoeren die verschaft worden door de door u gebruikte meetnormen met betrekking tot geluidsemissie.

7 Aannemen van een geluidsadviseur

- 7.1 Indien u ervoor kiest een geluidsadviseur aan te nemen om u te helpen bij het verkrijgen van informatie betreffende geluidsemissie en het opstellen van een verklaring met betrekking tot geluidsemissiewaarden zoals gespecificeerd in Essentiële veiligheids- en gezondheidseis 1.7.4.2 (u), dient u ervoor te zorgen dat diegene vakkundig genoeg is om de inhoud van deze leidraad toe te passen.
- 7.2 U bent uiteindelijk degene die moet kunnen aantonen dat u aan de Machinerichtlijn voldoet en u bent dan ook degene die verantwoordelijk is voor alle informatie voor de externe geluidsadviseur die u inschakelt. U dient de geluidsadviseur duidelijk te maken dat de informatie die deze verstrekt nodig is om u te helpen uw juridische verplichtingen op grond van de Machinerichtlijn - en mogelijk de Geluidsemissierichtlijn - na te komen.
- 7.3 U moet alleen een geluidsadviseur aannemen die bekend is met de Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen ten aanzien van geluid en de informatie die u nodig heeft om uw juridische verplichtingen met betrekking tot geluid na te komen.
- 7.4 U dient met de geluidsadviseur samen te werken, zodat u zeker weet dat u de benodigde geluidsemissiegegevens krijgt. U kunt de adviseur mogelijk helpen bij het identificeren van:
- geharmoniseerde normen die relevant zijn voor uw machine;
 - positie(s) van werkplek(ken);
 - gebruiksomstandigheden waarvoor de machine is ontworpen;
 - belangrijke geluidsbronnen in de machines en geluidscontrolemaatregelen die u hebt toegepast om het gevaar van geluid te verminderen.
- 7.5 U dient ervoor te zorgen dat de adviseur die u aanneemt u alle informatie verschaft die u nodig hebt om de geluidsemissieverklaring op te stellen.
- 7.6 Sommige adviseurs kunnen u helpen bij het opstellen van gebruikshandleidingen met betrekking tot geluid, zoals beschreven in sectie 8.1 tot 8.3.

8 Opstellen van opgegeven informatie m.b.t. geluidsemmissie voor gebruikshandleidingen

- 8.1 Voor het beheer van de verzamelde gegevens voor de gebruikshandleiding is in de eerste plaats een zorgvuldige samenstelling van het Technisch Dossier nodig. Zodra de inhoud van het Technisch Dossier klopt is het eenvoudig om de informatie die nodig is voor de gebruikshandleiding en verkoopliteratuur (EHSR 1.7.4.3) te selecteren. De inhoud van het Technisch Dossier is te vinden in bijlage VII van de Machinerichtlijn 2006/42/EG. Machines die onder de Geluidsemmissierichtlijn vallen, moeten ook de technische informatie bevatten die wordt n in de bijlagen bij die richtlijn zijn opgenomen.
- 8.2 U dient EN ISO 4871:2009 [8] te gebruiken voor hulp bij het opstellen van een geluidsemmissieverklaring uit de geluidsemmissiewaarden die u hebt gemeten.
- 8.3 Met behulp van de geharmoniseerde veiligheidsnorm die u hebt gebruikt om emissiewaarden te bepalen krijgt u informatie over hetgeen moet worden opgenomen in de verklaring en/of gebruikshandleiding. De geluidsemmissieverklaring dient het volgende in te houden:
- Geluidsemmissiewaarden zoals vereist door EHSR 1.7.4.2 (u) en de daarmee verbonden onzekerheidsgegevens.
 - Gegevens van gebruikte meetmethodes en de gebruiksomstandigheden op grond waarvan de geluidsemmissiewaarden zijn verkregen. Als u een geharmoniseerde norm opvolgt, is een volledige referentie naar die norm (datum en nummer van onderdeel, waar toepasselijk) voldoende om deze gegevens tot uitdrukking te brengen. Een volledige, verwijzing naar de normversie is essentieel om traceerbaarheid naar de meetmethode en gebruiksomstandigheden die in de geluidstests zijn gebruikt aan te tonen. Die kunnen namelijk veranderen als de norm wordt herzien.
 - Als u uw eigen geluidstestmethode heeft ontworpen en gevolgd, dient uw geluidsemmissieverklaring ook het volgende te bevatten:
 - positie(s) van werkplek(ken) waar de metingen werden gedaan. Indien het niet mogelijk was om de werkplek(ken) te omschrijven, is informatie nodig over de posities waarin de geluidsemmissiedruk werden gemeten, waaronder de locatie waarin het maximale geluidsemmissiedruk werd gemeten;
 - volledige verwijzing naar alle normen die zijn gebruikt om de meetmethode te omschrijven, waaronder de datum van publicatie en/of het nummer van het onderdeel;
 - een gedetailleerde beschrijving van de gebruiksomstandigheden waaronder de geluidsemmissiewaarden zijn vastgesteld. Deze informatie moet ook gaan over de machinecomponenten die gebruikt zijn. (in principe alle belangrijke geluidsbronnen op de machine moeten tijdens het testen in gebruik zijn geweest. Indien dit niet het geval is, vermeldt dan de geluidsbronnen die niet in gebruik waren). Voorts moet het ook gaan over de belangrijkste bedieningsparameters en een beschrijving

van de belasting van de machine, bijvoorbeeld, het materiaal dat wordt bewerkt.

- Aanvullende informatie en/of waarschuwingen als de vermelde geluidsemissiewaarden de emissies niet representatief zijn tijdens het beoogde gebruik van de machines. Deze informatie zou de gebruiker moeten helpen bij het beoordelen en voorkomen van de geluidsriscos en zou een reeks niveaus van geluidsemissiedruk op werkplekken tijdens te verwachten gebruik van de machine moeten inhouden.
- Gebruikshandleidingen voor veilig gebruik die informatie over ghoorbescherming, geluidsarme modi, geluids begrenzende maatregelen, restrisiko (dit valt onder een geluidsemissieverklaring die het gevaar van lawaai tijdens beoogd gebruik vertegenwoordigt) en het opleiden van bedienend personeel kunnen bevatten. In het hoofdstuk in de veiligheidsnorm voor uw machine dat de inhoud van de gebruikshandleiding behandelt kunt u informatie vinden over welke informatie moet worden verstrekt.

9 Vaak vastgestelde tekortkomingen met betrekking tot geluidsemisieverklaringen en hoe deze vermeden kunnen worden

9.1 Deze leidraad voor fabrikanten is opgesteld nadat een Europees onderzoek (aangeduid als NOMAD [9]) heeft aangetoond dat gebruikshandleidingen van machines over het algemeen zeer slecht voldoen aan de eisen in de Machinerichtlijn op het terrein van geluid. 80% van de beoordeelde gebruikshandleidingen voldeed namelijk niet aan de eisen van de Machinerichtlijn. De belangrijkste tekortkomingen waren:

- ontbrekende of onvolledige opgegeven geluidsemissiewaarden;
- ontbrekende of onvolledige traceerbaarheid van bedrijfsomstandigheden of meetmethoden voor geluidsemisatie voor gegeven geluidsemissiewaarden;
- opgegeven geluidsemissiewaarden waren niet geloofwaardig tegen aangegeven gebruiksomstandigheden en als waarschuwingen dat risico's bij werkelijk gebruik aannemelijk waren.

9.2 Tabel 9.1 identificeert enkele van de vaak vastgestelde tekortkomingen en laat zien hoe deze tekortkomingen vermeden kunnen worden.

Tabel 9.1 Vaak vastgestelde tekortkomingen en hoe deze te vermijden

| Vaak vastgestelde tekortkoming | Vermijden door |
|---|--|
| Sommige vereiste emissiewaarden zijn niet opgenomen in de geluidsemisieverklaring | <p>Voor machines die vallen onder de Machinerichtlijn dient u de waarden van de A-gewogen geluidsemissiedruk, L_{pA}, te verschaffen en het A-gewogen niveau van het geluidsvermogen, L_{WA}, indien L_{pA} hoger is dan 80 dB(A). U moet het C-gewogen momentane geluidsdruwaarde, L_{pCpiek}, melden indien dat niveau hoger is dan 130 dB(C).</p> <p>Wanneer zowel de Machinerichtlijn als de Geluidsemisierichtlijn van toepassing zijn, dient u altijd de waarden van de L_{pA} (en het L_{pCpiek}) te verstrekken volgens de Machinerichtlijn, en de waarden van het L_{WA} volgens de Geluidsemisierichtlijn (zelfs als de waarde van de L_{pA} lager is dan 80 dB(A)).</p> |
| De gebruikte terminologie is onjuist, bijvoorbeeld 'geluidsemisatie = 87 dB', 'geluidsniveau = 87 dB', 'blootstelling aan geluid = 87 dB' | Gebruik de volledige namen van de beschreven termen. Bijvoorbeeld, A-gewogen geluidsemissiedruk, L_{pA} , of A-gewogen niveau van het geluidsvermogen, L_{WA} . |

| Vaak vastgestelde tekortkoming | Vermijden door |
|--|---|
| Geen traceerbaarheid naar meetmethodes voor geluidsemis­sie | <p>Het volgen van een toepasselijke machinespecifieke norm of geluidstestprocedure leidt meestal tot een adequate beschrijving van meetmethodes voor geluidsemis­sie door verwijzing naar andere normen. Indien de machinespecifieke norm het gebruik van verschillende geluidsemis­sie­normen toestaat, dient u een volledige verwijzing naar de normen die u hebt gebruikt te verstrekken, met inbegrip van de datum en, indien in delen, het nummer van het onderdeel. Bijvoorbeeld, EN 1807-1:2013 of EN ISO 3747:2010.</p> <p>Indien u werkt op grond van de Geluidsemis­sierichtlijn, moet u de normen gebruiken die in de Richtlijn worden aangegeven. Sommige normen nu zijn ingetrokken.</p> <p>Als u uw eigen testmethode gebruikt, dient u gegevens op te nemen over de meetposities, de gebruikte meetappa­ra­tuur, de correcties die gedaan zijn ten behoeve van de omgeving en het achtergrondgeluid, de gemaakte bereke­ningen, hoe de machine is geplaatst en geïnstalleerd tij­dens het testen, etc.</p> |
| Geen traceerbaarheid naar gebruiksomstan­digheden tijdens het testen | <p>Verstrek een volledige verwijzing, met daarin de datum en het onderdeelnummer, naar de gebruikte machinespecie­fieke norm of geluidstestprocedure, bijvoorbeeld EN 60745-2-4:2009. De datum is essentieel voor traceerbaar­heid naar de gebruiksomstandigheden tijdens het testen. Als bijvoorbeeld de gebruiksomstandigheden veranderen tussen opeenvolgende generaties van een norm, kan toet­sing van een verklaring aan een later gedateerde norm leiden tot het niet naleven van het controleren van het vol­gen van de norm. Als een norm betrekking heeft op on­derdelen is het nummer van het onderdeel essentieel, aanzien de gebruiksomstandigheden voor dat bepaalde type machine hier dient te worden opgenomen.</p> <p>Indien u, op basis van de Machinerichtlijn, uw eigen test­procedure volgt, dienen gegevens met betrekking tot de gebruiksomstandigheden waaronder de machine werd getest te worden opgenomen in het Technisch Dossier. Deze gebruiksomstandigheden dienen de luidruchtigere omstandigheden van de machine bij normaal gebruik te vertegenwoordigen. De Machinerichtlijn vereist dat de ge­bruiksomstandigheden en de gebruikte meetmethodes worden beschreven. U moet zorgen dat deze informatie beschikbaar is voor afnemers, bijvoorbeeld via uw web­site.</p> |

| Vaak vastgestelde tekortkoming | Vermijden door |
|---|---|
| <p>Machines worden getest in omstandigheden die geluidsemissiewaarden produceren die niet de gewone gebruikswaarden weerspiegelen. Het is niet voldoende om een vage verklaring af te geven waarin wordt gesteld dat het niveau van het geluid hoger is dan van het gegeven geluid.</p> | <p>Als de gegeven geluidsemissiewaarden de feitelijke geluidsemissiewaarden niet vertegenwoordigen bij gebruik van de machine, dient u aanvullende informatie te verschaffen die de gebruiker kan helpen bij het beoordelen en beheren van het gevaar van lawaai. Bijvoorbeeld:</p> <p><i>De gegeven A-gewogen geluidsemissiedruk op de werkplek van 76 dB werd verkregen terwijl de machine draaide. Als het wordt gebruikt om, kan de A-gewogen geluidsemissiedruk op de werkplek wel tot 10 dB hoger zijn.</i></p> <p>Opmerking: Als dit soort voorbeelden worden gevonden, verwacht men dat er een formele bezwaarprocedure wordt gestart die de geharmoniseerde normen betwist. Normen kunnen worden betwist door elke belanghebbende partij, niet alleen door markttoezichtautoriteiten.</p> |

- 9.3 Wanneer een gegeven geluidsemissie het gevaar van geluid niet weerspiegelt en een geharmoniseerde norm met een vermoeden van conformiteit aan de Essentiële veiligheids- en gezondheidseis 1.7.4.2 (u) is gevolgd, kan men verwachten dat een lidstaat of de Europese Commissie formeel een bezwaarprocedure instelt waarin die geharmoniseerde norm wordt aangevochten. Wanneer de procedure wordt ondersteund, wordt het vermoeden van conformiteit dat is verkregen door gebruik te maken van de norm waarschijnlijk geschrapt. Wanneer de harmonisatie van de norm wordt ingetrokken, zijn de richtsnoeren in secties 6.1 tot 6.3 van toepassing.

10 Voorbeelden van conforme informatie over geluidshinder in gebruikshandleidingen

- 10.1 Dit zijn voorbeelden van geluidsemissieverklaringen die in een gebruikshandleiding kunnen zijn opgenomen en die voldoen aan de Machinerichtlijn. De informatie over emissie moet ook worden opgenomen in de verkoopliteratuur.

1. A-gewogen geluidsemissiedruk lager dan of gelijk aan 70 dB(A)

Machine ABC123

De A-gewogen geluidsemissiedruk op de plek waar de bediener staat is op elk moment gedurende het verwachte gebruik van deze machine lager dan 70 dB(A). De geluidsemissieverklaring werd verkregen in overeenstemming met de geharmoniseerde norm EN xxx:2010.

2. A-gewogen geluidsemissiedruk tussen 70 en 80 dB(A)

Machine ABC123

De A-gewogen geluidsemissiedruk op het bedieningspaneel van de bediener is 76 dB(A), onzekerheid K_{pA} is 1,5 dB(A). Dit werd verkregen in overeenstemming met geharmoniseerde norm EN xxx:2012 Annex A

3. A-gewogen geluidsemissiedruk hoger dan 80 dB(A)

Machine ABC123

Geluidsemissiewaarden zijn bepaald in overeenstemming met EN xxx:2004 + A2:2009

De A-gewogen geluidsemissiedruk op de plek waar de bediener staat: $L_{pA} = 86$ dB(A), de daarmee verbonden onzekerheid, $K_{pA} = 3$ dB(A). De gekozen meetnorm uit de meetnormen waarnaar werd verwezen was EN ISO 11201:1995.

Het A-gewogen geluidsvermogeniveau: $L_{WA} = 97$ dB(A), de daarmee verbonden onzekerheid, $K_{pA} = 3$ dB(A). De gekozen meetnorm uit de meetnormen waarnaar werd verwezen was EN ISO 3744:1995.

Met deze informatie kan de afnemer van de machine het gevaar van lawaai beoordelen en de geluidsemissie vergelijken bij het kopen of huren van machines.

4. Machines met een geluidsemissiedruk van boven de 80 dB(A), waarop zowel de Machinerichtlijn en de Geluidsemissierichtlijn van toepassing zijn en waarvan bekend is dat de geluidsemissie door de geluidstestprocedure in sommige gevallen lager ingeschat.

Machine ABC123

De A-gewogen geluidsemissiedruk op de plek waar de bediener staat, L_{pA} is 87 dB(A), de onzekerheid, $K_{pA} = 2$ dB(A). Dit werd verkregen volgens de geluidstestprocedure EN xxx:2013. De gegeven geluidsemissie overeenkomstig

deze norm kan nuttig zijn bij het vergelijken van machines. Deze waarde kan de gebruiker behulpzaam zijn om de risicobeoordeling te maken voor als de machine wordt gebruikt om “gegevens toe te voegen bij het gebruik van de machine als de geluidstestprocedure voorziet in betrouwbare informatie over de risico’s”.

De A-gewogen geluidsemissiedruk op de plek waar de bediener staat tijdens *“voeg hier gegevens in met betrekking tot de specifieke werking van de machine waarin de geluidstestprocedure niet voorziet”* is waarschijnlijk ongeveer “XY” dB(A).

Het gegarandeerde A-gewogen geluidsvermogeniveau is 98 dB(A), vastgesteld zoals omschreven door punt “XY” in de Geluidsemissierichtlijn.

11 Referenties

- [1] Richtlijn 2006/42/EG van het Europese Parlement en de Raad van 17 mei 2006 betreffende machines en tot wijziging van Richtlijn 95/16/EG)
- [2] Gids voor de toepassing van de Machinerichtlijn 2006/42/EG, 2^{de} uitgave, juni 2010, algemeen redacteur, Ian Fraser
- [3] Richtlijn 2000/14/EG van het Europese Parlement en de Raad van 8 mei 2000 inzake de harmonisatie van de nationale wetgeving betreffende de geluidsemissie in het milieu door materieel voor gebruik buitenshuis
- [4] Richtlijn 2003/10/EG van het Europese Parlement en de Raad van 6 februari 2003 betreffende de minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysieke agentia.
- [5] EN ISO 11688-1:2009 Akoestiek – Aanbevolen praktijk voor het ontwerp van machines en apparatuur met een laag geluidsniveau. Deel 1: Planning (ISO/TR 11688-1:1995)
- [6] EN ISO 11689: 1996 Akoestiek – Procedure voor het vergelijken van geluidsemissiegegevens van machines en apparatuur (ISO 11689:1996)
- [7] *Guidelines for the application of the European Parliament and Council Directive 2000/14/EC on the approximation of laws of the Member States relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors* [Engelstalige richtlijnen voor de toepassing van Richtlijn 2000/14/EG van het Europese Parlement en de Raad van 8 mei 2000 inzake de harmonisatie van de nationale wetgeving betreffende de geluidsemissie in het milieu door materieel voor gebruik buitenshuis], Publicatiebureau voor officiële publicaties der Europese Gemeenschappen in Luxemburg, 2002, ISBN 92-828-6706-4
- [8] EN ISO 4871:2009 Akoestiek – Verklaring en verificatie van geluidsemissiewaarden van machines en apparatuur
- [9] *Report on the NOMAD project – A survey of instructions supplied with machinery with respect to noise and the requirements of the Machine Directive* [Engelstalig verslag over het project NOMAD – Een onderzoek naar de gebruiksaanwijzingen die bij machines worden verschaft met betrekking tot lawaai en de eisen van de Machinerichtlijn] www.hse.gov.uk/noise/nomad-report.pdf

Vägledning för tillverkare
om rapportering av bulleremissioner i bruksanvisningar
och annan litteratur enligt
maskindirektiv 2006/42/EG och
bullerdirektiv 2000/14/EG



Innehållsförteckning

| | |
|---|-----|
| Sammanfattning | 125 |
| 1 Inledning | 126 |
| 2 Ordlista | 128 |
| 3 Tillverkarnas skyldigheter enligt Maskindirektiv 2006/42/EG | 130 |
| 4 Tillverkarnas skyldigheter enligt Bullerdirektiv 2000/14/EG | 132 |
| 5 Fastställa bulleremissionerna med intern teknisk och akustisk expertis | 133 |
| 6 Det finns inga harmoniserade bullertestmetoder för dina maskiner | 135 |
| 7 Anlita en bullerkonsult | 136 |
| 8 Sammanställa deklarerad information om bulleremissioner för bruksanvisningen | 137 |
| 9 Vanliga brister med avseende på deklARATIONER av bulleremissioner och hur de kan undvikas | 139 |
| 10 Exempel på bullerinformation i bruksanvisningar som uppfyller gällande krav | 142 |
| 11 Referenser | 144 |

Sammanfattning

NOMAD-projektet var en undersökning som genomfördes för att granska det bullerrelaterade innehållet i medföljande bruksanvisningar till maskiner som saluförs i Europeiska ekonomiska samarbetsområdet (EES). NOMAD-projektet inleddes år 2008 inom ramen för gruppen för administrativt samarbete om maskindirektivet.

Gruppen för administrativt samarbete om maskindirektivet skapades år 1999 i syfte att genomföra principerna och målen för administrativt samarbete mellan medlemsstater på området övervakning av marknaden för maskiner. Gruppen för administrativt samarbete om maskindirektivet är en verkställande grupp som rapporterar till den ständiga kommittén för MD och informerar arbetsgruppen för MD. Dess roll är att tillhandahålla en plattform för att diskutera frågor som rör marknadsövervakning ur ett perspektiv från den europeiska inre marknaden. Gruppen för administrativt samarbete om maskindirektivet består av företrädare från relevanta marknadskontrollmyndigheter i medlemsstaterna och från kommissionen och ordförande-skapet innehas växelvis av olika medlemsstater.

NOMAD-projektet är det första gemensamma medlemsstatsprojektet enligt maskindirektivet vars syfte är marknadsövervakning.

Denna vägledning har tagits fram genom ett samarbete mellan medlemmarna i NOMAD-arbetsgruppen: Paul Brereton (UK), Jean Jacques (FR), Begoña Juan y Seva Guevara (ES), Dick Korver (NL), Patrick Kurtz (DE), Claude Maujean (FR), Stefan Nygård (SE) och Marian Szyszko (PL), med stöd från Jacqueline Patel (UK) och Tao Wu (UK).

NOMAD-arbetsgruppen är tacksam för synpunkterna från de sammanslutningar av tillverkare som var närvarande vid workshopen i Bryssel i juni 2013.

1 Inledning

- 1.1 Maskindirektivet [1] har en dubbel målsättning: att möjliggöra fri rörlighet för maskiner inom den europeiska inre marknaden och samtidigt säkerställa en hög grad av skydd för hälsa och säkerhet. Många aktörer deltar i tillämpningen av maskindirektivet, däribland tillverkare, importörer och återförsäljare av maskiner, anmälda organ, standardiseringsorgan, myndigheter inom hälsa och säkerhet på arbetsplatsen och tjänstemän från relevanta nationella förvaltnings- och marknadskontrollmyndigheter.
- 1.2 Denna vägledning är avsedd för maskintillverkare. Den beskriver hur bulleremissionerna ska deklarerars enligt kraven i maskindirektivet (MD). Vägledning beträffande tillämpningen av maskindirektivet på alla andra faror, inklusive de allmänna krav som även gäller för buller, finns tillgänglig för alla intresserade aktörer [2]. Denna vägledning gäller även när kraven i både maskindirektivet och direktiv 2000/14/EG om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om buller i miljön från utrustning som är avsedd att användas utomhus (bullerdirektivet) [3] är tillämpliga.
- 1.3 Denna vägledning är avsedd att hjälpa dig – i egenskap av tillverkare – att uppfylla dina lagstadgade skyldigheter att rapportera det buller som genereras av dina maskiner i bruksanvisningen (och i det tekniska säljstöds materialet) enligt kraven i maskindirektivet (i fall då bullerdirektivet är tillämpligt är den ljudeffekt som ska rapporteras den garanterade ljudeffektnivån fastställd enligt bullerdirektivet).
- 1.4 Maskindirektivet anger inga gränsvärden för bulleremission, men kräver att du minskar riskerna orsakade av buller från maskinerna till lägsta möjliga nivå, med hänsyn till den tekniska utvecklingen och tillgängliga metoder för bullerreduktion. Tillhandahållandet av information om buller är det slutliga steget för att hjälpa maskinanvändare att identifiera och hantera bullerrisker.
- 1.5 Bullerdirektivet kräver att den garanterade A-vägda ljudeffektnivån markeras på över 50 olika typer av maskiner avsedda att användas utomhus. Bullerdirektivet anger gränser för ljudeffektnivån för 22 av dessa utomhusmaskiner.
- 1.6 Långvarig exponering för buller från maskiner är den främsta orsaken till hörselnedsättning orsakad av bullerexponering på arbetsplatsen. Exponering för buller från maskiner kan även bidra till arbetsplatsolyckor och till stress.
- 1.7 Arbetsgivare är skyldiga att bedöma och hantera riskerna till följd av buller, med hänsyn till den information om bulleremissioner som tillhandahålls av maskintillverkarna. Dessa krav ställs i direktiv 2003/10/EG [4] om fysikaliska agens (buller), som anger gränsvärden och insatsvärden för exponering när det gäller arbetstagarnas dagliga bullerexponeringsnivåer och impulstoppvärden för ljudtrycksnivå. Ju lägre bulleremissioner från dina maskiner, desto enklare är det för användarna att hantera bullerexponeringen enligt kraven i direktiv 2003/10/EG.

- 1.8 I egenskap av tillverkare bör du vara medveten om att köparna strävar efter att köpa tystare maskiner:
- För att skydda sina medarbetare mot hörselskador orsakade av buller.
 - För att undvika olyckor orsakade av att man inte hört varningar och meddelanden.
 - För att minska mängden arbete som måste göras om på grund av dålig kommunikation i bullriga miljöer eller sänkt uppmärksamhet på grund av stress orsakat av buller.
 - För att undvika kostnaderna för eftermontering av tekniker för bullerbekämpning.
 - För att minimera kostnaderna för att tillhandahålla och hantera användningen av hörselskydd.
 - För att undvika kostnaderna för att tillhandahålla hälsokontroll med anledning av buller.
 - För att undvika verkställighetsåtgärder från nationella myndigheter.
 - För att undvika civilrättsliga krav från arbetstagare för hörselnedsättningar orsakade av bullerexponering på arbetsplatsen.
- 1.9 Det har aldrig tidigare funnits ett bättre tillfälle att skaffa sig en fördel på marknaden genom tystare maskiner.

2 Ordlista

- 2.1 Detta avsnitt förklarar betydelsen hos några av de termer som du kommer att stöta på när du läser denna vägledning. Fullständiga definitioner ges i de standarder och den lagstiftning där termerna förekommer.

Bulleremission: Det luftburna buller som utstrålas av till exempel en maskin. Bulleremissionen omfattar maskinens ljudeffektnivå och emissionsljudtrycksnivån vid arbetsstationen och andra angivna platser (i förekommande fall) runt maskinen.

Obs! Det går inte att jämföra siffrorna för ljudeffektnivå och emissionsljudtrycksnivå. Ljudeffektnivån är vanligtvis mellan 10 och 20 dB högre än emissionsljudtrycksnivån.

A-vägd ljudeffektnivå: Ett mått på tidsmedelvärdet av den totala emissionen av ljudenergi från till exempel en maskin ut i luften. Den är en kännetecknande egenskap för maskinen och oberoende av den akustiska omgivningen där maskinen är installerad. Den mäts i watt (W) och anges normalt som en A-vägd ljudeffektnivå, L_{WA} , i decibel (dB).

A-vägd emissionsljudtrycksnivå: Det buller som orsakas direkt av maskinen vid en viss position, till exempel dess arbetsstationer, oberoende av den omgivning där maskinen används. Den anges i allmänhet som en A-vägd ljudtrycksnivå, L_{pA} , i decibel. Den påverkas av faktorer som maskinens installation, maskinens driftsförhållanden och personens position i förhållande till maskinen. Den påverkas inte av arbetsplatsens egenskaper och det buller som genereras av andra källor. Emissionsljudtrycksnivån ska vara representativ för ljudtrycksnivån vid arbetsstationerna för en fullständig arbetscykel under en typisk, bullrig användning av maskinen, och som sådan kunna användas vid en bullerriskbedömning.

C-vägt impulstoppvärde: Det högsta värde som uppnås av ljudtrycket när det varierar med tiden. Det används i allmänhet för att känneteckna källor till slagljud och impulsbuller. Deklaration av maskiners bulleremissioner måste omfatta det C-vägda impulstoppvärdet, L_{pCpeak} , fastställt vid en av maskinens arbetsstationer, om värdet överskrider 130 dB.

Bullerexponering: Det här är en daglig bullerdos, som är en kombination av "hur högt" och "hur lång tids exponering" för de olika buller som en person exponeras för under en dag. Den rapporteras vanligtvis i decibel. Arbetstagar- nas bullerexponering ska inte förväxlas med emissionsljudtrycksnivån. Den förra tar hänsyn till alla bullerkällor som en arbetstagare exponeras för och hur länge dessa exponeringar varar, medan den senare beskriver en viss bullerkälla.

Harmoniserad standard: En harmoniserad standard förmedlar ett antagande om överensstämmelse med de grundläggande hälso- och säkerhetskrav som täcks av standarden. Användning av en harmoniserad standard ger tillverkare en direkt metod för att påvisa överensstämmelse, men användningen av harmoniserade standarder är frivillig. Andra metoder kan användas för att påvisa överensstämmelse med de grundläggande hälso- och säkerhetskraven.

Harmoniserade standarder för mätning av bulleremissioner: En rad metoder för mätning av bulleremissioner har standardiserats för att underlätta den praktiska mätningen för ett brett urval maskintyper, maskinstorlekar och så vidare. Valet av lämplig standard beror på flera faktorer, däribland vilken noggrannhet som krävs och provningsmiljöns akustiska egenskaper. Noggrannhet av teknisk grad (*Engineering grade*) är att föredra. Standarder av det här slaget, som gäller för en rad olika maskintyper och maskinkategorier, kallas ibland för B-standarder. De grundläggande mätstandarderna för bulleremissioner omfattar följande:

- ISO 3740-serien för bestämning av ljudeffektnivå genom ljudtrycksmätningar.
- ISO 9614 för bestämning av ljudeffektnivå genom ljudintensitetsmätningar.
- ISO 11200-serien för bestämning av emissionsljudtrycksnivån vid arbetsstationerna.

Harmoniserade standarder för särskilda maskiner eller grupper av maskiner: De flesta maskinkategorier har maskinsäkerhetsstandarder som tar itu med detaljerade säkerhetskrav för den specifika maskinen eller maskingruppen. Dessa maskinspecifika standarder kallas ibland för C-standarder.

Bullertestmetod: Bullertestmetoder beskriver ett förfarande för mätning av bulleremissioner för en viss maskin eller maskintyp. De beskriver drifts- och monteringsförhållanden för maskinen under mätningen och vilka mätmetoder som ska användas. De beskriver även formen och metoden för deklaration av bulleremissionsvärden. Bullertestmetoder kan införlivas i maskinspecifika säkerhetsstandarder (C-standarder) eller utgöra separata standarder. Mätmetoder beskrivs normalt i förhållande till en allmän standard för mätning av bulleremissioner (B-standard).

2.2 Om dina maskiner även omfattas av tillämpningsområdet för bullerdirektivet behöver du vara förtrogen med följande termer:

Uppmätt ljudeffektnivå: En ljudeffektnivå fastställd antingen utifrån en enskild maskin, som är representativ för den typen av utrustning, eller utifrån genomsnittet av ett antal maskiner.

Garanterad ljudeffektnivå: Detta värde tar hänsyn till variationerna (osäkerheterna) i flera uppmätta ljudeffektnivåer till följd av variationer i produktion och mätförfaranden, för att beräkna en garanterad ljudeffektnivå som inte överskrids. Tillverkaren eller dennes auktoriserade representant inom gemenskapen måste visa och lägga fram bevis, i den tekniska dokumentationen, för att den garanterade ljudeffektnivån inte överskrids.

Tillåten ljudeffektnivå: Det här är ett gränsvärde för garanterad ljudeffektnivå som gäller för vissa typer av maskiner och får inte överskridas. Om det överskrids får maskinen inte släppas ut på marknaden.

3 Tillverkarnas skyldigheter enligt Maskindirektiv 2006/42/EG

- 3.1 Maskindirektivet anger grundläggande hälso- och säkerhetskrav (EHSR, Essential Health and Safety Requirement) för maskinrelaterade faror, inklusive allmänna och specifika krav avseende buller. Denna vägledning lägger fokus på din skyldighet att rapportera det buller som genereras av dina maskiner, EHSR 1.7.4.2 (u) och, om maskinerna även omfattas av bullerdirektivet, hur de två direktiven samverkar. Dina skyldigheter med avseende på buller beskrivs i denna vägledning.
- 3.2 EHSR 1.5.8 Buller: **Denna vägledning förutsätter att du redan har konstruerat och tillverkat dina maskiner på ett sätt sådant att bullret minskas till lägsta möjliga nivå enligt EHSR 1.5.8 Buller.** Vägledning för konstruktion av maskiner och utrustning med låga bullernivåer ges i EN ISO 11688-1 [5]. EN ISO 11689 [6] ger vägledning för jämförelse och utvärdering av bulleremissionsdata för en viss familj, typ eller grupp av maskiner.
- 3.3 EHSR 1.7.4.2 Bruksanvisningens innehåll
- EHSR 1.7.4.2 (j) Anvisningar om installation och montering för att minska buller eller vibrationer
 - EHSR 1.7.4.2 (k) Utbildning av operatörer
 - EHSR 1.7.4.2 (l) Information om kvarstående risker
 - EHSR 1.7.4.2 (m) Information om skyddsåtgärder, inbegripet personlig skyddsutrustning
 - EHSR 1.7.4.2 (r) Underhåll och förebyggande underhållsåtgärder
 - EHSR 1.7.4.2 u Rapportering om emission av luftburet buller

Du är skyldig att tillhandahålla information i bruksanvisningen om emission av luftburet buller. Denna kallas för deklARATIONEN av bulleremissioner och ha två huvudsyften:

- Hjälpa användare att välja maskiner med lägre bulleremissioner.
- Tillhandahålla information som kan användas vid den riskbedömning som arbetsgivaren är skyldig att genomföra enligt direktiv 2003/10/EG om arbetstagares exponering för risker som har samband med buller.

Du måste tillhandahålla information om tre olika bulleremissionsvärden, antingen i form av siffervärden eller genom en förklaring som bekräftar att bulleremissionen inte överskrider angivna nivåer. De bulleremissionsvärden som ska deklarerars är följande:

- A-vägd emissionsljudtrycksnivå vid arbetsstationerna, L_{pA} .

Emissionssljudtrycksnivån bestäms med relevanta bullertestmetoder, oavsett om maskinerna betraktas som bullriga eller inte.

Om det uppmätta värdet inte överskrider 70 dB (A) måste du ange detta i bruksanvisningen.

Om det uppmätta värdet överskrider 70 dB (A) måste du ange det uppmätta värdet i bruksanvisningen.

- C-vägt impulstoppvärde vid arbetsstationerna, L_{pCpeak} .

Det här värdet är relevant för maskiner som avger utpräglat impulsbuller, till exempel hejare och spikpistol.

Värdet måste anges i bruksanvisningen endast om det uppmätta värdet överskrider 130 dB (C).

- A-vägd ljudeffektnivå som avges av maskinerna, L_{WA} .

Du måste mäta och ange den A-vägda ljudeffektnivån i bruksanvisningen om den A-vägda emissionsljudtrycksnivån vid någon av arbetsstationerna överskrider 80 dB (A).

Du måste tillhandahålla osäkerhetsdata, K , förenade med emissionsljudtrycksnivåerna och ljudeffektnivån. Du förväntas inte tillhandahålla osäkerhetsdata för impulstoppvärden. Vägledning för hur du bestämmer osäkerhetsdata ges i den relevanta bullertestmetoden.

Om dina maskiner omfattas av tillämpningsområdet för bullerdirektivet måste du fastställa den garanterade ljudeffektnivån enligt den metod som anges i det direktivet. Den här blir din deklarerade ljudeffektnivå, som i det här fallet krävs, oavsett emissionsljudtrycksnivåns värde. **Du måste även uppge emissionsljudtrycksnivån och impulstoppvärdet i enlighet med maskindirektivet.**

Bruksanvisningar som medföljer maskinerna kan även behöva innehålla information om åtgärder för bullerbekämpning och personlig skyddsutrustning (hörselskydd) som är avsedda att minska riskerna i samband med buller. Säkerhetsstandarder för maskiner kan ange vilken information du ska tillhandahålla.

3.4 EHSR 1.7.4.3 Säljstödsmaterial

Information om bulleremissioner måste finnas bland de prestandaegenskaper som uppges i säljstödsmaterial.

4 Tillverkarnas skyldigheter enligt Bullerdirektiv 2000/14/EG

4.1 Bullerdirektivet anger bestämmelser beträffande buller för över 50 olika typer av maskiner. Detaljerad information ges i vägledningen [7], som omfattar följande:

- En förteckning över de maskiner på vilka direktivet är tillämpligt.
- Flödesscheman som visar de steg du måste följa för att släppa ut överensstämmande maskiner på marknaden.

4.2 Om dina maskiner omfattas av tillämpningsområdet för bullerdirektivet måste du fastställa den garanterade ljudeffektnivån genom att ta hänsyn till variationerna (osäkerheterna) hos de uppmätta ljudeffektnivåerna.

4.3 Bullerdirektivet anger följande:

- Hur ljudeffektnivåer ska mätas (med standarderna EN ISO 3744:1995 och EN ISO 3746:1995 och inte deras senare versioner).
- Maskinspecifik information om mätmetod, montering och driftsförhållanden under bullerprovningen.

Vissa bullerprovningföreskrifter som har harmoniserats för maskindirektivet innehåller en metod för att mäta ljudeffektnivån, som skiljer sig från den som anges i bullerdirektivet. Du måste använda metoden enligt bullerdirektivet för att fastställa den ljudeffektnivå som ska anges i bruksanvisningen.

4.4 För vissa typer av maskiner får den garanterade ljudeffektnivån inte överskrida den tillåtna ljudeffektnivån enligt bullerdirektivet. Dessa gränser anges i direktivet.

4.5 För maskiner som omfattas av tillämpningsområdet för både bullerdirektivet och maskindirektivet måste du:

- Ange A-vägd emissionsljudtrycksnivån tillsammans med dess mätosäkerhet och, om värdet överskrider 130 dB (C), toppvärdet för emissionsljudtrycket vid arbetsstationerna i bruksanvisningen enligt maskindirektivet,
- Ange den garanterade ljudeffektnivån i bruksanvisningen och markera den garanterade ljudeffektnivån på maskinen enligt bullerdirektivet.

5 Fastställa bulleremissionerna med intern teknisk och akustisk expertis

- 5.1 Du måste bestämma de bulleremissionsvärden som anges i EHSR 1.7.4.2 u. Du uppmanas att använda lämpliga bullerprovningföreskrifter för att fastställa din maskins bulleremissionsvärden.
- 5.2 Lämpliga bullerprovningföreskrifter brukar ofta ingå eller hänvisas till i maskinens säkerhetsstandard. Om så inte är fallet hittar du en förteckning över harmoniserade standarder på:
http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/harmonised-standards/machinery/index_en.htm (engelsk språkversion)
- 5.3 Om du inte kan avgöra vilka bullerprovningföreskrifter som ska användas bör du rådfråga din tillverkarsammanslutning eller din nationella standardiseringskommitté.
- 5.4 Bullerprovningföreskrifterna ska ange provningsmiljö, instrumentstandarder, maskinens installation och drift under bullerprovningen, vilka metoder som ska användas för att bestämma emissionsljudtrycksnivån vid arbetsstationerna och ljudeffektnivån (utom om den metod som krävs anges i bullerdirektivet), mätosäkerheten och vilken information som ska rapporteras. Detaljerna kring bullermätningen kan definieras inom bullerprovningföreskrifterna eller genom hänvisning till lämpliga standarder för mätning av bulleremissioner.
- 5.5 Det kan finnas praktiska eller tekniska skäl som hindrar dig från att uppfylla alla krav i den harmoniserade standarden. I så fall ska den tekniska rapporten med resultaten från provningen (som krävs för den tekniska dokumentationen) ange till exempel att *"mätningar har utförts i enlighet med kraven i denna standard, med undantag för"* och tydligt redogöra för avvikelserna. Under sådana förhållanden får begreppet "fullständig överensstämmelse" inte anges uttryckligen eller underförstått.
- 5.6 Alla säkerhetsstandarder ska innehålla ett avsnitt om bruksanvisningens innehåll. Detta ska närmare ange vilken information du måste tillhandahålla beträffande det buller som genereras av dina maskiner och ytterligare information om krav på säkerhetsåtgärder, till exempel hörselskydd.
- 5.7 Den deklarerade emissionsljudtrycksnivån vid arbetsstationen är mycket viktig information som hjälper användaren att bestämma sannolikheten för risk orsakad av buller inom ramen för den avsedda tillämpningen av maskinen. Därför ska de driftsförhållanden som anges i bullerprovningföreskrifterna vara representativa för en typisk användning av maskinen, som ger upphov till buller i den övre delen av området av bulleremissionsvärden.
- 5.8 Impulstoppvärden för ljudtrycknivåer över 130 dB (C) är ovanliga. Vissa maskiner har visat sig ge upphov till impulstoppvärden som överskrider deklarationsgränsvärdena, trots att bullerprovningföreskrifterna inte ger några råd om hur impulstoppvärden ska rapporteras. Det kan vara svårt att

fastställa bullertoppvärdets mätosäkerhet. Om ingen annan vägledning finns tillgänglig är det vanligtvis tillräckligt att rapportera det högsta uppmätta C-vägda impulstoppvärdet utan någon mätosäkerhet.

- 5.9 Din erfarenhet, som tillverkare, av det buller som genereras av dina maskiner bör göra att du är medveten om när de bulleremissionsvärden som uppnås genom standardprovning underskattar eller överskattar den bullerrisk som är förenad med typisk användning. Om så är fallet skulle du kunna komplettera en potentiellt vilseledande bullerdeklaration med 12 ett antal bulleremissionsvärden för förutsebara eller typiska driftsförhållanden vid användning, eller på annat sätt klargöra vilket buller som sannolikt uppstår vid faktisk användning. Om du vet att maskinens buller varierar kraftigt beroende på tillämpning bör du informera köparen om detta. Vissa harmoniserade standarder ger ytterligare vägledning.
- 5.10 Bullerprovningens föreskrifter kan förbättras. Du ska rapportera alla eventuella praktiska svårigheter eller tvetydigheter i en standard till det nationella standardiseringsorganet. Sådan feedback från användare av standarder är alltid välkommen och kommer att behandlas när det blir tid för granskning av standarden. Allvarliga problem kan ge upphov till en omedelbar revidering.
- 5.11 Om din deklaration av ljudeffektnivå ska överensstämma med bullerdirektivet måste du följa kraven och standarderna enligt de datum som anges i hänvisningarna i bullerdirektivet. Om svårigheter uppstår bör du rådfråga din nationella marknadskontrollmyndighet.

6 Det finns inga harmoniserade bullertestmetoder för dina maskiner

- 6.1 Om det inte finns några harmoniserade bullertestmetoder för dina maskiner måste du ta fram en egen metod för att fastställa bulleremissionsvärden. Du måste även påvisa att de bulleremissionsvärden som uppnås med din egen testmetod uppfyller kraven i relevanta EHSR.
- 6.4 Den bullertestmetod som du definierar ska ge de bulleremissionsvärden som krävs enligt EHSR 1.7.4.2 (u), som beskrivs i avsnitt 3.3 (6:e punkten) i denna vägledning.
- 6.5 Tänk på följande när du tar fram en bullertestmetod:
- Identifiera en standard för mätning av bulleremissioner som passar bäst för den omgivning där du kommer att utföra bullermätningarna. Du ska försöka uppnå noggrannhet av teknisk grad (*Engineering grade*). De harmoniserade standarderna omfattar ISO 11201 till 11205 för emissionsljudtrycksnivå och ISO 3741 till ISO 3747 samt ISO 9614 delarna 1 till 3 för ljudeffektnivå.
 - Fastställ driftsförhållanden som ger upphov till bulleremissionsvärden som är reproducerbara och representativa för den provade maskinens förutsebara användningsförhållanden. Om det finns olika förutsebara driftsförhållanden ska du ta med åtminstone de driftsförhållanden som ger upphov till bulleremissioner i den övre delen av området.
 - Identifiera de operatörspositioner runt maskinen där emissionsljudtrycksnivåerna kommer att mätas. Beskriv dessa positioner i bruksanvisningen.
 - Om du tillverkar en serie maskiner kan emissionsvärden erhållas från ett representativt provurval av tekniskt jämförbara maskiner. Vid enskilda maskiner måste du fastställa emissionsvärdena för varje tillhandahållen produkt.
 - För mycket stora maskiner kan du uppge emissionsljudtrycksnivåer vid angivna positioner omkring maskinen i stället för ljudeffektnivå (utom om den omfattas av tillämpningsområdet för bullerdirektivet). Du kommer att behöva visa varför du har klassificerat dina maskiner som mycket stora. Det kan du göra genom att beakta fördelningen av och direktiviteten hos bullerkällor på maskinerna och den ansträngning som krävs för att bestämma ljudeffektnivån.
 - Det finns kanske inga väldefinierade arbetsstationer för dina maskiner. I så fall måste du mäta A-vägda emissionsljudtrycksnivåer på 1 m avstånd från maskinens yta och på 1,6 m höjd över golvet eller tillträdesplattformen. Din bullerdeklaration måste innehålla position och maxvärde för det uppmätta bulleremissionsvärdet, dvs. du måste fastställa var omkring maskinen som bullret är högst och rapportera det högsta värdet.
 - Bestäm den osäkerhet som är förenad med dina mätningar av emissionsljudtrycksnivå och ljudeffektnivå, eller följ vägledningen i de standarder för mätning av bulleremissioner som du har använt.

7 Anlita en bullerkonsult

- 7.1 Om du väljer att anlita en bullerkonsult som ska hjälpa dig att ta fram informationen om bulleremissioner och sammanställa en deklARATION av bulleremissionsvärden enligt EHSR 1.7.4.2 (u) måste du säkerställa att hen är behörig att tillämpa innehållet i detta vägledningsdokument.
- 7.2 Ytterst är det du som ansvarar för att påvisa överensstämmelse och du har ansvaret för all information från en extern bullerkonsult som du använder. Du måste se till att bullerkonsulten verkligen förstår att den information som hen tillhandahåller behövs för att hjälpa dig uppfylla dina lagstadgade skyldigheter enligt maskindirektivet, och kanske bullerdirektivet.
- 7.3 Du bör endast anlita en bullerkonsult som är förtrogen med de grundläggande hälso- och säkerhetskraven för buller och den information du behöver för att uppfylla dina lagstadgade skyldigheter avseende buller.
- 7.4 Du bör arbeta tillsammans med den konsult du anlitar, för att säkerställa att du får de bulleremissionsdata som krävs. Du kan behöva hjälpa konsulten genom att ange:
- Harmoniserade standarder som är relevanta för din maskin.
 - Arbetsstationernas positioner.
 - Driftförhållanden för vilka maskinen är avsedd.
 - De viktigaste källorna till buller i maskinerna och de åtgärder för bullerbekämpning som du har använt för att minska bullerrisken.
- 7.5 Du ska säkerställa att den konsult du anlitar ger dig all information du behöver för att sammanställa bullerdeklARATIONEN.
- 7.6 Vissa konsulter kan hjälpa dig med att sammanställa bruksanvisningen med avseende på buller, enligt beskrivningarna i avsnitten 8.1 till 8.3.

8 Sammanställa deklarerad information om bulleremissioner för bruksanvisningen

- 8.1 Hanteringen av de data som samlas in för bruksanvisningen kräver att du först noggrant sammanställer den tekniska dokumentationen. När innehållet i den tekniska dokumentationen är på plats är det enkelt att välja den information som behövs för bruksanvisningen och säljstödsmaterialet (EHSR 1.7.4.3). Innehållet i den tekniska dokumentationen anges i bilaga VII till maskindirektiv 2006/42/EG. Maskiner som omfattas av tillämpningsområdet för bullerdirektivet måste även ha den tekniska dokumentation som beskrivs i bilagorna till det direktivet.
- 8.2 Använd EN ISO 4871:2009 [8] som hjälp för att sammanställa en bullerdeklaration utifrån de bulleremissionsvärden du har mätt.
- 8.3 Du bör hitta vägledning om vilken information som behöver tas med i deklARATIONEN och/eller bruksanvisningen i den harmoniserade säkerhetsstandard som du har använt för att fastställa emissionsvärden. Deklarationen av bulleremissioner ska innehålla följande:
- Bulleremissionsvärden enligt kraven i EHSR 1.7.4.2 (u) och tillhörande osäkerhets-data.
 - Information om de mätmetoder som har använts och de driftsförhållanden som rådde när bulleremissionsvärdena samlades in. Om du följer en harmoniserad standard kan denna information anges genom att helt enkelt ta med en fullständig referens till standarden (datum och delnummer, när så är lämpligt). En fullständig referens med datum är nödvändig för att påvisa spårbarhet till den mätmetod och de driftsförhållanden som har använts vid bullerprovningen och kan ändras när standarden revideras.
 - Om du har tagit fram och följt dina egna bullertestmetoder ska bullerdeklarationen även innehålla följande:
 - Arbetsstationsposition(er) där mätningarna har gjorts. Om det inte var möjligt att definiera arbetsstation(er) måste du ange information om de positioner där emissionsljudtrycksnivåerna mättes, inklusive den plats där den högsta emissionsljudtrycksnivån uppmättes.
 - Fullständiga referenser för alla standarder som har använts för att definiera mätmetoden, inklusive publikationsdatum och/eller delnummer.
 - En detaljerad beskrivning av de driftsförhållanden som rådde när bulleremissionsvärdena fastställdes. Denna information ska omfatta vilka maskinkomponenter som var i drift (i princip ska alla signifikanta bullerkällor på maskinen ha varit i drift under provningen, och om så inte var fallet ska du ange vilka som inte var det), de viktigaste driftsparametrarna och en beskrivning av maskinens belastning, till exempel vilket material som bearbetades.

- Ytterligare information och/eller varningar om de deklarerade bulleremissionsvärdena inte är tillräckligt representativa för emissionerna vid den avsedda användningen av maskinerna. Denna information ska hjälpa användaren att bedöma och hantera bullerrisken, och skulle kunna omfatta tillhandahållande av ett antal emissionsljudtrycksnivåer vid arbetsstationerna i samband med förutsebara eller typiska tillämpningar av maskinen.
- Anvisningar för en säker användning, som kan omfatta information om hörselskydd, driftlägen med låga bullernivåer, åtgärder för bullerbekämpning, kvarstående risker (detta täcks av en deklARATION av bulleremissioner som representerar bullerrisken i samband med den avsedda användningen) och operatörsutbildning. Du bör hitta vägledning om vilken information som ska tillhandahållas i den säkerhetsstandard som är relevant för dina maskiner, i avsnittet om bruksanvisningens innehåll.

9 Vanliga brister med avseende på deklaringer av bulleremissioner och hur de kan undvikas

9.1 Denna vägledning för tillverkare utarbetades efter att en europeisk undersökning (kallad NOMAD [9]) visat att maskinbruksanvisningars överensstämmelse med de bullerrelaterade kraven i maskindirektivet generellt var mycket bristfällig. 80 % av de bedömda bruksanvisningarna uppfyllde inte bullerkraven i maskindirektivet. De huvudsakliga bristerna var:

- Avsaknad av eller ofullständig deklarerade bulleremissionsvärden.
- Avsaknad av eller ofullständig spårbarhet till driftsförhållanden eller metoder för mätning av bulleremissioner för deklarerade bulleremissionsvärden.
- De deklarerade bulleremissionsvärdena var inte trovärdiga, antingen jämfört med angivna driftsförhållanden eller som varningar för sannolik risk vid verklig användning.

9.2 Tabell 9.1 anger några vanliga brister med bullerdeklaringer och visar hur de kan undvikas.

Tabell 9.1 Vanliga brister och hur de kan undvikas

| Vanlig brist | För att undvika den |
|---|---|
| Ett antal emissionsvärden som måste anges saknas i deklaringen av bulleremissioner | För maskiner som omfattas av tillämpningsområdet för maskindirektivet måste du tillhandahålla värdena för A-vägd emissionsljudtrycksnivå, L_{pA} , och A-vägd ljudeffektnivå, L_{WA} , om L_{pA} är högre än 80 dB (A). Du måste rapportera det C-vägd impulstoppvärdet, L_{pCpeak} , om det överskrider 130 dB (C). Om både maskindirektivet och bullerdirektivet är tillämpliga måste du alltid ange L_{pA} -värden (och L_{pCpeak}) enligt maskindirektivet och L_{WA} -värden enligt bullerdirektivet (även om L_{pA} -värdet är lägre än 80 dB (A)). |
| Felaktig terminologi används, till exempel "bulleremission = 87 dB", "ljudnivå = 87 dB", "ljudexponering = 87 dB" | Använd de fullständiga namnen på de termer som beskrivs. Till exempel: A-vägd emissionsljudtrycksnivå, L_{pA} , eller A-vägd ljudeffektnivå, L_{WA} . |

| Vanlig brist | För att undvika den |
|--|--|
| <p>Brist på spårbarhet till metoderna för mätning av bulleremissioner</p> | <p>Om du följer lämplig(a) maskinspecifik standard eller bullerprovningföreskrifter får du vanligtvis en fullgod beskrivning av metoderna för mätning av bulleremissioner genom hänvisning till andra standarder. Om den maskinspecifika standarden tillåter användning av flera standarder för mätning av bulleremissioner måste du ange fullständiga referenser för de standarder som du har använt, inklusive datum och, om den består av delar, delnummer. Till exempel: EN 1807-1:2013 eller EN ISO 3747:2010.</p> <p>Om du arbetar enligt bullerdirektivet måste du använda de standarder som anges i direktivet, av vilka vissa idag har dragits tillbaka.</p> <p>Om du följer dina egna bullertestmetoder måste du ta med detaljerad information om mätpositioner, mätutrustning som har använts, korrigeringar som har gjorts för omgivningen och bakgrundsbullret, beräkningar som har gjorts, hur maskinen var monterad och installerad under provningen och så vidare.</p> |
| <p>Brist på spårbarhet till de driftsförhållanden som rådde under provningen</p> | <p>Ange en fullständig referens, med datum och delnummer, till den maskinspecifika standard eller de bullerprovningföreskrifter som har använts, till exempel EN 60745-2-4:2009. Datumet måste anges för att det ska vara möjligt att spåra driftsförhållandena vid provningen.</p> <p>Till exempel: Om driftsförhållandena ändras mellan olika generationer av en standard kan en kontroll av en deklARATION enligt samma standard av ett senare datum leda till att överensstämmelse inte kan bekräftas. Om standarden består av delar måste delnumret anges eftersom delen innehåller driftsförhållandena för den aktuella maskintypen.</p> <p>Om du arbetar enligt maskindirektivet och följer dina egna bullertestmetoder måste detaljerad information om de driftsförhållanden som rådde när maskinen provades anges i den tekniska dokumentationen. Dessa driftsförhållanden ska vara representativa för den bullrigare driften vid en typisk användning av maskinen. Maskindirektivet kräver att du beskriver maskinernas driftsförhållanden vid mätning och de mätmetoder som har använts. Du måste göra denna information tillgänglig för köpare, till exempel från din webbplats.</p> |

| Vanlig brist | För att undvika den |
|---|--|
| <p>Maskinerna har provats under förhållanden som ger bulleremissionsvärden som inte avspeglar värden vid typisk användning. Det räcker inte att ange en vag förklaring om att bullret är högre än deklarerade värden.</p> | <p>Om du vet att deklarerade bulleremissionsvärden inte representerar de faktiska bulleremissionsnivåerna vid användning av maskinen måste du ge ytterligare information som hjälper användaren att bedöma och hantera bullerisken. Till exempel:</p> <p><i>Den deklarerade A-vägda emissionsljudtrycksnivån vid arbetsstationen på 76 dB erhöles när maskinen kördes När den används för att... kan den A-vägda emissionsljudtrycksnivån vid arbetsstationen vara upp till 10 dB högre.</i></p> <p>Obs! När exempel av den här typen uppstår förväntas formella invändningsförfaranden inledas för att ifrågasätta de harmoniserade standarderna. Standarder kan ifrågasättas av alla berörda parter, inte bara marknadskontrollmyndigheter.</p> |

- 9.3 Om en deklarerad bulleremission inte representerar bullerisken och en harmoniserad standard som ger ett antagande om överensstämmelse med grundläggande hälso- och säkerhetskrav 1.7.4.2 (u) har följts förväntas en medlemsstat eller Europeiska kommissionen inleda ett formellt invändningsförfarande för att ifrågasätta den harmoniserade standarden. Om förfarandet stöds kommer antagandet om överensstämmelse till följd av användningen av standarden sannolikt att tas bort. Om harmonisering dras tillbaka gäller vägledningen i avsnitten 6.1 till 6.3.

10 Exempel på bullerinformation i bruksanvisningar som uppfyller gällande krav

- 10.1 Exempel på deklarerationer av bulleremissioner som ska ingå i bruksanvisningen i enlighet med maskindirektivet visas nedan. Emissionsinformationen måste även ingå i prestandaegenskaperna i säljstödsmaterial.

1. A-vägd emissionsljudtrycksnivå under eller lika med 70 dB (A)

Maskin ABC123

Den A-vägda emissionsljudtrycksnivån vid operatörens position är lägre än 70 dB (A) vid varje tidpunkt under all förutsebar användning av denna maskin. Deklarationen av bulleremissioner har utarbetats i enlighet med harmoniserad standard EN xxx:2010.

2. A-vägd emissionsljudtrycksnivå mellan 70 och 80 dB (A)

Maskin ABC123

Den A-vägda emissionsljudtrycksnivån vid operatörens manöverpanel är 76 dB (A), osäkerheten, K_{pA} , är 1,5 dB (A). Dessa värden erhöles i enlighet med bilaga A till harmoniserad standard EN xxx:2012.

3. A-vägd emissionsljudtrycksnivå över 80 dB (A)

Maskin ABC123

Bulleremissionsvärden bestämdes i enlighet med EN xxx:2004 + A2:2009.

Den A-vägda emissionsljudtrycksnivån vid operatörens position: $L_{pA} = 86$ dB (A), tillhörande osäkerhet, $K_{pA} = 3$ dB (A). Den mätstandard som valdes bland dem som det hänvisades till var EN ISO 11201:1995.

A-vägd ljudeffektnivå: $L_{WA} = 97$ dB (A), tillhörande osäkerhet, $K_{pA} = 3$ dB (A). Den mätstandard som valdes bland dem som det hänvisades till var EN ISO 3744:1995.

Informationen kommer att göra det möjligt för köparen av maskinen att utvärdera bullerrisken och jämföra bulleremissionerna när han/hon köper eller hyr maskiner.

4. Maskiner med en emissionsljudtrycksnivå över 80 dB (A), för vilka både maskindirektivet och bullerdirektivet är tillämpliga och det är känt att bullertestmetoderna underskattar bulleremissionen vid vissa typiska användningar

Maskin ABC123

Den A-vägda emissionsljudtrycksnivån vid operatörens position, L_{pA} , är 87 dB (A), osäkerheten, K_{pA} , är 2 dB (A). Detta fastställdes i enlighet med följande standard för bullerprovning: EN xxx:2013. Bulleremissionen deklarerad enligt denna standard är användbar vid jämförelser mellan olika maskiner. Värdet kan vara till hjälp vid riskbedömning när maskinen används "*infoga information om de arbetsmoment maskinen kan användas till och för vilka bullertestmetoden ger pålitlig riskinformation*".

Den A-vägda emissionsljudtrycksnivån vid operatörens position vid *"infoga information om den specifika användning av maskinen som inte förutses i bullertestmetoden"* är sannolikt cirka "XY" dB (A). Värdet kan vara till hjälp vid riskbedömning när maskinen används för denna typ av arbete med maskinen.

Den garanterade A-vägda ljudeffektnivån är 98 dB (A) fastställd enligt definitionen i punkt "XY" i bullerdirektivet.

11 Referenser

- [1] Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/42/EG av den 17 maj 2006 om maskiner och om ändring av direktiv 95/16/EG (omarbetning)
- [2] Vägledning för tillämpning av maskindirektivet 2006/42/EG, andra utgåvan, juni 2010, huvudredaktör Ian Fraser
- [3] Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/14/EG av den 8 maj 2000 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om buller i miljön från utrustning som är avsedd att användas utomhus
- [4] Europaparlamentets och rådets direktiv 2003/10/EG av den 6 februari 2003 om minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikaliska agens (buller) i arbetet
- [5] EN ISO 11688-1: 2009 Acoustics – Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment. Part 1: Planning (Akustik - Rekommendationer vid konstruktion av lågbullrande maskiner - Del 1: Planering) (ISO/TR 11688-1: 1995)
- [6] EN ISO 11689: 1996 Acoustics – Procedure for the comparison of noise-emission data from machinery and equipment (Akustik - Buller från maskiner och utrustning - Tillvägagångssätt vid jämförelse av bullervärden) (ISO 11689: 1996)
- [7] Guidelines for the application of the European Parliament and Council Directive 2000/14/EC on the approximation of laws of the Member States relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors (Riktlinjer för tillämpning av Europaparlamentets och rådets direktiv om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om buller i miljön från utrustning som är avsedd att användas utomhus), Luxemburg Office for Official Publications of the European Communities (Europeiska unionens publikationsbyrå i Luxemburg), 2002, ISBN 92-828-6706-4
- [8] EN ISO 4871: 2009 Acoustics – Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (Akustik - Deklaration av verifiering av bulleremissionsvärden från maskiner och utrustning)
- [9] Report on the NOMAD project – A survey of instructions supplied with machinery with respect to noise and the requirements of the Machinery Directive (Rapport om NOMAD-projektet – En undersökning av bruksanvisningar som medföljer maskiner med avseende på buller och kraven i maskindirektivet)