

Aandachtspuntenlijst

Geluidsaspecten bij de aanschaf van nieuwe machines



Maakt het veilig!

	Pagina
0 Inleiding	2
1 Wet- en regelgeving	2
2 Soort ruimte waarin de machine geplaatst wordt	3
2.1 Nieuwe ruimte nog te ontwerpen	3
2.2 Nieuwe ruimte bestaand	3
2.3 Bestaande ruimte reeds in gebruik	4
2.3.1 Geluidssituatie exclusief de nieuwe machine	4
2.3.2 Geluidssituatie inclusief de nieuwe machine	4
3 Soort machine, dat besteld wordt	6
3.1 Bestelling van de machine	6
3.2 Machine waarvoor een productnorm bestaat	7
3.3 Machine die beschouwd kan worden als enkelvoudige geluidsbron	7
3.4 Machine die beschouwd moet worden als meervoudige geluidsbron	8
3.5 Tweedehandse machines	8
4 Overige aandachtspunten bij de bestelling	9
5 Plaatsing	10
6 Nazorg	11

0. Inleiding

De aanschaf van een nieuwe machine is bij uitstek een goede kans om hoge geluidsblootstellingen te kunnen terug dringen. In het kader van het Arboconvenant PKGV-industrie is vaak al een aantal maatregelen genomen om het geluid te verminderen. De resultaten hiervan mogen niet teniet gedaan worden.

Deze aandachtspuntenlijst behandelt geluidsaspecten die bij de aanschaf van nieuwe machines aan bod zouden kunnen komen. Deze aandachtspuntenlijst is geen volledige en complete opsomming van alle denkbare aspecten die naar voren komen bij de bestelling van nieuwe machines. Zij beperkt zich tot de geluidsaspecten.

1. Wet- en regelgeving

Vanaf 80 dB(A) op de werkplek dient de werkgever volgens de **wet** een geluidsbeleid te voeren en moet zij gehoorbeschermingsmiddelen beschikbaar stellen.

De blootstellingsniveaus moeten worden bepaald, de risico's geïnventariseerd en geëvalueerd en een geluidsbestrijdingsplan moet worden opgesteld en uitgevoerd.

Zones van boven de 85 dB(A) moeten gemarkeerd worden en in die zones moet gehoorbescherming verplicht gedragen worden.

Al het personeel dat aan geluid boven de 80 dB(A) wordt blootgesteld moet 1 maal in de 4 jaar in de gelegenheid gesteld worden om een audiometrisch onderzoek te laten doen.

Het **convenant** heeft de doelstelling de blootstelling aan schadelijk geluid terug te brengen tot bij voorkeur onder de 80 dB(A) door toepassing van maatregelen in overeenstemming met de stand der techniek.

Indien de blootstelling toch boven de 80 dB(A) is dan is het dragen van gehoorbescherming verplicht.

2. Ruimte waarin de machine geplaatst wordt

In het algemeen worden de akoestische effecten van een geluidsbron sterk bepaald door de ruimte waarin hij geplaatst is. Bouwkundige aspecten zijn van belang evenals de aanwezigheid van eventuele andere bronnen.

2.1 Nieuwe ruimte: nog te ontwerpen

Indien een ruimte nog ontworpen moet worden zijn er mogelijkheden om de geluidsblootstelling op een positieve wijze te beïnvloeden. De meest gangbare zijn:

- het plaatsen van bouwkundige afscheidingen tussen bedieningsplekken en potentiële geluidsbronnen;
- het toepassen van geluidsabsorberende materialen voor wanden en plafonds resp. verlaagde plafonds;
- het creëren van aparte ruimten voor de echte grote lawaaimakers zoals b.v. shredders, ventilatoren, vacuümpompen, compressoren, etc.;
- het akoestisch gunstig indelen van de nieuwe ruimte waarbij lawaaiige activiteiten / machines worden gescheiden van minder lawaaiige.

2.2 Nieuwe ruimte: bestaand

In deze situatie ligt de bouwkundige basisstructuur al vast. De materiaalkeuze van wanden en plafonds heeft al plaats gevonden. Wel kan nog gedacht worden aan het toevoegen van geluidsabsorberende materialen en aan het maken van akoestische scheidingen respectievelijk aparte ruimten voor de echte grote lawaaimakers, zie ook "Nieuwe ruimte: nog te ontwerpen".

Aandachtspunt:

*Bij het achteraf aanbrengen van ruimteakoestische maatregelen (bijvoorbeeld een gesloten geluidsabsorberend plafond) dient aandacht te worden besteed aan de gewijzigde bouwfysische eigenschappen van de dakconstructie. Een belangrijk gevolg kan zijn, dat er **condens** ontstaat tegen de onderzijde van de dakconstructie. Hetzelfde geldt bij het aanbrengen van geluidsabsorberende materialen, met name tegen de binnenkant van buitenwanden. De reden hiervan is dat geluidsabsorberende producten (bijvoorbeeld in de vorm van glas- of steenwol) naast goede geluidsabsorberende tevens goede warmte-isolerende eigenschappen bezitten. De bouwkundige constructie waaronder of waartegen deze materialen worden aangebracht zal vanwege het warmte-isolerende effect van het aangebrachte geluidsabsorberende materiaal kouder worden. Condensatie van de binnenlucht zal plaatsvinden op de meest koude delen van de constructie. Zo kan de temperatuur van bijvoorbeeld de stalen dakplaten door een achteraf aangebracht akoestisch plafond, dusdanig lager zijn geworden (doet zich vooral voor in de winterdagen) dat de binnenlucht condenseert tegen het relatief koude dak, met als mogelijk gevolg, vallende condensdruppels op het akoestisch plafond en op de daaronder staande machines en producten.*

2.3 Bestaande ruimte al in gebruik

Een bestaande ruimte die al in gebruik is, heeft al een akoestische situatie. Er zal dus vastgesteld moeten worden welke de situatie is, hoe deze situatie arbeidshygiënisch beoordeeld moet worden (> 80 respectievelijk 85 dB(A)) en of er al een vorm van sanering heeft plaats gevonden.

Ga hierbij als volgt te werk:

2.3.1 Geluidssituatie exclusief de nieuwe machine

Actuele situatie (zonder nieuwe machine)

- Leg de actuele geluidssituatie vast, door geluidsmetingen overeenkomstig NEN 3418 respectievelijk NEN 3419; voer deze geluidsmetingen uit op de denkbeeldige arbeidsplaatsen van de nieuwe machine.

Toekomst situatie (zonder nieuwe machine)

- Indien bij de komst van de nieuwe machine, bestaande machines komen te vervallen, zet deze machines dan uit en herhaal de geluidsmetingen overeenkomstig 'actuele situatie'.
- Indien binnen de ruimte reeds een geluidssanering heeft plaatsgevonden, dan is hiermee de geluidsbijdrage (alle overige machines en activiteiten) bepaald in de toekomstige geluidssituatie (na sanering), zonder de nieuwe machine (zie hierna: 'toekomst situatie na sanering')

Toekomstsituatie na sanering (zonder nieuwe machine)

- Indien het bedrijf beschikt over een "geluidssaneringsplan", ga dan na wat het akoestisch effect van de geluidsreducerende maatregelen zal zijn op de denkbeeldige arbeidsplaatsen van de nieuwe machine.

Opmerking: Voer alle geluidsmetingen uit onder de **Representatieve Bedrijfs Situatie** (RBS-omstandigheden) van de machines / activiteiten in de ruimte.

2.3.2 Geluidssituatie inclusief de nieuwe machine

De aan te schaffen nieuwe machine kan een grote invloed hebben op de nieuwe akoestische situatie. Als er al gesaneerd is, kan een foute keuze de resultaten van die sanering te niet doen.

Heeft er nog geen sanering plaats gevonden dan kan de aanschaf, mits goed geprojecteerd, al een grote bijdrage leveren tot een eventuele sanering. Immers een nieuwe machine is vaak eenvoudiger "stil" te kopen en een dergelijke investering levert ook vaak de mogelijkheden additionele maatregelen te nemen. In principe kunnen zich de navolgende geluidssituaties voordoen:

- 1) Er is (nog) geen *geluidssaneringsplan*;
- 2) Er is een *geluidssaneringsplan* maar dit is nog niet uitgevoerd;

Navolgend wordt aangegeven hoe per geluidssituatie te werk kan worden gegaan. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de nieuwe machine nog niet aanwezig is.

1) Er is (nog) geen geluidssaneringsplan

- Wat is het geluidsniveau L_{Aeqw} op de arbeidsplaats(en) van de nieuwe machine (gegevens van de leverancier van de nieuwe machine; zie hiervoor ook hoofdstuk 3, 'Soort machine, dat wordt besteld'). Ga na onder welke omstandigheden deze geluidsgegevens gelden, denk hierbij aan zowel machine- als productparameters maar ook de ruimtecondities. Vertaal deze geluidsniveaus naar de opstellingssituatie (de ruimte) binnen uw bedrijf.
- Tel de geluidsbijdrage L_{Aeqw} van alle overige machines / activiteiten op bij het hierboven bedoelde geluidsniveau van de nieuwe machine.
- Is dit totale geluidsniveau $L_{Aeqw} = 80$ dB(A) of lager dan zijn (aanvullende) geluidsreducerende maatregelen niet verplicht.

- Is dit totale geluidsniveau L_{Aeqw} hoger dan 80 dB(A), bepaal dan de partiële ($L_{EX,t}$) en de totale geluidbelasting (de dagdosis $L_{EX,T}$) van de werknemers op de arbeidsplaatsen van de nieuwe machine. Conform het Arbo-convenant dienen echter niet alleen de arbeidsplaatsen van de nieuwe machine te worden onderzocht, in feite dienen ook alle arbeidsplaatsen aan de overige (bestaande) machines onderzocht te worden. Bedenk hierbij dat de geluidsproductie van de nieuwe machine ook van invloed kan zijn op het geluidsniveau op deze overige arbeidsplaatsen.
- Is deze dagdosis $L_{EX,T}$ lager dan 80 dB(A), dan zijn geluidsreducerende maatregelen niet verplicht (redelijkheidsbeginsel).
- Is de dagdosis $L_{EX,T} = 80$ dB(A) of hoger dan moet er **een schriftelijk geluidssaneringsplan** worden opgesteld en kan **het beslissingsprotocol**** (onderdeel van het arbo-convenant) uitsluitel geven over het al dan niet uitvoeren van geluidsreducerende maatregelen. Dit kunnen geluidsreducerende maatregelen zijn aan zowel de nieuwe machine als aan de reeds bestaande machines en of activiteiten.

2) Er is een **geluidssaneringsplan** maar dit is nog niet uitgevoerd

- Wat is het geluidsniveau L_{Aeqw} op de arbeidsplaats(en) van de nieuwe machine (gegevens van de leverancier van de nieuwe machine; zie hiervoor ook hoofdstuk 3, 'Soort machine, dat wordt besteld'). Ga na onder welke omstandigheden deze geluidsgegevens gelden, denk hierbij aan zowel machine- als productparameters maar ook de ruimtecondities. Vertaal deze geluidsniveaus naar de opstellingssituatie (de ruimte) binnen uw bedrijf.
- Tel de geluidsbijdrage L_{Aeqw} (**na geluidssanering**) van alle overige machines / activiteiten op bij het hierboven bedoelde geluidsniveau van de nieuwe machine.
- Is dit totale geluidsniveau $L_{Aeqw} = 80$ dB(A) of lager dan zijn (aanvullende) geluidsreducerende maatregelen niet verplicht.
- Is dit totale geluidsniveau L_{Aeqw} hoger dan 80 dB(A), bepaal dan de partiële ($L_{EX,t}$) en de totale geluidbelasting (de dagdosis $L_{EX,T}$) van de werknemers op de arbeidsplaatsen van de nieuwe machine. Bedenk hierbij ook de mogelijkheid dat het geluidsniveau op reeds bestaande arbeidsplaatsen eveneens hoger dan 80 dB(A) kan worden bij de komst van de nieuwe machine.
- Is deze dagdosis $L_{EX,T}$ lager dan 80 dB(A), dan zijn (aanvullende) geluidsreducerende maatregelen niet verplicht (redelijkheidsbeginsel).
- Is de dagdosis $L_{EX,T} = 80$ dB(A) of hoger dan moet worden onderzocht of aanvullende geluidsreducerende maatregelen moeten worden uitgevoerd. Dit kan betekenen dat **het bestaande geluidssaneringsplan moet worden aangepast**. Door de komst van de nieuwe machine is niet alleen de geluidssituatie gewijzigd maar is ook het aantal arbeidsplaatsen toegenomen (FTE's) of gewijzigd. In bestaand geluidssaneringsplan zijn mogelijke geluidsreducerende maatregelen opgenomen aan bestaande machines / activiteiten, ook maatregelen die op basis van **het beslissingsprotocol**** (onderdeel van het arbo-convenant) niet hoeven te worden uitgevoerd. Ga na of hier maatregelen bij zijn die ook een akoestisch gunstig effect hebben op het geluidsniveau op de arbeidsplaatsen van de nieuwe machine (geluidsbijdrage overige machines / activiteiten). Onderzoek (samen met de fabrikant / leverancier) welke geluidsreducerende maatregelen aan de nieuwe machine kunnen worden uitgevoerd en wat de kosten zijn van deze maatregelen (bijvoorbeeld: een geluidsarme uitvoering, plaatselijke omkappingen, geheel omkasten, etc.). Door toepassing van **het beslissingsprotocol** kan uitsluitel worden verkregen over het al dan niet uitvoeren van aanvullende geluidsreducerende maatregelen. Wellicht ten overvloede wordt vermeld dat bij de toepassing van het beslissingsprotocol, alle arbeidsplaatsen (dus ook de arbeidsplaatsen van andere machines) waarop de maatregelen aan de nieuwe machine akoestisch effect hebben, moeten worden meegewogen.
- Pas het geluidssaneringsplan aan voor alle arbeidsplaatsen van de nieuwe machine en de bestaande machines / activiteiten.

3. Soort machine, dat besteld wordt

Voordat de nieuwe machine besteld wordt moet duidelijk zijn welke de belangrijkste geluidsbron(nen) is of zijn. En de uitvoering en afmetingen moeten bekend zijn. Vuistregel is dat een bron met een geluidsterkte van meer dan 12 dB(A) of lager dan zijn omgeving, geen bijdrage levert aan het aanwezige geluid.

Belangrijk bij de bestelling van een nieuwe machine is dat naast een opgave van allerlei machinespecificaties, de bestelling tevens vergezeld gaat van de eisen van uw bedrijf met betrekking tot de geluidsproductie van de nieuwe machine of vergezeld gaat van een verzoek om geluidsspecificaties.

3.1 Bestelling van de machine

De offerteaanvraag voor een nieuwe machine dient vergezeld te gaan van een geluidsspecificatie waarin de navolgende **geluidseisen** zijn opgenomen en/of om de navolgende opgaven wordt gevraagd:

Geluidsgegevens van de machine

- Een nauwkeurige omschrijving van de positie van de arbeidsplaats(en). De positie van de arbeidsplaatsen dient bij voorkeur op een tekening van de machine (b.v. plattegrond op schaal) te zijn aangegeven.
- Per arbeidsplaats dient opgave te worden gedaan van het totale toelaatbare geluidsniveau (ééngetalswaarde, bijvoorbeeld $L_{Aeq} = 77$ dB(A)).
- Door de fabrikant / leverancier dient per arbeidsplaats opgave te worden gedaan van het optredende geluidsniveau, zowel opgave van het totale geluidsniveau (ééngetalswaarde, bijvoorbeeld $L_{Aeq} = 75$ dB(A)) als een opgave van het octaafbandspectrum (63 – 8000 Hz) behorende bij deze ééngetalswaarde. Hierbij dient duidelijk te worden vermeld of de geluidswaarden in de diverse frequentiebanden in dB of in dB(A) zijn vermeld.
- De fabrikant / leverancier dient opgave te doen van de bedrijfstoestand van de machine ten tijde van de metingen waarop de eerder genoemde geluidswaarden betrekking hebben. Bij machines met regelbare snelheid bijvoorbeeld het toerental of het aantal producten per tijdseenheid; bij akoestisch complexe machines dienen alle parameters die relevant zijn voor de geluidemissie te worden vastgelegd. Het komt vaker voor dat de verstrekte geluidsgegevens behoren bij een draaiende machine, waarbij echter geen product door de machine loopt.
- Verzoek de fabrikant / leverancier te allen tijde om tevens een aanbieding te doen voor een alternatieve uitvoering van de gevraagde machine, bijvoorbeeld een geluidsarme uitvoering. Vraag om van deze uitvoering uiteraard ook alle geluidsgegevens te verstrekken.
- Daarenboven dient de fabrikant / leverancier tevens opgave te doen van de omgevingscondities ten tijde van de geluidsmetingen. Zo dient bijvoorbeeld te worden opgegeven of de geluidsmetingen buiten (onder vrije veld condities) zijn uitgevoerd of in een hal (met wellicht andere akoestische eigenschappen als binnen uw bedrijf) of in een 'dode' (meet)kamer etc..

Verificatie geluidsspecificaties

- De fabrikant / leverancier dient de geluidsproductie van de machine niet alleen te specificeren, maar ook te garanderen dat de opgegeven geluidsproductie niet wordt overschreden.
- De fabrikant / leverancier dient opgave te doen van hoe de verificatie zal plaatsvinden.
- Geef aan dat de akoesticus van uw bedrijf of (in complexe situaties) een akoestisch adviesbureau in opdracht van uw bedrijf eveneens verificatiemetingen zal uitvoeren aan de nieuwe machine.

Sancties indien niet voldaan wordt aan de geluidsspecificaties

- Spreek af dat bij het niet voldoen aan de door de fabrikant / leverancier opgegeven geluidsspecificaties, de navolgende sancties zullen worden uitgevoerd..... (onderhandelingsresultaat).

3.2 Machine waarvoor een productnorm bestaat

Voor sommige machines bestaan internationale productnormen (b.v. heggenschaar, boormachine, robot, etc.). Aan deze machines kunnen moeilijk aanvullende eisen op het gebied van geluid gesteld worden.

3.3 Machine die beschouwd kan worden als een enkelvoudige geluidsbron

Aan machines die akoestisch gezien relatief **eenvoudig** zijn, d.w.z. beschouwd kunnen worden als een enkelvoudige puntbron, kunnen ook eenvoudige akoestische eisen gesteld worden. Een eis kan b.v zijn dat het geluidsniveau L_{Aeqw} van de machine gemeten op de arbeidsplaats, niet meer bedraagt dan 75 dB(A), gemeten volgens NEN 3419. Het meetprotocol moet meegeleverd worden zodat controle mogelijk is.

Aandachtspunt:

*Ga na onder welke **omstandigheden** het geluidsniveau (opgave fabrikant / leverancier) is bepaald, bijvoorbeeld: buiten (onder vrije veld condities), in een hal (met andere akoestische eigenschappen als binnen uw bedrijf), in een dode kamer etc.). Het komt vaker voor dat de verstrekte geluidsgegevens behoren bij een draaiende machine, waarbij echter geen product door de machine loopt. Welke correcties moeten hierdoor worden doorgevoerd op het opgegeven geluidsniveau, denk hierbij ook aan de opstellingsplaats binnen uw bedrijf. Bij opstelling nabij een geluidsreflecterende wand is een zijn niveauverhoging te verwachten vanwege geluidsreflecties.*

Op deze wijze is de **invloed** van de nieuwe bron op de werkplek bekend. Indien dit gegeven gecombineerd wordt met de verblijfstijden respectievelijk de blootstellingtijden, dan is de dagdosis $L_{EX,T}$ ook bekend en kan een beeld worden gevormd over de nieuwe situatie.

Aandachtspunt:

Bedenk dat dit het geluidsbeeld is van de nieuwe situatie tengevolge van enkel de nieuwe machine. Tezamen met de geluidsbijdrage van alle overige machines / activiteiten, wordt een totaal beeld verkregen over de toekomstige situatie.

Let op: de geluidsproductie van de nieuwe machine kan ook van invloed zijn op het geluidsniveau op de arbeidsplaatsen van de overige machines.

Bij bestelling, levering en na plaatsing moet de machine voldoen aan de **machinerichtlijn** (CE-markering). Dit houdt in dat er een Technisch Constructie Dossier (TCD) moet zijn. Onderdeel van het TCD is een risicoanalyse en evaluatie met daarin aangegeven hoe de risico's zijn afgewend. Eén van de risico's is geluid en dient dus beoordeeld te zijn. De leverancier is niet verplicht het TCD te geven maar hij kan dat natuurlijk wel doen als onderdeel van de bestelling voor de daadwerkelijke levering. Hieruit moet dan blijken op welke manier er rekening is gehouden met onder andere geluid.

Aandachtspunt:

Maak bij de fabrikant / leverancier van de machine bekend, dat de door hem opgeven geluidsproductie zal worden gecontroleerd door de akoesticus van uw bedrijf of (in complexe situaties) door een akoestisch adviesbureau in opdracht van uw bedrijf.

3.4 Machine die beschouwd moet worden als een meervoudige geluidsbron

Veel moeilijker ligt het bij **gecompliceerde vaak samengestelde** machines met meerdere bronnen, die onderling nog vaak erg verschillend zijn. In deze situatie is het vrijwel onmogelijk om, zonder specialistische akoestische kennis de juiste te stellen specificaties te formuleren. Als zo'n gecompliceerde machine ook nog eens geplaatst wordt in een bestaand gebouw waarin reeds een akoestische situatie aanwezig is, wordt het formuleren van specificaties nog eens extra moeilijk.

Soms kan een vooraf opgestelde **iso-decibellenkaart** een oplossing bieden. Deze kaart dient dan over de bestaande situatie gelegd te worden waarna een toekomstige situatie min of meer voorspeld kan worden. Indien de samengestelde machine door één leverancier geleverd wordt kan deze de akoestische risico's meenemen in zijn TCD.

Houd er rekening mee dat in deze situaties vaak assistentie van een akoesticus noodzakelijk is.

Aandachtspunt:

*Bij machines die beschouwd moeten worden als een meervoudige geluidsbron is dikwijls sprake van **meerdere bedieningsplaatsen**, bovendien zal het bedieningspersoneel ook vaak aanwezig zijn op plaatsen anders dan bij de bedieningspanelen, bijvoorbeeld bij controles naar het functioneren van de machine. Op deze plaatsen kan het geluidsniveau hoger zijn dan bij de bedieningspanelen. Vanwege de dikwijls grote omvang van deze machines, kan de geluidsproductie tevens een belangrijke invloed hebben op arbeidsplaatsen van andere machines of activiteiten.*

Bij een dergelijke machine volstaat het niet om enkel specificaties te krijgen / vragen over de geluidsniveaus op de arbeidsplaatsen bij de bedieningspanelen. Bij deze machines is het belangrijk om naast de geluidsspecificaties op de bedieningspanelen, te beschikken over geluidsgegevens op bijvoorbeeld 1 meter afstand van de buitenkant de machine.

Ook kan bij de bestelling van de machine bijvoorbeeld de navolgende geluidseis worden opgegeven: -- het geluidsniveau mag op geen enkel punt op 1 meter afstand van de omhullende van de machine meer bedragen dan dB(A) --. Geef hierbij uiteraard op onder welke machinecondities en/of productspecificaties aan de gestelde geluidseis moet worden voldaan.

3.5 Tweedehandse machines

Bij tweedehandse machines is het gewenst om **voor aankoop metingen** uit te voeren om eventuele verrassingen te voorkomen. Bij aankoop dient tevens vastgesteld te worden om welk type machine het handelt, met productnorm, enkelvoudige bronmachine of machine met meervoudige bronnen.

4. Overige aandachtspunten bij de bestelling

Bijzondere aandacht is tevens nodig voor die **onderdelen** die niet door de machineleverancier worden meegeleverd maar wel invloed kunnen hebben op geluidsaspecten. Denk b.v. aan motoren, ventilatoren, compressoren, vacuümsystemen, dempers, bedieningspanelen die wel/niet geschikt zijn voor plaatsing in een cabine.

Naast typische geluidsaspecten zijn **trillingen** daar sterk aan gerelateerd en verdienen dus zeker aandacht. Zo kan de machine bij direct contact trillingen overdragen aan de bouwconstructie (vloer, wanden, dak). Dit geldt bijvoorbeeld ook voor alle star aan deze machine gekoppelde leidingen, kanalen, dikke elektriciteitskabels en dergelijke. Deze trillingen kunnen zich voortplanten via de bouwconstructie. Het afstralende geluid van trillende bouwdelen (contactgeluid) kan een belangrijke bijdrage leveren op het geluidsniveau op de arbeidsplaatsen van de machine maar ook elders in de opstellingsruimte. Ook bij machines die geleverd worden in een geluidsisolerende omkasting, kunnen de trillingen van de machine worden overgedragen op de omkasting (bijvoorbeeld bij de doorgang door de omkasting van star aan de machine gekoppelde leidingen). Deze trillingen worden door de omkasting als geluid afgestraald, hetgeen een niet te verwaarlozen negatief akoestisch effect kan hebben op de geluidsverzwakking van de omkasting en dus ook op het geluidsniveau op de arbeidsplaatsen.

Aandachtspunt:

*Vraag de fabrikant / leverancier welke **maatregelen** getroffen zijn of moeten worden om overdracht van trillingen van de machine en de daaraan gekoppelde leidingen en dergelijke te voorkomen.*

Te denken valt hierbij aan:

- *aanpassingen aan de machinefundatie of een geheel losgekoppelde machinefundatie (los van de omringende bouwconstructies);*
- *het opstellen van de machine op trillingdempers;*
- *het loskoppelen van bijvoorbeeld leidingen door middel van leidingkompensatoren;*
- *trillingisolerende bevestigingen van leidingen aan bouwdelen etc.*

N.B.

*Trillingen van machines kunnen via bouwkundige constructies over grote **afstanden** worden voortgeplant, waarbij het afgestraalde geluid wellicht niet tot gehoorschade zal leiden, maar wel de oorzaak kan zijn van ernstige **geluidshinder**, denk hierbij aan het personeel in kantoren grenzend aan de fabriekshal. Ook kunnen trillingen de werking van gevoelige apparatuur verstoren, zoals computers, fijne weegapparatuur, microscopen, laserapparatuur etc. In het ergste geval kunnen trillingen schade aan bouwkundige constructies veroorzaken.*

5. Plaatsing

De leverancier kan met betrekking tot de plaatsing van de machine **voorschriften** meeleveren. I.v.m. geluidsgaranties dienen die goed opgevolgd te worden. Indien er geen specifieke voorschriften zijn houdt er dan rekening mee dat een foutieve plaatsing veel geluids- en trillingsproblemen kan veroorzaken. Denk hierbij b.v. aan het doorgeven van geluid via starre constructies. Het door de machine in trilling brengen van onderdelen van andere machines of van het gebouw (zie ook hoofdstuk 4: "Overige aandachtspunten bij de bestelling").

Aandachtspunten:

- *Na plaatsing van de nieuwe machine dient de fabrikant / leverancier **verificatie geluidsmetingen** uit te voeren. Deze metingen dienen op de vooraf vastgelegde (arbeids)plaatsen te worden uitgevoerd en onder vastgelegde bedrijfsparameters van de machine. Dergelijke metingen ter controle van de geluidsspecificaties moeten bij voorkeur uitgevoerd worden als alle overige installaties / machines zijn uitgeschakeld, dit om het stoorgeluidsniveau zo laag als mogelijk te houden. Leg dit stoorniveau vast middels geluidsmetingen op de diverse (arbeids)plaatsen rondom de (uitgeschakelde) nieuwe machine. Op deze plaatsen zullen ook de geluidsmetingen met ingeschakelde nieuwe machine worden uitgevoerd.*
- *Is het uitschakelen van overige, niet tot de nieuwe machines behorende installaties / machines, niet mogelijk, dan is het raadzaam om de hulp in te roepen van een akoestisch deskundige;*
- *Voer ook geluidsmetingen uit op de arbeidsplaatsen van bestaande machines. Hiermee wordt de geluidsbijdrage van de nieuwe machine op reeds bestaande arbeidsplaatsen vastgelegd. Door de komst van de nieuwe machine kan namelijk de gehele geluidssituatie in de bedrijfshal wijzigen;*
- *Indien niet wordt voldaan aan de vastgelegde geluidseisen of opgegeven geluidsspecificaties, maak dan afspraken welke stappen worden ondernomen (fabrikant / leverancier) om alsnog te voldoen aan de geluidseisen. Leg deze afspraken schriftelijk vast.*
- *Controleer indien van toepassing of de eventueel getroffen maatregelen ter voorkoming van overdracht van trillingen c.q. contactgeluid voldoende zijn. Denk hierbij ook aan de trillings-/contactgeluidsoverdracht naar bijvoorbeeld aangrenzende kantoren (zie ook hoofdstuk 4: "Overige aandachtspunten bij de bestelling")*

6. Nazorg

Bij de komst van een nieuwe machine dienen de gebruikers en de onderhoudsploegen goed geïnstrueerd te worden. Deze **instructie** dient zich vooral te richten op de aspecten die van wezenlijk belang zijn voor de geluidsproductie van de nieuwe machine en de hiermee samenhangende akoestische kwaliteit van de eventueel getroffen geluidsreducerende maatregelen. Hierbij valt te denken aan:

Instructie machinebedienden, zoals:

- Wat is de geluidsbelasting op de arbeidsplaatsen van de nieuwe machine en welke gehoorbeschermingsmaatregelen zijn van kracht (b.v. draagplicht)?
- Welke zijn de eventuele aangebrachte maatregelen en waar dient op worden gelet dat het effect gewaarborgd blijft? Aandachtspunten kunnen zijn:
 - bij omkasting moeten deuren natuurlijk gesloten blijven;
 - er moet meer visueel toezicht worden gehouden omdat geluiden van machine minder goed hoorbaar zijn en controle op het gehoor moeilijker wordt;
 - machinebediende moet melding doen van beschadiging of gebreken aan de maatregel.

Instructie onderhoudsafdeling, zoals:

- Welke zijn de aangebrachte geluidsreducerende maatregelen en waar dient op gelet te worden opdat het effect gewaarborgd blijft? Aandachtspunten kunnen zijn:
 - uitgevoerde, geluidsreducerende maatregelen opnemen in onderhoudsprogramma;
 - absorptiematerialen van geluiddempers periodiek vervangen bij vervuiling;
 - speciale aandacht bij onderhoud schenken aan onderdelen van maatregelen: slijtage van kierdichtingen, vervuiling van geluiddempers;
 - de vraag of beveiligingen van de toegangsdeuren tot de omkasting worden kortgesloten.

Wijzigingen aan een voorziening

Wijzigingen aan de machine en/of de voorzieningen kunnen de oorspronkelijke geluidsbelasting aan de machine c.q. het gerealiseerde akoestische effect in belangrijke mate verminderen. Het betreft hierbij zowel fysieke wijzigingen aan de machine of wijzigingen in het gebruik van de machine. Eveneens gaat het over wijzigingen die worden aangebracht aan de geluidsreducerende maatregel. Te denken valt hierbij aan:

- het maken van extra doorvoeringen in een geluidsisolerende omkasting;
- het bevestigingen van machinedelen aan de bouwkundige constructie of de wanden van de omkasting;
- het verhogen van luchtsnelheden in geluidsgedempte ventilatiesystemen;
- het verhogen van machinesnelheden.

Herkenbaarheid van een voorziening

Het kan echter voorkomen, dat een bepaalde geluidsreducerende maatregel niet als zodanig wordt herkend. Zo zijn machines vaak voorzien van afschermingen ten behoeve van de veiligheid en zijn niet primair bedoeld als geluidsafscherming, terwijl andere wel primair bedoeld zijn om de geluidsuitstraling te reduceren.

Het is derhalve van belang dat aangebrachte geluidsisolerende voorzieningen voor iedereen als dusdanig zijn te herkennen. Door de voorzieningen op diverse plaatsen te voorzien van een duidelijk herkenbare markering kunnen ongeoorloofde wijzigingen worden voorkomen.



LET OP !
GELUIDSREDUCERENDE MAATREGEL
Wijzigingen kunnen de geluidsreductie nadelig beïnvloeden.

*Aandachtspunten voor het gebruik van **gehoorbescherming***

De geluidssituatie aan de machines en/of in een bedrijfshal is na plaatsing van de nieuwe machine gewijzigd met als gevolg dat de lawaai-belasting van de medewerkers is veranderd.

Zo kan het zijn dat de voorschriften met betrekking tot gehoorbescherming zijn gewijzigd en/of de gehoorbeschermingszone is gewijzigd waardoor de afbakening kan veranderen.

**** Het beslissingsprotocol** maakt gebruik van de z.g. GRF. Deze Geluidsreductiefactor om de kostenefficiëntie en effectiviteit van een maatregel of pakket van maatregelen te bepalen is door de BBC als volgt vastgesteld:

GRV < 7,5 uitvoeren van de maatregel is niet verplicht.

GRF > 8,8 de maatregel is voldoende kosteneffectief en dient uitgevoerd.

(Bij waarden daar tussenin zullen bedrijven nog eens nader onderzoeken of uitvoeren van de maatregel toch niet zinvol kan zijn.)

Voor meer informatie kunt u terecht bij uw branchevereniging, bij de Centrale Voorziening Arbo of op de website van het Verbond P&K: www.verbondpk.nl