

Beoordeling van burenlawaai

Voorstel voor een normstelsel voor burenlawaai met aandacht voor niet-akoestische factoren.

Rein Muchall

Over de auteur:

Ing Rein Muchall is adviseur bij Geluidconsult bv. te Amsterdam en onder andere lid van de werkgroep geluid van de intergemeentelijke Werkgroep Bouwfysica IWB.

INLEIDING

Burenlawaai is een van de ernstigste vormen van geluidhinder. Volgens de laatste inventarisatie verstoring van het RIVM in 2003 bedroeg het percentage gehinderden door burenlawaai 26% waarvan er 12 % ernstig gehinderd waren. Het staat daarmee gelijk aan het percentage hinder van vliegverkeer en komt op de tweede plaats na hinder van wegverkeer (met 29 % ernstige hinder). De bijdrage van de verschillende soorten burenlawaai was: 25% contactgeluiden, 25% muziekinstallaties 22% klusgeluiden 16% huisdieren en 10% sanitaire geluiden. Burenlawaai heeft een grote impact op de stresssituatie van de bewoners. Dit neemt vaak ernstige vormen aan. In 1998 op een congres van de NSG over burenlawaai werd gemeld dat de politie-inzet in Nederland voor burenlawaai

lawaai circa 1000 manjaren bedraagt, verdeeld over 70.000 maal assistentieverlening. Over de beoordeling is nog weinig overeenstemming. Hierbij spelen natuurkundige elementen een rol, zoals geluidsniveaus, geluidsisolaties etc. Bij de rol van de lawaaimaker en de ontvanger zijn echter niet-akoestische, psychologische factoren van grote invloed. Als men weet hoe deze factoren liggen in een bepaald probleemgeval, is het beter mogelijk een integrale aanpak van technische en gedragsmaatregelen te volgen. Daarvoor is een systeem nodig waarin de drie bij burenlawaai betrokken elementen worden ingedeeld in geluidhinderklassen die gezamenlijk een beoordelingsmogelijkheid opleveren. Dit artikel geeft hiervoor een aanzet.

Bij burenlawaai problemen zijn vaak dezelfde elementen aan de orde, uitgedrukt in drie vragen:

- Is de geluidsisolatie van het gebouw goed genoeg?
- Is de lawaai-ontvanger te gevoelig?
- Maakt de lawaaimaker teveel lawaai?

HET GEBOUW

Er zijn sinds 1962 wettelijke eisen gesteld aan de geluidsisolatie tussen woningen. De eerste geluidnormen werden geformuleerd in 1962 in de NEN 1070. De Luchtgeluidsisolatie-index I_{Lu} en contactgeluidsisolatie-index I_{Co} werden geïntroduceerd met een 1/1 steens muur als referentiewaarde. Bij 0 dB is het geluidniveauverschil tussen zend- en ontvangruimte ongeveer 52 dB en het geluid van het zgn. hamerapparaat ongeveer 59 dB. Begin negentiger jaren is er door het RIGO onderzoek gedaan naar de dosis-effectrelatie van burenlawaai.¹ Op grond van dit onderzoek is door de NEN een kwaliteitsstelsel ontworpen dat aangeeft welke percentage gehinderden te verwachten valt bij een bepaalde geluidsisolatie. Hoe beter de kwaliteit hoe minder geluidgehinderden. Tabel 1 komt uit deze NEN norm.

Een bouwbesluitwoning valt hierbij in klasse III. De contactgeluidsisolatie-eis van het bouwbesluit viel aanvankelijk in klasse IV maar is in 2003 verzwakt tot $I_{Co} + 5$. Oude houten vloeren vallen vaak in klasse IV of V afhankelijk van het soort plafond onder de vloer.

De eisen gelden voor de kale vloer. Van de vloerbedekking wordt aanvullende geluidreductie verwacht. Als juridisch een bepaalde kwaliteit wordt afgedwongen via een VVE of huurreglement kan dit worden meegenomen in de beoordeling. Van veel bouwconstructies is de $DnTA$ tot op enkele decibellen nauwkeurig bekend en in vakliteratuur of via internet op te zoeken. In andere gevallen moet gebruik worden gemaakt van berekeningen of metingen.

GEDRAGSCOMPONENT

Bij het RIGO onderzoek¹ bleek dat de correlatie geluidsisolatie-geluidhinder zwak was. Met veel moeite kon bovenstaande tabel worden samengesteld. De verklaring is dat de gedragsfactoren zo bepalend zijn dat de gebouwkwaliteit minder dan de helft van het totale probleem vormt. Dat leidt tot de stelling: "tegen slecht woongedrag kan niet voldoende worden geïsoleerd". Het komt ook voor dat sommige bewoners zo geluidgevoelig zijn of zo'n lage tolerantiegrens hebben dat het probleem

Klasse	Niveauverschil $DnTA$	I_{Lu}	L_nTA	I_{Co}	% gehinderden	Beschrijving
I (1)	62	+10	43	+15	< 5 %	Hoge mate van bescherming. Zeer luide spraak niet verstaanbaar. Gewone spraak niet hoorbaar. Luide feestjes wel hoorbaar, maar nauwelijks hinderlijk. Loopgeluiden waarneembaar maar niet storend.
II (2)	57	+5	48	+10	5-10%	Goede bescherming onder normale omstandigheden. Gewone spraak niet hoorbaar. Hardere spraak en muziek soms hoorbaar, maar niet verstaanbaar. Loopgeluiden hoorbaar, maar niet storend.
III (3)	52	0	53	+5	10-25%	Bescherming tegen ontoelaatbare storing uitgaande van normaal bewonersgedrag waarbij men rekening houdt met elkaar. Spraak soms waarneembaar maar niet verstaanbaar. Zeer luide spraak verstaanbaar. Harde muziek goed hoorbaar. Loopgeluiden soms storend.
IV (4)	47	-5	58	0	25-50%	Ook bij gelijksoortige leefpatronen en aangepast gedrag zal regelmatig storing optreden. Spraak en muziek is vaak hoorbaar. Loopgeluiden zijn veelal hinderlijk.
V (5)	42	-10	63	-5	50-75%	Er wordt feitelijk geen bescherming geboden tegen geluiden. Gewone spraak is vaak verstaanbaar. Muziek, luide spraak loopgeluiden veelvuldig hinderlijk.
VI (6)	<42	<-10	>63	<-10	>75%	Slechter dan de slechtste klasse. Kan worden beschouwd als situatie die hoognodig moet worden gesaneerd (geen officiële geluidsklasse).

$DnTA$ = geluidniveauverschil tussen twee ruimten, gecorrigeerd naar een nagalmtijd van 0.5 sec.

I_{Lu} = luchtgeluidsisolatie-index- verschil t.o.v een referentie muur van ca 18 cm beton met $DnTA$ van 52

L_nTA = geluidniveau van testapparaat (hamermachine)

I_{Co} = contactgeluidsisolatie-index= verschil t.o.v. referentievloer van ca 18 cm beton met L_nTA van 59 dB

TABEL 1. KLASSENDELING GELUIDSISOLATIE PER GELUIDSKLASSE VOLGENS NEN 1070-1999

Benaming	Waarde in decibel	Toe te passen als:
Tijdstraffactor	5 10	Tussen 19 en 23 uur. Ook valt de zondagsrust soms hieronder. Tussen 23 en 7 uur.
Tonale factor	5	Bij constant tonaal geluid: brom, jank, fluittonen
Impulsfactor	5	Impulsvormig geluid: hameren, tikken etc.
Combinatie tonaal-impulsgeluid	10	Muziek. Zingen Schreeuwen. Luid praten
Communicatiefactor	-10 -5	Als ontvanger van tevoren goed geïnformeerd is over begin en einde van het lawaai en de mogelijkheid heeft gehad te reageren of bezwaar te maken en de lawaaimaker te beïnvloeden. Zelfde maar zonder reactiemogelijkheid.
Vermijdbaarheidsfactor	5 10	Bij onnodig vermijdbaar geluid bijvoorbeeld in de avond als het ook overdag kan. Als oorzaak van het lawaai geen enkel nuttig doel heeft. Idem als lawaaimaker al op de vermijdbaarheid is geweest, maar zich daar niets van aantrekt.
DnTA correctie lawaai-ontvanger	(DnTA-52)/2 Resp -(DnTA-52)/2	Bij een gebouw met een te accepteren lagere geluidisolatie en bij een gebouw met een rechtekens verkregen hogere geluidisolatie Idem maar dan toegepast op beoordelingsniveau aan lawaai-zijde.

TABEL 2. NIET-AKOESTISCHE GELUIHINDERFACTOREN

niet op te lossen is. De invloed van gedragsfactoren kan ook een positieve invloed hebben. In slechte woningen zijn er bijvoorbeeld lang niet altijd burenlawaai problemen, omdat of de bewoners heel stil zijn of omdat aan de ontvangzijde men erg veel kan tolereren.

GELUIDNORMEN ONTVANGERZIJD

Mensen verschillen sterk qua geluidsgevoeligheid. Volgens de dosis-effectrelaties van de gezondheidsraad voor verschillende soorten omgevingslawaai kunnen de 10% minst gevoelige personen bij dezelfde mate van hinder circa 25 tot 30 dB meer verdragen dan de 10% meest geluidgevoelige personen. Dat verschil wordt veroorzaakt door verschil in tolerantiegrens. Dat is het gebied tussen hoorbaar en hinderlijk.

Er zijn verschillende factoren die van invloed zijn op de geluidgevoeligheid. Zo kan deze gevoeligheid tijdelijk hoog zijn tengevolge van stress of ziekte e.d., of permanent als persoonskenmerk. Ook heeft de emotionele verhouding lawaaimaker-lawaai-ontvanger en het verwachtingspatroon over de hoorbaarheid hierop invloed. Deze verscheidenheid aan factoren maakt een normstelsel erg moeilijk en persoonsgebonden. Bij een RIGO onderzoek door Leidelmeijer² in 1997 is geïnventariseerd wanneer bewoners hinder ondervinden bij welke activiteit. De resultaten gaven een beeld over hinderpercentages en duur van bepaalde hoorbare geluiden. De conclusie was dat er nog onvoldoende kennis was om een normstelsel vorm te geven.

De vraag is echter of men rekening moet houden met deze individuele gevoeligheden van de lawaai-ontvanger of dat men

een streep moet trekken tot waar het wettelijke beschermingsniveau gaat. Er zijn soms pogingen om grenzen te trekken. Het meldpunt overlast in Amsterdam Oost hanteerde jarenlang een grenswaarde van 40 dB(A) tussen 19 en 23 uur en 30 dB(A) tussen 23 en 8 uur met 5 dB straffactor voor muziekgeluid. Als deze niveaus drie maal werden overschreden was er voldoende basis voor maatregelen in de vorm van huuropzegging.

Als voorstel proberen we hier aansluiting te vinden bij de normenstelsels van ande-

re lawaai-categorieën. Bij industrie-, horeca- en wegverkeerslawaai wordt een gemiddeld geluidniveau van 35 dB(A) als basisgrenswaarde gezien in nieuwe situaties. Daarbij zijn nog circa 15% gehinderden te verwachten waarvan circa 3% ernstig gehinderd. Mensen die een klasse gevoeliger zijn dan het gemiddelde worden dus nog beschermd door de regelgeving. Dit wordt kennelijk als nog aanvaardbaar gezien. De categorie die nog geluidgevoeliger is moet de last van die gevoeligheid zelf dragen. De overheid beschermt deze categorie niet verder. Als het geluidniveau meer dan 10 dB boven de basisgrenswaarde ligt, is er sprake van een aanvaardbare situatie die gesaneerd moet worden aldus de regeling bij verkeerslawaai. Als men dit doortrekt tot burenlawaai betekent dit dat bij een gemiddeld geluidniveau van 35 dB overdag er een aanvaardbaar geluidniveau heerst. Hierboven is er reden tot klagen en bij meer dan 10 dB boven dit referentieniveau is er sprake van een ontoelaatbare situatie waarbij er iets moet gebeuren: of aan het gebouw of bij de lawaaimaker.

NIET-AKOESTISCHE FACTOREN

Bij geluidhinder spelen, behalve de decibellen een aantal niet-akoestische factoren een rol. Dat zijn factoren die niet van een geluidmeter af te lezen zijn, maar bij de beoordeling van de hinder moeten worden betrokken. Bekend zijn de nachtraffactoren van 5 en 10 dB voor respectievelijk de avond en nacht, de tonale

Geluidklasse en Representatief geluidsniveau in dB(A) in woning inclusief straffactoren	Gemiddelde beoordeling geluidsklimaat	% gehinderden	Omschrijving
Klasse O1 < 25	Zeër stil	< 5 %	Geen enkele geluidhinder van de burenen. Gewone spraak niet hoorbaar. Luide feestjes wel hoorbaar, maar nauwelijks hinderlijk. Loopgeluiden waarneembaar maar niet storend.
Klasse O2 25-30	Rustig	5-10 %	Meer dan gemiddelde geluidisolatie of redelijk rustige burenen. Gewone spraak niet hoorbaar. Hardere spraak en muziek soms hoorbaar maar niet verstaanbaar. Loopgeluiden hoorbaar maar niet storend.
Klasse O3 30-35 Normniveau bouwbesluit nieuwe woningen	Redelijk rustig	10-25 %	Normaal hoorbaar maar acceptabel geluid van de burenen. Spraak soms waarneembaar maar niet verstaanbaar. Zeer luide spraak verstaanbaar. Harde muziek goed hoorbaar. Loopgeluiden soms hoorbaar
Klasse O4 35-40	Beetje lawaaiig	25-50%	Iets teveel geluidhinder. Lawaaiig gedrag of matige geluidisolatie. Spraak en muziek is vaak hoorbaar. Loopgeluiden zijn veelal hinderlijk. Enige aantasting woongenot.
Klasse O5 40-45	Erg lawaaiig	50-75	Teveel geluidhinder. Gewone spraak is vaak verstaanbaar. Muziek, luide spraak loopgeluiden veelvuldig hinderlijk. Burengerucht volgens de Algemene Politie Verordening (APV) van de gemeente. Er moet incidenteel worden ingegrepen. Schade volgens art 1586 en 1592 BW: aantasting van het woongenot.
Klasse O6 >45	Ontoelaatbaar lawaaiig	>75	Ontoelaatbare aantasting woongenot. Zeer slechte geluidisolatie of voortdurend sprake van burengerucht.

TABEL 3. KLASSERING BEOORDELINGSNIVEAU ONTVANGZIJD TENGEGOLGE VAN BURENLAWAAI

factor in het geval er sprake is van dominante tonen en de impulsfactor voor impulsachtig geluid. Het gaat hier over het algemeen over min of meer neutrale geluiden door onpersoonlijke geluidbronnen zoals bedrijven en verkeer. Bij burenlawaai, maar overigens ook in mindere mate bij omgevingslawaai, spelen enkele andere niet akoestische factoren een belangrijke rol. Bekende zaken zijn hinder van druppelende kranen, scheurende brommers, maar ook het rustgevende brullen van de branding en de acceptabele herrie van het feestje van die goede burens. Kortom er zijn veel factoren te onderscheiden. Hier proberen we ze samen te vatten in twee nieuwe categorieën.

Communicatiefactor

De communicatiefactor heeft veel te maken met de relatie lawaai-ontvanger – lawaaimaker. Als de gehinderde en lawaaimaker goed met elkaar communiceren, kan de lawaai-ontvanger veel meer tolereren dan wanneer de communicatie slecht is. Belangrijk hierbij is dat de lawaaimaker van te voren aangeeft wanneer het lawaai begint en vooral wanneer het zal ophouden. Ook van belang is dat de lawaai-ontvanger in de gelegenheid is om te reageren op de aankondiging en eventueel invloed kan uitoefenen op de lawaaimaker. Dat betekent een bepaalde mate van beheersbaarheid met een grote tolerantie tot gevolg. De communicatie kan hier door beide partijen beïnvloed worden. De lawaaimaker heeft hiervoor de belangrijkste verantwoordelijkheid en het initiatief. Als aan bovenstaande voorwaarden wordt voldaan kan best 5 dB of 10 dB meer getolereerd worden dan in een situatie zonder communicatie. Zonder reactiemogelijkheid is dat weer de helft. De communicatiefactor kan van het ontvangergeluid in decibellen worden afgetrokken.

Vermijdbaarheidsfactor

Vermijdbaar geluid is hinderlijker dan noodzakelijk of onvermijdbaar geluid. Bekende voorbeelden zijn geluiden van scheurende brommers, boren in de avond terwijl het overdag stil is, muziekinstallatie te hard, 's nachts oefenen op het muziekinstrument. Anderzijds zullen minder mensen zich storen aan het lawaai van noodzakelijke werkzaamheden of noodgevallen.

De vermijdbaarheid wordt hier beoordeeld ten opzichte van neutraal geluid zoals geluiden van het normale verkeer of bedrijven die volgens de regels werken. Kortom geluiden waarvan men de noodzaak over het algemeen wel inziet. De vermijdbaarheidsfactor wordt gesteld op 5 dB maar kan oplopen tot 10 dB in het

Burenlawaai schaal	Overschrijding van normwaarde	Beoordeling situatie	Actie
0	Geen overschrijding	Nog net acceptabel. 15 % kans bewoners op hinder	Oppassen dat het niet slechter wordt. Voor extra geluidgevoelige mensen op vrijwillige basis maatregelen nemen.
1	1 lawaai-klasse te veel Resp. 0-5 dB overschrijding grenswaarde	Voor meer dan 25 % hinderlijke situatie. Te veel burenlawaai Er wordt meer dan normale tolerantie gevraagd van lawaai-ontvanger.	Maatregelen zijn gewenst. De klager heeft recht van spreken als hij maatregelen verlangt. De lawaaimaker zou gedrag moeten aanpassen of geluidisolatie moet worden verbeterd.
2	2 lawaai-klassen te veel Resp. 5-10 dB overschrijding grenswaarde	Zeer hinderlijke situatie. Meer dan circa 50% van de bewoners geluidhinder	Maatregelen zijn noodzakelijk. Betere geluidisolatie nodig of lawaaimaker moet ernstig aangesproken / geverbaliseerd worden op gedrag. Incidenteel ingrijpen wegens burengerucht. Inschakeling verhuurder/ intermediair. Gesprek beginnen over huuropzegging / schadeclaim.
3	Meer dan 2 lawaai-klassen te veel Resp. meer dan 10 dB overschrijding grenswaarde	Meer dan 75 % gehinderden Onacceptabel hinderlijke situatie	Juridische en/of bouwkundige maatregelen door overheid / gebouwverhuurder/ VVE noodzakelijk. Dit kan niet getolereerd worden.

TABEL 4. BURENLAWAAI-SCHAAL

geval het vermijdbare geluid, ondanks klachten, toch voortgezet wordt. Een opsomming van de niet-akoestische factoren is gegeven in tabel 2.

Het geluidniveau in decibellen vermeerderd met de niet-akoestische factoren levert het beoordelingsniveau op dat een maat is voor de hinderbeleving aan ontvangerzijde. Het gaat hier om het zgn. "representatieve" geluidsniveau: de lawaaiigste situaties die vaak, een of meerdere keren per maand voorkomen. In tabel 3 is een overzicht gegeven.

BURENLAWAAI-SCHAAL

Het verschil van het subjectieve ontvangerniveau met de referentiewaarde van 35 dB(A) geeft de mate van geluidhinder aan in de vorm van een burenlawaai-schaal. Dit geeft aan in welke mate er sprake is van veel of weinig burenlawaai. Tabel 5 geeft een indeling in geluidklassen

GELUIDISOLATIEFACTOR

In een aantal gevallen moet een extra factor in rekening worden gebracht om de gedeelde verantwoordelijkheid voor een afwijkende geluidisolatie in rekening te brengen. Hiermee wordt bedoeld op de situatie in een gebouw dat niet aan hedendaagse (van na 1962) geluidnormen met DnTA > 52 behoort te voldoen. Hier moet de last van die mindere kwaliteit gelijk worden verdeeld over de lawaaimaker die zich meer moet beperken en de lawaai-ontvanger die meer moet tolereren. Dat betekent dat de helft van het tekort aan isolatie van het normniveau van 35 dB(A) moet worden afgetrokken. Aan lawaaimakerszijde moet deze factor er bij worden geteld omdat dit een extra beperking geeft aan lawaai-ontvanger. Anderzijds, als de geluidisolatie beter behoort te zijn dan

52 DnTA moet men deze extra kwaliteit gelijk verdelen over lawaaimaker die daarmee meer lawaai mag maken, dus een aftrek krijgt en over de ontvanger die recht heeft op een lager geluidniveau. Deze factor behoort tot de niet-akoestische factoren en is daarom in tabel 2 opgenomen.

Er is sprake van burenlawaai als er 1 of meer punten worden gescoord op de burenlawaai-schaal. De klager heeft reden tot klagen. Dit is een toestand waarin contact maken tussen ontvanger en lawaaimaker in eerste instantie de beste aanpak is. Bij 2 punten is het burenlawaai zo ernstig geworden dat het stadium bereikt wordt om derden in te schakelen. Bij 3 punten op de burenlawaai-schaal is de grens van het toelaatbare overschreden. Dan is er meer dan 10 decibel overschrijding van de grenswaarde. Er moet iets gebeuren omdat dit redelijkerwijs niet tolerabel is.

GEDRAG LAWAAIMAKER

Er is een grote variatie in lawaaimakergedrag. Sommige bewoners vinden dat ze in hun eigen huis kunnen doen en laten wat ze willen. Anderen willen hun burens absoluut niet tot last zijn en beperken zich vaak omdat de burens hen anders kunnen horen. Er is wettelijk niet precies vastgelegd hoeveel lawaai een bewoner mag maken. Volgens de Algemene politieverordening (APV) van de gemeente mag er geen burengerucht worden veroorzaakt. De beoordeling wordt kwalitatief gedaan door een politieambtenaar of bij een juridisch conflict door een functionaris van de rechterlijke macht. Net als bij de geluidontvanger kan een klassering van de lawaaimaker worden gemaakt: We introduceren hier het begrip lawaaimakerniveau. Dat is het beoorde-

lingsniveau aan zenzijde. Hier moeten eveneens de niet-akoestische straffactoren worden verdisconteerd om een goed beeld te geven van de hinderlijkheid van het gedrag. In juridische zin is dat terecht omdat de verantwoordelijkheid voor de niet-akoestische factoren bij de lawaaimaker ligt. Het kan worden beoordeeld volgens tabel 4. De schaalwaarden zijn afgeleid van tabel 1 en 3.

BEPALINGWIJZE

Het geluidniveau aan de ontvangzijde kan gemeten worden met een decibelmeter. Het gaat hier om het gemiddelde dag-, avond- of nachtniveau. Een hulpmiddel is het meten van het piekniveau L_{max} . Dit ligt voor veel soorten incidentele lawaai ongeveer 10 a 15 dB boven het gemiddelde geluidniveau. Het kan bemand worden gemeten door een onafhankelijk persoon. Deze kan daarnaast vaststellen uit welke richting het lawaai komt en welke aard het geluid heeft. Het geluidniveau kan

ook gemeten worden via een gekalibreerde onbemande installatie met de mogelijkheid een geluidopname te maken. Er zijn verschillende systemen op de markt die hiervoor geschikt zijn en voor dit doel worden ingezet. Voorbeelden hiervan zijn registrerende geluidmeters, meetcomputers en gekalibreerde recorders. Als deze apparaten twee meetkanalen hebben, kan een kanaal het geluidniveau meten en het andere het trillingsniveau van de scheidingmuur met de lawaaimaker. Uit de verhouding tussen beide kan dan vastgesteld worden dat het lawaai niet van andere bronnen afkomstig is. Bij massieve constructies kan uit het trillingsniveau aan ontvangzijde het lawaainiveau aan de andere zijde worden afgeleid. Dit moet door een objectieve deskundige worden gedaan. Enkele gemeenten hebben een geluidhinderambtenaar die overdag en 's avonds laat op afroep komt meten, soms wordt een akoestisch bureau ingeschakeld. Voor verkennend onderzoek door de

bewoner zelf hoeft niet altijd met een gekalibreerde precisiegeluidsmeter te worden gemeten. Er zijn al voor een paar tientjes eenvoudige geluidmeters of geluidmeetprogramma's voor een PDA te koop.

Als het lawaai aan ontvangzijde gemeten is, moet het beoordelingsniveau aan ontvangzijde worden bepaald door toepassing van de niet-akoestische factoren. Het resultaat wordt vervolgens beoordeeld volgens de burenlawaaischaal. De volgende stap is bepalen in hoeverre het probleem ligt bij het gebouw of bij het gedrag van de burens. De isolatiewaarde van de scheidingsconstructie kan globaal worden bepaald aan de hand van inventarisatie van de bouwkundige constructie of metingen respectievelijk berekeningen en ingedeeld volgens de geluidsisolatieklassen van tabel 1.

De laatste stap is bepalen van het lawaaimakersniveau door de geluidisolatie D_{nTA} bij het subjectieve ontvangniveau op te tellen en te beoordelen volgens tabel 4. Daarmee is het beoordelingsplaatje rond.

MAATREGELLEN

De te nemen maatregelen volgen uit de analyse. Technische maatregelen kosten geld, gedragsmaatregelen zijn moeilijk af te dwingen en te handhaven. Acceptatie van de juiste analyse van de situatie door alle betrokken partijen is nodig om van het probleem af te komen. Als vermindering van de decibellen niet goed mogelijk is, kan de aanpak van de niet-akoestische factoren verbetering van de situatie opleveren. In een aantal gevallen is een combinatie van isolerende maatregelen door de gebouweigenaar en gedragsmaatregelen, vastgelegd in een bewonerscontract, een evenwichtige basis voor een oplossing. De lokale overheid of soms grote gebouwbeheerders kunnen hun steentje bijdragen door goede voorlichting te geven, de bovenstaande analyse uit te (laten) voeren en bemiddelaars ter beschikking te stellen.

Als de betrokken partijen het eens zijn over de analyse van het probleem, is een oplossing sneller gevonden.

De bovenstaande systematiek is een aanzet voor een beoordelingsstelsel. Nader onderzoek is nodig om bepaalde factoren al of niet te valideren of bij te stellen. Daarna is er een nuttig instrument ter bestrijding van burenlawaai ontstaan.

LITERATUUR

1. Dongen JEF van, Vos, H, Luxemburg LCJ van, Raaimakers TMJ, "Dosis-effectrelaties voor geluid van burens, TNO-PG, 1998 publ nr 98.002
2. Leidelmeijer en Marsman, "geluid van burens; horen, hinder en sociale normen" RIGO research en advies, rapport in opdracht van min VROM

Klassering geluidsklimaat	lawaaimakersniveau in dB(A) incl. straffactoren Meer dan 12 maal per jaar voorkomend	Overdag 7-19 uur veel voorkomende geluidactiviteiten	's nachts 23-7 uur veel voorkomende geluidactiviteit
Klasse Z1 zeer stille bewoners	$L_{Aeq} < 77$ $L_{max} < 87$	Muziek zacht. Niet luid praten. Normaal lopen, vaak nog op pantoffels, slippers etc. Geen spelende kinderen.	Geen muziek 's nachts. Praten zonder verheffing. Normaal lopen. Maakt 's nachts geen lawaai. Houdt erg rekening met de burens.
Klasse Z2 erg rustige bewoners	$L_{Aeq} 78-82$ $L_{max} < 88-92$	Muziek zacht. Soms luid praten. Normaal lopen. Als er spelende kinderen zijn, rennen ze niet door de woning.	Muziek zacht. Praten zonder verheffing. Normaal lopen. Houdt rekening met de burens.
Klasse Z3 Normaal geluidgedrag	$L_{Aeq} 83-87$ $L_{max} 93-97$	Muziek soms luid. Soms luid praten. Normaal lopen. Kinderen rennen af en toe door de woning. Stofzuiger.	Muziek zacht. Normaal praten Normaal lopen. Kinderen niet hoorbaar. Houden rekening met de burens. Bij feesten worden de burens geïnformeerd. Vermijden onnodig geluid, niet stofzuigen e.d. 's nachts
Klasse Z4 Luider dan gemiddeld geluidgedrag	$L_{Aeq} 88-92$ $L_{max} 98-102$	Muziek tamelijk hard. Soms schreeuwen. Kinderen rennen door woning. Soms onaangekondigd boren. Blaffende honden.	Muziek luid. Luid praten. Kinderen rennen soms door woning. Houden enige, maar niet altijd rekening met burens.
Klasse Z5 Hinderlijk lawaaiig Gedrag $L_{bz} < 95$	$L_{Aeq} 93-97$ $L_{max} 103-107$	Muziek erg hard. Regelmatig schreeuwen. Lopen lijkt op stampen. Kinderen rennen door woning. Blaffende grote honden Oefenen met muziekinstrument zonder aankondiging. Onaangekondigd boren.	Muziek tamelijk hard Regelmatig schreeuwen. Kinderen rennen door woning. Soms blaffende honden. Houd niet veel rekening met burens. Wasmachine 's en stofzuiger ook nachts in gebruik.
Klasse Z6 Ontoelaatbaar lawaaiig gedrag $L_{bz} > 90$	$L_{Aeq} > 97$ $L_{max} > 107$	Muziek vaak keihard. Oefenen met muziek- instrument. Vaak schreeuwen. Kinderen rennen door woning. Geen rekening houden met burens ondanks klachten. Vaak boren.	Muziek regelmatig keihard. Muziekinstrument oefenen. Vaak schreeuwen Vaak blaffende honden. Kinderen rennen door woning. Wasmachine e.d. 's nachts in gebruik en goed hoorbaar.

L_{Aeq} = equivalent geluidniveau= gemiddeld geluidniveau in dB(A)

L_{max} = piekniveau in dB(A)

TABEL 5. KLASSERING LAWAAIMAKERSNIVEAU