

BIJLAGE

Behoort bij de beslissingen op bezwaar betreffende de ontheffingen geluid voor:

- Welcome to the Village 2019, bezwaar Groene Ster Duurzaam!, zaaknummer Z214138-2019, BZW 1.19.04.07.01
- Psy Fi 2019, bezwaar Groene Ster Duurzaam!, zaaknummer Z213277-2019, BZW 1.19.04.06.01
- Psy Fi 2019, bezwaar van Achmea Rechtsbijstand, zaaknummer Z213224-2019, BZW 1.19.04.06.02
-

Onderbouwing en nadere toelichting op geluidsnormen

De uitspraken van de Rechtbank Noord Nederland en de Raad van State over de geluidsontheffingen van 2018 en de voorlopige voorzieningen inzake de geluidsontheffingen 2019 geven aanleiding tot een nadere motivering van het huidige geluidsbeleid en de verleende ontheffing geluid. Het uitgangspunt is het voorkomen van onduidbare hinder in woningen. In de dag- avondperiode wordt daarbij uitgegaan van het borgen van spraakverstaanbaarheid en in voor de nachtperiode is dat het voorkomen van slaapverstoring. De Nota Limburg geeft daarvoor maximale geluidsniveaus in woningen van 50 dB(A) in de dag- en avondperiode en 25 dB(A) in de nachtperiode.

Normstelling in dB(A) en dB(C) front of house.

Bij de normstelling front of house hebben we het derde convenant preventie gehoorschade versterkte muziek (een convenant tussen rijk en organisatoren) betrokken. In dat convenant wordt voor evenementen voor volwassenen een norm aangehouden van LAeq 103 dB(A) gemeten over 15 minuten. De gemeente houdt in navolging van het convenant een norm aan van LAeq 103 dB(A) front of house aan, alleen dan gemeten over 1 minuut. Door de meetduur van 1 minuut hanteert de gemeente een strengere norm dan in het convenant is afgesproken.

Naast de maximale 103 dB(A) voor front of house heeft de gemeente besloten een norm in dB(C) toe te voegen. De reden hiervoor is dat de dB(C) weging aansluit bij hoe het menselijk gehoor de hoge geluidsniveaus waarneemt. De wetenschappelijke onderbouwing voor het werken met de dB(A) en/of de dB(C) norm is geleverd in de ISO norm 226. Waaruit duidelijk blijkt dat de dB(C) bedoeld is voor hoge geluidsniveaus en de dB(A) voor lage niveaus.

De dB(A) weging is minder geschikt voor front of house niveaus, maar omdat deze landelijk wordt gebruikt en als basis dient voor onze dB(C) normering hebben we hem in het beleid opgenomen. Voor het bepalen van de dB(C) norm in De Groene Ster is aansluiting gezocht bij een publicatie van de NSG richtlijn muziek spectra in de horeca. In deze richtlijn is op basis van een veelvoud van metingen een aantal standaard spectra gedefinieerd voor bepaalde muziekspectra en met bepaalde geluidsniveaus. De onderstaande tabel is een samenvatting uit tabel 1 en 2 van deze richtlijn.

Muziekspectrum	Verschil dB(C) – dB(A)	Geluidsniveau LAeq in dB(A)
Achtergrond	3	55-75
Pop	6	70-85
Dance	10	85-100
House	14	95-103
Ultra bas	20	98-103

Bij het uitsluitend hanteren van de in het convenant genoemde normstelling van 103 dB(A) front of house kan afhankelijk van de aard van de muziek de dB(C) waarde variëren van 106 tot 123 dB(C), van achtergrondgeluid tot ultrabas spectrum. In de praktijk is muziek dynamisch. Een

muziekevenement zal daarom voortdurend variëren tussen de verschillende spectra. Een grote fluctuatie in de dB(C), zoals mogelijk is binnen de normstelling van het convenant, zal in de omgeving en bij de bezoekers worden ervaren als het steeds harder en zachter zetten van de muziek. Dit valt eerder op dan een variatie in de dB(A) norm. Wij vinden deze grote fluctuaties, 106 - 123 dB(C), ongewenst en om deze reden kiezen we voor een zo stabiel mogelijke norm in dB(C) en accepteren we de daarmee gepaard gaande fluctuatie in dB(A).

Bij de muziekevenementen in De Groene Ster variëren de front of house geluidsniveaus van 85 tot 103 dB(A). De hierbij meest voorkomende spectra zijn house, dance en ultrabas, zie tabel hieronder voor de relatie met het convenant en het geluidsniveau in dB(C).

Meest voorkomende muziekspectra De Groene Ster	Convenant dB(A)	Verschil dB(C) – dB(A)	dB(C)
Dance	103	10	113
House	103	14	117
Ultra bas	103	20	123

Voor de hoogte van de dB(C) normering hebben we de laagste waarde genomen (minste overlast) van deze drie spectra uit tabel. Daarmee komt de dB(C) norm op maximaal 113 dB(C) front of house (zie tabel).

Door het hanteren van een maximale waarde van 113 dB(C) en het hanteren van een meettijd van 1 minuut biedt de gemeentelijke normstelling meer bescherming aan de bezoeker en omwonenden dan als we uitsluitend het convenant zouden hanteren. Immers het convenant geeft enkel een norm op 103 dB(A) op de front of house, waarbij de dB(C) bij het hanteren van het ultrabas spectrum zou kunnen oplopen tot 123 dB(C). Dit is in de gemeente Leeuwarden niet mogelijk, omdat de maximale norm hier 113 dB(C) is.

Toelichting dB(A) en dB(C) in een geluidsgevoelig gebouw

In het geluidbeleid van de gemeente Leeuwarden is vastgelegd, hoeveel geluid er met een ontheffing mag worden gemaakt. Het basis uitgangspunt is daarbij overgenomen uit de nota Limburg (de grens van ondukbare hinder) en gaat uit van maximaal 50 dB(A) in de dag-/avondperiode en maximaal 25 dB(A) in de nacht periode in de woning. De nota Limburg bevat algemeen aanvaarde uitgangspunten waarmee de grenzen van ondukbare geluidshinder zijn bepaald. Deze waarden worden met in acht name van de gevelisolatie vertaald naar dB(A) waarden op de gevel of een referentiepunt. Conform de nota Limburg gaat de gemeente ervan uit dat met het in acht nemen van deze waarden de spraakverstaanbaarheid in de dag/avond periode is geborgd en er in de nacht periode er geen sprake is van slaapverstoring.

De normstelling in dB(A) is gebaseerd op hoe het menselijk gehoor lage geluidsniveaus ervaart.

Daarmee is de normstelling passend om ondukbare geluidshinder te voorkomen en zijn ook voldoende beperkingen opgelegd aan de lagere frequenties.

Door omwonenden worden met name de lagere frequenties als hinderlijk ervaren. Daarom heeft de gemeente besloten extra beperking op te leggen aan de lagere frequenties door naast een norm in dB(A) ook een norm in dB(C) op te nemen.

Het gaat hier dan om een rekenkundige norm, die gebruikt wordt om met in acht name van de gevelisolatie de waarden in een geluidsgevoelige bestemming door te rekenen naar een waarde op de gevel of referentiepunt. Hier is in verband met beperkingen ten aanzien van het meten van dB(C) waarden in woningen, het tijdstip waarop deze metingen worden uitgevoerd en de privacy van omwonenden voor gekozen. Op deze manier doen we recht aan hun situatie. De op deze wijze bepaalde waarden worden gebruikt voor het verlenen van de geluidsontheffing.

De maatgevende frequentie van lage tonen bij evenementen is 63 Hz. Het verschil tussen de dB(A) en dB(C) bij de 63 Hz frequentie is 25 dB. Dit betekent voor de dag/avond periode een maximale waarde van 75 dB(C) en 50 dB(A) en voor de nachtperiode een waarde van 50 dB(C) en 25 dB(A). Hiermee wordt ten opzichte van een normstelling uitsluitend in dB(A) een extra beperking opgelegd aan de lagere frequenties.

Rekenkundige onderbouwing geluidnormen De Groene Ster.

Wegens het bijzondere karakter van De Groene Ster en de aard van de meerdaagse evenementen, met muziek in de nachtperiode, die daar kunnen worden georganiseerd, is specifiek voor De Groene Ster dit toetskader opgesteld. Bij meerdaagse evenementen in De Groene Ster mag in de nachtperiode (versterkt) geluid gemaakt worden. Hierbij mag in de omliggende woningen een geluidsniveau optreden waarbij geen onduldbare hinder in de vorm van slaapverstoring optreden. Voor de (verlengde) dagperiode en de avondperiode? geldt het borgen van spraakverstaanbaarheid.

In het gebied worden al een aantal jaren festivals gehouden wat tot juridische procedures heeft geleid. Een aantal omwonenden heeft door een zogenaamde niet meten verklaring aangegeven dat zij niet beschermd willen worden tegen het festival geluid. Deze woningen zijn verder niet in beschouwing genomen.

In plaats van te rekenen met een standaardgevelwering van 20 a 25 dB, is bij woningen in en rond De Groene Ster de werkelijke gevelwering bepaald. De FUMO heeft bij de bepalende woningen metingen uitgevoerd naar de specifieke gevelwering waarbij de gevelisolatie tegen geluid per frequentieband in beeld is gebracht. Zowel voor de verdieping als voor de begane grond. Uitgaand van het te beschermen binnenniveau en de gemeten gevelwering zijn de maximaal toegestane geluidsniveaus op de gevel bepaald.

Voor het bepalen van dit toetskader is uit gegaan van de in dit beleid genoemde geluidsnormen in de woningen, 50 dB(A) voor de (verlengde) dagperiode en 25 dB(A) voor de nachtperiode. Waar normaal gesproken het geluid zich verdeelt over meerdere frequentiebanden is er voor het toetskader vanuit gegaan dat nagenoeg al het geluid zich in 1 frequentie band bevindt (worst case situatie). Omdat per frequentie band van zowel de verdieping als van de begane grond de isolatie waarde bekend is kan zowel voor de dB(A) als voor de dB(C) waarde de laagste waarde van alle frequentiebanden per woning worden bepaald (worst case situatie). Bij deze bepaling is dus niet gebruik gemaakt van gemiddelde isolatie waarden maar van de zwakste plekken in de gevel. Bij het verlenen van een ontheffing geluid voor een evenement in De Groene Ster moet worden voldaan aan de waarden die volgen uit het toetskader. Daarmee is geborgd dat ook altijd wordt voldaan aan de in het beleid opgenomen normen voor De Groene Ster.

Naast de dB(A) norm is ook een dB(C) norm in de woning bepaald. Het uitgangspunt voor de dB(C) norm is dat deze ligt op maximaal 75 dB(C) in de dag-/avondperiode en 50 dB(C) in de nacht periode in de woning. Deze waarden worden met in acht name van de gevelisolatie vertaald naar waarden op de gevel of een referentiepunt. De normen zijn vastgesteld om omwonenden van dit evenementen terrein duidelijkheid te bieden waar de door de gemeente toegestane hinder overgaat in onduldbare hinder.

Wat betekent deze normstelling en hoe grijpen de beide normen op elkaar in?

Normaal gesproken zal bij muziek geluid het geluid altijd verdeeld zijn over meerdere frequentie banden. De normstelling heeft dan betrekking op de optelsom van de hoeveelheid geluid van die meerdere frequentiebanden. (bijvoorbeeld 22 dB in de 63 Hz band en 22 dB in de 125 Hz band geeft 25 dB als totaal waarde) De hoogste waarde per frequentieband kan worden bereikt door alle geluid aan 1 frequentieband toe te rekenen.

Om de interactie tussen de beide normen duidelijk te maken is in de hieronder weergegeven tabel de nacht normstelling in dB(A) en dB(C) weergegeven in ongewogen waarden dB(Z) per tertsbands. Hierbij is uitgegaan van een worst case scenario, waarbij steeds van al het geluid in 1 tertsbands wordt uitgegaan.

frequentie	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	1000
25 dB(A) *1	75.5	69.7	64.4	59.6	55.2	51.2	47.5	44.1	41.1	38.4	35.9	33.6	31.6	29.8	28.2	25
50 dB(C) *2	56.2	54.4	53	52	51.3	50.8	50.5	50.3	50.2	50.1	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50
Laagste waarde	56.2	54.4	53	52	51.3	50.8	47.5	44.1	41.1	38.4	35.9	33.6	31.6	29.8	28.2	25

*1 Bij een normstelling van 25 dB(A) wordt de dB(Z) waarde bepaald door de filterwaarde van het A filter per tertsbands op te tellen bij 25

*2 Bij een normstelling van 50 dB(C) wordt de dB(Z) waarde bepaald door de filterwaarde van het C filter per tertsbands op te tellen bij 50

Uit de tabel blijkt:

1. De dB(C) norm van 50 dB(C) is bepalend is voor de toegestane hoeveelheid geluid onder de 80 Hz.
2. De dB(A) norm van 25 dB(A) is bepalend is voor de toegestane hoeveelheid geluid in de 80 Hz tertsbands en hoger.

Om te kunnen beoordelen wat deze getallen nu zeggen voor het gehoor van mensen, kan het worst case scenario per tertsbands worden vergeleken met de isofoonlijnen uit de ISO norm 226. In deze norm wordt de geluidsdruk per tertsbands in dB(Z) aangegeven, waarbij in iedere tertsbands het geluid even luid is. (met andere woorden een geluidsdruk van 82.7 dB(Z) in de 25 Hz tertsbands wordt als even luid ervaren als een geluidsdruk van 23.4 dB(Z) in de 500 Hz frequentieband). De luidheid wordt uitgedrukt in phon. Per definitie is 20 phon gelijk aan 20 dB bij een frequentie van 1000 Hz.

frequentie	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	1000
gehoordrempel	78	68	60	52	43	38	31	26	22	18						
20 phon	89,6	82,7	76.0	69.6	64	58.6	53.2	48.4	43.9	39.4	35.5	32.0	28.7	25.7	23.4	20
30 phon											44.8	41.5	38.4	35.5	33.4	30
Hoogste mogelijke waarde dB(Z) *	56.2	54.4	53	52	51.3	50.8	47.5	44.1	41.1	38.4	35.9	33.6	31.6	29.8	28.2	25

*Bij een norm van 25dB(A) en 50dB(C) in een geluidgevoelige bestemming

Uit de tabel blijkt:

1. De tertsbands, die bij de genoemde normstelling meer hoorbaar kunnen zijn, zijn de frequentiebanden van 200hz en hoger zijn. (>20 phon en <30 phon)
2. De normstelling bij de tertsbands onder de 50hz ligt ook als de norm maximaal wordt ingevuld op of onder de gehoordrempel.

Wat betekent deze normstelling voor het Groene Ster gebied.

In dit gebied worden al een aantal jaren festivals gehouden wat tot juridische procedures heeft geleid. Een aantal omwonenden heeft door een zogenaamde niet meten verklaring aangegeven dat zij niet beschermd willen worden tegen het festival geluid. Deze woningen zijn verder niet in beschouwing genomen.

Door de Fumo is van de woningen, die in de directe omgeving van het festival terrein liggen de gevelisolatie per frequentieband bepaald. Daarmee kan dan ook een normstelling per woning in

dB(A) en dB(C) worden bepaald, waarbij aan de uitgangspunten van de gemeentelijke beleidsregel geluid 2018 zal worden voldaan. Omdat hierbij het worst-case scenario (al het geluid in 1 frequentieband en isolatie niet gebaseerd op de gemiddelde isolatie waarde maar op de zwakste isolatie per tertsbands) is aangehouden is deze waarde geldig voor **alle** muziekspectra. De in deze bijlage berekende waarde zal dan ook als toetswaarde gelden voor aanvragen om ontheffing.

In het onderstaande voorbeeld is dit uitgewerkt voor de woning Wielendwinger 1.

Frequentieband	31.5	63.0	125	250	500	1000	2000	4000
Gevelisolatie begane grond	12.3	15.7	20.4	18.8	27.7	32.2	27.6	29.1
dB(A) per freq.band incl gevel			45.4	43.8	52.7	57.2	52.6	54.1
dB(C) per freq.band incl gevel	72.3	65.7						
Gevelisolatie slaapkamer	10.3	17.3	19.5	17.8	27.7	35.1	37.1	37.3
dB(A) per freq.band incl gevel			44.5	42.8	52.7	60.1	62.1	62.3
dB(C) per freq.band incl gevel	70.3	67.3						

De gevelisolatie conform de HMRI is overgenomen uit het Fumo rapport. Zoals eerder is aangegeven is de dB(A) norm maatgevend voor de frequenties van 125hz en hoger. Bij de gevelisolatie wordt steeds 25 dB(A) opgeteld. Vervolgens is de laagste waarde bepaald, in dit voorbeeld is dat de 42,8 dB(A) in de 250 hz frequentieband op de verdieping, dit is dan de maximale norm in dB(A) voor deze woning.

Op dezelfde wijze is de dB(C) waarde bepaald door bij de gevelisolatie 50 dB(C) op te tellen. Hierbij geldt de kanttekening dat voor nachtperiode in de 31,5 hz band de gevelisolatie is opgeteld bij de gehoordrempel (60 dB). Vervolgens is de laagste waarde bepaald, in dit voorbeeld is dat de 65.7 dB(A) in de 63 hz frequentieband op de begane grond, dit is dan de maximale norm in dB(C) voor deze woning. Uit de onderbouwing blijkt dat de 63, 125 en 250hz frequenties bepalend zijn voor het niveau in de woningen en dat bijna altijd de verdieping maatgevend is.

Om na te gaan of het theoretische uitgangspunt voor deze berekening, waarbij alle energie aan 1 frequentieband is toegerekend nog aanpassing behoeft, is aan de hand van meetgegevens van de spectraal meters op referentiepunt 2 (Wielendwinger) en referentiepunt 3 (Alddiel 6) bekeken of deze situaties zich voordoen. Van referentiepunt 6 bij de woning Alddiel 9 zijn geen spectraal gegevens voorhanden. In de onderstaande tabel is voor de maatgevende frequenties in beeld gebracht, wat het verschil is tussen de theoretische situatie en de praktijksituatie. Hierbij zijn de gegevens van meer dan 16000 metingen gemaakt tijdens Psy-FI 2018 gebruikt. Voor de dB(C)-weging zijn daarbij de 50 en 63 hz frequenties bepalend.

Frequentieband:	50hz	63hz
Kleinste verschil in dB tussen het lceq en het niveau in de frequentieband referentiepunt 2	0.6	0.3
Kleinste verschil in dB tussen het lceq en het niveau in de frequentieband referentiepunt 3	0.7	0.4

Voor de dB(A)-weging zijn de 80,100,125,160,200,250 en 315 hz bepalend.

Frequentieband:	80	100	125	160	200	250	315
Kleinste verschil in dB tussen het laeq en het niveau in de frequentieband referentiepunt 2	1.8	2.9	5.9	7.3	4.8	4.3	5.2

Kleinste verschil in dB tussen het laeq en het niveau in de frequentieband referentiepunt 3	1.9	5.8	5.0	5.4	3.5	3.5	3.1
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Uitgaande van de meetgegevens kan voor het dB(C) gewogen niveau nog een correctie van 0.3 dB worden toegepast en voor het dB(A) gewogen niveau een correctie van 1.8 dB. Op deze wijze is voor de relevante woningen bepaald wat de maximale waarde op de gevel mag zijn inclusief correctie. De voor de nacht periode berekende waarde is vervolgens vertaald naar een dag-/avondperiode waarde door steeds 25 dB op te tellen bij de nachtwaarden. Dit leidt tot het volgende overzicht.

	Nachtperiode		Dag-/avondperiode	
	dB(A)	dB(C)	dB(A)	dB(C)
Alddiel 6	39.5	62.7	64.5	87.7
Alddiel 9	42.6	70.0	67.6	88.8
Wielendwinger 1	44.6	66.0	69.6	88.6
Wielendwinger 9	43.3	65.1	68.3	90.1

Toelichting op het A-filter en het C-filter

De gevoeligheid van ons gehoorzintuig is niet voor alle frequenties gelijk. De grootste gevoeligheid bezit ons gehoor voor frequenties rond de 1000 Hz. Het menselijk gehoor is minder gevoelig voor lage en heel hoge frequenties. Doordat het oor niet voor alle frequenties even gevoelig is er een filter nodig dat de vorm en karakteristiek van ons gehoorzintuig benadert. Met een dergelijk filter kun je de hindermaat bepalen.

Geluid wordt gemeten in geluidrukniveaus. Geluidrukniveau(Lp) is een maat voor energie van een geluidbron. Geluidrukniveaus worden uitgedrukt in dB, dB(A) of dB(C). De aanduiding dB(A) betekent dat het geluidrukniveau wordt gewogen met het A-filter ook wel A-weging genoemd en dB(C) betekent dat geluidrukniveau wordt gewogen met het C-filter ook wel aangeduid met C-weging. De 'A' of 'C' slaat op de toegepaste weging. Voor ongewogen niveaus is decibel, dB de correcte eenheid. Door de verschillen in "weging" van beide eenheden ligt voor muziek de dB(C)-waarde getalsmatig hoger dan de bijbehorende dB(A) waarde.

Bij muziekevenementen worden geluidnormen vergund en gemeten in dB(A) en dB(C). Voor veel mensen is het niet duidelijk wat hiermee bedoelt wordt. Veelal leeft het idee dat met het A-gewogen filter de hoge frequenties worden gereguleerd en met het C-gewogen filter de lage frequenties. Dit is onjuist. Beide filters wegen alle frequenties alleen op een verschillende wijze.

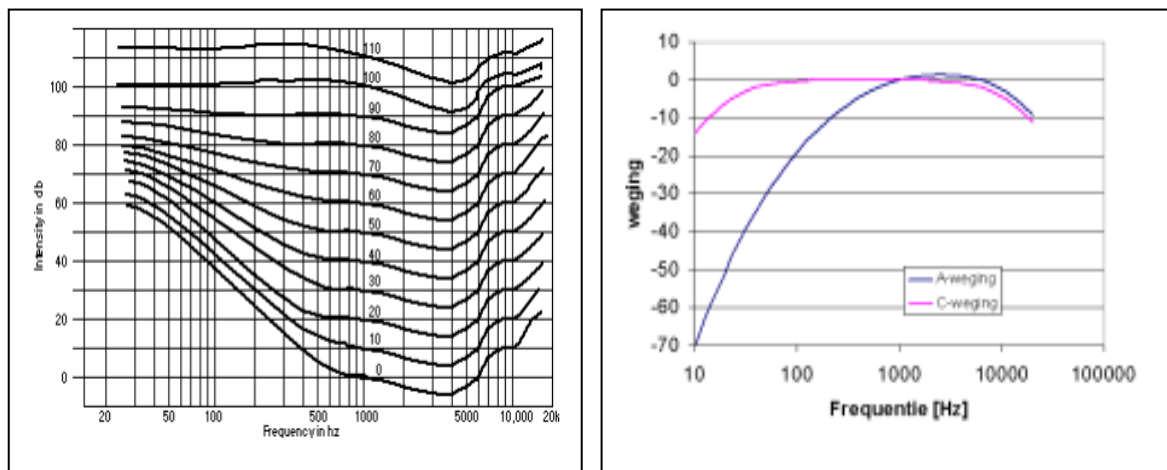
Het A-filter corrigeert voor de gevoeligheid van het menselijk gehoor. Het volgt de lijn van gelijke luidheid als 40 dB bij 1000 Hz (isofoon), zie hieronder bij Isofonen en hoordrempel. De correctie neemt toe met het afnemen van de frequentie. Het A-filter sluit aan bij het menselijk gehoor wat van nature niet goed in staat is om lage tonen goed waar te nemen.

Het C-filter corrigeert ook voor het menselijke gehoor, maar bij hogere geluidniveaus. Het C-filter is de isofoon van 100 dB bij 1000 Hz. Het C-filter is veel vlakker hierdoor worden de lagere frequenties beter of zwaarder gewogen. In figuur 2 worden de weegcurves voor geluid grafisch weergegeven. Bron. Th. Campmans kaal.r (rivm.nl)

Isofonen en hoordrempel

In de vorige eeuw is verschillende malen de hoordrempel van de mens onderzocht. Hierbij is vastgesteld dat de menselijke hoordrempel niet voor alle frequenties gelijk is. De hoordrempel is in kaart gebracht doormiddel van foonlijnen. Een foonlijn is een lijn van gelijke luidheidswaarneming door het menselijk oor. De verschillende lijnen noemt men isofonen, lijnen van gelijke (foon) luidheid. In figuur 1 worden de isofonen weergegeven.

Het A-filter en C-filter vinden hun oorsprong in deze isofonen. Het A-filter vertegenwoordigd de 40 foonlijn en het C-filter de 100 foonlijn. In figuur 1 is te zien dat de 40 foon lijn in de lage frequenties anders verloopt dan de 100 foon lijn welke veel vlakker is.



Bij muziekevenementen wordt bij de podia muziek met een hoog geluidsniveau ten gehore gebracht. De lage tonen dragen bij aan de sensatie/beleving van de muziek. De dB(C) norm bij de podia komt hier goed tot zijn recht omdat het C-filter is ontwikkeld voor hoge geluidsniveaus.

Omdat het C-filter vlakker is dan het A-filter weegt het C-filter de lage frequenties zwaarder. Hierdoor zijn de lage tonen beter te reguleren. De dB(C)-waarde biedt zowel voor de handhaving als voor de geluidstechnici het voordeel dat de bassen bij de podia beter kunnen worden gestuurd.

Omdat in de buitenlucht de midden en hoge tonen sneller/beter dempen dan lage (minder dan ca. 100 Hz), veroorzaakt “dance” muziek in de omgeving meer hinder doordat de lage tonen(bassen) overblijven.

Bij lage niveaus is dB(C) geen goede indicator voor hinder, dat is de dB(A). Bij muziekevenementen vindt een samenspel plaats van verschillende normen en filters. Dit samenspel ontstaat doordat zowel het geluidsniveau bij de podia als ook de emissie van geluid naar de omgeving moet worden beoordeeld. Als het geluidsniveau hoger is als 85 dB(A) is het C-filter geschikt als beoordelingsmaat als het geluidsniveau lager is dan 55dB(A) is het A-filter geschikt als hindermaat.

Zoals boven is beschreven zijn het A-filter en C-filter gekoppeld aan de isofonen waarbij het A-filter gekoppeld is aan de 40 isofoonlijn en het C-filter aan de 100 isofoonlijn. De mate waarin het menselijk oor lage tonen waarneemt is afhankelijk van de luidheid. Naarmate het geluidsniveaus lager wordt c.q. de luidheid van 100 isofoon verschuift naar 40 isofoon zul je het beoordelingsfilter moeten aanpassen om de hindermaat op juiste wijze te beoordelen.

Afhankelijk van het geluidsniveau neemt het oor meer of minder lage tonen waar. Er dient dan ook per geluidsniveau gekozen te worden voor een passend filter. Dit houdt in dat een geluidbron die bij de bron beoordeeld moet worden met een C-filter, tegelijkertijd op grotere afstand waar het geluidsniveau lager is, moet worden beoordeeld met het A-filter. Deze wijze van beoordelen sluit aan bij hoe ons gehoor geluid waarneemt.