

NOTITIE ‘CHRONOBIOLOGISCHE EN SLAAPVERSTORENDE EFFECTEN VAN GELUIDSHINDER’

in opdracht van stichting Groene Ster Duurzaam!

Marijke C.M. Gordijn, PhD

Chrono@Work B.V.
Friesestraatweg 213
9743 AD Groningen
M: info@chronoatwork.com
T: 050 2111946
W: www.chronoatwork.com

versie: 1.0
datum: 9-3-2018

Chrono@Work

Take notice of time!



university of
 groningen

faculty of science
 and engineering

Chrono@Work

Het toepassen van de wetenschappelijke kennis over 24-uurs ritmiek, licht en slapen en waken voor het verbeteren van welzijn, veiligheid en gezondheid in de maatschappij is de core-business van Chrono@Work B.V. Dit doet het bedrijf door het adviseren van bedrijven en onderzoeksinstituten en het geven van trainingen en workshops bij nationale en internationale bijeenkomsten op het gebied van slaapgeneeskunde, psychiatrie, arbogeneeskunde, licht & gezondheid en andere specialismen in de gezondheidszorg. Tevens geven de medewerkers advies en verzorgen workshops op het gebied van chronotherapie, bij ploegendienstwerk, behandeling van slaapstoornissen, licht in de ouderenzorg en dergelijke voor een breed publiek. Het bedrijf voert regelmatig grote onderzoeken uit, inclusief klinische trials, op basis van contractresearch. Hierbij staan vaak de toepassingen van licht voor gezondheid en het belang van gezonde slaap centraal. In opdracht van behandelaars en onderzoekers kan Chrono@Work chronobiologische markers, zoals melatonineconcentratie bepalen en adviseren over eventuele vervolgstappen.

Chrono@Work B.V. is een spin-off bedrijf van de Rijksuniversiteit Groningen opgezet in 2012. Directeur is Dr. Marijke C.M. Gordijn; voordat zij Chrono@Work startte had zij al meer dan 25 jaar ervaring met het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek en het geven van onderwijs bij de universiteit en het Universitair Medisch Centrum Groningen. Bij Chrono@Work werken wetenschappelijk opgeleide mensen.

Naast eigen apparatuur heeft Chrono@Work een overeenkomst met de universiteit Groningen voor het gebruik van onderzoeksruimtes en (isotopen)laboratoria, voor het doen van onderzoek en het bepalen van chronobiologische biomarkers.

Samenwerkingen

De wetenschappers van Chrono@Work werken nauw samen met, en publiceren regelmatig met, andere wetenschappers, zowel in Nederland als daarbuiten. Ze participeren in verschillende onderzoeksprojecten bij de afdeling Chronobiologie van het GELIFES Instituut van de Rijksuniversiteit Groningen.

Tevens is er een lange traditie van samenwerking tussen de wetenschappers van Chrono@Work en de afdelingen Psychiatrie en Oogheelkunde van het Universitair Medisch Centrum in Groningen. Daarnaast zijn er verschillende samenwerkingen met wetenschappers en specialisten van o.a. de afdeling Public, Environmental and Occupational Health, de afdeling Klinische Psychologie en experimentele Psychopathologie van de faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen Groningen, Chronotherapie Netwerk Nederland, Technische Universiteit Eindhoven, Nederlandse instituut voor Neurowetenschappen te Amsterdam, GGZ instelling Parnassia, Psyq, verschillende slaapklinieken in Nederland, en onderzoeksinstituten buiten Nederland.

Inhoudsopgave

Aanleiding:	3
Vragen over slaapverstoring, verschuiving van bioritmen en geluid.....	4
VRAAG 1: Over “23:00 uur als reguliere ingangstijdstip van de nachtperiode” zoals beschreven in de Nota Limburg.	4
1.a. Wat zijn vanuit uw expertise en het wetenschappelijk onderzoek op uw vakgebied de reguliere tijden waarop volwassen Nederlanders gaan slapen en voor hoeveel mensen betekent geluidshinder tot 23:00u en/of vanaf 07:00 uur op werkdagen een slaapverstoring?	4
1.b. Wat zijn de gevolgen voor volwassenen van het eventueel later (na 23:00 uur) pas kunnen slapen of het niet na 7:00u door kunnen slapen in de ochtend?	5
VRAAG 2: Over “Het verschuiven van de nachtperiode” zoals beschreven in de Nota Limburg	6
2.a. Wat zijn vanuit uw expertise en het wetenschappelijk onderzoek op uw vakgebied de gevolgen van het op deze wijze “verschuiven van de nachtperiode”?	7
2.b. Acht u die gevolgen acceptabel/verantwoord vanuit het perspectief van gezondheid, concentratie/alertheid/veiligheid, 24 uren economie en ouderen?	9
VRAAG 3: Over slaapverstoring bij kinderen.	10
3.a. Wat zijn vanuit uw expertise en het wetenschappelijk onderzoek op uw vakgebied normale slaaptijden voor kinderen?	10
3.b. Hebben kinderen in mindere mate, evenveel of in meerdere mate last van slaapverstoring bij geluidshinder ten opzichte van volwassenen?	11
3.c. Wat zijn de gevolgen voor kinderen van het eventueel later (na 23:00 uur) pas kunnen slapen?	11
Samenvatting en conclusies.....	12
Definitie nachtperiode en slaapverstoring bij volwassenen (16+ jaar)	12
Gevolgen van slaapverstoring bij volwassenen (16+ jaar).....	12
Definitie nachtperiode en slaapverstoring bij kinderen (10-15 jaar).....	13
Gevolgen van slaapverstoring bij kinderen (10-15 jaar).....	13
Aanbevelingen voor definitie nachtperiode	13

Aanleiding:

Het bestuur van de Stichting Groene Ster Duurzaam! heeft Chrono@Work gevraagd om wetenschappelijk antwoord te geven op een aantal vragen over de mogelijke chronobiologische en slaapverstorende gevolgen van geluidshinder bij volwassenen en bij kinderen en de consequenties.

Deze vragen worden gesteld vanuit de achtergrond dat geluidsoverlast van grootschalige evenementen slaapverstoring voor omwonenden kan veroorzaken. Bij de vragen speelt de Nota Limburg, met de daarin genoemde tijdstippen voor aanvang en einde van de nachtperiode een centrale rol.

Chrono@work beschikt over een eigen wetenschappelijke database van meer dan 17.000 personen waarin op basis van vragenlijsten het slaappatroon van mensen in Nederland is vastgelegd op vrije en werkdagen. Voor de beantwoording van de gestelde vragen is gebruik gemaakt van gegevens in deze database en van de gevestigde wetenschappelijke literatuur.

Voor de opbouw van onderstaande notitie is gekozen voor de systematiek van vraag en antwoord. Dat wil zeggen dat eerst de vraag (cursief) herhaald wordt en vervolgens het antwoord in reguliere lay-out wordt gegeven.

Het geheel wordt afgesloten met een samenvatting en conclusie.

De oorspronkelijk brief met de volledige vraagstelling is als bijlage bij deze notitie gevoegd.

Vragen over slaapverstoring, verschuiving van bioritmen en geluid

VRAAG 1: Over “23:00 uur als reguliere ingangstijdstip van de nachtperiode” zoals beschreven in de Nota Limburg.

Op pagina 9 van de Nota Limburg wordt gesteld dat het reguliere tijdstip van ingaan van de nachtnorm 23:00 uur is. Tot die tijd is volgens de nota dus een binnenhuisniveau tot 50 dB(A) acceptabel, terwijl slaapverstoring volgens diezelfde nota reeds optreedt vanaf het niveau van 25 dB(A). Een omwonende van een muziek-evenement kan dus praktisch gezien niet eerder dan om 23:00 uur gaan slapen. In dezelfde nota wordt een eindtijd van de nachtperiode op werkdagen genoemd van 07:00u.

1.a. Wat zijn vanuit uw expertise en het wetenschappelijk onderzoek op uw vakgebied de reguliere tijden waarop volwassen Nederlanders gaan slapen en voor hoeveel mensen betekent geluidshinder tot 23:00u en/of vanaf 07:00 uur op werkdagen een slaapverstoring?

Methode en definities

Tussen 2003 en 2015 werd een elektronische survey ingevuld door 17070 personen van 10 jaar en ouder woonachtig in Nederland (Gordijn NL-MCTQ database^{1,2}). De vragenlijst was gesteld in de Nederlandse taal. De survey vraagt o.a. naar slaaptijden op werkdagen en vrije dagen.

De data in bovengenoemde lijst zijn voor het beantwoorden van de vragen uitgewerkt voor 5 leeftijdscategorieën, gedefinieerd aan de hand van leeftijdsfase en gemiddeld slaappatroon. Gezien de grote verandering in slaaptijden op de tienerleeftijd², wordt hier ‘volwassene’ gedefinieerd als personen van 16 jaar en ouder. Personen tussen 10 en 15 jaar worden gedefinieerd als ‘kinderen’; gegevens hiervan en de discussie komen in vraag 3 aan bod. Voor kinderen jonger dan 10 jaar zijn geen betrouwbare gegevens beschikbaar.

De leeftijdsverdeling van de personen in de database is niet gelijk aan de leeftijdsopbouw van de Nederlandse bevolking. Om een gemiddelde schatting van de Nederlandse bevolking te krijgen van 10 jaar en ouder, of 16 jaar en ouder, is een gewogen gemiddelde berekend met behulp van de bevolkingspiramide van Nederland, die aangeeft hoeveel procent van de bevolking in een bepaalde leeftijdsgroep valt (CBS Statline, geschatte bevolkingsopbouw 2018 op 19-12-2017³).

¹ Zavada A, M.C.M. Gordijn, D.G.M. Beersma, S. Daan, T. Roenneberg. Comparison of the Munich Chronotype Questionnaire with the Horne-Ostberg’s morningness-eveningness score. *Chronobiol. Int.* 2005; 22(2): 267-278.

² Roenneberg T, T. Kuehne, M. Juda, T. Kantermann, K. Allebrandt, M. Gordijn, M. Merrow. Epidemiology of the human circadian clock. *Sleep Med. Rev.* 2007; 11(6): 429-438.

³ <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83784NED/table?dl=5053&ts=1519662831196>

Gemiddelde slaaptijden in Nederland op werkdagen

De in-slaap-vaartijd van 90% van de volwassenen van 16 jaar en ouder op werkdagen ligt tussen 22:20 en 2:15 uur en de ontwaaktijd in de ochtend op werkdagen ligt voor 90% van de volwassenen van 16 jaar en ouder tussen de 5:55 en 10:00 uur.

Voor hoeveel mensen betekent geluidshinder tot 23:00u en/of vanaf 07:00 uur op werkdagen een slaapverstoring?

Op werkdagen gaat gemiddeld 19% van de mensen van 16 jaar en ouder op een tijdstip vroeger dan 23 uur naar bed. Op werkdagen betekent de norm voor het einde van verstorend geluid om 23 uur dus voor 19% van de volwassenen een mogelijke verstoring van hun inslaapmoment en daarmee vaak een verkorting van de slaap. Op werkdagen wordt gemiddeld 43% van de volwassenen niet voor 7:00u wakker en geluidshinder die om 7:00 uur begint zou dus voor deze personen een vroeger ontwaakmoment betekenen. Als zowel geluidshinder tot 23 uur als vanaf 7 uur wordt toegestaan op werkdagen dan heeft 59% van de volwassenen daar hinder van tijdens de slaap (voor getallen per leeftijdsgroep zie tabel 1).

Tabel 1: Percentage personen dat op werkdagen (W) voor 23:00 uur, dan wel tot na 7:00 uur slaapt per leeftijdscategorie. De gemiddelden zijn gecorrigeerd voor de geschatte leeftijdsopbouw in NL in 2018 volgens CBS Statline op 19-12-2017³.

leeftijd (j)	aantal in MCTQ database	%W slaapt voor 23u	%W slaapt na 7u	%W slaapt niet 23-7u
10-15	459	60	20	71
16-25	7047	15	68	76
26-40	4629	21	43	61
41-65	4483	20	32	50
65+	188	17	47	61
NL gemiddeld		22	42	60
NL gemiddeld 16+		19	43	59

1.b Wat zijn de gevolgen voor volwassenen van het eventueel later (na 23:00 uur) pas kunnen slapen of het niet na 7:00u door kunnen slapen in de ochtend?

Achtergrond over slapen en de biologische klok

Mensen slapen over het algemeen 's nachts, het zijn 'dagdieren'. De biologische klok in de hersenen van mensen bepaalt de tijd waarop optimaal geslapen wordt, dit noemen we de biologische nacht. De eigenschappen van de biologische klok van individuen kunnen enigszins van elkaar verschillen, wat ertoe leidt dat ieder individu zijn eigen biologische nacht heeft: bij de één start deze vroeger en eindigt vroeger, bij de ander is die later en eindigt later. Wordt buiten de biologische nacht geslapen dan wordt vaak korter geslapen, meer gefragmenteerd, kan men meer moeite hebben met in slaap vallen of is men vroeg wakker⁴. Ook is de opbouw van de slaap in NRem en REM slaap vaak

⁴ Lazar A.S., N. Santhi, S. Hasan, J.-Y. Lo, J.D. Johnston, M. von Schantz, S. N. Archer, D.J. Dijk. Circadian period and the timing of melatonin onset in men and women: predictors of sleep during the weekend and in the laboratory. J. Sleep Res. 2013; 22:155-159.

verstoord als buiten de optimale biologische nacht wordt geslapen. Kan een vroeg type pas na 23:00 uur slapen dan zal hij/zij toch vroeg wakker worden doordat de biologische klok het signaal geeft om wakker te worden. Een vroeg type slaapt dan dus te kort. Kan een laat type niet na 7:00 uur doorslapen dan zal ook daar een slaaptkort optreden. Naast het verkorten van de slaap treedt bij (vooral) vroege types ook een verstoring van het slaap-waak ritme op; immers op de avonden met geluidshinder tot 23:00 uur kan de persoon pas later in slaap vallen en als dit meerdere dagen aanhoudt treedt een tijdelijke slaapverschuiving op (sociale jetlag, zie ook antwoord op vraag 2)².

Korte- en langetermijneffecten van slaapverstoring bij volwassenen

Directe gevolgen van een te korte slaap of niet-optimale slaap zijn vaak de volgende dag al zichtbaar: vermoeidheid, minder alert, minder geconcentreerd, sneller geïrriteerd zijn, meer honger hebben en sneller de keuze voor ongezonde snacks maken. Uit onderzoeken is gebleken dat één nacht slaaptkort of slapen op een ander tijdstip veranderingen in ritmes van hormoonsecretie teweegbrengt, o.a. leptine en ghreline (hormonen die honger en verzadiging regelen)⁵, en een grote verstoring in 24-uurs ritmen in moleculaire processen in de cellen (genexpressie)⁶. De betekenis van dit laatste is nog niet bekend, maar toont wel de snelle ontregeling op basale processen.

Chronisch opgelegd slaaptkort, of het opgelegd later kunnen gaan slapen en daarmee een verstoring van het slaap-waak ritme, is gerelateerd aan verhoogde risico's op gezondheidsproblemen. Chronisch slaaptkort wordt in verband gebracht met een verlaagde afweer voor het krijgen van ziektes, een verhoogd risico op het krijgen van hart- en vaatziekten, metabole problemen en suikerziekte⁵. Recentelijk is experimenteel aangetoond dat diepe slaap belangrijk is voor het 'opschonen van afbraakproducten in de hersenen'⁷. Deze afbraakproducten spelen ook een rol bij hersenziektes zoals dementie. Dit suggereert dat een verstoring van de diepe slaap mogelijk ook een risicofactor is voor het ontstaan van hersenziektes, zoals dementie. Voor de relaties tussen een verstoring van het slaap-waak ritme en gezondheid zie het antwoord op vraag 2.

VRAAG 2: Over "Het verschuiven van de nachtperiode" zoals beschreven in de Nota Limburg

Op pagina 10 van de Nota Limburg wordt als onderdeel van de aandachtspunten gesteld:

"Met betrekking tot de onderscheiden perioden van het etmaal waarover de beoordeling [van geluid bij slaapverstoring] plaats vindt is het gebruikelijk en lijkt het verdedigbaar, dat voor dagen waarop een vrije dag volgt het tijdstip waarop de normstelling voor de nachtperiode ingaat, met 1 of 2 uur wordt verschoven naar resp. 24:00 en 01:00 uur".

Een aantal gemeenten kiest er op basis van deze uitspraak voor om op vrijdagen en zaterdag en voorafgaand aan (nationale) feestdagen de eindtijd van zwaar versterkt geluid te verschuiven naar 24:00 of 01:00 uur en waarop deze weer mag beginnen te verschuiven naar 8:00 uur of 9:00 uur. Dat

⁵ Nedelcheva A.V. and F.A.J.L. Scheer. Metabolic effects of sleep disruption, links to obesity and diabetes. Curr. Opin. Endocrinol. Diabetes Obes. 2014; 21:293–298.

⁶ Archer S.N. et al. Mistimed sleep disrupts circadian regulation of the human transcriptome. PNAS 2014; 111(6): E682-E691.

⁷ Ju Yo-El. S. et al. Slow wave sleep disruption increases cerebrospinal fluid amyloid-beta levels. BRAIN 2017; 8:2104-2111.

betekent in de praktijk dat bij omwonenden binnenshuis buiten die tijdstippen een geluidsniveau van ten minste 50 dB(A) wordt toegestaan. Dat is een niveau waarbij iemand met een normaal gehoor niet in slaap kan vallen, c.q. wakker wordt als hij/zij al slaapt.

2.a. Wat zijn vanuit uw expertise en het wetenschappelijk onderzoek op uw vakgebied de gevolgen van het op deze wijze “verschuiven van de nachtperiode”?

Gemiddelde slaaptijden in Nederland op vrije dagen en het verschuiven van de slaap

De in-slaap-valtijd voor 90% van de volwassenen op vrije dagen ligt tussen de 23:00 en 3:30 uur. De gemiddelde ontwaaktijd op vrije dagen ligt tussen de 6:30 en 12:00 uur. De gemiddelde in-slaap-valtijd voor volwassenen van 16 jaar en ouder is op vrije dagen 40 minuten later dan op werkdagen. De gemiddelde ontwaaktijd is 1 uur en 18 minuten later op vrije dagen dan op werkdagen.

Dit ‘spontane’ steeds weer heen en weer schuiven van de slaap op werk- en weekenddagen wordt ook wel de ‘sociale jetlag’ genoemd, immers het is alsof men van zondag op maandag naar het oosten reist over tijdzones, en van vrijdag op zaterdag terug naar het westen⁸. Sociale jetlag wordt geïnterpreteerd als een conflict tussen sociale en biologische tijd. Het wordt vooral gezien bij late chronotypes, oftewel avondtypes. De verklaring is dat zij op werkdagen door sociale verplichtingen niet kunnen slapen op hun optimale tijd; ze moeten vooral te vroeg wakker worden en doordat ze niet makkelijk vroeger kunnen slapen, slapen ze korter. In het weekend “slapen ze bij” en komt het tijdstip meer overeen met hun biologische klok. Maar door het heen en weer schuiven van de slaap en daarmee met de blootstelling aan licht en donker, zal de biologische klok eveneens heen en weer blijven schuiven: in het weekend schuift de biologische klok naar een later tijdstip, hetgeen redelijk makkelijk is omdat de eigen periode van de biologische klok meestal iets langer is dan 24 uur. Als op maandag weer vroeg wordt opgestaan is dit moeilijk, de klok heeft het lichaam op dat moment nog niet voorbereid om op te staan en actief te worden. Het terugschuiven in de loop van de week gaat tegen de biologische klok in, en het weer op tijd in slaap vallen de eerste dagen van de week is daardoor moeilijk. In de loop van de week zal de biologische klok langzaam weer enigszins tegen het eigen ritme in versnellen door blootstelling aan licht in de ochtend en zal het in-slaap-valmoment naar een vroeger tijdstip kunnen schuiven. Uiteindelijk wordt door een sociale jetlag zowel op werkdagen als op vrije dagen zelden op de optimale tijd geslapen.

Voor hoeveel mensen betekent geluidshinder tot 00:00u of 01:00 uur en/of vanaf 08:00 uur of 09:00 uur op vrije dagen een slaapverstoring?

Op vrije dagen gaat gemiddeld 33% van de mensen van 16 jaar en ouder op een tijdstip vroeger dan 24:00 uur naar bed, 65% gaat voor 1:00 uur naar bed. Op vrije dagen betekent de latere norm voor de start van de nachtperiode dus voor 33-65% (afhankelijk van ingaan nachtperiode) een verstoring van het normale slaappatroon. Op vrije dagen wordt gemiddeld 53% van de volwassenen niet voor 08:00u wakker, 29% wordt niet voor 09:00 uur wakker. Geluidshinder die om 08:00 uur of 09:00 uur begint zou dus voor respectievelijk 53 en 29% van de mensen een vroeger ontwaakmoment

⁸ Wittman M., J. Dinich, M. Merrow, T. Roenneberg. Social jetlag: misalignment of biological and social time. Chronobiol. Int. 2006;23:497-509.

betekenen. Als geluidshinder zowel tot 24:00 uur als vanaf 08:00 uur wordt toegestaan op vrije dagen dan heeft 77% van de volwassenen daar hinder van tijdens de slaap. Als de nachtperiode wordt verschoven naar 1:00-9:00 uur heeft 85% van de mensen daar last van (voor getallen per leeftijdsgroep zie tabellen 2a en 2b).

Tabel 2a: Percentage personen dat op vrije dagen (V) voor 24:00 uur, dan wel tot na 8:00 uur slaapt per leeftijdscategorie. De gemiddelden zijn gecorrigeerd voor de geschatte leeftijdsopbouw in NL in 2018 volgens het CBS Statline op 19-12-20173.

leeftijd (j)	aantal in MCTQ database	%V slaapt voor 24u	%V slaapt na 8u	%V slaapt niet 24-8u
10-15	460	52	87	97
16-25	7093	19	88	93
26-40	4652	30	65	84
41-65	4619	35	43	71
65+	246	45	34	70
NL gemiddeld		35	55	78
NL gemiddeld 16+		33	53	77

Tabel 2b: Percentage personen dat op vrije dagen (V) voor 1:00 uur, dan wel tot na 9:00 uur slaapt per leeftijdscategorie. De gemiddelden zijn gecorrigeerd voor de geschatte leeftijdsopbouw in NL in 2018 volgens het CBS Statline op 19-12-20173.

leeftijd (j)	aantal in MCTQ database	%V slaapt voor 1u	%V slaapt na 9u	%V slaapt niet 1-9u
10-15	460	76	59	95
16-25	7093	48	65	91
26-40	4652	60	39	88
41-65	4619	70	18	82
65+	246	73	14	82
NL gemiddeld		66	31	86
NL gemiddeld 16+		65	29	85

Door in de Nota Limburg de definitie van “nachtperiode” op vrije dagen, en avonden voorafgaand aan vrije dagen, 1 of 2 uur te verschuiven wordt (1) een slaapverstoring opgelegd aan mensen die normaal niet zo laat zouden gaan slapen en (2) een (grotere) ‘sociale jetlag’ opgelegd aan personen die spontaan geen of een minder grote sociale jetlag zouden ondergaan.

Sociale jetlag en gezondheid

De gevolgen van slaapttekort voor de gezondheid zijn uitvoerig bij vraag 1 besproken. Gevolgen van verstoringen van het slaap-waak ritme, dus sociale jetlag, en de relatie met ongezond gedrag en gezondheidsproblemen krijgt de laatste jaren meer aandacht en heeft ook veel in de wetenschappelijke belangstelling gestaan. Hoewel een causaal verband met langetermijngesondheid moeilijk is aan te tonen is in verschillende studies gebleken dat een grotere sociale jetlag gerelateerd is aan meer roken en meer stemmingsstoornissen in de algemene populatie⁸. Bij mensen die gevoelig zijn voor overgewicht is er een duidelijk verband tussen sociale jetlag en overgewicht, met

een toename in gewicht bij grotere sociale jetlag⁹. Daarnaast zijn relaties gevonden met een afwijkend hormonaal, gedragsmatig (minder activiteit) en cardiovasculair risicoprofiel¹⁰.

2.b. Acht u die gevolgen acceptabel/verantwoord vanuit het perspectief van gezondheid, concentratie/alertheid/veiligheid, 24 uren economie en ouderen?

- **gezondheid**

Wetenschappelijke data tonen aan dat slaapttekort en slaap-waakritmeverstoring in ieder geval schadelijk is voor gezondheid en functioneren op de korte termijn en zeer waarschijnlijk ook op de lange termijn. Voldoende slaap op de juiste tijd zou voor iedereen mogelijk moeten zijn en zou van overheidswege gestimuleerd moeten worden. Regels en activiteiten die de gezondheid ondermijnen moeten worden vermeden. Hoewel dit een goed streven is, zullen er in de praktijk redenen zijn waarom niet iedereen altijd op de eigen tijd voldoende kan slapen, b.v. bij het noodzakelijk werken in de ploegendienst. Hierbij geldt dat men genoodzaakt is wakker te zijn als eigenlijk moet worden geslapen en geslapen wordt als de biologische klok zegt dat men wakker moet zijn. Recentelijk heeft de Gezondheidsraad in een rapport geconcludeerd dat nachtwerk zoveel mogelijk moet worden vermeden¹¹. Dat zou doorgetrokken kunnen worden naar regels rondom evenementen met geluidshinder die tot slaapverstoring leiden: wat niet noodzakelijk is moet worden vermeden.

- **concentratie, alertheid, veiligheid**

Slaapttekort in de nacht en verstoringen van het slaap-waak ritme verstoren alertheid en concentratie overdag en vergroten daarmee het de risico's op fouten en ongelukken¹². Dit is zowel een persoonlijk als een maatschappelijk probleem. Als de verstoring op werkdagen plaatsvindt veroorzaakt het een verminderd functioneren op de werkvloer. In een onderzoek van het CBS en TNO in 2016 gaf 15% van de mensen aan zich vermoeid te voelen tijdens het werken overdag of aan het eind van een werkdag¹³. Vermoeidheid op het werk leidt tot lagere productiviteit en risico's. In een Amerikaanse studie rapporteerde 30-60% van de ondervraagde werknemers wel eens ongewild in slaap te vallen op het werk met een geschatte kostenderving door vermoeidheid gerelateerde verminderde productiviteit van \$1967 per werknemer op jaarbasis¹⁴. Bij beroepen zoals bij chauffeurs, artsen, andere zorgverleners, en veiligheidsmedewerkers kan vermoeidheid en een verlaagde concentratie leiden tot fouten op het werk met grote gevolgen¹².

- **24-uurs economie**

Gemiddeld 15% van de beroepsbevolking werkt regelmatig in de nacht, dit zijn 1.26 miljoen mensen¹¹. Ten opzichte van de totale bevolking betekent dit dat 7% van de mensen

⁹ Roenneberg T., K. Allebrandt, M. Meroow, C. Vetter. Social jetlag and obesity. *Curr. Biol.* 2012; 22:939-943.

¹⁰ Rutters F. et al. Is social jetlag associated with an adverse endocrine, behavioral, and cardiovascular risk profile? *J. Biol. Rhythms* 2014; 29(5):377-383.

¹¹ Gezondheidsrisico's door nachtwerk. Den Haag: Gezondheidsraad, 2017; publicatienr. 2017/17.

¹² Akerstedt T., G. Kecklund, M. Gillberg. Sleep and sleepiness in relation to stress and displaced work hours. *Physiol. Behav.* 2007; 92:250-255.

¹³ <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/07/jonge-vrouwen-relatief-vaak-vermoeid-door-werk>

¹⁴ Rosekind M.R. et al. The costs of poor sleep: workplace productivity loss and associated costs. *JOEM* 2010; 52(1): 91-98.

regelmatig in de nacht werkt en overdag moet slapen. De Gezondheidsraad heeft in 2015 een rapport gepubliceerd waarin werd geïnventariseerd of er bewezen preventieve maatregelen zijn om gezondheidsschade bij nachtwerkers te voorkomen¹⁵. De conclusie was dat er eigenlijk geen preventieve maatregelen zijn, behalve het zoveel mogelijk voorkómen van nachtdienst en het bevorderen van slaap, o.a. in de vorm van een powernap. Om slaap te bevorderen wordt nachtdienstwerkers o.a. aangeraden de omgeving thuis zodanig in te richten dat goed kan worden geslapen. Hierbij wordt gedacht aan een slaapkamer waar het stil is, die donker is en een juiste temperatuur heeft. Bij geluidshinder overdag van buiten geldt dat het voor nachtwerkers volledig onmogelijk wordt om te slapen.

- **ouderen**

Slaappatronen veranderen met leeftijd en ook de tijden waarop wordt geslapen. Uit de bovenstaande tabellen blijkt dat 61% van de mensen ouder dan 65 jaar op werkdagen last zou hebben van de gedefinieerde nachtperiode tussen 23:00uur en 7:00 uur. Op vrije dagen leidt de definitie van de verschoven nachtperiode naar 24:00 - 8:00 uur bij 70% van de ouderen en bij een nachtperiode van 1:00 – 7:00 uur bij 82% van de ouderen tot een slaapverstoring.

Ouderen slapen lichter en zijn daardoor makkelijker wekbaar¹⁶. Het lijkt dan ook aannemelijk dat geluidshinder bij deze groep sneller tot slaapverstoring zal leiden. Bij ouderen leidt slaaptekort naast de boven genoemde algemene problemen ook vaker tot valincidenten¹⁷.

VRAAG 3: Over slaapverstoring bij kinderen.

In de Nota Limburg wordt géén aandacht besteed aan slaapverstoring bij kinderen.

3.a Wat zijn vanuit uw expertise en het wetenschappelijk onderzoek op uw vakgebied normale slaaptijden voor kinderen?

Normale slaaptijden voor kinderen; percentage dat potentieel een slaapverstoring krijgt van de norm van de nachtperiode op werkdagen (23-7u) of vrije dagen (24-8u of 1-9u).

De gemiddelde in-slaap-valtijd van 90% van de kinderen van 10-15 jaar op werk/schooldagen ligt volgens de beschikbare database tussen 21:15 en 0:55 uur en de gemiddelde ontwaaktijd in de ochtend tussen 6 en 7:30 uur. De gemiddelde in-slaap-valtijd voor kinderen van 10-15 jaar is op vrije dagen 1 uur en 17 minuten later dan op werkdagen. De gemiddelde ontwaaktijd is 2 uur en 53 minuten later op vrije dagen dan op werk/schooldagen. De gemiddelde slaapduur is op werk/schooldagen 8 uur en 0 minuten; op vrije dagen 9 uur en 37 minuten.

¹⁵ Nachtwerk en gezondheidsrisico's: mogelijkheden voor preventie. Den Haag: Gezondheidsraad, 2015; publicatienr. 2015/25

¹⁶ Ohayon M., M.A. Carskadon, C. Guilleminault, M. V. Vitiello. Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. SLEEP 2004;27(7): 1255-1273

¹⁷ Boelens C., E.E.G. Hekman, G.J. Verkerke. Risk factors for falls of older citizens. Techn. and Health Care 2013; 21: 521-533.

Als kinderen even makkelijk wakker worden van geluidshinder als volwassenen en dus dezelfde norm voor geluidshinder geldt, dan heeft op werk/schooldagen 60 % van de kinderen last van een eindtijd van geluidshinder om 23:00 uur. Dit is aanzienlijk meer dan bij volwassenen, waar gemiddeld 19% last heeft van deze eindtijd. Van een starttijd van geluidshinder om 7:00 uur, heeft 20% van de kinderen last, duidelijk minder dan bij volwassenen (43%) maar nog steeds wordt dan 1 op de 5 kinderen vroeger wakker dan normaal. Bij geluidshinder zowel in de avond als in de ochtend op werk/schooldagen heeft potentieel 71% van de kinderen last. Voor een overzicht van de percentages zie tabel 1.

Op vrije dagen slaapt 52% van de kinderen vroeger dan 24:00 uur, en 87% slaapt nog na 8:00 uur. Van geluidshinder buiten de nachtperiode van 00:00 – 8:00 uur zou 97% van de kinderen last kunnen hebben (zie tabel 2a). Bij de nog wat latere definitie van de nachtperiode van 01:00 – 9:00 uur heeft een vergelijkbaar aantal kinderen last: 76% slaapt voor 1:00 uur, 59% slaapt na 9:00 uur en 95% zou last hebben van geluid tot 1:00 uur én na 9:00 uur (zie tabel 2b).

3.b Hebben kinderen in mindere mate, evenveel of in meerdere mate last van slaapverstoring bij geluidshinder ten opzichte van volwassenen?

Kinderen slapen dieper dan volwassenen¹⁶. De gemiddelde kans dat ze wakker worden van geluidshinder is dan ook kleiner dan bij volwassenen, maar de range van de individuele variatie in de drempelwaarde van geluidsintensiteit waarbij men wakker wordt is groter dan de range ten gevolge van de relatie met leeftijd¹⁸. Oftewel waarschijnlijk zullen niet alle kinderen wakker worden van geluidshinder en ten opzichte van volwassenen zal het relatieve aandeel kleiner zijn, maar velen zullen ook wél wakker worden en dan langer wakker zijn dan volwassenen.

3.c Wat zijn de gevolgen voor kinderen van het eventueel later (na 23:00 uur) pas kunnen slapen?

Gevolgen van slaapverstoring bij kinderen

Slaaptekort en verstoringen van het slaap/waak-ritme leiden ook bij kinderen en tieners tot problemen¹⁹. Zo is er een verhoogd risico op internaliserende gedragsproblemen, waaronder stemmingswisselingen, depressie en angststoornissen, en externaliserende gedragsproblemen, waaronder agressief gedrag, hyperactiviteit en aandachtsstoornissen^{20,21}. Slaaptekort leidt ook tot cognitieve problemen, zowel bij simpele uitvoertaken als bij complexe cognitietaken. Juist bij

¹⁸ Zepelin H., C.S. McDonald, G.K. Zammit. Effects of age on auditory awakening thresholds. J. Geront. 1984; 39(3): 294-300.

¹⁹ Touitou Y. Adolescent sleep misalignment: a chronic jet lag and a matter of public health. J. Physiol. 2013; 107: 323-326.

²⁰ Astill R.G. et al. Sleep, cognition, and behavioral problems in school-age children: a century of research meta-analyzed. Psychol. Bull. 2012; 138: 1109-1138.

²¹ Kamphuis J., Meerlo P., Koolhaas J.M., Lancel M. Poor sleep as a potential causal factor in aggression and violence. Sleep Med. 2012; 13: 327-334.

kinderen levert dit dan ook leer- en geheugenproblemen op met als gevolg verminderde schoolprestaties²².

Samenvatting en conclusies

Definitie nachtperiode en slaapverstoring bij volwassenen (16+ jaar)

Over 23:00 uur als eindtijd van geluidhinder op werkdagen voor volwassenen:

Op werkdagen betekent de norm voor het einde van verstorend geluid om 23 uur voor 19% van de volwassenen een mogelijke verstoring van hun inslaapmoment en daarmee vaak een verkorting van de slaap.

Over 07:00 uur als starttijd van geluidhinder op werkdagen voor volwassenen:

Op werkdagen betekent de norm voor de start van verstorend geluid om 07:00 uur voor 43% van de volwassenen een mogelijk vroeger wakker worden en daarmee een verkorting van de slaap. Als zowel geluidshinder tot 23 uur als vanaf 7 uur wordt toegestaan op werkdagen dan heeft 59% van de volwassenen daar hinder van tijdens de slaap

Over 24:00 uur of 01:00 uur als eindtijd van geluidhinder op vrije dagen voor volwassenen:

Op vrije dagen gaat gemiddeld 33% van de mensen van 16 jaar en ouder op een tijdstip vroeger dan 24:00 uur naar bed, 65% gaat vóór 1:00 uur naar bed. Op vrije dagen betekent de latere norm voor de start van de nachtperiode dus voor respectievelijk 33 en 65% een verstoring van het normale slaappatroon.

Over 08:00 uur of 09:00 uur als starttijd van geluidhinder op vrije dagen voor volwassenen:

Op vrije dagen wordt gemiddeld 53% van de volwassenen niet voor 08:00u wakker, 29% wordt niet voor 09:00 uur wakker. Geluidshinder die om 08:00 uur of 09:00 uur begint zou dus voor respectievelijk 53 en 29% van de mensen een vroeger ontwaakmoment betekenen. Als geluidshinder zowel tot 24:00 uur als vanaf 08:00 uur wordt toegestaan op vrije dagen dan heeft 77% van de volwassenen daar hinder van tijdens de slaap. Als de nachtperiode wordt verschoven naar 1:00-9:00 uur heeft 85% van de mensen daar last van.

Gevolgen van slaapverstoring bij volwassenen (16+ jaar)

Directe gevolgen van een te korte slaap of niet-optimale slaap zijn vaak de volgende dag al zichtbaar: vermoeidheid, minder alert, minder geconcentreerd, sneller geïrriteerd zijn, meer honger hebben en sneller de keuze voor ongezonde snacks maken. Chronisch slaaptekort of een regelmatige verstoring van het slaap-waakrtime wordt in verband gebracht met een verlaagde afweer voor het krijgen van ziektes, een verhoogd risico op het krijgen van hart- en vaatziekten, metabole problemen en suikerziekte en mogelijk hersenziektes.

²² Van der Vinne V. et al. Timing of examinations affects school performance differently in early and late chronotypes. J. Biol. Rhythms 2014; 30: 53-60.

Definitie nachtperiode en slaapverstoring bij kinderen (10-15 jaar)

Van kinderen jonger dan 10 jaar zijn geen gegevens in de database verzameld. Zij worden hieronder buiten beschouwing gelaten. De gegevens zijn uitgerekend voor kinderen van 10 tot 15 jaar.

Over 23:00 uur als eindtijd van geluidshinder op werk/school dagen voor kinderen

Op werk/school dagen heeft potentieel 60 % van de kinderen last van een eindtijd van geluidshinder om 23:00 uur.

Over 07:00 uur als starttijd van geluidshinder op werk/school dagen voor kinderen

Op werk/schooldagen heeft potentieel 20% van de kinderen last van een starttijd van geluidshinder om 07:00 uur. Als geluidshinder eindigt om 23:00 uur en start om 07:00 uur heeft 71% van de kinderen daar last van.

Over 24:00 uur of 01:00 uur als eindtijd van geluidshinder op vrije dagen voor kinderen:

Op vrije dagen slaapt 52% van de kinderen vóór 24:00 uur en heeft potentieel hinder van geluidsoverlast tot die tijd. 76% van de kinderen slaapt voor 01:00 uur.

Over 08:00 uur of 09:00 uur als starttijd van geluidshinder op vrije dagen voor kinderen:

Op vrije dagen slaapt 87% van de kinderen nog ná 08:00 uur; 59% slaapt ná 09:00 uur en 95% zou last hebben van geluid tot 01:00 uur én na 9:00 uur.

Gevolgen van slaapverstoring bij kinderen (10-15 jaar)

Slaaptekort en verstoringen van het slaap/waak-ritme leiden ook bij kinderen en tieners tot problemen. Zo is er naast de genoemde effecten bij volwassenen, bij kinderen en jongeren een verhoogd risico op internaliserende gedragsproblemen, waaronder stemmingswisselingen, depressie en angststoornissen, en externaliserende gedragsproblemen, waaronder agressief gedrag, hyperactiviteit en aandachtsstoornissen. Slaaptekort leidt ook tot cognitieve problemen, zowel bij simpele uitvoertaken als bij complexe cognitietaken. Juist bij kinderen levert dit dan ook leer- en geheugenproblemen op met als gevolg verminderde schoolprestaties.

Aanbevelingen voor definitie nachtperiode

Om op werkdagen slaapverstoring bij 90% van de volwassenen te voorkomen zou de eindtijd van geluidshinder op uiterlijk 22:20 uur moeten worden gesteld en de starttijd van slaapverstoring geluid niet vroeger moeten zijn dan 10:00 uur.

Om op vrije dagen slaapverstoring bij 90% van de volwassenen te voorkomen zou de eindtijd van geluidshinder op uiterlijk 23:00 uur moeten worden gesteld en de starttijd van slaapverstoring geluid niet vroeger moeten zijn dan 12:00 uur.

Om op werkdagen potentiële slaapverstoring bij 90% van de kinderen te voorkomen zou de eindtijd van slaapverstoring geluid op uiterlijk 21:15 uur moeten worden gesteld en de starttijd van slaapverstoring geluid niet vroeger moeten zijn dan 7:30 uur.

Om op vrije dagen potentiële slaapverstoring bij 90% van de kinderen te voorkomen zou de eindtijd van slaapverstoring geluid op uiterlijk 22:10 uur moeten worden gesteld en de starttijd van slaapverstoring geluid niet vroeger moeten zijn dan 12:00 uur.

Om bij 90% van de volwassenen én bij 90% van de kinderen geen slaapverstoring te induceren door geluidshinder zou voor die gebieden waarbij de norm in een woongebied overschreden wordt de definitie van nachtperiode 21:15u – 12:00 uur moeten zijn zowel op werk- als op vrije dagen. Op deze manier wordt ook geen sociale jetlag door geluidshinder opgelegd. Nachtdienstwerkers die overdag moeten slapen worden hierbij echter nog steeds gehinderd.



Stichting Groene Ster Duurzaam!
Postbus 8501
8903 KM Leeuwarden

KvK nummer 63187078

Correspondentie: bestuur@groenesterduurzaam.nl

Groene Ster Duurzaam!

Aan: dr. M.C.M. Gordijn
Chrono@Work
Research, Training & Consultancy
Friese Straatweg 213
9743 AD Groningen

Betreft: **Vraagstelling tbv rapportage chrono biologische effecten evenementengeluid**

Bijlagen: Nota Limburg ("Evenementen met een luidruchtig karakter" uit 1996)
Nota Fysiologische en Medische Effecten van Geluidshinder bij Evenementen

Datum: 24 januari 2018

Geachte mevrouw Gordijn,

Allereerst dank dat u vanuit uw werk als directeur van Chrono@Work en wetenschappelijk onderzoeker op het gebied van de humane chronobiologie aan de Rijksuniversiteit Groningen een bijdrage wilt leveren aan het oplossen van de overlast van geluid bij evenementen.

Daartoe wilde ik u een aantal vragen voorleggen met het verzoek om die vanuit uw expertise en naar hedendaags wetenschappelijk inzicht te beantwoorden.

Alvorens tot de vraagstelling over te gaan wil ik kort de juridische en medisch-fysiologische achtergronden van het probleem evenementengeluid schetsen.

A. Algemene achtergrondschemen geluidhinder bij evenementen.

Op het gebied van hinder en schade van geluid bestaat veel Europese en Nationale wet- en regelgeving. Dat geldt voor lawaai van verkeer (rail-, weg- en luchtverkeer) en op het gebied van windmolenparken, industrieterreinen en fabrieken. Ook geluid van Horeca-instellingen, muziekgebouwen en discotheken is genormeerd en gereguleerd, omdat deze gebouwen onder het begrip "inrichting" uit de geluid- en milieuwetgeving vallen.

Voor geluiden van buitenevenementen is er vanwege het lokale en "incidentele" karakter door de Europese instanties voor gekozen de regelgeving aan de lidstaten over te laten.

In Nederland is er vervolgens voor gekozen om op nationaal niveau géén normen te stellen, maar de regeling over te laten aan lagere overheden, in de praktijk de gemeenten.

Dat betekent dat iedere gemeente zelfstandig in beleidsregels, bestemmingsplannen, omgevingsvergunningen en evenementenvergunningen regels kan en moet stellen over

- Wat een aanvaardbaar geluidsniveau is voor buitenevenementen.
- Hoe en waar dat wordt gemeten/vastgesteld (in ongewogen dB, in dB(A) in dB(C), aan de bron, op het podium, op de dansvloer, aan de grens van het evenemententerrein of bij kwetsbare gebouwen in de omgeving?, etc).
- En hoe er moet worden gehandhaafd.

Als controlemiddel op het gekozen stelsel en op de praktische uitwerking fungeert dan een bezwaarprocedure die over kan gaan in een beroep op de bestuursrechter. In hoogste instantie oordeelt zo nodig de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Zonder al te diep op de medische aspecten in te gaan volgt hieronder ook nog wat achtergrondinformatie over de discussie over normeren meten van evenementengeluid:

Geluidssterkte wordt gemeten en uitgedrukt in decibel. Het besef dat blootstelling aan geluid schadelijk kon zijn is in de 19^e en 20^e eeuw opgekomen vanuit de zware industrie. Daar werden grote aantallen werknemers langdurig blootgesteld aan hoge geluidsniveaus. Ze liepen blijvende gehoorschade in de vorm van lawaaidoofheid op. Het menselijk gehoor is niet voor alle frequenties even gevoelig. Om die reden is het "A-filter" ontwikkeld. De metingen en normeringen van geluid worden dan gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het menselijk gehoor in het spraakgebied. De volgens deze norm gewogen waarden worden uitgedrukt in dB(A). In de tweede helft van de 20^e eeuw is dit normstelsel (bij gebrek aan beter) ook ingezet als maat voor hinder van andere vormen van geluid dan gehoorschade. Bijvoorbeeld ter bescherming van omwonenden van geluidshinder producerende inrichtingen.

De dB(A) blijkt in de praktijk niet goed te voldoen bij het meten en normeren van lage tonen en bastonen. Geluid met een lage toon/frequentie wordt namelijk door het menselijk lichaam ook op andere manieren dan met het gehoor waargenomen. Bijvoorbeeld met trillings- en rekseptoren in de huid, de longen en het middenrif en door botgeleiding. Dat inzicht is in de loop van de 90-er jaren opgekomen bij exploitanten en omwonenden van windmolenparken, fabrieken met zware turbines en in de mijnbouw. Vanuit die industrietakken is voor normeren van hinder van lage geluidsfrequenties de C-weging van de decibel verkozen. Met weging volgens dit "C-filter" komt de hinder van lage tonen beter tot uitdrukking. Dit komt doordat het "A-filter" de lage frequenties voor 95% weg filtert maar het "C-filter" die lage frequenties grotendeels intact laat. De volgens deze norm gewogen waarden worden uitgedrukt in dB(C).

Sinds een aantal jaren begint ook tot de transportsector en de muzieksector door te dringen dat dB(C) een betere maat is om overlast van geluid met lage frequenties in uit te drukken en te normeren.

B. Jurisprudentie evenementengeluid en de "Nota Limburg"

Ook voor de rechter is het moeilijk om helderheid te krijgen in hoe en op welke criteria de regelgeving van een gemeente over evenementengeluid moet worden getoetst. Voor een deel gebeurt dat door regels uit bestaande wetgeving analoog toe te passen en voor een deel doordat in opeenvolgende uitspraken een eigen toetsingskader voor evenementengeluid is ontwikkeld:

Centraal in de jurisprudentie staat op dit moment de "Nota EVENEMENTEN MET EEN LUIDRUCHTIG KARAKTER" uit 1996 van de toenmalige Inspectie Milieuhygiëne Limburg. In het spraakgebruik meestal aangeduid als de "Nota Limburg". Voor de helderheid heb ik de Nota als bijlage bij deze brief gevoegd.

De kern van de Nota is dat iedereen hinder van muziekgeluid van evenementen kan ondervinden maar dat **onduldbare hinder moet worden voorkomen**. De dreiging van onduldbare hinder is voor de rechter ook een reden om tijden aan te passen, normen bij te stellen of zelfs het hele evenement te verbieden als zinvolle aanpassing niet mogelijk is.

Twee vormen van onduldbare hinder zijn in de nota gedefinieerd: **spraakverstoring** en **slaapverstoring**:

Onduldbare hinder door spraakverstoring treedt volgens de Nota op wanneer een omwonende binnenshuis met stemverheffing moet spreken om zich verstaanbaar te maken of de radio/t.v. harder moet zetten om die nog boven het achtergrondgeluid uit te kunnen horen. Dat is het geval als het eventengeluid dat binnenshuis doordringt overdag of 's avonds boven de **50 dB(A)** uit komt. Zie de tabel 1 op pagina 7 en tabel 2 op pagina 9 van de Nota Limburg.

Onduldbare hinder door slaapverstoring treedt volgens de Nota op wanneer 's-nachts na 23:00 uur het geluidsniveau in de slaapkamer de waarde van **25 dB(A)** overstijgt. Zie tabel 3 op pagina 10 van de Nota Limburg.

Geveldemping en normering

Een van de "charmes" van de Nota Limburg is dat vanuit de binnennorm wordt teruggerekend naar een norm buiten op de gevel van de woning door het "gevelverlies" (ook wel "gevelwering" of "geveldemping") bij de binnenhuisnorm op te tellen. Er hoeft dus niet binnenshuis te worden gemeten om een normoverschrijding of overtreding vast te stellen. Standaard is het gevelverlies bij nieuwbouwwoningen ongeveer 25 dB(A), bij oudere woningen 20 dB(A) en bij monumentenpanden 15 dB(A). Voor de lage frequenties is de geveldemping aanmerkelijk geringer. Bij onduidelijkheid kan bij de woning een individuele meting van de geveldemping uitkomst brengen.

Door de standaardmeetperiode van het hindergeluid aan de gevel op 1 minuut te stellen (pagina 9: "een-minuut Leq") wordt in feite bereikt dat de gekozen norm fungeert als een maximale, niet te overschrijden waarde.

Waar de Nota Limburg géén uitsluitel over biedt is de extra hinder die veroorzaakt wordt door laagfrequent geluid en bastonen. Die speelden bij muziek-evenementen in 1996 nog een ondergeschikte rol.

C. Vragen over slaapverstoring, verschuiving van bioritmen en geluid

VRAAG 1: Over “23:00 uur als reguliere ingangstijdstip van de nachtperiode” zoals beschreven in de Nota Limburg.

Op pagina 9 van de Nota Limburg wordt gesteld dat het reguliere tijdstip van ingaan van de nachtnorm 23:00 uur is. Tot die tijd is volgens de nota dus een binnenhuisniveau tot 50 dB(A) acceptabel, terwijl slaapverstoring volgens diezelfde nota reeds optreedt vanaf het niveau van 25 dB(A). Een omwonende van een muziek-evenement kan dus praktisch gezien niet eerder dan om 23:00 uur gaan slapen.

1.a Wat zijn vanuit uw expertise en het wetenschappelijk onderzoek op uw vakgebied de reguliere tijden waarop volwassen Nederlanders gaan slapen en voor hoeveel mensen betekent geluidshinder tot 23:00 uur en/of vanaf 07:00 uur op werkdagen een slaapverstoring?

1.b Wat zijn de gevolgen voor volwassenen van het eventueel later (na 23:00 uur) pas kunnen slapen of het niet na 07:00 uur door kunnen slapen in de ochtend?

VRAAG 2: Over “Het verschuiven van de nachtperiode” zoals beschreven in de Nota Limburg

Op pagina 10 van de Nota Limburg wordt als onderdeel van de aandachtspunten gesteld:

“Met betrekking tot de onderscheiden perioden van het etmaal waarover de beoordeling [van geluid bij slaapverstoring] plaats vindt is het gebruikelijk en lijkt het verdedigbaar, dat voor dagen waarop een vrije dag volgt het tijdstip waarop de normstelling voor de nachtperiode ingaat, met 1 of 2 uur wordt verschoven naar resp. 24:00 en 01:00 uur”.

Een aantal gemeenten kiest er op basis van deze uitspraak voor om op vrijdagen en zaterdag en voorafgaand aan (nationale) feestdagen de eindtijd van zwaar versterkt geluid te verschuiven naar 24:00 of 01:00 uur. Dat betekent in de praktijk dat bij omwonenden binnenshuis tot dat tijdstip een geluidsniveau van ten minste 50 dB(A) wordt toegestaan. Dat is een niveau waarbij iemand met een normaal gehoor niet in slaap kan vallen, c.q. wakker wordt als hij/zij al slaapt.

2.a. Wat zijn vanuit uw expertise en het wetenschappelijk onderzoek op uw vakgebied de gevolgen van het op deze wijze “verschuiven van de nachtperiode”?

2.b. Acht u die gevolgen acceptabel/verantwoord vanuit het perspectief van;

- *gezondheid kinderen / volwassenen*
- *vereiste concentratie van bv zorgpersoneel/ artsen*
- *onderwijsprestaties kinderen*
- *24-uurs economie*
- *ouderen*

VRAAG 3: Over slaapverstoring bij kinderen.

In de Nota Limburg wordt géén aandacht besteed aan slaapverstoring bij kinderen.

3.a Wat zijn vanuit uw expertise en het wetenschappelijk onderzoek op uw vakgebied normale slaaptijden voor kinderen?

3.b Hebben kinderen in mindere mate, evenveel of in meerdere mate last van slaapverstoring ten opzichte van volwassenen?

3.c Wat zijn de gevolgen voor kinderen van het eventueel later (na 23:00 uur) pas kunnen slapen?

Met vriendelijke groet,

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

mr. drs. Th.C. van Gelder,
voorzitter bestuur