

# Bureau Milieumetingen

## Trillingsmetingen

Trillingsonderzoek in de woning Keppelseweg 354

Langerak gemeente Doetinchem

24 september tot 4 oktober 2013



Omgevingsdienst  
**Regio Arnhem**





**Trillingsonderzoek in de woning**

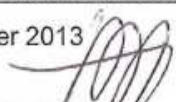
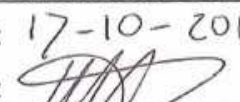
**Keppelseweg 354 te Langerak**

**gemeente Doetinchem**

**d.d. 24 september tot 4 oktober 2013**

Arnhem, oktober 2013

Rapportnr. : GLU-13-35  
Auteur : P. Lentjes

Goedgekeurd door: <b>Ing. P. Agelink</b> <b>Plv. Coördinator Bureau Milieumetingen</b>	Autorisatie: <b>C.J. Fledderus</b> <b>Afdelingshoofd Advies en Ondersteuning</b>
Datum : 17 oktober 2013 Paraaf : 	Datum : 17-10-2013 Paraaf : 





## **INHOUD**

1.	INLEIDING	5
2.	BEOORDELINGSKADER	5
3.	TRILLINGSMETINGEN	7
3.1	Uitvoering van het onderzoek	7
3.2	Stoortrillingen	7
3.3	Meetlocaties	7
4.	MEETRESULTATEN	8
5.	BEOORDELING MEETRESULTATEN	9
6.	CONCLUSIE	10

## **BIJLAGEN:**

- Bijlage 1: Situering van de meetlocatie en Keppelseweg 354
- Bijlage 2: Methode SBR-Richtlijn B, Hinder voor personen in gebouwen
- Bijlage 3: Meetresultaten aspect trillingshinder
- Bijlage 3: Meetresultaten aspect trillingshinder
- Bijlage 4: Grafische weerave van de trillingsmeting
- Bijlage 5: Meetapparatuur



## 1. INLEIDING

Op verzoek van de Omgevingsdienst Regio Nijmegen (hierna ODRN) zijn door Bureau Milieumetingen in de woning Keppelseweg 354 te Langerak, trillingsmetingen uitgevoerd. Deze metingen worden uitgevoerd in het kader van de vergunningprocedure en dienen om de huidige trillings situatie in de betreffende woning in de directe omgeving van Nannoka Vulcanus vast te stellen. Hiervoor zijn in de periode van 24 september 2013 tot 4 oktober 2013 in de maatgevende woning Keppelseweg 354 uitgevoerd. De resultaten van de trillingsmetingen zijn vergeleken met de streefwaarden voor trillingen in woning zoals vermeld in de SBR-B<sup>1</sup> richtlijn "Hinder voor personen in gebouwen".

In het verleden zijn in 2007 naar aanleiding van trillingsklachten in enkele woningen in de omgeving van Nannoka Vulcanus B.V. te Langerak (hierna Nannoka) trillingsmetingen uitgevoerd. De resultaten van deze metingen zijn gerapporteerd in rapportnummer. GLU-07-30, d.d. 29 november 2007. Tijdens de metingen in 2007 zijn overschrijdingen van de streefwaarden voor trillingen(SBR-B) in woningen vastgesteld. De hoogst gemeten trillingsterkte is geregistreerd in de woning Keppelseweg 354. De vastgestelde overschrijdingen werden veroorzaakt door de BMD-leesband (hierna sorteerbaan). Door Peutz is onderzoek verricht naar mogelijke trillingsreducerende maatregelen door aanpassingen aan de sorteerbaan (rapport FH 1207-2, d.d. 8 april 2009). In 2009 en later zijn aanpassingen aan de sorteerbaan uitgevoerd in de vorm van het verlagen van de trilfrequentie en het wijzigen van de vering van de sorteerbaan. Om inzicht te krijgen in het effect van de getroffen maatregelen zijn in 2010 en 2011 (rapporten GLU-10-06 d.d. 1 maart 2010 en 29 juni GLU-11-13).

Nannoka beschikt over een Wet milieubeheer vergunning MW99.2403, d.d. 21 december 1999 van Gedeputeerde Staten van Gelderland. Het trillingsvoorschrift 3.8 luidt als volgt:

*Indien Gedeputeerde Staten op basis van een analyse van trillingshinder (bijvoorbeeld naar aanleiding van klachten of eigen metingen) van mening zijn dat het trillingsniveau in een woning van derden dient te worden vastgesteld, dient vergunninghoudster een trillingsonderzoek uit te (laten) voeren en dient de rapportage daarvan ter goedkeuring aan te bieden aan Gedeputeerde Staten. Een dergelijk onderzoek kan maximaal eenmaal per jaar worden verlangd. De meting en beoordeling van de trillingen moeten geschieden overeenkomstig de richtlijn 2, hinder voor personen in gebouwen door trillingen, een uitgave van de Stichting Bouwresearch.*

*Dit voorschrift geldt niet ten aanzien van woning(en) indien de gebruiker(s) daarvan aan degene die de inrichting drijft geen toestemming geeft (geven) voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van trillingsmetingen.*

## 2. BEOORDELINGSKADER

De resultaten van de trillingsmetingen worden vergeleken met de streefwaarden uit de SBR-B<sup>1</sup> richtlijn "Hinder voor personen in gebouwen". De trillingen vallen in de categorie "Continue voorkomende trillingen, gedurende lange tijd". Deze streefwaarden luiden als volgt:

<sup>1</sup> In 1993 is door de Stichting Bouwresearch (SBR) een richtlijn (nr. 2) opgesteld voor het meten en beoordelen van hinder voor personen in gebouwen door trillingen. In augustus 2002 is de SBR-richtlijn 2 vervangen door de SBR-richtlijn B: hinder voor personen in gebouwen.

*Continue trillingen in gebouwen dienen voor zowel nieuwe als bestaande situaties beoordeeld te worden volgens de streefwaarden tabel 1.*

*Tabel 1: Streefwaarden voor continue trillingen voor zowel nieuwe als bestaande situaties (SBR-B).*

gebouwfunctie	dag en avond			nacht		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_1$	$A_2$	$A_3$
gezondheidszorg	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05
<b>wonen</b>	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,05</b>
onderwijs en kantoor	0,15	0,6	0,07	0,15	0,6	0,07
bijeenkomst	0,15	0,6	0,07	0,15	0,6	0,07
kritische werkruimte	0,1	0,1	-	0,1	0,1	-

De genoemde waarden  $A_1$ ,  $A_2$  en  $A_3$  zijn gedefinieerd in de richtlijn B; “hinder voor personen in gebouwen door trillingen”, een uitgave van de Stichting Bouwresearch. De meting en beoordeling van de trillingen moet geschieden in overeenstemming met deze richtlijn. Dit voorschrift is niet van toepassing ten aanzien van woning en geluidsgevoelige bestemmingen, indien de gebruiker(s) daarvan aan degene die de inrichting drijft geen toestemming geeft (geven) voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van trillingsmetingen. In de Richtlijn B zijn ten opzichte van de Richtlijn 2 uit 1993 de streefwaarden van  $A_2$  verhoogd. De toepassing van Richtlijn B in plaats van Richtlijn 2 heeft geen invloed op de meetresultaten van dit onderzoek.

De streefwaarden zijn er op gericht om hinder door trillingen te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Overschrijding van deze streefwaarden dient dan ook zoveel mogelijk te worden vermeden.

De streefwaarden zijn aangegeven door:

- $A_1$       onderste streefwaarde voor de trillingssterkte  $V_{\max}$  (dimensieloos)
- $A_2$       bovenste streefwaarde voor de trillingssterkte  $V_{\max}$  (dimensieloos)
- $A_3$       streefwaarde voor de trillingssterkte  $V_{\text{per}}$  (dimensieloos)

Voor de hoogte van de streefwaarde geldt in algemene zin dat  $A_3 < A_1 \leq A_2$ .

- de waarde van de maximale trillingssterkte van de ruimte ( $V_{\max}$ ) dient kleiner te zijn dan  $A_1$  volgens tabel 1, of
- de waarde van de maximale trillingssterkte van de ruimte ( $V_{\max}$ ) dient kleiner te zijn dan de waarde  $A_2$  volgens tabel 1 waarbij de trillingssterkte over de beoordelingsperiode van de ruimte ( $V_{\text{per}}$ ) kleiner dient te zijn dan  $A_3$  volgens tabel 1  
 $V_{\text{per}}$  = het kwadratisch gemiddelde van de grootste effectieve waarde per interval van 30 seconden in de betreffende beoordelingsperiode.

$V_{\text{per}}$  is de trillingssterkte over de beoordelingsperiode dag, avond en / of nacht.

Dit is het kwadratisch gemiddelde van de grootste voortschrijdende effectieve waarde per interval van 30 seconden in de betreffende beoordelingsperiode. Trillingssterkten kleiner dan 0,1 worden op nul

gesteld en als zodanig bij de berekening van  $V_{\text{per}}$  betrokken. De waarde  $V_{\text{per}}$  voor de ruimte dient uitsluitend te worden bepaald voor het meetpunt en de meetrichting waarvoor de grootste waarde  $V_{\text{max}}$  is gemeten. Bijlage 2 toont het stroomschema voor de meet-, bewerkings- en beoordelingsprocedure volgens de SBR-B richtlijn “Hinder voor personen in gebouwen”.

### **3. TRILLINGSMETINGEN**

#### **3.1 Uitvoering van het onderzoek**

Voor de beoordeling van de trillingshinder is in overleg met de bewoners een voor de hinder representatieve meetlocatie gekozen. Daarbij is op twee locaties zo veel mogelijk het midden van het vloervlak in de betreffende slaapkamer gekozen (meetmethode volgens SBR-B richtlijn). De metingen zijn om 07.00 uur gestart en per dag-, avond- en nachtperiode is de gemiddelde trillingsterkte  $V_{\text{per}}$  berekend.

Trillingsterkten kleiner of gelijk aan 0,1 (niet voelbaar) worden op nul gesteld en als zodanig bij de berekening van  $V_{\text{per}}$  betrokken. De waarde  $V_{\text{per}}$  voor de ruimte wordt uitsluitend bepaald voor het meetpunt en de meetrichting waarvoor de grootste waarde  $V_{\text{max}}$  is gemeten. De geregistreerde trillingsniveau's zijn getoetst aan de streefwaarde voor de maximum trillingsterkte  $V_{\text{max}}$ . Het trillingsonderzoek is uitgevoerd in de periode van 24 september tot 4 oktober 2013.

#### **3.2 Stoortrillingen**

Onder stoorsignalen wordt verstaan ‘meetsignalen ten gevolge van trillingen die zijn veroorzaakt door (een) andere trillingsbron(nen) dan de bron(nen) waarop het onderzoek zich richt’.

Door gebruik te maken van twee meetsystemen kunnen trillingsniveaus, die niet gelijktijdig op beide locaties in een bepaalde verhouding worden vastgesteld als stoortrillingen worden aangemerkt. Bij gelijktijdig geregistreerde trillingen bestaat nog wel de kans dat de meetwaarde in verband met trillingshinder door stoortronnen is verhoogd. Om die reden is het van belang dat de aanwezigheid van personen wordt vastgelegd.

#### **3.3 Meetlocaties**

De situering van de meetlocatie Keppelseweg 354 is weergegeven in bijlage 1.

Met de inzet van twee Redbox meetsystemen is in de slaapkamers op de eerste en tweede etage gedurende een enkele dagen de trillingsterkte gemeten. De geofoon is in het midden van het vrije vloervlak geplaatst. De trillingsmetingen zijn uitgevoerd met Red Box MR2002-CE trillingsmonitoren van Syscom (zie bijlage 5: Meetapparatuur).



#### **4. MEETRESULTATEN**

In bijlage 3 zijn de in de tabellen B3.1 tot en met B3.4 de meetresultaten weergegeven van de op de 2<sup>de</sup> verdieping uitgevoerde trillingsmetingen. In de tabellen B3.5 tot en met B3.8 zijn de meetresultaten van de op de 1e verdieping uitgevoerde trillingsmetingen weergegeven. De grafische weergaven van de metingen zijn weergegeven in bijlage 4.

## 5. BEOORDELING MEETRESULTATEN

Tabel 5.1 tot en met tabel 5.3 geeft het aantal vastgestelde overschrijdingen van de onderste (A1) en bovenste (A2) streefwaarde voor de maximum trillingsterkte  $V_{\max}$  en de trillingsterkte  $V_{\text{per}}$  (A3) over de meetperiode voor een nieuwe situatie.

Tabel 5.1: Aantal overschrijdingen van de onderste streefwaarde A1 van de maximale waarde  $V_{\max}$

Locatie/As	A1 dagperiode onderste streefwaarde $V_{\max} = 0,1$		A1 avondperiode onderste streefwaarde $V_{\max} = 0,1$		A1 nachtperiode onderste streefwaarde $V_{\max} = 0,1$	
	aantal $V_{\max}$ (A1) overschrijdingen	voldoet ja/nee	aantal $V_{\max}$ (A1) overschrijdingen	voldoet ja/nee	aantal $V_{\max}$ (A1) overschrijdingen	voldoet ja/nee
2 <sup>e</sup> verdieping x-as (hor.)	1396	nee	143	nee	106	nee
1 <sup>e</sup> verdieping z-as (vert.)	1398	nee	298	nee	192	nee

<sup>1</sup> Bij overschrijding van  $V_{\max}$  (A2) is deze toetsing niet van toepassing.

Tabel 5.2: Aantal overschrijdingen van de bovenste streefwaarde A2 van de maximale waarde  $V_{\max}$

adres	A2 dagperiode bovenste streefwaarde $V_{\max} = 0,4$		A2 avondperiode bovenste streefwaarde $V_{\max} = 0,4$		A2 nachtperiode bovenste streefwaarde $V_{\max} = 0,2$	
	aantal $V_{\max}$ (A2) overschrijdingen	voldoet ja/nee	aantal $V_{\max}$ (A2) overschrijdingen	voldoet ja/nee	aantal $V_{\max}$ (A2) overschrijdingen	voldoet ja/nee
2 <sup>e</sup> verdieping x-as (hor.)	0	ja	0	ja	2	nee
1 <sup>e</sup> verdieping z-as (vert.)	0	ja	0	ja	18	nee

In het geval de streefwaarde A1 voor  $V_{\max}$  wordt overschreden en de streefwaarde A2 voor  $V_{\max}$  niet wordt overschreden dan wordt  $V_{\text{per}}$  voor A3 getoetst aan de streefwaarde voor A3.

Tabel 5.3: Overschrijdingen van de streefwaarde A3, van de trillingsterkte over de beoordelingsperiode  $V_{\text{per}}$

adres	A3 dagperiode streefwaarde beoordelingsperiode $= 0,05$		A3 avondperiode Streefwaarde beoordelingsperiode $V_{\text{per}} = 0,05$		A3 nachtperiode streefwaarde beoordelingsperiode $V_{\text{per}} = 0,05$	
	trillingsterkte beoordelings periode $V_{\text{per}}$	voldoet ja/nee <sup>1</sup>	trillingsterkte beoordelings periode $V_{\text{per}}$	voldoet ja/nee <sup>1</sup>	trillingsterkte beoordelings periode $V_{\text{per}}$	voldoet ja/nee <sup>1</sup>
2 <sup>e</sup> verdieping x-as (hor.)	0,14	nee	0,12	nee	0,05	nee ( $V_{\max}$ )
1 <sup>e</sup> verdieping z-as (vert.)	0,18	nee	0,15	nee	0,07	nee ( $V_{\max}$ )

## 6. CONCLUSIE

De meetresultaten zijn getoetst aan de streefwaarden voor de maximum trillingssterkte  $V_{\max}$  en de trillingsterkte over de beoordelingsperiode  $V_{\text{per}}$ .

Op basis van het uitgevoerde trillingsonderzoek worden de volgende conclusies getrokken.

### slaapkamer 2<sup>e</sup> verdieping, horizontaal (X-as):

- de onderste streefwaarde voor  $V_{\max}$  (A1) wordt in de dag-, avond- en nachtperiode overschreden, zodat de meetresultaten getoetst zijn aan de bovenste streefwaarde voor  $V_{\max}$  (A2);
- de bovenste streefwaarde voor  $V_{\max}$  (A2) wordt in de nachtperiode overschreden, zodat in de nachtperiode **niet** wordt voldaan aan de trillingsnorm volgens SBR-B;
- de streefwaarde over de trillingssterkte over de beoordelingsperiode  $V_{\text{per}}$  (A3) wordt in de dag-, en avondperiode overschreden, zodat in de dag- en avondperiode **niet** wordt voldaan aan de trillingsnorm volgens SBR-B

### slaapkamer 1<sup>e</sup> verdieping, vertikaal (Z-as):

- de onderste streefwaarde voor  $V_{\max}$  (A1) wordt in de dag-, avond- en nachtperiode overschreden, zodat de meetresultaten getoetst zijn aan de bovenste streefwaarde voor  $V_{\max}$  (A2);
- de bovenste streefwaarde voor  $V_{\max}$  (A2) wordt in de nachtperiode overschreden, zodat in de nachtperiode **niet** wordt voldaan aan de trillingsnorm volgens SBR-B;
- de streefwaarde over de trillingssterkte over de beoordelingsperiode  $V_{\text{per}}$  (A3) wordt in de dag-, en avondperiode overschreden, zodat in de dag- en avondperiode **niet** wordt voldaan aan de trillingsnorm volgens SBR-B

Tabel 6.1: Overzicht toetsingsresultaat SBR-B continu trillingen . categorie wonen

locatie	dagperiode		avondperiode		A3 nachtperiode	
	overschrijding	$V_{\max} / V_{\text{per}}$	overschrijding	$V_{\max} / V_{\text{per}}$	overschrijding	$V_{\max} / V_{\text{per}}$
slaapkamer 2 <sup>e</sup> verdieping	ja	$V_{\text{per}}$	ja	$V_{\text{per}}$	ja	$V_{\max}$
slaapkamer 1 <sup>e</sup> verdieping	ja	$V_{\text{per}}$	ja	$V_{\text{per}}$	ja	$V_{\max}$

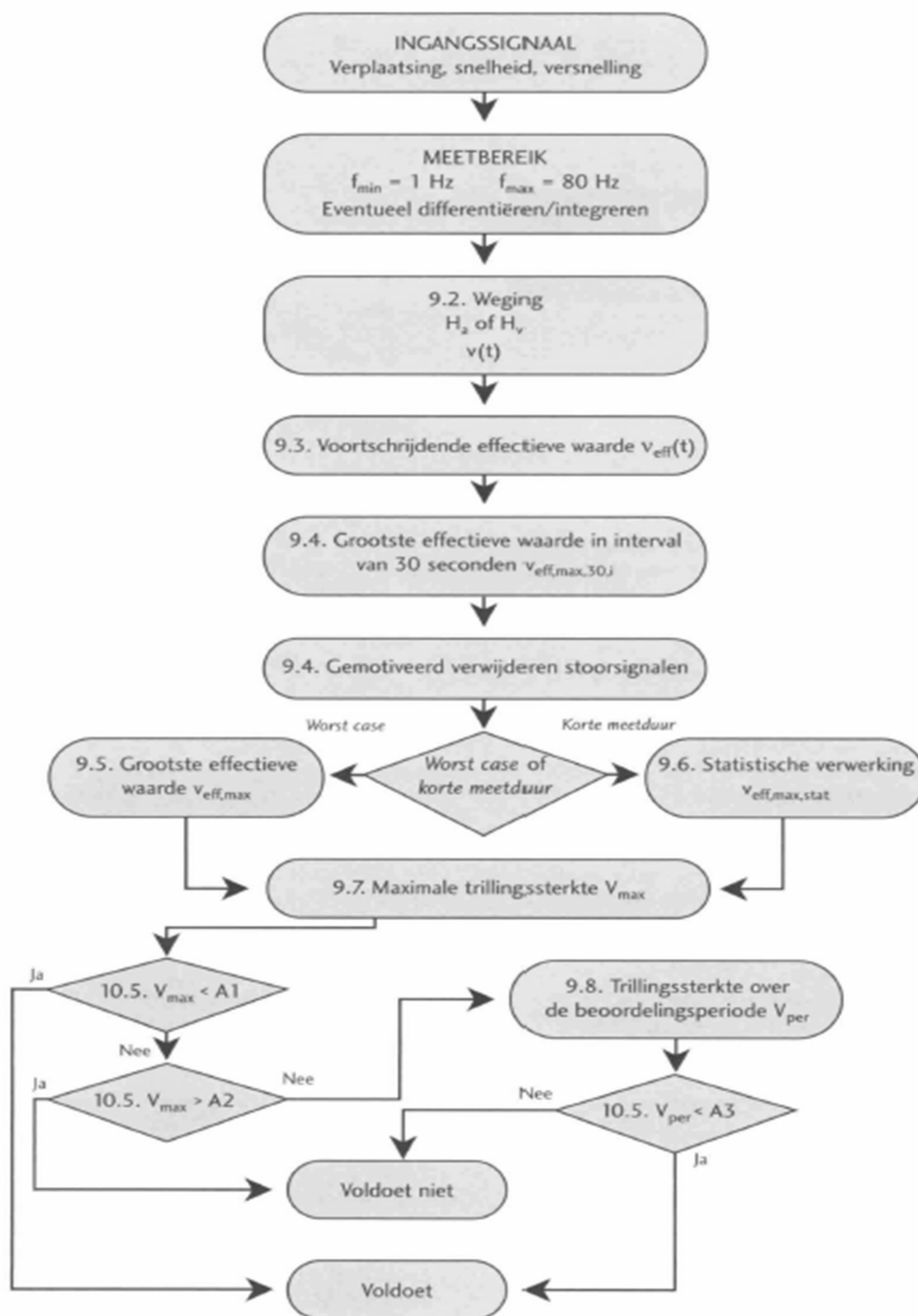
**Bijlage 1:     Situering van de meetlocatie en Keppelseweg 354**





## Bijlage 2: Methode SBR-Richtlijn B, Hinder voor personen in gebouwen

Figuur B2.1 Stroomschema meet-, bewerkings- en beoordelingsprocedure.



### Bijlage 3: Meetresultaten aspect trillingshinder

#### Slaapkamer 2<sup>e</sup> verdieping

Tabel B3.1: Keppelseweg 354 Slaapkamer 2e verdieping

datum	vanaf [uur]	aantal overschrijdingen A1, onderste streefwaarde V <sub>eff,max</sub>											
		dagperiode (A1=0,1)				avondperiode (A1=0,1)				nachtperiode (A1=0,1)			
		[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as
di 24 sep 2013	7:00	12,0	1396	78	141	4,0	159	7	6	8,0	4	0	3
wo 25 sep 2013	7:00	12,0	1167	58	130	4,0	337	8	9	8,0	106	2	16
do 26 sep 2013	7:00	12,0	1254	22	143	4,0	271	0	9	8,0	82	0	5
vr 27 sep 2013	7:00	12,0	2	0	22	4,0	0	0	2	8,0	0	0	5

Tabel B3.2: Keppelseweg 354 Slaapkamer 2e verdieping

datum	vanaf [uur]	aantal overschrijdingen A2, bovenste streefwaarde V <sub>eff,max</sub>											
		dagperiode (A2=0,4)				avondperiode (A2=0,4)				nachtperiode (A2=0,2)			
		[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as
di 24 sep 2013	7:00	12,0	0	0	0	4,0	0	0	0	8,0	0	0	0
wo 25 sep 2013	7:00	12,0	0	0	0	4,0	0	0	0	8,0	<b>2</b>	0	0
do 26 sep 2013	7:00	12,0	0	0	0	4,0	0	0	0	8,0	0	0	0
vr 27 sep 2013	7:00	12,0	0	0	0	4,0	0	0	0	8,0	0	0	0

Tabel B3.3: Keppelseweg 354 Slaapkamer 2e verdieping

datum	vanaf [uur]	V <sub>max</sub> en overschrijdingen A2, bovenste streefwaarde V <sub>eff,max</sub> , (X-as)									
		dagperiode (A2=0,4)			avondperiode (A2=0,4)			nachtperiode (A2=0,2)			
		[uur]	V <sub>max</sub>	n >0,4	[uur]	V <sub>max</sub>	n >0,4	[uur]	V <sub>max</sub>	n >0,2	
di 24 sep 2013	7:00	12,0	0,24	0	4,0	0,20	0	8,0	0,12	0	
wo 25 sep 2013	7:00	12,0	0,22	0	4,0	0,21	0	8,0	0,24	<b>2</b>	
do 26 sep 2013	7:00	12,0	0,24	0	4,0	0,22	0	8,0	0,18	0	
vr 27 sep 2013	7:00	12,0	0,14	0	4,0	0,07	0	8,0	0,09	0	

Tabel B3.4: Keppelseweg 354 Slaapkamer 2e verdieping

datum	vanaf [uur]	trillingssterkte over de beoordelingsperiode V <sub>per</sub>											
		dagperiode (A3=0,05)				avondperiode (A3=0,05)				nachtperiode (A3=0,05)			
		[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as
di 24 sep 2013	7:00	12,0	<b>0,14</b>	0,03	0,03	4,0	<b>0,08</b>	0,01	0,01	8,0	0,01	0,00	0,01
wo 25 sep 2013	7:00	12,0	<b>0,13</b>	0,02	0,04	4,0	<b>0,12</b>	0,01	0,01	8,0	0,05	0,00	0,02
do 26 sep 2013	7:00	12,0	<b>0,14</b>	0,01	0,04	4,0	<b>0,10</b>	0,00	0,02	8,0	0,03	0,00	0,01
vr 27 sep 2013	7:00	12,0	0,00	0,00	0,02	4,0	0,00	0,00	0,01	8,0	0,00	0,00	0,01

## Slaapkamer 1<sup>e</sup> verdieping

Tabel B3.5: Keppelseweg 354 Slaapkamer 1e verdieping

datum	vanaf [uur]	aantal overschrijdingen A1, onderste streefwaarde V <sub>eff,max</sub>											
		dagperiode (A1=0,1)				avondperiode (A1=0,1)				nachtperiode (A1=0,1)			
		[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as
di 01 okt 2013	7:00	12,0	90	16	1398	4,0	0	0	298	8,0	2	2	187
wo 02 okt 2013	7:00	12,0	72	14	928	4,0	0	2	242	8,0	0	1	192
do 03 okt 2013	7:00	12,0	81	7	1396	4,0	160	1	262	8,0	19	1	156

Tabel B3.6: Keppelseweg 354 Slaapkamer 1e verdieping

datum	vanaf [uur]	aantal overschrijdingen A2, bovenste streefwaarde V <sub>eff,max</sub>											
		dagperiode (A2=0,4)				avondperiode (A2=0,4)				nachtperiode (A2=0,2)			
		[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as
di 01 okt 2013	7:00	12,0	0	0	0	4,0	0	0	0	8,0	0	0	<b>13</b>
wo 02 okt 2013	7:00	12,0	0	0	0	4,0	0	0	0	8,0	0	0	<b>18</b>
do 03 okt 2013	7:00	12,0	0	0	0	4,0	0	0	0	8,0	0	0	<b>3</b>

Tabel B3.7: Keppelseweg 354 Slaapkamer 1e verdieping

datum	vanaf [uur]	V <sub>max</sub> en overschrijdingen A2, bovenste streefwaarde V <sub>eff,max</sub> , (Z-as)									
		dagperiode (A2=0,4)			avondperiode (A2=0,4)			nachtperiode (A2=0,2)			
		[uur]	V <sub>max</sub>	n > 0,4	[uur]	V <sub>max</sub>	n > 0,4	[uur]	V <sub>max</sub>	n > 0,2	
di 01 okt 2013	7:00	12,0	0,25	0	4,0	0,25	0	8,0	0,25	<b>13</b>	
wo 02 okt 2013	7:00	12,0	0,25	0	4,0	0,25	0	8,0	0,24	<b>18</b>	
do 03 okt 2013	7:00	12,0	0,25	0	4,0	0,25	0	8,0	0,24	<b>3</b>	

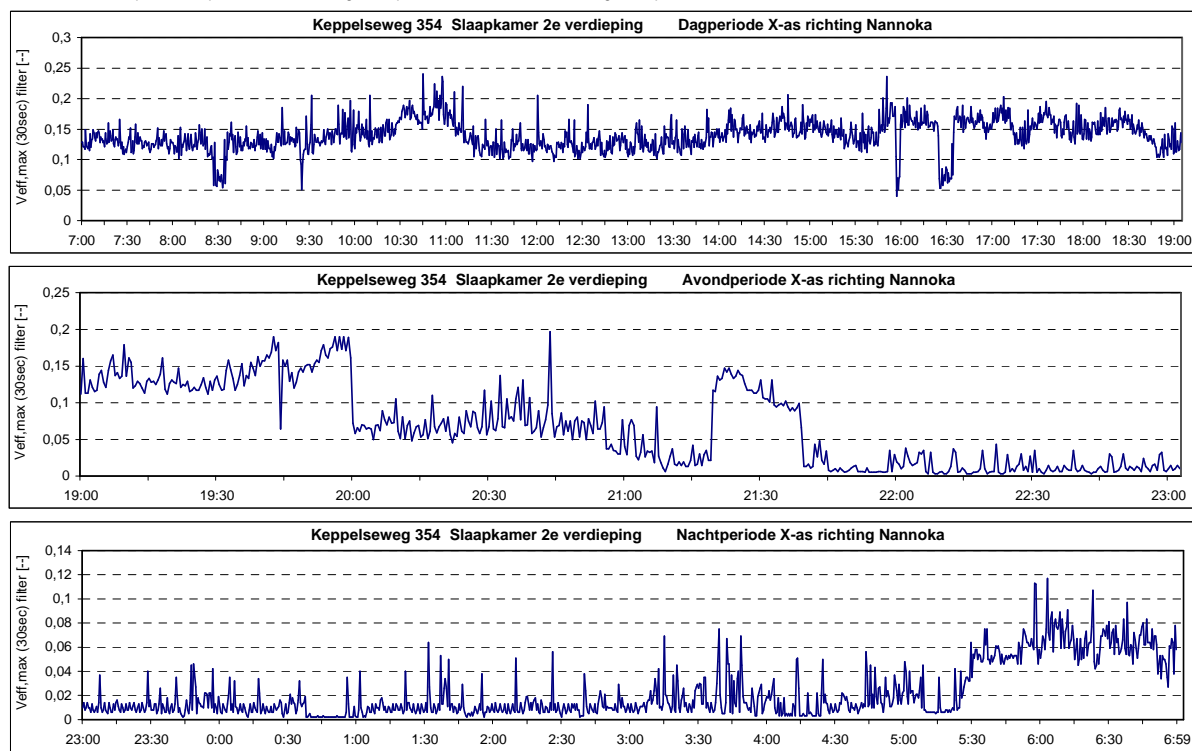
Tabel B3.8: Keppelseweg 354 Slaapkamer 1e verdieping

datum	vanaf [uur]	trillingssterkte over de beoordelingsperiode V <sub>per</sub>											
		dagperiode (A3=0,05)				avondperiode (A3=0,05)				nachtperiode (A3=0,05)			
		[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as	[uur]	X-as	Y-as	Z-as
di 01 okt 2013	7:00	12,0	0,03	0,01	<b>0,18</b>	4,0	0,00	0,00	<b>0,13</b>	8,0	0,00	0,01	<b>0,07</b>
wo 02 okt 2013	7:00	12,0	0,03	0,01	<b>0,16</b>	4,0	0,00	0,01	<b>0,13</b>	8,0	0,00	0,00	<b>0,07</b>
do 03 okt 2013	7:00	12,0	0,03	0,01	<b>0,18</b>	4,0	<b>0,06</b>	0,00	<b>0,15</b>	8,0	0,01	0,01	<b>0,06</b>

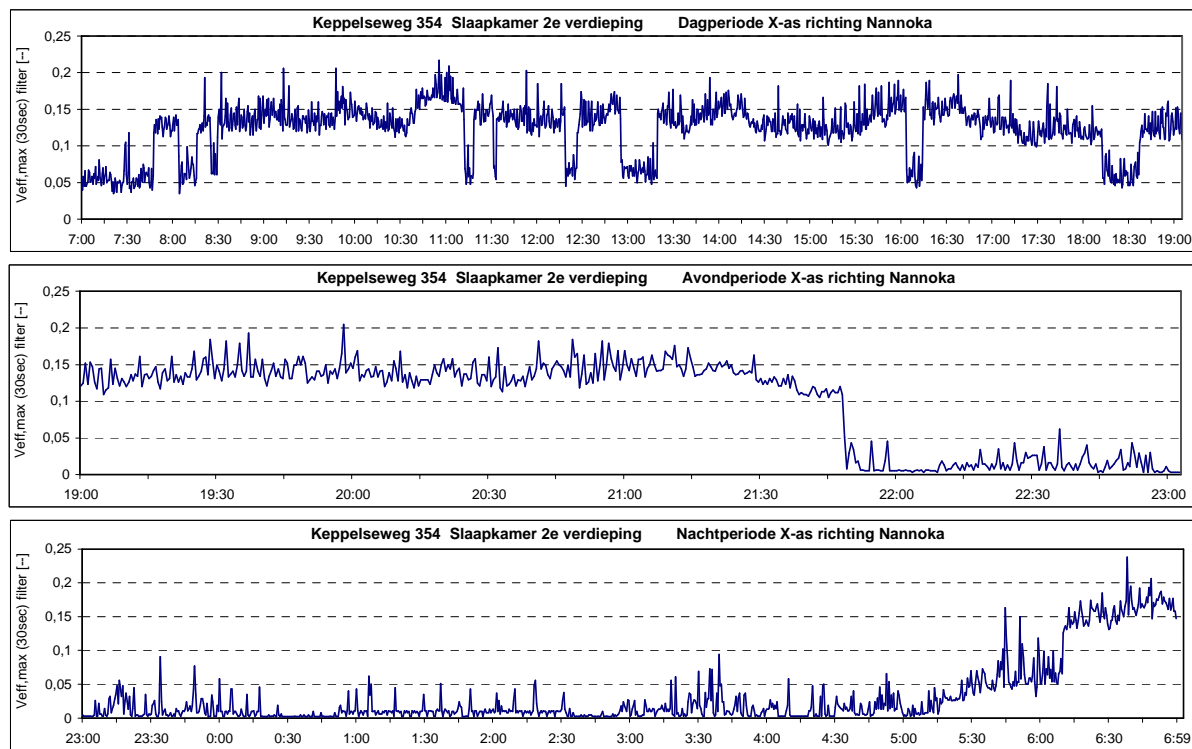
## Bijlage 4: Grafische weerave van de trillingsmeting

### Slaapkamer 2<sup>e</sup> verdieping

Grafiek B4.1: Meetperiode aspect hinder, dinsdag 24 september 7:00 uur tot woensdag 25 september 6:59 uur

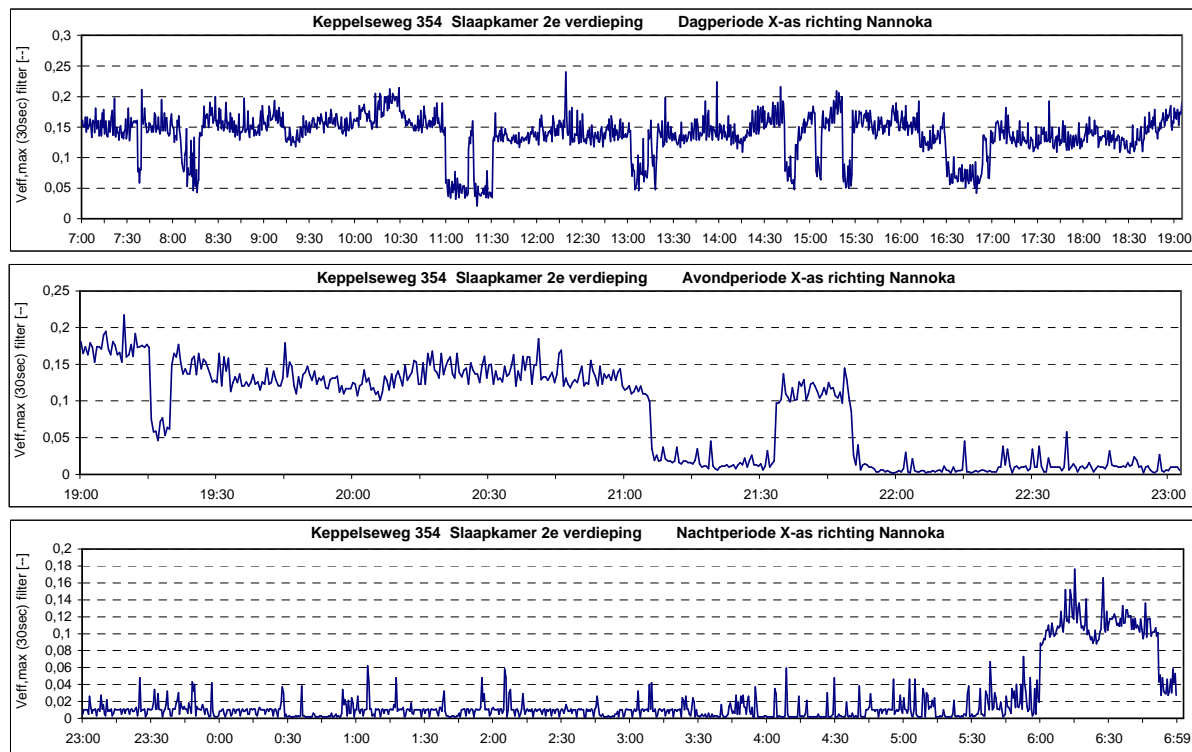


Grafiek B4.2: Meetperiode aspect hinder, woensdag 25 september 7:00 uur tot donderdag 26 september 6:59 uur

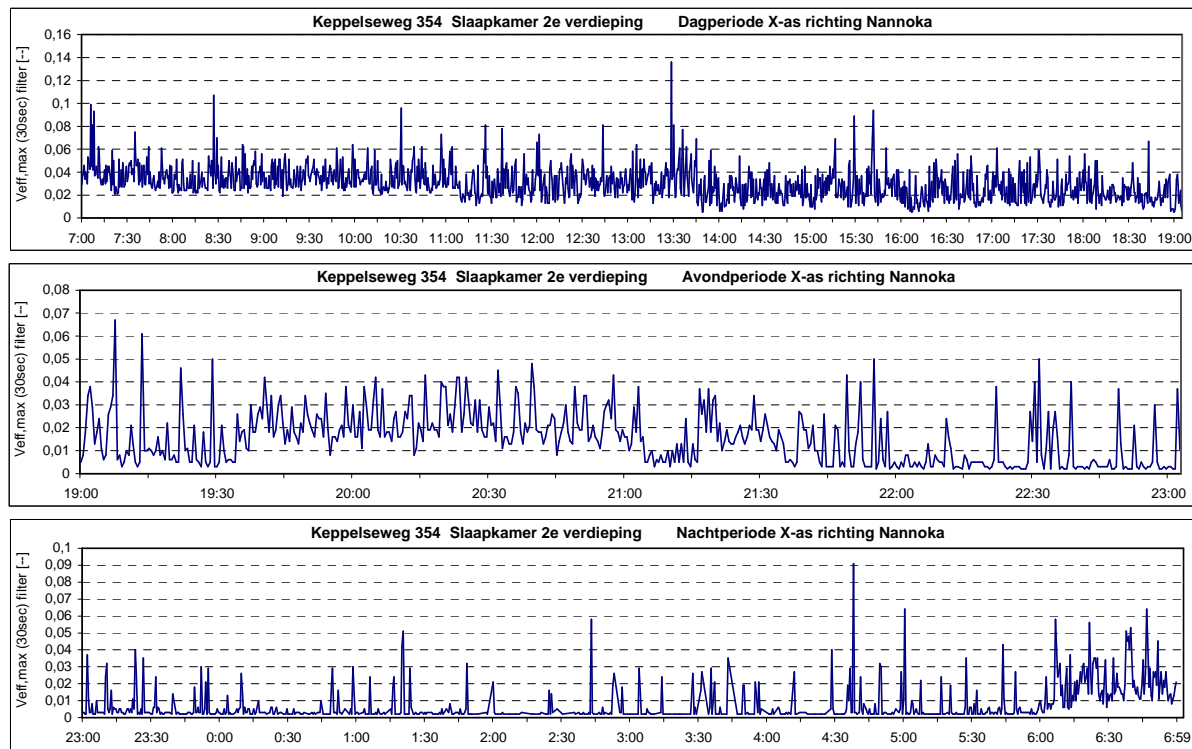




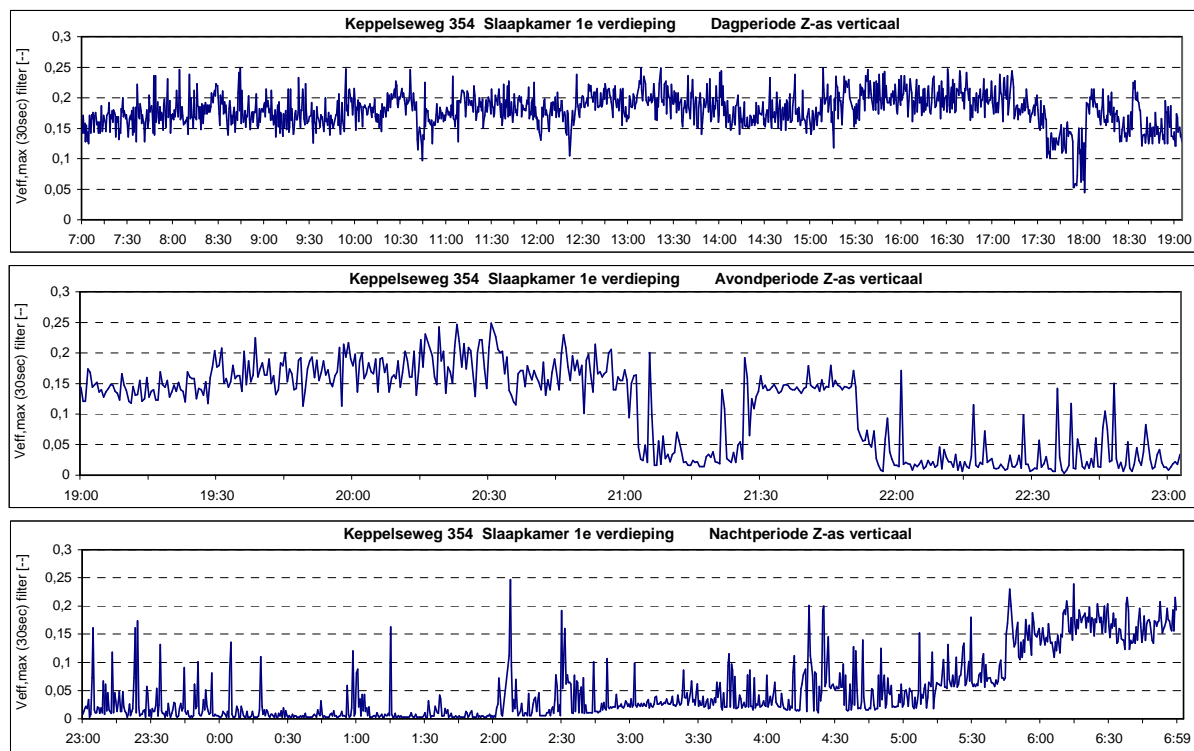
Grafiek B4.3: Meetperiode aspect hinder, donderdag 26 september 7:00 uur tot vrijdag 27 september 6:59 uur



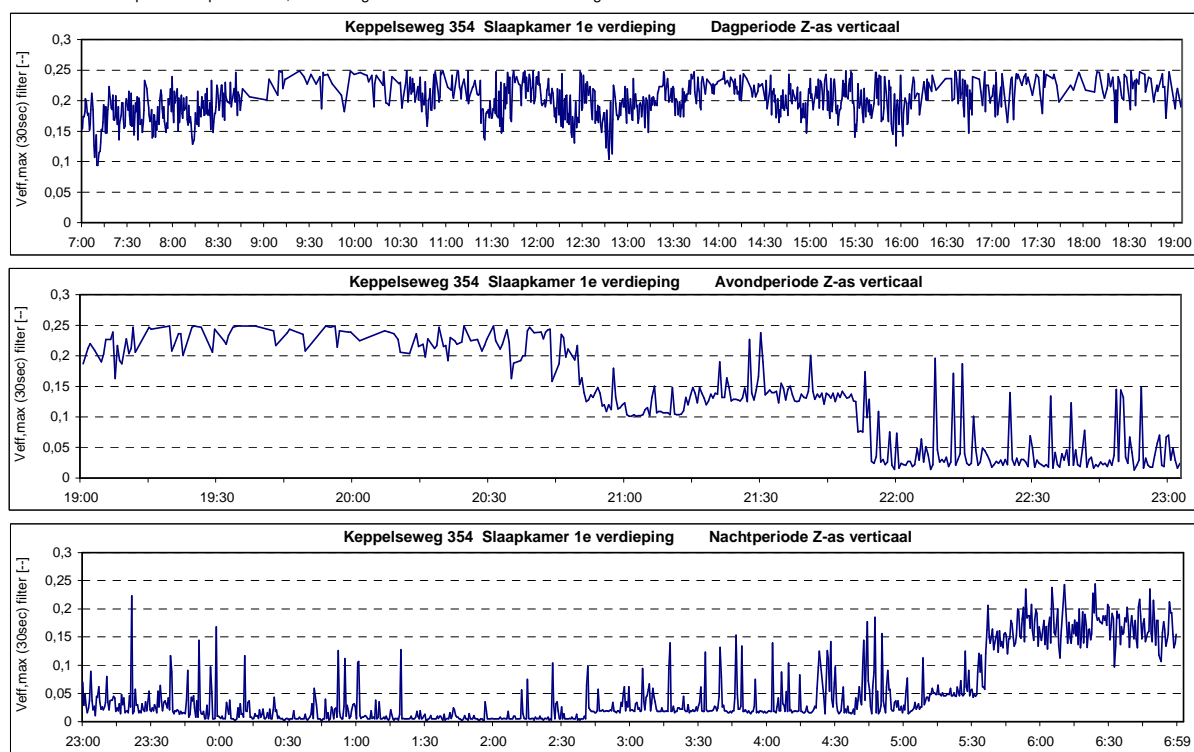
Grafiek B4.4: Meetperiode aspect hinder, vrijdag 27 september 7:00 uur tot zaterdag 28 september 6:59 uur



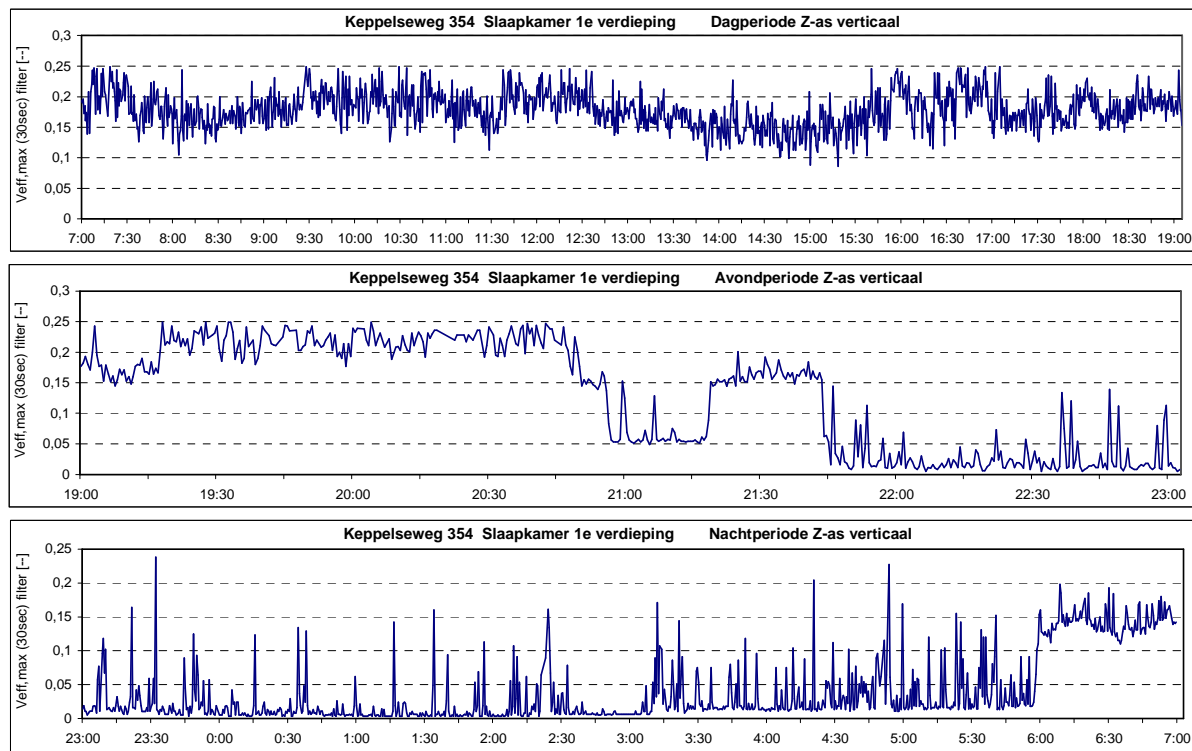
Grafiek B4.5: Meetperiode aspect hinder, dinsdag 1 oktober 7:00 uur tot woensdag 2 oktober 6:59 uur



Grafiek B4.6: Meetperiode aspect hinder, woensdag 2 oktober 7:00 uur tot donderdag 3 oktober 6:59 uur



Grafiek B4.7: Meetperiode aspect hinder, donderdag 3 oktober 7:00 uur tot vrijdag 4 oktober 6:59 uur



## **Bijlage 5: Meetapparatuur**

De trillingsmetingen zijn uitgevoerd met Red Box MR2002-CE trillingsmonitoren van Syscom Instruments. De Red Box bestaat uit een meet/recording-unit en een externe triaxiale snelheidsopnemer (actieve geofoon). Voor SBR B wordt de KB mode (in overeenstemming met DIN 450 part II) ingeschakeld. Hiermee wordt een frequentie-afhankelijk wegingsfilter en (extra) laagdoorlaatfilter (1-80 Hz) geactiveerd. Door deze bewerking is het (dimensie loos) meetsignaal meer in overeenstemming met de trillingsgevoeligheid van mensen in relatie tot de trillingsfrequentie.

De gebruikte apparatuur wordt driejaarlijks gekalibreerd door een door de Raad voor Accreditatie (of vergelijkbaar) geaccrediteerde instantie. Hiermee kan aangetoond worden dat de nauwkeurigheid van de gebruikte apparatuur voldoet aan de eisen gesteld in de SBR-richtlijnen B. De mogelijk optredende fout bij het hanteren van SBR-richtlijn B blijft in het eindresultaat beperkt tot  $\pm 10\%$  ten opzichte van de werkelijke waarde. De invloed van de toegepaste meetapparatuur (de gehele meetketen) en bewerking van de hiermee verkregen meetresultaten resulteert in een nauwkeurigheid van het eindresultaat  $V_{\max}$  (SBR B) welke gelijk is aan  $\pm 5\%$  (meetonzekerheid). Deze meetonzekerheid heeft betrekking op de gehele meetketen.

### **Overzicht meetapparatuur**

Trillingsniveaumeter [1]	Fabrikaat:	Syscom
	Type	REDBOX MR2002
	Serienummer	8175
	Certificaat	DKD-K-15183 1063 d.d. 02-09-2011
Snelheidsopnemer [1]	fabrikaat	Syscom
	Type	MS2003+
	Serienummer	2040
	Certificaat	DKD-K-15183 1063 d.d. 02-09-2011



