

# laagfrequent geluid

## *Resultaten onderzoek Centrale Gelderland*



Edwin Buikema  
*e.buikema@peutz.nl*

# Laagfrequent geluid

## Inhoud presentatie:

- Het horen van een bromtoon
- Wat is (laagfrequent) geluid?
- Resultaten onderzoek

# Horen van een (brom)toon

*Het horen van een bromtoon en het voelen van trillingen door het lichaam*



**Bron: belangenvereniging hooggevoelig voor lfg**

“

***.....Alsof je voor een grote speaker in een disco staat en je lichaam voelt vibreren. En dat 24 uur per dag...***

“

# Horen van een bromtoon

## WHO:

- ❑ Laagfrequent geluid kan rustmomenten en slaap verstoren, zelfs bij lage geluidsniveaus
- ❑ laagfrequent geluid kan aanzienlijk nadelige effecten hebben op de gezondheid
- ❑ het bewijs ten aanzien van laagfrequent geluid is voldoende sterk om directe aanleiding tot bezorgdheid te rechtvaardigen

# Horen van een bromtoon

## "The Hum"

From Wikipedia, the free encyclopedia

**The Hum** is a generic name for a series of phenomena involving a persistent and invasive low-frequency humming noise not audible to all people. Hums have been reported in various geographical locations. In some cases a source has been located. "...". The Hum is most often described as sounding somewhat like a distant idling diesel engine. Typically, the Hum is difficult to detect with microphones, and its source and nature are hard to localize.

# Horen van een bromtoon



ONLY FEW PERCENT OF  
PEOPLE CAN HEAR THIS  
ANNOYING SOUND, BUT  
WE'RE STILL AREN'T SURE  
WHERE IT CAME FROM.

# Horen van een bromtoon

## "The kokomo Hum"

There are non-acoustic phenomena that have been documented as potentially causing the types of symptoms that these people are experiencing. Some of these phenomena that are prevalent in literature are:

- Microwave (radio frequency) hearing
- Electrosensitivity
- Chemical sensitivity
- Hypersensitivity to natural geomagnetic phenomena

dealing with.

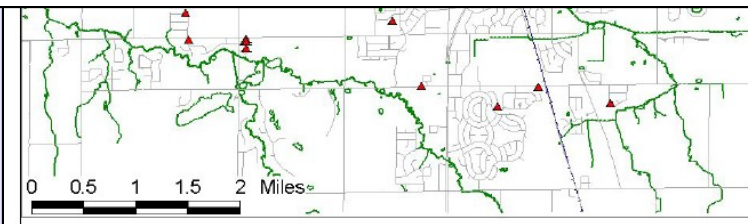


Figure 1. Locations of documented complaints (solid triangles)

# Horen van een bromtoon

## Microfoons in tuinen om hinderlijke bromtoon



iskerk

Toegevoegd: donderdag 3 jun 2010, 13:59

Bewoners van Zuidhorn in Groningen krijgen microfoons in hun huis en tuin, om erachter te komen waar een hinderlijke bromtoon vandaan komt.

Sommige bewoners klagen al jaren over een lage toon en trillingen. Ze denken dat die worden veroorzaakt door een gasopslag in de buurt.

## Onderzoek bromtoon afgerond

10-02-2012 - 13:13

Nesselande - Het eindrapport over laagfrequent geluid in de wijk Nesselande en omgeving is gereed. Er is bewijs dat er een laagfrequent geluid aanwezig is. De bromtoon is in de gehele wijk waarneembaar en is geregistreerd en vastgelegd. Het is vast komen te staan dat mensen die deze zeer lage frequentie kunnen waarnemen daar hinder van kunnen ondervinden.

Tijdens het onderzoek is de exacte bron van de bromtoon niet gevonden. De RoCa-centrale van E.ON is, net als de hoogspanningsleidingen, aardgasleidingen, gasverdeelstations en stadsverwarmingsleidingen uitgesloten als mogelijke bron van de klachten in het gebied.



# Horen van een bromtoon

## The Hum: An Anomalous Sound Heard Around the World

DAVID DEMING

*College of Geosciences, University of Oklahoma, 100 East Boyd Street,  
Room 710, Norman, OK 73019  
e-mail: [ddeming@ou.edu](mailto:ddeming@ou.edu)*

**Abstract**—The Hum is a mysterious and untraceable sound that is heard in certain locations around the world by two to ten percent of the population.

considered and discussed as possible sources of the Hum. These include cellular telephone transmissions, LORAN, HAARP, and the TACAMO aircraft operated by the US Navy for the purpose of submarine communications. electromagnetic energy at certain frequencies and peak power levels. Previous

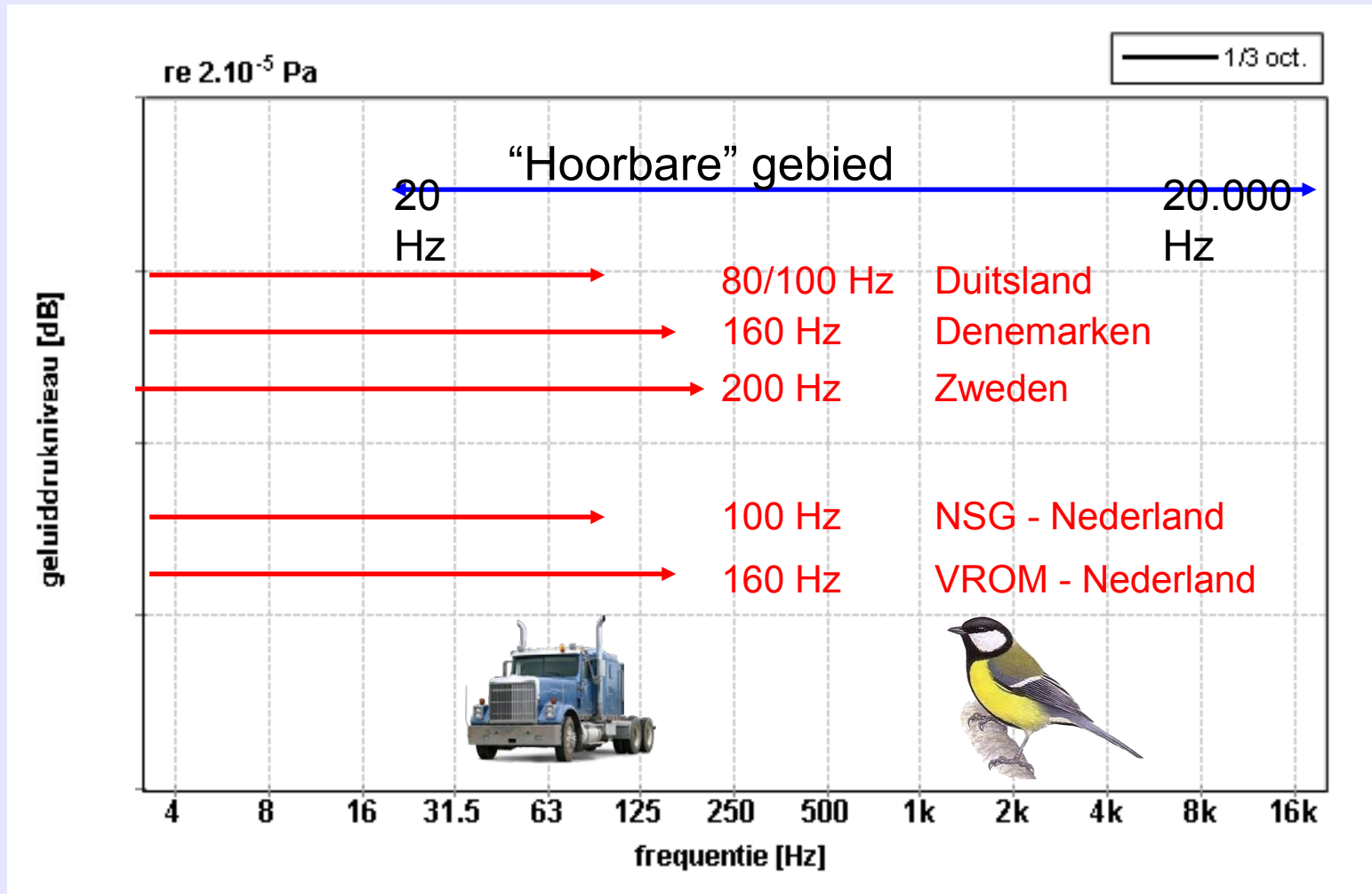
# Horen van een bromtoon

## Het horen van een bromtoon

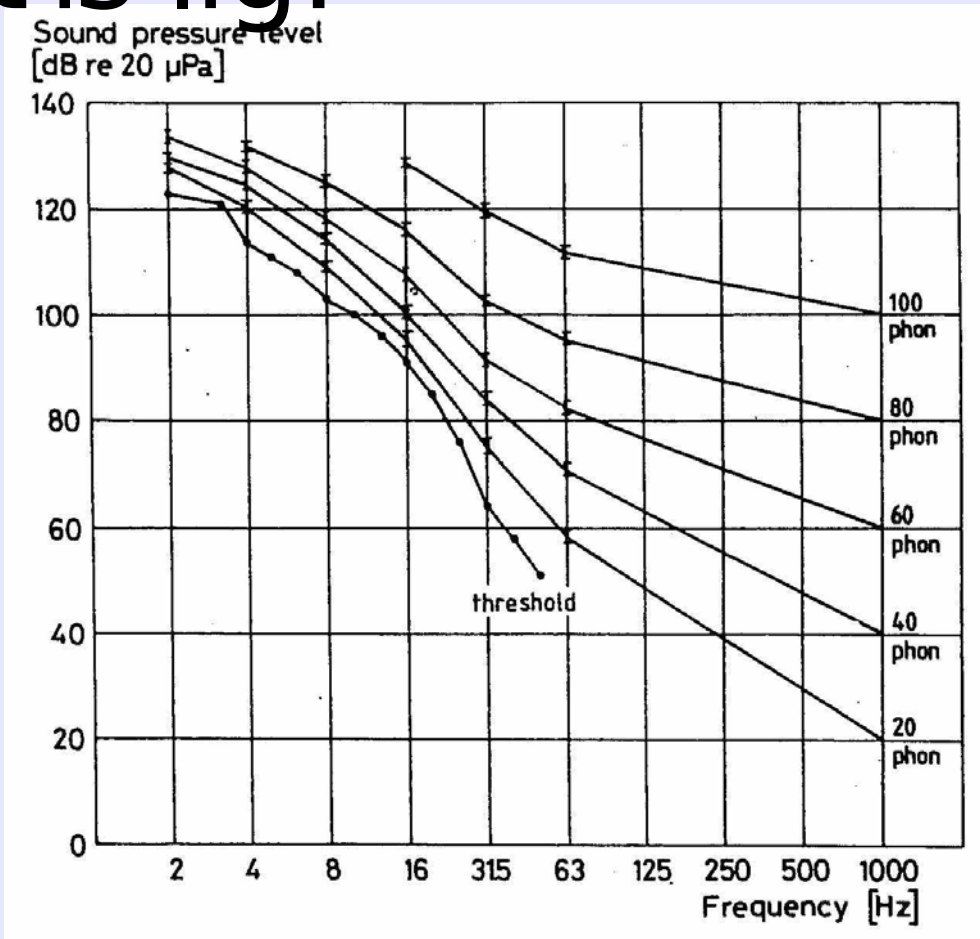
### Mogelijke oorzaken:

- 1) Laagfrequent geluid / infrageluid
- 2) Lichamelijke aandoening (bijv. tinnitus)
- 3) Externe, niet akoestische bron?

# Wat is lfg?

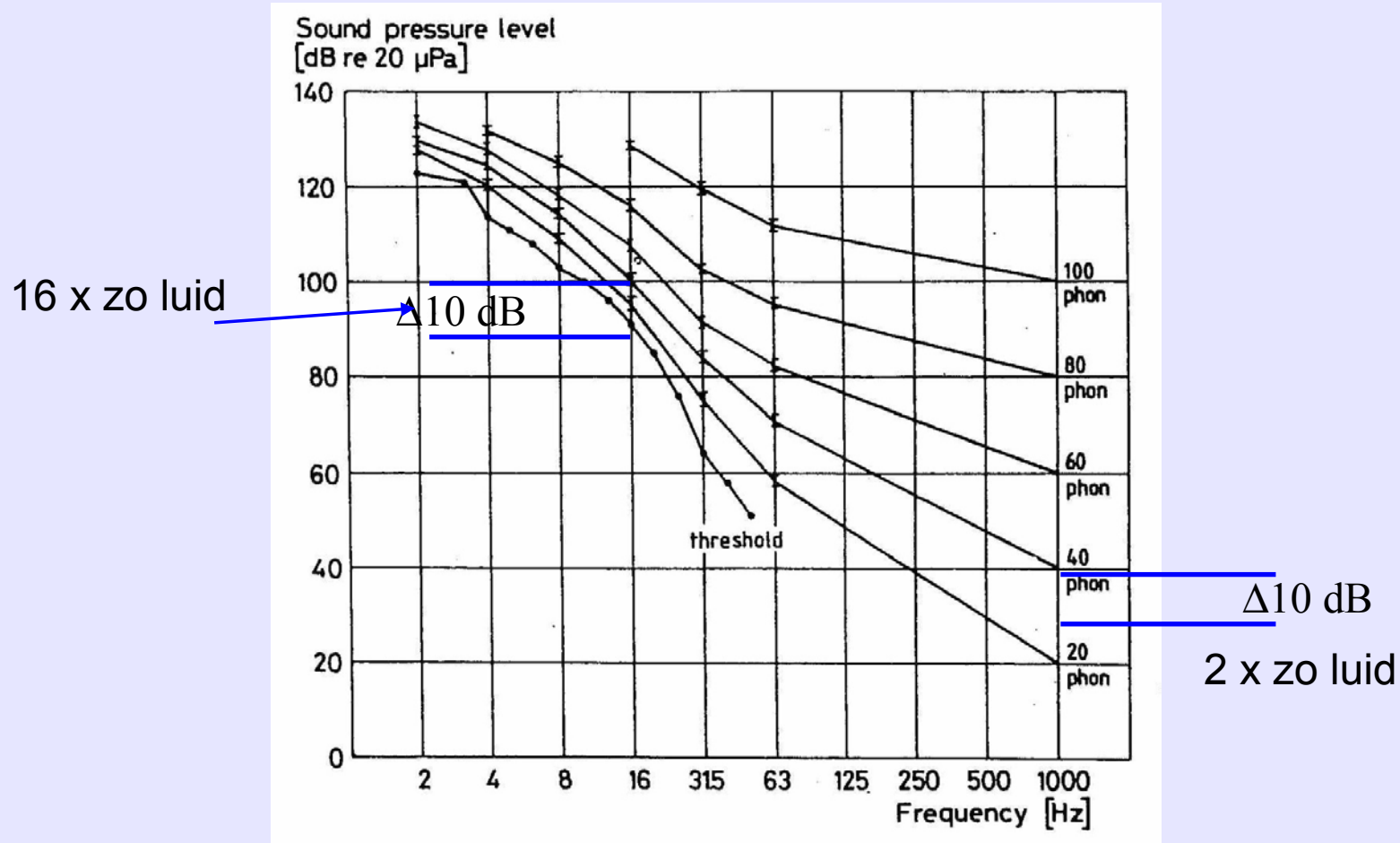


# Wat is lfg?



Gelijke luidheidscontouren - (Moller (1984))

# Wat is lfg?

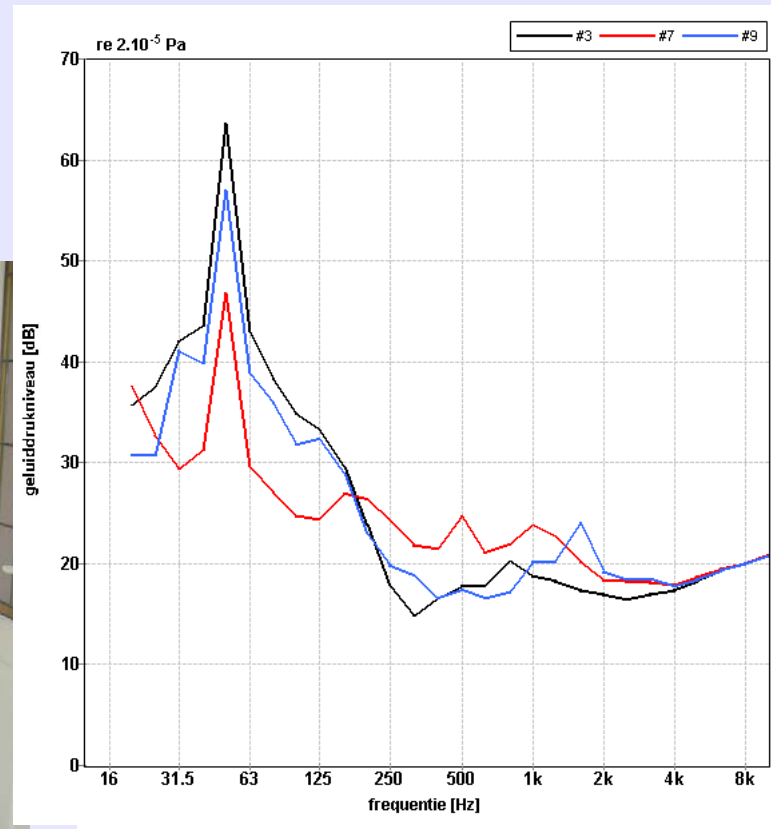
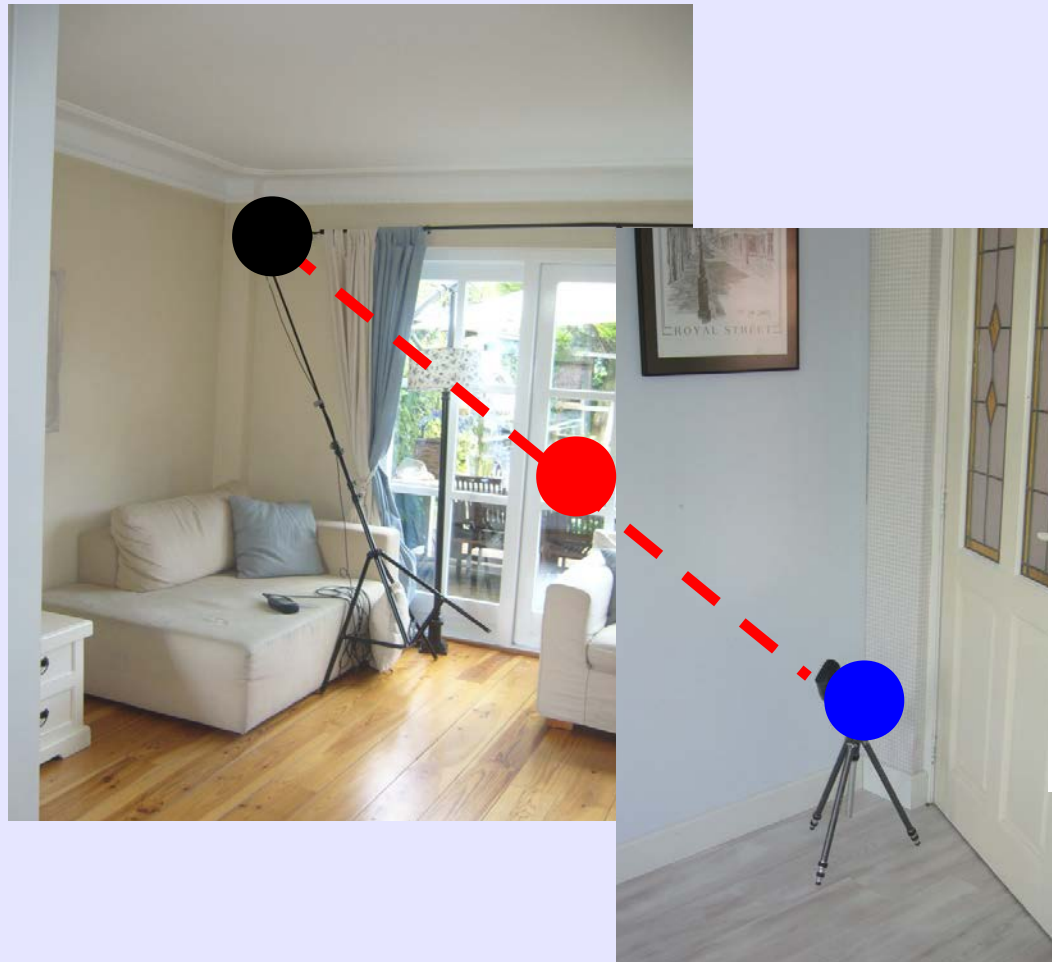


Gelijke luidheidscontouren - (Moller (1984))

# Wat is lfg?

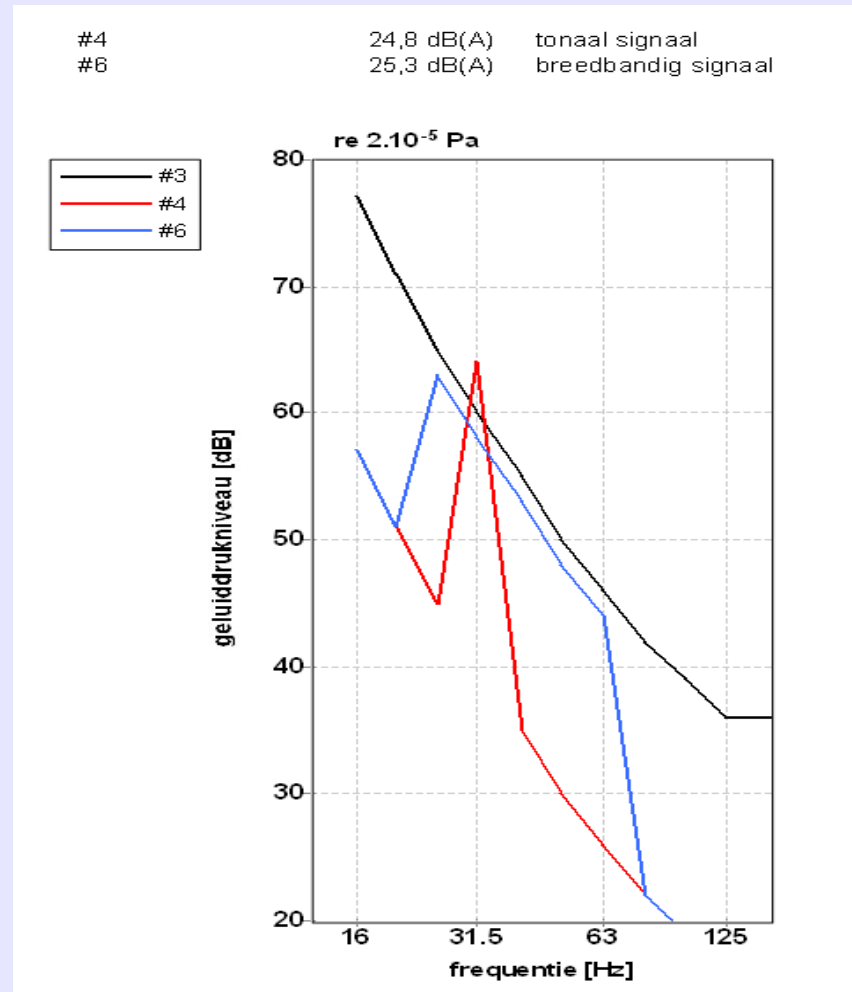
*Meten lfg in woningen*

## Meetposities



# Wat is lfg?

Hoe werkt een beoordeling volgens een “standaard” beoordelingssystematiek



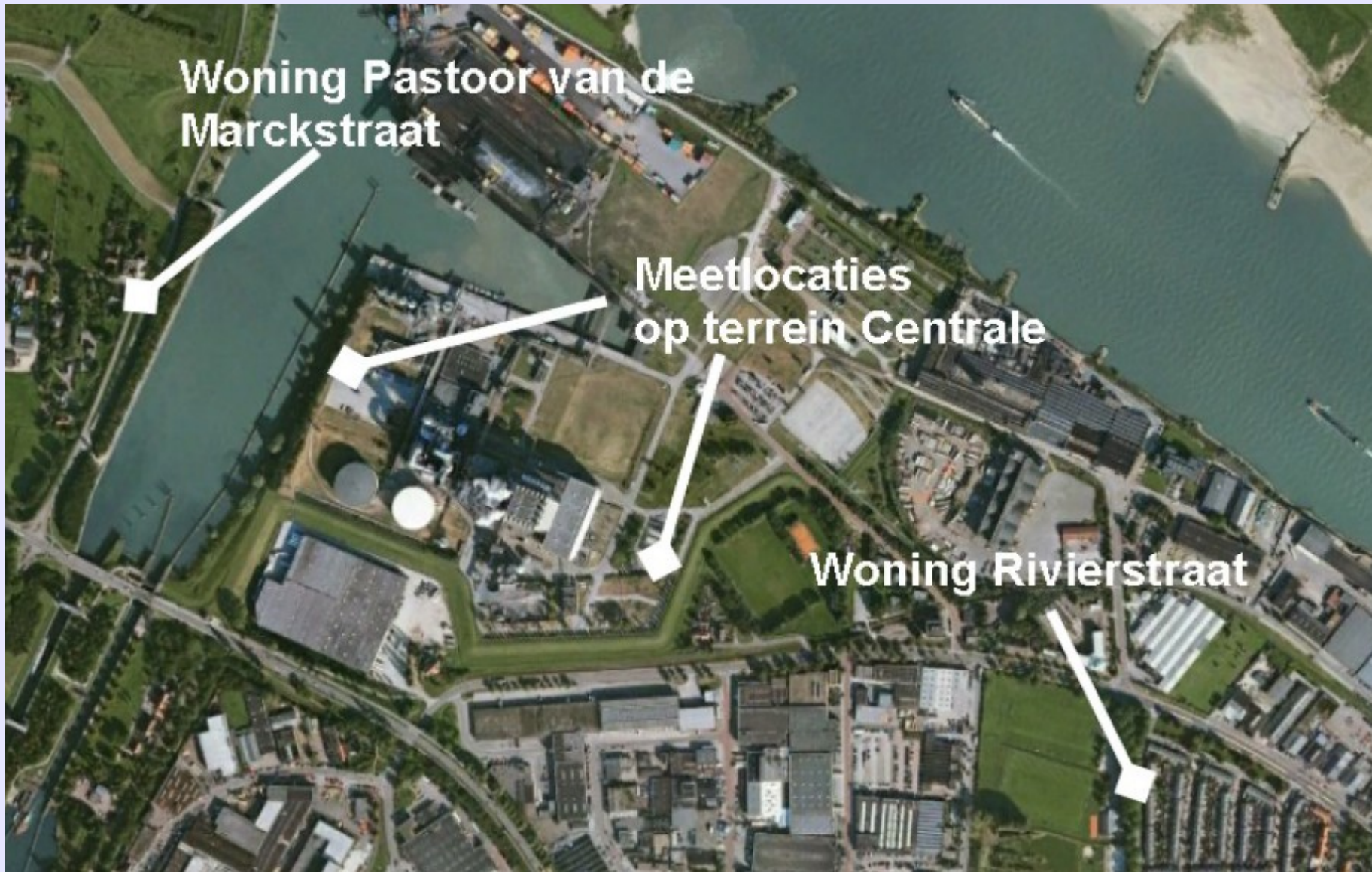


# Onderzoek Centrale





# Onderzoek Centrale



# Onderzoek Centrale

t5.1 Resultaten woning Pastoor van de Marckstraat

omschrijving	20 Hz	25 Hz	31 <sup>5</sup> Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	Totaal
	dB(A)										
Vercammen curve	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36	
NSG richtlijn	74	62	55	46	39	33	27	22	x	x	

## Centrale uit bedrijf

– 29/08 – stilste moment van de nacht (2.00u)

Gemeten waarde	34,5	30,0	26,2	21,3	17,7	15,3	19,7	21,1	21,2	28,1	<b>21,0</b>
overschrijding Vercammen	-36,5	-35,0	-33,8	-33,7	-32,3	-30,7	-22,3	-17,9	-14,8	-7,9	
overschrijding NSG	-39,5	-32,0	-28,8	-24,7	-21,3	-17,7	-7,3	-0,9	x	x	

– 01/09 – stilste moment van de nacht (1.00u)

Gemeten waarde	54,8	40,8	45,8	31,8	27,4	18,6	15,7	22,7	20,9	23,6	<b>20,1</b>
overschrijding Vercammen	-16,2	-24,2	-14,2	-23,2	-22,6	-27,4	-26,3	-16,3	-15,1	-12,4	
overschrijding NSG	-19,2	-21,2	-9,2	-14,2	-11,6	-14,4	-11,3	<b>0,7</b>	x	x	

## Centrale in bedrijf

– 02/09 – stilste moment van de nacht (5.00u)

Gemeten waarde	41,7	39,3	41,4	26,9	20,9	23,5	26,9	22,5	22,7	23,8	<b>20,7</b>
overschrijding Vercammen	-29,3	-25,7	-18,6	-28,1	-29,1	-22,5	-15,1	-16,5	-13,3	-12,2	
overschrijding NSG	-32,3	-22,7	-13,6	-19,1	-18,1	-9,5	-0,1	<b>0,5</b>	x	x	

– 03/09 – stilste moment van de nacht (1.00u)

Gemeten waarde	42,9	48,9	43,9	27,4	33,7	22,8	22,3	23,4	22,8	23,7	<b>21,3</b>
overschrijding Vercammen	-28,1	-16,1	-16,1	-27,6	-16,3	-23,2	-19,7	-15,6	-13,2	-12,3	
overschrijding NSG	-31,1	-13,1	-11,1	-18,6	-5,3	-10,2	-4,7	<b>1,4</b>	x	x	

# Onderzoek Centrale

## t5.2 Resultaten woning Rivierstraat

omschrijving	20 Hz	25 Hz	31 <sup>5</sup> Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	Totaal
	dB(A)										
Vercammen curve	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36	
NSG richtlijn	74	62	55	46	39	33	27	22	x	x	

### Centrale uit bedrijf

– 01/09 – stilste moment van de nacht (1.00u)

Gemeten waarde	38,3	30,4	27,8	34,3	32,9	32,4	29,4	26,2	19,7	26,1	21,9
overschrijding	-32,7	-34,6	-32,2	-20,7	-17,1	-13,6	-12,6	-12,8	-16,3	-9,9	
Vercammen											
overschrijding NSG	-35,7	-31,6	-27,2	-11,7	-6,1	-0,6	+2,4	+4,2	x	x	

### Centrale in bedrijf

– 02/09 – stilste moment van de nacht (1.00u)

Gemeten waarde	34,9	31,5	28,0	31,5	30,0	28,6	26,7	23,7	16,3	21,3	19,9
overschrijding	-36,1	-33,5	-32,0	-23,5	-20,0	-17,4	-15,3	-15,3	-19,7	-14,7	
Vercammen											
overschrijding NSG	-39,1	-30,5	-27,0	-14,5	-9,0	-4,4	-0,3	+1,7	x	x	

– 03/09 – stilste moment van de nacht (1.00u)

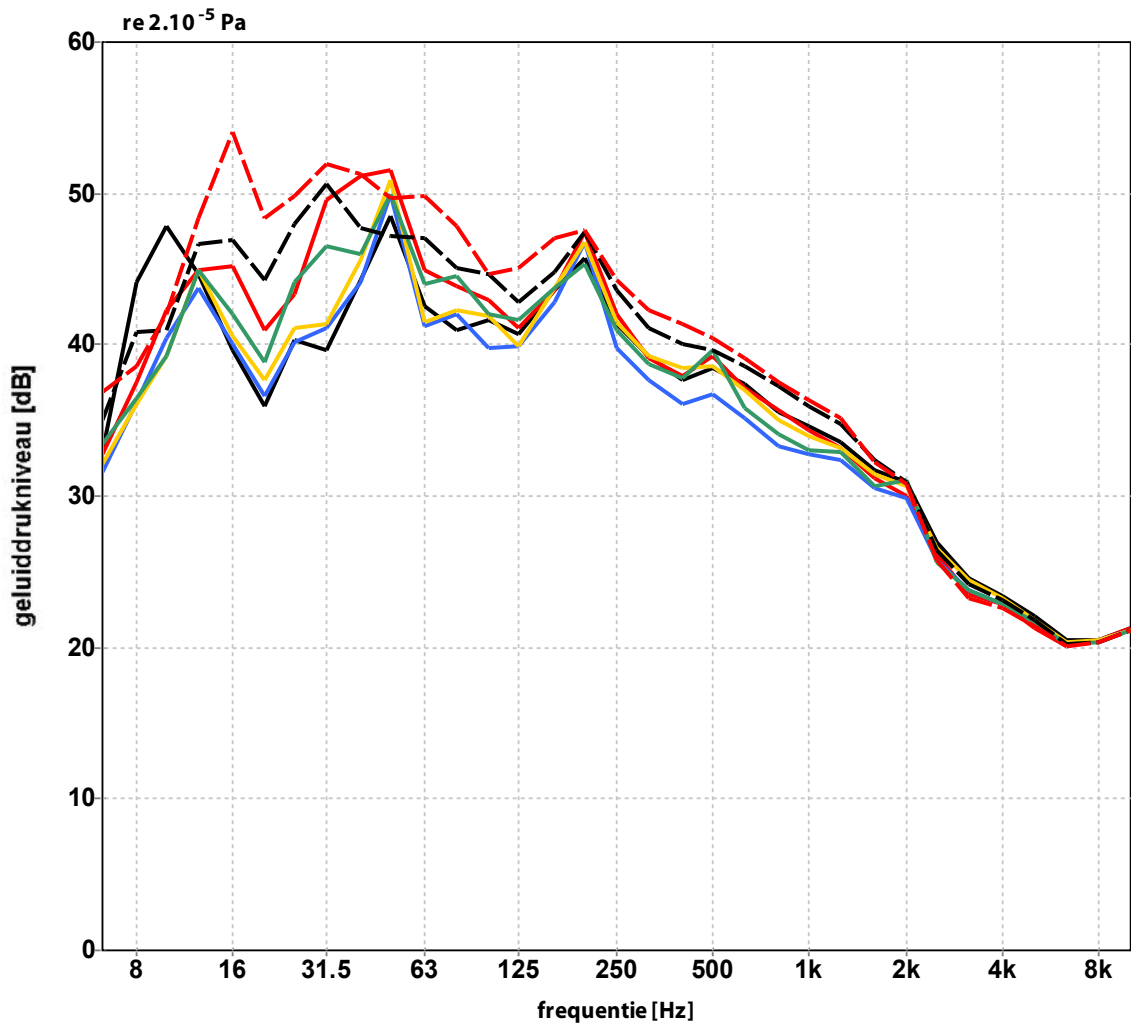
Gemeten waarde	35,5	31,4	29,0	33,2	31,6	28,3	26,9	23,4	15,9	21,2	19,9
overschrijding	-35,5	-33,6	-31,0	-21,8	-18,4	-17,7	-15,1	-15,6	-20,1	-14,8	
Vercammen											
overschrijding NSG	-38,5	-30,6	-26,0	-12,8	-7,4	-4,7	-0,1	+1,4	x	x	

# Onderzoek Centrale

## Conclusie

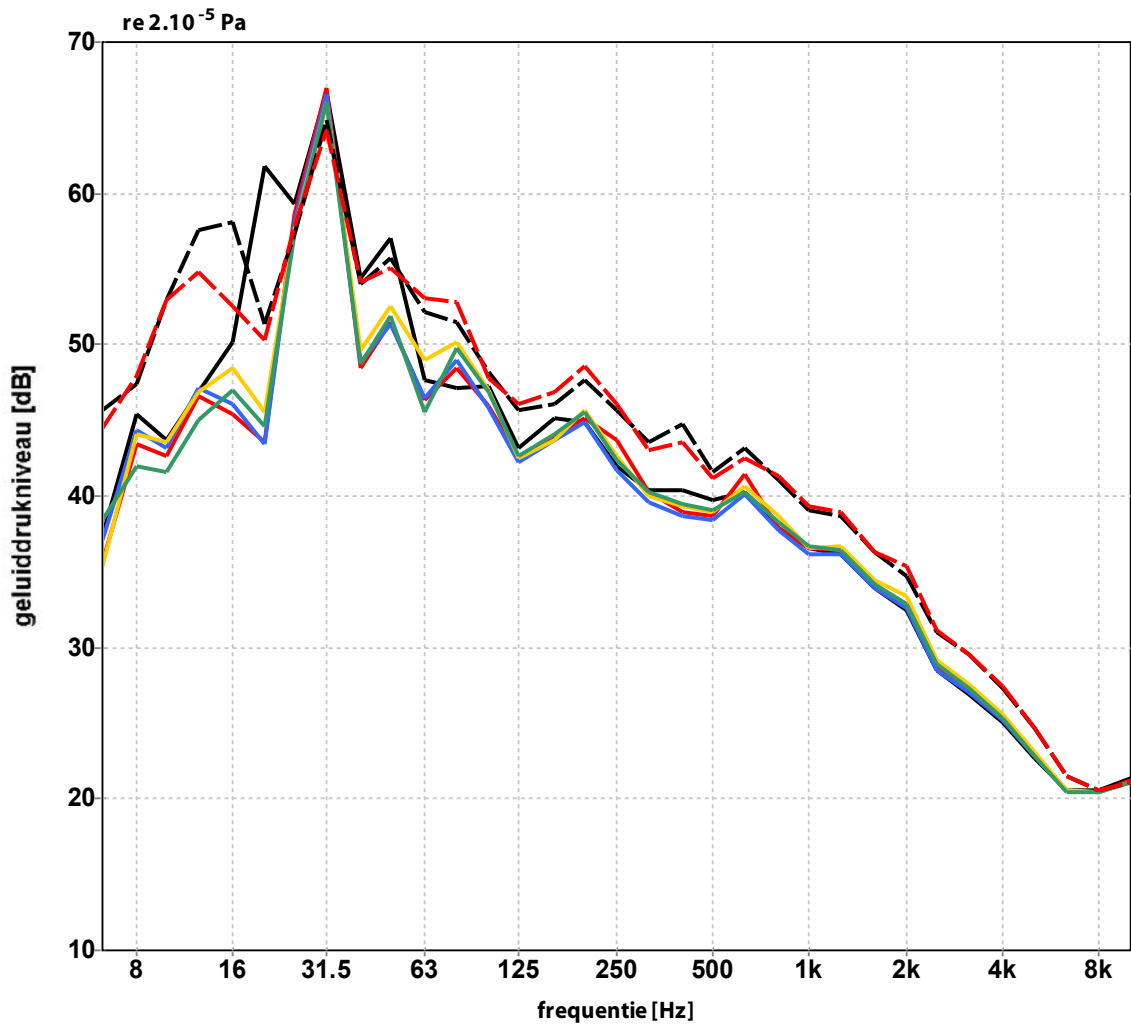
*In de onderzochte woningen leidt de bedrijfsvoering met de Centrale niet tot een significante toename van de laagfrequente geluidniveaus*

NR.	Rec-Nr.			OMSCHRIJVING
43	#387	45,5 dB(A)	60,1 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 29/08 - 0.00u
44	#396	45,6 dB(A)	61,2 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 29/08 - 1.00u
45	#405	44,4 dB(A)	58,4 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 29/08 - 2.00u
46	#414	45,4 dB(A)	58,6 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 29/08 - 3.00u
47	#423	44,9 dB(A)	59,7 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 29/08 - 4.00u
48	#432	46,8 dB(A)	61,7 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 29/08 - 5.00u
49	#441	47,5 dB(A)	64,0 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 29/08 - 6.00u



Rec.nr	8	16	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
#387	49,5	46,3	46,7	50,1	46,9	47,8	42,7	39,5	35,1	28,2	25,5 dB
#396	43,9	48,8	53,9	53,0	47,4	49,0	43,0	39,3	34,3	27,4	25,4 dB
#405	42,2	45,9	46,9	51,1	45,8	48,0	40,8	37,6	33,9	27,7	25,4 dB
#414	41,5	46,8	48,0	51,8	46,9	48,5	42,8	38,9	34,8	28,1	25,4 dB
#423	41,8	47,4	50,4	51,8	47,3	47,3	42,8	38,1	34,5	27,6	25,4 dB
#432	44,4	50,9	53,7	51,3	48,9	49,6	44,2	40,9	35,3	27,9	25,4 dB
#441	44,5	55,9	55,9	54,0	50,5	50,1	45,2	41,2	35,1	27,3	25,3 dB

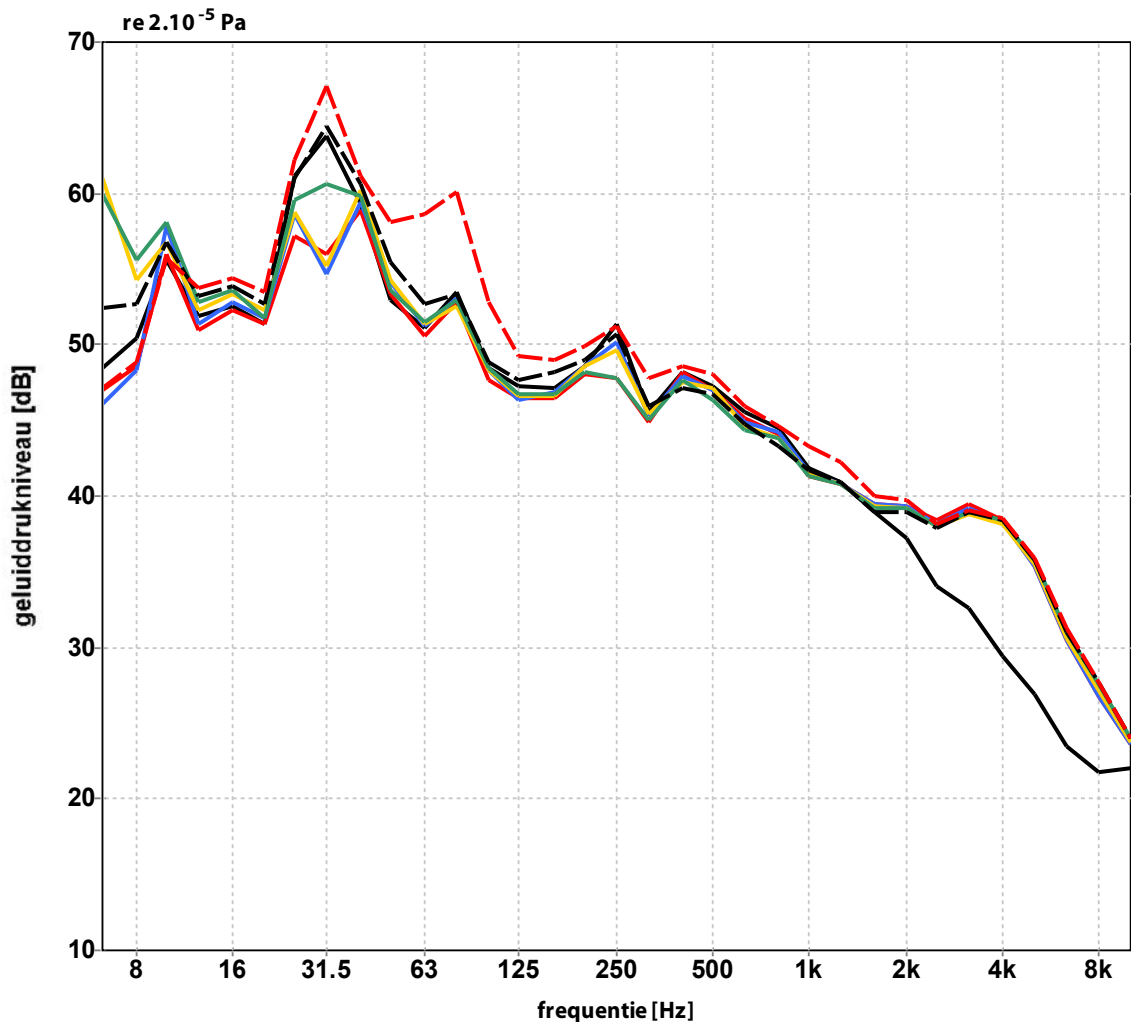
NR.	Rec-Nr.			OMSCHRIJVING
22	#198	47,4 dB(A)	69,5 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 01/09 - 0.00u
23	#207	47,5 dB(A)	68,2 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 01/09 - 1.00u
24	#216	46,9 dB(A)	68,0 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 01/09 - 2.00u
25	#225	47,5 dB(A)	68,3 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 01/09 - 3.00u
26	#234	47,3 dB(A)	67,4 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 01/09 - 4.00u
27	#243	50,1 dB(A)	70,3 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 01/09 - 5.00u
28	#252	50,1 dB(A)	69,7 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 01/09 - 6.00u



Rec.nr	8	16	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
#198	48,0	62,2	67,6	58,0	50,3	47,6	44,9	41,7	37,0	30,0	25,6 dB
#207	46,4	50,2	67,6	54,1	49,2	48,3	44,6	41,8	37,1	30,2	25,5 dB
#216	47,3	50,6	67,3	54,2	49,0	47,4	43,9	41,6	37,0	30,1	25,5 dB
#225	47,2	51,9	66,7	55,6	49,7	48,1	44,5	42,2	37,6	30,6	25,5 dB
#234	45,8	50,4	66,6	54,5	49,7	48,1	44,4	42,0	37,3	30,3	25,5 dB
#243	54,6	61,3	65,8	58,3	51,5	50,7	48,2	44,5	39,3	32,4	25,8 dB
#252	54,6	57,7	65,4	58,5	51,7	51,3	47,3	44,8	39,5	32,4	25,8 dB

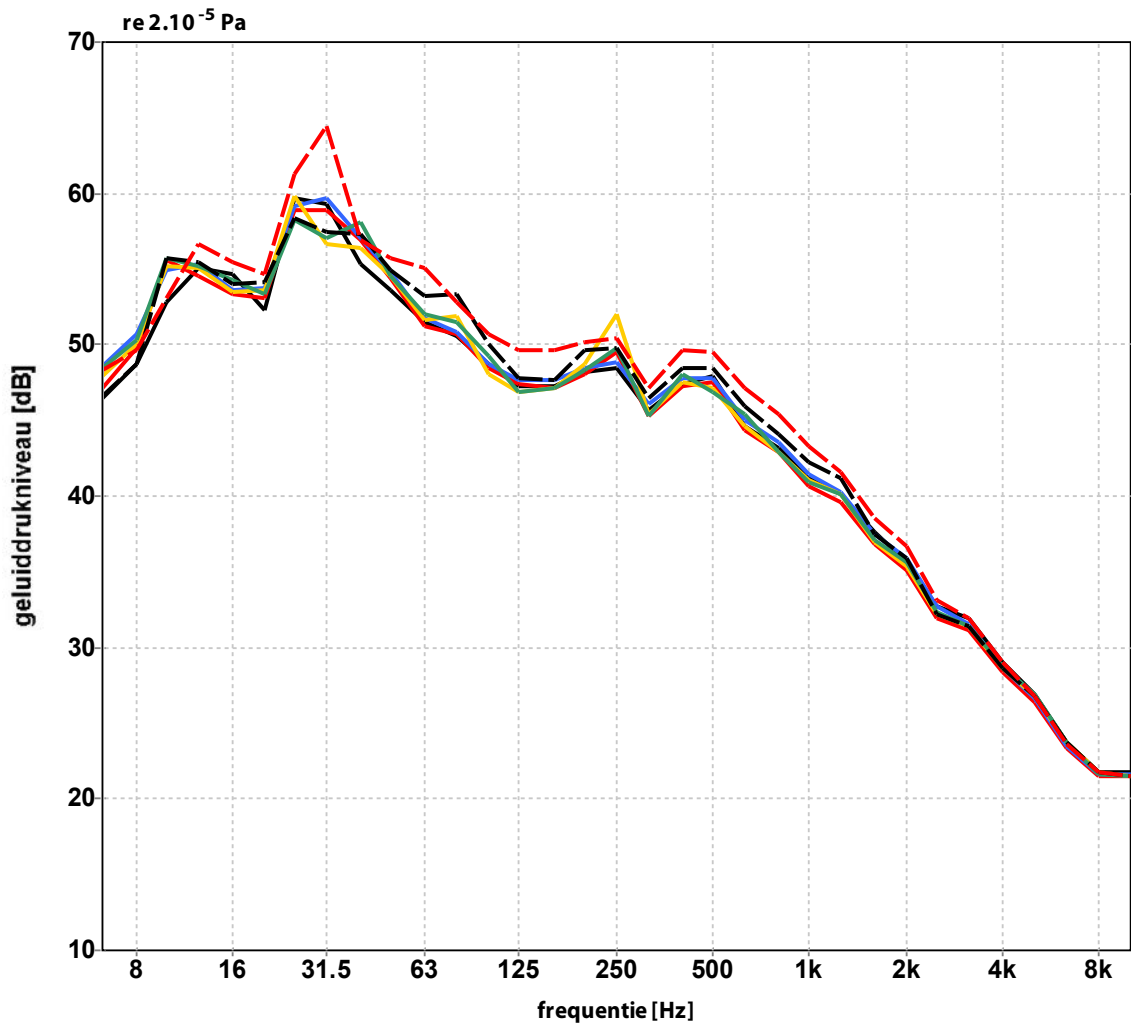


NR.	Rec-Nr.			OMSCHRIJVING
29	#261	53,4 dB(A)	70,9 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 02/09 - 0.00u
30	#270	53,6 dB(A)	69,0 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 02/09 - 1.00u
31	#279	53,7 dB(A)	69,4 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 02/09 - 2.00u
32	#288	53,6 dB(A)	70,2 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 02/09 - 3.00u
33	#297	53,3 dB(A)	70,7 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 02/09 - 4.00u
34	#306	53,6 dB(A)	71,5 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 02/09 - 5.00u
35	#315	54,9 dB(A)	73,4 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 02/09 - 6.00u



Rec.nr	57,4	56,7	66,5	57,4	52,4	53,9	51,9	47,5	42,0	35,0	27,2
#261	57,4	56,7	66,5	57,4	52,4	53,9	51,9	47,5	42,0	35,0	27,2
#270	57,2	56,3	62,3	57,1	51,7	51,9	51,7	47,1	43,9	42,8	32,6
#279	58,6	56,8	62,8	57,7	52,0	53,2	51,6	47,2	43,8	42,7	32,6
#288	63,1	57,4	63,3	57,7	52,0	53,0	51,4	47,0	43,7	42,5	32,8
#297	63,0	57,5	64,7	57,5	52,1	52,0	51,1	47,0	43,6	42,7	33,2
#306	59,2	58,1	67,2	58,7	53,0	53,7	51,1	46,9	43,4	42,7	33,2
#315	57,1	58,6	69,1	63,8	55,5	54,7	52,4	48,3	44,2	42,8	33,4

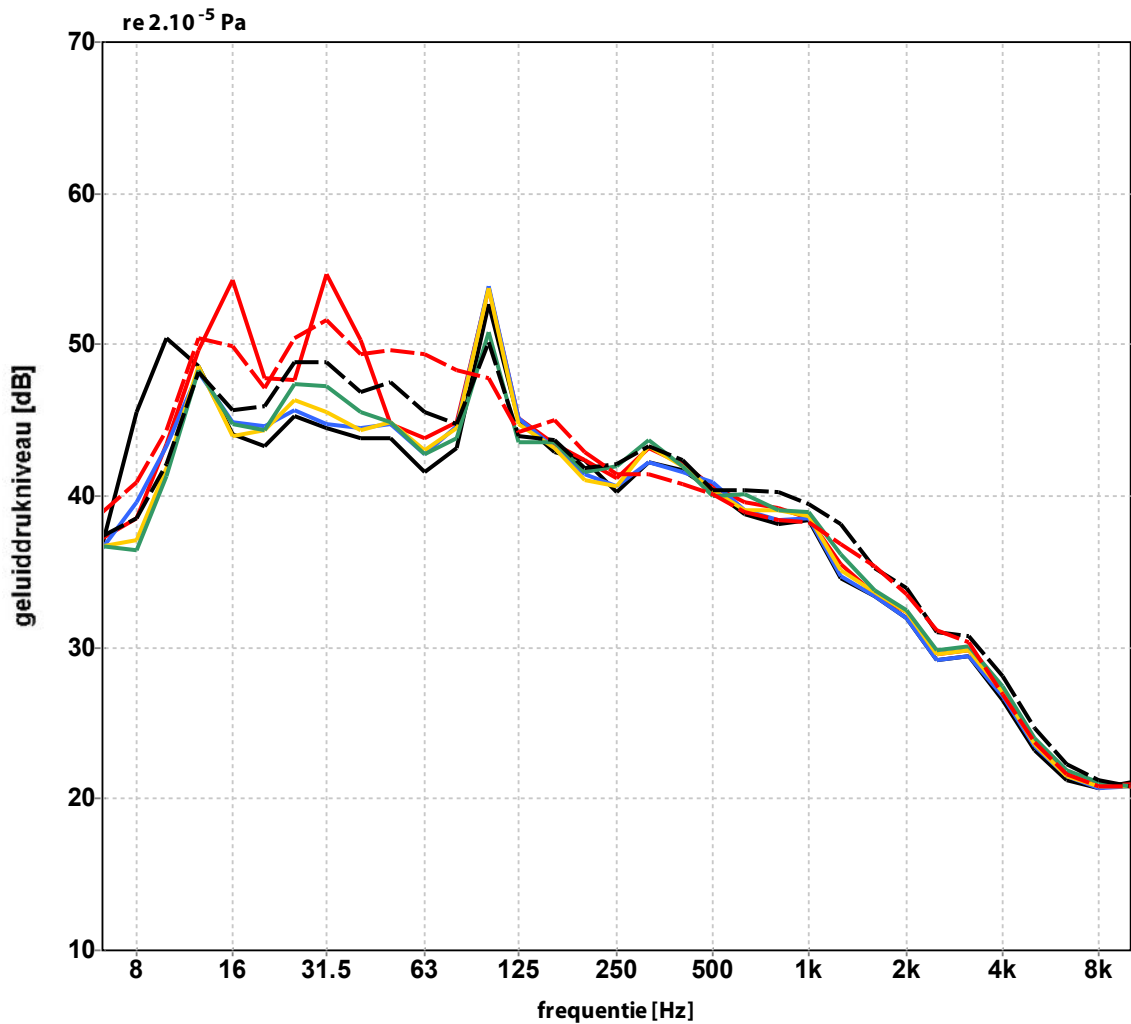
NR.	Rec-Nr.			OMSCHRIJVING
36	#324	52,5 dB(A)	69,6 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 03/09 - 0.00u
37	#333	52,4 dB(A)	69,4 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 03/09 - 1.00u
38	#342	52,8 dB(A)	70,0 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 03/09 - 2.00u
39	#351	52,7 dB(A)	69,5 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 03/09 - 3.00u
40	#360	52,6 dB(A)	69,9 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 03/09 - 4.00u
41	#369	53,3 dB(A)	70,0 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 03/09 - 5.00u
42	#378	54,3 dB(A)	71,7 dB(LIN)	Terrein Centrale kanaalzijde 03/09 - 6.00u



Rec.nr	55,0	58,9	63,3	56,9	52,6	52,4	51,7	46,5	40,5	34,6	27,3 dB
#324	55,0	58,9	63,3	56,9	52,6	52,4	51,7	46,5	40,5	34,6	27,3 dB
#333	57,0	58,5	63,1	57,2	52,5	52,8	51,3	46,0	39,8	33,8	27,0 dB
#342	57,0	59,1	63,5	57,6	52,8	52,8	51,8	46,8	40,6	34,2	27,1 dB
#351	57,0	58,8	62,6	57,7	52,1	54,3	51,4	46,3	40,0	34,1	27,2 dB
#360	57,4	59,1	62,6	57,6	52,6	52,9	51,7	46,3	40,2	34,2	27,2 dB
#369	56,9	59,3	62,5	58,7	53,4	53,7	52,5	47,5	40,5	34,2	27,2 dB
#378	55,6	60,5	66,6	59,5	54,8	54,3	53,7	48,5	41,4	34,5	27,2 dB



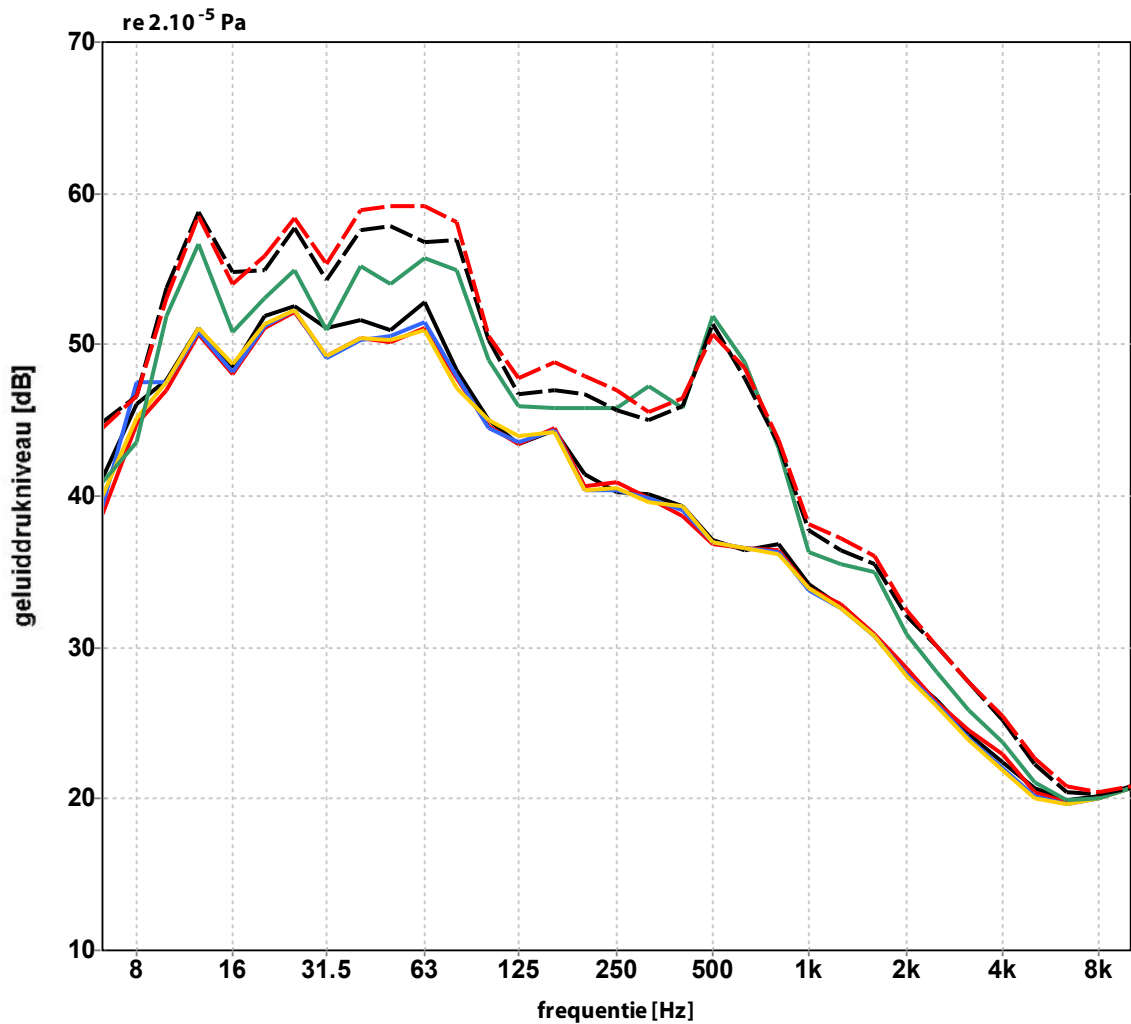
NR.	Rec-Nr.			OMSCHRIJVING
50	#452	47,5 dB(A)	62,6 dB(LIN)	Centrale oostzijde 29/08 - 0.00u
51	#461	48,2 dB(A)	64,5 dB(LIN)	Centrale oostzijde 29/08 - 1.00u
52	#470	47,7 dB(A)	61,1 dB(LIN)	Centrale oostzijde 29/08 - 2.00u
53	#479	47,9 dB(A)	60,8 dB(LIN)	Centrale oostzijde 29/08 - 3.00u
54	#488	48,0 dB(A)	60,7 dB(LIN)	Centrale oostzijde 29/08 - 4.00u
55	#497	48,7 dB(A)	61,7 dB(LIN)	Centrale oostzijde 29/08 - 5.00u
56	#506	47,9 dB(A)	63,4 dB(LIN)	Centrale oostzijde 29/08 - 6.00u



Rec.nr	51,8	50,7	49,4	47,7	53,7	46,5	45,2	42,1	36,6	31,9	25,8 dB
#452	51,8	50,7	49,4	47,7	53,7	46,5	45,2	42,1	36,6	31,9	25,8 dB
#461	45,4	56,3	56,6	49,3	54,7	47,1	45,7	42,8	36,9	32,3	25,9 dB
#470	45,5	51,0	49,8	48,9	54,8	46,3	45,4	42,3	36,6	31,9	25,8 dB
#479	44,0	51,0	50,3	49,0	54,6	46,6	45,4	42,7	36,9	32,3	25,9 dB
#488	43,5	51,0	51,6	48,7	52,3	47,3	45,5	43,1	37,1	32,6	26,1 dB
#497	44,6	51,5	53,1	50,9	51,8	47,3	45,9	44,2	38,5	33,3	26,3 dB
#506	46,8	54,2	55,4	53,9	50,7	46,8	44,8	42,7	38,4	32,6	25,8 dB

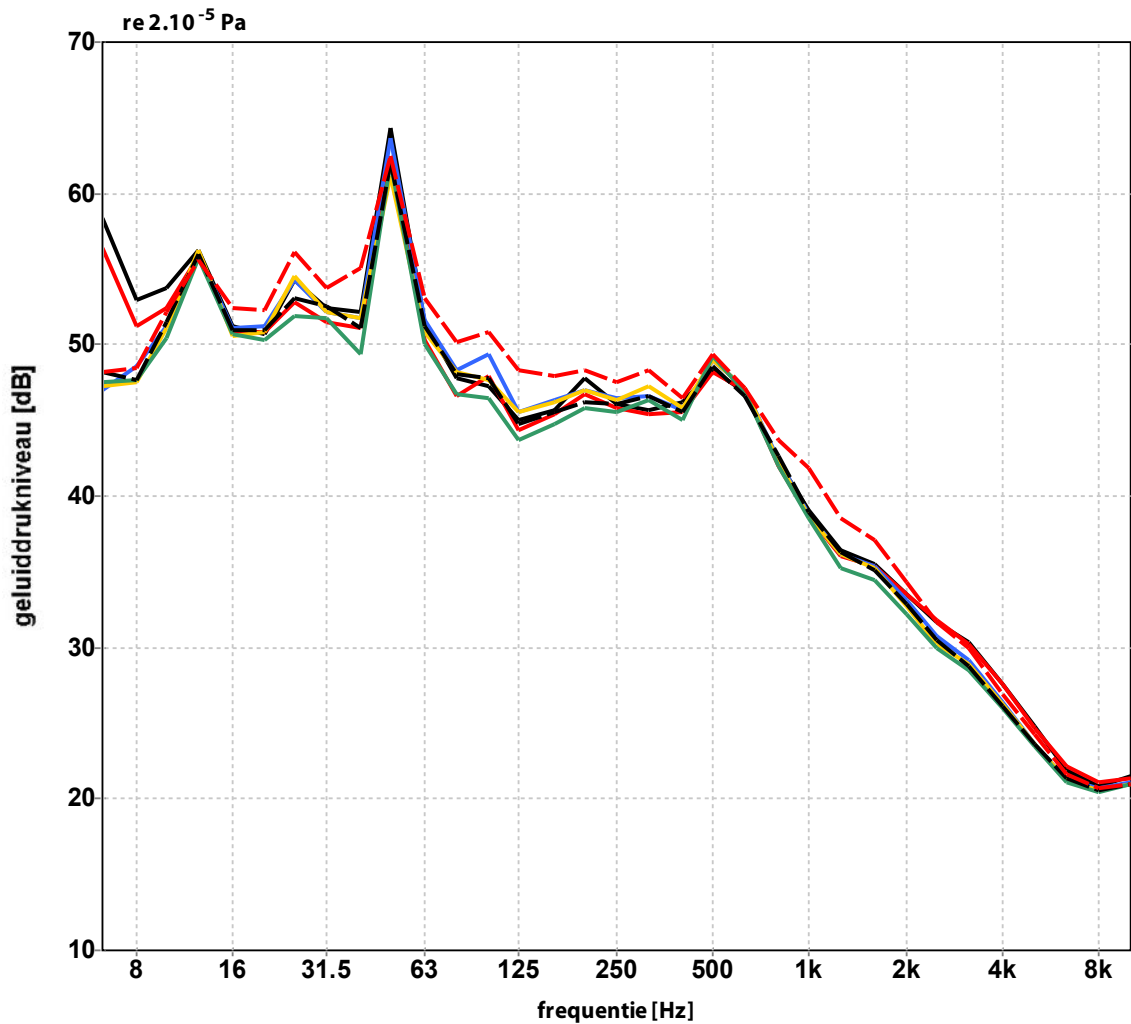
Calculat versie 3.8.2 bestandsnaam: ff 4845 meetresultaten.lvn R#452, 461, 470, 479, 488, 497, 506

NR.	Rec-Nr.			OMSCHRIJVING
57	#515	45,3 dB(A)	65,5 dB(LIN)	Centrale oostzijde 01/09 - 0.00u
58	#524	45,1 dB(A)	64,1 dB(LIN)	Centrale oostzijde 01/09 - 1.00u
59	#533	45,0 dB(A)	64,7 dB(LIN)	Centrale oostzijde 01/09 - 2.00u
60	#542	45,0 dB(A)	65,2 dB(LIN)	Centrale oostzijde 01/09 - 3.00u
61	#551	53,4 dB(A)	67,9 dB(LIN)	Centrale oostzijde 01/09 - 4.00u
62	#560	53,0 dB(A)	70,2 dB(LIN)	Centrale oostzijde 01/09 - 5.00u
63	#569	53,5 dB(A)	70,8 dB(LIN)	Centrale oostzijde 01/09 - 6.00u



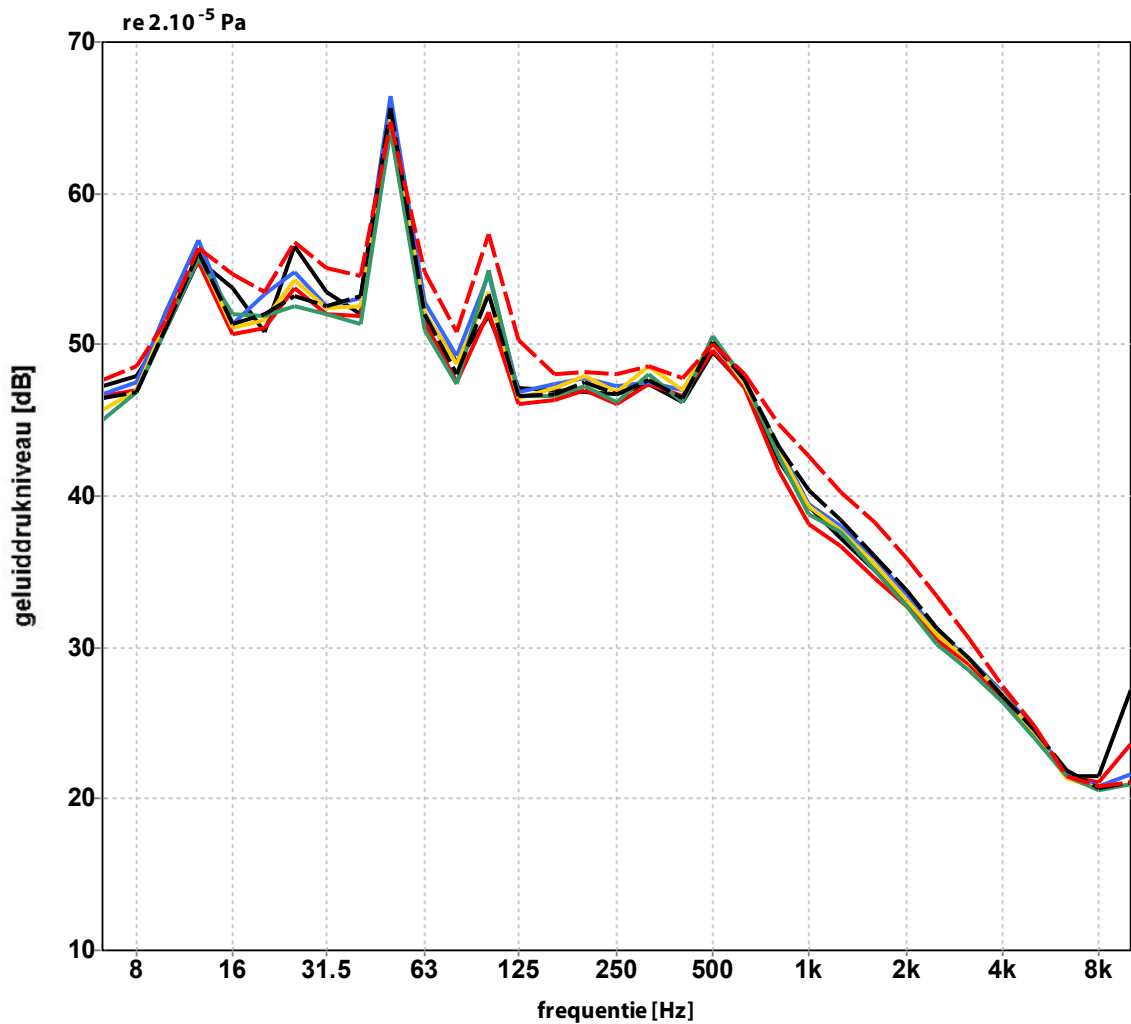
Rec.nr	50,5	55,5	56,6	55,8	49,1	45,4	42,6	39,7	33,6	27,5	25,1 dB
#515	50,5	55,5	56,6	55,8	49,1	45,4	42,6	39,7	33,6	27,5	25,1 dB
#524	49,4	54,9	55,6	54,7	49,0	45,3	42,3	39,4	33,8	27,7	24,9 dB
#533	50,8	55,1	55,5	55,0	48,9	45,0	42,4	39,3	33,6	27,1	24,9 dB
#542	50,0	55,3	55,6	54,5	49,2	44,9	42,6	39,3	33,5	27,0	24,9 dB
#551	52,8	59,0	58,8	59,7	51,9	51,1	54,4	44,6	37,0	28,8	25,0 dB
#560	55,0	61,4	61,5	62,0	53,1	50,6	53,8	45,1	37,9	30,4	25,3 dB
#569	54,5	61,3	62,6	63,6	54,0	51,7	53,6	45,5	38,4	30,5	25,5 dB

NR.	Rec-Nr.			OMSCHRIJVING
64	#578	52,1 dB(A)	70,6 dB(LIN)	Centrale oostzijde 02/09 - 0.00u
65	#587	51,9 dB(A)	69,5 dB(LIN)	Centrale oostzijde 02/09 - 1.00u
66	#596	52,3 dB(A)	69,6 dB(LIN)	Centrale oostzijde 02/09 - 2.00u
67	#605	52,3 dB(A)	68,6 dB(LIN)	Centrale oostzijde 02/09 - 3.00u
68	#614	52,1 dB(A)	68,0 dB(LIN)	Centrale oostzijde 02/09 - 4.00u
69	#623	52,1 dB(A)	68,6 dB(LIN)	Centrale oostzijde 02/09 - 5.00u
70	#632	53,2 dB(A)	70,0 dB(LIN)	Centrale oostzijde 02/09 - 6.00u



Rec.nr	60,5	58,2	57,8	64,6	50,9	51,4	52,0	44,7	38,7	32,9	26,2 dB
#578	60,5	58,2	57,8	64,6	50,9	51,4	52,0	44,7	38,7	32,9	26,2 dB
#587	58,7	58,0	56,6	62,8	50,9	50,8	51,8	44,4	38,6	32,9	26,3 dB
#596	54,1	58,2	57,6	64,0	52,2	51,5	52,2	44,6	38,2	31,8	25,8 dB
#605	53,8	58,2	57,8	61,7	51,4	51,7	52,3	44,5	38,0	31,5	25,7 dB
#614	53,5	57,8	55,9	62,5	49,9	50,7	52,1	44,2	37,3	31,2	25,6 dB
#623	54,2	58,1	57,1	62,6	51,0	51,1	51,9	44,8	38,0	31,5	25,8 dB
#632	54,8	58,5	59,9	63,2	54,0	52,8	52,6	46,6	39,7	32,4	25,9 dB

NR.	Rec-Nr.			OMSCHRIJVING
71	#641	52,8 dB(A)	69,9 dB(LIN)	Centrale oostzijde 03/09 - 0.00u
72	#650	52,7 dB(A)	70,1 dB(LIN)	Centrale oostzijde 03/09 - 1.00u
73	#659	53,3 dB(A)	70,9 dB(LIN)	Centrale oostzijde 03/09 - 2.00u
74	#668	53,3 dB(A)	69,9 dB(LIN)	Centrale oostzijde 03/09 - 3.00u
75	#677	53,1 dB(A)	69,2 dB(LIN)	Centrale oostzijde 03/09 - 4.00u
76	#686	53,3 dB(A)	70,0 dB(LIN)	Centrale oostzijde 03/09 - 5.00u
77	#695	54,2 dB(A)	71,0 dB(LIN)	Centrale oostzijde 03/09 - 6.00u



Rec.nr	8	16	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
#641	53,9	58,5	59,2	64,7	54,1	51,8	52,6	44,9	38,1	32,0	29,1 dB
#650	54,3	57,8	57,4	66,2	53,9	51,6	52,7	44,2	37,7	31,8	27,0 dB
#659	54,4	59,3	58,4	66,8	56,0	52,3	53,2	45,6	38,7	32,1	26,1 dB
#668	53,7	58,2	57,9	65,3	55,1	52,6	53,2	45,4	38,3	32,0	25,8 dB
#677	53,2	58,4	56,8	64,4	56,1	52,0	53,3	45,0	37,9	31,5	25,8 dB
#686	53,5	58,5	57,8	65,8	54,9	52,1	53,2	45,9	38,9	32,1	26,0 dB
#695	54,4	59,8	60,3	65,3	58,5	53,1	53,5	47,7	41,1	33,0	25,9 dB