

# Geluid van buiten opgestelde Warmtepompen

Wim Beentjes en Theo Campmans

NAG-dag 04-09-2019  
over geluid en energietransitie



Bouw

Ruimte

Milieu

## Inhoud

- Aanleiding
- Geluidaspecten van warmtepompen
  - LWWP en LLWP(Airco's)
- Regelgeving
- Huidige praktijk
- Geplande verdere acties
- Conclusies

## Aanleiding onderzoek

- Energietransitie en warmtepompen
  - Elektrische energie voordelig omzetten in verwarming
    - COP
    - Geen aardgas
    - Ook mogelijk in hybridesysteem
- Bij toepassing op grote schaal in rustige buitenruimten:
  - Geluidhinder
- Geen regels voor geluidbronnen van de woning buiten
  - Wel bij bronnen van inrichtingen
- Opvullen van een leemte in wetgeving
- Directe aanleiding

## VARA : KASSA 12 mei 2018

### Miljoenen Nederlanders krijgen last van geluid warmtepomp

ZATERDAG 12 MEI 2018



Als de overheid niet ingrijpt, zal in de toekomst tot 20% van de Nederlanders ernstige geluidsoverlast van warmtepompen gaan ervaren. Warmtepompen worden op dit moment door de overheid gezien als een belangrijk alternatief voor de cv-ketel op gas. Maar volgens audioloog Wim Soede van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) kunnen de gevolgen van de bijkomende geluidsoverlast verstrekkend zijn: een hogere bloeddruk, hogere hartslag, stress, slaapttekort en gewichtsverlies. Dit meldt Kassa vanavond in de uitzending.

#### **Geen regels voor warmtepomp**

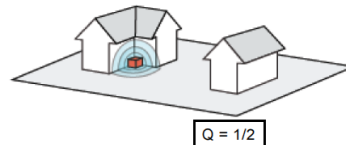
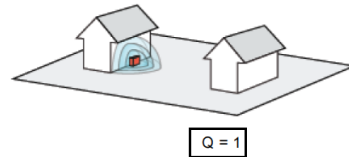
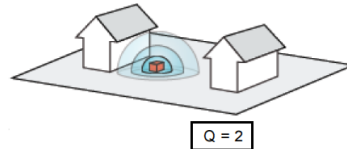
Burgers die geluidsoverlast ervaren, kunnen op dit moment nergens met hun klacht terecht. Voor vaste airco's, vaste ventilatoren en andere installaties in

een woning stelt het Nederlands Bouwbesluit geluidsgrenzen. Maar die grenzen gelden niet voor installaties buiten de woning. De Nederlandse Stichting Geluidshinder (NSG) geeft aan dat zij de afgelopen maanden tientallen klachten over geluidshinder door warmtepompen hebben ontvangen. Volgens Erik Roelofsen, voorzitter van de NSG, moet de overheid normen opstellen en de burger beschermen zoals dit nu ook bij geluidsoverlast van industrie, bedrijven en verkeer gebeurt.



## Enkele geluidaspecten (1)

- Geluidvermogen  $L_{WA}$   
meting ER 12102
- Invloed afstand (r)
- Invloed richtfactor Q
  - $L_{pA} = L_{WA} - 10 \cdot \lg(Q \pi r^2)$

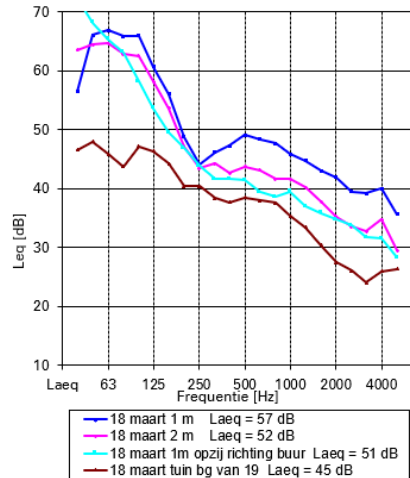
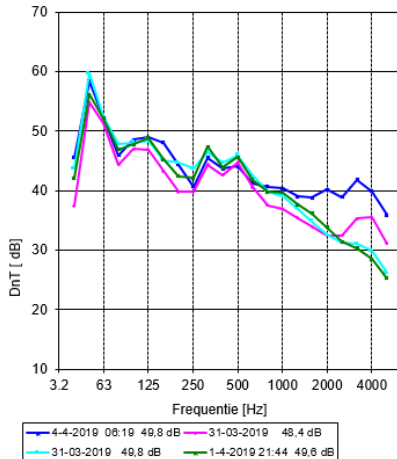


## Geluidaspecten (2)

### Tonaliteit

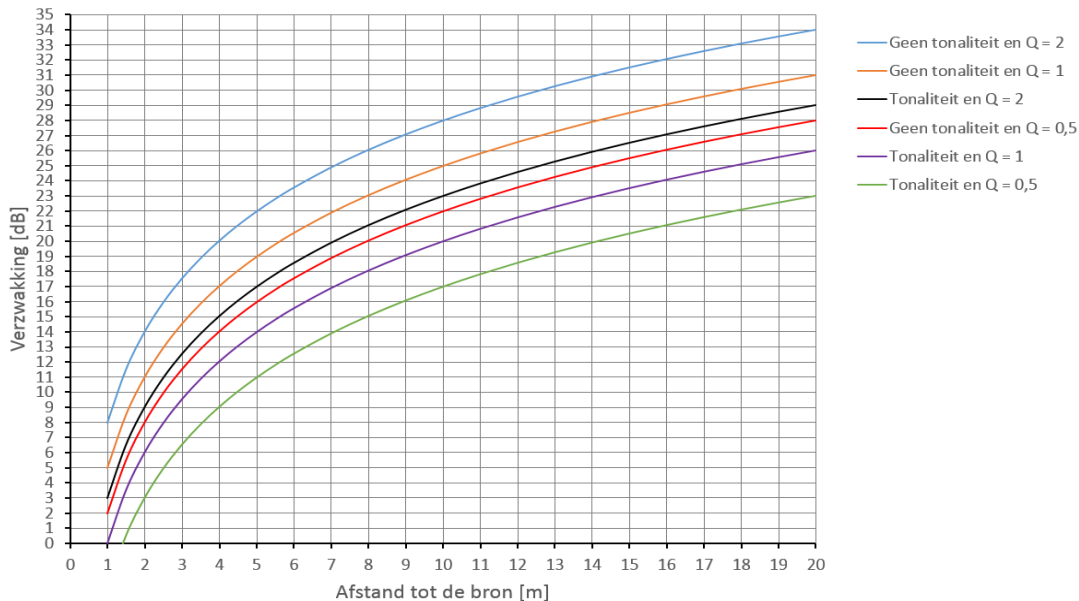
terts :5 dB hoger dan twee aangrenzende tertsen

Eerst : + 5 dB dan toetsen



# Geluidsaspecten (3)

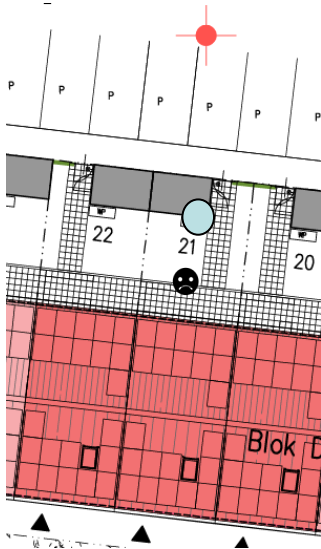
Invloed tonaliteit , afstand en richtfactor Q





# Wetgeving Aspecten(1)

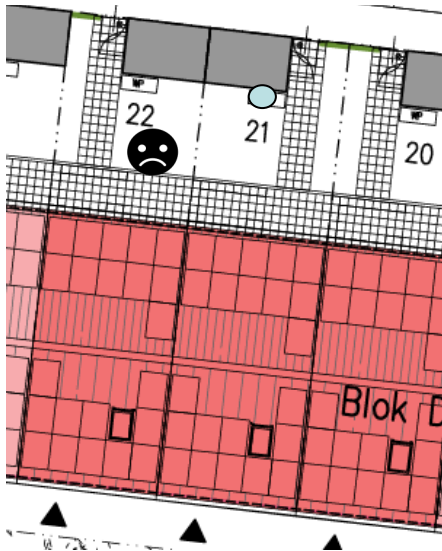
## Wie beschermen (1)



- De eigenaar kan de bron uitzetten
- Geen bescherming nodig

## Wetgeving Aspecten(1)

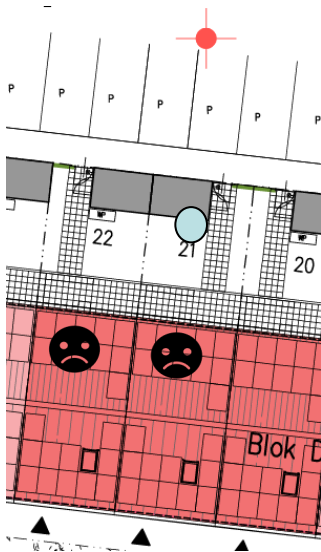
### Wie beschermen ?(2)



- Geen controle over bron
- Bescherming nodig

# Wetgeving Aspecten (1)

## Wie beschermen (3)



- Eigenaar en buur worden reeds beschermt in eigen huis Bouwbesluit 3.9.2 en 3.8
- Bouwbesluit
  - Geen onderscheid tussen Bron binnen of buiten
- Dus WIE BESCHERMEN
- Nieuwe Wet nieuw aspect
  - Bescherming burens in buitenruimte

## Wettelijke aspecten (2)

### Waar opstellen

In de tuin



op dak





## Wettelijke aspecten(2) Waar opstellen op dak in schoorsteen



Palenstein: Foto via Jan Willem van de Groep

## Achter schuur in de tuin verstopt



## Wettelijke aspecten (3)

### Waar eisen stellen

- Op een vaste afstand
  - Eis bij de burens
- Op de erfgrans
  - Nadeel: erfgrans ligt ook op plaatsen waar niemand komt
  - Geen gebruik maken van afstandsdemping
- Op de gevel bij de burens
  - Voorbij de erfgrans
- Belangrijkste Bouwbesluit
  - Geen eis voorbij de erfgrans
- Eis op erfgrans artikel 3.8.2
  - Compensatie voor niet te betreden buitenruimten op erfgrans

## Eis bij appartementen

- Wel bij appartementen
  - Geen erfgrens
  - Bebouwing exact bekend
  - Wel eis op gevel bij beglazing burens
- Eis bij de beglazing/deur bij burens horizontaal en verticaal (artikel 3.9.3)

## Wettelijke aspecten(4)

### Hoe hoog mag het geluidniveau

- Activiteiten besluit

**Tabel 2.17a**

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
$L_{Ar,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{Ar,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)

- Goede ruimtelijke ordening VNG rustige woonomgeving
  - Eisen 5 dB lager
- Avondperiode voor buiten maatgevend :  $L_{Aeq} \leq 40$  dB

## Wettelijke aspecten(5)

### Correcties

- Geen correctie voor tijdsduur
  - Niet gebruikelijk in woningbouw
  - De bedrijfstijd niet te schatten
    - Standaard afwijking van de mens groter dan bij een inrichting
    - Seizoensafhankelijk
- Geen muziek- en impuls correctie
  - Niet van toepassing
- Alleen tonaliteitscorrectie
  - 5 dB als een tertsband 5 dB hoger dan naaste burens
    - Eenvoudig criterium
    - Geen subjectief gedoe zoals in HMRI
    - Eerst correctie optellen, dan toetsen
  - Soortgelijk ook bij NEN 5077 bij geluid binnen
    - Acties in voorbereiding

# Wettelijke aspecten (6)

## Cumulatie ja of nee

### 11 rijtjeswoningen met elk een eigen warmtepomp (70 dB)

Afstand ontvanger middelste woning tot de eigen buitenunit	Geluidniveau middelste woning bij de aangegeven buitenunits in werking dB				
	Alleen unit van de eigen woning	Één naaste buur	Beide naaste buren	Alle 10 buren	Alle buren + eigen unit
4 m	50,0	45,8	48,8	51,0	53,5
5 m	48,0	44,9	47,9	50,4	52,4
6 m	46,5	44,1	47,1	49,8,	51,4
7 m	45	43	46	49	50,6

## Wettelijke aspecten (6)

### Cumulatie(2)

- Onderkennen dat geluidniveau hoger zal zijn
- Vooralsnog geen cumulatie:
  - Alleen uitgaan van 1 bron
  - Dat is bij inrichtingen altijd het geval (activiteiten besluit)
  - Impliciet een hogere eis aan niveau
    - Ook als cumulatie niet van toepassing is.
- Conclusie
  - Voorlopig geen cumulatie
  - Mocht uit later onderzoek blijken dat cumulatie problemen geeft, dan aanpassen regelgeving.

## Europese regels

- Betreffen alleen geluidvermogensniveau
  - ER 2012/206 en ER 2009/125
- Lidstaten zijn vrij om geluideisen te stellen
- Twee categorieën ER meten volgens NEN-EN 10202
  - Lage temperatuurverwarming 35 °C  $L_{WA} < 65$  dB
  - Hoger (ook geschikt voor warmtapwater)  $L_{WA} < 70$  dB
  - Scheidslijn in de praktijk moeilijk te trekken
- Nadeel : NEN-EN 10202 van 100 Hz tot 8000 Hz
  - (GEEN 50-80Hz)
- Wel aansluiting bij werktemperatuur : A7W35 of A7W55
- Inzage fabrikantgegevens
  - Fabrikanten : leveren alleen  $L_{WA}$  of geluidniveau op x m met  $Q=4$   
x varieert van 1 tot 10 m
  - Voor goede advisering
    - Geluidvermogenspectrum  $L_W$  van 40 Hz t/m 10000 Hz tertsbanden
    - Gemeten bedrijfstoestand



## Andere landen

- Duitsland : 50 dB 7-22 uur en 35 dB 's nachts
- Denemarken : 40 dB avond (in vakantiehuis ( 35 dB)
- Zwitserland : nacht :  $L_{Aeq} \leq 33$  dB
- Oostenrijk: geen landelijk beleid maar lokaal :  $\leq 30$  dB
  
- Conclusie
  - 40 dB blijft uitgangspunt van de eis

## Hoe is de praktijk van nu

- Onderzoek 10 warmtepompen in Groningen
  - Hybride systemen LWWP + HR-ketel)
- In rustige woonwijk in de achtertuin (1900 – 1960)
  - Diverse plaatsingswijzen
- Meetopstelling
  - Meting gedurende 7 á 10 dagen 18 maart – 5 april 2019
  - Microfoon op 1,5 tot 3m van de buitenunit pomp
    - $L_{Aeq}$  en tertsbandgegevens 40 t/m 8000 Hz meettijd 1 á 2 minuten
  - Dataloggers
    - Buitenthermometer
    - Temperatuurmeters op de binnenunit
- Bepalen van geluidvermogeniveaus
- Meten optredende geluidniveaus
- Temperatuurverschillen buiten- en watertemperaturen

## Meetopstelling buiten voorbeeld 1



**Figuur II.3**

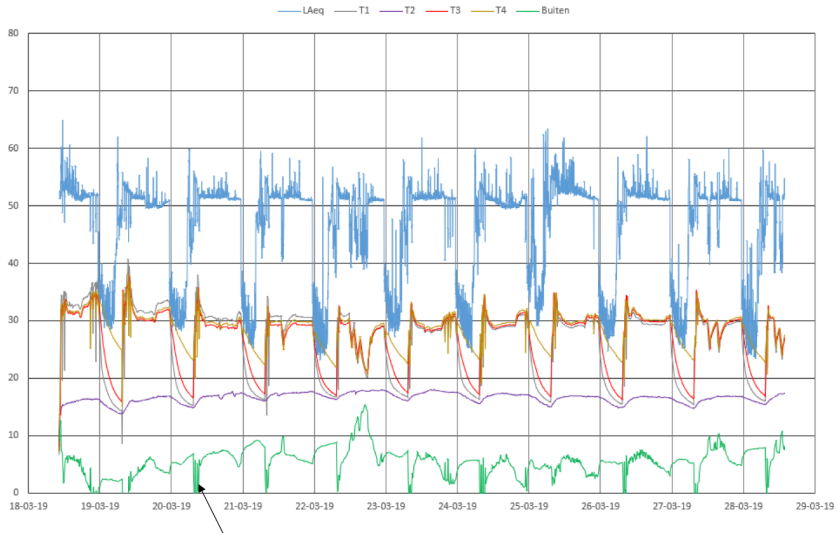
De totale opstelling op de uitbouw van de woning met daarop de halfopen omkasting. De buurman die aangeeft overlast te ondervinden



**Figuur II.4**

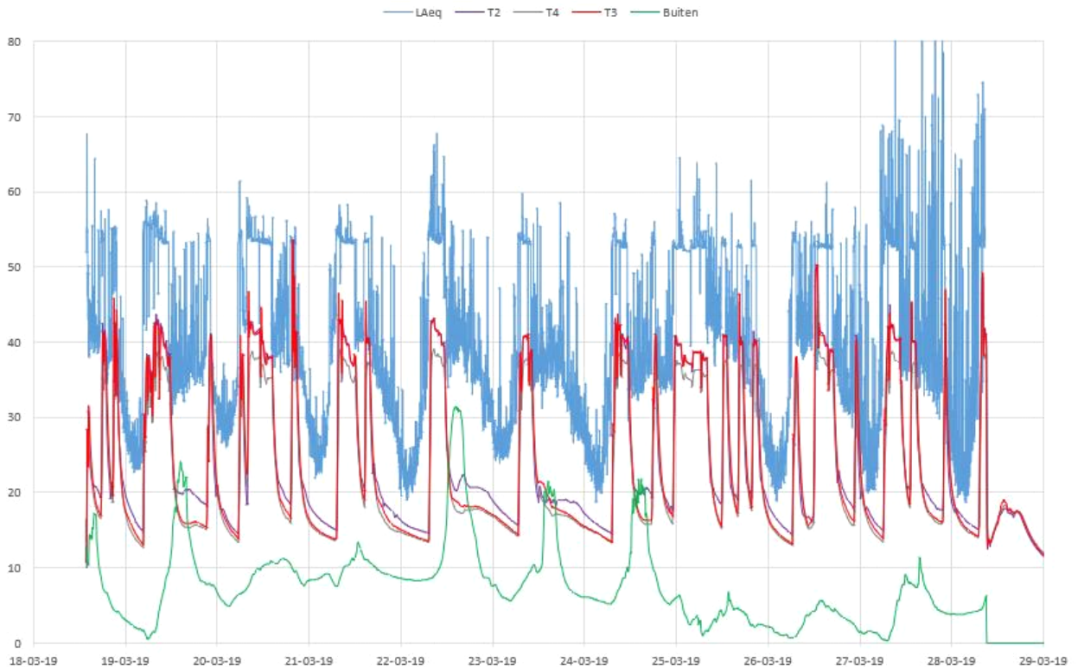
De plaats van de buitenthermometer en het gebruikte absorptiemateriaal (vlokenschuim).

## Voorbeeld 1 : Warmtepomp staat bijna continu aan



## Voorbeeld 2 : Minder vaak aan

B 48

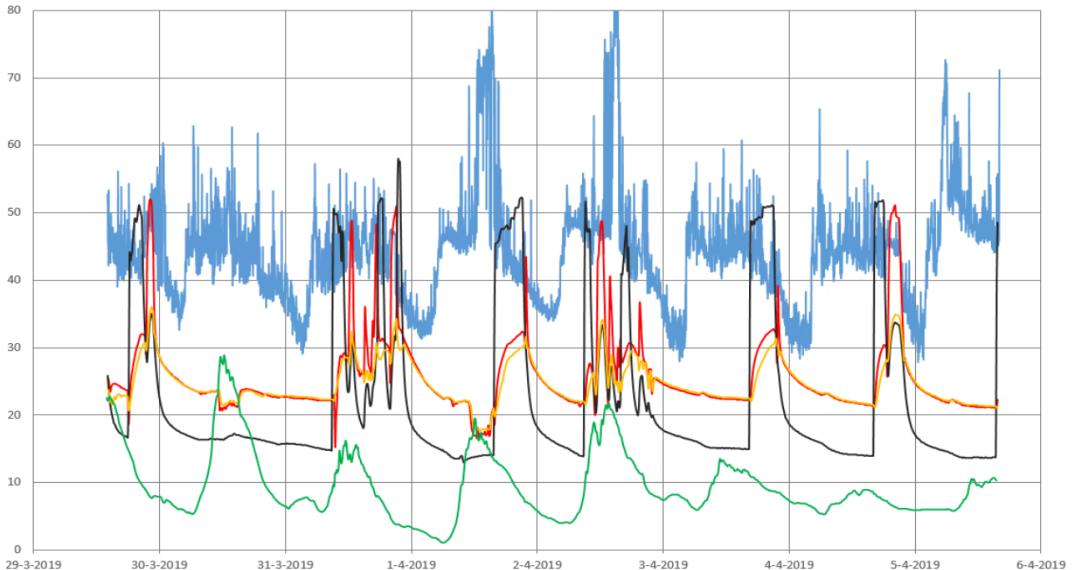


# Voorbeeld 3 “Maatwerk” na klachten

## Eerst de CV dan de pomp. Pomp om 22:30 uit

0 18

— LAeq — T2 — T3 — T3 — buiten



## Hoofresultaten praktijkonderzoek

- Geluidvermogeniveaus  $L_{WA}$ 
  - 60 tot 67 dB
  - (1) 56 dB (verlaagd niveau)
- 7 van 10 tonaal
- Enquête (7 van de 10)
  - Benutten van overschot zonnepanelen/ milieu
  - 3 : klachten van burens
  - 3 : geluidhinder in eigen woning
    - Aandacht opstelling tegen gevel en op platte daken
- Het meten van geluid én temperaturen
  - levert essentiële info over functioneren warmtepomp
    - Geluid evenredig met temperatuurverschil ?
  - Ondergrens geeft info over niveaus

## Verlagen geluid in de woning

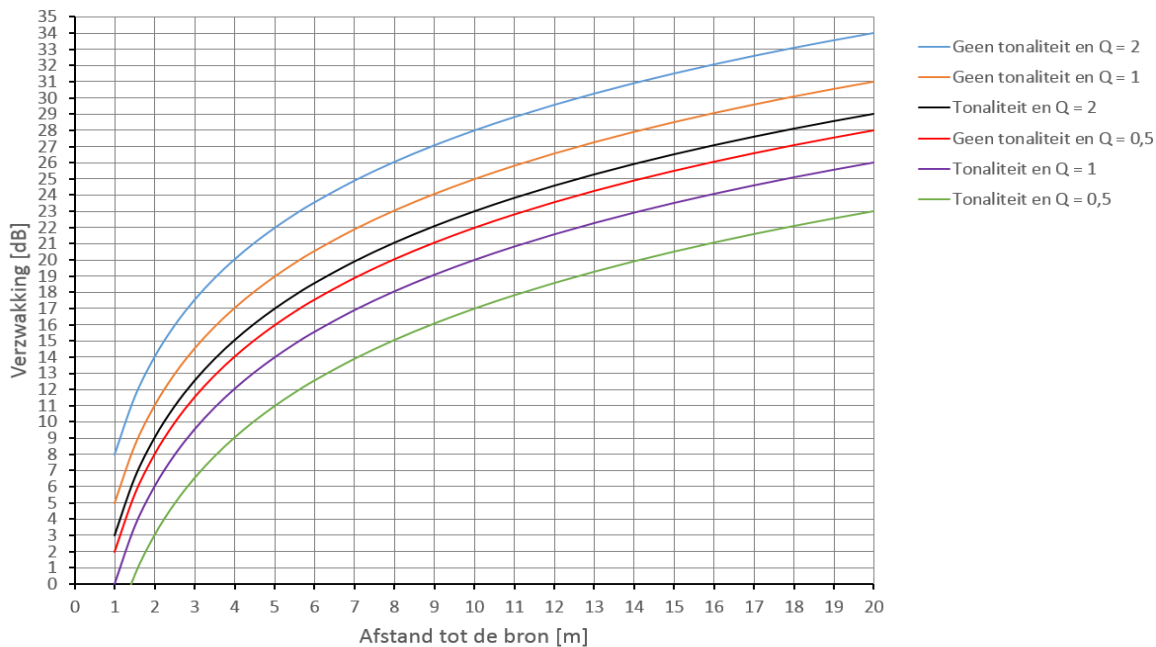
Extra verzwaren (betonblokken/tegels) + afveren





# Maatregelen

Invloed tonaliteit , afstand en richtfactor Q



## Extra maatregelen

omkastingen : 5 tot 12 dB verbetering



- Afhankelijk van
  - Spectrum warmtepomp
  - Spectrum omkasting
  - Stromingsweerstand
- Na laten rekenen voor een toegepaste pomp:
  - 9 dB MAAR:
- Door extra luchtweerstand : - 3dB
- Als tonaliteit verdwijnt
  - Extra 5 dB verbetering

## Extra maatregelen

Afscherming : hoog plaatsen en : verbeteren warmtepompen



- Nieuwe technieken
  - Wettelijke push
  - Beroep op inventiviteit
- Grotere Ventilatoren
- Inpakken compressoren
  
- Er zijn al LWWP
  - met  $L_{WA} = 53$  dB
- WWWWp
  - Geen buitenunit

## Komende tijd

- Opzetten rekenmethode in opdracht van BZK
  - 80 % van de situaties
  - 20 % voor de adviseurs
- Verder uitwerken van de meetmethode (BZK)
- E.e.a. in overleg met de branche(s)
  - Techniek Nederland
  - Dutch Heatpump Association
  - Etc.
- Uitgangspunt blijft het wetsontwerp

## Conclusie

- Wetsvoorstel
  - 40 dB op erfgrens of
  - 40 dB op dichtstbij gelegen raam
  - 30 dB binnen volgens 3.9.2
    - Installatie buiten of binnen
  - Tonaliteit
- Praktijkonderzoek
  - Nu altijd extra maatregelen nodig
    - Afscherming
    - Omkasting
    - Betere warmtepompen
- Verder onderzoek
  - Uitwerking reken- en meetmethode
- Verdere wettelijke afwikkeling
  - Volgende lezing gaat over het wetsproces