

**Geluidonderzoek Zijlweg 212  
Haarlem**

**23 oktober 2015**



---

**Geluidonderzoek Zijlweg 212  
Haarlem**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Geluidonderzoek Zijlweg 212 Haarlem
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Haarlem
<b>Projectleider</b>	Jean-Pierre van Mulken
<b>Auteur(s)</b>	Jean-Pierre van Mulken en Wouter Huisjes
<b>Uitvoering meet- en inspectiewerk</b>	Wouter Huisjes en Harald Dickhof
<b>Projectnummer</b>	1232709
<b>Aantal pagina's</b>	18 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	23 oktober 2015
<b>Handtekening</b>	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven

## Colofon

Tauw bv  
BU Industry  
Handelskade 37  
Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Telefoon +31 57 06 99 91 1  
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Kenmerk R001-1232709JEA-mwl-V02-NL

---

## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon .....</b>	<b>5</b>
<b>1      Inleiding.....</b>	<b>9</b>
<b>2      Situatiebeschrijving .....</b>	<b>10</b>
<b>3      Meetprocedure en meetapparatuur .....</b>	<b>12</b>
3.1    Meetprocedure .....	12
3.2    Meetapparatuur en weersomstandigheden.....	13
<b>4      Meetresultaten en beoordeling .....</b>	<b>15</b>
<b>5      Maatregelen .....</b>	<b>17</b>

### Bijlage(n)

1    Meetresultaten	
---------------------	--

Kenmerk R001-1232709JEA-mwl-V02-NL

---



## 1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Haarlem heeft Tauw een onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting die optreedt bij de woning aan de Zijlweg 212 ten gevolge van de sirenes bij het uitrukken van de hulpdiensten vanuit de kazerne aan de Zijlweg 200.

De directe aanleiding voor het uitvoeren van het onderzoek is de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State van 17 juni 2015. De locatie is opgenomen in het bestemmingsplan Zijlweg e.o. dat voorziet in een juridisch-planologische regeling voor het gebied Zijlweg en omgeving. Ondanks het feit dat het bestemmingsplan grotendeels conserverend is ten opzichte van de bestaande regeling en het geluid van het uitrukken voor brandbestrijding en ongevallenbestrijding deels is uitgezonderd in het Activiteitenbesluit (art. 2.22) is de Afdeling toch van mening dat onderzoek naar het woon- en leefklimaat voor de bewoner aan de Zijlweg had moeten plaatsvinden. Meer specifiek: er had inzichtelijk gemaakt moeten worden wat de geluidbelasting vanwege het uitrukken met sirenes op de woning is. Het voorliggende onderzoek maakt deze geluidbelasting inzichtelijk.

In hoofdstuk 2 is een situatiebeschrijving en de aanleiding van het onderzoek opgenomen. In hoofdstuk 3 wordt de meetprocedure toegelicht. Hoofdstuk 4 bevat de resultaten van de metingen en berekeningen. Hoofdstuk 5 bespreekt de maatregelen die getroffen worden.

## 2 Situatiebeschrijving

In figuur 2.1 is een situatieschets opgenomen. De uitrit van de brandweer- / hulpdienstenkazerne en de woning aan de Zijlweg zijn in deze figuur weergegeven. De hulpvoertuigen van de brandweer of andere hulpdiensten gaan via de uitrit naar de Zijlweg. De geluidmetingen zijn uitgevoerd in een slaapkamer, voor de zijgevel en in de achtertuin van de woning aan de Zijlweg 212. Vanwege de vrije werkruimte zijn de bronsterktemetingen aan de brandweerwagen op het achter terrein uitgevoerd.



**Figuur 2.1** Situatieschets, Uitrit brandweer- / hulpdienstenkazerne, woning Zijlweg 212 en de Zijlweg. (noord gericht)

De situatie betreft een bestaande situatie met dien verstande dat een aanwezige verkeersregelinstantie (VRI) op dit moment niet meer gebruikt wordt. Hierdoor dienen sirenes van hulpvoertuigen al ingeschakeld te worden terwijl het hulpvoertuig zich nog op de uitrit bevindt. Dit leidt tot hoge geluidsniveaus ten gevolge van het geluid van de sirenes op de gevels van de woning Zijlweg 212. Deze geluidsniveaus dienen gerekend te worden tot de directe hinder.

De geluidniveaus van de sirenes worden hierbij genormeerd door de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit, met dien verstande dat bij het bepalen van het maximaal geluidniveau ( $L_{Amax}$ ) ten gevolge van het uitrukken van motorvoertuigen ten behoeve van ongevallenbestrijding, brandbestrijding en gladheidbestrijding en het vrijmaken van de weg na een ongeval buiten beschouwing blijft. Dit betekent dat het geluid van de sirenes op de uitrit dient te voldoen aan de grenswaarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau van achtereenvolgens 50, 45 en 40 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.

## 3 Meetprocedure en meetapparatuur

### 3.1 Meetprocedure

Op woensdag 26 augustus 2015 zijn geluidmetingen uitgevoerd bij de kazerne en de woning. Hierbij waren de bewoonster van de woning Zijlweg 212 en medewerkers van de hulpdiensten aanwezig.

Er zijn geluidmetingen in en bij de woning Zijlweg 212 uitgevoerd, zowel bij passage van een brandweerwagen als een ambulance. Daarnaast zijn metingen uitgevoerd om het emissierelevante bronvermogen ( $L_{wr}$ ) van de sirenes vast te stellen. De metingen zijn uitgevoerd in overeenstemming met de methoden uit module C (methode II) van de Handleiding meten en rekenen industrielawaai van 1999.

Per meetlocatie is een meting uitgevoerd van het stoorlawaai. De gemeten geluidniveaus ten gevolge van de sirene waren ten opzichte van het stoorlawaai echter voldoende hoog (verschil ruim meer dan 15 dB(A)) zodat geen stoorlawaai-correctie wordt toegepast. Er zijn steeds twee situaties gemeten te weten:

1. Het inschakelen van de sirene vóór de woning en
2. Het inschakelen van de sirene ná de woning

De metingen zijn verder uitgevoerd onder de volgende condities en randvoorwaarden:

- De meethoogte bedroeg 5 meter boven maaiveld bij de zijgevel van de woning en 1,5 meter boven maaiveld in de tuin en in de slaapkamer
- De metingen voor de zijgevel van de woning hebben plaatsgevonden op een afstand van 2 meter van de gevel. Om het invallende geluidniveau te berekenen wordt een correctie van 3 dB toegepast
- De metingen werden gestart op het moment dat de brandweerwagen of ambulance de sirene inschakelde
- De metingen werden gestopt op het moment dat de brandweerwagen of ambulance de openbare weg opdraait en de sirene uitschakelde
- De afstand van de bron tot de meetposities was in alle situaties minder dan 50 meter, waardoor de weersomstandigheden (meteoraam) geen relevante invloed op de geluidmetingen hebben gehad
- De sirene van de ambulance was elektrische aangedreven. De sirene van de brandweer betrof een luchtaangedreven Martin-Horn

In figuur 3.1 zijn de meetposities en de twee verschillende inschakelposities weergegeven.



**Figuur 3.1** Overzicht meetpositities en inschakelpositities sirenes

Er heeft verder een indicatieve bouwkundige opname van de woning Zijlweg 212 plaatsgevonden.

Op basis van de metingen, het rekenmodel en gebruik makend van de gegevens over het uitrukken (verstrekkt door de brandweer) zijn de maximale geluidniveaus en langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ten gevolge van het uitrukken vastgesteld.

### **3.2 Meetapparatuur en weersomstandigheden**

In tabel 3.1 is de gebruikte meetapparatuur opgenomen. De meetapparatuur is voorafgaand aan en na afloop van de metingen gekalibreerd met een externe kalibrator.

**Tabel 3.1** Overzicht gebruikte meetapparatuur

<b>Meetapparatuur</b>	<b>Fabrikant</b>	<b>Type</b>
Real time analyzer (investigator)	Brüel & Kjær	2250
Sound level meter	Rion	NL - 52
Kalibrator	Rion	NC - 74

## 4 Meetresultaten en beoordeling

In tabel 4.1 zijn de resultaten van de metingen in en bij de woning samengevat. In bijlage 1 PM zijn de gedetailleerde meetresultaten opgenomen.

**Tabel 4.1 Meetresultaten passages brandweer en ambulance met sirene**

Meetpositie	Bron	Positie van inschakelen sirene <sup>3)</sup>	L <sub>Amax</sub> in dB(A)	L <sub>Aeq</sub> in dB(A)	Aantal metingen
Naast de woning <sup>1)</sup>	Sirene brandweer	Voor de woning	103-105	97	3
Naast de woning <sup>1)</sup>	Sirene brandweer	Na de woning	97-100	91-94	3
Naast de woning <sup>1)</sup>	Sirene ambulance	Voor de woning	99-101	94-95	3
Naast de woning <sup>1)</sup>	Sirene ambulance	Na de woning	93-94	85-88	3
Achtereinde woning <sup>2)</sup>	Sirene brandweer	Voor de woning	96-97	85-88	2
Achtereinde woning <sup>2)</sup>	Sirene brandweer	Na de woning	80	73-74	2
Achtereinde woning <sup>2)</sup>	Sirene ambulance	Voor de woning	96-97	85-88	2
Achtereinde woning <sup>2)</sup>	Sirene ambulance	Na de woning	74	68	2
Slaapkamer voorzijde	Sirene brandweer	Voor de woning	71-72	64-65	3
Slaapkamer voorzijde	Sirene brandweer	Na de woning	68-69	61-63	3
Slaapkamer voorzijde	Sirene ambulance	Voor de woning	68-69	63-64	3
Slaapkamer voorzijde	Sirene ambulance	Na de woning	64-68	55-63	5

<sup>1)</sup> Meethoogte 5 meter boven maaiveld en inclusief gevelreflectie

<sup>2)</sup> Meethoogte 1,5 meter boven maaiveld

<sup>3)</sup> Zie figuur 3.1

Uit de resultaten blijkt dat de equivalente geluidbelasting tijdens een passage met ingeschakelde sirene voor de gevel kan oplopen tot 97 dB(A) (invallend 94 dB(A)) en in de achtertuin van de woning tot 88 dB(A). In de slaapkamer bedraagt het equivalente geluidniveau tijdens een passage maximaal 65 dB(A). De maximale geluidniveaus (piekgeluiden) lopen ten gevolge van een passage met ingeschakelde sirene op tot 105 dB(A) voor de gevel (invallend 102 dB(A)) en 97 dB(A) in de achtertuin. In de slaapkamer bedraagt het maximale geluidniveau tijdens een passage maximaal 69 dB(A).

De belasting ten gevolge van de brandweersirene is hoger dan de belasting ten gevolge van de ambulance. Dit blijkt ook uit de metingen die ten behoeve van het bepalen van de immisseriesrelevante bronsterktes verricht zijn. In bijlage 2 zijn meetresultaten en berekeningen hiervan opgenomen. Het emissierellevante bronvermogen van de ambulance varieert van 117 dB(A) aan de achterzijde tot 132 dB(A) aan de voorzijde van de auto.

Het emissierelevante bronvermogen van de brandweersirene varieert van 137 dB(A) aan de voorzijde tot 117 dB(A) aan de achterzijde van de auto.

Op basis van de gemiddelde tijd die het hulpvoertuig met ingeschakelde sirene op de uitrit rijdt zijn equivalente geluidniveaus berekend uitgaande van 1 passage en gewogen naar de dag-, avond- en nachtperiode. Deze zijn uitgewerkt voor het maximaal gemeten equivalente geluidniveau per uitruk. Om een vergelijking te grenswaarden uit het Activiteitenbesluit voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus dienen de equivalente geluidniveaus nog met 5 dB verhoogd te worden om rekening te houden met de extra hinderlijkheid door het tonale karakter van de sirenes. In tabel 4.2 zijn de resultaten weergegeven.

**Tabel 4.2 Resultaten berekende geluidniveaus ten gevolge van één pasage**

tijdsduur van 1 passage	L <sub>Aeq</sub> van 1 passage dB(A)	L <sub>Aeq</sub> van 1 passage dB(A) incl C <sub>g</sub> <sup>1)</sup>	L <sub>Aeq</sub> / L <sub>Ar,LT</sub> bij 1 passage (gewogen over etmaalperiode)		
			dag	avond	nacht
			dB(A) L <sub>Aeq</sub> / L <sub>Ar,LT</sub>	dB(A) L <sub>Aeq</sub> / L <sub>Ar,LT</sub>	dB(A) L <sub>Aeq</sub> / L <sub>Ar,LT</sub>
<b>ambulance, start na woning</b>					
00:00:09	87	84	47 / 52	52 / 57	49 / 44
00:00:09	88	85	49 / 44	53 / 58	50 / 55
00:00:08	85	82	45 / 50	50 / 55	47 / 52
<b>ambulance, start voor woning</b>					
00:00:06	94	91	53 / 58	58 / 63	55 / 60
00:00:09	95	92	55 / 60	60 / 65	57 / 62
00:00:07	95	92	54 / 59	58 / 63	55 / 60
<b>brandweer, start na woning</b>					
00:00:07	94	91	53 / 58	58 / 63	55 / 60
00:00:09	91	88	51 / 56	56 / 61	53 / 58
00:00:07	92	89	51 / 56	56 / 61	53 / 58
<b>brandweer, start voor woning</b>					
00:00:08	97	94	57 / 62	62 / 67	59 / 64
00:00:13	97	94	59 / 64	63 / 68	60 / 65
00:00:14	97	94	59 / 64	64 / 69	61 / 66

<sup>1)</sup> Correctie voor de gevelreflectie



Uit de metingen en berekeningen blijkt vervolgens dat langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten gevolge van één uitruk van een ambulance of brandweerwagen in nagenoeg alle gevallen hoger is dan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit (achtereenvolgens 50, 45 of 40 dB(A) in de dag-, avond- of nachtperiode). De overschrijding bedraagt achtereenvolgens maximaal 14, 24 en 26 dB in de dag-, avond- en nachtperiode. Deze overschrijding dient nog verder te worden opgehoogd met  $10 \cdot \log(n)$  voor het aantal malen dat er binnen een etmaalperiode wordt uitgerukt. Uit door de hulpdiensten aangeleverde cijfers blijkt dat in 2014 in totaal 1025 maal door de brandweer werd uitgerukt en 2738 door de ambulance. Bij een evenredige spreiding is dit meer dan 10 maal per etmaal. Dit betekent dat de overschrijdingen van de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit nog 10 dB of meer extra kunnen bedragen.

## 5 Maatregelen

Naar aanleiding van geconstateerde overschrijdingen heeft de gemeente overleg gevoerd met de brandweer. Uitkomst van dit overleg is dat de verkeersregelinstallatie (VRI) weer structureel gebruikt zal gaan worden. De sirenes zullen dan (op zijn vroegst) pas direct na het verlaten van de uitrit aangaan. In de praktijk zal het ook vaak voorkomen dat, wanneer het verkeersbeeld het toelaat, de sirene pas later aangaat. Maar het kan ook dat het verkeersbeeld zodanig is dat de sirene direct na de uitrit al aangaat. Het aanzetten van de sirenes op de openbare weg betekent een significante reductie van de geluidbelasting ten gevolge van de sirenes op de woning Zijlweg 212 en een herstel van de eerder bestaande situatie.

Hierbij geldt dan dat de hoogste geluidbelasting op de voorgevel van de woning ervaren wordt. Echter, ook als de kazerne op een andere plek in de stad gelegen zou zijn zou de Zijlweg richting Randweg veel als uitvalroute gebruikt worden. De geluidintensiteit van de sirenes vanaf de openbare weg zal in dat geval naar verwachting overigens hoger zijn op de betreffende woning vanwege de ontbrekende afscherming van het geluid van de sirene door afscherming van het voertuig richting de achterzijde bij het wegdraaien vanuit de uitrit.

Door het opnieuw in gebruik nemen van de VRI wordt de bestaande situatie hersteld en het geluid van de sirene's op de woning Zijlweg 212 wordt zo ver als mogelijk beperkt binnen de regels met betrekking tot de veiligheid.

De gemeente zal het verplicht gebruik van de VRI in het bestemmingplan borgen.

Kenmerk R001-1232709JEA-mwl-V02-NL

---

# Bijlage

## 1

Meetresultaten





