

Rapport

Betreft: Onderzoek naar de geluidbelasting ten gevolge van de HSL-Zuid op de meetlocatie Boskade te Hoogmade

Rapportnummer: V 1014-4-RA

Datum: 2 maart 2011

Ref.: JG/JO/TvdE/V 1014-4-RA

1. Inleiding

In opdracht van de Stichting Geen Gehoor te Rijpwetering is een onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting ten gevolge van de HSL-Zuid op de meetlocatie Boskade te Hoogmade. Hierbij is gebruik gemaakt van de geluidmetingen die door TNO Industrie en Techniek te Delft zijn verricht in de omgeving van de HSL-Zuid. De resultaten van de geluidmetingen zijn opgenomen in de volgende rapporten:

- rapport nr. MON-RPT-033-DTS-2009-03096 d.d. 15 oktober 2009: "Evaluatie van de geluidemissie van de HSL-Zuid (dienstregeling september 2009)";
- rapport nr. MON-RPT-2010-00055 d.d. 11 januari 2010: "Evaluatie van de geluidemissie van hogesnelheidsmaterieel (Thalys) op de HSL-Zuid (dienstregeling december 2009)";
- rapport nr. MON-RPT-2010-03023 d.d. 13 december 2010: "Geluidemissiemetingen aan V250 en Thalys treinen op HSL Rheda- en ballastspoor".

In deze rapportages zijn (onder andere) de resultaten van geluidmetingen opgenomen op de meetlocatie Boskade te Hoogmade.

Doel van het onderzoek is de geluidbelasting op deze meetlocatie te bepalen voor de toekomstige situatie met volledige capaciteit, zoals vermeld in het Tracébesluit van 1998.

2. Uitgangspunten

2.1. Situatie en gemeten geluidniveaus

Door TNO zijn aan de Boskade te Hoogmade geluidmetingen uitgevoerd. In het rapport van 15 oktober 2009 wordt door TNO aangegeven dat "het voor de situatie in Hoogmade aannemelijk is dat de overschrijding in figuur 5.1 representatief is voor de dichtbij gelegen woning (op ongeveer 10 meter afstand van het meetpunt) aan de Boskade 10B."

Lid NLingenieurs
ISO 9001 gecertificeerd

Peutz bv
Paletsingel 2, Postbus 696
2700 AR Zoetermeer
Tel. (079) 347 03 47
Fax (079) 361 49 85
info@zoetermeer.peutz.nl

Lindenlaan 41, Molenhoek
Postbus 66, 6585 ZH Mook
Tel. (024) 357 07 07
Fax (024) 358 51 50
info@mook.peutz.nl

L. Springerlaan 37
Postbus 7, 9700 AA Groningen
Tel. (050) 520 44 88
Fax (050) 526 31 78
info@ groningen.peutz.nl

Montageweg 5
6045 JA Roermond
Tel. (0475) 324 333
info@roermond.peutz.nl

www.peutz.nl

Peutz GmbH
Düsseldorf, Bonn, Berlin
info@peutz.de
www.peutz.de

Peutz SARL
Paris, Lyon
info@peutz.fr
www.peutz.fr

Peutz bv
London
info@peutz.co.uk
www.peutz.co.uk

Daidalos Peutz bvba
Leuven
Info@daidalospeutz.be
www.daidalospeutz.be

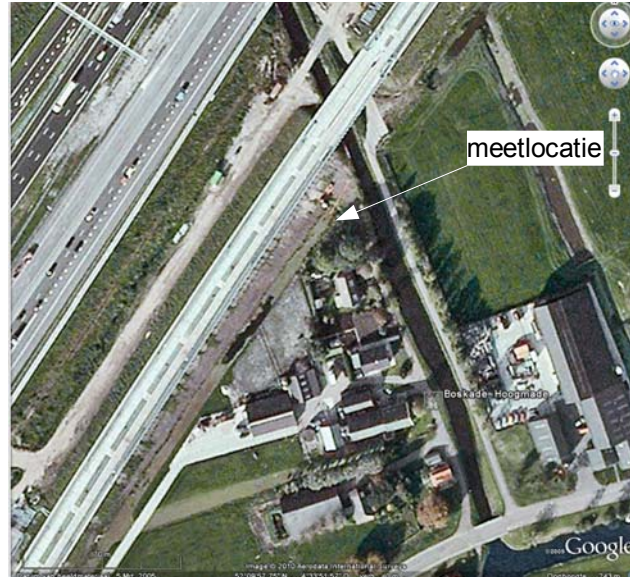
Peutz
Sevilla
info@peutz.es
www.peutz.es

Köhler Peutz Geveltechniek bv
Zoetermeer
Info@gevel.com
www.gevel.com

Opdrachten worden aanvaard
en uitgevoerd volgens De
Nieuwe Regeling 2005

BTW identificatienummer
NL004933837B01
KvK: 12028033

In figuur 1 is de meetlocatie weergegeven. Tussen de meetlocatie en het spoortraject is een geluidscherm gerealiseerd.



Figuur 1: Meetlocatie Boskade te Hoogmade

Door TNO zijn op deze meetlocatie op 25 m afstand vanaf het spoortraject en een meethoogte van 3,5 m de volgende A-gewogen geluidexpositieniveaus L_{Ax} (Sound Exposure Level; SEL) gemeten voor de Thalys-treinen (2 motorrijtuigen en 8 rijtuigen):

- richting Rotterdam: 78,3 dB(A);
- richting Amsterdam: 81,4 dB(A) en 81,7 dB(A): gemiddeld 81,6 dB(A).

De gemeten geluidniveaus zijn vastgesteld bij een snelheid van de treinen van circa 160 km/u.

2.2. Treingegevens toekomstige situatie op basis van Tracébesluit

Voor de toekomstige treinintensiteiten is uitgegaan van de gegevens uit de akoestische onderzoeken die in het kader van het Tracébesluit in 1998 zijn gehanteerd. In tabel 1 zijn deze gegevens opgenomen.

Tabel 1 Aantal treinen per uur voor iedere periode

| Periode | Thalys [treinen per uur per richting] | shuttle treinen [treinen per uur per richting] | Totaal [treinen per uur] |
|--------------------------------|---|--|-------------------------------------|
| dagperiode (07.00-19.00 uur) | 2,90 | 2,00 | 9,8 |
| avondperiode (19.00-23.00 uur) | 2,75 | 2,00 | 9,5 |
| nachtperiode (23.00-07.00 uur) | 0,55 | 1,25 | 3,6 |

In tabel 2 zijn de hieruit volgende totale aantallen treinen per etmaalperiode vermeld.

Tabel 2 Totale aantal treinen voor iedere periode

| Periode | Thalys [treinen per richting] | shuttletreinen [treinen per richting] | Totaal [treinen] |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------------|
| dagperiode (07.00-19.00 uur) | 34,8 | 24,0 | 117,6 |
| avondperiode (19.00-23.00 uur) | 11,0 | 8,0 | 38,0 |
| nachtperiode (23.00-07.00 uur) | 4,4 | 10,0 | 28,8 |

De snelheid van de treinen bedraagt in de toekomstige situatie circa 300 km/u voor de Thalys en circa 250 km/u voor de shuttletreinen (Ansaldo Breda V250).

2.3. Geluidproductie treinen

Voor de geluidproductie van de Thalys-treinen is uitgegaan van de door TNO gemeten geluidgegevens voor de Thalys-treinen (zie paragraaf 2.1), waarbij een toename van gemiddeld 4,4 dB(A) is toegepast voor de snelheidsverhoging van 160 km/u tijdens de metingen tot de toekomstige snelheid van 300 km/u. Van deze verhoging is 4,0 dB(A) gebaseerd op het verschil in geluidemissie gemeten op de locatie Schiebroek bij 160 km/u en op de locatie De Wacht bij 285 km/u, zoals opgenomen in het TNO-rapport van 11 januari 2010. De overige 0,4 dB(A) is gebaseerd op de door TNO gehanteerde relatie tussen de SEL-waarde en de snelheid v van de treinen:

$$SEL_1 = SEL_2 + 20 \log(v_1/v_2)$$

Uit het TNO-rapport van 13 december 2010 blijkt dat de SEL-waarde van een passage van de V250 bij 250 km/u gemiddeld 3,1 dB(A) lager is dan de SEL-waarde van een passage van de Thalys bij 300 km/u. Voor de V250 bedraagt de gemeten SEL-waarde van de passages bij 250 km/u op het westspoor te Zevenbergschen Hoek namelijk gemiddeld 95,1 dB(A). Voor de Thalys bedraagt de gemeten SEL-waarde van de passages bij 300 km/u op dit spoor gemiddeld 98,2 dB(A).

Dit leidt tot de in tabel 3 opgenomen uitgangspunten.

Tabel 3 Uitgangspunten SEL-waarden ten gevolge van treinpassages op meetlocatie te Hoogmade

| Omschrijving | SEL in dB(A) | Opmerking |
|--|--------------|--|
| Thalys passage treinstel met – 160 km/u, Amsterdam-Rotterdam – 160 km/u, Rotterdam-Amsterdam | 78,3 81,6 | gemeten door TNO (rapport d.d. 15 oktober 2009) |
| Thalys passage treinstel met – 285 km/u, Amsterdam-Rotterdam – 285 km/u, Rotterdam-Amsterdam | 82,3 85,6 | +4,0 dB o.b.v. metingen TNO (rapport 11 januari 2010) |
| Thalys passage treinstel met – 300 km/u, Amsterdam-Rotterdam – 300 km/u, Rotterdam-Amsterdam | 82,7 86,0 | +0,4 dB o.b.v. relatie $20 \log(v)$ |
| V250 passage treinstel met – 250 km/u, Amsterdam-Rotterdam – 250 km/u, Rotterdam-Amsterdam | 79,6 82,9 | -3,1 dB ten opzichte van SEL-waarde Thalys bij 300 km/u |

2.4. Geluidgrenswaarde

Voor de woning Boskade 10B is voor een beoordelingshoogte van 4,5 m een hogere waarde in het kader van de Wet geluidhinder verleend voor L_{etmaal} van 60 dB(A). Dit komt in de onderhavige situatie overeen met een geluidbelasting L_{den} van 58 dB.

Voor een groot aantal woningen in de omgeving van het spoortraject zijn geen hogere waarden verleend. Voor deze woningen dient de geluidbelasting te voldoen aan de ten tijde van het Tracébesluit geldende voorkeursgrenswaarde voor L_{etmaal} van 57 dB(A). Dit komt overeen met een geluidbelasting L_{den} van 55 dB.

3. Berekeningen

Op basis van de uitgangspunten van hoofdstuk 2 is de waarde van L_{den} en L_{etmaal} bepaald voor de toekomstige situatie conform het Tracébesluit. In bijlage I zijn de resultaten van de berekeningen opgenomen. In tabel 4 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 4 Resultaten van de berekening van de geluidbelasting voor de toekomstige situatie conform het Tracébesluit op de locatie aan de Boskade te Hoogmade, gelegen achter het geluidscherm van de HSL-Zuid op circa 25 m afstand van het spoor

| Omschrijving | L_{den} in dB | L_{etmaal} in dB(A) |
|---|-----------------|-----------------------|
| toekomstig conform Tracébesluit | 61 | 63 |
| verleende hogere waarde geluidbelasting | 58 | 60 |
| overschrijding | 3 | 3 |

4. Beoordeling

Uit tabel 4 blijkt dat in de toekomstige situatie met de capaciteit, zoals vermeld in het Tracébesluit van 1998, de verleende hogere waarde voor L_{etmaal} van 60 dB(A) met 3 dB(A) wordt overschreden. Ook de grenswaarde voor L_{den} van 58 dB wordt met 3 dB overschreden. Een dergelijke overschrijding kan als significant worden gekenmerkt. Ter plaatse van de woningen waar volgens het Tracébesluit wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) zal met een overschrijding van 3 dB(A) de daadwerkelijk optredende geluidbelasting tot 60 dB(A) kunnen bedragen.

Dit houdt in dat met een snelheid van 250 à 300 km/u de beoogde capaciteit van de HSL-Zuid niet gehaald kan worden binnen de geluidgrenswaarden. Om aan de geluidgrenswaarden te kunnen voldoen zijn de volgende maatregelen mogelijk:

- Beperken van de capaciteit van het traject: een overschrijding van 3 dB houdt in dat de capaciteit beperkt wordt tot 50% van de beoogde capaciteit (ten hoogste circa 95 treinen in plaats van de beoogde circa 185 treinen).
- Snelheidsreductie: door de snelheid van de Thalys- en V250-treinen voldoende te beperken kunnen de geluidniveaus ter plaatse van de woningen beperkt worden tot de waarden uit het Tracébesluit.
- Inzet van stillere treinen: de geluidproductie van de in te zetten treinen dient gemiddeld 3 dB(A) lager te zijn dan de geluidproductie van de huidige Thalys-treinen en V250-treinen.
- Afschermingen optimaliseren: door de hoogte en lengte van afschermingen te vergroten worden de optredende geluidniveaus ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen gereduceerd.

5. Optredende trillingniveaus

Door omwonenden van de HSL-Zuid in de gemeente Kaag en Braassem is aangegeven dat tijdens de testritten met 300 km/u hinder wordt ondervonden ten gevolge van (voelbare) trillingen. Voor zover bekend zijn er in de omgeving van de HSL-Zuid geen metingen van (voelbare) trillingen uitgevoerd ten gevolge van treinpassages met hoge snelheid. Derhalve kan thans niet uitgesloten worden dat de richtlijnen voor voelbare trillingen zoals opgenomen in de richtlijn van de Stichting Bouwresearch (SBR; deel B "Hinder voor personen in gebouwen, meet- en beoordelingsrichtlijnen" van augustus 2002) worden overschreden. Het verdient derhalve aanbeveling hier nader onderzoek naar uit te voeren.

6. Conclusie

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt het volgende:

- In de toekomstige situatie met volledige capaciteit, zoals vermeld in het Tracébesluit van 1998, wordt de verleende hogere waarde voor L_{etmaal} van 60 dB(A) met 3 dB(A) overschreden. Dit houdt in dat met een snelheid van 250 à 300 km/u de beoogde capaciteit van de HSL-Zuid niet gehaald kan worden binnen de geluidgrenswaarden. Om aan de geluidgrenswaarden te kunnen voldoen zijn de volgende maatregelen mogelijk:
 - beperken van de capaciteit van het traject tot maximaal 50% van de beoogde capaciteit;
 - snelheidsreductie;
 - inzet van gemiddeld 3 dB(A) stillere treinen;
 - afschermingen optimaliseren.
- Thans kan niet uitgesloten worden dat de richtlijnen voor voelbare trillingen zoals opgenomen in de richtlijn van de Stichting Bouwresearch worden overschreden. Het verdient derhalve aanbeveling hier nader onderzoek naar uit te voeren.

Zoetermeer,



Dit rapport bestaat uit:
6 pagina's en 1 bijlage.

V 1014

Locatie Hoogmade, berekening Lden en Letmaal voor toekomstige prognose Tracébesluit

| | | prognose Tracébesluit | | |
|------------------------|--|------------------------------------|-------|-------|
| treintype en -richting | | jaargemiddeld aantal treinpassages | | |
| | | dag | avond | nacht |
| Thalys A-R | | 34,8 | 11,0 | 4,4 |
| Thalys R-A | | 34,8 | 11,0 | 4,4 |
| V250 A-R | | 24,0 | 8,0 | 10,0 |
| V250 R-A | | 24,0 | 8,0 | 10,0 |
| Totaal | | 117,6 | 38,0 | 28,8 |

Snelheid Thalys 300 km/u, V250 250 km/u

| Hoogmade | | | prognose Tracébesluit | | | | |
|------------------------|--------------|-----------|----------------------------|-------|-------|-----------------|---------|
| treintype en -richting | SEL in dB(A) | maatregel | geluidniveau LAeq in dB(A) | | | geluidbelasting | |
| | | | dag | avond | nacht | Lden | Letmaal |
| Thalys A-R | 82,7 | 0,0 | 51,8 | 51,5 | 44,5 | 53,9 | 56,5 |
| Thalys R-A | 86,0 | 0,0 | 55,1 | 54,8 | 47,8 | 57,2 | 59,8 |
| V250 A-R | 79,6 | 0,0 | 47,0 | 47,0 | 45,0 | 52,0 | 55,0 |
| V250 R-A | 82,9 | 0,0 | 50,3 | 50,3 | 48,3 | 55,3 | 58,3 |
| Totaal | | | 58,0 | 57,8 | 52,8 | 61,0 | 62,8 |
| Grenswaarde Wgh | | | | | | 58 | 60 |