

## Akoestisch onderzoek Emplacement Ede-Wageningen

wm / 05 - 064

Opdrachtgever : Prorail, Regio Noord-Oost  
Referentie : mevr. C.T.M. Bomers  
Kenmerk : AEAT/05/440001/006  
Rapportage : M.J.J. Hendriks  
Onderzoek : M.J.J. Hendriks  
Projectnummer : 4400001  
Datum : april 2005

## Akoestisch onderzoek Emplacement Ede-Wageningen

wm / 05 - 064

Opdrachtgever : Prorail, Regio Noord-Oost

Referentie : mevr. C.T.M. Bomers

Kenmerk : AEAT/05/440001/006

Rapportage : M.J.J. Hendriks

Onderzoek : M.J.J. Hendriks

Projectnummer : 4400001

Datum : april 2005

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2 Representatieve bedrijfssituatie</b>	<b>5</b>
<b>3 Akoestische modelvorming</b>	<b>6</b>
3.1 Algemeen	6
3.2 Equivalente bronsterkten	6
3.3 Bedrijfsduurcorrecties	7
3.3.1 Treinbewegingen	7
3.3.2 Wisselpassages	8
3.3.3 Remmen	9
3.3.4 Stationair draaien van de locomotieven	10
3.4 Objecten en bodemgebieden	11
3.5 Beoordelingsposities	11
<b>4 Resultaten van berekeningen</b>	<b>12</b>
4.1 Langtijdgemiddelde geluidniveaus	12
4.1.1 Huidige situatie	12
4.1.2 Toekomstige situatie	13
<b>5 Beoordeling</b>	<b>14</b>
5.1 Langtijdgemiddelde geluidniveaus	14
5.2 Normering van geluidspieken ( Circulaire Piek)	15
5.3 Mogelijke maatregelen	17
<b>6 Conclusie</b>	<b>20</b>
<b>Figuren 1 tot en met 13</b>	<b>21</b>
<b>Bijlage 1 Representatieve bedrijfssituatie</b>	<b>22</b>
<b>Bijlage 1 Representatieve bedrijfssituatie</b>	<b>22</b>
<b>Bijlage 2 Akoestisch rekenmodel</b>	<b>24</b>
<b>Bijlage 3 Rekenresultaten</b>	<b>25</b>

## Samenvatting

In opdracht van ProRail, Regio-Noordoost is door AEA Technology Rail BV een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting van het emplacement Ede-Wageningen.

De activiteiten op het emplacement in Ede-Wageningen bestaan voornamelijk uit rangeerbewegingen van goederentreinen ten behoeve van het naast het emplacement gelegen bedrijf Trailstar. Deze activiteiten vinden met name in de dagperiode (07.00 uur tot 19.00 uur) plaats. Daarnaast kunnen in de avond- en nachtperiode enkele rangeerbewegingen plaatsvinden ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden aan het spoor in de omgeving van het emplacement.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat het langtijdgemiddelde geluidniveau ( $L_{n,17}$ ) ten gevolge van de huidige en toekomstige activiteiten op het emplacement ter hoogte van woningen voldoet, in zowel de huidige als de toekomstige situatie, aan een grenswaarde van 55 dB(A)-etmaalwaarde. Op de immisiepunten 1 tot en met 6, 8 tot en met 11 en 14 tot en met 16 kan zowel in de huidige als in de toekomstige situatie worden voldaan aan een richtwaarde van 45 dB(A)-etmaalwaarde.

Wanneer de *voegensporen* in de toekomst worden vervangen door *voegloos spoor*, bedraagt de etmaalwaarde maximaal 50 dB(A) en kan in de toekomstige situatie worden voldaan aan een richtwaarde van 50 dB(A)-etmaalwaarde

In dit onderzoek is de "Circulaire beoordeling piekgeluiden op emplacementen" toegepast. De maximale geluidbelastingen worden bij toepassing van deze Circulaire niet meer beschouwd. In relatie tot de toepassing van deze Circulaire heeft voor de situatie van Ede-Wageningen géén straffactor te worden toegepast op het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau.

Conform de Circulaire is eerst onderzocht of er bronmaatregelen kunnen worden getroffen om tot geluidsreductie te komen. Voor het remgeluid zijn op korte termijn geen maatregelen te treffen. Maatregelen aan blokberemd materieel zijn onderzocht. Deze maatregelen zullen op EU-niveau worden toegepast. Het effect van de vervanging van de remsystemen door stillere systemen, is op korte termijn niet te verwachten

Wanneer spoorvernieuwing kan worden verricht op het emplacement Ede-Wageningen, waarbij het voegenspoor wordt vervangen door voegloos spoor, kunnen de stootgeluiden grotendeels vermeden worden. Of er op korte termijn sprake kan zijn van vernieuwing van sporen en wissels is thans niet bekend (zie 5.2 mogelijke maatregelen).

Bij toepassen van de Circulaire dient ook naar slaapverstoring te worden gekeken. Hierbij wordt geadviseerd om geen overschrijdingen hoger dan 25 dB(A) voor de  $L_{night}$  toe te staan. In Ede-Wageningen wordt de  $L_{night}$  van 25 dB(A) in de slaapkamers van woningen rondom het emplacement niet overschreden. Uitgangspunt hierbij is een gevelisolatie van 22 dB(A) voor railverkeerslawaai, volgens opgave van ProRail.

## 1 Inleiding

Voor de activiteiten op het emplacement Ede-Wageningen wordt een milieuvergunning aangevraagd. In dit akoestisch rapport worden de activiteiten op het emplacement beschreven, welke leiden tot gevelbelastingen van woningen in de omgeving van het emplacement.

In figuur 1 is de ligging van het emplacement en de omgeving weergegeven. Het emplacement is gelegen ten noorden van het industrieterrein Akzo. Dit terrein is voorzien van een zone krachtens de Wet geluidhinder. Het emplacement is niet gelegen op dit gezoneerde industrieterrein.

Met betrekking tot de geluidemissie van het treinverkeer wordt onderscheid gemaakt tussen het doorgaande treinverkeer, dat valt onder het Besluit Geluidhinder Spoorwegen (zowel reizigers- als goederentreinen onder dienstregeling; het zogenaamde Bgs-verkeer) en het verplaatsen, overstaan en behandelen van materieel op het emplacement. Alleen het verplaatsen, overstaan en behandelen op het emplacement valt onder het regime van de Wet milieubeheer (Wm) en wordt samen met het geluid van andere bronnen op het emplacement in dit rapport beschouwd.

## 2 Representatieve bedrijfssituatie

Onder de representatieve bedrijfssituatie wordt in het kader van het akoestisch onderzoek verstaan de maximale geluidssituatie, die niet incidenteel optreedt. De omschreven representatieve bedrijfssituatie heeft betrekking op een modelsituatie. In de praktijk kunnen verschuivingen van activiteiten optreden omdat de praktische uitvoering van de rangeeractiviteiten een redelijke mate van flexibiliteit vraagt. Deze verschuivingen zullen naar verwachting op de totale geluidssituatie geen relevante invloed hebben. De representatieve bedrijfssituatie is in overleg met ProRail, Regio Noordoost, de gebruikers en capaciteitsmanager Prorail-Railned vastgesteld.

De activiteiten op emplacement Ede-Wageningen hebben betrekking op goederenvervoer ten behoeve van het bedrijf Trailstar, dat naast het emplacement is gelegen, en spooraanemers ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden aan het spoor in de omgeving van het emplacement. In de dagperiode (07.00 uur tot 19.00 uur) arriveert en vertrekt 1 goederentrein. Met deze trein worden rangeerwerkzaamheden en laad- en losactiviteiten uitgevoerd in de dagperiode. Daarnaast vinden enkele rangeerbewegingen in de dagperiode plaats ten behoeve van spooraanemers. In de avond- en nachtperiode kunnen enkele rangeerbewegingen plaatsvinden ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden aan het spoor in de omgeving van het emplacement.

In bijlage 1 worden de akoestisch relevante activiteiten nader omschreven.

Voor de toekomstige situatie wordt tot het jaar 2010 een toename van het aantal rangeerbewegingen in de dagperiode verwacht met een factor 2.

### 3 Akoestische modelvorming

#### 3.1 Algemeen

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", IL-HR-13-01. Toepassing van deze methoden verdient in de onderhavige situatie de voorkeur boven de directe immissiemetingen, vanwege de volgende redenen:

- de optredende stoorniveaus op de immissieposities;
- inzicht in bijdragen van afzonderlijke geluidsbronnen;
- het discontinue karakter van de geluidemissie van de inrichting;
- het onderscheid tussen treinverkeer dat onder industrielawaai valt en het treinverkeer dat onder het regime van het Bgs valt.

In bijlage 2 is het akoestisch rekenmodel opgenomen.

#### 3.2 Equivalente bronsterkten

De gehanteerde equivalente bronsterkten van de activiteiten zijn gebaseerd op akoestische onderzoeken die in het verleden in soortgelijke praktijksituaties zijn verricht. In tabel 1 zijn de gehanteerde bronsterkten vermeld. Het betreft de gemiddelde immissierelevante bronsterkte ( $L_{wr}$ ) gedurende de tijd dat de bron in bedrijf is. De SEL-waarde heeft betrekking op de totale bronsterkte van de activiteit en is genormeerd op 1 seconde.

Omschrijving	$L_{wr}$ in dB(A)	SEL in dB(A)	Opmerkingen
Remmen per wagen		120	
wisselpassage per wagen		121	
locomotief DE6400			bronsterkte stationair draaien is inclusief 8% compressor in bedrijf
• stationair draaien	95		
• rijden	108		
rangeren goederenwagons	112		gemiddelde waarde voor gebruikte goederenwagons en loc bij 20 km/u

Tabel 1 Gehanteerde bronsterkten ( $L_{wr}$  en SEL)

### 3.3 Bedrijfsduurcorrecties

In de volgende paragrafen worden de bedrijfsduurcorrecties per brontype nader toegelicht.

#### 3.3.1 Treinbewegingen

##### **Bron 1-14: Traject 1** (zie figuur 3)

(Rangeren van wagons Trailstar van spoor 5a naar spoor 7d.)

Dit traject loopt vanaf km 75.4 op spoor 5a tot km 76.1 op spoor 7d (zie figuur 3). In het rekenmodel zijn 14 bronnen met een lengte van 50 m opgenomen. De rijsnelheid op dit traject bedraagt gemiddeld 20 km/u, zodat de bedrijfsduur per wagen 9 seconden per bron bedraagt. Op het traject vinden 10 wagonbewegingen in de dagperiode plaats. De bedrijfsduur bedraagt derhalve 90 seconden per bron. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 26,8 dB in de dagperiode.

##### **Bron 15-27: Traject 2** (zie figuur 4)

(Rangeren van wagons Trailstar van spoor 5a naar spoor 5b.)

Dit traject loopt vanaf km 75.75 op spoor 5a tot km 76.4 op spoor 5b (zie figuur 4). In het rekenmodel zijn 13 bronnen met een lengte van 50 m opgenomen. De rijsnelheid op dit traject bedraagt gemiddeld 20 km/u, zodat de bedrijfsduur per wagen 9 seconden per bron bedraagt. Op het traject vinden 10 wagonbewegingen in de dagperiode plaats. De bedrijfsduur bedraagt derhalve 90 seconden per bron. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 26,8 dB in de dagperiode.

##### **Bron 28-33: Traject 3** (zie figuur 5)

(Rangeren van wagons Trailstar van spoor 7d naar spoor 7c.)

Dit traject loopt vanaf km 76.10 op spoor 7d naar km 75.8 (zie figuur 5). In het rekenmodel zijn 6 bronnen met een lengte van 50 m opgenomen. De rijsnelheid op dit traject bedraagt gemiddeld 20 km/u, zodat de bedrijfsduur per wagen 9 seconden per bron bedraagt. In de dagperiode vinden 10 wagonbewegingen plaats. De bedrijfsduur bedraagt derhalve 90 seconden. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 26,8 dB in de dagperiode.

##### **Bron 34-46: Traject 4** (zie figuur 6)

(Rangeren van wagons Trailstar van spoor 5b naar spoor 7d.)

Dit traject loopt vanaf km 76.4 op spoor 5b tot km 75.75 op spoor 9 en weer terug tot km 76.1 op spoor 7d (zie figuur 6). In het rekenmodel zijn 13 bronnen met een lengte van 50 m opgenomen. De rijsnelheid op dit traject bedraagt gemiddeld 20 km/u, zodat de bedrijfsduur per wagen 9 seconden per bron bedraagt. Op het traject vinden 10 wagonbewegingen plaats in de dagperiode. De bronnen 34-40 worden hierbij tweemaal gepasseerd (heen en weer gaande beweging). De bedrijfsduur van de bronnen 34-40 bedraagt derhalve 180 seconden; de bedrijfsduur van de bronnen 41-46 bedraagt 90 seconden. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 23,8 dB voor de bronnen 34-40 en 26,8 dB voor de bronnen 41-46 in de dagperiode.

##### **Bron 47-60: Traject 5** (zie figuur 7)

(Rangeren van wagons Trailstar van spoor 7d naar spoor 5a.)

Dit traject loopt vanaf km 76.1 op spoor 7d tot km 75.4 op spoor 5a (zie figuur 7). In het rekenmodel zijn 14 bronnen met een lengte van 50 m opgenomen. De rijsnelheid op dit traject bedraagt gemiddeld 20 km/u, zodat de bedrijfsduur per wagen 9 seconden per bron bedraagt. Op het traject vinden 20 wagonbewegingen plaats in de dagperiode. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 23,8 dB in de dagperiode.

##### **Traject 6 (n.v.t.)**

##### **Bron 92-103: Traject 7** (zie figuur 9)

(Rijden van loc DE6400 van spoor 8b/9 naar spoor 5a v.v.)

Dit traject loopt vanaf km 75.75 op spoor 8b/9 naar km 76.2 op spoor 5b en weer terug naar 76.05 op spoor 5a (zie figuur 9). In het rekenmodel zijn 12 bronnen met een lengte van 50 m opgenomen. De

rijnsnelheid op dit traject bedraagt gemiddeld 20 km/u, zodat de bedrijfsduur per locbeweging 9 seconden per bron bedraagt. In de dagperiode vinden 2 locbewegingen plaats. De bedrijfsduur bedraagt derhalve 18 seconden. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 33,8 dB in de dagperiode.

**Traject 8 (n.v.t.)**

**Traject 9 (n.v.t.)**

**Bron 118-128: Traject 10** (zie figuur 11)

(Rangeren van locomotief DE6400 en wagons van spoor 5a naar spoor 7a v.v.)

Dit traject loopt vanaf km 75.85 op spoor 5a naar km 75.7 op spoor 5a en weer terug naar km 75.8 op spoor 6b en tenslotte naar km 75.5 op spoor 7a (zie figuur 11). In het rekenmodel zijn 11 bronnen met een lengte van 50 m opgenomen. De rijnsnelheid op dit traject bedraagt gemiddeld 20 km/u, zodat de bedrijfsduur per wagen 9 seconden per bron bedraagt. Op het traject vinden 4 wagenbewegingen plaats (1 wagen en 1 loc heen en terug). Dit kan zowel in de dag-, als in de avond- en nachtperiode plaatsvinden. De bedrijfsduur bedraagt derhalve 36 seconden per bron. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 30,8 dB, 27,0 dB en 29,0 dB in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

**Bron 129-139: Traject 11** (zie figuur 12)

(Rangeren van loc en wagons ten behoeve van aannemer van spoor 5a naar spoor 6a.)

Dit traject loopt vanaf km 75.85 op spoor 5a naar km 75.7 op spoor 5a en weer terug naar km 75.8 op spoor 6b en tenslotte naar km 75.6 op spoor 7a (zie figuur 12). In het rekenmodel zijn 11 bronnen met een lengte van 50 m opgenomen. De rijnsnelheid op dit traject bedraagt gemiddeld 20 km/u, zodat de bedrijfsduur per wagen 9 seconden per bron bedraagt. Op het traject vinden 5 wagenbewegingen plaats (3 wagons en 1 loc heen en 1 loc terug). Deze activiteit vindt uitsluitend in de dagperiode plaats. De bedrijfsduur bedraagt derhalve 45 seconden per bron. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 29,8 dB in de dagperiode.

**Bron 168-187: Traject 12**

(Rangeren locomotief DE6400 ten behoeve van Trailstar.)

Tijdens het rangeren van de wagons voor Trailstar is de locomotief van het type DE6400 circa 4 uur in bedrijf op het emplacement in de dagperiode. Dit betreft circa 2 uur rijden en circa 2 uur stationair draaien. Het rijden vindt plaats op het gehele emplacement tussen de km 75.3 en 76.3. In het rekenmodel zijn 20 bronnen opgenomen, evenwichtig verdeeld over dit traject. Per bron bedraagt de bedrijfstijd derhalve 6 minuten. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 20,8 dB in de dagperiode. Het stationair draaien van de locomotieven is in paragraaf 4.4.3 beschouwd.

**3.3.2 Wisselpassages**

**Bron 148-153: Wissels**

Per traject is nagegaan bij welke wissels de trein van spoor verandert. Dit vindt globaal op 6 locaties plaats (zie figuur 13). De geluidemissie ten gevolge van de passage van wissels is door middel van 6 bronnen gerepresenteerd. De bronnen zijn ter hoogte van de locatie van de wisselgroepen gelegen. De bronsterkte van de wisselpassages is genormeerd op 1 s (SEL-waarde). Per verandering van spoor van een wagen treedt derhalve een bedrijfsduur op van 1 s.

In tabel 2 zijn voor de **dagperiode** de wisselpassages per traject, de bijbehorende totale bedrijfsduur en de bedrijfsduurcorrectie ( $C_p$ ) vermeld.

Omschrijving	Wisselgroep					
	1	2	3	4	5	6
Bronnummer	148	149	150	151	152	153
Aantal wagenpassages voor traject 1	-	-	20	-	10	-
Aantal wagenpassages voor traject 2	-	-	-	-	-	10
Aantal wagenpassages voor traject 3	-	-	-	-	10	-
Aantal wagenpassages voor traject 4	-	-	-	-	20	10
Aantal wagenpassages voor traject 5	-	-	40	-	20	-
Aantal wagenpassages voor traject 7	-	2	-	2	2	2
Aantal wagenpassages voor traject 10	-	-	8	-	-	-
Aantal wagenpassages voor traject 11	-	-	10	-	-	-
Aantal wagenpassages voor traject 12	-	-	12	-	12	4
Bedrijfsduur in seconden	-	2	90	2	74	26
Bedrijfsduurcorrectie $C_b$ in dB	99	43,3	26,8	43,3	27,7	32,2

**Tabel 2** Bedrijfsduurcorrecties van wisselpassages in de dagperiode

In de **avond- en nachtperiode** wordt alleen gerangeerd over traject 10. Hierbij vinden 8 wagenpassages plaats over wisselgroep 3. De bedrijfsduur bedraagt derhalve 8 seconden voor bron 150 in de avond- en nachtperiode. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 32,5 dB in de avondperiode en 35,6 dB in de nachtperiode.

### 3.3.3 Remmen

#### **Bron 300-319: Remmen**

Per traject is nagegaan op welke locatie er geremd wordt. Dit gebeurt daar waar treinen keren en daar waar treinen op het einde van het traject aankomen. De geluidemissie ten gevolge van het remmen wordt als een SEL waarde van 120 dB(A) in het model gemoduleerd.

In tabel 3 zijn voor de **dagperiode** de remmingen per traject, de bijbehorende totale bedrijfsduur en de bedrijfsduurcorrectie ( $C_b$ ) vermeld.

Traject	Spoor	Bron#	Aantal	Cb_dag	Cb_avond	Cb_nacht
1	7d	300	10	36.4	-	-
2	5b	301	10	36.4	-	-
3	7c	302	10	36.4	-	-
4	9	303	10	36.4	-	-
4	7d	304	10	36.4	-	-
5	5a	305	20	33.3	-	-
7	5b	306	2	43.3	-	-
7	5a	307	2	43.3	-	-
10	5a	308	4	43.3	38.5	41.6
10	5a	309	8	40.3	35.5	38.6
10	5b	310	8	40.3	35.5	38.6
10	7a	311	4	43.3	38.5	41.6
11	5a	316	5	39.4	-	-
11	5a	317	5	39.4	-	-
11	5b	318	5	39.4	-	-
11	7a	319	5	39.4	-	-
12	-	312	5	39.4	-	-
12	-	313	5	39.4	-	-
12	-	314	5	39.4	-	-
12	-	315	5	39.4	-	-

**Tabel 3** Bedrijfsduurcorrecties voor het remmen in de dagperiode

In de **avond- en nachtperiode** wordt alleen gerangeerd over traject 10. Het aantal bewegingen in dag-avond en nachtperiode is gelijk.

### 3.3.4 Stationair draaien van de locomotieven

#### **Bron 188-191: Stationair draaien DE6400, tijdens rangeren wagons voor Trailstar**

Op de volgende locaties draait de locomotief van het type DE6400 stationair (zie figuur 13):

- locatie 1 ter hoogte van km 75.4 op spoor 5a (bron 188);
- locatie 2 ter hoogte van km 76.1 op spoor 7d (bron 189);
- locatie 3 ter hoogte van km 75.75 op spoor 5a (bron 190);
- locatie 4 ter hoogte van km 76.2 op spoor 5a (bron 191).

De locomotief draait circa 2 uur in de dagperiode stationair op het emplacement. In het rekenmodel zijn 4 bronnen opgenomen. De bedrijfsduur bedraagt derhalve 0,5 uur per bron. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 13,8 dB in de dagperiode.

#### **Bron 194-195: Stationair draaien DE6400, tijdens rangeren wagons aannemers**

Op de volgende locaties draait de locomotief van het type DE6400 stationair (zie figuur 13):

- locatie 7 ter hoogte van km 75.85 op spoor 5a (bron 194);
- locatie 8 ter hoogte van km 75.5 op spoor 6a (bron 195).

De locomotief draait in de dagperiode per locatie 15 minuten stationair op het emplacement. In het rekenmodel zijn 2 bronnen opgenomen. De bedrijfsduur bedraagt derhalve 15 minuten per bron. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 16,8 dB in de dagperiode.

#### **Bron 216-217: Stationair draaien loc DE6400**

Op de volgende locaties draait de loc DE6400 stationair (zie figuur 13):

- locatie 12 ter hoogte van km 75.85 op spoor 5a (bron 216);
- locatie 13 ter hoogte van km 75.6 op spoor 7a (bron 217).

De DE6400 draait in de dag-, avond- en nachtperiode per locatie 30 minuten stationair op het emplacement. In het rekenmodel zijn 2 bronnen opgenomen. De bedrijfsduur bedraagt derhalve 30 minuten per bron. Hiermee bedraagt de bedrijfsduurcorrectie 13,8 dB, 9,0 dB en 12,0 dB in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

### **3.4 Objecten en bodemgebieden**

De relevante woningen, bedrijfsgebouwen en dergelijke in de omgeving van het emplacement zijn in het rekenmodel opgenomen als reflecterende en afschermdende objecten.

In bijlage 2 zijn de geometrische gegevens, de reflectiecoëfficiënt en de tophoekfactor vermeld.

De bodemfactor van het brongebied en een groot deel van de omgeving bedraagt 0,8. In bijlage 2 zijn de gebieden met een afwijkende bodemfactor vermeld.

### **3.5 Beoordelingsposities**

De beoordelingsposities 1 t/m 16 bevinden zich 5 tot 15 m boven het plaatselijk maaiveld, afhankelijk van de hoogste bouwlaag van de betreffende geluidgevoelige bestemming. In figuur 1 zijn de beschouwde posities weergegeven.

De beoordelingsposities zijn representatief voor de optredende geluidniveaus in de omgeving van het emplacement. In bijlage 2 zijn de geometrische gegevens van de beoordelingsposities vermeld.

De posities 7, 11, 12 en 16 betreffen de voormalige bedrijfswoningen van Akzo (Enka), die gelegen zijn op een gezoneerd industrieterrein. Op dit moment zijn deze woningen dichtgetimmerd, en onbewoond.

De immissiepunten 13, 14 en 15 zijn gelegen op 50 m van de noordgrens van de inrichting. Deze punten zijn ter oriëntatie meegenomen in verband met mogelijke toekomstige planologische ontwikkelingen.

## 4 Resultaten van berekeningen

### 4.1 Langtijdgemiddelde geluidniveaus

#### 4.1.1 Huidige situatie

In tabel 4 zijn de resultaten weergegeven van de berekende langtijdgemiddelde geluidniveaus (Lar,LT) op de beoordelingsposities 1 tot en met 9 voor de dag- avond- en nachtperiode.

In bijlage 3 zijn de deelbijdragen van de geluidbronnen in volgorde van dominantie opgenomen. Hierbij zijn de deelbijdragen van de afzonderlijke geluidbronnen van de trajecten 1 tot en met 12 gesommeerd vermeld. Bijvoorbeeld de in bijlage 3 aangegeven bijdrage van bron 1 betreft de sommatie van de bijdragen van alle bronnen van traject 1 (bron 1-14).

Positie (zie fig.1)	Omschrijving	Hoogte (m)	Lar,LT in dB(A)			Etmaal waarde in dB(A)
			Dag	Avond	Nacht	
1	Parkweg nr. 7/9	5	32	20	17	32
2	Oranjelaan	5	38	28	25	38
3	Oranjelaan	5	38	28	25	38
4	Oude Bennekomseweg	5	40	29	26	40
5	Oude Bennekomseweg	5	37	25	22	37
6	Appartement Witte Hinde	15	37	28	25	37
7	Enka bedrijfswoning	5	50	44	41	51
8	Dr Hartogweg	5	37	19	16	37
9	Wildgraafseweg	5	38	20	17	38
11	Enka bedrijfswoning	5	52	45	42	52
12	Enka bedrijfswoning	5	50	45	42	52
13	Ontwikkgebied Defensie	5	44	38	35	45
14	Ontwikkgebied Defensie	5	44	32	29	44
15	Ontwikkgebied Defensie	5	42	23	20	42
16	Enka bedrijfswoning	5	49	45	42	52

**Tabel 4:** Berekende langtijdgemiddelde geluidniveaus (Lar,LT) t.g.v. de huidige activiteiten op het emplacement

Uit tabel 4 blijkt dat de etmaalwaarde bepaald wordt door het langtijdgemiddelde geluidniveau in de dag- en in de nachtperiode. De hoogste waarden worden bepaald door activiteiten in de nachtperiode.

#### 4.1.2 Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie wordt tot het jaar 2010 een toename van het aantal rangeerbewegingen in de dagperiode verwacht met een factor 2. Dit betekent dat de berekende langtijdgemiddelde geluidniveaus  $L_{ar,LT}$  voor de huidige situatie in de dagperiode met 3 dB(A) verhoogd worden. In de avond- en nachtperiode zijn de optredende geluidniveaus conform de huidige situatie (geen uitbreiding).

Positie (zie fig.1)	Omschrijving	Hoogte (m)	Lar,LT in dB(A)			Etmaal waarde in dB(A)
			Dag	Avond	Nacht	
1	Parkweg nr. 7/9	5	35	20	17	35
2	Oranjelaan	5	41	28	25	41
3	Oranjelaan	5	41	28	25	41
4	Oude Bennekomseweg	5	43	29	26	43
5	Oude Bennekomseweg	5	40	25	22	40
6	Appartement Witte Hinde	15	40	28	25	40
7	Enka bedrijfswoning	5	53	44	41	53
8	Dr Hartogweg	5	40	19	16	40
9	Wildgraafseweg	5	41	20	17	41
11	Enka bedrijfswoning	5	55	45	42	55
12	Enka bedrijfswoning	5	53	45	42	53
13	Ontwikkelgebied Defensie	5	47	38	35	47
14	Ontwikkelgebied Defensie	5	47	32	29	47
15	Ontwikkelgebied Defensie	5	45	23	20	45
16	Enka bedrijfswoning	5	52	45	42	52

**Tabel 5:** Berekende langtijdgemiddelde geluidniveaus ( $L_{ar,LT}$ ) t.g.v. de toekomstige activiteiten op het emplacement

Uit tabel 5 blijkt dat de etmaalwaarde bepaald wordt door het langtijdgemiddelde geluidniveau in de dagperiode, behalve bij punt 16, waar de nachtperiode bepalend is.

## 5 Beoordeling

### 5.1 Langtijdgemiddelde geluidniveaus

#### *Ruimere grenswaarden voor emplacementen*

In de Handreiking Industrielawaai en vergunningverlening zijn enkele richtwaarden voor diverse woonomgevingen opgenomen. De omgeving van emplacement Ede-Wageningen is het best te omschrijven als "Woonwijk in de stad". In onderstaande tabel 6 zijn de richtwaarden uit de Handreiking voor "woonwijk in stad" opgenomen.

Aard van de woonomgeving	Aanbevolen richtwaarden in de woonomgeving in dB(A)		
	Dag	Avond	Nacht
Woonwijk in de stad	50	45	40

**Tabel 6:** Richtwaarden voor langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

Op grond van bestuurlijke afweging kan de "maximum" etmaalwaarde worden verhoogd tot 55 dB(A) etmaalwaarde. Voorgesteld wordt om 55 dB(A) etmaalwaarde als grenswaarde voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus te hanteren aangezien het een lang bestaande inrichting betreft. Dit wordt ondersteund door de brief van het Directoraat Generaal Milieubeheer met nummer MBG 97580377 van 13 januari 1998. In onderstaande tabel 7 zijn de voorgestelde grenswaarden opgenomen.

Grenswaarden in de woonomgeving in dB(A)		
Dag	Avond	Nacht
55	50	45

**Tabel 7:** Grenswaarden voor langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

In de brief van het Directoraat Generaal Milieubeheer met nummer LMV 2003.116514 van 19 jan 2004, worden nieuwe richtlijnen met betrekking tot de beoordeling van piekniveaus gegeven. De richtlijnen zijn bekend onder de naam "Circulaire Piek". In deze circulaire wordt gekeken naar de kans op schrikreacties en slaapverstoring in relatie tot de stijgsnelheid van het geluid. Afhankelijk van een aantal factoren wordt er conform deze circulaire een straffactor toegepast op het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau. In de nachtperiode worden bovendien aanvullende eisen gesteld aan het geluidsniveau in slaapkamers. In dit onderzoek worden de maximale geluidsniveaus niet meer beoordeeld, maar zal er een beoordeling plaatsvinden conform de richtlijnen van de Circulaire Piek.

#### **Huidige situatie**

Op posities 7, 11 12 en 16 (voormalige bedrijfswoningen Akzo/Enka) bedraagt het maximale langtijdgemiddelde geluidniveau in de dag- avond- en nachtperiode, respectievelijk 52 dB(A), 45 dB(A) en 42 dB(A). (tabel 4) Hiermee wordt in de huidige situatie voldaan aan een grenswaarde voor het langtijdgemiddelde geluidniveau van 55 dB(A)-etmaalwaarde.

Uit tabel 4 blijkt dat voor de immissiepunten 1 t/m 6, 8 en 9, 13 t/m 15, het langtijdgemiddelde geluidniveau ten gevolge van alle activiteiten op het emplacement in de huidige situatie maximaal 44 dB(A), 38 dB(A) en 35 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Hiermee wordt in de huidige situatie voor deze punten voldaan aan een richtwaarde voor het langtijdgemiddelde geluidniveau van 50 dB(A)-etmaalwaarde.

### **Toekomstige situatie**

Op posities 7, 11, 12 en 16 (voormalige bedrijfswoningen Akzo/Enka) bedraagt het maximale langtijdgemiddelde geluidniveau in de dag-, avond- en nachtperiode, respectievelijk 55 dB(A), 45 dB(A) en 42 dB(A). (tabel 4). Hiermee wordt in de toekomstige situatie voldaan aan een grenswaarde voor het langtijdgemiddelde geluidniveau van 55 dB(A)-etmaalwaarde.

Uit tabel 4 blijkt dat voor de immissiepunten 1 t/m 6, 8 en 9, 13 t/m 15, het langtijdgemiddelde geluidniveau ten gevolge van alle activiteiten op het emplacement in de toekomstige situatie maximaal 47 dB(A), 38 dB(A) en 35 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Hiermee wordt in de huidige situatie voor deze punten voldaan aan een richtwaarde voor het langtijdgemiddelde geluidniveau van 50 dB(A)-etmaalwaarde.

## **5.2 Normering van geluidspieken ( Circulaire Piek)**

De normering voor geluidspieken van vergunningsplichtige inrichtingen staat normaliter gespecificeerd in de "Handreiking industrielawaai en vergunningverlening". Speciaal voor emplacementen is in december 2003 een circulaire ("Circulaire beoordeling piekgeluiden op emplacementen") uitgegeven. Hier liggen nieuwe wetenschappelijke inzichten ten aanzien van de mate van hinder van deze geluidspieken aan ten grondslag, alsmede de constatering dat de normering in een aantal situaties tot onoplosbare problemen leidt. In deze circulaire wordt de hinderlijkheid van geluidspieken afhankelijk gesteld van de stijgsnelheid ( dB(A)/seconde ). Hoe meer "plotseling" (bijvoorbeeld een klap op een heipaal) een piek waarneembaar is, des te hinderlijker het geluid wordt beoordeeld, want bij dit soort pieken is de stijgsnelheid groot. Daarentegen worden geluidspieken die een lage stijgsnelheid hebben niet als hinderlijk beoordeeld. Conform de circulaire wordt geen normstelling gehanteerd voor de piekgeluiden, maar moet afhankelijk van de stijgsnelheid en enkele andere criteria wel een straffactor op het langtijdgemiddelde geluidsniveau worden toegepast.

De "Circulaire beoordeling piekgeluiden op emplacementen" (hierna "Circulaire" genoemd) stelt dat er eerst gekeken moet worden of piekgeluiden vermeden kunnen worden, door processen te optimaliseren en door bronniveaus aan te pakken. Bronnen die piekgeluid veroorzaken zijn: remmen en booggeluid bij wissel passages.

Volgens de Circulaire dient voor bronnen met een stijgsnelheid groter dan 15 dB/s vast te worden gesteld of een straffactor van toepassing is. De stijgsnelheid van het remgeluid is niet exact bekend. De stijgsnelheid van 'normaal' remgeluid is (in tegenstelling tot de stijgsnelheid van het geluid van een railrem-installatie) lager dan 50 dB(A)/s. Dit is onderzocht door M+P in het kader van het onderzoek dat ten grondslag lag aan de circulaire. Mogelijk heeft het remgeluid een stijgsnelheid hoger dan 15 dB/s, waardoor verder moet worden onderzocht of een straffactor op het Langtijdgemiddelde geluidsniveau dient te worden toegepast.

Het booggeluid dat kan optreden tijdens het afbuigend berijden van wissels heeft in ieder geval een stijgsnelheid van meer dan 15 dB/s.

In tabel 8 zijn de langtijdgemiddelde geluidniveaus exclusief de piekgeluiden, inclusief de piekgeluiden, en het verschil hiervan weergegeven. Het verschil geeft aan welke verhoging de piekgeluiden in het langtijdgemiddelde geluidniveau veroorzaakt. Het verschil is bepaald uit de niet-afgeronde waarden. Voor deze piekgeluidsbronnen geldt dat het aandeel van deze bronnen in het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau, niet voor een verhoging zorgt van tenminste 10 dB(A). Hierdoor zal conform de Circulaire Piek **geen** straffactor op het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau worden toegepast.

Positie	Omschrijving	Hoogte (m)	Lar,LT in dB(A) zonder piekgeluiden			Lar,LT in dB(A) met piekgeluiden			Verhoging Lar,LT in dB(A) dankzij piekgeluiden		
			Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Parkweg nr. 7/9	5	35	20	17	35	20	17	0	0	0
2	Oranjelaan	5	41	28	25	41	28	25	0	1	0
3	Oranjelaan	5	41	28	25	41	28	25	0	1	1
4	Oude Bennekomseweg	5	43	29	26	43	29	26	0	0	0
5	Oude Bennekomseweg	5	40	25	22	40	25	22	0	0	0
6	Appartement Witte Hinde	15	40	27	24	40	28	25	0	1	1
7	Enka bedrijfspwoning	5	53	43	40	53	44	41	0	1	1
8	Dr Hartogweg	5	40	19	16	40	19	16	0	1	1
9	Wildgraafseweg	5	41	20	17	41	20	17	0	1	1
11	Enka bedrijfspwoning	5	55	44	41	55	45	42	0	1	1
12	Enka bedrijfspwoning	5	53	45	42	53	45	42	0	0	0
13	Ontwikkelgebied Defensie	5	47	38	35	47	38	35	0	1	1
14	Ontwikkelgebied Defensie	5	47	32	29	47	32	29	0	1	1
15	Ontwikkelgebied Defensie	5	45	22	19	45	23	20	0	1	1
16	Enka bedrijfspwoning	5	52	45	42	52	45	42	0	0	0

**Tabel 8** Berekende langtijdgemiddelde geluidniveaus (Lar,LT) t.g.v. de toekomstige activiteiten, effect van de piekgeluiden op het langtijdgemiddelde geluidniveau.

De langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus zoals die in de tabellen 4 en 5 gepresenteerd zijn, blijven na toepassing van de Circulaire Piek onveranderd.

Bij toepassen van de Circulaire dient ook naar slaapverstoring te worden gekeken. Hierbij wordt geadviseerd om geen overschrijdingen hoger dan 25 dB(A) binnenwaarde voor de Lnight toe te staan. Daar waar er voor er sprake is van een overschrijding van de grenswaarde, dient te worden onderzocht of de Lnight van 25 dB(A) in de slaapkamers van de betreffende woningen niet wordt overschreden. ProRail hanteert een richtwaarde voor de gevelisolatie voor railverkeer van 22 dB(A). Uitgaande van een maximale toe te laten waarde van Lnight van 25 dB(A) in de slaapkamers, dient er te worden nagegaan welke immisiepunten een gevelwaarde van meer dan 47 dB(A) hebben gedurende de nacht. Voor de huidige situatie, de toekomstige situatie en ook de toekomstige situatie bij voegloos uitvoeren van de sporen, geldt dat de nachtwaaarde ten hoogste 47 dB(A) bedraagt, en dat hiermee aan de eis van Lnight wordt tegemoet gekomen.

### 5.3 Mogelijke maatregelen

#### 5.3.1 Bronmaatregelen

Uitsluitend op posities 7, 11, 12 en 16 ter hoogte van de voormalige bedrijfswoningen van Akzo, die gelegen zijn op een gezonde industrieterrein, treden overschrijdingen op van de richtwaarden conform de Handreiking. De overschrijding van het langtijdgemiddelde geluidniveau wordt met name veroorzaakt door het rolgeluid van rangerende goederentreinen.

#### Infrastructuur

In het kader van PRIL zijn mogelijke infrastructuur-maatregelen onderzocht. Dit betreft het effect van het verbeteren van de spoorgesteldheid op de geluidemissie van rangerende treinen op emplacementen. Uit het onderzoek is gebleken dat het slijpen van spoorstaven op emplacementen geen reductie oplevert, en het toepassen van raildemping en absorptie alleen zinvol is bij nieuwbouw. Het voegloos uitvoeren van sporen en wissels zal positieve consequenties hebben voor het rolgeluid.

In tabel 9 zijn de geluidbelastingen voor de toekomstige situatie weergegeven, waarbij alle sporen voegloos zijn uitgevoerd.

Positie (zie fig.1)	Omschrijving	Hoogte (m)	Lar,LT in dB(A)			Etmal waarde in dB(A)
			Dag	Avond	Nacht	
1	Parkweg nr. 7/9	5	30	17	14	30
2	Oranjelaan	5	36	25	22	36
3	Oranjelaan	5	36	25	22	36
4	Oude Bennekomseweg	5	38	27	24	38
5	Oude Bennekomseweg	5	35	23	20	35
6	Appartement Witte Hinde	15	36	25	22	36
7	Enka bedrijfswoning	5	49	41	38	49
8	Dr Hartogweg	5	33	17	14	33
9	Wildgraafseweg	5	35	18	15	35
11	Enka bedrijfswoning	5	50	42	39	50
12	Enka bedrijfswoning	5	48	41	38	48
13	Ontwikkgebied Defensie	5	42	35	32	42
14	Ontwikkgebied Defensie	5	41	31	28	41
15	Ontwikkgebied Defensie	5	39	21	17	39
16	Enka bedrijfswoning	5	48	42	39	49

**Tabel 9** Berekende langtijdgemiddelde geluidniveaus (Lar,LT) t.g.v. de toekomstige activiteiten op het voegloos uitgevoerde emplacement

Uit tabel 9 blijkt dat door het voegloos maken van de emplacementsporen er ook ter hoogte van de voormalige bedrijfswoningen van AKZO voldaan kan worden aan een richtwaarde van 50 dB(A) etmaal.

Gezien de hoge kosten die gemoeid zijn met de infrastructuur-maatregelen wordt thans op landelijk niveau een plan van aanpak gemaakt voor het invoeren van infrastructuurmaatregelen. Voor het emplacement Ede-Wageningen is het invoeren van infrastructuurmaatregelen op korte termijn (komende 5 jaar) niet te verwachten.

### Remgeluid

Het remgeluid treedt vooral op bij blokgeremde treinen. Dit betreft op het emplacement Ede-Wageningen de locomotieven en goederenwagens. Het remgeluid van blokkenremmen van goederenwagens is onderzocht in het kader van een Europees onderzoeksproject. Een reductie van gemiddeld 8 dB(A) voor het remgeluid kan in de toekomst gerealiseerd worden. Dit houdt in dat in principe alle goederenwagens voorzien moeten zijn van dergelijke voorzieningen om een reductie van het remgeluid te realiseren.

Thans loopt de afspraak dat nieuw te bouwen goederenwagens met deze maatregelen zullen worden uitgevoerd. Gezien de levensduur van 40 jaar voor goederenwagens, betekent dit dat pas over 40 jaar rekening kan worden gehouden met het volledige effect van deze maatregelen. Wanneer over 20 jaar de helft van de goederenwagens zou zijn vervangen is het effect op het remgeluid globaal 3 dB(A). De bijdrage van de volledige reductie van het remgeluid op het langtijdgemiddelde geluidniveau is maximaal 1 dB(A) op immissiepunt 2. Een reductie van het remgeluid van goederenwagens is op korte termijn niet te verwachten.

### Wissel passages

Het snerpende geluid dat treinen kunnen maken tijdens wissel passages wordt veroorzaakt door het feit dat de wielen over en langs de rail glijden. Op dit moment is onderzoek gaande naar mogelijkheden om deze geluidbron te reduceren. Watersproei-installaties bieden interessante reducties, maar in praktische zin moeten nog problemen worden overwonnen (o.a. bevroering). Er is ook onderzoek gaande naar middelen die op de rails of wielband worden aangebracht (friction modifiers). Het overall-effect van het toepassen van deze middelen kan, in situaties waar woningen dichtbij de wissels liggen, oplopen tot ongeveer 10 dB(A). Eventueel hogere reducties worden beperkt door "stoot"-geluiden ten gevolge van de passage van railonderbrekingen in de wissel. Door AEA Technology Rail BV is een onderzoek naar het effect van raildemping op booggeluid uitgevoerd, waaruit blijkt dat met raildemping geen reducties te behalen zijn.

#### 5.3.2 Maatregelen in de overdracht; schermen

De geluidimmissie kan lokaal worden beperkt door schermen te plaatsen tussen de locaties waar geluid wordt geproduceerd en de woningen. Met schermen kan een aanzienlijke reductie worden gehaald. Onder "model"-omstandigheden is lokaal een reductie van 10 dB(A) of meer haalbaar.

Een **indicatie** van de orde van grootte van de kosten van meerdere rijen lagere schermen dicht bij de sporen is de volgende:

- Schermlengte over emplacement circa 200 m. Gemiddeld 2 schermen over deze lengte. Hoogte 2 meter. Kosten scherm Euro 350,- per m<sup>2</sup>. Totale kosten circa Euro 280.000,-

Het daadwerkelijk op deze wijze realiseren van schermen op een emplacement ontmoet de volgende problemen:

- Wissels verhinderen het doortrekken van schermen, zodat gaten in de afscherming ontstaan die de schermwerking zeer verslechteren.
- Naast en onder de spoorbaan bevinden zich kabels, leidingen en soms een bodemafsluiting die het funderen van de schermen zeer kostbaar maken. Deze kosten zijn in bovenstaande indicatie nog niet meegenomen.
- Niet op alle plaatsen kunnen dergelijke schermen geplaatst worden in verband met de spoorveiligheid.

Een alternatief is het plaatsen van hoge schermen langs de randen van het emplacement. Gezien de hoogte van de beoordelingsposities (5 m) zullen schermen minimaal 5 à 6 m hoog dienen te zijn.

De orde van grootte van de kosten van deze aanpak is:

- Lengte scherm circa 200 m. Benodigde hoogte 5 à 6 m. Kosten scherm circa Euro 500,- per m<sup>2</sup>. Totale kosten minimaal 0,5 miljoen Euro.

Aarden wallen komen, wegens hun grondgebruik, voor de afscherming nauwelijks in aanmerking. Bij het realiseren van hoge schermen langs het spoor worden in verband met de spoorveiligheid eisen gesteld aan de maximale hoogte van schermen in de buurt van de sporen. Dit houdt in principe in dat de afstand tussen een spoor en het scherm groter moet zijn dan de hoogte van het scherm.

#### **Resumé**

Gezien de bovenstaande overwegingen wordt voorgesteld om de optredende geluidniveaus op positie 11 als grenswaarde te hanteren. Dit betreft voor het langtijdgemiddelde geluidniveau 55, 45 en 42 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Hiervoor zijn de volgende overwegingen van belang:

- Akoestische voorzieningen zijn op korte termijn niet mogelijk (bronmaatregelen), of zijn geen reële optie (schermen);
- De geluidniveaus in de avond- en nachtperiode treden slechts enkele malen per maand op.

## 6 Conclusie

### Huidige situatie

In de huidige situatie vinden op vier punten (voormalige bedrijfswoningen van Akzo) overschrijdingen van de richtwaarde van 50 dB(A) voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau plaats, tot ten hoogste 2 dB. De belangrijkste brontype voor het rekenpunt met de hoogste overschrijding is het rijden van materieel. Aan de richtwaarde van 55 dB(A) etmaalwaarde kan op alle punten worden voldaan.

### Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie vinden op vier punten (voormalige bedrijfswoningen van Akzo) overschrijdingen van de richtwaarde van 50 dB(A) voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau plaats tot ten hoogste 5 dB. De belangrijkste bron voor het rekenpunt met de hoogste overschrijding is het rijden van materieel over voegenspoor. De toename van de activiteiten in de dagperiode met een factor twee zorgen niet voor een groter aantal punten met overschrijdingen.

### Circulaire Piek

In dit onderzoek is de Circulaire Piek toegepast. De maximale geluidbelastingen worden bij toepassing van de Circulaire niet meer beschouwd. In de situatie voor Ede-Wageningen hoeft geen straffactor te worden toegepast op het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau. De langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus zoals die in tabel 4 en 5 gepresenteerd zijn, blijven na toepassing van de Circulaire Piek onveranderd. Conform de Circulaire is onderzocht of er bronmaatregelen kunnen worden getroffen om tot bronreductie te komen. Het toepassen van kunststof remblokken zal op het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau een afname tot gevolg hebben van maximaal 1 dB(A). Deze afname zal gerealiseerd worden in een periode van tintallen jaren. Andere algemene maatregelen zijn in de nabije toekomst niet te verwachten.

Bij toepassen van de Circulaire dient ook naar slaapverstoring te worden gekeken. Hierbij wordt geadviseerd om geen overschrijdingen hoger dan 25 dB(A) binnenwaarde voor de L<sub>night</sub> toe te staan. In Ede-Wageningen wordt de L<sub>night</sub> van 25 dB(A) in de slaapkamers van woningen rondom het emplacement niet overschreden. Uitgangspunt hierbij is een gevelisolatie van 22 dB(A) voor railverkeerslawaaï, volgens opgave van ProRail.