

Ontwikkellocatie Begijnhof Rosmalen

Resultaten trillingsmetingen hinder



Ontwikkellocatie Begijnhof Rosmalen

Resultaten trillingsmetingen hinder

Rapportnummer: 20176159.R1.V3

Document: 17350

Status: definitief

Datum: 4 oktober 2017

In opdracht van: Rezidenz Development

Parklaan 81 B

5613 BB Eindhoven

contactpersoon: de heer Pieter de Kort

Uitgevoerd door: Alcedo bv

Postbus 140 7450 AC Holten

Keizersweg 26 7451 CS Holten

contactpersoon: de heer G.J. Spiegelenberg

telefoon: (0548) 63 64 20

telefax: (0548) 63 64 30

internet: www.alcedo.nl

e-mail: gertie.spiegelenberg@alcedo.nl

INHOUD

1	INLEIDING	3
2	NORMSTELLING TRILLINGEN	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Beoordeling	5
2.3	Nieuwe, bestaande of gewijzigde situaties railverkeer	6
3	METINGEN EN MEETRESULTATEN	7
3.1	Omschrijving uitgevoerde metingen	7
3.2	Meetapparatuur	7
3.3	Uitvoering metingen	7
3.4	Meetresultaten hinder	8
4	CONCLUSIE	12

Bijlagen

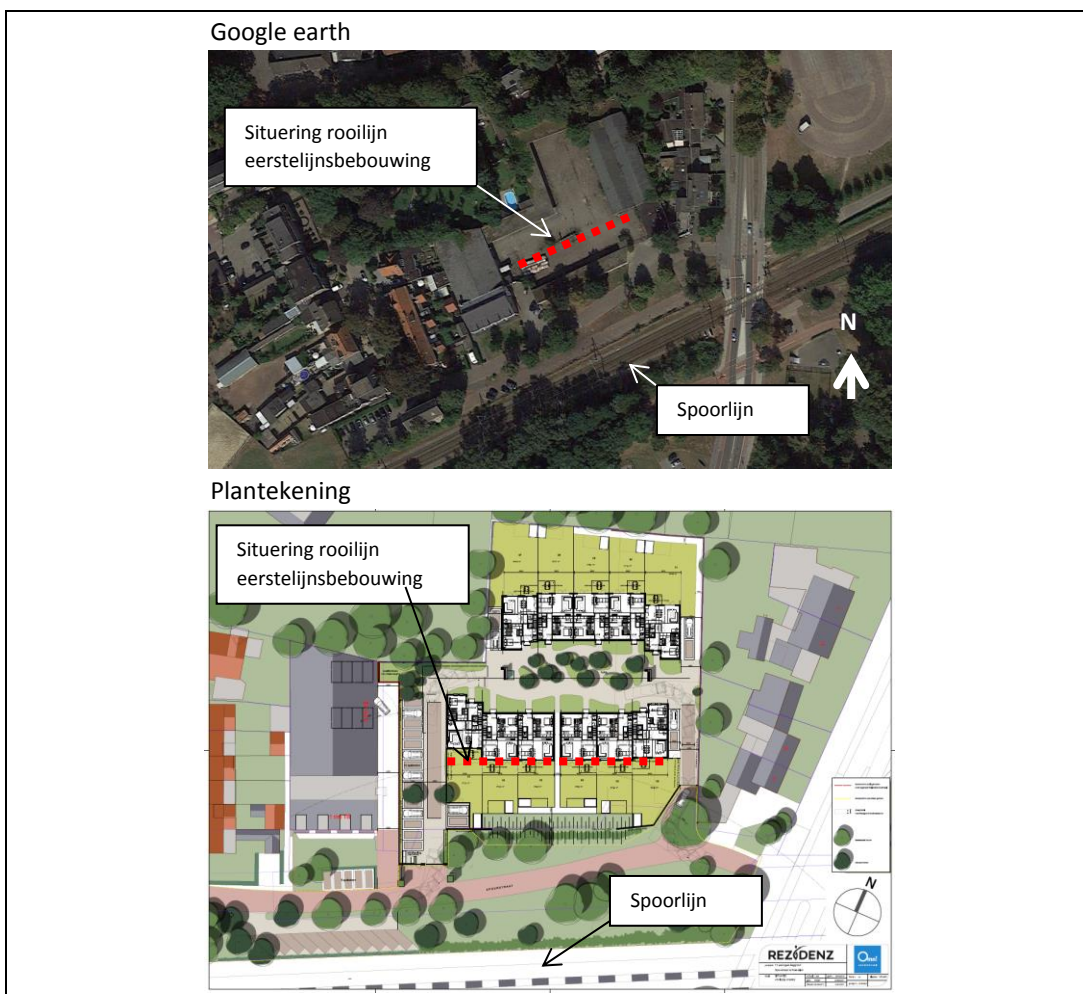
Bijlage 1	Meetresultaten
-----------	----------------

1

INLEIDING

Rezidenz Development heeft plannen om 11 nieuwbouwwoningen (2 bouwblokken) te realiseren op een voormalig bedrijventerrein, Spoorstraat 3 te Rosmalen. Voor de bestemmingsplanwijziging heeft de gemeente verzocht om de trillingshinder ten gevolge van het treinverkeer op de spoorlijn op de nieuwbouwlocatie inzichtelijk te maken. DPA Cauberg-Huygen B.V. heeft in 2017 een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de trillingen ten gevolge van het treinverkeer op het spoortraject Oss en 's-Hertogenbosch. Het verkennend onderzoek is gebaseerd op meetresultaten uit 2015 en gemeten op een andere locatie dan de geplande nieuwbouw, namelijk op 25 meter afstand van het spoor. Alcedo heeft ter plaatse van de geplande nieuwbouwlocatie -gelegen op 50 meter afstand tot het spoor- de trillingen gemeten en getoetst aan de SBR richtlijn deel B "Hinder voor personen in gebouwen". In voorliggend rapport zijn de resultaten van de metingen opgenomen.

Voor situering van het plan wordt verwezen naar figuur 1.



Figuur 1: Globale situering rooilijn nieuwbouw

In opdracht van Rezidenz Development heeft Alcedo een trillingsonderzoek uitgevoerd. In voorliggend rapport zijn de meetresultaten opgenomen en getoetst aan de streefwaarden uit de SBR richtlijn deel B “Hinder voor personen in gebouwen”.

In hoofdstuk 2 wordt de normstelling voor trillingen behandeld. De uitgevoerde trillingsmetingen en de verkregen meetresultaten worden beschreven in hoofdstuk 3, waarna in hoofdstuk 4 de conclusies, zoals die op basis van voorliggende rapportage kunnen worden getrokken, zijn opgenomen.

2 NORMSTELLING TRILLINGEN

2.1 Algemeen

Getoetst wordt of als gevolg van de optredende trillingen sprake kan zijn van trillingshinder voor de mensen in de toekomstige woningen.

In Nederland is er tot op heden geen wetgeving waarin hinder vanwege trillingen is geregeld. Derhalve wordt veelal teruggevallen op de SBR-richtlijn Trillingen, deel B “Hinder voor personen in gebouwen”. In voorliggend rapport wordt voor de bepaling van hinder uitgegaan van de genoemde richtlijn.

Trillingshinder wordt beoordeeld aan de hand van het maximaal optredende trillingsniveau ($V_{\max}$) en het gemiddeld trillingsniveau (V_{per}), analoog aan respectievelijk het maximale geluidsniveau en het langtijd gemiddeld geluidsniveau voor een etmaalperiode bij de beoordeling van geluid. Voor een aantal typen trillingen en verschillende gebouwfuncties (wonen, onderwijs ed.) staan in de richtlijn grens- en streefwaarden voor maximaal optredende en gemiddelde trillingsniveaus.

Voor hinder voor personen in gebouwen gelden streefwaarden. Overschrijding leidt tot een reële kans op hinder. Hoewel de waarden internationaal gezien redelijk streng zijn, zullen er nog steeds mensen zijn die de trillingen onder de streefwaarden als hinderlijk kunnen ervaren.

2.2 Beoordeling

In de richtlijn vindt de beoordeling plaats door middel van A1, A2 en A3:

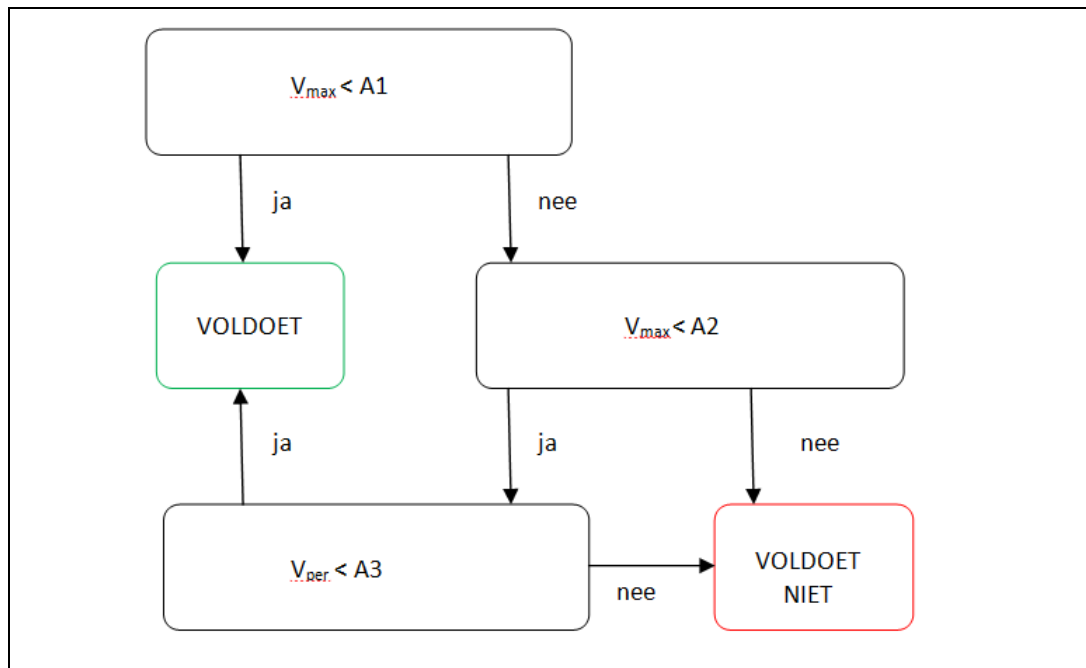
- A1 is de onderste streefwaarde voor de maximale trillingssterkte $V_{\max}$ (dimensieloos)¹;
- A2 is de bovenste streefwaarde voor de maximale trillingssterkte $V_{\max}$ (dimensieloos);
- A3 is de streefwaarde voor de gemiddelde trillingssterkte V_{per} (dimensieloos).

Voor de hoogte van de streefwaarden geldt in algemene zin dat $A3 < A1 < A2$.

Er wordt voldaan aan de streefwaarden indien (zie ook stroomdiagram in kader 1):

- De waarde van de maximale trillingssterkte in een ruimte ($V_{\max}$) kleiner is dan A1, of;
- De waarde van de maximale trillingssterkte van een ruimte ($V_{\max}$) kleiner is dan A2 waarbij de trillingssterkte over de beoordelingsperiode voor de ruimte (V_{per}) kleiner is dan A3.

¹ De gemeten trillingssnelheid (mm/s) wordt overeenkomstig de gevoeligheid van de mens voor de frequentie van de trillingen gewogen, waardoor deze dimensieloos wordt.



Kader 1: Stroomschema hinderbepaling

De richtlijn maakt onderscheid in de functie van het gebouw, de aard van de trillingsbron en in bestaande, gewijzigde en nieuwe situaties.

2.3 Nieuwe, bestaande of gewijzigde situaties railverkeer

Voor de beoordeling van de trillingen door railverkeer in nieuwe situaties (o.a. nieuwbouw langs spoor) dienen volgens de SBR richtlijn deel B de streefwaarden uit onderstaande tabel 1 aangehouden te worden.

Tabel 1: Streefwaarden m.b.t. railverkeer (nieuwe situaties)

Situatie	dag en avond			nacht		
	A1 (V _{max})	A2 (V _{max})	A3 (V _{per})	A1 (V _{max})	A2 (V _{max})	A3 (V _{per})
Wonen en Gezondheidszorg	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05

3 METINGEN EN MEETRESULTATEN

3.1 Omschrijving uitgevoerde metingen

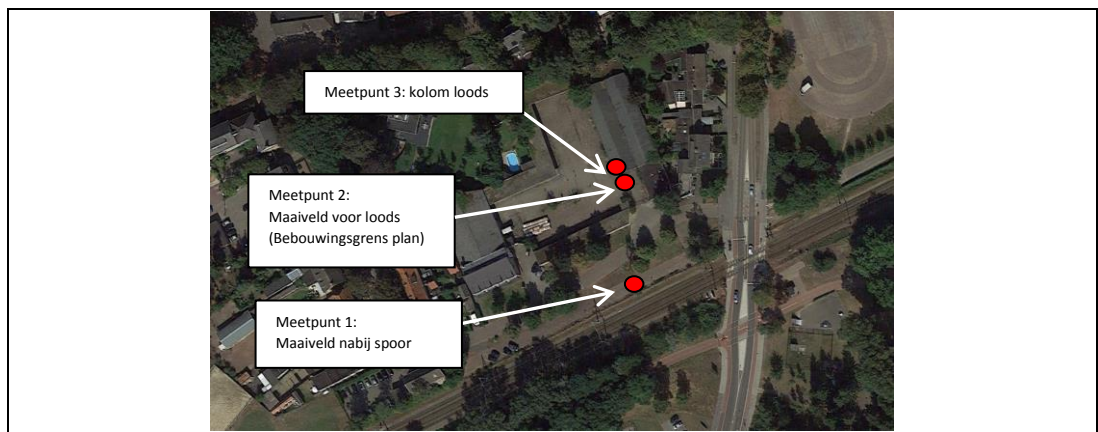
Ter plaatse van de geplande nieuwbouw zijn in de bestaande situatie nog geen woningen aanwezig. Het uitvoeren van trillingsmetingen in bestaande woningen is dan ook niet aan de orde. De metingen zijn derhalve uitgevoerd op maaiveld, waarna op basis van de meetresultaten een uitspraak gedaan kan worden over mogelijke trillingshinder in de nieuwe situatie.

3.2 Meetapparatuur

De trillingsmetingen zijn uitgevoerd met Spyder Vibration Analyzers , waarmee continu gelijktijdig in 3 richtingen (trillingen) worden gemeten, namelijk 1 keer verticaal en 2 haaks op elkaar staande horizontale richtingen (z-richting geeft de verticale trillingen weer en de x- en y-richting geven de horizontale trillingen weer). Het meetsysteem meet en verwerkt de data geheel volgens de SBR-richtlijn deel B “Hinder voor personen in gebouwen”.

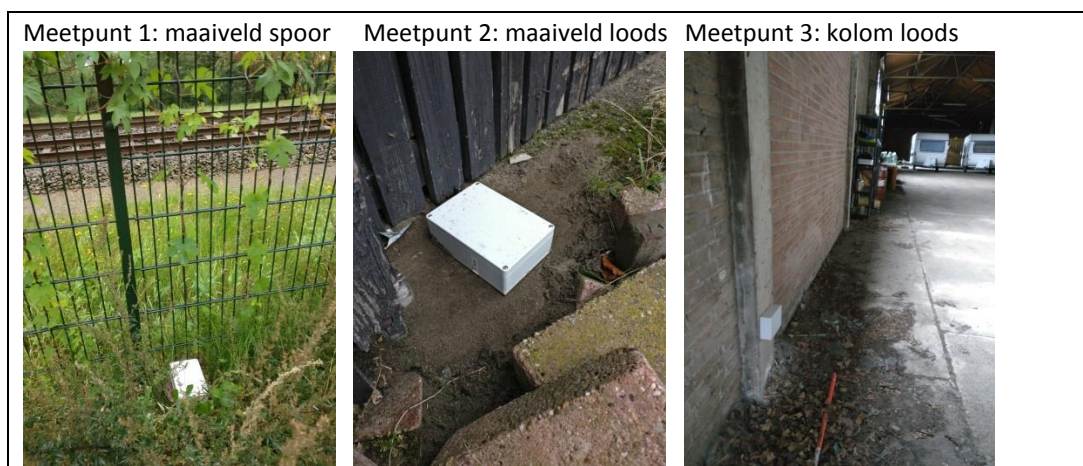
3.3 Uitvoering metingen

De trillingsmetingen zijn onbemand uitgevoerd in de periode van 8 september 19:00 uur tot en met 21 september 07:00 uur. Gemeten is op de locaties, zoals weergegeven in figuur 2.



Figuur 2: Situering meetlocaties

Meetpunt 1 bevindt zich op het maaiveld in de directe nabijheid van het spoor, zodat de resultaten van meetpunt 2 en 3 altijd aan treinpassages gelinkt kunnen worden. Dit is nodig om eventuele stoortrillingen buiten beschouwing te kunnen laten. Meetpunt 2 is gelegen op het maaiveld voor de gevel van de oude loods. Dit is tevens de toekomstige bebouwingsgrens nieuwbouw (50 meter afstand tot het spoor). Meetpunt 3 bevindt zich aan de bestaande oude loods. Het is een oude grote open loods zonder betonnen vloer – alleen stelconplaten- en wanden. Deze locatie is gekozen om de overdracht van de trillingen vanaf maaiveld naar een gebouw inzichtelijk te maken. In figuur 3 zijn foto's van de meetlocaties opgenomen.



Figuur 3: Foto's meetlocaties

3.4 Meetresultaten hinder

Navolgend zijn de meetresultaten van meetpunt 2 (meter op maaiveld voor de gevel van de loods en ter plaatse van de nieuwbouwgrens) en meter 3 (kolom loods) vergeleken met de streefwaarden uit SBR-B richtlijn.

In tabel 2 zijn de meetresultaten $V_{\text{eff,max}}$ [-] en V_{per} [-] per dagdeel opgenomen. In de tabel is een toetsing met kleuren uitgevoerd, dit conform kader 1 "Stroomschema voor de hinderbepaling". Getoetst is aan de streefwaarden voor woningen. De toetsing is op de volgende wijze inzichtelijk gemaakt.

Als V_{max} = groen	Voldoet
Als V_{max} = geel en V_{per} = groen	Voldoet
Als V_{max} = geel en V_{per} = rood	Voldoet niet
Als V_{max} = rood	Voldoet niet

Tabel 2: Toetsing meetresultaten

Tabel 2: Toetsing meetresultaten							
Periode		Vmax			Vper		
		x	y	z	x	y	z
8-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,02

Vervolg tabel 2

Periode		Vmax			Vper		
		x	y	z	x	y	z
9-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,02
10-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,02
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,02
11-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,01
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,02
12-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
	Avond	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
13-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01

Vervolg tabel 2

Periode		Vmax			Vper		
		x	y	z	x	y	z
14-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	5268,0	0,00	0,00	0,18
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,02
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,02
15-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,02
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
16-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,01
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
	Avond	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
17-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,01
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
18-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01

Vervolg tabel 2

Periode		Vmax			Vper		
		x	y	z	x	y	z
19-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
	Avond	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,02
20-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,2	0,00	0,00	0,01
	Avond	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
21-9-2017							
Cluster 1/MP 3: gv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00
	Dag	0,3	0,1	0,1	0,01	0,00	0,01
	Avond	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
Cluster 1/MP 2: mv loads	Nacht	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Dag	0,1	0,1	0,1	0,00	0,00	0,01
	Avond	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00

In bijlage 1 zijn de meetresultaten per meetpunt grafisch opgenomen.

Uit de analyse van de resultaten blijkt dat, dit met uitzondering van de nacht van 14 september, ter plaatse van de nieuwbouwgrens voldaan wordt aan de streefwaarden. Uit een vergelijking van de data bij de nieuwbouwgrens (mp 2) met de data van het spoor (mp 1) en de gevel van de loads (mp 3) blijkt dat de overschrijding van in de nacht van 14 september is veroorzaakt door een lokale verstoring. Dit kan veroorzaakt zijn door bijvoorbeeld een tak die op de opnemer is gewaaid o.i.d. Het weer is de betreffende periode namelijk best onstuimig geweest.

De nieuwbouwwoningen zijn zelf relatief breed (circa 8,5 meter) en bestaan uit een bouwlaag en daarop een kap. De woning heeft een extra funderingsstrook in het midden van de woning dit ten behoeve van de overspanning. De verwachting is dan ook dat de trillingsniveaus in de woningen (veel) lager zullen zijn dan op maaiveld en de loads gemeten. De verwachting is dan ook dat voor de nieuwbouw geldt dat aan de streefwaarden uit de SBR richtlijn deel B voldaan wordt.

4

CONCLUSIE

Rezidenz Development heeft plannen om nieuwbouwwoningen te realiseren op een voormalig bedrijventerrein, Spoorstraat 3 te Rosmalen. Voor de bestemmingsplanwijziging heeft de gemeente verzocht om de trillingshinder ten gevolge van de het treinverkeer op de spoorlijn op de nieuwbouwlocatie inzichtelijk te maken. Alcedo heeft ter plaatse van de nieuwbouwlocatie - gelegen op 50 meter afstand tot het spoor- de trillingen gemeten en getoetst aan de SBR richtlijn deel B "Hinder voor personen in gebouwen".

De trillingsmetingen zijn onbemand uitgevoerd in de periode van 8 september tot en met 21 september. Op basis van de uitgevoerde trillingsmetingen en de verkregen meetresultaten kan worden geconcludeerd dat bij de geplande nieuwbouw naar verwachting voldaan zal worden aan de streefwaarden behorende bij nieuwbouw en treinverkeer uit de SBR richtlijn deel B "Hinder voor personen in gebouwen". Er hoeven geen (extra) maatregelen voor de nieuwbouw getroffen te worden om aan de streefwaarden te voldoen. Hierbij wordt opgemerkt dat dit is gebaseerd op de treinpassages ten tijde van de uitgevoerde metingen.

BIJLAGE 1 MEETRESULTATEN



