



**Nieuwbouw kantoor aan de Juliana van
Stolberglaan 1 te Den Haag**

Onderzoek naar trillingen ten gevolge van railverkeer



Nieuwbouw kantoor aan de Juliana van Stolberglaan 1 te Den Haag

Onderzoek naar trillingen ten gevolge van railverkeer

opdrachtgever	Provast en het Rijksvastgoedbedrijf
rapportnummer	OA 16453-3-RA-001
datum	1 juni 2022
referentie	KvdN/THa/CJ/OA 16453-3-RA-001
verantwoordelijke	ir. K.V. van der Nat
opsteller	ing. T.J.D. Hallegraeff +31 85 8228741 t.hallegraeff@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Streefwaarden trillingniveaus	5
3	Situatieschets	6
4	Metingen	7
4.1	Meetmethode en instrumenten	7
4.2	Resultaten van de metingen	7
5	Beoordeling en conclusie	9

1 Inleiding

In opdracht van Provast en het Rijksvastgoedbedrijf is onderzoek verricht naar optredende trillingniveaus ten gevolge van railverkeer (trams) op de gevellijn van het beoogde kantoorgebouw aan de Juliana van Stolberglaan 1 te Den Haag. Op een afstand tussen circa 18 en 35 meter is een verhoogd railtraject gelegen. Over dit traject rijden verschillende trams. Gezien de korte afstand van het te realiseren kantoorgebouw en de tramlijnen zijn voelbare trillingen in het kantoor niet op voorhand uit te sluiten. Daarom is een onderzoek uitgevoerd.

Doel van het onderzoek is de optredende trillingniveaus te bepalen ter plaatse van de beoogde bebouwing. De metingen zijn verricht op drie meetposities op maaiveldhoogte ter plaatse van de gevellijn. De gemeten trillingniveaus op maaiveld geven een indicatie van de te verwachten trillingniveaus in het kantoorgebouw. De trillingniveaus worden getoetst aan de streefwaarden voor nieuwe situaties uit Richtlijn B "Hinder voor personen in gebouwen door trillingen, Meet- en beoordelingsrichtlijn" van de Stichting Bouwresearch (SBR Richtlijn B), hierna SBR-B. Deze richtlijn vormt ook volgens de jurisprudentie het toetsingskader.

2 Streefwaarden trillingniveaus

Op het gebied van trillingen bestaan geen wettelijke grenswaarden voor optredende trillingniveaus in kantoren vanwege railverkeer. Om een goed werk- en leefklimaat te garanderen wordt getoetst aan de streefwaarden uit de Richtlijn B “Hinder voor personen in gebouwen door trillingen, Meet- en beoordelingsrichtlijn” uit augustus 2002 van de Stichting Bouwresearch (SBR Richtlijn B). De streefwaarden hebben betrekking op voelbare trillingen tot 100 Hz. Boven de 100 Hz zijn trillingen door de mens over het algemeen niet meer voelbaar.

Conform SBR Richtlijn B worden voor kantoren in nieuwe situaties, waarbij sprake is van herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd (waarvan bij trillingen veroorzaakt door spoorwegen sprake is), de in tabel 2.1 gegeven streefwaarden gehanteerd.

t2.1 Overzicht streefwaarden conform de Richtlijn SBR-B voor de gebouwfunctie kantoor in een nieuwe situatie bij herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd

Periode	A ₁	A ₂	A ₃
Dagperiode (07.00 – 19.00 uur)	0,15	0,6	0,07
Avondperiode (19.00 – 23.00 uur)	0,15	0,6	0,07
Nachtperiode (23.00 – 07.00 uur)	0,15	0,6	0,07

De streefwaarden in tabel 2.1 betreffen de zogenoemde $V_{\max}$ waarden. Conform de richtlijn is dit één van de twee volgende waarden:

- de hoogst gemeten trillingsnelheid per interval van 30 seconden ($v_{\text{eff,max},30,i}$);
- de statistische verwerking ($v_{\text{eff,max,stat}}$) van de vijftien meest maatgevende gemeten waarden van $v_{\text{eff,max},30,i}$.

Om een juiste inschatting te kunnen geven of er een goed werk- en leefklimaat optreedt op de beoogde bouwlocatie worden beide waarden beoordeeld en getoetst aan de streefwaarden conform de SBR-B.

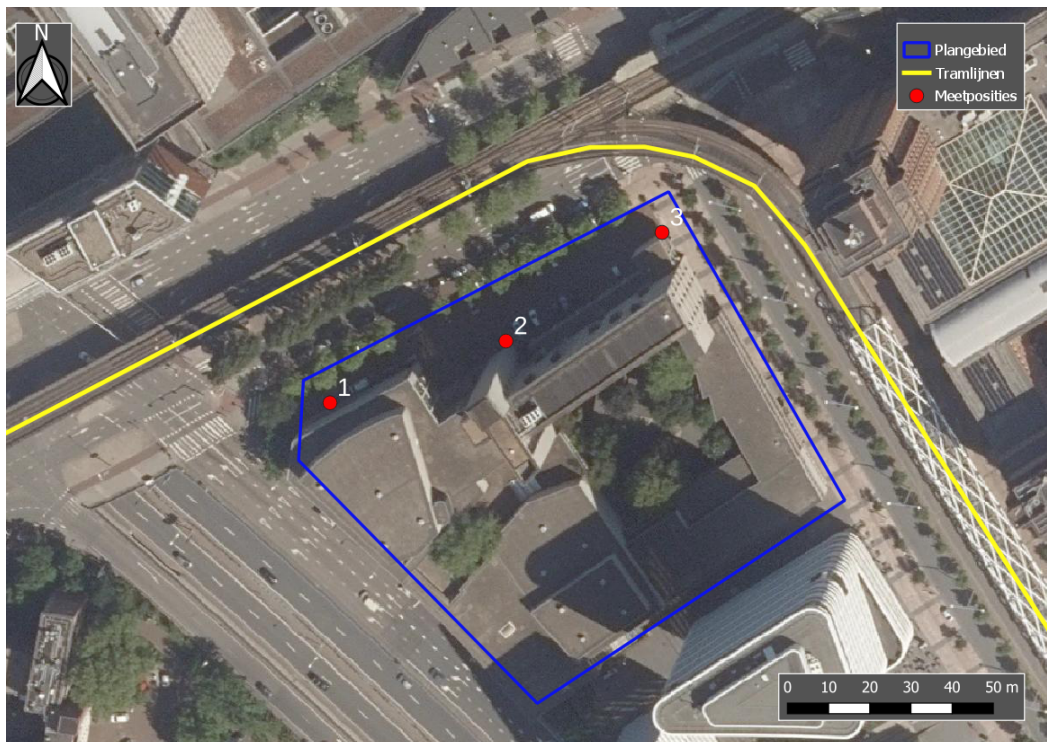
De optredende trillingniveaus voldoen aan de streefwaarden indien voldaan wordt aan één van onderstaande twee voorwaarden:

- de waarde van de maximale trillingsterkte in een ruimte ($V_{\max}$) is kleiner dan A_1 ;
- de waarde van de maximale trillingsterkte in een ruimte ($V_{\max}$) is kleiner dan A_2 waarbij de kwadratisch gemiddelde trillingsterkte over de beoordelingsperiode in deze ruimte (V_{per}) kleiner is dan A_3 .

3 Situatieschets

De beoogde bouwlocatie voor het nieuwe kantoorpand van onder andere de ANWB bevindt zich aan de Juliana van Stolberglaan 1 te 's-Gravenhage. De planlocatie, de gehanteerde meetposities alsmede de tramlijn zijn weergegeven in figuur 3.1. De meetposities bevinden zich nabij de gevellijn van de beoogde bebouwing.

f3.1 De planlocatie in de omgeving van de Juliana van Stolberglaan



Er bevinden zich twee tramlijnen (één voor beide richtingen) waar verschillende type trams rijden, te weten:

- de randstadrail;
- r-net trams (rood);
- GTL8 tram.

4 Metingen

4.1 Meetmethode en instrumenten

De trillingmetingen zijn uitgevoerd conform de richtlijn SBR-B. De trillingmetingen zijn uitgevoerd met behulp van trillingrecorders, fabricaat SYSCOM, type MR3000C met geïntegreerde xyz-opnemer. De trillingopnemer is een triaxiale snelheidssensor en heeft een frequentiebereik van 1 tot 315 Hz.

De metingen zijn geanalyseerd met behulp van analyse programma geschreven in Octave, fabricaat Peutz.

De metingen zijn verricht op vrijdag 20 mei van circa 08:30 uur tot en met circa 10:00 uur. In deze periode vonden meer dan 40 trampassages plaats. Ten tijde van de metingen vonden er veel passages plaats van zwaar verkeer (vrachtwagens en bussen) en lopen er tevens personen nabij de meetapparatuur. Deze trillingen zijn tevens beoordeeld op trillingniveau en frequentiespectrum. Trillingen van dergelijke bronnen kunnen lokaal voor een relatief hoog trillingniveau zorgen echter is het aanstootspectrum van verkeer en personen op de meetlocatie dermate hoog dat deze naar verwachting door de (fundering van) bebouwing sterk worden gedempt.

4.2 Resultaten van de metingen

Alle $V_{\max}$ trillingniveaus zijn afgeleid uit alle gemeten maximale effectieve trillingsnelheden $v_{\text{eff,max}}$, die over de meetperiode per passage per interval van 30 seconden worden bepaald. Hierbij wordt de gemeten trillingsnelheid frequentieafhankelijk gewogen volgens de weegfunctie die is opgenomen in de SBR-B. De weegfunctie is bedoeld om frequenties waarbij het menselijk waarnemingsvermogen is verminderd, ook minder in de beoordeling te betrekken. De dimensieloze effectieve waarde $v_{\text{eff,max}}$ is per passage bepaald voor de horizontale richtingen 'x' (evenwijdig aan het spoor) en 'y' (loodrecht op het spoor) en de verticale richting 'z' (loodrecht op de bodem).

De vijftien meest maatgevende trampassages zijn voor elke meetpositie weergegeven in tabel 4.1. Hierin is tevens de berekende $v_{\text{eff,max,stat}}$ voor iedere meetpositie opgenomen.

t4.1 Optredende trillingniveaus op de meetposities bij de beoogde nieuwbouw aan de Juliana van Stolberglaan 1

Meetposities								
Meetpositie 1 circa 28 meter			Meetpositie 2 circa 35 meter			Meetpositie 3 circa 18 meter		
X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
0,09	0,10	0,17	0,11	0,11	0,12	0,07	0,06	0,20
0,09	0,10	0,16	0,09	0,09	0,11	0,06	0,05	0,19
0,07	0,09	0,14	0,11	0,09	0,11	0,05	0,05	0,16
0,07	0,09	0,13	0,10	0,09	0,11	0,05	0,05	0,12
0,06	0,09	0,13	0,09	0,09	0,10	0,05	0,04	0,11
0,06	0,07	0,12	0,09	0,09	0,10	0,05	0,04	0,10
0,06	0,07	0,12	0,08	0,08	0,09	0,04	0,04	0,10
0,05	0,06	0,12	0,09	0,08	0,08	0,04	0,04	0,10
0,05	0,06	0,11	0,08	0,08	0,08	0,04	0,04	0,10
0,05	0,06	0,11	0,09	0,08	0,08	0,04	0,04	0,10
0,05	0,05	0,11	0,08	0,08	0,08	0,04	0,04	0,10
0,05	0,05	0,11	0,08	0,08	0,08	0,04	0,03	0,09
0,05	0,05	0,10	0,07	0,08	0,07	0,04	0,03	0,09
0,05	0,05	0,10	0,08	0,07	0,07	0,04	0,03	0,09
0,04	0,05	0,09	0,07	0,07	0,07	0,04	0,03	0,08
Hoogste $v_{\text{eff,max,30,i}}$								
0,17			0,12			0,20		
$v_{\text{eff,max,stat}}$								
0,18			0,12			0,23		
v_{per}								
0,05			0,04			0,06		

De optredende trillingniveaus gedurende de meetperiode voor elke meetset zijn opgenomen in bijlage 1. De weergegeven trillingniveaus betreffen de hoogst gemeten trillingsnelheid per interval van 30 seconden. De spectrale gegevens van een maatgevende trampassage is voor iedere meetpositie opgenomen in bijlage 2.

5 Beoordeling en conclusie

In opdracht van Provast en het Rijksvastgoedbedrijf is onderzoek verricht naar de optredende trillingniveaus bij een beoogde bouwlocatie voor het nieuwe hoofdkantoor van de ANWB aan de Juliana van Stolberglaan 1 te 's-Gravenhage.

De optredende trillingniveaus op meetpositie:

1 voldoen niet aan de streefwaarde A_1 echter wel aan de streefwaarden A_2 en A_3 ;

2 voldoen aan de streefwaarde A_1 ;

3 voldoen niet aan de streefwaarde A_1 echter wel aan de streefwaarden A_2 en A_3 .

Daarmee wordt op alle meetposities voldaan aan de streefwaarden conform de SBR-B. Geconcludeerd wordt dat er op de beoogde planlocatie conform de SBR-B richtlijn een goed werk- en leefklimaat ontstaat voor een gebouw met de functie kantoor. De optredende trillingniveaus op maaiveld voldoen aan de gestelde streefwaarden voor nieuwe situaties.

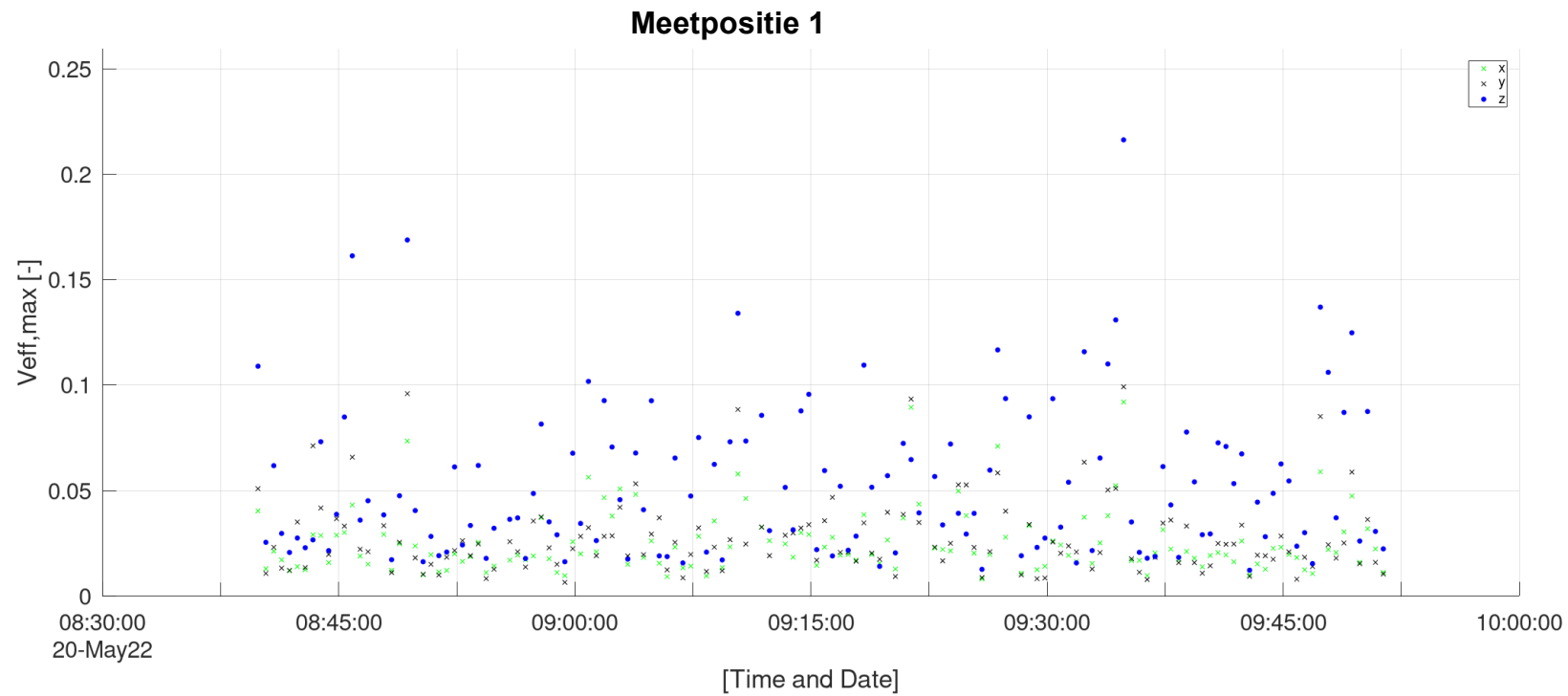
Een zwaar en stijf gebouw leidt in het algemeen tot een reductie van de gemeten trillingniveaus op maaiveld, waardoor in de hoofdconstructie van het kantoorgebouw veel lagere trillingniveaus zullen optreden dan gemeten op maaiveld. Door de voorgenomen realisatie van een zware en stijve kelder wordt nog extra demping gerealiseerd. Vanwege aanstoting van eigenfrequenties in vloeren (bepaald door afmetingen en constructieve opbouw) kunnen op vloeren daarentegen wel enigszins hogere trillingniveaus optreden, echter niet zodanig dat de streefwaarden zullen worden overschreden. Er zal daardoor sprake zijn van een acceptabele situatie die voldoet aan na te streven waarden.

Zoetermeer,



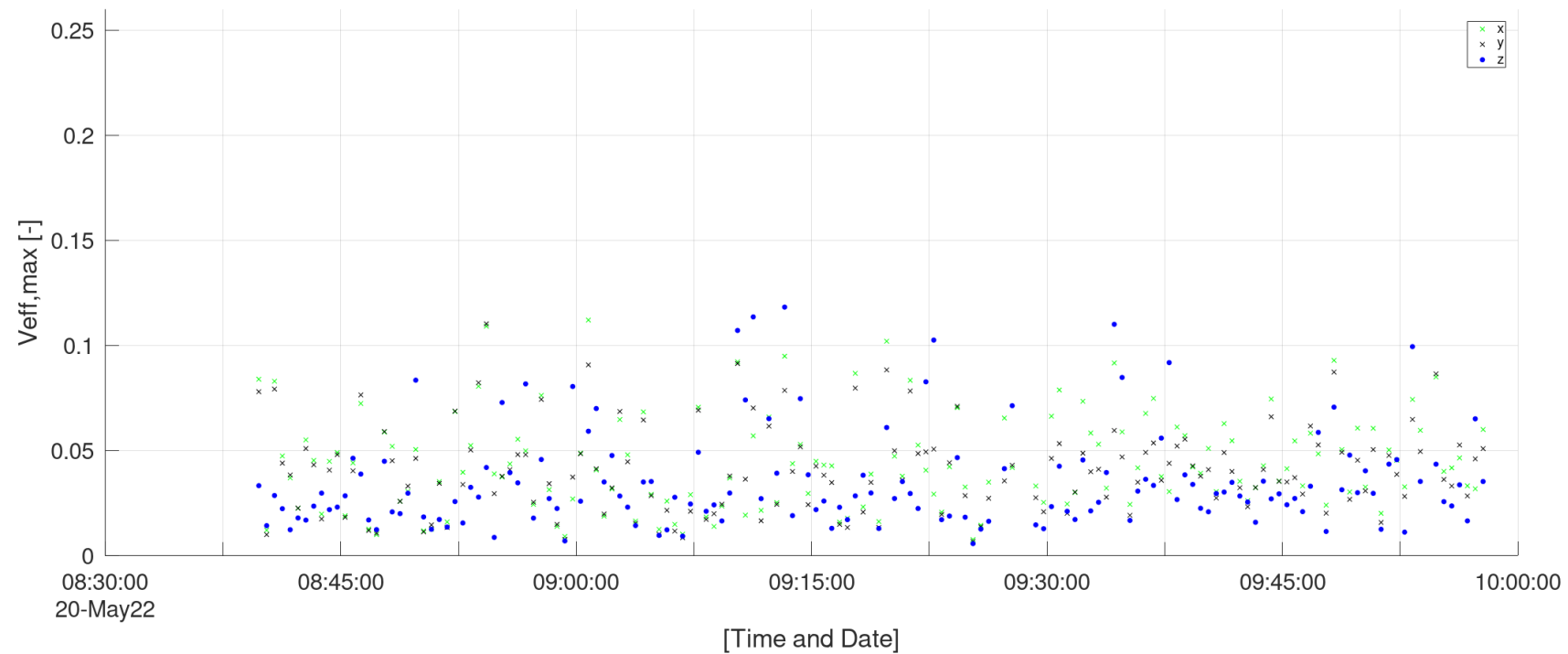
Dit rapport bevat 9 pagina's en 2 bijlagen.

Bijlage 1 Trillingniveaus meetperiode



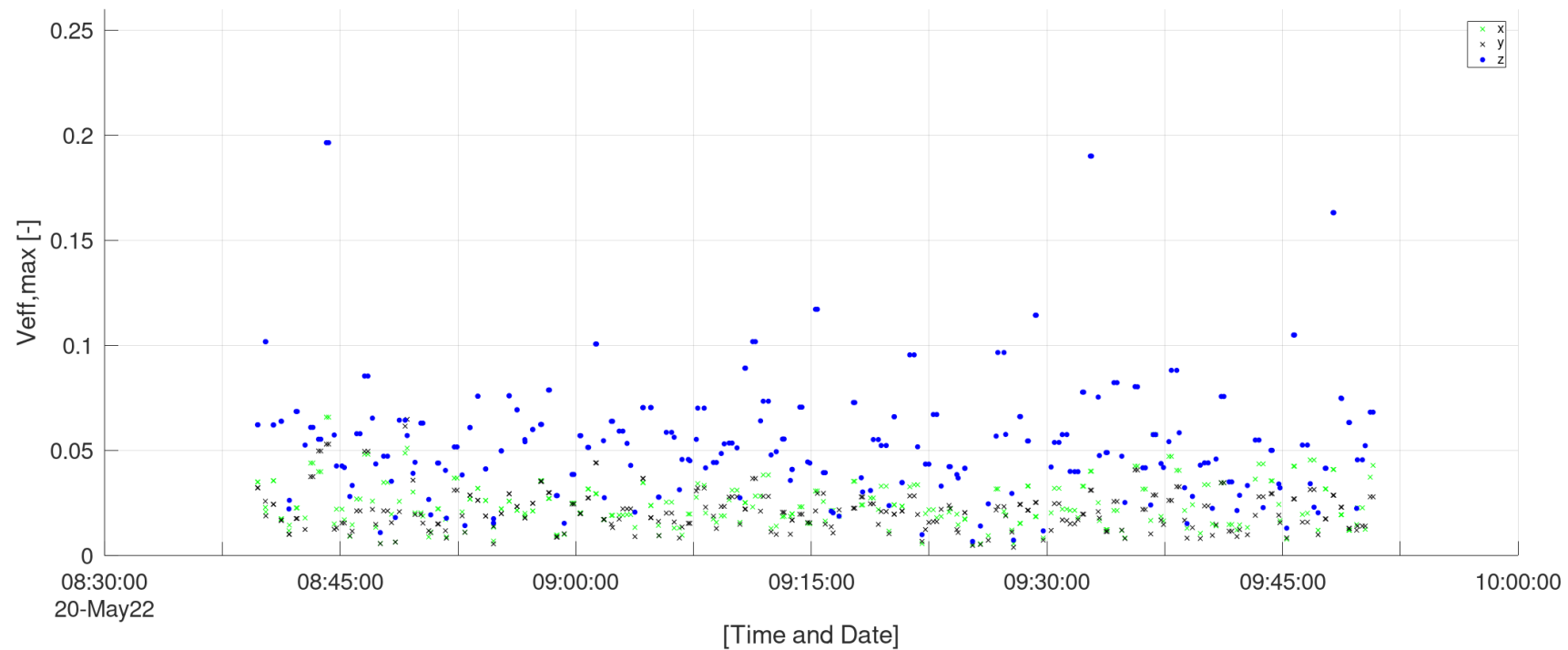
Bijlage 1 Trillingniveaus meetperiode

Meetpositie 2



Bijlage 1 Trillingniveaus meetperiode

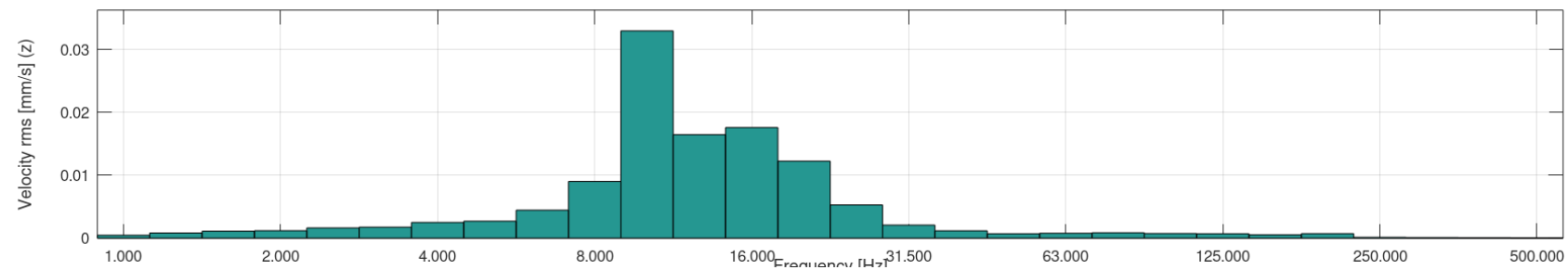
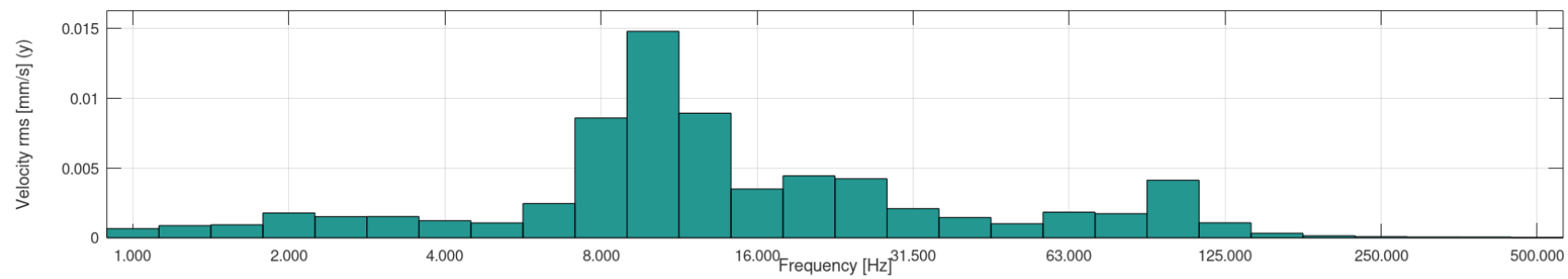
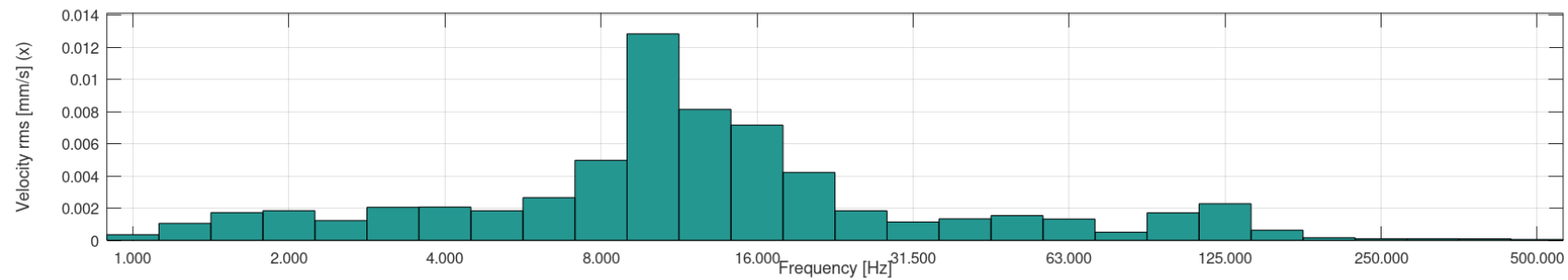
Meetpositie 3



Bijlage 2 Spectraal maatgevende trampassage

xmr22140065.txt

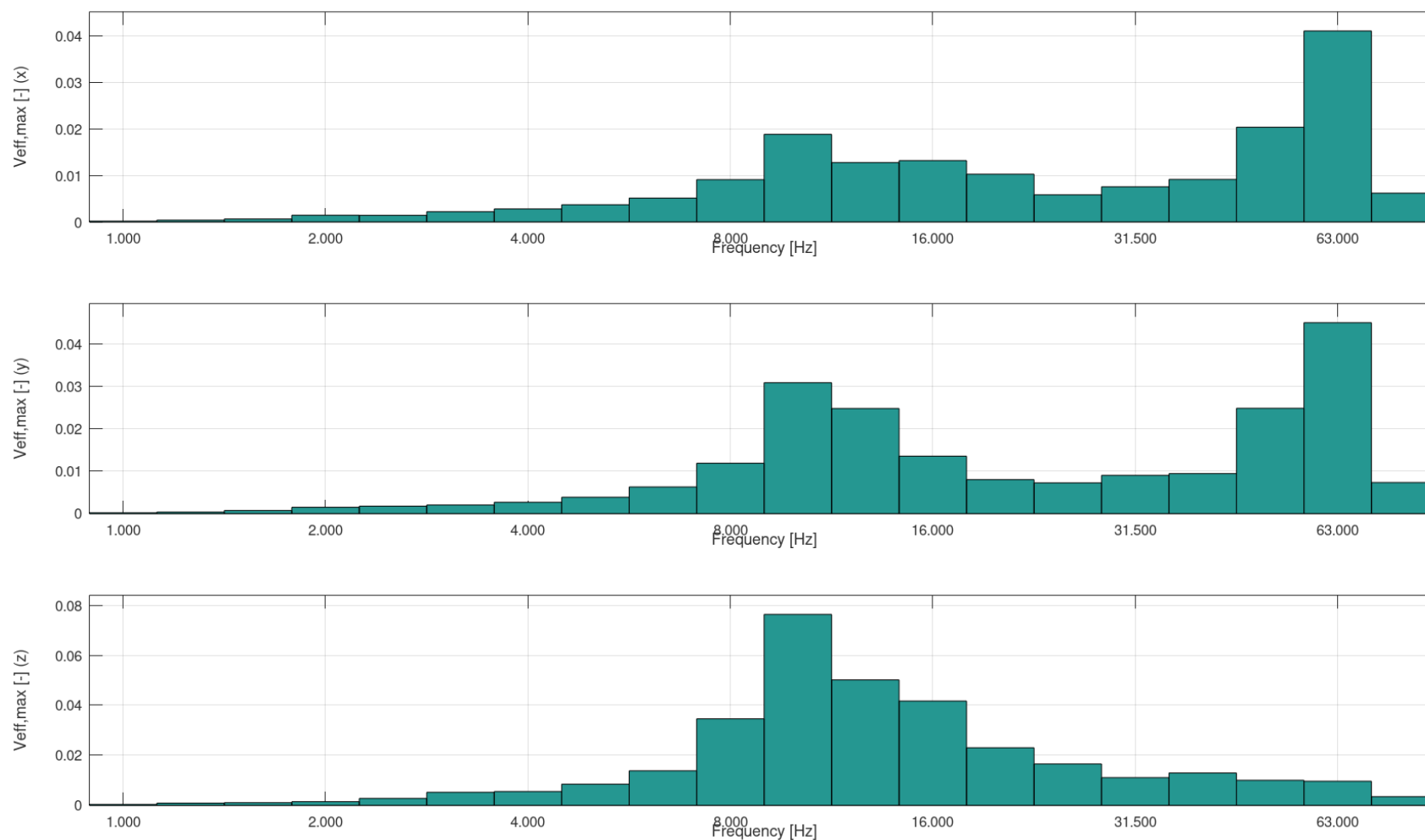
Meetpositie 1



Bijlage 2 Spectraal maatgevende trampassage

xmr22140104.txt

Meetpositie 2



Bijlage 2 Spectraal maatgevende trampassage

xmr22140125.txt

Meetpositie 3

