



Tiny Houses Vulcanusweg 295-305 Delft

Trillingsmeting



Tiny Houses Vulcanusweg 295-305 Delft

Trillingsmeting

opdrachtgever	Gemeente Delft
rapportnummer	H 6494-1-RA-001
datum	27 augustus 2018
referentie	BSn/MtH/DvdH/H 6494-1-RA-001
verantwoordelijke	ir. B. Snoeij
opsteller	ing. M.J. ten Hooven +31 79 3470352 m.tenhooven@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

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

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Projectomschrijving	5
2.1	Onderzoeksopdracht	5
2.2	Spoortracé Delft – Delft-Zuid	5
3	Meetmethode	6
3.1	Meetlocatie	6
3.2	Trillingopnemer	7
4	Meetresultaten	8
4.1	Passage intercity	8
4.2	Piektrillingsniveau	10
5	Samenvatting en conclusie	11

1 Inleiding

Ten behoeve van het plaatsen van Tiny Houses aan de Vulcanusweg te Delft, is op 14 maart 2018 op de planlocatie een trillingsmeting verricht. De trillingsmeting is verricht om de trillingniveaus ten gevolge van het railverkeer langs de planlocatie in kaart te brengen en vast te stellen of sprake is van trillingshinder bij de realisatie van de Tiny Houses in het plangebied.

In voorliggend rapport worden de resultaten van de trillingsmeting gepresenteerd en wordt uitspraak gedaan over de optredende trillingniveaus op de planlocatie.

2 Projectomschrijving

2.1 Onderzoeksopdracht

De Vulcanusweg 295-305 is momenteel een braakliggend terrein. De gemeente Delft heeft als plan deze locatie te gebruiken om Tiny Houses op te realiseren. Vanwege de geringe afstand tot het spoor en de hierdoor mogelijk veroorzaakte trillingoverlast, zijn op 14 maart 2018 trillingsmetingen op de locatie verricht.

Om de optredende trillingniveaus te beoordelen is als richtlijn de SBR meet- en beoordelingsrichtlijn deel B, "*Hinder voor personen in gebouwen*", aangehouden. In de beoordelingsrichtlijn is de streefwaarde voor herhaaldelijk voorkomende trillingen voor nieuwe woningbouw vastgesteld op 100 dB, ofwel 0,1 mm/s. In het kader van het verkennend onderzoek is gekozen voor een kortdurend onderzoek, getoetst aan de streefwaarde volgens de SBR.

Het bepalen van de geluidniveaus op de locatie ten gevolge van het treinverkeer is geen onderdeel van de onderzoeksvraag.

2.2 Spoortracé Delft – Delft-Zuid

In het verrichtte onderzoek in de periode februari en maart 2018 is uitgegaan van de huidige spoor situatie met twee sporen, met de in die periode geldende dienstregeling.

Als maatgevende situatie is treinverkeer overdag als uitgangspunt genomen, aangezien 's nachts in mindere mate sprake is van treinverkeer, en goederentransport over dit spoortraject in de regel niet voorkomt.

Wijzigingen aan het spoor en de dienstregeling kunnen resulteren in andere trillingniveaus op de planlocatie. De mate waarin de trillingniveaus beïnvloed worden is sterk afhankelijk van de op het moment geldende dienstregeling en het gebruik van het spoor door goederentreinen. Een uitbreiding naar vier sporen ter plaatse van de planlocatie zal zonder gewijzigde dienstregeling, in beperkte mate invloed hebben op de trillingniveaus, gemeten op gelijke afstand vanaf het spoor.

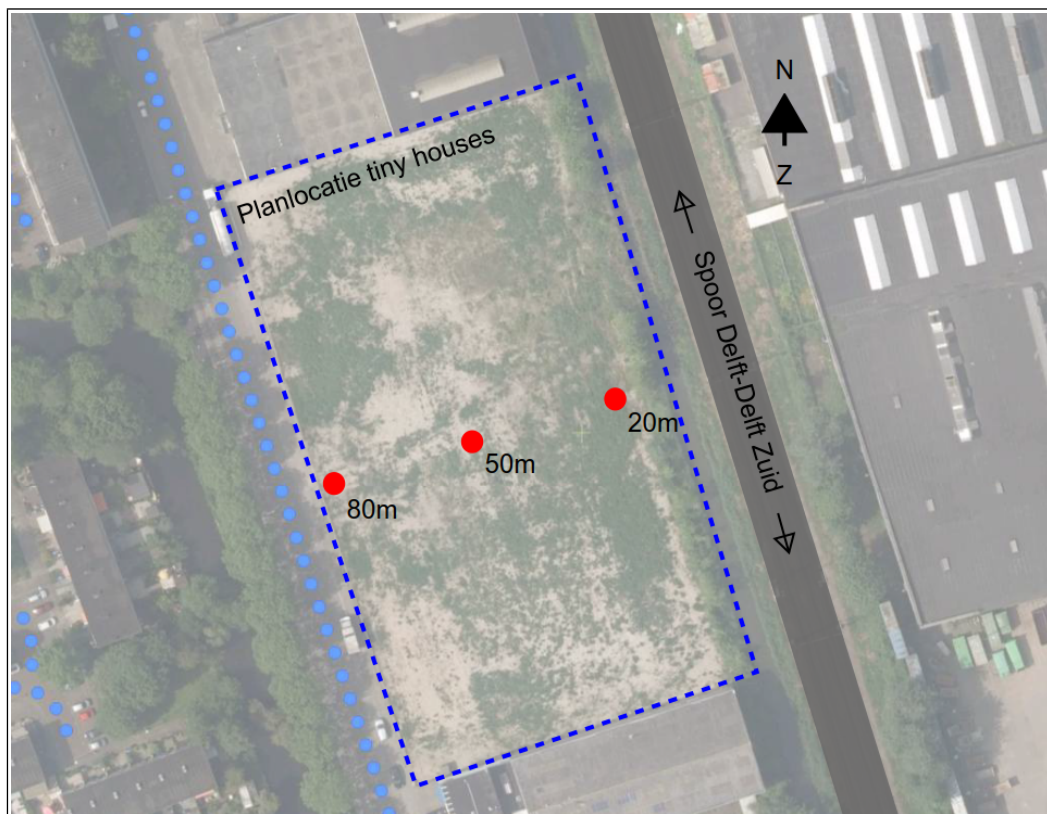
Het ligt echter in de verwachting dat een uitbreiding tot vier sporen ook zal leiden tot een wijziging in de dienstregeling, een intensivering van het treinverkeer en wellicht een toename van het goederentransport.

3 Meetmethode

3.1 Meetlocatie

Op de planlocatie zijn op 3 afstanden van het spoor trillingopnemers geplaatst zoals weergegeven in figuur 3.1. De metingen zijn verricht op 14 maart 2018 tussen 10:15 en 11:15 uur.

f3.1 Meetlocaties aan de Vulcanusweg 295-305 en het spoor rechts.



Op 3 afstanden, 20, 50 en 80 m, zijn over het midden van het terrein trillingopnemers geplaatst om het trillingniveau over het terrein te bepalen. Over de meetperiode zijn de passages van treinen bijgehouden, waarbij aandacht is uitgegaan naar het type trein, lengte en rijrichting om de maatgevende passage te bepalen.

3.2 Trillingopnemer

De metingen zijn uitgevoerd met behulp van een trillingrecorder met interne trillingopnemer, fabricaat SYSCOM, type MR3000C.

De metingen zijn geanalyseerd met behulp van het analyseprogramma VIEW2002, Ziegler Consultants, versie 3.1.

De trillingsopnemer is een triaxiale snelheidssensor en heeft een frequentiebereik van 1 tot 350 Hz. De trillingrecorder registreert de meetgegevens door het tijdsignaal discreet op te slaan, bemonsterd met een sample rate van maximaal 2000 samples per seconde. Van de gediscretiseerde tijdsignalen kan met behulp van het analyseprogramma een FFT-spectrum worden bepaald, waarmee tevens het trillingspectrum in RMS-waarden kan worden bepaald voor 1/3-octaaftanden (tertsbanden). Het trillingniveau is in de onderzoeksresultaten uitgedrukt in decibel (dB), waarbij als referentiewaarde 10^{-9} m/s is gebruikt.

4 Meetresultaten

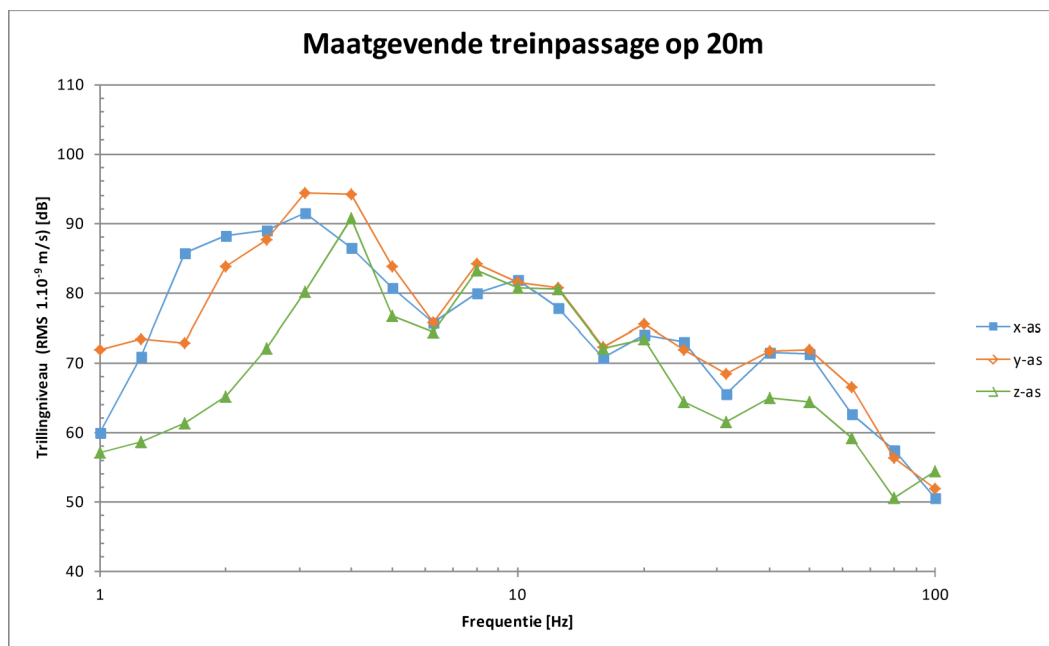
4.1 Passage intercity

Onderstaand wordt de maatgevende treinpassage gepresenteerd. De maatgevende treinpassage betrof de intercity van Eindhoven naar Den Haag Centraal en passeerde de meetlocatie rond 10:27 uur. De intercity bestond uit 9 wagons, met voor en achteraan een locomotief.

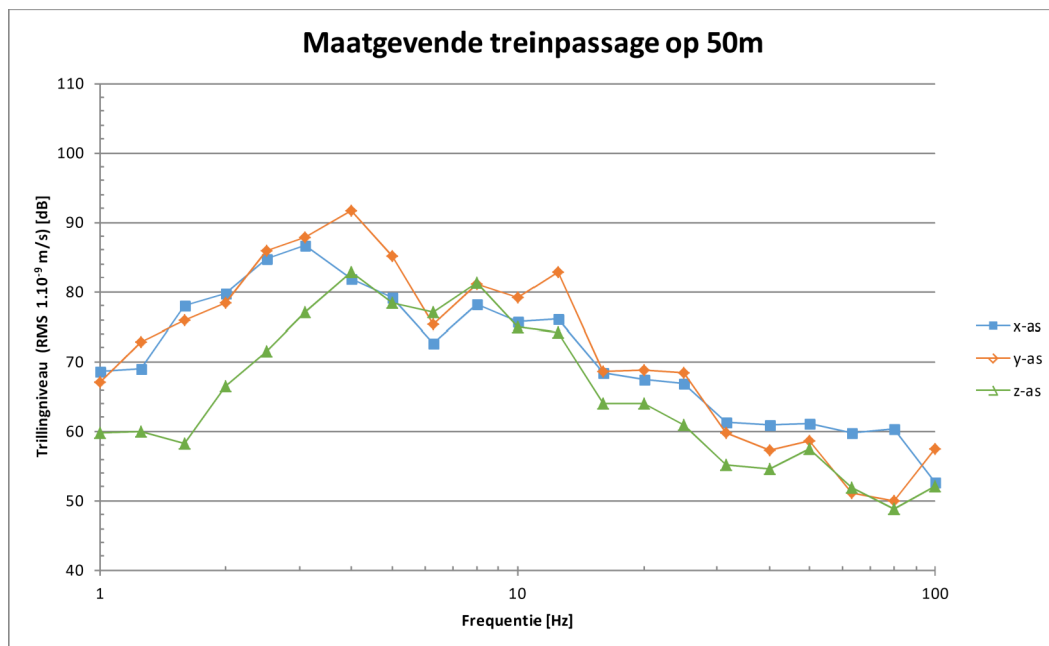
In totaal zijn de trillingniveaus voor 17 treinpassages gemeten, voor alle gemeten passages liggen de trillingniveaus gelijk of lager dan de gepresenteerde waarden.

In de figuren 4.1, 4.2 en 4.3 worden de trillingniveaus gepresenteerd voor de duur van de treinpassage op respectievelijk 20, 50 en 80 m.

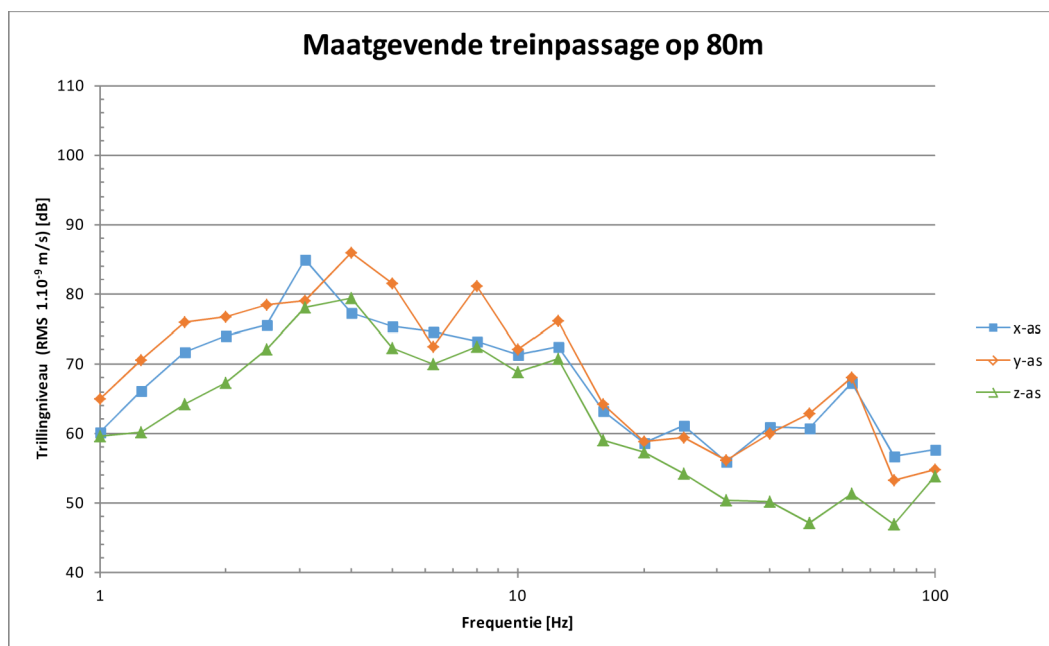
f4.1 Trillingniveaus voor de maatgevende treinpassage op 20 m.



f4.2 Trillingniveaus voor de maatgevende treinpassage op 50 m.



f4.3 Trillingniveaus voor de maatgevende treinpassage op 80 m.



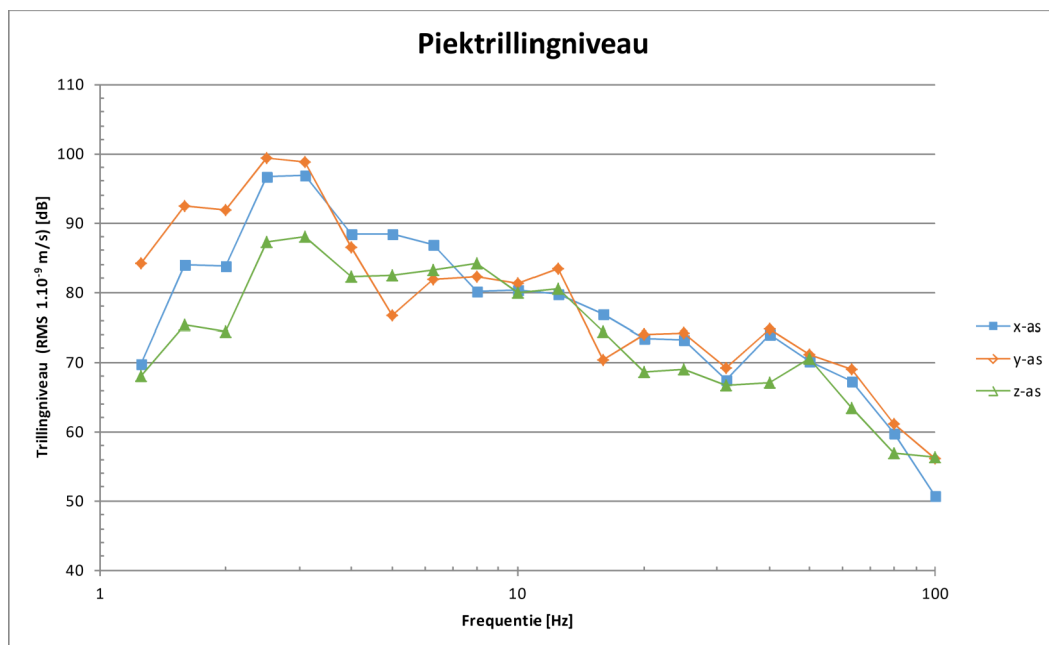
De trillingniveaus op 20 m vanaf het spoor bedragen laagfrequent circa 95 dB. Kenmerkend is de piek tussen 3 en 4 Hz. De optredende trillingniveaus blijven over alle afstanden onder de streefwaarde van 100 dB.

4.2 Piektrillingsniveau

Ten behoeve van het bepalen van het piektrillingsniveau zijn de trillingsniveaus bepaald voor de maatgevende seconde voor een treinpassage. Het piektrillingsniveau is bepaald op 20 m vanaf het spoor. Het piektrillingsniveau illustreert de meest ongunstige passage gedurende de meetperiode.

Het trillingsniveau voor het piektrillingsniveau is weergegeven in figuur 4.4.

f4.4 Het piektrillingniveau op 20 m vanaf het spoor voor een treinpassage.



Het piektrillingsniveau blijft onder de streefwaarde van 100 dB ($KB_{FTI} = 0,095$).

5 Samenvatting en conclusie

Ten behoeve van het plaatsen van Tiny Houses aan de Vulcanusweg te Delft zijn op 14 maart 2018 trillingsmetingen verricht op de planlocatie. De trillingsmetingen zijn verricht om de optredende trillingniveaus op de locatie ten gevolge van het treinverkeer in kaart te brengen.

Om de optredende trillingniveaus te beoordelen is als richtlijn de SBR meet- en beoordelingsrichtlijn deel B, "*Hinder voor personen in gebouwen*" aangehouden. In de beoordelingsrichtlijn is de streefwaarde voor herhaaldelijk voorkomende trillingen voor nieuwe woningbouw 100 dB, ofwel 0,1 mm/s.

De gemeten optredende trillingniveaus zijn op alle meetlocaties bij de maatgevende treinpassage onder de 100 dB, en daarmee onder de streefwaarde uit de SBR.

Het bepaalde piektrillingniveau blijft tevens onder de 100 dB ($KB_{FTI} = 0,095$) op 20 m vanaf het spoor. Hiermee voldoet de meest ongunstige passage aan de streefwaarde voor trillingen.

In het kader van de optredende trillingniveaus en het voorkomen van hinder voor personen in gebouwen ten gevolge van trillingen kan geconcludeerd worden dat de gehele planlocatie beschikbaar is voor realisatie van Tiny Houses. Vanzelfsprekend zijn de trillingniveaus lager voor de afstanden van 50 en 80 m (circa 90 respectievelijk 85 dB).

De metingen en bijhorende resultaten zijn representatief voor de tweesporige situatie, zonder goederentreinen. Een situatie met vier sporen zal naar verwachting, indien de afstand tussen spoor en bebouwing gelijk blijft, in beperkte mate de trillingniveaus beïnvloeden. Een wijziging naar een zwaardere dienstregeling en spoorgebruik zal echter wel voor een verhoging in de trillingniveaus zorgen.

Kenmerkend in de meetresultaten is de piek bij 3 en 4 Hz. Bij verdere uitwerking van de Tiny Houses dient constructief rekening gehouden te worden dat opslingering bij deze frequenties voorkomen wordt, zowel voor verticale als horizontale richting. Met name voor lichte bouwconstructies als ook voor gestapelde bouw dient hiermee rekening te worden gehouden.

Dit rapport bevat 11 pagina's.



Zoetermeer,