

Memo

Aan Koen de Vries (Gemeente Molenwaard)
Van Denis Nelemans
Dossier
Datum 16 januari 2019
Onderwerp **Onderzoek naar hinder van trillingen als gevolg van (zwaar) verkeer over de Voorstraat / Sluis in Groot-Ammers**
Bijlagen Een grafische weergaven van meetwaarden en diverse aantekeningen.

Zaaknummer Z-18-342174
Kenmerk

Inleiding en aanleiding

In de gemeente Molenwaard is een werkgroep Voorstraat / Sluis actief. Deze werkgroep wil graag onderzocht hebben of sprake is van hinderlijke trillingen in de woningen van (zwaar) verkeer. Dit om te kunnen bepalen of er naast verkeerskundige argumenten ook andere argumenten zijn die mee moeten worden genomen bij de afweging of er extra infrastructuur rond Groot-Ammers moet worden gerealiseerd. In andere onderzoeken wordt ingegaan op de vraag over mogelijke akoestische hinder en over de luchtkwaliteit.

Diverse omwonenden hebben aan de gemeente aangegeven trillingen in hun woningen waar te nemen. Omdat de trillingsbron(nen) nog nimmer zijn onderzocht heeft de Omgevingsdienst aangeboden een verkennend trillingsonderzoek te doen. Voorafgaand aan het onderzoek is op basis van visuele kenmerken een geïnventariseerd welke woningen voor een het meten van de trillingsniveaus in aanmerking komen. Het doel van dit verkennende onderzoek is om in beeld te brengen op welke momenten en door welke bronnen hinderlijke trillingen worden veroorzaakt en op welke meetpositie(s) en omstandigheden de trillingen het beste kunnen worden gemeten en beoordeeld. In onderhavig onderzoek wordt de trillinghinder afkomstig van (zwaar) verkeer belicht.

Deze memo beschrijft de aanpak van het onderzoek en de resultaten. De memo begint met de samenvatting .

Samenvatting onderzoeksresultaten

In de maand november 2018 heeft de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid op verzoek van de gemeente Molenwaard een verkennend onderzoek uitgevoerd naar trillinghinder als gevolg van passerende zware voertuigen over de Voorstraat en Sluis in Groot-Ammers.

Drie bewoners hebben te kennen gegeven mee te willen en kunnen werken aan de steekproef. In die drie woningen zijn dan ook trillingsmetingen verricht. De mogelijkheden om de Geofoon te plaatsen en het tijdstip zijn vooraf met de bewoners besproken.

Uit het onderzoek blijkt dat 2 van de drie meetpunten erg gevoelig zijn voor stoortrillingen in combinatie met de hoogte van de geregistreerde trillingsniveaus. Deze punten lijken niet geschikt voor verder onderzoek.

Het 3e meetpunt lijkt een goed meetpunt te zijn waar een goede correlatie is tussen de trillingsniveaus en de waarnemingen. In dit 3e meetpunt worden de onderste streefwaarden die zijn opgenomen in de SBR-B richtlijn regelmatig overschreden waarbij de kans op stoortrillingen laag is. De gemetentrillingen kunnen worden

aangemerkt als voelbaar en een nadere analyse kan worden overwogen. Aangetoond is dat zware transporten regelmatig goed meetbare trillingsniveaus in de woning veroorzaken. Deze afstand van deze 3e woning tot aan het passerende verkeer is ook het kleinst.

Een langere meetperiode zal vrijwel zeker meer meetdata opleveren waardoor de statistische beoordeling beter wordt. De SBR-B gaat uit van minimaal 15 meetwaarden indien getoetst moet worden aan grenswaarden. Uit dit onderzoek blijkt wel dat het aannemelijk is dat in enkele woningen soms trillingen voelbaar zullen zijn. De gemeten niveaus zijn echter niet zo hoog dat het woonmilieu ernstig wordt aangetast door trillinghinder. Een vervolgonderzoek kan worden overwogen maar is niet verplicht. Er zijn immers geen wettelijke grenswaarden waaraan kan of moet worden getoetst.

Aanpak van het onderzoek

Een drietal bewoners hadden te kennen gegeven dat ze mee wilden werken aan een trillingsonderzoek in hun woning. Omdat de situatie nog niet eerder is onderzocht, is met deze bewoners gesproken. Zo is gesproken over:

- op welk moment van de dag en of week de meeste overlast wordt ervaren,
- op welke plaatsen in hun woning de meeste trillingen worden waargenomen,
- op welke tijdstippen er in de woning geen of zo minmogelijk activiteiten plaatsvinden die de metingen zouden kunnen verstoren.

Op basis van een visuele voorverkenning (Street-view) is besloten om in de drie woningen de verkenning uit te voeren. Deze woningen zijn immers allen gelegen aan de Voorstraat / Sluis op een vrij korte afstand tot aan het passerende verkeer. Omdat aannemelijk is dat gedurende de spitsuren de meeste transportbewegingen plaatsvinden, is zoveel mogelijk gedurende die uren gemeten. Tijdens deze verkenningen is geobserveerd welke potentiële trillingsbronnen het meetpunt passeerden en hiervan zijn de tijdstippen genoteerd. Gedurende de gehele observatieperiode heeft een trillingsmeter met behulp van een Geofoon de trillingsniveaus geregistreerd.

De metingen zijn uitgevoerd met een trillingsmeter (Profound, Vibra+ systeem, serienummer: VIB02064) welke voldoet aan de in Nederland beschikbare SBR-B richtlijn. Voor de plaatsing van de Geofoon is gebruik gemaakt van de montageplaat VIB.00340 van Profound. Deze montageplaat voldoet aan DIN 45669-2. De Geofoon meet van de trillingen simultaan in de x, y en z richting de snelheden en de bijbehorende frequenties van de vloer. De Geofoon is zo opgesteld dat de y-richting evenwijdig is aan de straat.

Op basis van de in het geheugen opgeslagen registraties is een analyse en indicatieve beoordeling mogelijk.

Normstelling trillingen

In de Nederlandse wetgeving zijn geen grenswaarden voor trillingshinder opgenomen¹. Als sprake kan zijn van enige trillinghinder dan is het in Nederland gebruikelijk om gebruik te maken van richtwaarden die zijn opgenomen in de Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B «Hinder voor personen in gebouwen» van de Stichting Bouwresearch Rotterdam.

¹ Met uitzondering van het Activiteitenbesluit (Barim). Dit besluit bevat een voorschrift waarin voor bedrijfsmatige activiteiten is aangegeven dat aan specifieke richtwaarden (SBR-B, tabel 2) moet worden voldaan.

In deze Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B " zijn meerdere tabellen opgenomen waarin de geadviseerde grenswaarde afhankelijk is van de gebouwfunctie en het type trillingsbron. Zo zijn er in tabel 3 (paragraaf 10.5.3.2) streefwaarden opgenomen voor herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd (weg- en railverkeer) die een factor 2 ruimer zijn dan de streefwaarden van tabel 2 van paragraaf 10.5.2 betreffende "Continu voorkomende trillingen gedurende lange tijd".

De relevante waarden voor een woonruimte van tabel 2 (SBR-B) zijn:

gebouwfunctie	dag en avond			nacht		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
wonen	0,2	0,8	0,1	0,2	0,4	0,1

De relevante waarden voor een woonruimte van tabel 3 (SBR-B) zijn:

gebouwfunctie	dag en avond			nacht		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
wonen	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05

De waarden in deze tabellen kunnen ter indicatie gebruikt worden bij de beoordeling van meetwaarden.

Metingen en waarnemingen

Zoals bij de aanpak is beschreven zijn niet alleen trillingsmetingen gedaan maar is ook zo veel als mogelijk visueel vastgesteld of relevante transportbeweging plaats vonden.

De aantekeningen van die waarnemingen zijn opgenomen in een Logboek (zie de bijlage tabellen). Ook de Profound meter maakt gedurende de metingen een logboek aan met gebeurtenissen. Tevens is per meetpunt een grafische weergave van de meetwaarde gedurende de meetperiode toegevoegd. Op basis van deze meetwaarden wordt conform de SBR-B per 30 seconden de hoogste versnelling – frequentie-afhankelijke gecorrigeerde waarde – bepaald. Deze waarde kan vergeleken worden met de richtwaarden die zijn opgenomen in de tabellen 2 en 3 van de SBR-B.

Verkenning 2 november 2018, Sluis 29

Op 2 november 2018 zijn in overleg met de bewoners van Sluis 29 trillingsmetingen verricht.



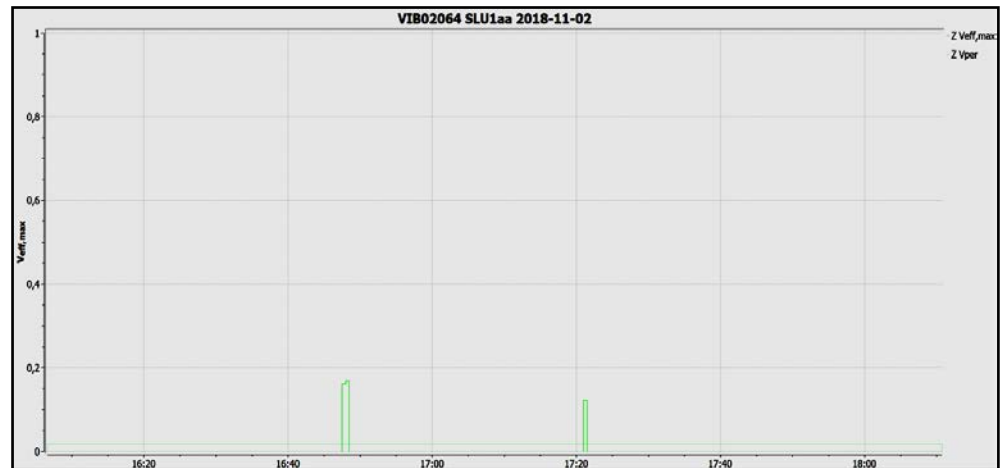
Sluis 29

De Geofoon is opgesteld op de keukenvoer (plavuizen) op ongeveer 2 meter vanaf de voorgevel van de woning. Tevens is een microfoon naast de woning opgesteld en zijn de optredende geluidniveaus iedere 0,1 seconde geregistreerd (meterstand Fast). Deze geluidmeting had als doel om te verkennen of er een relatie is tussen de optredende geluidniveaus en de geregistreerde trillingsniveaus. De geluidmeter is gestart om 16:20 uur en heeft doorgelopen tot 18:20 uur waarbij ook per 10 seconden de maximale ($L_{Amax,10s}$) en equivalente geluidniveaus ($L_{Aeq,10s}$) zijn opgeslagen. Een grafische weergave van de gemeten geluidniveaus en spectrale gegevens is opgenomen als bijlage bij deze notitie. In deze bijlage zijn vooral de maximale geluidniveaus weergegeven omdat deze maximale geluidniveaus en de lagere geluidfrequenties een indicatie zouden kunnen geven voor de passerende zware voertuig. Het hoogste geluidniveau is echter veroorzaakt door een passerende brommer. De veelheid aan geluidpieken veroorzaakt dat de conclusie moet worden getrokken dat het tijdens de avondspits niet mogelijk is om een geluidniveau of een deelspectrum van de gemeten geluidniveaus te gebruiken als indicatie voor "zwaar-transport".

De trillingsmeter is iets eerder gestart om 16:06:39 uur en deze trillingsmetingen zijn uitgevoerd tot 18:10:42 uur. Om de 3 seconden zijn de trillingsniveaus en de bijbehorende frequenties opgeslagen in het werkgeheugen van de meter. Hierbij was een drempelwaarde (conform de SBR-B) ingesteld op een snelheid van 0,1 mm/s. De grafische weergave van deze meting is hiernaast weergegeven.



Op basis van deze meetwaarden is de hoogste versnelling – frequentie-afhankelijke gecorrigeerde waarde – bepaald. De grafische weergave van deze gecorrigeerde waarden is hieronder weergegeven.



Uit deze grafiek blijkt dat er gedurende 3 blokjes van 30 seconden waarden ($V_{eff,max}$) zijn geregistreerd (2 keer om 16:48 uur en 1 keer om 17:21 uur). De waarde in de Z-richting bedraagt maximaal 0,17. In de andere 2 meetrichting zijn de meetwaarden geheel te verwaarlozen.

Uit de aantekeningen blijkt dat rond 16:48 uur er een graafmachine met een aanhanger en direct daarna een tractor met een graafmachine op een aanhanger de woning passeerde. Om 17:21 passeerde er een betonmortelwagen. Er lijkt dan ook een match te zijn van de meetwaarden met een te omschrijven bron. Er is waargenomen dat 23 vrachtwagens, tractoren en bussen het meetpunt hebben gepasseerd. Statistisch lijken de meeste passages in de woning geen meetbare trilling te veroorzaken.

Dit meetpunt lijkt niet geschikt voor het eenduidig analyseren van de gemeten trillingsniveaus omdat er immers in die periode van de 23 "zware" voertuigpassages maar 3 correlaties zijn. Het voordeel van dit meetpunt was wel dat gedurende de gehele meetperiode er niemand in de woning aanwezig was en doordat de woning vrijstaand is, is de kans op versturende trillingen minimaal.

Omdat de gemeten trillingsniveaus ook vrij laag zijn, wordt geadviseerd geen extra of langdurigere metingen in deze woning te doen.

Verkenning 13 november 2018, Voorstraat 41a

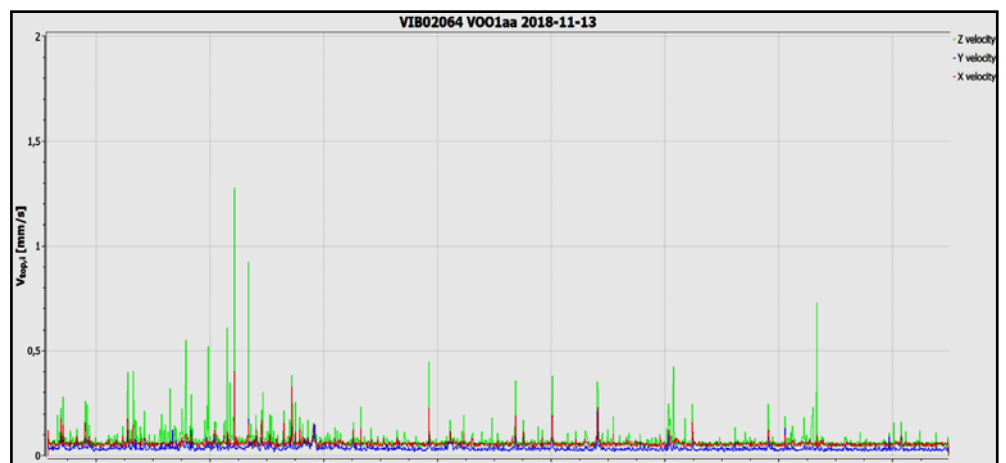
Op 13 november 2018 is na overleg met de bewoners van Voorstraat 41a de Geofoon geplaatst op de vloer van de slaapkamer.



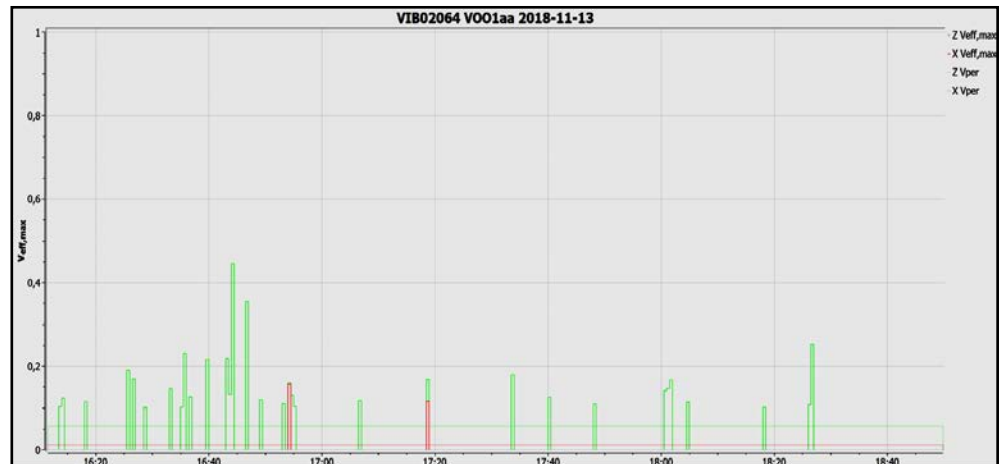
Voorstraat 41a (links op de foto – fiets en mini)

De slaapkamer is gelegen direct aan de straat. Er zijn in deze woning geen vertrekken zonder laminaat waardoor de Geofoon op het laminaat moest worden geplaatst. Tijdens het installeren was te zien dat iedere beweging op die vloer ook de Geofoon laat bewegen. Afgesproken is dat er gedurende de metingen geen bewoners in de buurt van de slaapkamer hoefde te zijn en dat de bewoners ook zo lang mogelijk niet in de woning zouden zijn. Met behulp van een verlengkabel is de meting gestart vanaf de straat. Hier was ook goed zicht op de passerende voertuigen.

De trillingsmeter is gestart om 16:11:32 uur en deze trillingsmetingen zijn uitgevoerd tot 18:50:02 uur. Om de 3 seconden zijn de trillingsniveaus en de bijbehorende frequenties opgeslagen in het werkgeheugen van de meter. Hierbij was geen drempelwaarde (conform de SBR-B) ingesteld. De grafische weergave van deze meting is hieronder weergegeven.



Op basis van deze meetwaarden is de hoogste versnelling – frequentie-afhankelijke gecorrigeerde waarde – bepaald. De grafische weergave van deze gecorrigeerde waarden is hieronder weergegeven.



Uit deze grafiek blijkt dat er gedurende 32 blokjes van 30 seconden waarden ($V_{\text{eff,max}}$) zijn geregistreerd. De waarde in de Z-richting bedraagt maximaal 0,45 om 16:44 uur en kort daarna om 16:46 uur bedraagt de hoogste waarde 0,36. In de y richting zijn geen waarden berekend maar nog wel enkele in de x-richting.

Uit de aantekeningen blijkt dat om 16:46 uur een vrachtwagen passeerde welke de geregistreerde trilling zou kunnen hebben veroorzaakt maar omdat in die periode ook de familie de woning aan het verlaten was, kan het ook om een stoortrilling gaan.

Om 17:48 uur is opgeschreven dat een vrachtwagen de woning passeerde en op dat moment is ook een trillingsniveau ($V_{\text{eff,max}}$) geregistreerd van 0,11. Op dat moment was er niemand in de woning.

Doordat een groot gedeelte van de meetperiode activiteiten in de woning zijn geweest in combinatie met de relatief lage trillingsniveaus lijkt dit meetpunt niet zo geschikt voor het eenduidig analyseren van de trillingsniveaus. In die periode is de passage van 30 "zwarte" voertuigen opgeschreven zodat wel een redelijk aantal passages heeft plaatsgevonden.

De gemeten trillingsniveaus zijn vrij laag en de kans op stoortrillingen veroorzaakt door andere bronnen lijkt groot zodat wordt geadviseerd geen extra of langdurigere metingen in deze woning te doen.

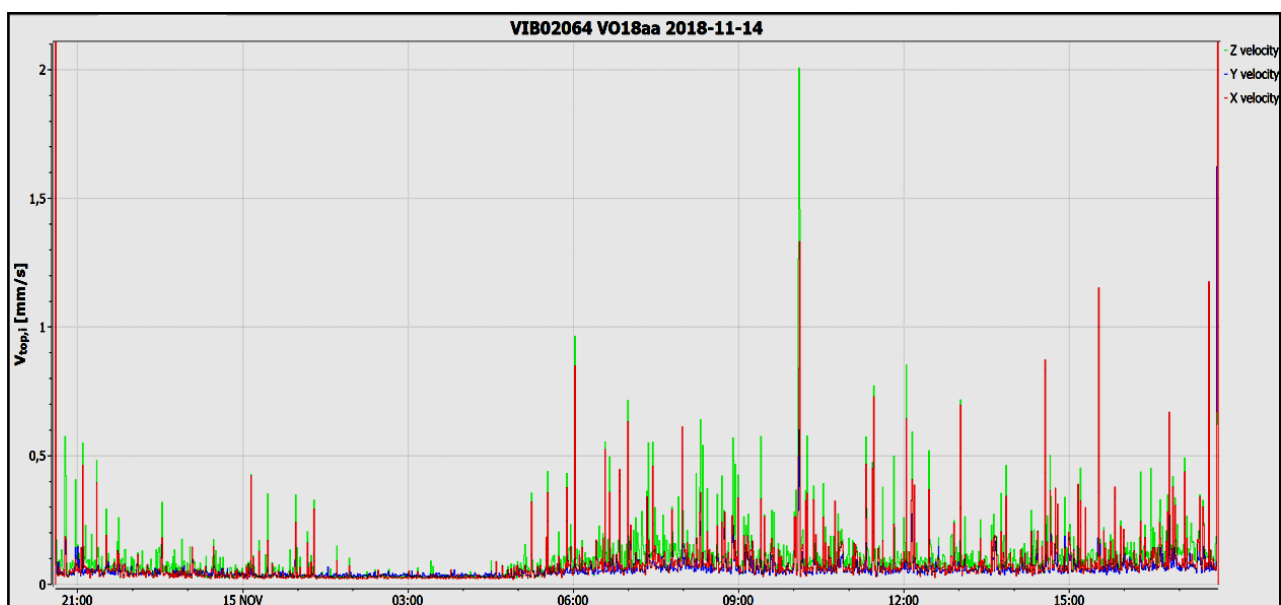
Verkenning 14 en 15 november 2018, Voorstraat 18

Op 14 november 2018 is na overleg met de bewoners van Voorstraat 18 de Geofoon geplaatst op de vloer van de slaapkamer. Deze slaapkamer is gelegen boven de winkelruimte en wordt op dit moment niet gebruikt. De vloer is voorzien van stevig laminaat en kan vrij eenvoudig in trilling worden gebracht. Het is dan ook van belang dat in die ruimte niet of zo min mogelijk wordt gelopen tijdens de metingen.



Voorstraat 18 (rechts op de afbeelding)

De trillingsmeter is om 20:36 uur (op 14 november) aangezet en heeft continu de trillingsniveaus geregistreerd tot 17:42 uur de volgende dag. De gehele meetperiode is hieronder grafisch weergegeven.

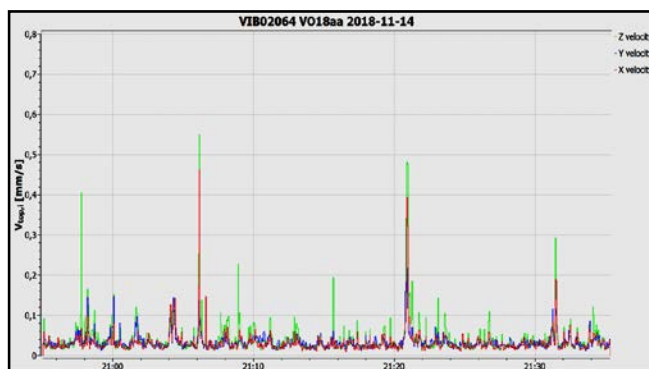


Na het plaatsen van de trillingsmeter is van 20:57 tot 21:32 uur het passerende verkeer waargenomen. In deze periode zijn 2 Tractoren gepasseerd en 1 bus welke een potentiële trillingsbron zouden kunnen zijn. Het hoogste trillingsniveau ($V_{eff,max}$) van 0,16 is gemeten om 21:06:12 uur en op dat moment passeerde een tractor. De andere tractor met een mesttank veroorzaakte om 21:20 uur een trillingsniveau van 0,15 en de passage van de bus om 21:31 uur is ook in de linker grafiek te zien.

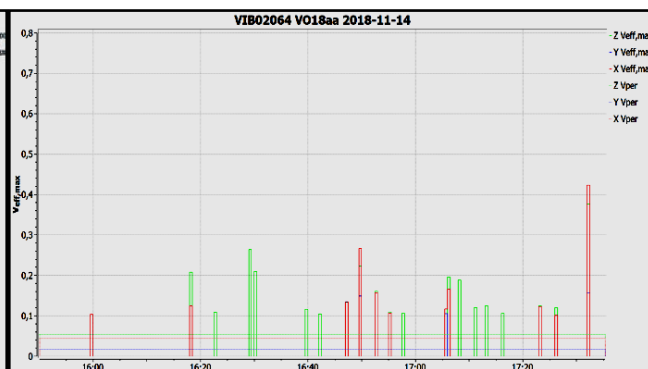
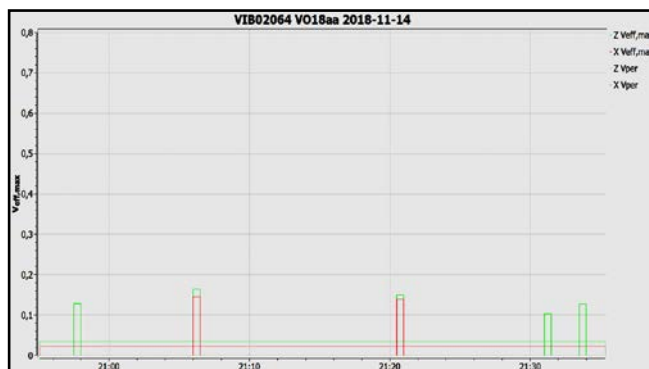
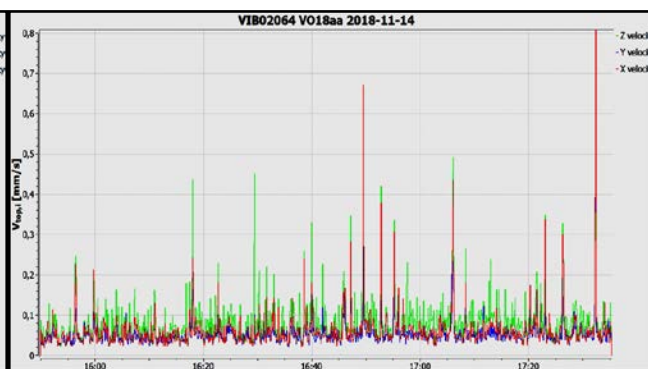
De waarnemingen zijn de volgende dag hervat om 15:53 uur en weer gestopt om 17:33 uur. In totaal zijn van 26 "zware" voertuigen de passage tijdstippen opgeschreven.

Omdat niet de gehele meetperiode waarnemingen zijn gedaan, zijn hieronder de perioden dat er wel waarnemingen zijn gedaan grafisch als detailgrafiek weergegeven.

Detail tijdblok "avond waarnemingen"



Detail tijdblok "middag spits"

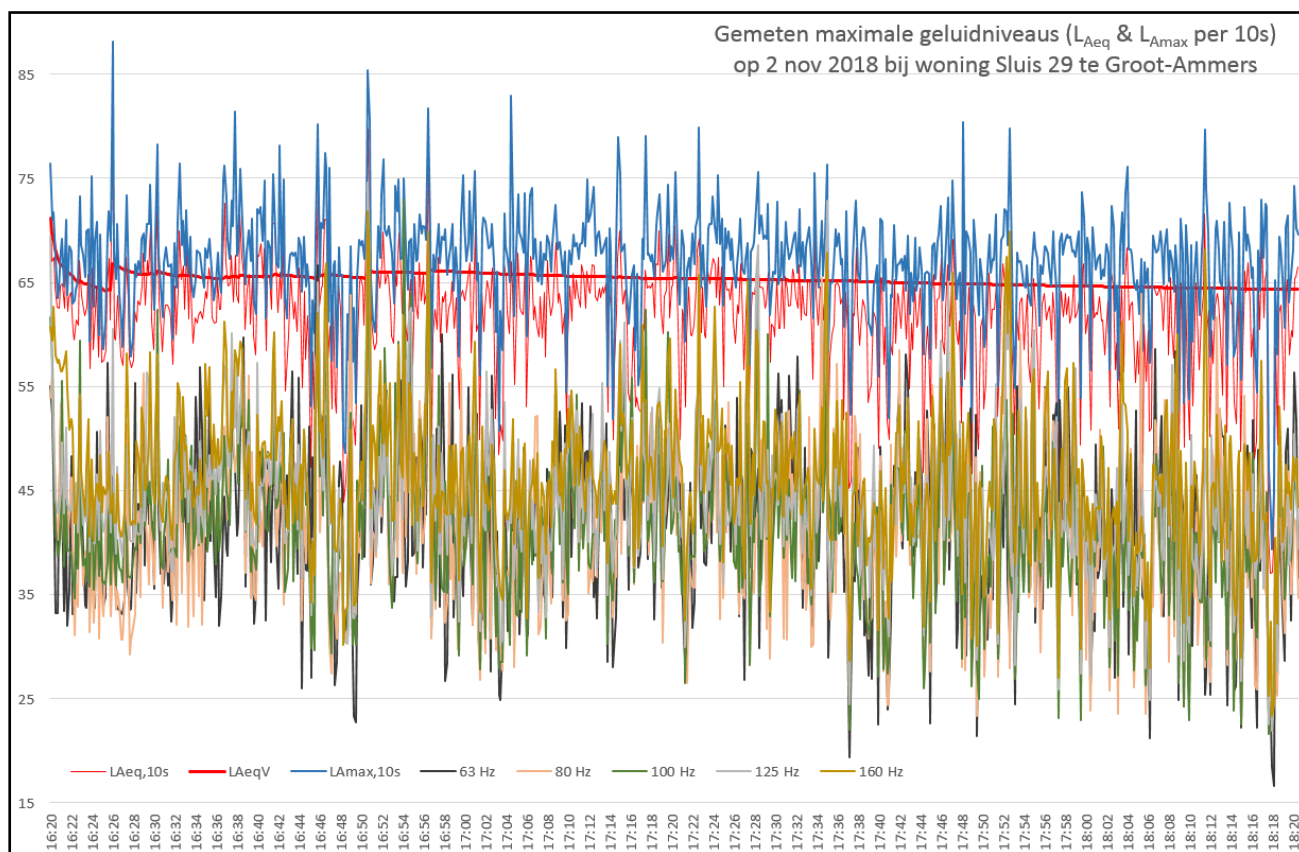


Om 17:32 uur is het hoogste trillingsniveau ($V_{eff,max}$) van 0,43 veroorzaakt door een passerende betonwagen (zie rechter grafiek). De overige geregistreerde passages veroorzaken meetbaar trillingsniveau van 0,1 tot 0,3. In de grafiek zijn echter ook pieken te zien op tijdstippen (16:42, 17:13 en 17:16 uur) waarop geen potentiële trillingsbron passeerde. Het is dus ook mogelijk dat er stoortrillingen in de grafiek zijn weergegeven.

Voor een absolute beoordeling is de meetperiode te kort maar deze verkennende waarnemingen lijken wel te bevestigen dat trillingen als gevolg van passerende voertuigen in deze woning goed zijn waar te nemen. Dit meetpunt is mogelijk geschikt om gedurende een langere periode metingen te doen als daaraan behoefte is.

Bijlage bij het onderzoek naar trillingen Voorstraat / Sluis te Groot-Ammers.

Geluidmetingen 2 november 2018



Aantekeningen / waarnemingen

Waarnemingen 1

Aantekeningen 2 november 2018			
Tijd	Waarneming	Richting	Aantal
16:21:00	Start geluidmeting en waarnemingen		
16:22:00	Tractor bij Jongeneel (achter woning minder hard		1
16:23:00	Stedin Busje		
16:24:00	Volvo met zuiging + 3 keer Personenwagen		
16:26:00	Brommer met 2 Personenwagen		
16:30:30	Tankwagen	oost	2
16:31:15	Vuilniswagen		3
16:33:16	Tankwagen Schenk	west	4
16:34:00	Twee BW met aanhangers		
16:37:41	Personenwagen keert en Tractor remt met aanhanger		5
16:39:14	Betonwagen		6
16:42:40	Vertrek Jongeneel Tractor met mesttankaanhanger		
16:45:25	Bus (90)	oost	7
16:46:40	Graafmachine met aanhanger		8
16:47:25	Tractor met graafmachine op aanhanger		9
16:50:52	Bus (90)	west	10
16:51:33	Tractor trekt op		11
16:54:32	Bulkswagen	oost	12
16:56:34	Busje met abrupte slinger		
16:57:25	Tractor versneld	oost	13
17:01:50	Tankwagen snel	oost	14
17:03:30	Grote marktkraamwagen	oost	
17:11:24	Bus (90)	oost	15
17:12:50	Personenwagen zeer snel	west	
17:15:46	Bulkswagen veevoer remt en trekt op	west	16
17:18:00	Opstopping verkeer staat stil Personenwagen snel o	oost	
17:20:34	Betonwagen	oost	17
17:21:20	Dieplader gelijkmatig	oost	18
17:31:28	Bus (90)	west	19
17:34:41	Zand kiePersonenwagenagen	west	20
17:46:54	Kraanwagen	oost	21
17:47:30	Bus (90)	west	22
17:48:01	Vrachtwagen		23
17:53:00	Personenwagen met uitlaat		

Waarnemingen 2

Aantekeningen 13 november 2018			
Tijd	Waarneming	Richting	Telling
16:11:00	Start geluidmeting en waarnemingen		
16:13:48	Tankwagen + vrachtwagen	west	2
16:14:12	Vrachtwagen	west	3
16:16	Kraanwagen leeg	oost	4
16:18:04	Vrachtwagen	west	5
16:18:45	Vrachtwagen	oost	6
16:24:42	Vrachtwagen DH	west	7
16:25:36	Vrachtwagen uitwijk langs stoep	west	8
16:28:29	Vrachtwagen	oost	9
16:33:40	Personenwage rem sterk af		
16:35:04	Tankwagen DH	west	10
16:40:00	Bestelbusjes passeren elkaar		
16:41:00	Vrachtwagen leeg	oost	11
16:44	Fam. Verlaat woning en verkeer stagneert		
16:46	Verkeer staat stil		
16:46:36	Vrachtwagen	oost	12
16:48:09	Vrachtwagen	west	13
16:49:06	Vrachtwagen	west	14
16:50:30	Bestelbusje vlak langs stoep		
16:51	Woning wordt afgesloten		
16:51:56	Tankwagen DH	oost	15
16:54:26	Vrachtwagen	west	16
16:55:00	Vrachtwagen Koorevaar leeg	west	17
16:55:51	Bestelbussen passeren elkaar		
16:56:18	Vrachtwagen	oost	18
16:57:09	Vrachtwagen Verhey	oost	19
16:58:05	Vrachtwagen en aansl Tractor		21
17:02:30	Busje		
17:05:09	Tractor met giertank	west	22
17:18:30	Vrachtwagen	west	23
17:33:39	Tankwagen DH	oost	24
17:35:06	Vrachtwagen	oost	25
17:40:09	Tractor met aanhanger	west	26
17:48:09	Kraanwagen langs auto's	west	27
18:00:00	Bewoner gaat fiets achterzetten		
18:04:49	Vrachtwagen	west	28
18:18:09	Tankwagen DH	west	29
18:40	Buurvrouw vertrekt met auto		
18:41:30	Vrachtwagen met stenen	oost	30
18:47:36	Bestelbus met aanhanger stopt	west	
18:49:21	Bewoners komen thuis einde waarnemingen		

Waarnemingen 3

Aantekeningen 14 en 15 november 2018			
Tijd	Waarneming	Richting	Telling
20:57:00	Passage en uitwijken 2 Personenwagen		
21:01:58	Bestelbus		
21:04:10	Bus	oost	
21:06:15	Tractor	west	1
21:20:01	Tractor met Mesttank	west	2
21:31:35	Bus	west	3
15:53	Start waarnemingen		
15:56:30	Tractor met aanhanger	west	4
15:59:50	Vrachtwagen met gasflessen	oost	5
16:00:18	Grote bestelwagen	oost	
16:00:34	Personenwagen met veeaanhanger	oost	
16:06:26	Bus	west	
16:10:28	Personenwagen met veeaanhanger	west	
16:11:28	Tractor	oost	6
16:17:39	Bus	oost	7
16:18:04	Vrachtwagen en 2 bakwagens werkverkeer		8
16:22:58	Bestelwagen met aanhanger dubb.asser	west	
16:23:50	Personenwagen met dubbelas aanhanger	oost	
16:30:26	Tractor	west	9
16:33:13	Personenwagen met veeaanhanger	west	
16:36:12	Vrachtwagen klein en slinger	oost	10
16:38:45	Vrachtwagen snel	oost	11
16:40:05	Bus (daarvoor stilstaand verkeer)	west	12
16:45:50	Bus	oost	13
16:47:23	Bulkwagen (Hoefnagel)	west	14
16:50:10	Motorfiets met wheeley	west	
16:52:50	Vrachtwagen lege bakwagen	west	15
16:55:18	Tractor met aanhanger met graafmachine	oost	16
17:03:50	Bestelwagen met aanhanger remt	oost	
17:04:50	Idem	oost	
17:06:09	Vrachtwagen passeren elkaar bij woning		18
17:08:33	Vrachtwagen	west	19
17:10:50	Bus	oost	20
17:21:24	Vrachtwagen passeren elkaar bij woning		22
17:22:16	Bestelwagen met aanhanger	oost	
17:23:12	Vrachtwagen	west	23
17:26:26	Takelwagen	west	24
17:28:48	Bus	west	25
17:29:30	Buurtbus	oost	
17:32:30	Betonwagen	oost	26
	Einde waarnemingen		