

Memo

memonummer	01
datum	3 november 2016
aan	Thomas de Jong Rho Adviseurs
van	Vincent Huizer Antea Group
kopie	Ronnie Poorterman Antea Group
project	reconstructie Rondweg N359 Lemmer
projectnr.	405679
betreft	trillingsinvloed wegaanpassing op de woningen aan de Tjeukermeerstraat 1 en Tjeukermeerstraat 3 te Lemmer

De provincie Fryslân is voornemens om Rondweg N359 te Lemmer fysiek aan te passen vanaf hotel Iselmar tot en met de aansluiting op de A6.

Uit de ingebrachte zienswijzen blijkt dat bewoners aan de Tjeukermeerstraat 1 en 3 vrezen voor (meer) trillingsoverlast door beoogde wegaanpassing. In deze memo gaan we in op de verwachte effecten voor trillingen vanwege de beoogde wegaanpassingen ter hoogte van genoemde woningen. We beschrijven hierin de verwachte effecten vanwege de feitelijke situatie (huidig versus toekomst).

De beoogde wijziging

In onderstaande figuren zijn de huidige situatie en beoogde toekomstige situatie weergegeven.

Huidige situatie



Beoogde toekomstige situatie



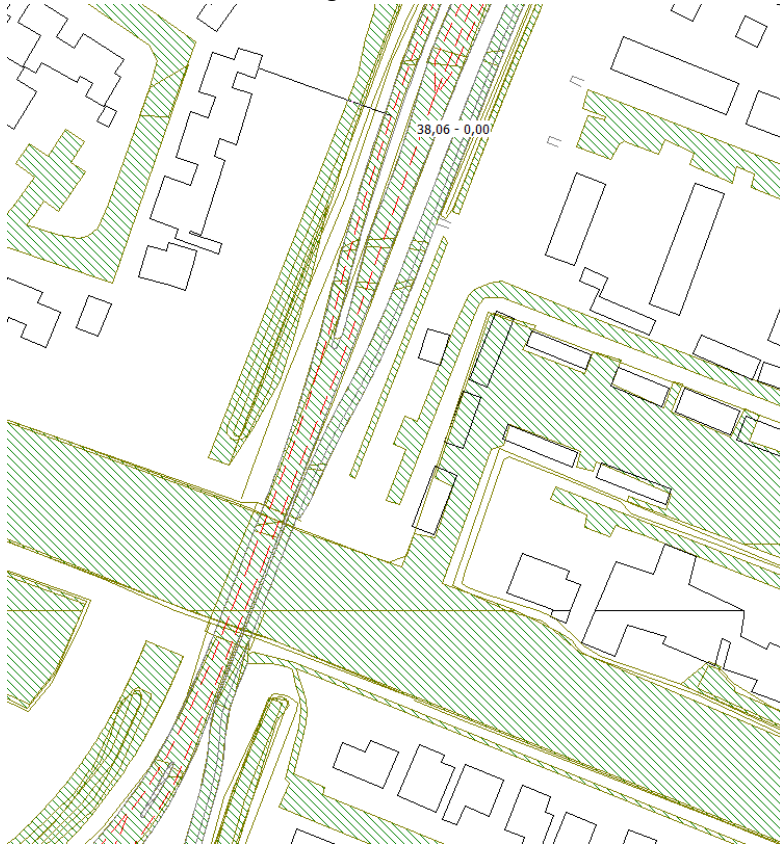
Ter hoogte van de woningen aan de Tjeukermeerstraat 1 en 3 (blauw omcirkeld in de figuur) komt de weg in de gewijzigde situatie dichterbij de woningen te liggen. Dit betekent dat de vervoersbewegingen op kortere afstand zullen plaatsvinden dan nu het geval is.

In de huidige situatie is de kortste afstand tussen de woningen en de verkeerspassages op de N359 circa 45 meter, zie onderstaande figuur.

Afstand tot dichtstbijzijnde rijlijn – bestaande situatie



In de beoogde toekomstige situatie is de kortste afstand tussen de woningen en de verkeerspassages op de N359 circa 38 meter, zie onderstaande figuur.



De rijsnelheid op dit weggedeelte blijft in de toekomstige situatie ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie.

Toetsingskader

Voor trillingen gelden geen wettelijk vastgestelde normen. Als maat voor de mogelijke kans op hinder wordt in de regel gebruik gemaakt van de door Stichting Bouw Research opgestelde Trillingsrichtlijn deel B Hinder voor personen. Hierin zijn aanbevelingen gedaan voor de onderzoek en beoordeling van trillingsniveaus met als doel hinder te voorkomen.

Onder hinder voor mensen in gebouwen wordt in deze richtlijn verstaan:

- waarneming van trillingen waardoor verstoring kan optreden van activiteiten of processen die rust en/of concentratie behoeven;
- waarneming van trillingen met een zodanige sterkte dat bepaalde activiteiten fysiek worden belemmerd of verstoord.

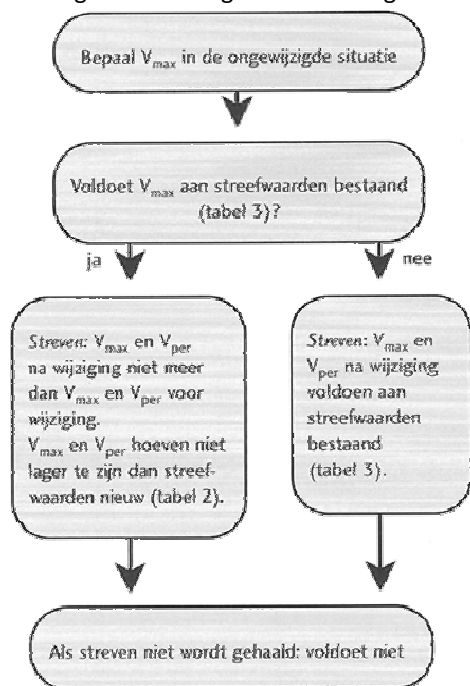
In de richtlijn zijn streefwaarden gedefinieerd voor het $V_{\max}$ (de hoogst optredende trillingssterkte) en het V_{per} (tijdsgemiddelde trillingsniveau).

De streefwaarden hangen af van de functie van het betreffende gebouw, de aard van de trillingen en van het feit of sprake is van een 'bestaande', 'gewijzigde' of 'nieuwe situatie'.

De door verkeerspassages veroorzaakte trillingen vallen onder de noemer van 'herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd (weg- en railverkeer) zoals beschreven in paragraaf 10.5.3 van de SBR richtlijn.

Streefwaarden gewijzigde situatie

Onderstaand is de werkwijze voor toetsing van het effect van beoogde wijziging weergegeven. Hieruit blijkt dat de toetsingsmaat afhangt van de trillingssterktes in de huidige situatie.



Streefwaarden nieuwe situatie (tabel 2 volgens Trillingsrichtlijn SBR deel B)

De streefwaarden voor herhaald voorkomende trillingen in een nieuwe situatie (o.a. van toepassing voor de te projecteren woningen) zijn in onderstaande tabel 2 weergegeven.

Tabel 2 streefwaarden voor herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd voor nieuwe situaties

gebouwfunctie	dag en avond			nacht		
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃
wonen	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05

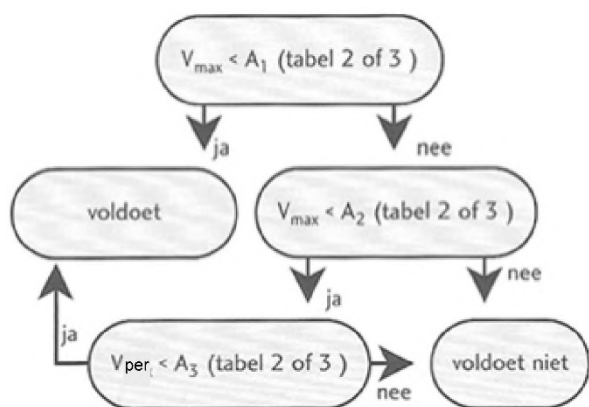
Streefwaarden bestaande situatie (tabel 3 volgens Trillingsrichtlijn SBR deel B)

De streefwaarden voor herhaald voorkomende trillingen in een bestaande situatie zijn in onderstaande tabel 3 weergegeven.

Tabel 3 streefwaarden voor herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd voor bestaande situaties

gebouwfunctie	dag en avond			nacht		
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃
wonen	0,2	0,8	0,1	0,2	0,4	0,1

De procedure voor de beoordeling van V_{max} en V_{per} is in het onderstaande stroomschema aangegeven.



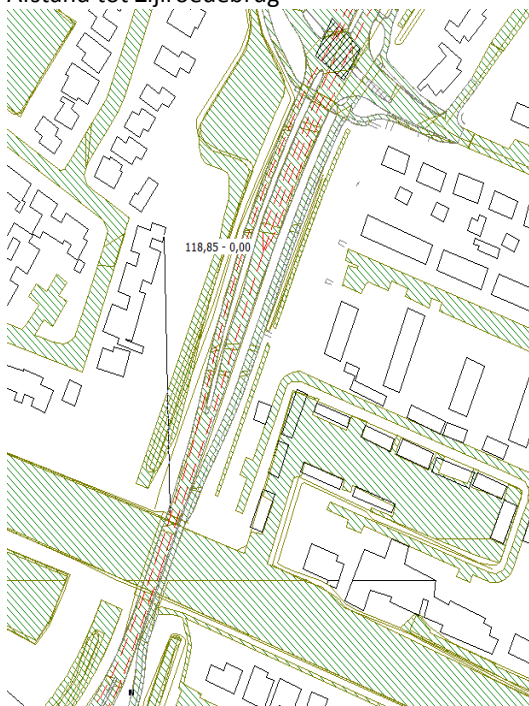
Beoordeling verwachte trillingsniveaus irt streefwaarden

Uit het bovenstaande volgt dat het maximale trillingsniveau V_{max} de eerste maat is voor de beoordeling. Als het V_{max} lager is dan de streefwaarde A_1 dan wordt voldaan aan de aanbevelingen ingevolge de SBR richtlijn. In deze beoordeling focussen we ons daarom het op het V_{max} .

Trillingen door wegverkeer zijn vooral aan de orde bij oneffenheden in de weg, zoals bijvoorbeeld drempels of voegovergangen. In onderhavige situatie is geen sprake van verkeersdrempels. Wel is ter hoogte van de Zijlroedebrug sprake van voegovergangen. De afstand tot de Zijlroedebrug is meer dan 100 meter (zie onderstaande figuur). Bovendien zijn er ter hoogte van de Zijlroedebrug geen wegaanpassingen beoogd.

Gezien de afstand van meer dan 100 meter tot betreffende woningen zal de trillingsinvloed van passages over de voegovergang voor betreffende woningen beperkt zijn. Naar verwachting is het V_{max} lager dan de streefwaarde voor een bestaande situatie (tabel 3: 0,2). Omdat er geen wijzingen ter hoogte van de brug zijn beoogd zal het V_{max} ten gevolge van verkeersbewegingen bij de brug in de toekomstige situatie niet veranderen. De trillingsinvloed vanwege verkeer ter hoogte van de brug zal daarmee naar verwachting voldoen aan de aanbevelingen die volgen uit de SBR richtlijn.

Afstand tot Zijlroedebrug



Ook in een situatie waarin geen voorname oneffenheden op de weg aan de orde zijn zal door (met name zware) vervoersbewegingen sprake zijn van enige aanstoot naar de ondergrond en daarmee trillingen naar de omgeving. De invloed hiervan is afhankelijk van vele factoren o.a. de wegfundering, soort materieel, rijsnelheid, bodemopbouw, fundering woning, type vloer etc. De trillingsniveaus door zwaar verkeer op een gladde ondergrond (hier het geval) zijn in de regel beduidend lager dan de niveaus bij duidelijke oneffenheden in de weg. Over het algemeen strekt het invloedsgebied ($V_{\max} > 0,1$) hiervan ((zware) vervoersbewegingen over gladde ondergrond) zich uit tot een gebied van hooguit 20 tot 25 meter van de vervoerslijn.

Eerder in deze memo is reeds aangehaald dat de afstand tot de rijlijn en betreffende woningen in de huidige situatie minimaal circa 45 meter bedraagt. In de beoogde toekomstige situatie zal de afstand minimaal circa 38 meter bedragen.

Gezien het bovenstaande is het de verwachting dat zowel in de huidige als in de beoogde toekomstige situatie het $V_{\max}$ lager zal zijn dan de streefwaarde A_1 . De trillingsinvloed vanwege verkeer over het deel van de weg waar geen voorname oneffenheden aan de orde zijn zal daarmee naar verwachting voldoen aan de aanbevelingen die volgen uit de SBR richtlijn.

Conclusies

Uit de uitgevoerde beschouwing volgt dat trillingsinvloed vanwege (zwaar) wegverkeer vooral aan de orde is bij duidelijke oneffenheden in de weg. Voor deze situatie (N359 ter hoogte van Tjeukermeerstraat 1 en 3) is dit mogelijk het geval bij de voegovergangen van de Zijlroedebrug. De afstand hiervan tot betreffende woningen is echter zo groot (>100 meter) dat het aannemelijk is dat de invloed hiervan lager is dan de aanbevolen streefwaarden zoals genoemd in de SBR richtlijn. Bovendien zijn er ter hoogte van de Zijlroedebrug geen wegaanpassingen beoogd.

Op korte afstand tot betreffende woningen zal sprake zijn (zwaar) verkeer op een gladde ondergrond. Doordat de afstand in de toekomstige situatie kleiner wordt (nu minimaal circa 45 meter en in de toekomstige situatie minimaal circa 38 meter) is een toename van het trillingsniveau op betreffende woningen in de toekomstige situatie niet uit sluiten. Echter, gezien de afstand tot betreffende woningen (>25 meter) is het aannemelijk dat het trillingsniveau ($V_{\max}$) op de vloer van betreffende woningen lager is en zal blijven dan de streefwaarde volgens de SBR richtlijn (A_1 : 0,1). Er wordt daarmee aan de aanbevelingen uit de SBR richtlijn voldaan.