



Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat Oost en West
Onderzoek Trillingen

Provincie Noord-Brabant



Trillingsonderzoek GOL tbv Provinciaal Inpassings Plan GOL-Oost en GOL-West

Auteurs: Pieter Boon en Marc Kok (Movares)

Controle en vrijgave: Marcel Boerefijn (Movares)

Datum: 28 april 2018

Versie: 1.1

Inleiding

Wegverkeer kan trillingen veroorzaken in de bodem. Als gevolg daarvan kan er trillingshinder of trillingsschade optreden bij bebouwing langs wegen. Deze notitie gaat nader in op de mogelijke effecten van trillingen op bebouwing in de omgeving.

Beoordelingskader trillingen

Tot op heden zijn er geen richtlijnen voor trillingshinder vastgelegd in wetgeving, zoals dat bijvoorbeeld voor geluidhinder wel het geval is. Bij het beoordelen van trillingen in het kader van ruimtelijke procedures wordt in Nederland doorgaans de SBR-richtlijn gebruikt. Deze richtlijn bestaat uit drie delen:

- Deel A: schade aan gebouwen. Deze richtlijn stelt, afhankelijk van de staat van het gebouw, grenswaarden aan de maximaal toegestane trillingen. Overschrijding van deze grenswaarden betekent een kans op schade van meer dan 1 procent. Uit ervaringen met metingen in gebouwen langs wegen blijkt dat alleen op zeer korte afstand (minder dan 5 meter) en in uitzonderlijke gevallen, trillingen kunnen optreden die tot schade aan gebouwen leiden.
- Deel B: hinder voor personen in gebouwen. Deze richtlijn stelt streefwaarden aan de trillingsniveaus in gebouwen, gericht op het zoveel mogelijk voorkomen van hinder voor personen in gebouwen. De streefwaarden zijn strenger voor nieuwe wegen dan voor reconstructies, strenger in de nacht dan overdag en strenger voor gebouwen met een overnachtingsfunctie dan voor overige gebouwen. Voor trillingshinder worden twee grootheden getoetst aan die streefwaarden: de maximaal optredende trillingssterkte (V_{max}) en de trillingsintensiteit (V_{per} , een maat voor het tijdsgemiddelde van de trillingen).
- Deel C: verstoring van apparatuur. Deze richtlijn stelt dat in geval van trillingsgevoelige apparatuur (zoals bijvoorbeeld (elektronen)microscopen en bepaalde laboratoriumapparatuur) moet worden voldaan aan de eisen van die betreffende apparaten. Wanneer de trillingen toenemen, kan er sprake zijn van een overschrijding van deze eisen.

Huidige situatie en parameters die trillingen beïnvloeden

Bij de gemeenten Waalwijk, Heusden en 's-Hertogenbosch is informatie opgevraagd over eventuele trillingsklachten. Bij geen van deze gemeenten zijn klachten bekend over trillingen in de huidige situatie. Toch kan er in de huidige of toekomstige situatie wel sprake zijn van trillingen. De omvang van eventuele trillingen en daarbij behorende hinder/schade wordt bepaald door:

1. *Het type verkeer*: trillingen treden met name bij zwaar verkeer zoals vrachtwagens en bussen. Bij GOL zijn de nieuwe wegen toegankelijk voor dergelijk zwaar verkeer.
2. *De snelheid van het verkeer*: de trillingen nemen toe met de rijsnelheid.
3. *De intensiteit van het verkeer*: als bij een bestaande weg met trillingen de verkeersintensiteit toeneemt dan neemt ook de omvang van de *gemiddelde* trillingen (V_{per}) toe. Eventuele hinder/schade wordt echter vooral bepaald door de *maximale* trillingen (V_{max}). Deze verandert niet als er in de huidige situatie al zwaar verkeer over de bestaande weg rijdt en dat ook in de toekomst het geval blijft.
4. *De bodem*: bij zandgrond reiken trillingen van het wegverkeer verder dan bij klei- en veengrond.
5. *De wegconstructie*: trillingen treden op als er sprake is van oneffenheden in de weg zoals bijvoorbeeld een voegovergang, een drempel of een verzakking in het wegdek. Eventuele trillingen zijn bij een klinkerweg, vanwege de kleine oneffenheden, groter dan bij een vlakke asfaltweg. Bij GOL worden alleen nieuwe asfaltwegen zonder drempels aangelegd. Verzakkingen treden vooral op bij slappe bodems zoals veen- en kleigronden, en niet bij zandgronden waarvan bij dit project vooral sprake is.

Bebouwing: op palen gefundeerde woningen zijn minder gevoelig dan woningen die op staal zijn gefundeerd (geen paalfundering). In de omgeving van het project is hoofdzakelijk sprake van gebouwen die op palen zijn gefundeerd. Verder zijn oude gebouwen (vaak met houten vloeren) gevoeliger voor trillingen dan nieuwe gebouwen (met betonnen vloeren). Tevens geldt dat bedrijven met een industriefunctie niet als trillingsgevoelig worden aangemerkt behalve als er wordt gewerkt met trillingsgevoelige apparatuur.

Contourafstanden

Op basis van richtlijnen, referentieprojecten, berekeningen, metingen en ervaringen bij eerdere projecten worden de volgende contourafstanden gehanteerd als afstand waarbinnen overschrijdingen van het beoordelingskader voor trillingen niet zijn uitgesloten¹:

Kader	Klinkerwegen of wegen met drempels, voegovergangen of putten		Vlakke, geasfalteerde wegen	
	Gebouwen ouder dan 1960, of gebouwen met houten vloeren	Gebouwen nieuwer dan 1960, of gebouwen met betonnen vloeren	Gebouwen ouder dan 1960, of gebouwen met houten vloeren	Gebouwen nieuwer dan 1960, of gebouwen met betonnen vloeren
Trillingsschade (SBR A-richtlijn)	5 m	5 m	3 m	3 m
Trillingshinder (SBR B-richtlijn)	25 m	10 m	10 m	5 m
Verstoring van gevoelige apparatuur (SBR C-richtlijn) ²	100 m	100 m	30 m	30 m

¹ De afstanden in de tabel zijn gebaseerd op richtlijnen, referentieprojecten, berekeningen, metingen en ervaringen.

² Afhankelijk van de gevoeligheid van de apparatuur

Voor gebouwen binnen deze afstanden geldt dat per gebouw dient te worden gekeken of de trillingen toenemen. Alleen wanneer er sprake is van een toename van de maximale trillingen en het gebouw bevindt zich binnen de hierboven genoemde contourafstanden, dan is overschrijding van de streef- of grenswaarden niet uit te sluiten. Voor trillingshinder geldt nog dat bij gebouwen die op zeer korte afstand tot de weg staan (ca. de helft van de bij trillingshinder genoemde contourafstanden) overschrijdingen van de gemiddelde trillingen niet kunnen worden uitgesloten. Voor gevoelige apparatuur geldt dat deze vaak ver van doorgaande wegen zijn gesitueerd. De praktijk laat zien dat reconstructies daarom niet tot overschrijdingen van de eisen van deze apparatuur leiden. Alleen bij nieuwe wegen zijn overschrijdingen van de eisen voor gevoelige apparatuur niet uit te sluiten.

Trillingsschade en verstoring van gevoelige apparatuur (SBR-A en SBR-C richtlijn)

Gezien de afstand tot de bebouwing is trillingsschade als gevolg van het wegverkeer op de nieuwe wegen voor alle gebouwen uit te sluiten. Bij de bestaande wegen nemen de maximale trillingen, en dus de kans op een overschrijding van de grenswaarden, niet toe. Er zal daarom als gevolg van GOL geen trillingsschade optreden.

Tevens geldt dat de nieuwe wegen worden in het buitengebied op meer dan 100 m afstand van eventuele trillingsgevoelige apparatuur (zoals Randweg Vlijmen en Randweg Drunen) of in de bebouwde kom dicht bij reeds bestaande wegen (zoals de verlegde toe- en afrit en de doortrekken van de Spoorlaan). Er zal daarom als gevolg van GOL geen trilling optreden bij eventuele gevoelige apparatuur.

Trillingshinder bij bestaande wegen (SBR-B richtlijn)

Ten aanzien van trillingshinder geldt dat uit het verkeersrapport blijkt dat het verkeer in de gebieden met veel bebouwing (de oude kernen) sterk afneemt door GOL. Alleen op toegangswegen naar nieuw aan te leggen infrastructuur is sprake van een toename van het verkeer. Het gaat dan bijvoorbeeld om de Vijfhoevenlaan (toegangsweg naar de Randweg Vlijmen) en de Overlaatweg (toegangsweg naar de Randweg Drunen). Op deze wegen rijdt nu ook al zwaar verkeer, de intensiteit daarvan zal na de realisatie van GOL wel toenemen. Binnen de hierboven aangegeven grenswaarden van 5 a 25 m ligt de volgende bebouwing:

Tabel 1 risico op trillingshinder bij bestaande wegen GOL-Oost

Locatie/kern	Afstand tot de weg	Type woning	Toets-afstand	Toelichting
Voordijk 11 en Voordijk 13 te Vlijmen (nabij Vijfhoevenlaan)	8,5 m bij Voordijk 11 en 9,3 m bij Voordijk 13	Ouder dan 1960 en mogelijk houten vloer	10 m	Woningen liggen op (iets) minder dan 10 m van de vijfhoevenlaan. Er worden geen drempel of vergelijkbare snelheid remmende maatregelen gerealiseerd. Enige toename van trillingen is niet uitgesloten.
Andere wegen in plangebied	Woningen liggen op te grote afstand van de weg en/of de verkeersintensiteit neemt af.			

Tabel 2 Risico op trillingshinder bij nieuwe wegen in GOL-Oost

Locatie/kern	Afstand tot de weg	Type woning	Toets-afstand	Toelichting
Zorgboerderij bij aansluiting 45, Vlijmen	20-25 m	Jonger dan 1960 en mogelijk houten vloer	10 m	De weg is vlak en tussen de zorgboerderij en de weg komt een grondkerende constructie. Woningen ligt buiten de toetsafstand.
Nieuwkuijk: Parallelweg en Schilderstraat	>10 m	Jonger dan 1960 met beton vloer	5 m	Woningen liggen op grotere afstand dan de toets-afstand.
Nieuwkuijk: industriestraat 1	13,9 m	Ouder dan 1960 en mogelijk met houten vloer	10 m	Woning liggen op grotere afstand dan de toets-afstand.
Andere woningen in plangebied	Woningen liggen op te grote afstand van de weg en/of de verkeersintensiteit neemt af.			

Tabel 3 risico op trillingshinder bij bestaande wegen GOL-West

Locatie/kern	Afstand tot de weg	Type woning	Toets-afstand	Toelichting
Statenlaan-Noord en Overlaatweg, Drunen	>10 m	Jonger dan 1960	5 m	Geen significante toename van trillingen
Drunenseweg, Waalwijk	>20 m	Jonger dan 1960	5 m	Geen significante toename van trillingen
Andere wegen in GOL-West	Woningen liggen op te grote afstand van de weg en/of de verkeersintensiteit neemt af.			

Tabel 4 Risico op trillingshinder bij nieuwe wegen in GOL-West

Locatie/kern	Afstand tot de weg	Type woning	Toets-afstand	Toelichting
Doortrekken Spoorlaan, parallelweg 4A en parallelweg 8 te Drunen (Restaurant)	11,2 m bij Parallelweg 8 en 12,1 m bij parallelweg 4A	Ouder dan 1960, mogelijk met houten vloer	10 m	Geen significante toename van trillingen
Andere wegen in GOL-West	Woningen liggen op te grote afstand van de weg en/of de verkeersintensiteit neemt af.			



Brabantlaan 1
Postbus 90151
5200 MC 's-Hertogenbosch
Telefoon (073) 681 28 12
Fax (073) 614 11 15
info@brabant.nl
www.brabant.nl