



Rapport

h2>Klacht

Verzoeker klaagt erover dat het college van burgemeester en wethouders van Bergen geen maatregelen heeft getroffen om de overlast terug te brengen die hij ondervindt van zwaar verkeer bij het passeren van de nabij zijn woning gelegen verkeersdrempel.

Beoordeling

I. Bevindingen

1. Verzoekers woning ligt aan een doorgaande weg in de bebouwde kom van een dorp in de gemeente Bergen. De verkeersveiligheid op deze weg en de overlast van passerend zwaar verkeer is al een aantal jaren een onderwerp van bespreking tussen aanwonenden en de gemeente. Vele huizen aan de desbetreffende weg zijn gebouwd vóór 1890, op zandgrond, zonder voldoende fundament. Als gevolg van de toegenomen verkeersdrukke en de toenmalige klinkerbestrating hadden veel oude huizen te lijden van trillingen. De bestrating is daarop vervangen door een asfaltwegdek en vervolgens is rond 1999 voor het weggedeelte binnen de bebouwde kom een maximum snelheid van 30 km/u vastgesteld, met als aanvullende verkeersremmende maatregel een aantal verkeersdrempels.

2. Naar aanleiding van de voortdurende klachten over overlast, liet de gemeente Bergen begin 2004 een onderzoek uitvoeren naar de trillingsoverlast van zwaar verkeer. Het onderzoek is uitgevoerd door een onafhankelijk bureau dat op 27 januari 2004 een rapport heeft uitgebracht. In dat rapport is onder meer vermeld dat voor de beoordeling van trillingen is uitgegaan van de meet- en beoordelingsrichtlijn van de Stichting Bouwresearch A en B (SBR; zie onder Achtergrond). Het onderzoek bestond uit metingen die zijn uitgevoerd rond een woning op circa vijf meter afstand van een al bestaande drempel. Gemeten zijn de trillingen die ontstaan bij het passeren van die drempel door een beladen zandauto met een gewicht van dertig ton, bij verschillende snelheden van 20 tot 50 km/u. Het onderzoeksbureau concludeerde, dat er geen kans bestaat op schade aan gebouwen als gevolg van trillingen afkomstig van wegverkeer, en dat er zowel in de dag- als de nachtperiode geen trillingshinder is voor de personen in die gebouwen.

3. De snelheidsbeperkende maatregel die is getroffen voor de weg waaraan verzoeker woont bestaat uit de invoering van een maximum snelheid van 30 km/u binnen de bebouwde kom en de aanleg van enkele verhoogde kruisingen (verkeersplateaus). Het wegdek bestaat uit asfalt en een bestrating van de verhoogde kruisingen. De woning waar begin 2004 de metingen zijn verricht ligt op vijf meter afstand van een verhoogde kruising. Verzoekers woning ligt op dertien meter afstand van een andere, vergelijkbare, verhoogde kruising.

4. Volgens verzoeker en anderen sorteren de getroffen maatregelen geen effect, omdat zwaar vrachtverkeer en lijnbussen met een veel hogere dan de nog toegestane snelheid

de plateaus passeren en daarbij trillingen en geluidsoverlast veroorzaken. Verzoeker wijt dat aan de omstandigheid dat de plateaus gezien hun constructie in feite zijn bedoeld voor een toepassing op wegen waar een maximum snelheid van 50 km/u geldt en dat op een weg waar een maximum snelheid van 30 km/u geldt een andere constructie, met minder flauwe hellingen, moet worden toegepast. Verzoeker meende dat zijn overlast eenvoudig kan worden verholpen door een voorziening te treffen die een hogere snelheid dan 30 km/u onmogelijk maakt. Tot slot wees verzoeker er nog op, dat de gemeente zijn klachten en meldingen over schade aan zijn woning heeft afgedaan zonder in zijn woning onderzoek te doen.

5. Het college van burgemeester en wethouders van Bergen informeerde verzoeker per brief van 21 november 2007 over het standpunt van de werkgroep Verkeer (zie hierna, onder 6, letter e) en deelde mee dat de werkgroep het met het college eens was. Verder deelde het college mee, dat er intensiteits- en snelheidsmetingen zijn verricht om het probleem goed te kunnen beoordelen, en dat de werkgroep de wenselijkheid van eventueel aanvullende maatregelen moet bespreken.

6. In reactie op verzoekers klacht en de in verband daarmee gestelde vragen deelde het college van burgemeester en wethouders de Nationale ombudsman onder meer het volgende mee.

Het college stelde voorop, dat zijns inziens binnen het redelijke is gedaan wat nodig is om de vermeende overlast op het deel van de weg waaraan verzoeker woont zoveel mogelijk te voorkomen. Zo is onder meer onderzoek gedaan naar de mogelijkheid van trillingen als gevolg van drempels, waarbij is gebleken dat geen sprake was van trillingen die noodzaakten tot maatregelen. Voor de omstandigheid dat verzoeker trillingen waarneemt en die als hinder ervaart, kan het college geen oplossing bieden.

Verder wordt bij de overgang van klinkerbestrating naar asfaltwegdek nauwkeurig in de gaten gehouden dat de klinkers niet teveel verzakken, zodat het hoogteverschil binnen aanvaardbare proporties blijft.

Ten aanzien van het onderzoek naar de mogelijke gevolgen

De toenmalige gemeente Schoorl heeft voorafgaande aan de aanleg van de verhoogde kruisingen in 2000 geen specifiek onderzoek naar de mogelijke gevolgen gedaan. Vermoedelijk is daarvan afgezien, omdat het ontwerp zodanig was dat deze zo weinig mogelijk overlast zouden veroorzaken. Gekozen is voor flauwe hellingen en een geringe verhoging om trillingsoverlast te voorkomen. Conform het programma "Duurzaam veilig" (zie Achtergrond) is gekozen voor een inrichting die zoveel mogelijk het gewenste gedrag tot gevolg heeft, het "lezen van de weg".

Ten aanzien van klachten en meldingen van andere aanwonenden

In 2003 is een brief ontvangen met als onderwerp de wensen van een aantal aanwonenden. Een meerderheid had een voorkeur voor handhaving van de bestaande maximale snelheid van 30 km/u, maar wilde tevens een alternatieve maatregel voor de verhoogde kruisingen. Op verzoek van het college heeft de wijkvereniging de meningen van aanwonenden geïnventariseerd, met als uitkomst dat de overgrote meerderheid handhaving wenste van de thans geldende maximale snelheid van 30 km/u evenals van de bestaande verhoogde plateaus. De reden voor die laatste keuze is dat er geen alternatieven bleken te zijn die wel het beoogde resultaat kunnen afdwingen.

Daarom is volgens het college toen afgezien van een herinvoering van een maximale snelheid van 50 km/u.

Ten aanzien van een eventueel nieuw onderzoek

Het al eerder uitgevoerde onderzoek betrof een situatie waarin eerder dan in verzoekers situatie trillingen konden worden verwacht, en waarbij is uitgegaan van extreme omstandigheden, een "Worst Case Scenario". Dat onderzoek wees onomstotelijk uit, dat geen sprake kan zijn van een onaanvaardbare situatie. Op basis hiervan stelde het college ervan overtuigd te zijn dat ook in het geval van verzoeker objectief gezien geen sprake is van zodanige trillingsoverlast, dat maatregelen noodzakelijk zijn. Mede gelet op de kosten is dat voldoende reden om af te zien van een nader onderzoek, aldus het college.

Ten aanzien van het overleg met de politie

Er komen vaker klachten van burgers binnen, die veelal worden besproken in de Werkgroep Verkeer, waarin onder anderen vertegenwoordigers van de politie en van Veilig Verkeer Nederland (VVN) zitting hebben. De werkgroep gaat na of een klacht ook een verkeersprobleem is, of dat kan of moet worden aangepakt en zo ja welke oplossingen mogelijk zijn en aanbevolen kunnen worden. Meestal gaat het om kleinschalige maatregelen of het houden van controles door de politie. Een voorbeeld van zo'n maatregel is de toepassing van een boldrempel of zogeheten punaises, als een eenvoudige en voordelige oplossing voor het tegengaan van te hard rijden.

Ten aanzien van het overleg van de werkgroep Verkeer van 10 juli 2007

De werkgroep Verkeer heeft verzoekers klacht over de door hem ondervonden verkeersoverlast op 10 juli 2007 behandeld. Volgens de werkgroep zijn, voor zover mogelijk, goede maatregelen zijn getroffen om een maximale snelheid van 30 km/u te handhaven.

II. Beoordeling

7. Het motiveringsvereiste houdt in dat het handelen van bestuursorganen feitelijk en logisch wordt gedragen door een kenbare motivering. Drie bouwstenen voor een goede

motivering zijn: de relevante wettelijke voorschriften, de relevante feiten en belangen en een deugdelijke redenering.

8. Een gemeentebestuur heeft de zorg voor het beheer en het onderhoud van openbare wegen. Dat beheer moet voldoen aan de eisen die daaraan redelijkerwijs mogen worden gesteld. Die eisen raken niet alleen de belangen van de weggebruikers, maar ook die van anderen, zoals degenen die aan de weg wonen. Die belangen zijn soms zeer divers. Daardoor kan het nemen van een beslissing die volledig recht doet aan al die belangen lastig, zo niet onmogelijk blijken te zijn.

9. In de situatie van dit geval gaat het om een doorgaande weg, die de verbinding vormt tussen een aantal woonkernen zoals verzoekers woonplaats en de kuststreek, en die intensief wordt gebruikt door vracht- en lijnbusverkeer. Het gemotoriseerd verkeer is gebaat bij een vlotte en efficiënte doorstroming. Kwetsbare weggebruikers, zoals voetgangers en fietsers hebben uit een oogpunt van veiligheid belang bij beschermende maatregelen, zoals een snelheidsbeperking op wegen binnen de bebouwde kom. En aanwonenden hebben belang bij het zoveel mogelijk voorkomen en beperken van hinder. De in het dorp van verzoeker getroffen voorzieningen bestaan uit onder meer enkele verkeersplateaus waarvan er één nabij verzoekers woning ligt. Volgens verzoeker is dat plateau als snelheidsremmer echter onvoldoende effectief, omdat het verkeer met een hogere snelheid dan de ter plaatse toegestane 30 km/u kan passeren. Daardoor bezorgt dat plateau hem ernstige trillings- en geluidsoverlast en is dat plateau ook de oorzaak van schade aan zijn woning.

10. In Nederland bestaan tot op heden geen wettelijke voorschriften voor schade of hinder als gevolg van trillingen. Op basis van de rechtspraak en de op een jarenlange uitvoeringspraktijk gebaseerde richtlijnen van de Stichting Bouwresearch (SBR; zie Achtergrond) kan worden getoetst of in een bepaalde situatie is voldaan aan de redelijkerwijs te stellen eisen. De richtlijn SBR-2 voor hinder voor personen in gebouwen maakt geen onderscheid naar de woonomgeving, hoewel dat volgens de rechtspraak wel is gewenst. In aansluiting hierop heeft het CROW, aan landelijke adviesinstantie voor onder meer de overheid, de "Richtlijn verkeersdrempels" gepubliceerd. Daarin staat onder meer dat bouwwerken binnen een straal van 30 meter van de drempellocatie een potentieel risico als gevolg van passerende zware voertuigen lopen. Volgens het CROW is de indicatieve minimum afstand tussen een bouwwerk op een stijve ondergrond zoals zand en een drempel in een 30 km/u zone 10 meter en voor een drempel in een 50 km/u zone 15 meter. Verzoekers woning is op zand gebouwd maar niet onderheid, en ligt op een afstand van circa 13 meter van een verkeersplateau.

11. Het college zag in verzoekers klacht geen aanleiding tot een nader onderzoek, onder meer omdat uit een onderzoek op een andere locatie, bij een woning op circa vijf meter afstand van een drempel, niet was gebleken van onaanvaardbare hinder, en de getroffen voorzieningen passend zijn om de ter plaatse nog toegestane maximum snelheid te

handhaven.

Het college gaat daarmee echter voorbij aan de alleszins reële mogelijkheid dat een op zich zelf aanvaardbare verkeersmaatregel een wellicht onvermoed, maar in het geval van verzoeker ongewenst effect kan sorteren. Immers in het geval dat het voor zwaar verkeer mogelijk is om het verkeersplateau nabij verzoekers woning met een hogere snelheid dan 30 km/u of zelfs 50 km/u te passeren, kan dat, gelet op de "Richtlijn Verkeersdrempels", een bron van hinder en ook een oorzaak van schade aan verzoekers woning zijn. In het onderzoek dat het college eerder heeft laten uitvoeren is echter niet nagegaan of passerend zwaar verkeer bij snelheden tot 30 km/u of meer hinder veroorzaakt in de woning van verzoeker. Daar komt als bijzonderheid nog bij dat verzoeker een oude, niet onderheide woning heeft.

12. Het college wees er verder op, dat de getroffen maatregelen in verzoekers woonkern passen bij de voorkeuren van de meeste bewoners. Het volgen van de voorkeur van de meerderheid maakt echter niet de voorkeur van een minderheid tot een ondergeschikt belang. Bij het maken van een keuze hoort te worden afgewogen in hoeverre ook aan andere belangen nog tegemoet kan worden gekomen en of een keuze geen onaanvaardbare gevolgen heeft voor de minderheid of zelfs een individu.

Gelet op het vorenstaande concludeert de Nationale ombudsman dat het besluit van het college om in dit geval geen maatregelen te treffen niet is onderbouwd met een voldoende motivering. Daarvoor ontbreekt het namelijk aan de nodige wetenschap van de relevante feiten en belangen.

De onderzochte gedraging van het college van burgemeester en wethouders van Bergen is niet behoorlijk.

Het vorenstaande is aanleiding om het college een aanbeveling te doen.

Conclusie

De klacht over de onderzochte gedraging van het college van burgemeester en wethouders van Bergen is gegrond, wegens strijd met het motiveringsvereiste.

Aanbeveling

Het college van burgemeester en wethouders van Bergen wordt in overweging gegeven om op basis van de conclusies in dit rapport een nader onderzoek te doen naar de mate

van hinder in verzoekers woning en de eventuele schade die daar het gevolg van is, en zo nodig de maatregelen te treffen om die hinder tot binnen aanvaardbare grenzen terug te

brengen.

Onderzoek

Op 3 juli 2007 ontving de Nationale ombudsman een verzoekschrift van de heer M. te G., met een klacht over een gedraging van het college van burgemeester en wethouders van Bergen.

Naar deze gedraging, werd een onderzoek ingesteld.

In het kader van het onderzoek werd het college verzocht op de klacht te reageren en een afschrift toe te sturen van de stukken die op de klacht betrekking hebben.

Tevens werd het college een aantal specifieke vragen gesteld.

Het resultaat van het onderzoek werd als verslag van bevindingen gestuurd aan betrokkenen. De reactie van het college van burgemeester en wethouders van Bergen gaf aanleiding het verslag te wijzigen en aan te vullen. Verzoeker gaf binnen de gestelde termijn geen reactie.

Informatieoverzicht

De bevindingen van het onderzoek zijn gebaseerd op de volgende informatie:

1. Het rapport van 27 januari 2004 met betrekking tot het trillingsonderzoek in verzoekers woonomgeving;
2. De brief van het college van burgemeester en wethouders van Bergen van 6 september 2007, met bijlagen.

Bevindingen

Zie onder Beoordeling.

Achtergrond

In opdracht van het Inspectoraat-Generaal van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer is opgesteld de "Handreiking Ruimtelijke Ordening en Milieu", uitgegeven: maart 2005. Deel 2 "Trillingen" bevat onder meer het volgende:

"2.1. Toelichting

(...)

Trillingen kunnen worden veroorzaakt door wegen (denk bijvoorbeeld aan passerende auto's over klinkerwegen in het stedelijk gebied en over verkeersdrempels), industriële activiteiten (...). De trilling plant zich voort via de bodem en kan zo mogelijk hinder opleveren bij bebouwing (...).

De effecten van trillingen kunnen bestaan uit:

- hinder (trillende ruiten, verschuivend meubilair etcetera);
- schade aan gebouwen en apparatuur (bijvoorbeeld scheuren in de bouwconstructie (...))

Voelbare trillingen treden meestal op in de nabije omgeving van de bron. Op grotere afstanden dan 250 meter van de bron treden vrijwel nooit goed voelbare trillingen op. Rond wegen en spoorwegen is het invloedsgebied veelal kleiner dan deze afstand. Het kritische gebied van (spoor)wegen ligt globaal binnen een afstand van 100 meter vanaf de bron.

De overdracht van trillingen wordt naast de grootte en frequentie van de bron en afstand ook bepaald door de lokale kenmerken van de bodem (soort grond, lagenstructuur, grondwaterstand en dergelijke) en de specifieke bouweigenschappen. Afstandsnormen ter voorkoming van hinder of schade zijn dan ook afhankelijk van de specifieke situatie. Dit betekent, dat per geval een gedegen onderzoek zal moeten worden uitgevoerd op basis waarvan maatregelen kunnen worden genomen. Het aspect trillingen is in ieder geval aan de orde als de afstand tussen woonbestemmingen en industriële en/of infrastructurele bestemmingen kleiner is dan 250 meter.

2.2. Essentie

- in kaart brengen van potentiële trillingsbronnen;
- inventariseren van de afstand van trillingsbronnen ten opzichte van woonomgevingen, gebouwen of van trillingsgevoelige apparatuur opgesteld in gebouwen;
- voldoende afstand aanhouden tussen trillingsbron en trillingsgevoelige bestemming. Indien dit tot een knelpuntsituatie leidt kunnen oplossingen in de maatregelensfeer gezien worden;
- nieuwe trillingsgevoelige bestemmingen op voldoende afstand van trillingsbronnen plaatsen met inachtneming van de beschikbare richtlijnen.

2.3. Beleid, wet- en regelgeving

2.3.1. Beleid

Het beleid in Nederland richt zich thans met name op kennisontwikkeling op het gebied van trillingen en trillingsoverdracht. Te verwachten is dat - uitgaande van de tendens in de

rechtspraak - het voorkomen van trillingen als toetsingselement in de totstandkoming van bestemmingsplannen zal worden opgenomen.

2.3.2 Wet- en regelgeving

In Nederland bestaat tot op heden geen wetgeving voor hinder of schade door trillingen. Om deze leemte op te vullen zijn in 1993 door de Stichting Bouwresearch (SBR) richtlijnen opgesteld voor trillingshinder of de schade als gevolg daarvan. Van deze richtlijnen is in 2002 een tweede uitgave gereed gekomen. Hierin zijn nieuwe inzichten, alsmede aanpassingen gebaseerd op de meningen van gebruikers, opgenomen.

De richtlijnen hebben betrekking op:

- schade aan gebouwen (Richtlijn 1)
- hinder voor personen in gebouwen (Richtlijn 2);
- storing aan apparatuur (Richtlijn 3).

De drie richtlijnen geven, mede op basis van de Duitse trillingsnorm DIN4150, aanwijzingen voor de uitvoering van metingen en de beoordeling van meetresultaten. Om schade aan bouwwerken en storingen aan apparatuur door trillingen te voorkomen zijn grenswaarden geformuleerd, onder andere voor maximaal toelaatbare trillingsniveaus in woningen. Deze waarden (...) zijn mede afhankelijk van de constructie van het gebouw (metselwerk, draagconstructie met gewapend beton of hout) en de staat van het bouwwerk. De trillingsterkten om hinder voor personen te voorkomen kennen geen grenswaarden, maar streefwaarden. (...)

Het is algemeen gebruikelijk om de SBR-richtlijnen toe te passen bij de meting en beoordeling van schade en hinder door trillingen, alsmede de SBR-richtlijnen als voorschriften op te nemen in vergunningen. Een uitzondering hierop vormt de beoordeling van hinder in het kader van SBR-richtlijn 2. De streefwaarden in de SBR-richtlijn 2 zijn niet gedifferentieerd naar de aard van de woonomgeving en dat is gezien de aard van de jurisprudentie van de Raad van State wel gewenst. (...).

Voorgesteld wordt om deze Handreiking te gebruiken als beoordelingskader voor SBR-richtlijn 2.

2.3.3. Rechtspraak en jurisprudentie

Divers, onder andere:

- ABRvS 4 januari 1995, G05.92.0112, Bergeyk;
- ABRvS 20 november 1997, E03.95.2092, NStAB 1997, 139.

2.4. Maatregelen

Het houden van voldoende afstand tussen een potentiële trillingsbron en trillingsgevoelige bestemmingen is de beste oplossing om trillingsproblemen te voorkomen. Indien voldoende afstand niet mogelijk is, zijn technische oplossingen noodzakelijk. Daarbij moet worden gedacht aan het trillingsgeïsoleerd opstellen van de bron. In kritische situaties is altijd specifiek onderzoek door een trillingsdeskundige noodzakelijk."

2. Richtlijn verkeersdrempels (publicatie van het CROW, nr. 172).

Het CROW, een verkeerskundige adviesinstantie voor overheden en bedrijven, heeft in mei 2002 een herziene versie van de "Richtlijnen verkeersdrempels" gepubliceerd.

Het CROW signaleert onder meer dat de klachten van burgers over geluids- en vooral trillingsoverlast, veroorzaakt door zwaar verkeer dat drempels passeert, de laatste jaren een duidelijk accent hebben gekregen. Met betrekking tot de beoordeling van trillingsoverlast is onder verwijzing naar de SBR-richtlijnen onder meer gesteld:

"De Meet- en Beoordelingsrichtlijn SBR-1 stelt dat volgens de bestaande praktijkervaring een aanvaardbaar kleine kans bestaat dat constructieve schade aan bouwwerken en funderingen zal optreden, indien de grenswaarden voor de trillingsterkte worden aangehouden voor het bouwwerk of onderdelen daarvan.

De Meet- en Beoordelingsrichtlijn SBR-2 stelt dat de grenswaarden voor trillingshinder niet scherp gedefinieerd kunnen worden en derhalve in de richtlijn streefwaarden worden gehanteerd. Indien de trillingssterkte onder deze streefwaarden blijft, mag worden verwacht dat er in de meeste situaties geen hinder zal optreden.

(...)

6.3. Praktijkervaring

Trillingsoverlast treedt vrijwel uitsluitend op als gevolg van het passeren van zware voertuigen. Bouwwerken binnen een straal van ongeveer 30 meter van de drempellocatie lopen potentieel risico op trillingsoverlast indien er sprake is van het passeren van zware voertuigen. Uit onderzoek blijkt dat in de meeste gevallen niet de norm voor trillingschade wordt overschreden (SBR-1), maar wel de norm voor trillingshinder (SBR-2). De meest trillingsgevoelige situatie treedt op in het geval van een niet-onderheid bouwwerk in combinatie met een slappe ondergrond. In Nederland is dit geen uitzonderingsgeval. (...) Het type verkeersdrempel is niet altijd doorslaggevend voor het optreden van trillingsoverlast. Ernstige oneffenheden in de weg door bijvoorbeeld verzakte inspectieputten of een slechte aansluiting van de drempel op de wegverharding, kunnen ook aanleiding geven tot sterke trillingen. Er zijn aanwijzingen dat sinusvormige drempels minder trillingsoverlast veroorzaken dan drempels met een schuine oprit.

6.4. Richtlijnen om trillingsoverlast te voorkomen

Om trillingsoverlast voor omwonenden van een drempellocatie zoveel mogelijk te beperken, moet als uitgangspunt worden gehanteerd dat de teweegebrachte trillingssterkten in de omliggende gebouwen niet de grenswaarden voor het aspect schade volgens SBR-1 en niet de streefwaarden voor het aspect hinder volgens SBR-2 mogen overschrijden. (...) Via een prognose van de verwachte trillingssterkten kan dit worden beoordeeld.

In tabel 2 zijn minimumafstanden tussen bouwwerk (woning) en verkeersdrempel gegeven om hinder van verkeerstrillingen door zware voertuigen zoveel mogelijk te voorkomen. Deze afstanden moeten nadrukkelijk als een indicatie worden gezien, omdat in een actuele situatie een groot aantal factoren op het optreden van trillingsoverlast van invloed kunnen zijn. (...).

Tabel 2. Indicatieve minimumafstand tussen bouwwerk en drempel om trillingshinder door zware voertuigen te voorkomen

(de minimumafstand voor een drempel in een 30 km per uur gebied bedraagt 15 meter bij slappe ondergrond - veen, klei - en 10 meter bij stijve ondergrond - zand - . De minimum afstand voor een drempel in een 50 km per uur gebied bedraagt 20 meter bij en slappe ondergrond en 15 meter bij een stijve ondergrond; N.o).

6.5. Prognose trillingsoverlast

In het geval het onvermijdelijk lijkt een drempellocatie binnen 20 meter tot bouwwerken te bepalen, wordt sterk aanbevolen een prognose van de mogelijke trillingsgevolgen te laten meewegen in de besluitvorming. Er bestaan rekenprogramma's om de verwachte trillingsterkten door de aanleg van een verkeersdrempel te prognosticeren."