

verkeer en skando

herinrichting de meern-z.o.

regelmaatbevordering openbaar
vervoer

verkeersprognoses en de wet
geluidhinder

vervoerswijzekeuze zoetermeer

toedeling reistijd aan
activiteiten

colloquium vervoerplanologisch
speurwerk 1980



- nauwkeurigheid geluidsberekeningen lijkt niet overeen te stemmen met betrouwbaarheid intensiteitsramingen
- te hoge ramingen leiden tot onnodig ruimteverlies

Verkeersprognoses en de Wet Geluidhinder

1. Inleiding

Artikel 102 van de Wet Geluidhinder luidt:

1. 'Ten behoeve van de vaststelling van de geluidsbelasting, vanwege een weg, stelt onze Minister voor het bepalen van het equivalente geluidniveau als omschreven in artikel 1, regels, inhoudende op welke wijze en met inachtneming van welke bestaande of te verwachten omstandigheden, de afwisselende niveaus van het ter plaatse optredende geluid worden vastgesteld en op welke wijze uit de over een bepaalde periode verkregen uitkomsten het in vorengenoemde omschrijving bedoelde gemiddelde wordt afgeleid.
2. Onze Minister kan regels stellen omtrent al hetgeen betrekking heeft op de wijze waarop de akoestische onderzoeken, bedoeld in dit hoofdstuk, worden uitgevoerd.'

De momenteel gebruikte rekenmethodes ter vaststelling van de geluidniveaus vanwege wegverkeer hebben gemeen dat er ruimtelijke gegevens (profielbreedte, afstand tussen waarnemer en bron, hoogte waarnemer e.d.) en verkeersgegevens (aantallen personenauto's en aantallen vrachtauto's per gemiddeld uur van de dag en van de nacht) voor nodig zijn. Over de ruimtelijke gegevens kan geen onduidelijkheid bestaan omdat het gaat om maten die van een kaart of 'op straat' eenduidig kunnen worden opgemeten. In dit artikel wordt ingegaan op de benodigde vooruitberekeningen van de autoverkeersintensiteiten per wegvak en de invloed daarvan op de geluidhinderbestrijding. De indruk bestaat namelijk dat de gangbare methoden van vooruitberekening zodanig verschillen de uitkomsten opleveren, dat de in de Wet Geluidhinder vooronderstelde nauwkeurigheid niet wetenschappelijk kan worden verantwoord.

2. Verkeersprognoses

De verkeersgegevens, die als invoer moeten dienen voor de geluidsberekeningen, zijn in het algemeen het resultaat van een meer of minder gecompliceerd verkeers- en vervoermodel. De autoverkeersbelasting per wegvak wordt in een dergelijk model veelal ge-

Ing. G. van der Sterre MSc
Drs R. Dijkmeester,
 Bureau voor Stedebouw ir. F. J.
 Zandvoort b.v.

raamd via een toedeling van de berekende autoverkeersrelaties tussen de onderscheiden verkeersgebieden op een toekomstig wegennet.

De toekomstige omvang van het autoverkeer in het algemeen is onder meer afhankelijk van het autobezit, de internationale en nationale economie, de aanwezigheid en de kosten van aardolieproducten of vervangende brandstof en het beleid van de verschillende overheden. Op kleinere schaal is de omvang van het autoverkeer op een bepaalde relatie verder afhankelijk van de kwaliteit van het openbaar vervoer en de faciliteiten voor het langzaam verkeer tussen de betreffende gebieden, de aantallen inwoners en de aanwezige functies in die gebieden en wellicht ook de invloed van actiegroepen.

Een aantal van de genoemde invloedsfactoren laat zich niet of nauwelijks met voldoende zekerheid voorspellen (economie, actiegroepen, autobezit, brandstofsituatie, beleid). Andere factoren zouden onderdeel van het rekenmodel kunnen zijn, maar zijn dit in de praktijk vaak niet. Met name de invloed van het openbaar-vervoeraanbod en de faciliteiten voor langzaam verkeer op het aantal ritten per auto tussen twee gebieden worden nog al eens gemist in vooruitberekeningen. Gezien de slechte voorspelbaarheid van de meeste variabelen moge het duidelijk zijn dat de betrouwbaarheid van autoverkeersprognoses beperkt is en de onderlinge verschillen tussen de prognoses groot. Alleen al de aannames ten aanzien van de autodichtheid variëren van 350 auto's per 1000 inwoners in het jaar 2000 (SWOV) tot 420 auto's per 1000 inwoners in datzelfde jaar (NEI). Door de Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat en de Provinciale Waterstaat Noord-Holland wordt voor 1990 een autobezit aangehouden van 350 auto's per 1000 inwoners.

Ten aanzien van de groei van de autoverkeerproductie gedurende de komende 10 jaar lopen de huidige ramingen van verkeerskundigen uiteen van 5% tot 25%. Met het voorgaande moge duidelijk zijn gemaakt dat de verschillende deskundigen tot van elkaar afwijkende aannames komen ten aanzien van het toekomstige autobezit en autogebruik. Dit is gezien de onzekerheid over een aantal belangrijke invloedsfactoren als economie en oliesituatie niet verbazend.

De volgende stap in het rekenmodel, ter bepaling van het aantal personenauto's en vrachtauto's per gemiddeld uur per wegvak, bestaat uit een toedeling van de berekende autoverkeersrelaties aan het toekomstige wegennet. Deze fase van het rekenmodel is duidelijk verkeerskundig, omdat externe factoren zoals oliesituatie en economie geen rol spelen.

3. Toedelingen

De toekomstige intensiteiten per wegvak worden niet alleen beïnvloed door de geraamde autoverkeersrelaties, maar ook door de gehanteerde toedelingstechniek. Het

1. Verkeersweg met hoge verkeersintensiteit en hoge ligging t.o.v. maaiveld



meest eenvoudig is de zogenaamde alles-of-niets toedeling, waarbij alle autoverkeer tussen twee gebieden wordt toegedeeld aan de kortste route. De kortste route kan zijn: de kortste route in afstand, de kortste route in tijd of een combinatie van beide. Wanneer gebruik wordt gemaakt van de computer en meer routes het kortst zijn kiest de computer één van deze routes op een manier die afhangt van de codering van het wegennet. De alles-of-niets methode is de meest gebruikte toedelingstechniek, maar vereist een deskundige interpretatie van de resultaten.

Andere toedelingstechnieken houden rekening met de capaciteit van wegvakken of met meer mogelijke routes welke in lengte of tijd niet meer van de kortste route afwijken dan een bepaald percentage. Ook bestaan er toedelingstechnieken waarbij de aantrekkelijkheid van een wegvak mede wordt bepaald door het gebruik ervan, uitgaande van het feit dat bij toenemende intensiteit de snelheid afneemt.

In alle toedelingstechnieken spelen kruispunten en aansluitingen een aparte rol. Het is namelijk mogelijk om afslagweerstand in te voeren in de vorm van tijd of afstandboetes. Hierbij kan een linksaf-beweging bijvoorbeeld een zwaardere weerstand worden gegeven dan een rechtsaf-beweging. Op deze manier kan ook rekening worden gehouden met voorrangswegen, verkeerslichten en afslagverboden.

In de toedelingen blijken de afslagweersstanden een belangrijke rol te spelen. Op afbeelding 3 is als voorbeeld een (deel van een) wegennet weergegeven. Het autoverkeer dat in dit voorbeeld wordt toegedeeld beweegt zich van A naar B. Een alles-of-niets toedeling zonder kruispuntweersstanden leidt ertoe dat alle verkeer wordt toegedeeld aan route 1-2-3 of 1-4-3. Met andere toedelingstechnieken kan een verdeling van het autoverkeer worden bewerkstelligd over de routes 1-2-3 en 1-4-3. Met het toepassen van kruispuntweersstanden kunnen de routes 1-2-3- en 1-4-3 ongelijk worden gemaakt, waardoor de ene route aantrekkelijker zal zijn dan de andere. Een toedeling aan het wegennet van afbeelding 1 kan dus leiden tot alle verkeer over route 1-2-3-, alle verkeer over route 1-4-3 of elke tussenliggende oplossing.

Het gezamenlijk effect van zowel de verschillende prognoses van autoverkeersrelaties als de toedeling van deze relaties aan het toekomstig wegennet is van grote invloed op het te berekenen geluidniveau aan de gevels van woningen vanwege wegverkeer.

Het vooruitberekenen van autoverkeersintensiteiten voor bestaande wegen en straten vindt veelal plaats met behulp van een groeifactor. De huidige intensiteiten worden vastgesteld met behulp van tellingen. Vervolgens worden de toekomstige autointensiteiten berekend door vermenigvuldiging van de huidige intensiteiten met een groeifactor. Het zal duidelijk zijn dat deze methode alleen enige waarde heeft wanneer zich geen situaties voordoen, die de ontwikkeling van de autointensiteiten afwijkend beïnvloeden. Te denken valt aan de aanleg of het afsluiten van vervangende routes, de bouw of het sluiten van bedrijven of woningen enzovoorts. De groeifactor zelf werd hier al eerder besproken.

4. Relatie Wet-geluidhinder

Wanneer de etmaalintensiteit van een wegvak over 10 jaar hoger is dan 2500 motorvoertuigen dan is akoestisch onderzoek verplicht. Dit betekent dat moet worden uitgerekend wat het geluidniveau aan de gevels van de woningen zal zijn. Wanneer het berekende niveau meer is dan 55 dB (A) of minder, dan zijn maatregelen gewenst om het niveau op 55 dB(A) te brengen. De mogelijke maatregelen worden in het algemeen onderverdeeld in maatregelen aan de bron (voertuigen, samenstelling verkeer, intensiteit), in het overdrachtsgebied (afstand houden, schermen, wallen) en bij de ontvanger (gevelisolatie, verkaveling, indeling woning).

In uitbreidingsgebieden zal de 55 dB(A)-grens streng worden gehanteerd, omdat bij het ontwerp van de wijk nog rekening kan worden gehouden met verkeerslawaaï. Het is dan ook in deze nieuwbouwsituaties, dat geluidhinderbestrijding vaak zal plaatsvinden door middel van afstand houden, eventueel in combinatie met wallen of schermen. Op basis van de voor elk wegvak geraamde autoverkeersintensiteiten wordt, voorzover deze intensiteiten hoger zijn dan 2500 motorvoertuigen per etmaal, de afstand berekend tussen weg en woning om te voorkomen dat het geluidniveau aan de gevels van de woningen hoger is dan het toegestane niveau. Het is juist deze benodigde afstand, welke zeer gevoelig is voor de geraamde autointensiteiten en voor de daarbij gehanteerde samenstelling van het verkeer (personenauto's - vrachtauto's).

In tabel 1 is de relatie aangegeven tussen veranderingen in intensiteit enerzijds en de wijzigingen in geluidniveau's of benodigde afstand anderzijds. Hierbij is uitgegaan van de zogenaamde stadsformule.

In de tabel is ervan uitgegaan dat het vrachtheersaandeel constant blijft bij een intensiteitsverandering. Een verandering in het aandeel van het vrachtverkeer heeft een extra invloed op het geluidniveau bij gelijkblijvende afstand tussen weg en waarnemer of op de benodigde afstand tussen weg en waarnemer bij gelijkblijvend geluidniveau. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat in de stadsfor-

mule een vrachtauto gelijk is aan 10 personenauto's.

Wanneer in de akoestische berekening bijvoorbeeld is uitgegaan van 10% vrachtverkeer en in werkelijkheid blijkt het vrachtverkeersaandeel 5% te zijn, dan komt dit in tabel 1 overeen met een intensiteitsverandering van -24%. In het voorbeeld betekent dit een geluidafname aan de gevels ten opzichte van het berekende geluidniveau van 1,2 dB(A) en een afstand welke 24% minder zou kunnen zijn. Aangenomen is dat het houden van voldoende afstand tussen weg en gevels is gehanteerd om te voldoen aan de gewenste grenswaarde in dB(A).

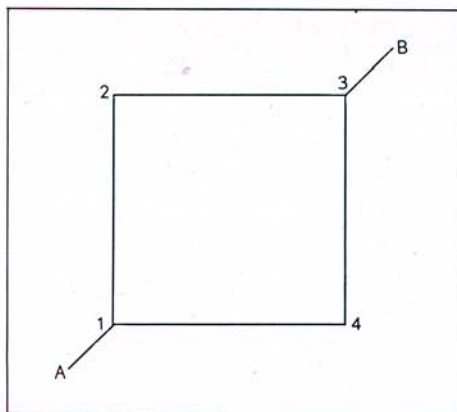
In afbeelding 4 is aan de hand van een voorbeeld de invloed van gewijzigde autointensiteiten op het geluidniveau en de afstand tussen weg en gevels weergegeven. In dit voorbeeld is ervan uitgegaan dat voldaan moet worden aan een maximum geluidniveau aan de gevels van 60 dB(A).

Hieruit blijkt duidelijk dat een op zich geringe overschatting van het verkeer van 20% samen met een te hoge raming van het vrachtverkeer van 10% in plaats van 5% leidt tot een (vanuit de 60 dB(A) grens) benodigd profiel tussen de gevels van 55 meter in plaats van 34 meter.

Wanneer blijkt dat de verkeersprognose van een wegvak bijvoorbeeld 20% te hoog is geweest, dan is de aangehouden afstand tussen weg en woning vanwege het geluid ook 20% te hoog. Dit betekent dat een te hoge raming van het toekomstige autoverkeer voor een wegvak ertoe kan leiden dat een profiel tussen de gevels wordt gerealiseerd met een breedte die in feite ongewenst is maar uitsluitend vanwege de geluidhinder noodzakelijk werd geacht. Het kan natuurlijk ook zijn, dat later blijkt dat een verkeersprognose te laag is geweest. In dat geval ontstaat er de situatie dat het geluidniveau aan de gevels van de woningen hoger zal zijn dan gewenst of toegestaan. Wanneer de werkelijke intensiteit bijvoorbeeld 20% hoger blijkt te zijn dan de prognose is de toename van het geluid ten opzichte van de oorspronkelijke berekeningen slechts 0,8 dB(A). Het is aan te bevelen om de toekomstige autoverkeersintensiteiten niet te hoog te ramen, want:



2. Smalle woonstraat



Tabel 1. De relatie tussen intensiteitsveranderingen, geluidsniveaus en benodigde afstand.

intensiteitsverandering	verandering Leq bij gelijke afstand	verandering afstand bij gelijke Leq
- 50%	- 3.0 dB(A)	- 50%
- 40%	- 2.2 dB(A)	- 40%
- 30%	- 1.6 dB(A)	- 30%
- 20%	- 1.0 dB(A)	- 20%
- 10%	- 0.5 dB(A)	- 10%
0	0	0
+ 10%	+ 0.4 dB(A)	+ 10%
+ 20%	+ 0.8 dB(A)	+ 20%
+ 30%	+ 1.1 dB(A)	+ 30%
+ 40%	+ 1.5 dB(A)	+ 40%
+ 50%	+ 1.8 dB(A)	+ 50%

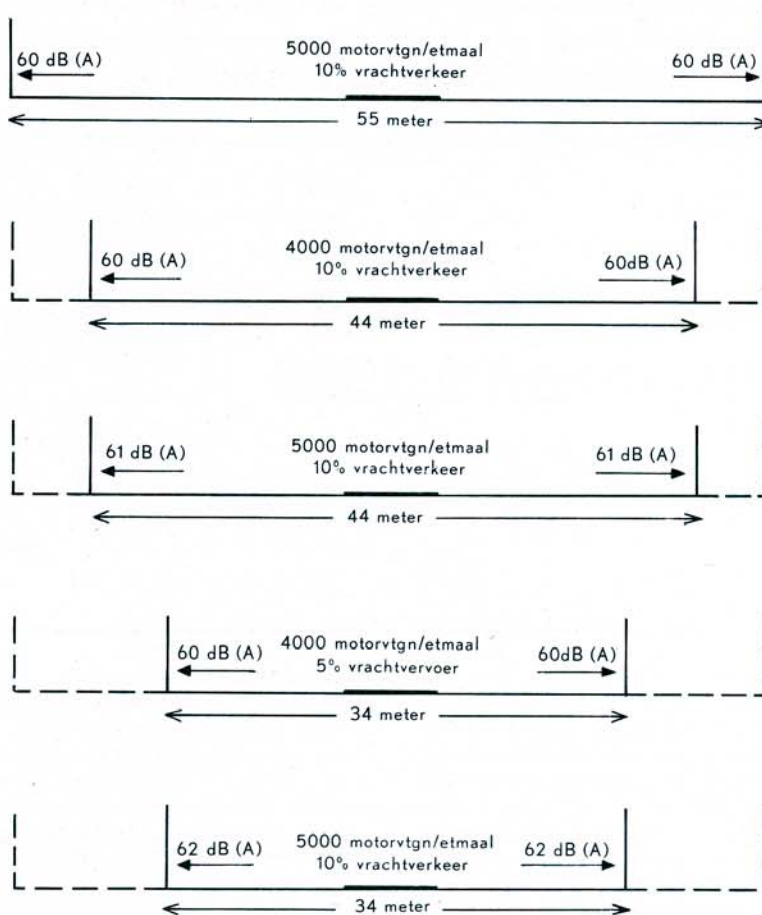
- te hoge ramingen voor het autoverkeer leiden tot het aanhouden van onnodig brede profielen tussen de gevels of de aanleg van te hoge of zelfs onnodige wallen of schermen. Zowel ruimteverlies als het realiseren van niet noodzakelijke geluidreducerende maatregelen zijn ongewenste effecten van te hoge verkeersprognoses.

- te kleine gerealiseerde afstanden tussen woning en weg leveren geen hoorbare verschillen op wanneer de intensiteit later 20 of 30% hoger blijkt te zijn dan de oorspronkelijke raming.

Het voorgaande betekent dat bij het ontwerpen van woonwijken de voorkeur gegeven moet worden aan een verkeersprognose, die is gebaseerd op de huidige verkeersproductie per woning in vergelijkbare wijken en rekening houdt met een beperkte groei van het aantal ritten in de komende 10 jaar.

Voor wat betreft de toedeling van het autoverkeer zou het resultaat van de uiteindelijk overeengekomen intensiteiten per wegvak uitgangspunt moeten zijn bij de inrichting en de vormgeving van de wegen en straten. Door middel van deze maatregelen moet de gewenste verkeerscirculatie als het ware worden afgedwongen, zodat niet de situatie kan ontstaan waarbij een straat met een lage raming voor auto-intensiteiten in werkelijkheid een drukke route blijkt te worden omdat de inrichting en vormgeving toelaat dat deze straat als alternatief (sluiproute) wordt gebruikt voor de als zodanig bedoelde verkeersstraat.

3. Voorbeeld van een wegennet. Het verkeer beweegt zich van A naar B
4. Invloed van gewijzigde autointensiteiten



5. Conclusies

Om te voorkomen dat er onnodig en ongewenst ruimteverlies ontstaat als gevolg van de Wet Geluidhinder is het aan te bevelen om de aan de geluidberekeningen ten grondslag liggende verkeersramingen laag maar wel realistisch te houden. Door middel van inrichting en vormgeving van wegen en straten zou moeten worden getracht om de aan de geluidberekeningen ten grondslag liggende cir-

culatie van het autoverkeer inderdaad te realiseren.

Het verdient aanbeveling om in de rekenmethode ter bepaling van het geluidniveau ook richtlijnen op te nemen voor de te hanteren groeifactor van het autoverkeer. Het is namelijk vooral ook deze factor die van invloed is op de aan te houden afstanden tussen weg en woning. Beïnvloeding van de berekende resultaten door willekeur moet immers worden vermeden.

5. Brede woonstraat

