

Monitoring Stille Wegdekken

Chiel Roovers, Wim van Keulen en Ard Kuijpers

Ir. M.S. Roovers, ir. W. van Keulen en dr. ir. A.H.W.M. Kuijpers zijn als adviseur werkzaam bij de vakgroep Verkeer en Vervoer bij M+P Raadgevende ingenieurs bv.

Inleiding

Monitoring van de geluidreductie van stille wegdektypen is een eis die aan de subsidieverlening in het kader van de Stimuleringsregeling Stille wegdekken is gekoppeld. Dit artikel gaat in op het hoe en waarom van monitoring. Ook wordt een methode beschreven om de monitoringsresultaten in het gemeentelijk beleid breder toe te kunnen toepassen.

Stille wegdekken

De akoestische kwaliteit van wegen vormt een belangrijke beoordelingsfactor van de staat van de infrastructuur. Toepassing van stille wegdekken en het onderhoud van bestaande wegen met als oogmerk de geluideigenschappen te handhaven of te verbeteren, leveren een grote bijdrage aan de leefbaarheid van de woonomgeving.

Stille wegdekken zijn immers de oplossing voor wegverkeerslawaai [1]. Ze reduceren het geluid dat door de rollende banden wordt opgewekt en afgestraald. Het halen van 10 dB(A) reductie lijkt een kwestie van tijd. Met name een geringe aanstoting van de band door een fijnere textuur en de absorptie van geluid door holle ruimtes in het wegdek dragen bij aan de reductie. Maar ook andere innovatieve concepten blijken hun steentje bij te kunnen dragen, zo is onder andere door de prijswinnaars van de Pilot Geluid en de Pilot Modulair Wegdek van het Rijkswaterstaat-project Wegen naar de Toekomst aangetoond.

Stimuleringsregeling Stille wegdekken

Brede toepassing van stille wegdekken is begin 2001 door het ministerie van VROM op de rails gezet met de introductie van de subsidieregeling Stille wegdekken [2]. Een succesvolle regeling: in korte tijd is het volledige budget voor de regeling door de vele aanvragen benut. De Regeling is daarom per 1 juli 2002 ingetrokken, terwijl de lopende aanvragen in de komende tijd behandeld zullen worden [3].

Deze regeling beoogde het behalen van geluidwinst op geluidgevoelige plaatsen. Daarnaast had de regeling tot doel uitgebreide kennis over het verloop van de geluidreductie van stille wegdekken door de tijd heen te verkrijgen. Deze kennis is van groot belang, omdat geluidreductie natuurlijk geen korte termijn effect mag zijn, maar voor de hele levensduur van een wegdek zou moeten gelden. Voor het verkrijgen van deze kennis is monitoring van de geluidreductie als eis aan de wegbeheerder aan de subsidieregeling toegevoegd.

Geluidreductie initieel

De geluidreductie van een wegdek is te definiëren als de reductie van de geluidemissie van verkeer op dit wegdek ten opzichte van de geluidemissie van verkeer op het referentiewegdek. De geluidemissie van verkeer op het referentiewegdek is gedefinieerd in CROW publicatie 133 [4] en is gebaseerd op de resultaten van metingen volgens de SPB-methode [5] op verschillende jonge wegdekken van dicht asfaltbeton (DAB).

De initiële geluidreductie van een wegdek is de geluidreductie op het moment dat na aanleg en openstellingen er enkele weken verkeer overheen gereden heeft. Deze initiële geluidreductie bepaalt de C_{wegdek} -term die in geluidberekeningen volgens het Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaai 2002 [6] gehanteerd wordt.

ProductieControle Geluidreductie

Het verkrijgen van een subsidie in het kader van de *Stimuleringsregeling stille wegdekken* is gebaseerd op een vereiste geluidreductie voor een wegdek in een bepaalde verkeerssituatie. Als een wegdek eenmaal is aangelegd moet vervolgens in de praktijk worden gecontroleerd of de geluidreductie van dit wegdek inderdaad conform de vooraf veronderstelde waarden is. Dit wordt de 'productiecontrole geluidreductie' (PCG) genoemd.

De SPB-methode is niet erg geschikt voor de PCG, omdat in stedelijke situaties de methode vaak moeilijk, zo niet onmogelijk te gebruiken is vanwege hinderlijke reflecties door bebouwing, een te hoog achtergrondgeluidniveau of een te hoge verkeersintensiteit van het verkeer. Ook geeft een SPB-meting alleen ter plaatse van de meetpost inzicht in de geluidreductie van het wegdek. Daarom wordt voor de PCG de CPX-methode [7] toegepast.



Figuur 1: CPX-meting in uitvoering

Bij deze methode wordt het rolgeluid van een set standaardbanden gemeten in een speciale meetaanhanger. De meting aan het wegdek wordt uitgevoerd bij de snelheid welke is toegestaan voor dat wegvak en welke het dichtst ligt bij de nominale snelheid die op het wegdek zal worden gereden (vaak 50 km/h of 80 km/h).

In tegenstelling tot de SPB-methode geeft de CPX-meting inzicht in de geluidreducerende werking van het wegvak over de gehele lengte van het wegdek. De resultaten van deze meting kunnen niet op zichzelf gebruikt worden als C_{wegdek} , aangezien de relatie tussen het geluidniveau dicht bij de band (CPX) en het passageniveau langs de weg (SPB), niet voor elk wegdek gelijk is.

Om de nadelen van beide methodes te ondervangen en de voordelen van beide optimaal te benutten wordt in de praktijk een combinatie van beide methodes gebruikt. De waarden van de SPB-meting worden dan over de wegvaklengte geëxtrapoleerd op basis van de variatie in de CPX-niveaus als functie van de wegvaklengte. Dit resulteert in een geschatte SPB-waarde voor de gehele lengte van het wegvak, waarvan het gemiddelde geldt als het PCG-niveau voor het wegvak.

Voor een aantal wegdekproducten is de relatie tussen het SPB- en CPX-geluidniveau bij een bepaalde snelheid bekend. Op basis van dit gegeven kan dus alleen een CPX-meting worden uitgevoerd en de SPB-meting worden uitgespaard.

Omwille van eenvoud wordt in de PCG-procedure getoetst op het (geschatte) SPB-niveau voor lichte motorvoertuigen. Afkeur vindt plaats indien de relatie voor CPX-SPB voor dit specifieke wegvak gemeten en bekend is, het PCG-niveau op

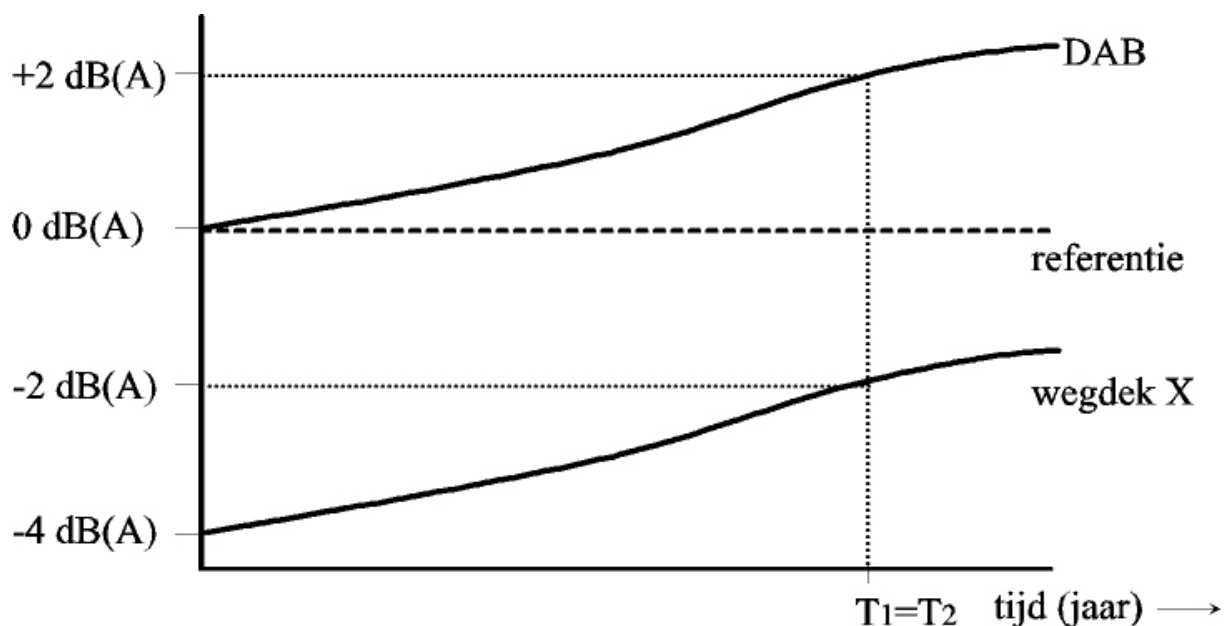
basis daarvan nauwkeurig is bepaald en desondanks blijkt dat het PCG-niveau boven de grenswaarden ligt. Indien echter de relatie CPX-SPB voor dit specifieke wegvak niet bekend is, kan men ervoor kiezen om een aanvullende SPB-meting te verrichten om zodoende een nauwkeurigere relatie tussen CPX- en SPB-niveau vast te stellen. Als een SPB-meting niet mogelijk is, moet met de subsidieverlener worden overlegd hoe aanvullende metingen dienen te worden verricht, teneinde de geluidreductie van het wegdek vast te stellen.

Meer informatie over de PCG-procedure zal binnenkort beschikbaar komen op www.Stillerverkeer.nl.

Geluidreductie in de tijd

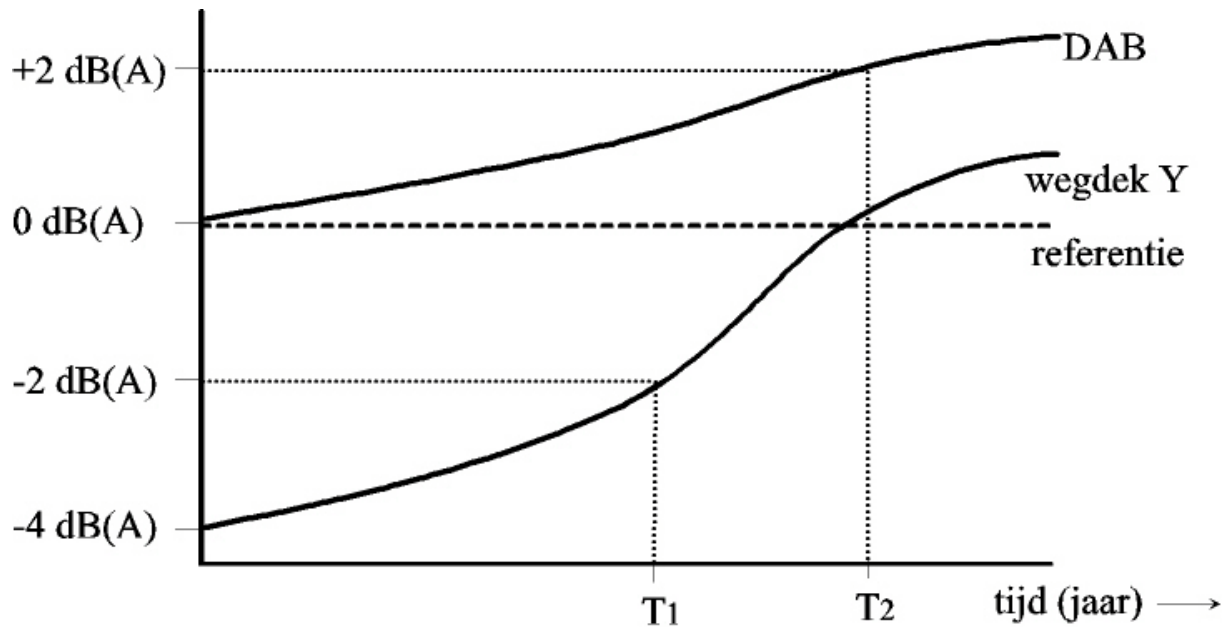
Eigenschappen van wegdekken zijn veranderlijk. De jarenlange verkeersbelasting en weersinvloeden hebben via velerlei chemische en mechanische processen hun invloed op de wegen. Dit resulteert bijvoorbeeld in spoorvorming, rafeling, vervuiling van open wegdekken en, als een gevolg hiervan, een hogere geluidemissie van het wegverkeer. Op een gegeven moment kan het voorkomen dat de functionele eigenschap geluidreductie vrij sterk blijft afnemen. We spreken dan van het einde van de functionele levensduur van het wegdek. Dit geldt voor de stillere typen wegdekken, maar ook voor wegdekken als dicht asfaltbeton (DAB). Punt van discussie hierbij is na hoeveel dB(A) verhoging van de geluidemissie er sprake is van het einde van de functionele levensduur van de geluidreductie. Momenteel buigt zich binnen CROW de commissie CORWEG zich onder andere over deze vraag.

Er kan zich bijvoorbeeld een situatie voordoen waarbij een bepaald stil type wegdek door de tijd heen aan geluidreducerend effect inlevert, maar dat dit proces gelijk opgaat met een gemiddeld DAB wegdek. In figuur 2 is hiervan een voorbeeld gegeven. Na een aantal jaren is het punt voor beide wegdekken bereikt dat ze niet meer voldoen aan de vooraf gestelde eis van bijvoorbeeld 2 dB(A) maximale verhoging. De geluidreductie van beide wegdekken is dan weliswaar afgenomen met 2 dB(A), maar praktisch gezien heeft het stillere wegdektype gedurende zijn hele levensduur het geluid met 4 dB(A) gereduceerd (ten opzichte van de situatie dat DAB aangelegd zou zijn).



Figuur 2: Voorbeeld 1: schematische weergave van situatie waarbij geluidreducties van DAB en een wegdek X gelijkmatig afnemen in de tijd

Ook kan de situatie zich voordoen dat het verloop van de geluidemissie op de wegdekken door de jaren heen verschilt. In figuur 3 is als voorbeeld de situatie weergegeven dat een stillere wegdektype sneller inlevert op zijn geluidreducerend effect dan DAB. Na T_1 jaren voldoet het stil wegdek niet meer aan de vooraf gestelde eis van bijvoorbeeld 2 dB(A), terwijl het DAB nog een tijd blijft voldoen. De praktische geluidreductie is alleen initieel 4 dB(A) geweest.



Figuur 3: Voorbeeld 2: schematische weergave van situatie waarbij geluidreducties van DAB en een wegdek Y niet gelijkmatig afnemen in de tijd

Het verloop van de geluidreducties in de figuren 2 en 3 is schematisch weergegeven, omdat er nog maar weinig bekend is over het werkelijke verloop van de geluidreductie van wegdekken. Er lopen enkele grootschalige onderzoeksprojecten op dit gebied, en die hebben begrijpelijkerwijs tijd nodig.

Monitoring in Stimuleringsregeling

Een belangrijke bijdrage aan het onderzoek naar het tijdgedrag van de geluidreductie van wegdekken vormen de resultaten van de monitoringsprojecten in het kader van de Stimuleringsregeling stille wegdekken. De Richtlijn van deze regeling stelt een programma voor geluidmetingen over een aantal jaren verplicht. Het totale programma van geluidmetingen ziet er als volgt uit:

methode	jaar aanleg													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PCG	monitoring													
SPB														
CPX														

Tabel 1: Monitoring in Stimuleringsregeling

Met de resultaten van deze monitoringprogramma's is het mogelijk om voldoende kennis te vergaren om de geluidreductie van verschillende stille wegdekken te volgen om daarmee een betere toepassing van dit type wegdekken in de toekomst mogelijk te maken. De monitoring van de aangelegde wegdekken vindt periodiek plaats gedurende de levensduur van het wegdek, concreet 2, 5, 8, en 11 jaar na oplevering.

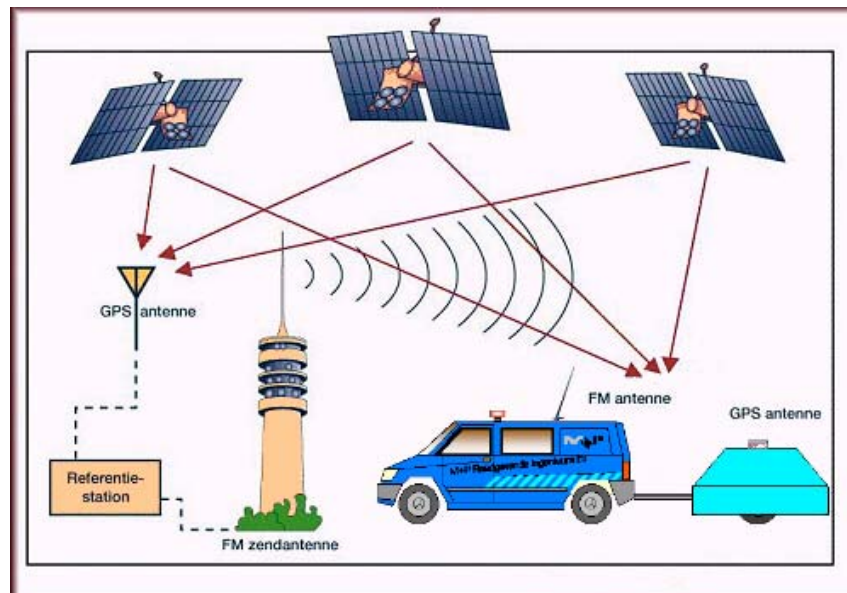
Voor de monitoring na de aanleg van een wegvak wordt uitsluitend gebruik gemaakt van de CPX-methode.

De CPX-waarde wordt dus gemonitord gedurende de levensduur van het wegdek. Gedurende de monitoring gelden geen eisen meer met betrekking tot de geluidreductie en wordt het programma geheel afgewerkt ongeacht de uitkomst van de (vorige) metingen.

Een methode voor monitoring: GeoCPX

Monitoring kan verder gaan dan de eisen die de Stimuleringsregeling stelt. Zowel voor het milieubeheer als voor het wegbeheer is inzicht in de akoestische kwaliteit van het wegennet bruikbaar voor beleid en de dagelijkse praktijk.

De geografische CPX-kaart (kortweg: GeoCPX-kaart) geeft inzicht in die akoestische kwaliteit van het wegennet. De resultaten van CPX-metingen worden op een kaart weergegeven als ruwe meetdata, en als gemiddelde waarden over wegvakken van bijvoorbeeld 20 meter lengte. Hiertoe wordt tijdens de CPX-metingen tevens continu de positie van de meetaanhangers met een dGPS-systeem bepaald (zie figuur 4).



Figuur 4: Positiebepaling met dGPS tijdens CPX-meting

In een GIS (Geografisch Informatie Systeem) worden de resultaten van de metingen (na enkele nabewerkingen, zoals een snelheidscorrectie) in verschillende kaartlagen grafisch weergegeven (zie figuur 5). De metingen kunnen direct vergeleken worden met gegevens van voorafgaande jaren, zodat op de kaart en in tabelvorm inzichtelijk kan worden gemaakt waar en hoeveel de geluidreductie afneemt als gevolg van de tand des tijds, anderzijds toeneemt als gevolg van aanleg van nieuwe geluidarme wegdekken.

De kaartlagen met de gemiddelde data per wegvak kunnen als schatting voor de C_{wegdek} gebruikt worden in geluidkarteringsprojecten. Daarnaast kan de GeoCPX-kaart gebruikt worden om informatie naar de inwoners te verstrekken.

De GeoCPX-kaart is dus bij uitstek geschikt als basis voor een brongericht geluidbeleid met betrekking tot de weginfrastructuur.



Figuur5 : Detail uit de GeoCPX-kaart Alkmaar (geluidniveaus in kleur weergegeven!)

Ook de staat van het onderhoud aan de wegen is op de GeoCPX-kaart te onderscheiden. Eventuele knelpunten kunnen direct worden herkend. Immers, rafeling of vervuiling veroorzaken effecten die akoestisch onderscheidbaar zijn in de meetsessies. Een restrictie hierbij is dat alleen in de rijsporen gemeten wordt, en alleen op die plaatsen iets over de civieltechnische staat van de wegdekken gezegd kan worden. *De GeoCPX-kaart leent zich dus uitstekend voor een quick scan van de civieltechnische staat van het wegennet.*

Conclusies

Monitoring van de geluideigenschappen van stille wegdekken geeft inzicht in het verloop van de geluidreductie in de tijd. Een methode voor monitoring is de GeoCPX-methode. Met deze methode kan enerzijds worden voldaan aan de eisen uit de Stimuleringsregeling stille wegdekken. Daarnaast biedt monitoring met de GeoCPX-methode een beleidsmatig instrument om de akoestische eigenschappen van het wegennet te volgen en te beheren. En dat niet alleen wat betreft de stille, maar ook wat betreft de lawaaiige wegdekken, want daar is nog winst te behalen.

Literatuur

- [1] CROW-website www.Stillerverkeer.nl;
- [2] Stimuleringsregeling stille wegdekken, Staatscourant 148, 27-07-2001;
- [3] Wijziging Stimuleringsregeling stille wegdekken, Staatscourant 118, 25-06-2002;
- [4] "Het wegdek gecorrigeerd - op akoestische eigenschappen"; CROW-publicatie nr. 133, januari 1999;
- [5] ISO 11819-1, "Method for measuring the influence of road surfaces on traffic noise - part 1: The Statistical Pass-By Method", 24-05-1996;
- [6] Besluit Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaai, Staatscourant 62, 27 maart 2002;
- [7] ISO/CD-11819-2, "Method for measuring the influence of road surfaces on traffic noise- part 2: The Close Proximity method", 13-12-2000.