

STILLE WEGDEKKEN

DR. IR. JACOB GROENENDIJK
KOAC•NPC, Apeldoorn

ING. R.C.L. VAN LOON
M+P Raadgevende Ingenieurs, Vught

IR. MARC J. EIJBENSEN
CROW, Ede

namens CROW-werkgroep Stille Wegdekken

Samenvatting

Geluidhinder is een belangrijke bedreiging voor de volksgezondheid en het persoonlijk welbevinden. Als vermindering van het wegverkeergeluid gewenst is, biedt een stil wegdek in de meeste gevallen een goede of zelfs de beste oplossing, in plaats van (of aanvulling op) geluidschermen of gevelisolatie. Sterker nog, geluidverminderende maatregelen aan de bron, zoals stille wegdekken, hebben, in Nederland, zelfs wettelijk expliciet de voorkeur boven afschermdende maatregelen. Bovendien zijn schermen in veel situaties (zoals veelal binnen de bebouwde kom) vrijwel onmogelijk. Stille wegdekken hebben echter ook hun beperkingen. Daarnaast is geluidreductie een complexe materie.

De CROW werkgroep Stille Wegdekken, heeft de afgelopen jaren de bestaande kennis over stille wegdekken verzameld, de ontwikkelingen gevolgd, en zelf nieuwe kennis ontwikkeld. Dit artikel is een samenvatting van het volledige rapport.

Résumé

Le bruit est un facteur important pour la santé public et pour le confort personnel. Si on demande une baisse du niveau sonore de la route, un revêtement silencieux donne dans la plupart des cas, la meilleure solution, mieux qu'un écran antibruit ou une isolation de la façade. Aux Pays Bas, des mesures antibruit à la source, sont obligatoires. Par ailleurs, dans beaucoup de situations (p.e. dans une agglomération) l'implantation d'un écran antibruit est impossible. Les revêtements silencieux ont elles aussi leurs limitations. Et, il faut l'avouer, la réduction du bruit est une matière complexe. Un groupe de travail du CROW a recueilli les compétences existantes, suivi les développements et y ajouté leurs propres expériences. Cet article est le résumé du rapport complet.

1. Inleiding

Geluidhinder is een belangrijke bedreiging voor de volksgezondheid en het persoonlijk welbevinden. Het is daarom terecht dat de overheid hiertegen optreedt. Reductie van verkeersgeluid van wegen en spoorwegen is daarbij een belangrijk aandachtspunt. Als er behoefte is aan vermindering van het wegverkeersgeluid kan een stil wegdek een oplossing bieden, als alternatief voor (of aanvulling op) geluidschermen of gevelisolatie. Verder zijn er indicaties dat stille wegdekken nog andere voordelen hebben, zoals een verminderde rolweerstand, een lagere bandslijtage en een lagere emissie van fijn stof. Stille wegdekken hebben echter ook hun beperkingen. Daarnaast is geluidreductie een complexe materie. Daarom zijn er nogal wat 'uitdagingen' voor de mensen die een keuze moeten maken voor een stil wegdek, voor hen die zo'n wegdek moeten inkopen en/of keuren, voor de mensen die het moeten aanleggen en voor degenen die zo'n wegdek moeten beheren en onderhouden.

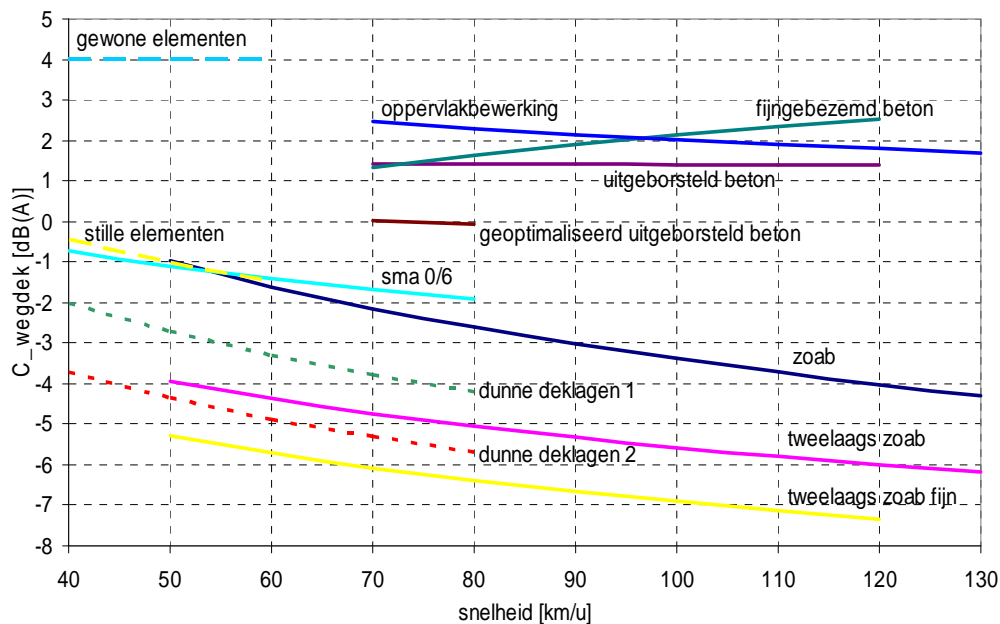
Het rapport van de CROW werkgroep Stille Wegdekken is in 2008 verschenen. In deze bijdrage wordt alvast een samenvatting van deze publicatie gegeven, middels een 'kort door de bocht' overzicht van de belangrijkste aandachtspunten. In de publicatie worden deze punten nader uitgewerkt en zondig genuanceerd.

2. Algemeen

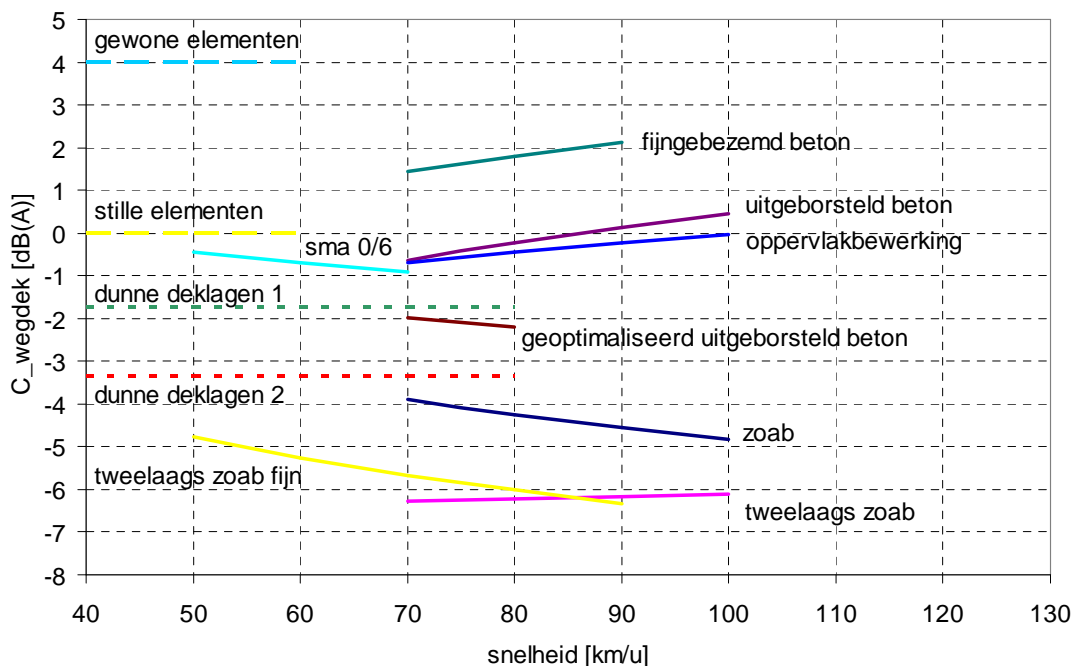
Er zijn enkele aandachtspunten en/of principes die moeten worden gerespecteerd. Zo moet u uzelf niet rijk rekenen om "de bebouwing tot aan de wegrand door te zetten". Houdt bij nieuwe bebouwing of wegen rekening met marges voor o.a. verkeersgroei. Eenmaal gekozen voor een stil wegdek, mag u later niet terug naar minder stil! terug grijpen, maar houdt rekening met circa 2 db(A) achteruitgang in geluidreductie, dus 2 db(A) geluidtoename (zie verderop).

3. Geluidreductie, algemeen

- De realiseerbare geluidreductie door stille wegdekken is beperkt, dus pas op voor onhaalbare eisen! Zie www.stillerverkeer.nl voor actuele waarden.
- De realiseerbare geluidreductie is afhankelijk van het soort voertuigen (personenauto's of vrachtauto's) en hun snelheid. Dit wordt getoond in Figuur 1 en Figuur 2.
- Bij snelheden onder ca. 30 km/u geeft een stil wegdek nauwelijks geluidreductie.
- Stille elementenverhardingen ('straatstenen') zijn wel stiller dan gewone elementenverhardingen, maar niet of nauwelijks stiller dan conventioneel asfalt.



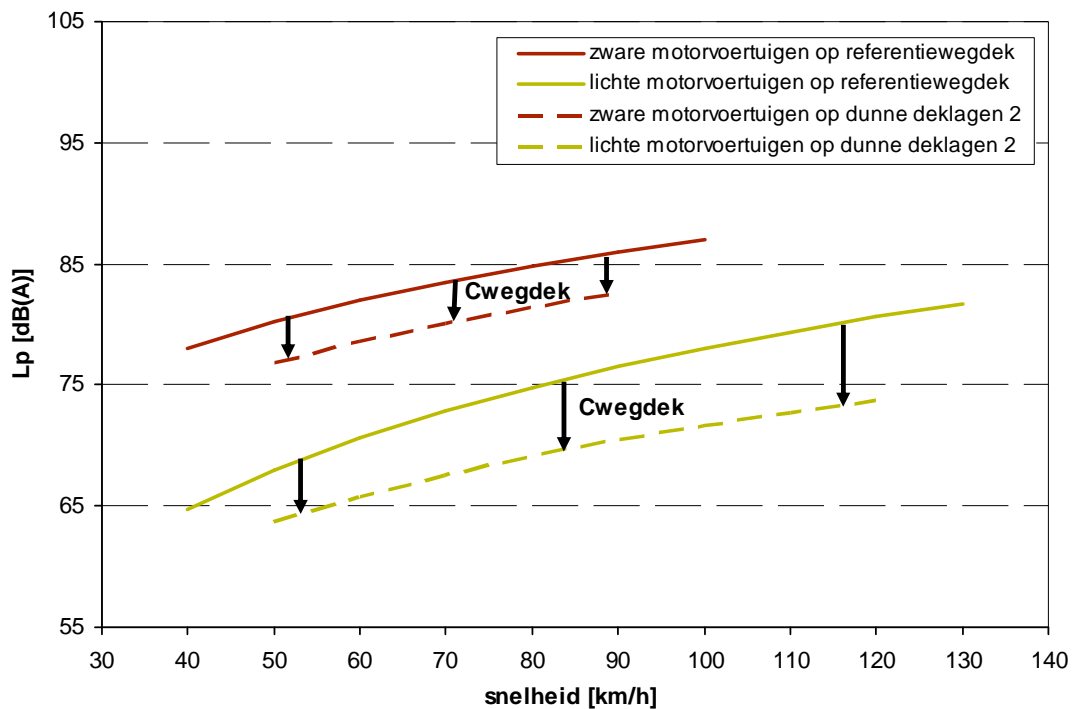
Figuur 1 Wegdekcorrectieterm (=geluidreductie t.o.v. referentiewegdek) van 'typen' stille wegdekken voor lichte motorvoertuigen [bron: CROW publicatie 200]



Figuur 2 Wegdekcorrectieterm van 'typen' stille wegdekken voor (middel)zware motorvoertuigen [bron: CROW publicatie 200]

- Bij toenemende verkeerssnelheid stijgt meestal de geluidreductie (t.o.v. het referentiewegdek) maar het verkeerslawaai neemt wel toe! Dit wordt getoond in Fig 3
- Bij vervanging van een gewone elementenverharding door een stil asfalt kan daarom de geluidreductie minder zijn dan verwacht, wanneer de verkeerssnelheid toeneemt door de vervanging. Bij een snelheidstoename van circa 20 km/u of meer kan zelfs sprake zijn van geluidtoename ten opzichte van de oude situatie. Bij een dergelijke vervanging

spelen overigens veel meer factoren een rol dan alleen geluid, zoals veiligheid, trillingen, aanzien, e.d.



Figuur 3 Geluidproductie en geluidreductie van dunne deklagen als functie van snelheid en type verkeer.[bron: gebaseerd op CROW publicatie 200]

- Tweelaags ZOAB heeft een hogere geluidreductie dan dunne deklagen, maar is eigenlijk alleen toepasbaar op wegen met snelheden van 70 km/uur en hoger, zonder wringend verkeer (een enkele uitzondering daargelaten).
- Niet alle dunne asfalt deklagen hebben een (hoge) geluidreductie.
- Voor geluidreducerende typen dunne deklagen geeft een laagdikte van 30 mm vaak de stilste resultaten, stiller dan 20 of 25 mm. Dit geldt niet alleen voor de waterdoorlatende ('zeer open') soorten, maar ook voor 'semi-dichte' en 'half-open' types.
- Vaak wordt 'op de rechte stukken' een stil asfalt aangelegd en een 'conventioneel' asfalt op plaatsen met wringend verkeer, zoals kruisingen, rotondes, bij inritten e.d. Pas dan op dat dit geen lappendeken wordt, want de kwaliteit van korte stukjes is veel lastiger te beheersen en elke naad is er één teveel.¹ Pas ook op dat het geluid op de conventionele stukken niet gaat overheersen (bv. als ook daar met hogere snelheid gereden wordt) en alle geluidreductie van de stille stukken teniet doet. Inmiddels zijn er ook goede ervaringen met aangepaste dunne deklaag asfaltmengsels voor kruisingen, met meer bitumen (en soms meer en/of andere bitumenmodificatie) en een gereduceerde holle ruimte.
- De geluidreducerende effecten van een stil wegdek kunnen soms teniet worden gedaan (akoestisch worden 'overschaduw') door de verkeersgeluidproductie van

¹ Om naden te vermijden kan een 'vliegende' wisseling van het asfaltmengsel worden toegepast, waarbij de asfaltspreidmachine blijft doorrijden terwijl gewisseld wordt van asfaltmengsel (andere vrachtauto met ander mengsel voor de spreider). Dit is logistiek wel wat lastiger en kan leiden tot materiaalverlies omdat enkele tonnen achterblijven in de vrachtwagen en te veel afkoelen voordat ze verder verwerkt kunnen worden.

discontinuïteiten in het wegdek, zoals markeringen, putdeksels, rioolkolken, spoorwegovergangen e.d.

4. Geluidtoename in de loop van de tijd

De geluidreductie wordt uitgedrukt ten opzichte van het 'referentiewegdek'. Dit is echter geen echt wegdek, maar een tabel met geluidemissie-waarden die niet verandert in de tijd. Deze referentie is gebaseerd op metingen aan relatief jonge wegvakken van dicht asfaltbeton (DAB) 0/11 en DAB 0/16.

De werkelijke geluidproductie neemt echter meestal toe in de tijd (de geluidreductie neemt af), zowel door verkeerstoename als door akoestische verslechtering van het wegdek. Dit geldt zowel voor stille wegdekken als voor conventionele wegdekken. Juridisch hebben de meeste wegbeheerders daarvan (nog?) geen last, omdat zij alleen met de initiële waarde hoeven te rekenen. De rijksoverheid krijgt echter binnenkort met emissieplafonds te maken, waardoor zij toename van verkeersgeluid moet beperken. Omwonenden kunnen natuurlijk wel last hebben van geluidtoename!

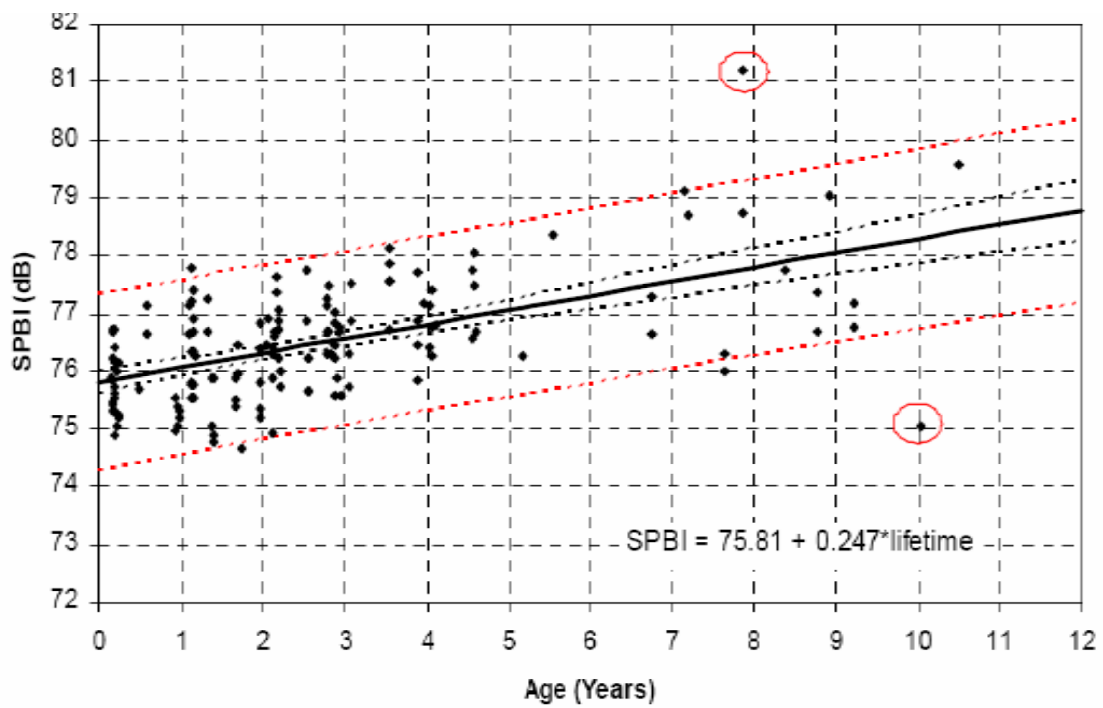
Over het verloop van de geluidproductie met de tijd is nog veel niet bekend, zowel voor stille wegdekken als voor conventionele wegdekken. Voor conventionele wegdekken als DAB en SMA (Steenmastiekasfalt) wordt een geluidtoename van circa 2 db(A) aangehouden over de (technische) levensduur. Als de onderhoudsgrens voor vlakheid en/of rafeling wordt overschreden kan de geluidtoename sterker worden. Voor ZOAB en Tweelaags ZOAB is normaliter een geluidtoename van circa 2 db(A) over de (technische) levensduur te verwachten. Indien het ZOAB sterk vervuild raakt ('dichtslibt') kan de geluidtoename hoger zijn, maar er zijn ook enkele wegvakken waarop na circa 10 jaar nauwelijks geluidtoename heeft plaatsgevonden.

Fig 4 geeft meetwaarden van tweelaags ZOAB op autosnelwegen.

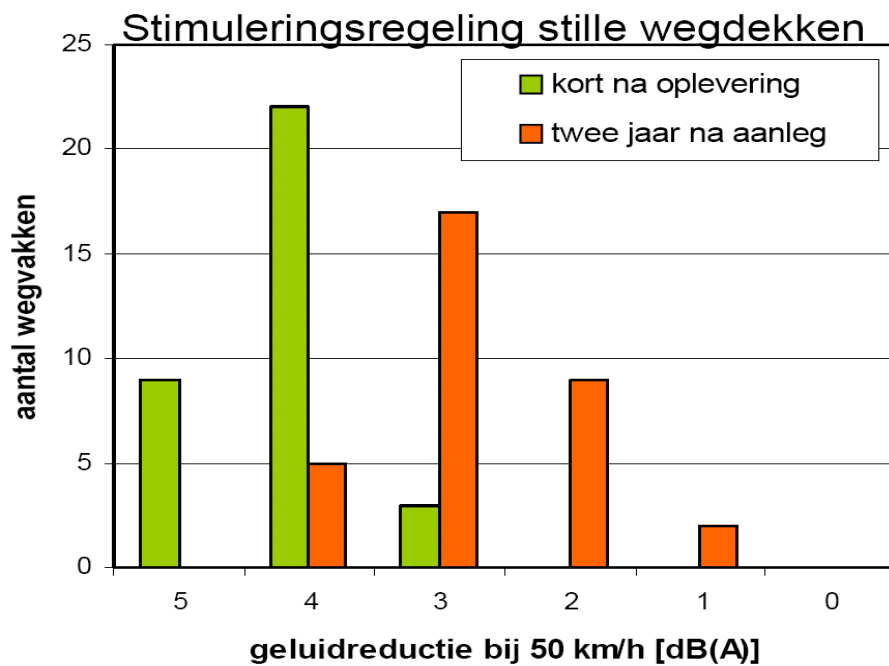
Voor fijnkorrelige stille asfalt wegdekken lijkt lichte rafeling, zelfs in grote omvang, weinig effect te hebben op de geluidreductie. Matige en ernstige rafeling leidt naar verwachting wel tot (relatief sterke) geluidtoename, maar dan moet het wegdek toch op korte termijn worden vervangen.

Voor stille straatstenen en dunne asfalt deklagen zijn nog nauwelijks gegevens op de langere termijn bekend. (In de loop van 2008/2009 komen metingen beschikbaar van wegvakken 5 jaar na aanleg in het kader van de Stimuleringsregeling Stille Wegdekken.) Het verloop in de eerste twee jaar na aanleg is sterk wisselend, zowel tussen verschillende producten als binnen eenzelfde product. Geluidtoename in 2 jaar varieert tussen 0 en ruim 3 db(A).

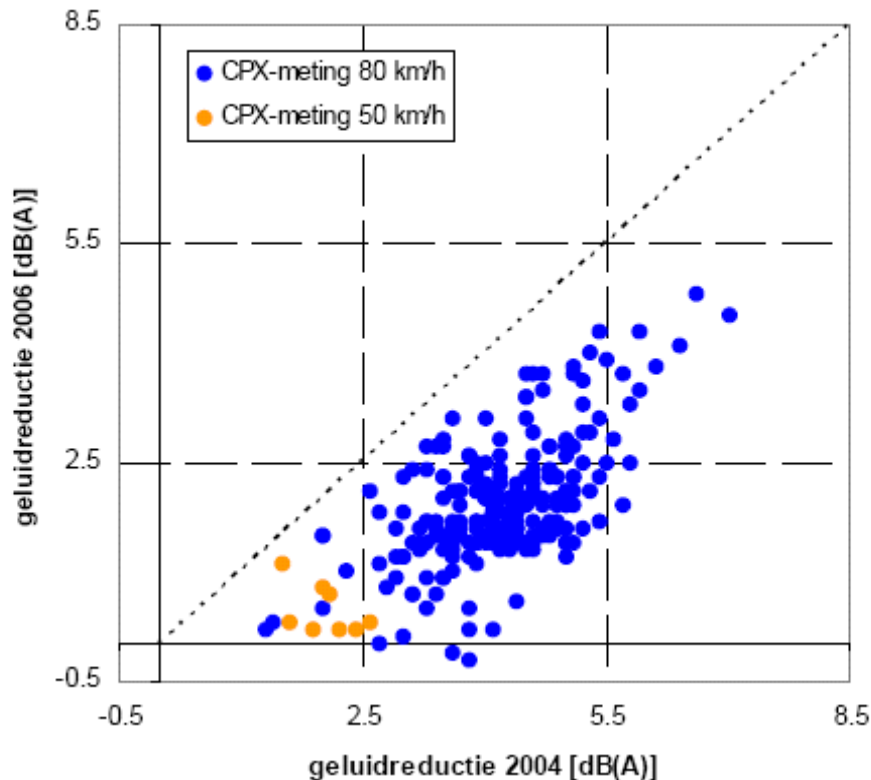
Fig 5 toont dit voor een wegvak van één merk dunne deklaag, maar metingen op andere producten, of vergelijkingen tussen verschillende producten, geven een vergelijkbaar beeld. Zolang de geluidtoename van een stil wegdek voldoende langzaam gaat en in totaal niet te hoog wordt, kan deze alleszins acceptabel zijn. Als er al binnen enkele jaren een geluidtoename van 2 db(A) of zelfs meer plaatsvindt is dat erg vervelend. Het product kan echter nog steeds effectief zijn als geluidmaatregel indien (en zolang) de resterende geluidreductie voldoende hoog is.



Figuur 4 Geluidniveau tweelaags ZOAB op autosnelwegen als functie van onderdom [bron: RWS]



Figuur 5 Resultaten geluidmetingen op dunne deklagen van de Stimuleringsregeling Stille Wegdekken



Figuur 6 Resultaten geluidmetingen per 100 m op een lang wegvak van een dunne deklaag. (Metingen op andere producten, of vergelijkingen tussen verschillende producten, geven een vergelijkbaar beeld.) [bron:M+P]

5 Geluidreductie, specificeren en controleren

- Er is vrij grote spreiding in geluidreductie, niet alleen tussen producten en tussen wegdektypen, maar ook binnen hetzelfde product. “Resultaten uit het verleden geven geen garantie voor uw wegdek.” Afnamecontrole wordt dan ook aanbevolen, maar de opdrachtgever is daartoe niet verplicht.
- De C_{wegdek} waarde van een product is een gemiddelde, en geen gegarandeerde minimumwaarde. De spreiding in werkelijk gerealiseerde geluidreductie rond de C_{wegdek} waarde bedraagt tot plus en min 1 db(A). De C_{wegdek} waarde van een product moet dan ook niet worden gebruikt als minimumeis voor geluidmetingen bij opleveringscontrole. (Doet u dat wel dan heeft u 50% kans dat het product niet voldoet!)
- Technisch en juridisch correcte specificaties (en voorschriften voor afnamecontrole) zijn lastig, maar wel mogelijk. Zie o.a. www.stillerverkeer.nl.
- Vermeld in elk geval in de specificatie de soort motorvoertuigen (licht en/of (middel)zwaar) en de snelheid waarvoor de reductie moet gelden.
- Geef specificaties in tienden van db(A).
- Een SPB-meting (microfoon langs de weg) geeft slechts informatie op één punt. Een aanvullende CPX-meting (microfoons nabij een meetband in een voertuig of aanhanger) is nodig om gemiddelden en uitschieters te kunnen bepalen. Een combinatie van beide metingen voor de afnamecontrole wordt beschreven op www.stillerverkeer.nl.
- Vanwege nattigheid en/of koude zijn geluidmetingen in de winter vaak niet mogelijk. Houdt hiermee rekening bij de planning.

6. Kosten

- Een stil wegdek is veelal (ca. 5-10%) duurder in aanleg, maar ook (ca. 20-30%) duurder in onderhoud (vooral vanwege de veelal kortere levensduur) dan een conventioneel wegdek.
- Bij poreuze stille wegdekken is de afwatering een extra aandachtspunt, waarvoor soms dure voorzieningen nodig zijn.
- De constructieve bijdrage van poreuze wegdekken is relatief beperkt, waardoor (extra) versterking van de onderliggende lagen noodzakelijk kan zijn.
- Een stil wegdek is vaak wel de goedkoopste geluidmaatregel (t.o.v. schermen of gevelisolatie).
- Stille wegdekken zijn dus als wegdek wel duur(der) maar als geluidmaatregel niet.
- Bijna alle stille wegdekken zijn niet goed bestand tegen wringend verkeer en dus ongeschikt voor kruisingen, rotondes, e.d. Meestal geldt: hoe stiller en hoe hoger percentage holle ruimte, hoe kortere levensduur (een enkele uitzondering daargelaten).

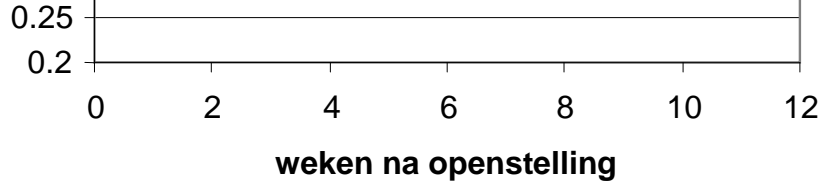
7. Aanleg

De aanleg van een stil (asfalt)wegdek is kritisch! Dit stelt extra eisen aan ontwerp (o.a. geen handwerk) en aanleg (o.a. weersomstandigheden). Plan de aanleg in de zomer! Ook blijkt het benodigde speciale vakmanschap helaas nog bij lang niet iedere asfaltploeg aanwezig. De opdrachtgever heeft daarop echter weinig invloed.

- De eerste weken na aanleg kan de stroefheid (zowel nat als droog) van niet-afgestrooid stil asfalt sterk variëren en tijdelijk lage waarden aannemen. Waarschuwborden zijn nodig! Meting vóór openstelling is nauwelijks zinvol, want het kan de dag erna slechter zijn. Aan technische oplossingen wordt gewerkt, maar het ei van Columbus is nog niet gevonden. Afstrooien met fijn split, brekerzand of speciale producten kan erg effectief zijn, maar alleen indien het goed wordt uitgevoerd, d.w.z. bij de juiste asfalttemperatuur en met voldoende homogeen verspreide korrels. Een juiste uitvoering van afstrooien is logistiek erg lastig, zeker in stedelijk gebied. Toevoegingen aan het asfaltmengsel om de aanvangstroefheid te verhogen zijn soms wel en soms niet succesvol gebleken.

-
-

Figuur 7 toont een voorbeeld waarbij mengselaanpassing van een tweelaags ZOAB positief werkte. Hierdoor bleef de stroefheid vanaf het eerste begin boven de grenswaarde van 0,38, maar desondanks vertoonde de stroefheid wel een sterke dip in de eerste dagen na verkeersopenstelling.



Figuur 7 Natte stroefheid in het rechter rijspoor van drie proefvakken van hetzelfde merk tweelaags ZOAB, als functie van de tijd na openstelling. A15-vak is met stroefheidverhogende mengseltoevoeging, A28 en A30 zijn zonder mengselaanpassingen. [bron: RWS]

8. Beheer en onderhoud

- Kleine reparaties gaan bijna altijd ten koste van de geluidreductie.
- Vervuiling kan een oorzaak van afnemende geluidreductie zijn. Poreuze wegdekken bij verkeerssnelheden beneden 70 km/h dienen daarom 1-2x/jaar gereinigd te worden, om dichtslibben te voorkómen. Indien echter reeds vermindering van geluidreductie is opgetreden (door dichtslibben of anderszins), blijkt reinigen helaas nauwelijks te helpen (uitgezonderd de gevallen waarbij grote hoeveelheden oppervlakkig vuil kunnen worden verwijderd).
- Gladheidbestrijding op stille wegdekken vereist vaak wat meer zout, vergelijkbaar met ZOAB

9. Conclusie

Hopelijk heeft u de moed niet laten zakken, want zoals gezegd is een stil wegdek meestal wel de beste maatregel, zowel uit juridisch, economisch als praktisch oogpunt. Daarbij moeten dan wel realistische verwachtingen worden gehanteerd voor de realiseerbare geluidreductie, voor de afname van die geluidreductie met de tijd, en voor de extra kosten en inspanningen voor aanleg, beheer en onderhoud. In de eindpublicatie van de werkgroep worden de bovenstaande aandachtspunten nader behandeld.