

# COMBINATIE GELUIDSREDUCTIE MET DUURZAAMHEID GROOTSTE UITDAGING

NIEUW PROEFPROJECT OCW MET ULTRASTIL 'PORO-ELASTISCH' WEGDEK TE GENT

Wie dicht bij een drukke weg woont, zal het ongetwijfeld beamen: verkeer zorgt voor lawaai, veel lawaai. De praktijk leert dat geluid dat een automotor maakt vanaf 30 à 40 km/u verwaarloosbaar is in vergelijking met het geluid veroorzaakt door de wisselwerking van de banden en het wegdek, ook het rolgeluid genoemd. Daar kan dan ook een grote geluidsreductie geboekt worden. Het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW) onderzoekt de mogelijkheid om poro-elastische materialen in te zetten als wegdek. Onlangs werd in Gent een nieuwe proefvak met dit innovatieve wegdektype voorgesteld.

Sammy Soetaert

## BESTAANDE OPLOSSINGEN ONTOEREIKEND?

Er zijn de afgelopen decennia wel al meer innovaties geweest in geluidsreducerende wegdekken:

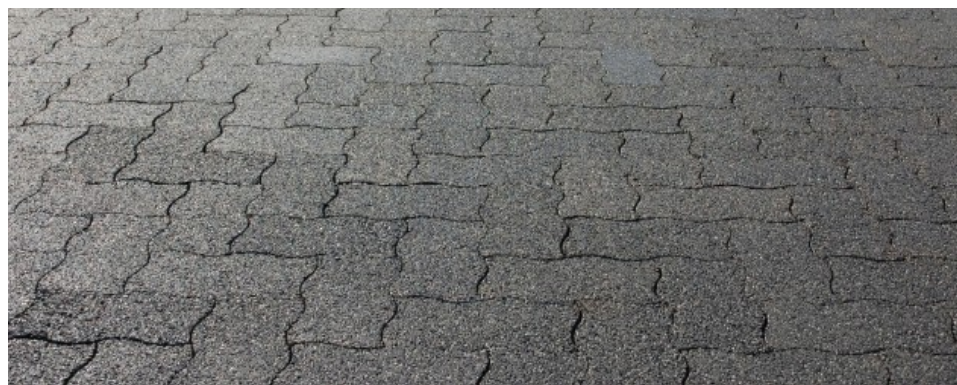
- SMA (steenmestiekasfalt) met klein aggregaat (bijvoorbeeld max. 7 mm);
- tweelaags ZOA (zeer open asfalt);
- geluidsreducerende dunne asfaltdekken.

Geluidsarme wegdekken geven aan het begin van hun levensduur de hoogste geluidsreductie. Voor ZOA is dat bijvoorbeeld ca. 3 dB(A). Tweelaags ZOA, dat vandaag geldt als het stilste wegdek ter wereld dat effectief inzetbaar is, klokt af op een geluidsreductie van 5 tot 7 dB(A). Merk wel op dat ZOA niet langer gebruikt wordt in België omwille van factoren als het winteronderhoud. In Nederland wordt ZOA wel ingezet en wel als standaard wegdek op het snelwegennet.

## PORO-ELASTISCH WEGDEK

Een interessante piste is PERS, voluit 'poro-elastic road surface'. Dat type wegdek bestaat uit een toplaag met enerzijds een groot gehalte aan holtes (tot 35%) en anderzijds een elasticiteit die van dezelfde grootte-orde is als de banden van de voertuigen die erover rijden. Het PERS moet worden verlijmd op een speciale onderlaag, die op haar beurt op de klassieke asfaltonderlagen rust. Met dit wegdektype kunnen aanzienlijke geluidsreducties ten opzichte van dicht asfalt gehaald worden, van 10 tot 12 dB(A). PERS laat daarmee de andere stille wegdekken qua geluidsreductie ver achter zich. Ter vergelijking: een geluidsscherm van 4 meter hoog creëert een geluidsreducerend effect van 8 dB(A).

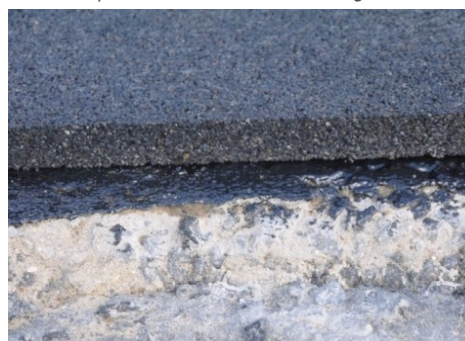
In de praktijk kunnen deze eigenschappen gerealiseerd worden met een mengsel van rubberdeeltjes met een kubische of langwerpige vorm die worden bijgehouden door een elastisch kunsthars. Daarnaast bevat het ook steentjes om een goede stroefheid te verzekeren. Bijzonder is dat de rubberdeeltjes voor PERS afkomstig zijn van gerecycleerde auto- en vrachtwagen-



**Linksonder:** PERS bestaat uit een toplaag met enerzijds een groot gehalte aan holtes (tot 35%) en anderzijds een elasticiteit die van dezelfde grootte-orde is als de banden van de voertuigen die erover rijden

**Boven:** testvak in Slovenië bestaande uit PERS-tegels gelijmd op de onderlaag

**Rechtsonder:** onlangs werd in Gent een 44 meter lang proefvak aangelegd met PERS. Het bestaat uit rubber, steentjes en bindmiddel en zou de geluidshinder door wegverkeer met 7 tot 12 dB moeten reduceren



banden. Die rubbergranulaten van gemalen, afgedankte autobanden nemen ongeveer 30% van de massa van het mengsel in. PERS heeft met andere woorden een duidelijke ecologische waarde, want ze biedt een duurzame uitweg voor de recyclage van rubber autobanden waarvan alleen in België jaarlijks al 85.000 ton moet verwerkt worden.

Als elastisch bindmiddel wordt meestal polyurethaan gebruikt, dat ongeveer 20 massaprocent van het mengsel inneemt. Ongeveer 50% van de massa bestaat uit steentjes, zoals gezegd voor de stroefheid. Eventueel worden er nog kleine fracties met additieven toegevoegd met een specifiek doel, bijvoorbeeld de uv-besten-

digheid verhogen of als antifoulingmiddel.

## LEERZAME TESTS UIT HET VERLEDEN

Er zijn ondertussen al een aantal interessante proefprojecten rond PERS achter de rug die veelbelovende resultaten opleverden, maar ook enkele werkpunten duidelijk maakten.

PERS werd in **Zweden** uitgevonden en daar kwamen ook de eerste proefvakken, weliswaar niet in het reguliere verkeer. De eerste resultaten waren veelbelovend, met geluidsreducties tot 10 dB.

Een tweede experiment vond eind jaren 80 plaats in **Noorwegen**. Daar lag het proefvak

## Samenstelling bandengeld

Geluid veroorzaakt door banden is een complex samenspel tussen meerdere mechanismen, waardoor we van een echt samengesteld geluid kunnen spreken.

- Luchtpompen is een fenomeen waarbij aan de voorkant van de band lucht samengedrukt wordt bij het rijden over een vlak oppervlak. Het ontsnappen van die samengeperste lucht veroorzaakt lawaai, dit wordt luchtpompen genoemd. Ook aan de achterkant van de band leidt dit tot geluidsproductie als er lucht aangezogen wordt.
- Trillingen vanuit de banden worden dan weer voornamelijk veroorzaakt door oneffenheden in het wegdek met horizontale afmetingen tussen 1 cm en ca. 20 cm. Bij het rijden over dergelijke ruwe oppervlaktes 'hameren' deze oneffenheden op het loopvlak en brengen het aan het trillen; omdat het zijvlak van de band hiermee verbonden is, trilt dit mee en straalt het geluid af.
- Beide geluidsbronnen worden nog verergerd door weerkaatsing van het geluid in de 'driehoek' tussen de band en het wegdek, wat echter onderdrukt wordt wanneer het wegdek geluidsabsorberend is, zoals bij ZOA en nog in sterkere mate bij PERS.

## Beïnvloeding van het wegdek (ETRTO)



werd zelfs 11 dB gehaald. Uit die tests sprongen wel een aantal belangrijke aandachtspunten naar voor, zoals de duurzaamheid.

### NIEUW PROJECT IN GENT

Luc Goubert, senior onderzoeker bij het OCW, vertelt ons wat hij hoopt te leren uit het nieuwe proefproject: "In Herzele gebruikten we een mengsel dat aangemaakt werd in de betoncentrale en in situ uitgespreid met een klassieke asfaltfinisher. Het zag er visueel prachtig uit, maar na verloop van tijd, ongeveer negen maanden, kwam het PERS los van de onderlaag. Ook in een testproject in Denemarken zagen we een soortgelijke slijtage. Na ca. 14 maanden moest het PERS daar vervangen worden; het was dus absoluut niet duurzaam genoeg."

Om die aandachtspunten aan te pakken, is er in de Noorderlaan in Gent nu een nieuw proefvak van 44 m lang om de geluidsreductie te testen: "Het rubbermengsel bestaat hier uit kleine fracties van korrels gemalen autoband, waarin steentjes vermengd zitten. Die zorgen voor de nodige stroefheid."

### "IN GENT HEBBEN WE PREFABPLATEN GEPLAKT OP EEN ZEER STIJVE COMBIDECK ONDERLAAG"

"In vergelijking met Herzele hebben we hier voor de plaatsing gewerkt met prefabplaten die geplakt worden op een zeer stijve combideck onderlaag. Een combidecklaag bestaat uit een ZOA waarbij de holtes opgevuld zijn met cementslurrie, wat een heel stijve onderlaag oplevert. Het is wat vergelijkbaar met het procédé dat gebruikt wordt bij zwaar belaste busbanen om spoorvorming te voorkomen. Het principe is ontwikkeld in Japan, maar eerdere tests in Zweden leerden dat dit type PERS, gecombineerd met een heel stijve onderlaag, vrij duurzaam is: daar heeft het wegdek gedurende 2,5 jaar zeer goed gepresteerd onder zware omstandigheden, zoals zwaar verkeer en winterse temperaturen. Toen het verwijderd werd was dit in het kader van de heraanleg van de weg en niet omdat het PERS stuk was. Ik ben dus hoopvol dat de duurzaamheid van dit proefvak in onze gematigde klimatologische omstandigheden bevredigend zal zijn."

### Inzetbaar op gevoelige locaties

Het Gentse proefvak zal intensief door het OCW gevolgd worden, enerzijds om de geluidsreducerende effecten te monitoren, anderzijds om het wegdek op vlak van slijtage, stroefheid en rolgeluid te onderzoeken.

Luc Goubert: "Bedoeling is dat dit ultrastijl wegdek de komende jaren een volwaardig alternatief wordt in de nichemarkt van de stille wegdekken. Het kan ingezet worden op locaties waar er een nood is aan een zeer grote geluidsreductie of daar waar geluidsschermen niet geplaatst kunnen worden. De eerste resultaten zijn overigens zeer veelbelovend. Bij een wagen die aan 50 km/u passeerde, klokten we af op een reductie van 9 dB(A). Aan 80 km/u was het zelfs 10 dB(A). Dat is het equivalent van een geluidsscherm van 6 m hoog. Met geen ander type wegdek kan je dit resultaat neerzetten."

### Aandachtspunten

"Wat de kostprijs betreft, is het verhaal genuanceerd. In vergelijking met gewoon asfalt is het uiteraard een stuk duurder. Er is het duurdere bindmiddel en de plaatsing is (nog) niet geautomatiseerd zoals bij een traditioneel wegdek. De matten worden manueel geplaatst en geplakt, wat de aanlegssnelheid voorlopig beperkt tot een 8 à 10 m per uur. Maar eens deze techniek ingeburgerd raakt op grotere schaal, zal de automatiseringsgraad en de snelheid stijgen. Als je evenwel vergelijkt met andere geluidswerende maatregelen zoals geluidsschermen, kan het wel een concurrentiële techniek worden."

"Op de bandenslijtage heeft dit type wegdek geen negatieve invloed, wel is de rolweerstand iets hoger. Dat resulteert in een meerverbruik aan brandstof van 2% voor wagens en zelfs nog iets meer voor vrachtwagens. Maar omdat slechts een minieme fractie van het wegennet zal uitgerust worden met dit type wegdek, is dat verwaarloosbaar. Ook naar wintergedrag is er onderzoek gevoerd, daar zijn de resultaten wisselend. Door de opbouw met grotere holtes zal rijm zich iets sneller manifesteren dan op gewoon asfalt, maar het gedrag bij aanvriezende regen is dan weer beter."

"De duurzaamheid is het belangrijkste aandachtspunt. Bij eerdere tests was die niet voldoende. Ik heb er vertrouwen in dat dit proefwegdek wél voldoende sterk zal blijken. De resultaten van het Zweedse project sterken me in die overtuiging." □

van 130 meter in een verkeersluwe omgeving. De gemeten geluidsreducties daar gingen van 7 tot 9 dB. Het project werd echter abrupt afgebroken toen een sneeuwruimer over het wegdek passeerde en het zwaar beschadigde.

Terug in **Zweden** werd in 2004 een nieuw proefproject gelanceerd, deze keer met drie types PERS. Eén type met panelen (1 m x 1 m) van Japanse makelij ("Tokai") die met epoxy aan een deels afgefreest asfalt wegdek werden gekleefd, gelijkaardige Britse panelen ("Rosehill") en tenslotte een in situ aangemaakt 'continu' PERS wegdek ("Spentab"). Het Zweedse experiment was evenmin succesvol. Na een paar maanden ging namelijk de asfaltonderlaag stuk en het experiment moest worden beëindigd. Belangrijk is dat de oorzaak van het falen niet bij het PERS wegdek moest worden gezocht. Dat was bij het stopzetten van het experiment nog in uitstekende staat en hechte wel nog altijd prima aan de onderlaag. Een volgend experiment vond in **Nederland** plaats. Hier betrof het een proefopstelling op een buiten gebruik gestelde weg met panelen van Japanse makelij. De akoestische resultaten van de Nederlandse proef vielen enigszins tegen: er werd 'slechts' een reductie van 7 dB(A) gemeten, wat te wijten bleek aan een minder goede afwerking van de voegen tussen de panelen. Ook hier was het falen dus niet meteen aan PERS toe te schrijven.

Een uitgebreid programma vond plaats in **Japan** vanaf het midden van de jaren 1990. Daar werden de afgelopen decennia meerdere testprojecten uitgevoerd. Ook daar waren de akoestische resultaten zeer goed en er werd een levensduur tot ca. vier jaar bereikt.

Vanaf 2009 werden ook in **Europa** de testprogramma's uitgebreid. Onder de vleugels van het Europese PERSUADE project werden tests uitgevoerd in Zweden, Denemarken, Slovenië, Polen en bij ons in België te Herzele en Sterrebeek. De lengte van de proefvakken varieerde van 20 tot 75 m, met wisselende PERS-samenstellingen en aanbrengingsmethodes. De testresultaten waren veelbelovend wat betreft de geluidsreductie: in één geval