

## IN DIT NUMMER

Asfalt van rubber

Rubbertegels met milieukeur

Hergebruik op de kuil

Project: devulkanisatie  
nieuwe banden van oude banden

NR 03

# BEM NIEUWS

ALLES OVER DE BAND EN HET MILIEU

EEN UITGAVE VAN VERENIGING **BAND EN MILIEU**, RECYBEM B.V. EN VERENIGING VACO.

DE ZACHTSTE WEG VAN NEDERLAND: STIL, STERK EN SLIJTVAST

## ASFALT VAN RUBBER

De Broekheurnering in Enschede is de zachtste weg van Nederland. Daar kun je op nieuwe banden over de oude heen rijden.

RecyBEM B.V., Apollo Vredestein B.V., Heijmans Infra en Regio Twente werken samen aan een innovatieve weg, waarin gerecyceld rubber van oude banden is verwerkt. Heijmans heeft jarenlang wegen stiller gemaakt door rubber te gebruiken om daarmee het bindmiddel bitumen te modificeren en te verbeteren. Nu gebruikt Heijmans het rubber om een deel van het mineraal (zand en/of stenen) in het asfaltmengsel te vervangen. Dat heeft als voordeel dat ook de mechanische eigenschappen van het asfalt verbeteren. Het nieuwe wegdek is stiller, maar heeft ook een langere levensduur en wint daarmee aan duurzaamheid.

### EEN HALVE AUTOBAND PER VIERKANTE METER

Onder grote publieke belangstelling zijn op 6 november jl. drie vlakken met verschillende wegdekken aangebracht op de Broekheurnering in Enschede. Het asfalt werd met vrachtwagens aangevoerd en door grote asfaltspreidmachines op de weg gespreid. Heijmans gebruikte voor het eerst de door hen zelfontwikkelde Shuttle Buggy, een grote, rijdende voorraadbunker, waarin het asfalt op een egale temperatuur wordt gebracht.



Peter Snel, Research & Development-directeur van Apollo Vredestein B.V., is bij het project betrokken. "Met dit nieuwe type asfalt heeft Heijmans op laboratoriumschaal aangetoond dat de weg duurzaam en stil is, maar dat willen we natuurlijk ook in de praktijk aangetoond zien. Dat doen we door drie stroken asfalt van driehonderd meter aan te leggen; twee daarvan zijn met rubberdeeltjes gemaakt, de derde dient als referentie. Van het totale asfaltvolume bestaat vier procent uit rubber. Dat lijkt niet veel, maar het is toch vier kilo per vierkante meter ofwel een halve oude autoband per vierkante meter wegdek."

### MINDER GELUID IS MEER COMFORT

Rijdt de weg door de toepassing van gerecyceld rubber ook comfortabeler? Snel: "De totale massa van de weg is door het rubbermateriaal wel zachter, maar achter het stuur van een auto merk je dat niet. Ik verwacht wel dat de remweg iets korter zal worden. Vanuit de theorie is dat logisch, maar of het ook in de praktijk zo is, gaan we nog meten. We gaan Heijmans ook assisteren bij de geluidsmetingen en zijn heel benieuwd of de te verwachten geluidsreductie van een paar decibellen, ook in het interieur van de auto merkbaar is. Minder geluid is tenslotte ook meer comfort. We gaan daarom interieur- en exterieurmetingen uitvoeren. Dat doen we zowel met zomer- en winterbanden en op elk van de drie asfalttypes. De intentie is om de metingen voor het einde van dit jaar af te ronden."

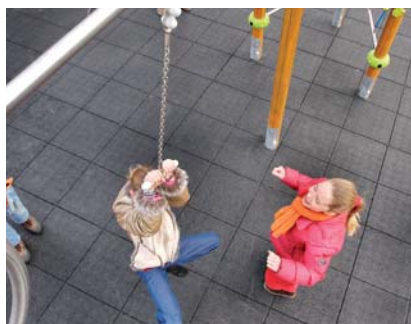




# RUBBERTEGELS MET MILIEUKEUR!

Granuflex levert meer dan honderd verschillende soorten tegels. Ze zijn weer- en windbestendig, slijtvast, onderhoudsvriendelijk, licht in gewicht en isolerend.

Granuband B.V. is actief in de hele keten: van oude banden tot nieuwe producten. Maarten van Randeraat legt uit hoe Granuband B.V. er in slaagt om de hele cyclus rond te krijgen. Van Randeraat: "We zamelen oude autobanden in, we handelen in gebruikte karkassen, we verwerken de oude banden in de drie monostromen (rubbergranulaat, textiel en staal) en we produceren van het rubbergranulaat nieuwe eindproducten." Granuband doet dat onder de naam Granuflex Rubber Products. In Amsterdam produceert het bedrijf elk jaar maar liefst 122.000 vierkante meter rubbertegels: dak én galerijtegels, EPDM-tegels, hobbytegels, markeringtegels, signaleringtegels, speelplaatstegels en staltegels; allemaal gemaakt van oude autobanden.



## 101 PRODUCTEN

Granuflex is in 1997 begonnen met rubbertegels voor kinderspeelplaatsen. Van Randeraat: "Het is begonnen toen mensen ons vroegen waar ze die speeltuintegels konden kopen. We zijn toen gaan nadenken of we ook andere toepassingen konden bedenken. Inmiddels maken we honderd verschillende tegels. We verkopen de rubbertegels via tuincentra en bouwmarkten in binnen- en buitenland." De tegels kennen tal van toepassingen: ze helpen blinde en slechtziende voetgangers de weg door de stad te vinden, ze verfraaien het balkon, zijn veilig als werkvloer voor een werkbank, geluids- en trillingsdemping onder de wasmachine, geluidsvriendelijk in elke flatgalerij, dier-vriendelijk in de stal en veilig onder elk klimtoestel. Van Randeraat: "We hebben overigens nog veel meer producten in ontwikkeling, maar dat houden we nog even voor ons zelf..."

## VEILIGHEID VOOR ALLES

Alle Granuflex-tegels voor kinderspeelplaatsen zijn getest op kritische valhoogten, waarbij rekening is gehouden met de dikte van de tegel en de hoogte van de klimtoestellen. De veiligheid van de



tegel is gewaarborgd in de Europese veiligheidsnorm NENEN 1177:1997. Van Randeraat: "Onze producten zijn kwalitatief zeer hoogwaardig en gegarandeerd veilig voor mens en milieu. De tegels zijn kleurecht en behouden hun kleur bij slijtage, omdat ze door en door ingekleurd zijn." De tegels zijn vochtdoorlatend, weer- en windbestendig, slijtvast, onderhoudsvriendelijk, licht in gewicht, isolerend en ze drogen snel, zodat algen en mos nauwelijks kunnen aangroeien.

## MILIEUKEUR

Granuflex voert het Milieukeur. Hierin is onder andere vastgelegd dat Granuflex honderd procent gerecycled rubbergranulaat gebruikt en twee jaar fabrieksgarantie en een retourgarantie geeft. Wanneer de tegels ooit verwijderd moeten worden, mogen ze kosteloos bij de fabriek in Amsterdam worden aangeleverd. Granuband zal ze opnieuw hergebruiken.

BANDEN ZIJN ONMISBAAR OP DE BOERDERIJ

# HERGEBRUIK OP DE KUIL

Op vele duizenden boerderijen doen autobanden uitstekend dienst om de kuil af te dekken. Geen band werd er ooit voor gemaakt, maar het is een ideale, veilige en praktische vorm van hergebruik.

Een kuil is een wintervoorraad veevoer. Inkuilen doen landbouwers door kuilvoer of persvoer op een hoop te gooien, het daarna stevig aan te rijden met een tractor of een shovel en het af te dichten met landbouwplastic. Een kuil bestaat meestal uit kuilgras of snijmais, maar ook mengsels van gras, klaver en granen als tarwe en gerst worden gebruikt. Met meerdere lagen folie wordt de kuil luchtdicht afgedekt, zodat er onder de folie een biochemisch proces kan plaatsvinden. Dit proces zorgt dat het veevoer zuurstofarm ligt te fermenteren, zodat het goed geconserveerd blijft. De autobanden houden de folie op z'n plaats.

## STAPELS VOORDELEN

Goed inkuilen is een kunst. Vaak zijn het gespecialiseerde loonwerkers die de klus uitvoeren. Een kuil moet luchtdicht zijn om rotting en schimmel-



vorming van het veevoer te voorkomen. Banden zijn ideaal om de kuil af te dekken: ze waaien niet weg, blijven stabiel liggen en dekken ongeveer een kwart van de oppervlakte af. Dit zorgt voor de ideale gewichtsverdeling. De banden kunnen elk jaar opnieuw op de kuil gebruikt worden, slijten niet en zijn



bovendien goedkoop. Vaak halen de landbouwers de banden gratis bij de garagebedrijven op. De banden zijn ook nog eens makkelijk hanteerbaar, zodat een landbouwer die pakweg twee meter kuil per week nodig heeft, de banden ook bij vorst gemakkelijk van de kuil kan afhalen.

## ALTIJD GOED VOOR EEN DERDE LEVEN

Vanwege de vele nadelen zijn spanriemen of zandslurven als alternatief voor oude banden maar matig geschikt. Een toepassing die het wel steeds vaker wint, zijn de kuilbalen. De boer perst de oogst dan in compacte balen van driehonderd tot vijfhonderd kilo per stuk. Op die boerderijen zijn de kuil en de autobanden feitelijk overbodig geworden. Het gevolg is dat er op veel boerenerven grote voorraden banden liggen opgestapeld. RecyBEM B.V. heeft in samenwerking met Projecten

LTO Noord de Inzamelingsactie Boerenbanden georganiseerd. Door de gekozen collectieve benadering kunnen agrarische bedrijven tegen een prijstechnisch gunstig tarief hun voorraad oude banden laten opruimen. Bijna 800.000 oude autobanden werden met deze actie opgehaald. Meer informatie over de huidige inzamelingsactie vindt u op [www.boerenbanden.nl](http://www.boerenbanden.nl).

Maar op alle boerderijen waar niet gewerkt wordt met kuilbalen blijft de vertrouwde kuil onmisbaar. Voor de duizenden boeren die blijven vertrouwen op het veevoer uit de kuil is de autoband onmisbaar; een ideale, veilige, goedkope en praktische uitkomst.



## COLOFON

UITGEVERIJ  
Stichting SUBP  
Postbus 33  
2300 AA Leiden

REDACTIE  
Nel Dumoulin  
Petra Homan  
Saskia van der Riet

TEKSTEN  
John Mulder

FOTOGRAFIE  
Henk de Graaf, tractor.nl

AAN DIT NUMMER WERKTEN  
VERDER MEE  
Kees van Oostenrijk  
Arie Verhoef

GRAFISCHE VORMGEVING EN  
DRUKWERK  
Bruikman Reclamestudio

Hoewel bij het samenstellen van deze uitgave uiterste zorgvuldigheid is betracht, kan zowel de uitgever als de redactie op geen enkele wijze aansprakelijkheid aanvaarden voor schade ten gevolge van onvolledigheden of onjuistheden in deze uitgave.

VERENIGING BAND EN MILIEU/  
RECYBEM B.V.  
Loire 150  
2491 AK Den Haag  
Postbus 418  
2260 AK Leidschendam  
Telefoon (070) 444 06 32  
Fax (070) 444 06 61  
E-mail: bem@recybem.nl  
Website: www.recybem.nl

**RecyBEM B.V.**



NR 3, DECEMBER 2009

DEVULKANISATIE MAAKT RECYCLING MOGELIJK

# NIEUWE BANDEN VAN OUDE BANDEN

Dr. Wilma Dierkes onderzoekt aan de Universiteit Twente of je met gedevulkaniseerd materiaal nieuwe banden kunt maken. Heeft bandenrubber straks vijftig procent gedevulkaniseerd materiaal?

Als je de zwavelverbindingen in rubber weet te verbreken (devulkaniseren) komt het rubber weer in de oorspronkelijke plastische toestand terug. Maar dan moet je wel oppassen dat je de polymeren niet afbreekt, want die heb je weer nodig om het gedevulkaniseerde rubber opnieuw te vulkaniseren. Dr. Wilma Dierkes doet daar onderzoek naar. Dr. Dierkes: "Zwavelverbindingen kunnen thermisch/mechanisch worden afgebroken, maar dit proces is weinig selectief. Als de omstandigheden niet goed zijn, worden ook polymeerketens (de ruggegraat van rubber) afgebroken en die kunnen zelfs opnieuw andere combinaties aangaan. Daardoor krijgt het polymeer een andere structuur, andere eigenschappen dus, en verhardt het rubber."

## SBR: HET LASTIGE KIND

Maar dat rubber wel degelijk te devulkaniseren is, toonde dr. Dierkes zelf al aan door EPDM-rubber (Ethyleen Propyleen Dieen Monomeer) te devulkaniseren. Dat project was zo succesvol, dat inmiddels dakfolie voor de helft uit gedevulkaniseerd EPDM-rubber kan worden gemaakt. Nu onderzoekt dr. Dierkes in een door RecyBEM B.V. gefinancierd project of je ook personenwagenbanden kunt devulkaniseren. Helaas zit er geen EPDM-rubber in personenwagenbanden, maar wel drie andere soorten, namelijk natuurrubber,

butadieenrubber en SBR (Styreen Butadieenrubber). Van deze drie polymeren is SBR het lastige kind. Dierkes: "Het afbreken van SBR is ontzettend moeilijk, maar wanneer het lukt om SBR te devulkaniseren, gaan we ook natuurrubber en butadieenrubber devulkaniseren. We zullen wel de devulkanisatieomstandigheden moeten aanpassen om het beste compromis te vinden tussen natuurrubber, butadieenrubber en SBR."

## EEN GEHEIM STOFJE...

Met het devulkaniseren van SBR kan Dr. Dierkes teruggrijpen op haar ervaringen in het EPDM-project. Daar gebruikte zij namelijk chemische stoffen, die direct met zwavel reageren. Dr. Dierkes: "Disulfides en amides breken wel de zwavelbruggen af, maar laten de polymeren ongemoeid. We hebben een balans nodig tussen het thermische/mechanisch afbreken van het complete netwerk en het chemisch afbreken van het zwavelnetwerk, zodat de polymeren zo weinig mogelijk aangetast worden. Bovendien hebben we de actieve delen in de polymeren straks nodig om het gedevulkaniseerde materiaal opnieuw te vulkaniseren. Dat was bij het EPDM-project een kritiek punt." Welke chemische stoffen dr. Dierkes gebruikt, blijft nog even geheim. Als een rubbercompound straks voor de helft uit gedevulkaniseerd materiaal bestaat, zou haar onderzoek wel eens een stapel patenten kunnen opleveren.

In BEM-Nieuws blijven wij de vorderingen van het project volgen.



Dr. Wilma Dierkes is verbonden aan de Faculteit Construerende Technische Wetenschappen van de Universiteit Twente. De ETE-onderzoeksgroep (Elastomer Technology & Engineering) onderzoekt de interactie tussen de samenstellende delen van rubber. RecyBEM B.V. financieert dit vier jaar durende onderzoek. Het doel is om vijftig procent gedevulkaniseerd rubber in rubbercompound van een nieuwe personenwagenband te hergebruiken.