

# Asfalt zo hard als beton

Asfalt heeft, naast andere positieve eigenschappen, de mogelijkheid om langzame vervormingen te volgen. En zoals bekend heeft elk voordeel ook zijn nadeel. Opgestapeld asfalt zakt op termijn uit.

## Asfalttegels

In het verleden zijn er pogingen gedaan om asfalttegels te maken. Op zich een uitstekend idee maar langdurige opslag bleek niet mogelijk. De opgestapelde stenen zakten uit en ondanks tussenliggend papier bleken ze aan elkaar te gaan plakken. De kosten van massaproductie bleken niet op te wegen tegen de opbrengst op de kleine afzetmarkt. Zodra er immers een wat groter oppervlak aangebracht moet worden is machinale verwerking al concurrerend.

## Oplosbaarheid

Het kenmerk van asfalt is dat het bestaat uit steen dat bij elkaar wordt gehouden door bitumen: een koolwaterstof. Bitumen is oplosbaar in andere, lichtere, koolwaterstoffen. Langdurige belasting door dieselolie en benzine leidt daarom tot oplossen van het bitumen en vervolgens steenverlies. Toepassing als vloeistofdichte verharding bij benzinestations is daarom ter plaatse van de tankplaat- sen waar lekkage van benzine en diesel kan voorkomen, niet mogelijk.

## Allerzwaarste residu aardolie

Bitumen is de zwaarste fractie van aardolie. Oorspronkelijk was het een restant bij de raffinage van aardolie. Tegenwoordig wordt bitumen uit geselecteerde aardolie geproduceerd.

Aan het eind van het raffinageproces blijft bij de huidige raffinagetechnieken nog steeds een heel zwaar residu over, boordevol koolstof. Dat residu werd (en wordt deels nog steeds) voornamelijk verbrand in schepen en elektriciteitscentrales. Bij die verbranding ontstaat energie, maar ook relatief veel CO<sub>2</sub>.

## Niet flexibel

In het Shell laboratorium kwam Rini Reynhout op het idee om te onderzoeken of het residu als zodanig zou kunnen worden toegepast. Dat lijkt geen gek idee. Maar indertijd werd dit residu onbruikbaar geacht. Het mist de lichtere fracties en daardoor flexibiliteit van bitumen. Het is in feite een zo harde bitumen dat er geen toepassingen voor mogelijk werden geacht. Dit bindmiddel werd C-Fix genoemd, wat staat voor Carbon Fixation, ofwel koolstoffixatie.

## Straatklinkers

Onderzoek naar en ontwikkeling van het idee heeft een paar jaar geduurd. Deels om de mogelijkheden en beperkingen te onderzoeken alsmede om de mogelijke toepassingen na te gaan. Daarbij is in 1999 de productie van straatklinkers onderzocht. Bij een asfaltinstallatie wordt het bindmiddel C-Fix op 200 °C afgeleverd en gemengd met het mineraal aggregaat. De klinkers worden volgens het proces van cementbetonnen



*Elementenverharding van asfalt*



*Geluidscherm van asfaltbeton*



*Zwaar belast industrieterrein*



Beelden links:  
Opgestapeld asfalt zakt op termijn uit  
Productie dakpannen



Beelden rechts:  
Rijden over een sterrenhemel  
Bestand tegen basen, zuren en lichte koolwaterstoffen

straatstenen gefabriceerd. Gelijk bleek het grote voordeel van dit productieproces: in principe kunnen de stenen direct naar het werk worden gebracht. Zodra de warme steen is afgekoeld is deze gelijk op sterkte.

Een vereiste periode van uitharding als bij beton is niet aan de orde. Uit het laboratoriumonderzoek kwam naar voren dat de eigenschappen overeenkomen met een betonkwaliteit B25.

### Gesloten verhardingen

Aansluitend is nagegaan of het product zich leent voor gesloten verhardingen. Een ook dat was mogelijk mits de productietemperatuur rond de 200 - 220 °C ligt en de verwerking bij minimaal 180 °C. De grote weerstand tegen vervorming maakt het mogelijk het zowel in de deklaag als in de onderlaag (draaglaag) toe te passen. Om temperatuurscheuren te voorkomen zijn wel zaagsneden vereist. Het bindmiddel mist immers de grote flexibiliteit van bitumen. Momenteel zijn er reeds een aantal aannemers die C-Fix verhardingen aanleggen voor uiteenlopende toepassingen. Toepassing als deklaag komt het meest voor. In situatie met extreem zware belastingen wordt ook de tussen- en onderlaag in C-Fix uitgevoerd. Gezien de grote stijfheid is het wel zaak in de constructie al te grote sprongen in de stijfheid van de opbouw te voorkomen.

### Koolstofbeton

De eigenschappen van het koolstofbeton liggen tussen die van cementbeton en asfalt. De belangrijkste overeenkomst met cementbeton is de vormvastheid.

Beeld links:  
Busbaan



Golfbrekers van 3900 kg/m<sup>3</sup>



De overeenkomst met asfalt is de productiemethode. Bijzonder is de extreem goede hechting aan het mineraal aggregaat en de grote tolerantie voor gradaties in korrelgrootte en soorten toeslagmaterialen. Zo kunnen ook vele secundaire materialen probleemloos worden toegepast (immobilisatie). Daarnaast is de verharding in principe vloeistofdicht uit te voeren. Het materiaal zelf heeft een zeer grote weerstand tegen belasting door zuren, basen en lichtere koolwaterstoffen.

### Ander product – andere toepassingen

#### Waterbouw

Het is een ander product dan cementbeton of asfalt. Het heeft dus ook andere toepassingen. Het indertijd dode spoor van asfalttegels is weer volledig open met de daaraan verbonden mogelijkheden en voordelen. Toepassing in de waterbouw is daarbij veelbelovend. Een voorbeeld is de pier van IJmuiden waar RWS het gebruik van zes extreem zware blokken (soortelijke massa 3.900 kg/m<sup>3</sup>) evalueert.

#### Polijsten

Weer een heel andere mogelijkheid is de toepassing als siervloer. Het materiaal is goed te polijsten zonder dat versmering van het bindmiddel optreedt. Daardoor is een aaneengesloten vloer mogelijk met een zeer bijzonder effect.

#### Sterrenhemel

Tot slot is in Rotterdam een wegvak aangelegd waarbij de ontwerper stalen blokjes in de deklaag heeft voorgesteld. Het resultaat is het effect van een sterrenhemel waar men overheen rijdt. De iets verlaagde stroefheid is in die situatie geen probleem vanwege de lage rijdsnelheden.