

# Vingerafdruk van steenslag

**Om circulair te kunnen werken, is in een vroeg stadium meer informatie nodig over de materialen die vrijkomen, zodat er bij de aanbesteding en in het ontwerp van asfalt-onderhoud rekening mee is te houden. De Wegenscanners hebben onderzocht of het mogelijk is met een sensor vooraf te bepalen wat de kwaliteit van het vrijkomend freesmateriaal is.**

Een van de faalmechanismen van een Zoab-deklaag is stroefheid. Het gebruikte steenslag in de deklaag speelt daarin een prominente rol. Om het steenslag uit de oude verharding zo efficiënt en effectief mogelijk te hergebruiken, is het zaak om de herbruikbaarheid van het steenslag in de aanwezige Zoab-deklaag zo vroeg mogelijk in het voorbereidingsproces inzichtelijk te maken. De Zoab-deklagen die de laatste jaren vrijkomen, zijn 10 tot 20 jaar geleden aangelegd. Dat betekent dat er deklagen van juist voor én juist na de aanscherping van de bouwstofeisen voor het toegepaste steenslag vrijkomen. In die periode heeft Rijkswaterstaat een strengere eis gesteld aan de weerstand tegen slijtage (de PSV-waarde) van het steenslag. Op het moment dat Zoab-deklagen worden gefreesd uit de periode van vóór deze strengere eisen is het dus niet zeker dat het steenslag in het Zoab-freesgranulaat van voldoende hoge kwaliteit is.

Het is dus van belang om eventueel laagwaardig materiaal te scheiden van het hoogwaardige materiaal. Dit om er zeker van te zijn dat het materiaal niet nogmaals in een nieuwe Zoab-deklaag wordt gebruikt.

## IN 'T KORT - Steenslag

Om de kwaliteit van het steenslag te bepalen is een sensor ontwikkeld

De Wegenscanners ontwikkelden een gammaspectrometer

Er is een database opgesteld van veel voorkomende steenslagsoorten in de weg

Het is mogelijk om de steenslagwaarde te vertalen naar de klassen steenslag



Om downcycling te voorkomen is het nodig verschillende klassen steenslag apart te houden.

## Dossiers niet actueel

In de afgelopen tientallen jaren is door wegbeheerders weinig energie gestoken in het opbouwen of bijwerken van dossiers ten aanzien van de bouwstoffen waaruit deze zijn samengesteld. Sinds de invoering van de Europese Normen voor de productie van asfaltverhardingen ligt de bouwstofkeuze, de mengsamenstelling en dus ook het vastleggen daarvan bij de opdrachtnemers. Vermoedelijk zijn daarom de dossiers van een groot aantal opdrachtgevers nu niet meer actueel. Mede daarom is het nu noodzakelijk om de benodigde informatie te achterhalen met veldonderzoek.

In de huidige praktijk wordt het steenslag in beeld gebracht met asfaltboringen en een visuele beoordeling daarvan. Aanvullend worden in een aantal gevallen petrografische analyses uitgevoerd. Deze informatie is echter ruimtelijk beperkt en geeft geen compleet beeld van de variatie van steenslag dat in de weg kan zitten. Ook is de visuele beoordeling lastig reproduceerbaar.

De Wegenscanners hebben onderzoek gedaan of het mogelijk is om met een sensor vooraf te bepalen wat de kwaliteit van het vrijkomend freesmateriaal is. Met deze informatie kan hoogwaardig vrijkomend materiaal zoveel mogelijk hoogwaardig worden hergebruikt en wordt downcycling van waardevolle materialen voorkomen.

## Sensor

Om de kwaliteit van het steenslag te bepalen, hebben de Wegenscanners een sensor ontwikkeld. Het betreft een gammaspectrometer waarmee de natuurlijke achtergrondstraling

van de weg kan worden gemeten. De sensor is gemonteerd op een meetvoertuig en al rijdend meet deze continu de concentratie van een aantal radioactieve elementen dat in het steenskelet van het asfalt aanwezig is. De ervaring leert dat deze radioactieve elementen (kalium, uranium en thorium) in verschillende gehalten voorkomen in de stenen die in de weg zijn gebruikt. In de praktijk worden deze metingen nu kwalitatief gebruikt, bijvoorbeeld als een kleurenkaart die inzicht geeft in de aanleggeschiedenis van de weg: als de gemeten concentraties anders worden, is er waarschijnlijk een ander steenslag gebruikt. De metingen zijn echter nooit direct vertaald naar een type steenslag dat in de weg voorkomt. Daarvoor is het van belang dat we goed weten wat de concentratie radioactieve elementen van de gebruikte steenslagsoorten zijn. Daarom is een database opgesteld van veel voorkomende steenslagsoorten in de weg.

## Vingerafdruk van steenslag

In Nederlandse wegen is een beperkt aantal steenslag gebruikt en het steenslag wordt onderverdeeld in drie steenslagklassen. Klasse 3 steenslag is een hoogwaardige steenslagsoort. Voorbeelden hiervan zijn Grauwacke, Bestone en Microdioriet. Klasse 1 en 2 steenslag zijn steenslagklassen die met name gebruikt worden in onderlagen. Voorbeelden hiervan zijn Nederlandse steenslag, Morene steenslag en Porfier.

Ieder steenslag heeft een verschillende samenstelling en herkomst. Dat is niet alleen te zien aan de kleur, maar ook aan de chemische samenstelling. Zo heeft ook ieder steenslag verschillende concentraties van de

chemische elementen kalium, uranium en thorium. De combinatie van deze concentraties wordt bepaald door de ontstaansgeschiedenis van het gesteente waaruit het steenslag wordt gewonnen. Deze chemische elementen zenden gammastraling uit. Deze straling is te meten. Door de unieke combinatie van radionucliden heeft elke steen een eigen unieke radioactieve vingerafdruk. De radioactieve vingerafdruk van veel gebruikte steenslagen in de wegenbouw hebben de Wegenscanners bepaald in een laboratorium-opstelling.

### Kalibratiemodel

De wegmetingen van de concentraties kalium, uranium en thorium worden gebruikt om een zogenaamde 'steenslagwaarde' te berekenen. Deze waarde maakt gebruik van de verhoudingen in de concentraties. Omdat het steenslag in het asfalt als mengsel met bitumen en vulstof voorkomt en er dikteverschillen van de deklaag voorkomen vindt er een correctie plaats.

De steenslagwaarde kan ook worden berekend uit de metingen die in het laboratorium zijn uitgevoerd. Dit laat bijvoorbeeld zien dat onderscheid is te maken tussen klasse 1/2 steenslag en klasse 3 steenslag. De steenslagwaarde van klasse 3 steenslag is uniek en is anders dan de waarden van klasse 1/2 steenslag. Op basis hiervan is een kalibratiemodel opgemaakt.

Met dit model is het mogelijk om de wegmetingen van de steenslagwaarde te vertalen naar de klassen steenslag.



De Wegenscanners hebben een sensor bedacht die de waarden van het steenslag in asfaltbeton kan meten.

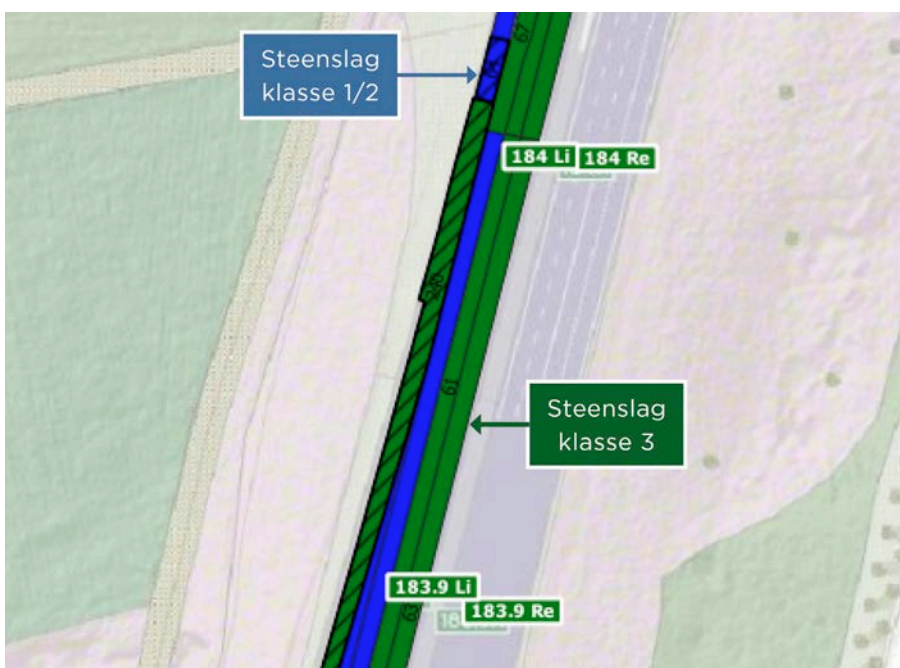
### Toepassing bij A50

Op het project IGO Oost 21-22 (een groot onderhoudswerk in het oosten van Nederland) heeft BAM Infra de opgave op diverse rijkswegen de asfaltdekking te vernieuwen. De gunning van het werk was mede bepaald op de vooraf opgegeven gemiddelde Milieu Kosten per mengselsoort (MKI). Deze MKI-waarde wordt in de huidige praktijk vooral bepaald door de mate van circulariteit die de opdrachtnemer kan bereiken in de nieuw te leveren asfaltmengsels. De mate waarin de opdrachtnemer beschikt over voldoende hoogwaardig freesasfalt om in de circulaire behoeftes van het project te voorzien, is daarbij dus cruciaal. Dat betekent bijvoorbeeld dat bij de vervan-

ging van de deklaag op de A50 tussen Heerde-Zuid en Arnhem (ca. 40 km autosnelweg met 150.000 ton aan vrijkomende en nieuw aan te brengen Zoab-materiaal) een enorme hoeveelheid secundaire (Zoab-) freemateriaal nodig is, dat voldoet aan de huidige strenge eisen. De huidige deklaag omvatte diverse aanlegdata en bestekken. Voor het projectteam was het een grote uitdaging om de herbruikbaarheid van het oude steenslag per wegvak vast te stellen. Diverse delen bleken namelijk niet aan de huidige strenge eisen te voldoen en dienden gescheiden gefreesd, opgeslagen en verwerkt te worden in nieuwe asfaltmengsels waaraan lagere eisen worden gesteld.

Met de nieuwe techniek van de Wegenscanners is vooraf vast te stellen in welke vakken de verharding moest worden opgedeeld. Vervolgens zijn deze vakken gescheiden van elkaar gefreesd en getransporteerd naar specifieke tussendepots of plaats van hergebruik. Vanwege de organisatie en vooral voorspelbaarheid van dit proces is daarbij bij de voorbereiding van de werkzaamheden de juiste informatie over de aard van het steenslag zeer belangrijk. En daarbij is, bij het ontbreken van dergelijke informatie van de wegbeheerder, de sensor van Wegenscanners een uitstekend hulpmiddel gebleken om 'in het verkeer' de aard van het steenslag te bepalen. Momenteel loopt er een verkennend onderzoek op het project van IGO Oost. Als de methode potentie heeft, zullen de Wegenscanners samen met Rijkswaterstaat een ITC-traject (Innovatie TestCentrum) starten om de methode te valideren.

*Wilco Bouwmeester is directeur bij Wegenscanners; Marco Oosterveld is hoofd afdeling advies bij BAM Infra Asfalt en Paul Kuijper is onderzoeker asfaltbeton bij Rijkswaterstaat GPO (Grote Projecten en Onderhoud).*



Met de nieuwe techniek van de Wegenscanners is vooraf vast te stellen in welke vakken de verharding moest worden opgedeeld. Vervolgens zijn deze vakken gescheiden van elkaar gefreesd en getransporteerd naar specifieke tussendepots of plaats van hergebruik.