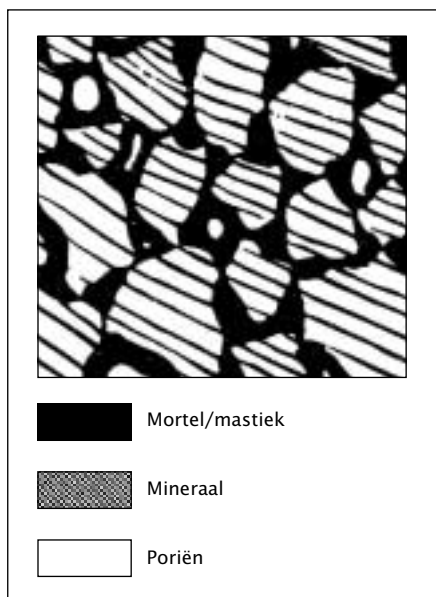


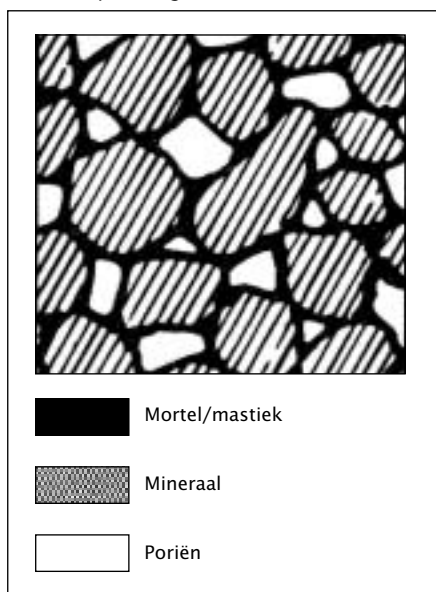
# Onderhoud en reparatie Ze

door F. Boerhout,  
Kwaliteitsmanager Aannemingsmaatschappij Van Gelder B.V.

In de VIANED lezingen, die in het afgelopen winterseizoen regionaal zijn gehouden, is het thema Zeer Open Asfaltbeton met een drietal presentaties nader toegelicht. Van één van deze onderwerpen met de titel "Onderhoud en Reparatie van Zeer Open Asfaltbeton" volgt in dit artikel een nadere uiteenzetting.



Gevuld asfaltmengsel



Ondervuld asfaltmengsel

## Inleiding

De conventionele asfaltmengsels – GAB, STAB, OAB en DAB – worden al geruime tijd algemeen toegepast in asfaltconstructies. Hierbij is sprake van continu gegradeerde asfaltmengsels, waarbij de ruimte tussen de grovere minerale delen (grind en/of steenslag) is gevuld met mortel, de verzamelnaam voor het mengsel van zand, vulstof en bitumen. In het verdichte mengsel ontstaat door deze "gevulde" wijze van korrelopbouw relatief weinig holle ruimte en zijn de luchtporiën over het algemeen ingesloten door de aanwezige mortel. Dit in tegenstelling tot de nieuwere generatie asfaltmengsels zoals SMA, (tweelaags) ZOAB en Dunne Deklagen. Deze steeds vaker voorkomende mengsels berusten op het steenskelet-principe, waarbij het steen op steen contact van het grovere mineraal aggregaat in stand wordt gehouden door de aanwezige mastiek (mengsel van vulstof en bitumen), die in het mengsel als lijm functioneert. De overgebleven holle ruimte na het verdichten staat, met uitzondering van de SMA, grotendeels in open verbinding met elkaar, waaraan deze mengsels hun gewaardeerde drainerende en akoestische eigenschappen ontleen. Bij SMA is het grootste gedeelte van deze poriën tussen het steenskelet gevuld met mastiek, waarmee de samenhang en een grotere duurzaamheid in het mengsel worden gewaarborgd.

Deze steenskeletmengsels zijn volgens het zogenaamde "gap-graded" principe opgebouwd, wat veelal wordt bereikt door één productiemaat steenslag te gebruiken. Bij mengsels met een steenskelet bestaande uit meerdere productiematen of zelfs een mengmaat blijkt het uiteindelijke mengsel gevoelig voor ontmenging, wat met name tijdens de productie- en verwerkingsfase optreedt. De CROW-Werkgroep "Ontmenging ZOAB" (B23) heeft dit fenomeen nader bestudeerd en vastgesteld, dat deze ontmenging opgedeeld kan worden in twee verschillende verschijnselen. In het verticale vlak treedt afdruiop op van de mastiek, wat tijdens de aanleg en ook nog tijdens de verdere levensduur kan ontstaan. In het horizontale vlak treedt, met name bij de mengsels die opgebouwd zijn met steenslag afkomstig van meerdere productiematen of een mengmaat, korrelontmenging op. Het grovere aggregaat bevindt zich dan aan de buitenzijden van de aangelegde asfaltstrook en de fijnere steenslag concentreert zich hoofdzakelijk in het midden. De werkgroep heeft dan ook haar voorkeur uitgesproken voor de toepassing van een éénkorrelig steenskelet, het gebruik van afdruiopremmende hulpstoffen en/of de toepassing van polymeer gemodificeerde bindmiddelen. Met de toepassing op rijkswegen van bijv. ZOAB 0/11 op de rijbanen en ZOAB 11/16 op de vluchtstroken, de uitgekende opbouw van tweelaags ZOAB in stedelijke gebieden en de ontwikkeling van specifieke dunne deklagen kan deze korrelontmenging worden voorkomen en is in combinatie met het gebruik van afdruiopremmers en/of polymeer gemodificeerde bindmiddelen het afdruiopverschijnsel te bestrijden.

# van en Asfaltbeton

## Schade en oorzaak

Het meest voorkomende schadebeeld bij steenskeletmengsels zoals SMA, (tweelaags-) ZOAB en dunne asfaltdekklagen is rafeling. In tegenstelling tot de dichte asfaltdekklagen is dit schadebeeld meestal maatgevend en eenmaal geconstateerd ontwikkelt dit beeld zich veelal in een snel tempo. Het schadebeeld rafeling wordt afhankelijk van de mate waarin het zich voordoet onderverdeeld in zeer licht, licht, matig en ernstig. Om de classificatie van dit schadebeeld enigszins inzichtelijk te maken zijn van elke groep twee voorbeelden opgenomen.

De oorzaak van de schade ten gevolge van rafeling kan worden ontleend aan de volgende belangrijkste invloeden:

- De kortere levensduur van o.a. ZOAB-mengsels;
- Mechanische beschadigingen;
- Het verwijderen van markeringen;
- Het zich voordoen van calamiteiten;
- Na de uitvoering van reparatievakken.

*De kortere levensduur van ZOAB-mengsels* wordt o.a. veroorzaakt door de invloed van klimatologische omstandigheden. De inwerking van vocht en UV-straling veroorzaken een sneller verouderingsproces van het bindmiddel, wat striping en een verlies aan elastische eigenschappen, dus slijtage tot gevolg heeft.

*Mechanische beschadigingen* treden hoofdzakelijk op t.g.v. extreme belastingen door afgevallen lading en klapbanden van vrachtwagens. Aan het wegdekoppervlak wordt het steenskelet plaatselijk verbrijzeld en zal het rafelingsproces zich tot die plaatsen beperken.

*Ontstane schade door het verwijderen van markeringen* is veelal te wijten aan de

toegepaste verwijderingstechniek. Freeswerkzaamheden beschadigen het steenskelet van het asfaltmengsel en gritstralen heeft een beschadiging van de mengselmestiek tot gevolg.

Wordt waterstralen als verwijderingstechniek gebruikt dan zal zowel steenskelet als mestiek verschijnselen van onthechting vertonen, waardoor het rafelingsproces wordt bevorderd.

Schade ten gevolge van *calamiteiten* ontstaat hoofdzakelijk bij verkeersongelukken, waarbij o.a. brandschade, mechanische schade, olie lekkage en aantasting door vrijgekomen chemische stoffen bepalend zijn voor de plaatselijke aantasting van de volledige asfaltlaag. Stoffelijke resten van overreden dieren veroorzaken eveneens plaatselijke aantasting.

Tenslotte komt rafelingschade ten gevolge van de *uitvoering van reparatievakken* veel voor op het landelijke autosnelwegennet. Na de reparatie treedt al spoedig ter weerszijden van het gerepareerde vak een smalle strook met rafelingschade op. Ook voor het begin en na het einde van een dergelijk vak komt spoedig na de uitvoering rafeling voor, wat bij de weggebruiker veelal de indruk wekt, dat de omvang van het reparatievak te klein is gekozen. Oorzakelijk kan dit verschijnsel worden verklaard door aangerichte mechanische schade van het gebruikte wegenbouwmaterieel om de reparatie uit te voeren. Het verouderde, dus verharde bindmiddel van de bestaande ZOAB-laag, wordt door het gebruikte materieel (frees, afwerkmaschine en walsen) intensief bereiden en heeft de vereiste elasticiteit al verloren. Daardoor worden de stenen uit het skelet losgebroken en



Schadebeeld: zeer lichte rafeling



Schadebeeld: lichte rafeling

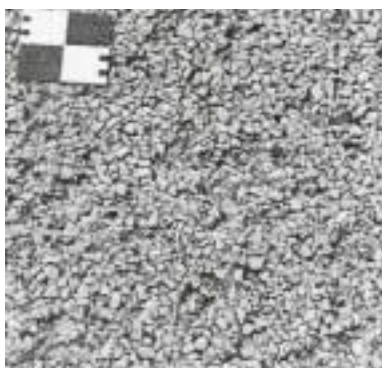
beschadigd, wat weer rafeling door het wegverkeer tot gevolg heeft. Met andere woorden: *om de reparatie van de voorkomende schade op te lossen, wordt door de gehanteerde werkwijze dezelfde schade weer veroorzaakt.*



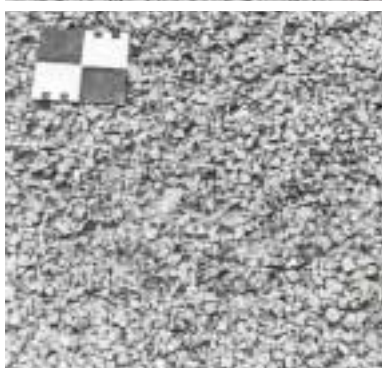
Spreiden ZOAB-mengsel



Tweelaags ZOAB



Schadebeeld: matige rafeling



Schadebeeld: ernstige rafeling

### CROW-werkgroep OMZOAB

Dit steeds terugkerende schadebeeld zal niet volledig verdwijnen, maar tijdens de uitvoering van onderhoudswerkzaamheden kunnen maatregelen worden genomen om deze rafeling zoveel mogelijk te beperken of zelfs te voorkomen. De CROW-werkgroep “Onderhoudsmaatregelen ZOAB”, kortweg OMZOAB, heeft dit probleem onderzocht, waarbij m.n. naar de relatie met de reparatietechniek is gekeken. Met de studie van veel gebruikte onderhoudsmaatregelen, ontwikkelingen op het gebied van “seal”-technieken, methoden voor het verwijderen van wegmarkeringen en het aanleggen van proefvakken heeft de werkgroep een aantal aanbevelingen opgesteld om dit schadebeeld te beperken. Tijdens deze werkzaamheden zijn door de werkgroep niet alleen reparatievakken beoordeeld, maar zijn ook hele wegvakken in het onderzoek betrokken. Gezien de samenstelling van de werkgroep met onder andere vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat worden een aantal aanbevelingen in de praktijk al uitgebreid toegepast. Voor een uitgebreid verslag van deze werkgroep kan worden verwezen naar de paper “Maatregelen ter voorkoming van schade aan ZOAB tijdens onderhoud en het verwijderen van markeringen” gepubliceerd tijdens de Wegbouwkundige Werkdagen 2002 (deel 1).

### Onderhoud en reparatie

Een al veel beproefde methode ter voorkoming van rafeling is het zogenaamd “sealen”. Met deze werkwijze wordt bij ZOAB de veroudering van het bindmiddel gecompenseerd door het oppervlak van de laag te behandelen met een relatief zachte bitumensoort. Belangrijk hierbij is wel, dat het nieuwe bindmid-

del kan migreren in de verouderde bitumen. Het oude bindmiddel wordt als het ware opgepept door verbetering van de hechtcracht en elasticiteit, waardoor de in het grensvlak tussen steen en bitumen ontstane microscheurtjes worden geheeld. Oorspronkelijk is hiervoor gebruik gemaakt van emulsies en in een later stadium zijn hiervoor speciale producten ontwikkeld en toegepast. Het sealmiddel heeft dus een tweeledige taak, namelijk allereerst het verweken van het oude bindmiddel (het zogenaamd activeren middels een weekmaker) en het vervolgens migreren van de zachte bitumen via diffusie in het oude bindmiddel, waardoor de elastische eigenschappen worden hersteld. Later zijn aan deze samengestelde emulsiebindmiddelen ook nog adhesie bevorderende stoffen toegevoegd. In navolging van deze toepassing, daterend uit het begin van de jaren 90 in Scandinavië, zijn in 1997 de eerste ervaringen opgedaan in Nederland. Hieruit bleek onder andere dat, indien de maatgevende schade in een wegvak rafeling is, de levensduur met enkele jaren kan worden verlengd, voordat het betreffende wegvak het gebruikelijke onderhoud hoeft te ondergaan. Voor het aanbrengen van de sealbehandeling zijn geen speciale voorbereidingen vereist, tenzij de ZOAB-laag sterk vervuild is. Dan is reiniging een vereiste om te voorkomen, dat het vuil tijdens het sealen wordt vastgelegd en het effect van de beoogde onderhoudsmaatregel wordt geminimaliseerd. De werkgroep heeft in algemene zin positieve ervaringen opgedaan met het vooraf reinigen van het wegdek.

In 2001 zijn door de werkgroep proefvakken aangelegd op de A22 nabij de Velsertunnel. Naast een onbehandeld



Proefvak RW 22 - reparatietechnieken

referentievak (code F) is op een vijftal reparatievakken met een lengte van 200 m een 60 cm brede strook naast het reparatievak op de volgende wijze behandeld:

- Voorafgaand aan de reparatiewerkzaamheden afgespoten met 0,5 kg/m<sup>2</sup> sealmiddel<sup>1)</sup> en na 2 uur afgestrooid → Vak met code A;
- Voorafgaand aan de reparatiewerkzaamheden afgespoten met 0,5 kg/m<sup>2</sup> bitumenemulsie en direct afgestrooid → Vak met code B;
- Na de reparatiewerkzaamheden afgespoten met 0,5 kg/m<sup>2</sup> sealmiddel \*) → Vak met code C;
- Na de reparatiewerkzaamheden afgespoten met 0,5 kg/m<sup>2</sup> sealmiddel \*) → Vak met code D;
- Aangepaste walstechniek tijdens de uitvoering van het reparatievak met een verdichtingsoverlap van max. 10 cm → Vak met code E.

Genoemde wegvakken zijn periodiek door de werkgroep op rafelingschade beoordeeld en tot augustus 2002 is het verwachte schadebeeld beperkt gebleven. Het wegvak behandeld met bitumenemulsie bleef langer zwart gekleurd dan de wegvakken behandeld met de sealmiddelen. Tot nu toe zijn de volgende resultaten waargenomen in de proefvakken:

- Vak A → zeer lichte tot lichte rafeling;
- Vak B → zeer lichte tot lichte rafeling;
- Vak C → afwisselend lichte en matige rafeling;
- Vak D → lichte en af en toe matige rafeling;
- Vak E → zeer lichte tot lichte rafeling;
- Vak F → lichte tot matige rafeling.

<sup>1)</sup> Sealmiddel gebruikt voor vak A en D zijn identiek namelijk Pentack.  
Sealmiddel gebruikt voor vak C is Roadrunner.

Naast de visuele inspectie op de wegvakken zijn nog diverse boorkernen uit de proefvakken genomen voor een aanvullende visuele beoordeling. Tevens zijn met de "borstelproef", gebruikt voor de beoordeling van de chemische resistentie van asphalt, aanvullende pogingen ondernomen om het rafelingsproces van de ZOAB enigszins te versnellen. Echter zonder resultaat. In de loop van 2003 zullen de laatste visuele inspecties nogmaals plaatsvinden en zullen de naast de reparatievakken gelegen rijbanen over de volledige breedte worden geseald. Het doel hiervan is om de stroefheid van deze wegvakken op langere termijn te volgen. De aanvankelijk gemeten lagere aanvangstroefheid bleek zich echter al vrij snel te herstellen tot een acceptabel niveau.



Proefvak RW 9 - verwijderen markeringen

Op Rijksweg 9 zijn in het kader van de werkzaamheden van de werkgroep proefvakken met het verwijderen van markeringen gemaakt. In juni 2001 is op de ZOAB-wegvakken, aangelegd in 1989, de 3-9 markering over een lengte van 300 meter verwijderd met gritstralen en over een lengte van 300 meter verwijderd met waterstralen. Per vak van 300 meter lengte is vervolgens 100 meter behandeld met een sealmiddel, 100 meter behandeld met een bitumenemulsie en 100 meter onbehandeld.

Deze werkzaamheden zijn onder toezicht van de werkgroep uitgevoerd en waren van een dusdanige kwaliteit, dat er voorlopig nog geen rafelingschade is waargenomen.

### Conclusies en aanbevelingen

Voornoemde bijdrage beperkt zich tot het nemen van maatregelen bij de uitvoering van reparatievakken. Op basis van dit uitgangspunt komt de CROW-werkgroep OMZOAB tot de volgende conclusies en aanbevelingen:

- De voorbehandeling met een sealmiddel van het ZOAB-oppervlak naast het uiteindelijke reparatievak heeft een positief effect op de ontwikkeling van rafeling;
- Voor de ontwikkeling van het schadebeeld rafeling kan voorlopig geen onderscheid gemaakt worden tussen het gebruik van sealmiddelen en bitumenemulsie. Ook bij de beoordeling van de boorkernen is geen onderscheid waar te nemen;
- Het vooraf reinigen van de ZOAB heeft een positieve invloed op de werking van het sealmiddel;
- Afstrooien van het gesealde oppervlak heeft een negatieve invloed op de oorspronkelijke functionele eigenschappen van het wegdek zoals waterdoorlatendheid en geluidsabsorptie;
- Een aangepaste walsprocedure bij het verdichten van langs- en dwarsnaden met een maximale overlap van 10 cm kan de mechanische beschadiging van de oude ZOAB en de daaruit voortvloeiende rafeling enorm beperken;
- Er is behoefte aan een eenvoudige proef op laboratoriumschaal die de ontwikkeling van het schadebeeld rafeling kan voorspellen en de positieve invloed van sealmiddelen hierop kan aantonen.