

Voorkomen is beter dan De functionele kwaliteiten van asfalt

Drs. Sieger Dijkstra; Dijkstra Holding B.V./Roadflex B.V., Wietse Giezen; ESHA Infra Solutions

Te lage onderhoudsbudgetten voor wegen zijn veelal de oorzaak van de slechte staat van een weg en de beperkte middelen die beschikbaar zijn worden in de eerste plaats besteed aan curatief onderhoud. Dus het wegwerken van achterstallig onderhoud. Aan preventief onderhoud, het vroegtijdig behandelen van wegen om de onderhoudskosten op de langere termijn te beperken, komen we veel te weinig toe.

Wanneer het gaat om het schilderwerk van ons eigen huis weten we heel goed dat tijdig schilderen hoge onderhoudskosten voorkomt. Dat dit ook opgaat voor het onderhoud van wegen weten we allemaal. Toch kennen we allemaal legio voorbeelden van wegvakken die als gevolg van uitstel van onderhoud slechts met dure ingrepen weer op een acceptabel niveau gebracht kunnen worden.



Detail gerafelde zoab; sealen kan proces vertragen maar niet opheffen. Hier is een speciale emulsie-asfaltbeton een mogelijkheid vervanging uit te stellen



Rafeling is over het algemeen het maatgevende schadebeeld voor onderhoud van ZOAB

Bestuurlijke invloed

De kracht van asfalt is dat onder normale omstandigheden schade zich slechts langzaam ontwikkelt. Deskundigen kunnen daardoor met de informatie uit (visuele) inspecties de ontwikkeling van schade redelijk goed aangeven. Het is gelijk de zwakte dat alle beslissers vanuit hun budgetverantwoordelijkheid pas financiën denken te kunnen vrijmaken als die schade zo ernstig is dat het voor iedereen zichtbaar is dat er maatregelen vereist zijn. In die tussenliggende periode is de kwaliteit van de weg nog op een voldoende hoog veiligheidsniveau maar neemt het risico dat het veiligheidsniveau ineens plaatselijk wordt onderschreden wel toe. Alleen vanuit kostenbewustzijn op lange termijn is het plegen van onderhoud voordat schade zichtbaar is te verantwoorden. Maar dat is voor veel bestuurders niet te doen. Zij moeten immers per jaar verantwoording voor de uitgaven afleggen en uitgaven pas na de zittingstermijn rendement opleveren zijn politiek moeilijk te verkopen. Met de opkomst van meerjarige prestatiecontracten zal de ondernemer streven naar de laagste totale kosten gedurende de contractperiode. Daardoor zal ook de

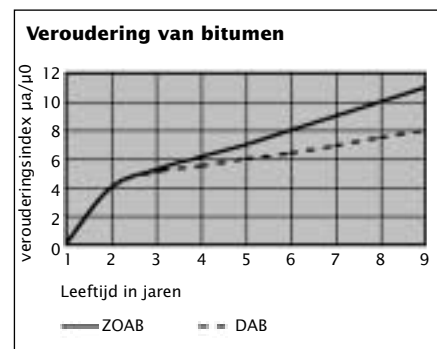
aandacht voor preventief onderhoud in de afwegingen worden betrokken. Verwacht mag daarom worden dat eenvoudige en goedkope maatregelen om de levensduur van ZOAB te verlengen sterk zullen toenemen.

Kwaliteitsontwikkeling (zeer open) asfaltbeton

Veroudering van bitumen is één van de belangrijkste oorzaken van de ontwikkeling van het schadebeeld rafeling. Wanneer asfalt in een asfaltcentrale wordt bereid, vindt als gevolg van de hoge temperatuur al de eerste veroudering van het bitumen plaats. Als het asfalt vervolgens is aangebracht verouderd bitumen langzaam verder door de inwerking van zuurstof, uv-straling en wisselende temperaturen waarbij het bitumen harder en als het ware brosser wordt. Door de verouderingsprocessen krijgt het bitumen bij lage temperatuur minder flexibiliteit, zodat er bij mechanische belasting sneller micro-scheurvorming optreedt in het bindmiddel tussen de stenen. Naarmate dit verder toeneemt, kan uiteindelijk steenverlies (rafeling) optreden.

Sealing

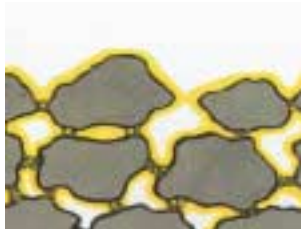
Om de verouderingsprocessen van het bindmiddel te compenseren, kan het asfalt worden behandeld met een verjon-



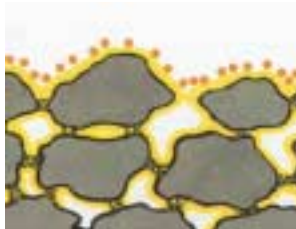
genezen behouden



Verouderde ZOAB na reiniging



Omhuiling na sealen



Afstrooien vanwege vereiste
aanvangstroefheid



Migratie sealmiddel in het oude bitumen

gingsproduct (= sealproduct). Belangrijk aspect is dat het sealproduct migreert in het verouderde bitumen. Op dit moment zijn er twee goed functionerende sealproducten op de markt die de gevraagde verjonging realiseren. Roadflex biedt hiervoor het product Neomex® en Esha Infra Solutions brengt het product Pentack® op de markt. Deze producten komen oorspronkelijk uit Scandinavië waar dergelijke producten al meer dan 25 jaar met succes op dichte en open asfaltsoorten worden toegepast.

Werking

De sealproducten bestaan uit drie componenten. De werkzame stoffen worden aangebracht in emulsievorm. Hierdoor kunnen de drie componenten ieder hun eigen functie vervullen. De oppervlaktactieve stoffen zorgen voor een goed penetrerend vermogen, ook in asfalt soorten met lagere holle ruimte percentages. Het verouderde bindmiddel wordt geactiveerd door de tweede component, waarna de derde component de gevraagde verjonging kan realiseren. Hierdoor wordt de flexibiliteit van het oorspronkelijke bindmiddel hersteld. Ook verbetert

de samenhang binnen het asfalt, doordat de microscheurtjes in het grensvlak tussen steen en bitumen weer worden geheeld.

Onderzoekresultaten

Het effect van de seal-behandeling kan met de dynamische trekproef worden aangetoond. Met deze proef heeft KOAC-NPC enige jaren geleden een vergelijkend onderzoek uitgevoerd naar onbehandelde ZOAB-boorkernen (van negen jaar oud) en boorkernen die behandeld zijn met verschillende sealsamenstellingen. Op basis van de bevindingen (CROW publicatie 103) was de conclusie dat een sealbehandeling een positieve invloed heeft op de restlevensduur van ZOAB. Ook kan uit resultaten worden opgemaakt dat de samenstelling en dosering van de seal-behandeling van invloed is op het effect.

Bij ZOAB bezit het seal-middel het vermogen volledig te penetreren in de deklaag. Bij dichtere asfaltdeklagen is de inwerking beperkt tot de bovenste 10 mm. Doordat de verouderingsprocessen bij dichte asfaltdeklagen vooral aan het oppervlakte optreden, is verdere indringing ook niet nodig.

Ook is het effect van de seal-behandeling op de buigeigenschappen van SMA-proefstukken (steenmastiakasfalt) onderzocht. Door de buigsterkte, bepaald via de driepuntsbuigproef, van de bovenzijde en de onderzijde van de deklaag

voor en na behandeling te vergelijken - de SMA-laag was 9 jaar oud - wordt zichtbaar dat de behandelde proefstukken een significante verbetering van de flexibiliteit hebben. Met deze proef is opnieuw het positieve effect van een sealbehandeling aangetoond waardoor de kans op vroegtijdige rafeling afneemt.

Omdat de werking van sealen deels is gebaseerd op het verzachten van verouderd bindmiddel, ligt het voor de hand om de eigenschappen van het teruggewonnen bindmiddel van behandeld en onbehandeld materiaal met elkaar te vergelijken. Met de Dynamic Shear Rheometer (DSR) kunnen de reologische eigenschappen over een breed temperatuurgebied worden gemeten. De resultaten van dit onderzoek laten zien dat met de behandeling met sealmiddelen bij lage temperatuur de flexibiliteit is verbeterd, terwijl bij hoge temperatuur de stijfheid van het asfalt niet wordt beïnvloed.

Bij de selectie van een onderhoudsmethode is het van belang dat de specifieke functionele eigenschappen van ZOAB niet negatief worden beïnvloed door de behandeling. Door de sealbehandeling, waarbij een relatief geringe hoeveelheid materiaal gelijkmatig over het oppervlakte verdeeld wordt, is de invloed op de waterafvoer en het geluidsniveau te waarborgen. Dit blijkt ook uit metingen die zijn gedaan bij proefvakken. In tegenstelling tot andere behandelmethoden laat een sealbehandeling de geluidsdempende en drainerende eigenschappen van ZOAB volledig in tact.



Uitvoering sealen van ZOAB met 3 km/uur

Wanneer toepassen?

De sealproducten worden in de praktijk over een breed tijdsvenster toegepast. Uit praktijkervaringen blijkt dat de levensduurverlengende effecten over een ruimere periode vergelijkbare resultaten tonen. Reeds opgetreden rafeling wordt met de behandeling echter niet hersteld.

Wel wordt verdergaande rafeling geremd. Uit de praktijk blijkt dat de levensduurverlenging van een behandelde ZOAB-weg 2 tot 4 jaar bedraagt en 3 tot 6 jaar bij dichte mengsels. Aangezien bij ZOAB de rechter rijstrook veelal eerder aan rafeling onderhevig is kan deze eerder en vaker behandeld worden. Met alleen al de tijdige behandeling, dus nog voordat er rafeling zichtbaar is, van de rechter rijstrook wordt bereikt dat de hele rijbaan op een gelijk kwaliteitsniveau blijft en dus gelijktijdig aan vervanging toe is. Het is zaak om asfalt preventief te behandelen. Dit preventieve onderhoud wordt bij ZOAB bij voorkeur na 4 tot 6 jaar uitgevoerd. Bij DAB wordt aangeraden dit na 8 tot 10 jaar te doen. Wanneer de eerste zeer lichte vormen van rafeling optreden, is het nog niet te laat om een sealbehandeling uit te voeren. Behandeling kan de



Sproeien sealproduct

restlevensduur dan nog steeds aanzienlijk verlengen. Deze behandelingen kunnen na een aantal jaren weer worden herhaald. Sealbehandelingen kunnen meerdere keren uitgevoerd worden. In Scandinavië zijn vele wegvakken te vinden waar de sealbehandeling met succes drie tot vier keer is herhaald.

Het aanbrengen

Voor het aanbrengen van de sealbehandeling zijn geen speciale voorbehandelingen nodig. Alleen wanneer de deklaag sterk vervuild is, moet deze vooraf gereinigd worden om te voorkomen dat het vuil wordt vastgelegd en om het effect van de behandeling te optimaliseren. De verkeershinder is minimaal. Met een snelheid van ongeveer 3 km/h kan de sealemulsie rijstrookbreed worden uit-gevoerd.

Laboratoriumonderzoek heeft aangetoond dat de aanvangsmigratiesnelheid van de sealproducten in bitumen bijzonder snel is. Dit migratieproces kan gedurende lange tijd doorzetten. Met name wanneer het asfalt in de zomer warmer is, zal het migratieproces nog sneller verlopen.

Na het sealen is de weg binnen enkele uren weer vrij voor het verkeer. Dit is een groot voordeel ten opzichte van andere behandelmethoden gezien de indirecte kosten die verkeersoponhoud met zich meebrengt. Voor de weg weer kan worden vrijgegeven dient er nog afgestrooid te worden met een middel om de gewenste aanvangsstroefheid te bereiken.

Eén van de constatering bij de eerste proefvakken in Nederland was, dat direct na het aanbrengen van de sealbehande-



Behandeling DAB



Afstrooien



Behandeling afgestraalde belijning vereist grote concentratie bij uitvoering



Oppervlak direct na sproeien sealproduct



Aanbrengen speciale emulsie-asfaltbeton op ZOAB



Oppervlak na afstrooien om de aanvangstroefheid te garanderen

lingen een afname van stroefheid optrad. De oorzaak hiervan was het nieuwe bindmiddeluidje, dat is gevormd aan het oppervlak. Dit laagje blijkt na een korte periode door het verkeer te zijn meegenomen, waarna het oorspronkelijke stroefheidsniveau weer snel terugkomt. Deze periode wordt de benodigde stroefheid bereikt met het speciaal ontwikkelde fijne afstrooimiddel Neorough®. De resultaten van stroefheidstesten die hieromtrent gedaan zijn, zijn zeer bevredigend.

Maatschappelijke actualiteit

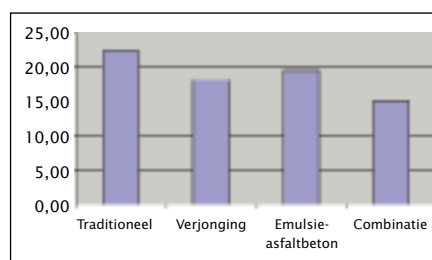
In Nederland hebben we gekozen voor de grootschalige toepassing van ZOAB op de autosnelwegen. Positief hieraan zijn de effecten op rolgeluid en de drainerende effecten. Nadeel is echter dat de levensduur van ZOAB beperkt is. Wanneer er is gekozen voor ZOAB vanwege de voordelen qua geluid en drainage, dan is het van belang om deze eigenschappen zolang mogelijk in stand te houden. Dit vraagt om andere onderhoudsmethodieken dan we met DAB gewend zijn. Sealen is hierop een goed antwoord. In de winter 2004/2005 hebben verzekeraars een sterke toename gezien in de ruitschades door los steenmateriaal. Wegbeheerders (ook prestatiecontracthouders) worden steeds vaker aangesproken op hun verantwoordelijkheid in deze. Een groot deel van deze ruitschaden kunnen voorkomen worden door tijdig te sealen. Ook in de wegebouw worden we in toenemende mate geconfronteerd met de milieueffecten van ons wegensysteem. Onze asfaltberg groeit, CO₂ emissievoorschriften kunnen verregaande effecten hebben en ook het afsluiten van wegvakken met files als gevolg nopen tot de aanpak van deze

problematiek. Het verduurzamen van wegen met minimaal verkeershinder en maximaal effect past goed in de huidige tijdsgesest.

Kosten en kostenbesparing

Nu in toenemende mate onderhoud van wegen in de vorm van prestatiecontracten wordt aanbesteed, neemt de belangstelling voor levensduurverlengende en kostenbesparende producten toe. Wanneer de seal-producten tijdig worden toegepast kan er aanzienlijk op de onderhoudskosten van wegen worden bespaard. Zo heeft Rijkswaterstaat becijferd dat over een onderhoudscyclus van 30 jaar de toepassing van verjongingsproducten op haar ZOAB-wegen 210 miljoen Euro kan besparen! Deze berekening is gebaseerd op de vergelijking tussen het traditionele onderhoud van om de 10 jaar vervanging van de ZOAB deklaag enerzijds en anderzijds een onderhoudsstrategie waarbij is uitgegaan van een combinatie van sealen en het aanbrengen van een speciale emulsie asfaltbeton waardoor de ZOAB deklaag pas na 18 jaar hoeft te worden vervangen. In de figuur staan de kosten per onderhoudsstrategie volgens de disconteringsmethode bij een rentepercentage van 5%. Daaruit blijkt dat er bij een eenvoudige maatregel tussen de 18% en 13% bespaard kan worden op het planmatige onderhoud. Worden beide maatregelen gecombineerd dan is een besparing van meer dan 30% mogelijk.

Traditioneel	€ 22,34	100 %
Verjonging	18,21	82 %
Emulsieasfaltbeton	19,51	87 %
Combinatie asfaltverjonging en emulsie asfaltbeton	15,15	68 %



Kostenvergelijking onderhoudsstrategieën in Euro's per vierkante meter volgens de disconteringsmethode.

Toepassingen

De fabrikanten van sealproducten brengen verschillende varianten van verjongingsproducten op de markt. Naast de standaard 'rijbaan brede toepassing' zijn er varianten verkrijgbaar voor de behandeling van de randen van ZOAB freesvakken en voor het behandelen van de rauwe plekken die ontstaan na het afstralen van belijning. Verder kunnen de sealproducten toegepast worden om asfalt met een kwaliteitsprobleem te corrigeren.



Linksboven EAB en tot de markering geseald ZOAB oppervlak



Oppervlak speciale emulsieasfaltbeton