

Technische Commissie Onderzoekstechnieken

Om de doelstellingen van de vereniging uit te kunnen voeren, acht VBW-Asfalt een sterke inbreng van 'de werkvloer' onontbeerlijk. Deze inbreng wordt verkregen via de Technische Commissies van VBW-Asfalt. Deze TC's fungeren als klankbord voor de leden, het bestuur en het bureau. Ze signaleren praktijkproblemen, dragen daarvoor oplossingen aan en werken mee aan diverse verenigingsactiviteiten als scholing en voorlichting. Om deze taken te kunnen uitvoeren zijn de TC's grotendeels bemand door technische en technologische medewerkers van ledenbedrijven.

PAK-Marker Onderzoek

Aanleiding

De pak-marker is ontwikkeld als praktische aanvulling op de DLC-proef om PAK's in oud asphalt aan te tonen. Het principe van de pak-marker staat uitvoerig beschreven in Asphalt nr. 4-1996. Ondanks dat de pak-marker inmiddels vele jaren met succes wordt gebruikt, komen er ook berichten binnen over controles waarvan de resultaten in twijfel worden getrokken. Reden hiervan is dat bij enkele recent uitgevoerde werken met de pak-marker een verkleuring werd geconstateerd. Besloten is de resultaten te verifiëren met de DLC en HPLC methode. Deze onderzoeken wezen uit dat in de constructie geen teer aanwezig was. Ook werd gemeld dat er kwalitatieve verschillen tussen de verschillende spuitbussen zouden bestaan. Aangezien een onjuiste beoordeling met de pak-marker grote (financiële) consequenties kan hebben, besloot de TCO om een aanvullend onderzoek uit te voeren.

Onderzoek

In de eerste fase van het onderzoek richtte de TCO zich op de meldingen van kwalitatieve verschillen tussen de spuitbussen. Het vermoeden bestond dat de werking van de bestanddelen in de tijd mogelijk afnemen. Er is een aantal oude spuitbussen verzameld met verschillende productiedata/batchnummers. Hieruit bleek dat er nog spuitbussen in omloop zijn uit de eerste productie jaren. Uitgangspunt bij het onderzoek was om een snelle methode te vinden om de werking van de spuitbussen te testen. Op een 'standaard' ondergrond met een gelijke hoeveelheid 'standaard teer' is een vaste hoeveelheid pak-marker aangebracht. Hiermee wordt een goed onderscheidend vermogen verkregen. De resultaten zijn zowel bij daglicht als onder uv-licht beoordeeld. De verkleu-

ring was in beide situaties goed waarneembaar.

Vervolgens is gekeken of er andere stoffen zijn waar de pak-marker mogelijk ook op reageert.



Testplaten om waarde pak-marker te beoordelen



Proefstuk waarop pak-marker is aangebracht

Enkele veel voorkomende stoffen als bitumen voor kleeflagen, bitumenemulsies, asfaltlak, etcetera zijn daartoe op identieke wijze getoetst. Bij dit onderzoek is geconstateerd dat er, afhankelijk van de structuur en dikte van het materiaal, na het opdrogen van de pak-marker visueel kleurverschillen waarneembaar zijn. Deze variëren van helder wit tot een lichte verkleuring. Onder uv-licht is echter geen verkleuring waarneembaar. Tot nu toe zijn dus naast pak's geen stoffen gevonden waarop de pak-marker reageert. Wel kan geconcludeerd worden dat beoordeling *altijd* met behulp van uv-licht moet plaatsvinden. De juiste golflengte van het uv-licht (366 nm) is belangrijk.

Conclusie

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de leeftijd van de pak-marker geen invloed heeft op de resultaten. Wel moet de juiste werkwijze worden gevolgd. Dan is de pak-marker een geschikte methode om een eerste beoordeling over de aanwezigheid van PAK's te verkrijgen.

Bij sommige oudere gebruikte spuitbussen wordt het pigment bij onvoldoende schudden niet volledig opgelost en ontstaat een korrelige structuur. Aangeraden wordt deze bussen niet te gebruiken.

Werkwijze

- Voor het aanbrengen dient het te onderzoeken proefstuk goed droog te zijn.
- De spuitbus van tevoren goed (minimaal 30 seconden) schudden.
- De laag homogeen en 'dekkend' aanbrengen.
- Minimaal 15 minuten laten drogen.
- Beoordelen, bij voorkeur in donkere ruimte, onder uv-licht bij een golflengte van 366 nm.

Vervolg

Het onderzoek wordt binnenkort uitgebreid met mogelijke andere invloedsfactoren. Hierbij wordt gedacht aan zaken zoals het versmeren van teerhoudende lagen bij het boren. Ook worden gemodificeerde bitumina onderzocht.

Thermische analyse

De huidige extractiemethode, welke in Nederland nog steeds wordt uitgevoerd met het oplosmiddel dichloormethaan (methyleenchloride), is in een groot aantal landen om milieu- en arbo-technische redenen reeds vervangen door de thermische analyse, ook wel de verbrandingsmethode genoemd. Bij een temperatuur van 538 °C (1000 °F) wordt de bitumen van een asfaltmonster verbrand en kan met het verschil in monstergewicht voor en na deze behandeling het bitumengehalte worden berekend.

De oudste categorie van deze verbrandingsovens moest voor de uiteindelijke proefuitvoering 4 à 6 uur van tevoren worden opgewarmd en vereiste een zeer hoog gezeekerde stroomaansluiting voor het elektrische verwarmingssysteem. Tijdens het verbrandingsproces piekte het temperatuurniveau ver boven de ingestelde waarde omdat de in het asfaltmonster (max. 3000 g) aanwezige bitumen vanaf het vlamptpunt (ca. 270 °C) ontbrandde en de energietoevoer van de elektrisch verwarmde ovenwand onvoldoende beheersbaar bleek. Het totale verbrandingsproces varieerde tussen de



Tafelmodel verbrandingsoven levert binnen 20 tot 30 minuten bindmiddelgehalte

40 en 60 minuten, wat mede bepaald werd door het bindmiddelgehalte. Afhankelijk van de minerale oorsprong van het aggregaat (petrochemische samenstelling) kon degradatie optreden waardoor de bepaling van de korrelverdeling na het verbrandingsproces grote afwijkingen vertoonde, met name bij grofkorrelige asfaltsoorten.

De nieuwe generatie van deze apparatuur richt zich met name op de temperatuurbeheersing van de verbrandingskamer, waarvoor microwave en infrarood technieken zijn gebruikt. De fabricage van de Microwave Asphalt X-celerator (MAX) is inmiddels gestopt vanwege productietechnische problemen en te geringe verkoopcijfers. Met de introductie van het infrarood-verbrandingssysteem van Troxler is met de ontwikkeling van de thermische analyse een nieuwe weg inge-

slagen. De directe elektrische aansturing van de infrarood-elementen verzorgt een optimale verbranding van de in het asfaltmonster aanwezige bitumen waardoor oververhitting van het mineraal aggregaat wordt uitgesloten en de verbrandingstijd is gereduceerd tot 20 à 30 minuten. De 16 ampère gezeekerde 240 Volt elektrische aansluiting en de geringe afmetingen van de als tafelmodel uitgevoerde verbrandingsoven (66x55x70 cm) garanderen een laag energieverbruik, zelfs bij de maximale monstergrootte van 5000 g.

VBW-Asfalt gaat in samenwerking met Benelux Bitume een uitgebreid onderzoek met deze apparatuur uitvoeren. Het doel van dit onderzoek is om de terugwinbaarheid van polymeer gemodificeerde bindmiddelen in vergelijking met de traditionele extractiemethoden te optimaliseren.

Bepaling dichtheid proefstuk

In Asfalt 2-1998 heeft de TCO uitgebreid de bepaling van 'dichtheid proefstuk' van open asfaltmengsels behandeld. Naast de gebruikelijke methode van 'onder- en bovenwater weging' voor dichte en half-open asfaltproefstukken wordt voor ZOAB de gangbare 'opmeetmethode' gehanteerd. Als alternatief is toen voor deze zeer open proefstukken de 'Vacuüm-Sealmethode' gepresenteerd waarvoor plastic foliezakken als hulpmiddel dienen om de monsters vacuüm te verpakken en alsnog de 'onder- en bovenwater weging' uit te voeren voor de bepaling van de dichtheid.

In de wegenbouw wordt ioniserende straling al vele jaren gehanteerd bij de controle van de verdichting van zowel zandbed, fundering als asfaltlaag. Dit principe is nu ook te gebruiken als snelle en niet



Snelle, niet destructieve bepaling dichtheid proefstuk

destructieve methode om de dichtheid van proefstukken in het laboratorium te bepalen. Het principe is gebaseerd op de registratie van fotonendeeltjes die in het asfaltmonster ontstaan door de geringe (vergelijkbaar met brandmelders volgens dit principe) gammastraling van de meetbron. In vier minuten wordt zo de dichtheid bepaald.

Het voordeel van deze meetmethode is de ongevoeligheid voor oppervlaktetextuur en wandeffect van het proefstuk waardoor het resultaat van de dichtheid niet meer negatief wordt beïnvloed. Met de producent zijn inmiddels contacten gelegd om via de Nederlandse importeur een demonstratiemodel beschikbaar te krijgen voor het uitvoeren van een verkennend onderzoek in het laboratorium van VBW-Asfalt.

Functionele proeven

Op het gebied van functionele eisen worden zowel aan de gehele verhardingsconstructie als aan de afzonderlijke asfaltmengsels eisen gesteld. Deze functionele eisen hebben betrekking op zowel mechanische als fysische eigenschappen van het asfalt. Hiervoor dienen geschikte meetmethoden beschikbaar te zijn, ook wel functionele proeven genoemd. De resultaten hiervan bieden een belangrijk voordeel voor de ontwerper omdat de gevonden meetwaarden ingevoerd kunnen worden in verschillende rekenmodellen als BISAR en VEROAD. Voor de Nederlandse situatie is de triaxiaalproef gekozen om de weerstand tegen vervorming te bepalen.

In het verleden is veel ervaring opgedaan met wielspoorproeven waarmee een directe relatie kon worden gelegd met de voorkomende verkeersbelasting in de praktijk. De omvang van deze apparatuur was echter van dien aard dat slechts enkele laboratoria met wielspoor-apparatuur waren uitgerust. Met name het prepareren van de grote proefplaten en de handling daarvan voor de daadwerkelijke uitvoering van deze proef stuitte veelal op praktische bezwaren. In een groot aantal landen in Europa wordt deze functionele praktijkproef echter nog wel toegepast en valt er wereldwijd toch nog een verdere ontwikkeling te bespeuren.

De 'Asphalt Pavement Analyzer' is hiervan een voorbeeld, waarvan recentelijk ook een eenvoudige uitvoering op de markt is gebracht die bij een asfaltinstallatie als productiecontrolemiddel kan worden gebruikt. Het basisprincipe van deze proef bestaat uit een met perslucht opgeblazen rubberen slang die, gefixeerd op het asfaltproefstuk, belast wordt met een heen en weer bewegend metalen wiel. Het raakvlak van het wiel vertoont een dusdanige holte dat de rubberen slang als het ware in het profiel past.

Gelijktijdig kunnen in het researchmodel drie asfaltplaten bij een geconditioneerde temperatuur worden onderzocht. De drie asfaltplaten kunnen ook vervangen wor-



Asphalt Pavement Analyzer: mogelijk geschikt voor productiecontrole

den door 3x2 asfaltproefstukken met een diameter van 150 mm, b.v. gyratorproefstukken of boorkernen.

Met het eenvoudige model kan het geproduceerde asfaltmengsel in het laboratorium bij de asfaltinstallatie met het ontwerp mengsel worden geverifieerd. Hiervoor kunnen één proefplaat of twee

proefstukken in het apparaat worden geplaatst en onderzocht.

Deze eenvoudige, kostenbesparende uitvoering kan onderdeel gaan uitmaken van de dagelijkse productiecontrole waarmee de uiteindelijke weerstand tegen vervorming van het geproduceerde asfaltmengsel kan worden bewaakt.



Twee keer drie proefstukken