

AAPT-congres 2000

prof.ir. M.F.C. van de Ven;
leerstoel SABITA, Universiteit
Stellenbosch, Zuid Afrika
W.J. Wit; VBW-Asfalt

Van 13 tot en met 15 maart van dit jaar vond te Reno de 75ste Annual Meeting en Technische Conferentie plaats van de "Association of Asphalt Paving Technologists", kortweg AAPT genoemd. Enkele van de daar aan de orde gestelde onderwerpen worden in dit verslag aangestipt.

Forumbijeenkomst

Voorafgaand vond de gebruikelijke forum-bijeenkomst plaats van de wegenbouw-ingenieurs van de verschillende staats-overheden (DOT's) van Amerika. De congresdeelnemers kunnen dit forum als toehoorder als bijwonen. Hierin werd ondermeer aan de orde gesteld:

Goedkeuringspercentage

Het gebruik van het percentage onderzoeksresultaten dat aan de eisen voldoet, berekend uit het gemiddelde resultaat en de bijbehorende spreiding, wordt als een bruikbare kwaliteitsparameter gezien bij de oplevering van werken. Deze methodiek heeft bovendien het voordeel dat, indien de standaardafwijking van een partij kleiner wordt, de gemiddelde waarde de vereiste minimum en maximum grenzen dichter zal benaderen, waardoor de partij toch nog kan worden goedgekeurd. Dit is veelal het motief voor de aannemer om een zo constant mogelijk product te leveren

Superpave-ontwerpmodel

Vele vragen leiden tot een uitgebreide discussie en de volgende wijzigingsvoorstellen:

- Minder verkeersgroepen in relatie tot de verdichtingseisen.
- Een verhoging van het vulstofgehalte voor asfaltmengsels met een korrelverdeling, die buiten de onderkant van de toegestane zeeffand valt (dus meer steen > 2mm).

- Het laten vervallen van de eisstelling voor eigenschappen zowel boven als onder de constructiezone (100 mm onder het wegdekoppervlak).
- Superpave asfaltmengsels, die aangepast zijn voor het gebruik binnen twee verschillende seizoenen van aanleg, vragen om een hernieuwde verificatie
- De specificatie van gemodificeerde bindmiddelen bij de graderingkeuze zoals aangegeven in het SHRP Bind software en het gebruik van proef AASHO T283 voor de bepaling van de vochtgevoeligheid.

Stripping van het bindmiddel

Vloeibare hechtverbetersaars voldoen uitstekend, maar kunnen de functionele kwaliteit van het bindmiddel veranderen. In enkele staten van Amerika is de behandeling van het mineraal aggregaat met een bepaalde hoeveelheid kalksubstantie (slurry) verplicht. Wel is in dit verband een heftige discussie gevoerd over de proef voor de bepaling van stripping zoals omschreven in AASHO T283. De gewijzigde versie van deze proefomschrijving maakt onderscheid in asfaltmengsel en aggregaat.

Waterdoorlatendheid van

Superpave asfaltmengsels

Dit geeft veel problemen en men is uniform van mening, dat hierbij alles draait om de volumieke massa oftewel de dichtheid. Normaliter verwacht men

geen moeilijkheden met asfaltlagen, waarvan de holle ruimte lager is dan 6%. Maar bij de grovere asfaltmengsels komt een hoger H.R. niveau voor. Voorstellen als vulstofverhoging en een eis voor de nominale laagdikte (> 3x de max. korrelafmeting) zijn voor dit probleem aangedragen.



Workshop

Het congres is geopend met een workshop, waaruit is te melden:

- Een evaluatie van de gebruikte methoden voor de bepaling van dichtheid proefstuk van verdichte asfaltmonsters. Deze dichtheid is met name de basis voor de volumetrische ontwerpmethodie en speelt een belangrijke rol bij de productiecontrole. Voor de bepaling van dichtheid proefstuk zijn de methoden "Boven- en onderwater weging", "Opmeting" en de "Seal-methode" behandeld, waarbij de laatste nog is onderverdeeld in het gebruik van de hulpmiddelen para-film- en de vacuümfolie-methode. (De samenhang met de Europese norm prEN 12697-6 is treffend en een uitstekend aanknopingspunt voor reeds verricht onderzoek door VBW-Asfalt met deze methode).
- De invloed van de variatie in testresultaten van volumetrische eigenschappen van asfaltmengsels en de gevolgen hiervan voor de verificatie van het mengselontwerp. Met name speelt hierbij de herhaalbaarheid en reproduceerbaarheid van de proeven een belangrijke rol, die uiteindelijk resulteren in een dusdanig verschil in holle ruimte, dat het daarmee samenhangende optimale bitumengehalte voor het mengselontwerp eveneens grote verschillen kan vertonen. In de betreffende paper wordt een systematiek toegelicht voor het ontwikkelen van een nieuw eisenpakket.

- Bij het mengselontwerp en de productie wordt de dichtheid van het mineraal aggregaat van het verdichte asfaltproefstuk als een belangrijke eigenschap gezien voor de bepaling van de holle ruimte in het mineraal aggregaat. Echter blijkt deze bepaling met name voor de fijne delen van het mineraal aggregaat problemen te geven, vooral nu het Superpave mengselontwerp algemeen wordt gehanteerd. Tevens geeft deze dichtheid aanleiding tot discussie omdat de waarde gebruikt in het mengselontwerp per definitie niet dezelfde is als bij de productie. De aanpak van dit probleem heeft een rekenmethode opgeleverd, waarbij het verschil tussen deze dichtheidswaarden tijdens het mengselontwerp wordt bepaald en tijdens de productie van het mengsel als rekenwaarde wordt gebruikt om de dichtheid van het mineraal aggregaat van het verdichte asfaltproefstuk te kunnen bepalen. Gebleken is dat deze rekenwaarde samenhangt met de nauwkeurigheid waarmee het bitumengehalte van het asfaltmengsel wordt bepaald en de eigenschappen van het mineraal aggregaat tijdens de asfaltproductie nauwelijks variëren. In de staat Virginia is deze methode door het ministerie van Transport succesvol gebruikt.

Technische sessies

Sessie 1: Onderzoek en analyse van asfaltmengsels

- Aanpassing van de gebruikte standaardtabel Ndesign bij het Superpave-ontwerpmodel gebaseerd op de gevoeligheid van functionele eigenschappen van asfaltmengsels, met name de permanente vervorming, in relatie tot een gevarieerd aantal gyraties.
- De relatie tussen de EVT-mengtemperatuur van gemodificeerde bindmiddelen en de methode van meten van de vervormingweerstand laat een drastische verlaging toe van de mengtemperatuur (ca. 10 tot 30°C).
- Het terugwinnen en onderzoeken van bindmiddelen uit asfaltgranulaat volgens verschillende methoden (gebruik oplosmiddel, extractiemethode en wijze van terugwinning).
- Het gedrag van de toevoeging van cement op koude emulsiegebonden mengsels en de invloed hiervan op de stijfheidmodulus, de weerstand tegen permanente vervorming en scheurvorming ten gevolge van vermoeiing.



Amerikaans wegbeeld

- De filosofie achter het gebruik van asfaltmengsels met een grof gegraadeerde steenfractie (> 25 mm) voor het betere steen- op steencontact en zodoende een vergroting van de weerstand tegen spoorvorming.

Sessie 2: Functioneel onderzoek op bindmiddelen en mengsels.

- Een evaluatie van de Superpave voorschriften voor bindmiddelen gebruikt in asfaltmengsels; zowel ALF (Accelerated Loading Facility) als wielspoorproeven laten zien dat de parameter $G^*/\sin\delta$ niet van toepassing is op gemodificeerde bindmiddelen.
- Vervolgonderzoek op asfaltmengsels gebruikt in de uit 1992 daterende Superpave-proefvakken SPS-9 alsmede het verloop van het gedrag in de weg.
- Een vergelijking tussen de bepaling van de weerstand tegen vermoeiing van asfaltmengsels in wegverhardingen onderzocht door de Federal Highway Administration met de ALF (Accelerated Loading Facility) en de in het laboratorium onderzochte vermoeiingsparameter $G^*\sin\delta$ van het bindmiddel van die mengsels.
- Effecten van variaties in materiaal-eigenschappen, afmetingen van proefstukken alsmede proefstukbereiding op de onderzoeksmethoden gebruikt voor bepaling van spoorvorming in asfalt.
- De bepaling van de lineaire visco-elastische waarden van asfalt in het lage en middelmatige temperatuurbereik voor zowel druk- als trekspanningen ten gevolge van verkeersbelastingen op asfaltverhardingen.

Sessie 3: De dagelijkse praktijk

- De toepassing van lasermetingen met een hoge frequentie op de oppervlaktetextuur van asfaltverhardingen met de ROSAN (Road Surface Analyser) voor het vaststellen van ontmengingsverschijnselen



- Evaluatie van Superpave-mengselontwerp voor twee projecten in Nevada als toetsing voor de algemene toepassing van deze ontwerpmethodede.
- Onderzoek naar de effecten van asfaltgranulaat als bouwstof in asfaltmengsels, waarbij met name is gekeken naar de vermenging van het oude bitumen met het nieuw toegevoegde bindmiddel.
- Het ontwerp, de aanleg en het gedrag van een nieuwe generatie zeer open dunne deklagen, al of niet samengesteld met afdruiptremmers en gemodificeerde bindmiddelen, waarbij het onderzoek met name gericht is op waterdoorlatendheid, Cantabro slijtweerstand, weerstand tegen spoorvorming en vochtgevoeligheid.
- Het onderzoek naar de invloed van ontmenging van asfaltmengsels op het functionele gedrag in wegverhardingen (waterdoorlatendheid, eigenschappen in het lage temperatuurbereik en weerstand tegen permanente vervorming), waarbij boorkernen zijn gebruikt om statistische verschillen vast te stellen van de korrelverdeling, het bitumengehalte en de holle ruimte voor de bepaling van de mate van ontmenging.

Sessie 4: Rheologische eigenschappen van bindmiddelen

- De voorspelling van scheurvorming t.g.v. wisseling in temperatuur gebaseerd op de theoretische eigenschappen van het bindmiddel, die met praktijkonderzoek zijn gevalideerd. Dit model wordt met name gebruikt voor het lage temperatuurbereik en kan dan als specificatie worden gehanteerd bij de levering van bindmiddelen.
- De beschouwing van de sterkte en de bezwijkweerstand van asfaltmengsels en bindmiddelen bij de voorspelling van scheurvorming t.g.v. temperatuur-

wisselingen, waardoor met name bij afkoeling van het wegdek glasachtige structuren ontstaan in het asfaltmengsel en het bindmiddel.

- Het gedrag van SBS-gemodificeerde asfaltmengsels bij lage temperaturen, waarbij in het onderzoek ook gebruik is gemaakt van akoestische metingen op al of niet polymeer gemodificeerde bitumenmonsters. Tevens zijn bij de proefcondities met gecontroleerd afkoelingstraject ingekerfde proefstukken toegepast, waardoor het mogelijk bleek om monsters met gemodificeerd bindmiddel te onderscheiden van de monsters zonder modificatie.
- Een vergelijking van de resultaten van verschillende onderzoeksmethoden op bindmiddelen, zoals de Dynamic Shear Rheometer (DSR), Bending Beam Rheometer (BBR) en Direct Tension (DT), voor de bepaling van meervoudige lineair visco-elastische functies.

Symposium “Functioneel laboratoriumonderzoek op bindmiddelen en mengsels”

In het congresprogramma is een symposium opgenomen over laboratoriumonderzoek. Hierin is naast onderzoek volgens de voorschriften van de Superpave gespecificeerde bindmiddelen ook aandacht besteed aan de uitkomsten van de Eurobitume Workshop, welke in mei 1999 in Luxemburg is gehouden. Tevens waren de uit verschillende werelddelen afkomstige voordrachten over de verschillende benaderingen voor het asfaltmengselontwerp een interessant en leerzaam onderdeel van het congres. De inhoud van het symposium kan als volgt worden weergegeven:

- De methode van onderzoek voor Superpave-bindmiddelen in relatie tot het gedrag in de wegverharding, waarbij het onderscheid in wel of niet gemodificeerd belangrijk is. De door SHRP ontwikkelde nieuwe proeven en specificaties hebben grote gevolgen voor de bitumenindustrie. Deze nieuwe proeven zullen de branche in staat stellen om de karakterisering van het bindmiddel op basis van functioneel gedrag in de weg op een hoger niveau te brengen.
- Van de Eurobitume Workshop 1999 zijn de uitkomsten weergegeven van de bereikte consensus en prioriteitsstelling van de modules functionele

eisen voor mengsels en bindmiddelen, bindmiddeleigenschappen en testmethoden. Met de conclusies, waarin onder meer het plan voor toekomstig onderzoek in Europa is opgesteld, is een duidelijk beeld geschetst van deze workshop.

- De steeds toenemende verantwoordelijkheid van de aannemer vraagt een ander type overeenkomst, waarin ontwerp, aanleg en onderhoud worden gefinancierd in relatie tot het verkeersaanbod. Ook is de invloed van de Europese harmonisatie in relatie tot producteisen en onderzoeksmethoden geschetst, waarbij de vastgestelde procedure voor de goedkeuring van producten leidt tot een bevordering van innovatieve ontwikkelingen en toepassingen van nieuwe materialen.
- In het Franse historisch overzicht over de laatste 40 jaar zijn de ontwikkelingen van dichte naar open asfaltmengsels, van dikke naar zeer dunne deklagen en laboratoriumproeven weergegeven. Vervolgens is een uiteenzetting gegeven van de Franse mengselontwerpmethode (AFNOR-standaard), waarin naast eisen voor materialen, mengsels en apparatuur plaats is ingeruimd voor type-testing, productie- en verwerkingscontrole.
- De Australische bijdrage behandelde de procedure voor mengselontwerp, die tot stand is gekomen door samenwerking van het Ministerie van Transport, het AARB Transport Research en de asfaltindustrie. Deze procedure is gebaseerd op functioneel gedrag om asfaltmengsels te produceren met verbeterde eigenschappen. Het dient voor een breedschalige toepassing (drie categorieën verkeersbelasting) en is eenvoudig in het gebruik. Met de onderzoeksgegevens van een research programma, ondersteund met de uitkomsten van ALF (Accelerated Loading Facility) proefvakken, is de basis gelegd voor deze ontwerpprocedure. De implementatie van deze norm vereist zowel in methode als procedure nog enige aanpassing.
- De effecten van monstergrootte en de afmetingen van het mineraal aggregaat voor proefstukken (Ø 100 en 150 mm), die met de gyrator zijn verdicht en onderzocht met de uniaxiale drukproef en de shearproef met constante hoogte zijn bepaald. Voor de uniaxiale drukproef blijken proefstukken met een diameter van 100 mm en een

hoogte van 150 mm voldoende om de fundamentele dynamische modulus en de blijvende vervorming nauwkeurig genoeg te bepalen. Deze aanbeveling is geldig voor mengsels met een nominale korrelafmeting tot 37,5 mm. Het resultaat van de shearproef heeft geen duidelijk beeld opgeleverd van de meetbare parameters.

- Een overzicht van de ontwikkeling van een Zuid-Afrikaans systeem van mengselontwerp is gegeven. De spilfunctie van deze ontwerpmethode is toegelicht, waarin ruimte is gemaakt voor aanvullende ontwerpconcepten en beschikbare kennis over mengselontwerp. Aanvullende validatie in de voorspelling van het gedrag wordt verkregen door laboratoriumproeven en gedragsmodellen. De mengselontwerpmethode verenigt het structurele ontwerp van wegverhardingen met de kennis van het gedrag van asfaltmengsels en beslissingen op constructief gebied, die uiteindelijk richtlijnen opleveren voor de keuze van type en laagdikte van het asfaltmengsel.

Conclusies

De uitgevoerde onderzoeken zijn veelal het initiatief van de DOT's (Departments of Transport) van de verschillende staten en worden onder deskundige begeleiding uitgevoerd op de universiteiten in deze staten.

In enkele gevallen sponsert het bedrijfsleven de kosten van het onderzoek, maar veelal draagt de DOT de financiële verantwoording voor deze uitgebreide onderzoek- en researchprogramma's, die gezien de omvang ervan voor Nederlandse begrippen talrijk zijn.

De gepresenteerde onderwerpen zijn zeer uitgebreid gerapporteerd, waarbij vooral aan de wiskundige en statistische uitwerking van o.a. tabellen en grafieken veel tijd is besteed en volgens ons een grote pluim verdienen.

Meer informatie is bij VBW-Asfalt verkrijgbaar.