

# Onderzoek naar functionele

J.L.M. Voskuilen;  
RWS-DWW

Opdrachtgevers en opdrachtnemers zijn niet meer tevreden met het huidige kwaliteitsborgingsysteem op basis van praktijkervaringen. De tijd die nodig is om met nieuwe bouwstoffen en mengsels voldoende ervaring op te bouwen belemmert de innovatie. VBW-Asfalt en de DWW hebben

het project “Functionele Eisen in het Contract” gestart om de contractuele mogelijkheden van functionele eisen te onderzoeken. Het zwaartepunt van het project ligt op asfalt en het

opdoen van ervaring.



Zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers zijn niet meer tevreden met het huidige kwaliteitsborgingsysteem. De huidige mengselontwerpmethode, gebaseerd op het Marshall vooronderzoek en de controle op de samenstelling, heeft vanwege de schat aan ervaringsgegevens die in de afgelopen decennia zijn verkregen uitstekende diensten gedaan bij de beoordeling van mengsels. Vanwege de steeds snellere ontwikkeling in verkeersbelasting en mengselkwaliteiten voldoet deze empirische benadering niet meer. De tijd die nodig is om met nieuwe bouwstoffen en mengsels voldoende ervaring op te bouwen belemmert de innovatie. Bovendien zijn de Marshallwaarden niet geschikt als invoerparameter voor de dimensionering.

De meerderheid van de opdrachtgevers en opdrachtnemers is daarom voorstander van het overschakelen naar een

meer op functionele eisen gebaseerd kwaliteitsborgingsysteem. Vorig jaar starten VBW-Asfalt en de DWW het project “Functionele Eisen in het Contract” om de mogelijkheden van functionele eisen in het contract op te nemen te onderzoeken. Het zwaartepunt van het project ligt op het formuleren van functionele eisen voor asfalt en het opdoen van ervaring. Daarbij speelt de nauwkeurigheid van de proeven waarmee de functionele materiaaleigenschappen kunnen worden gemeten een belangrijke rol.

## **Waarom worden de functionele eisen in dit project gesteld?**

Functionele eisen kunnen op vijf verschillende niveaus worden gesteld. In de eerste plaats wordt een weg aangelegd voor de gebruiker, de klant. De eisen van de gebruiker worden vertaald naar de eisen aan een wegooppervlak.

# eisen (voor asfalt)

Om aan deze eisen te voldoen, kunnen weer eisen worden gesteld aan de constructie. Om aan de constructieve eisen te voldoen, worden weer eisen aan de individuele lagen asfalt gesteld. En ten slotte worden eisen aan bouwstoffen gesteld om aan de eisen voor asfalt te kunnen voldoen.

## Niveau 1

De gebruiker wenst primair een beschikbare weg van plaats A naar plaats B. De gebruiker wil dat deze weg veilig en comfortabel is. Dan zijn er nog een aantal voorwaarden zoals inpassing in het landschap en voorkomen dat hinder voor de omgeving optreedt.

## Niveau 2

Om aan de wensen van de gebruiker tegemoet te komen worden prestatie-eisen gesteld aan het oppervlak van de weg, de zogenaamde oppervlakkenarakteristieken. Om het gewenste veiligheids- en comfortniveau te bereiken moeten de stroefheid, langs- en dwarsvlakheid aan minimale eisen voldoen. Daarnaast zijn aanvullende eisen als het geluids-

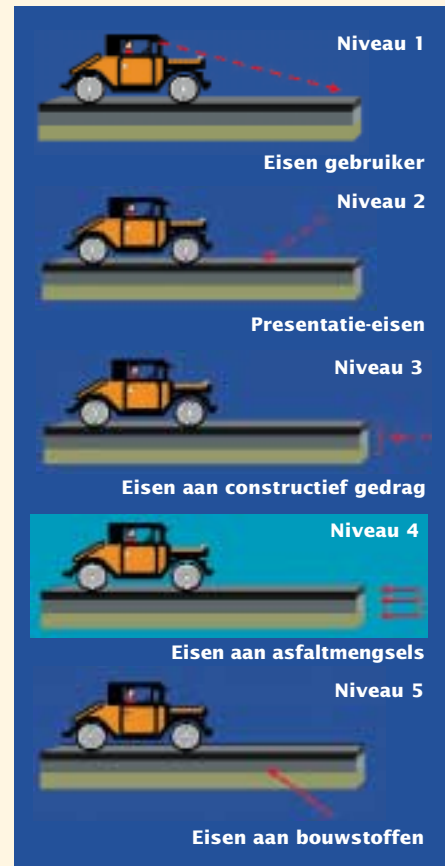
reducerend vermogen of de waterdoorlatendheid mogelijk.

## Niveau 3

De stijfheid, het vervormingsgedrag, het sterktegedrag en de duurzaamheid bepalen het constructieve prestatieniveau. De stijfheid van de verharding wordt verkregen uit de laagdikte en de stijfheid van de individuele lagen. Het vervormingsgedrag moet zo worden gekozen dat de elastische doorbuiging en samendrukking, de permanente vervorming en de temperatuurgevoeligheid van de constructie beperkt blijven. De constructie moet voldoende lastspreidend vermogen hebben en voldoende sterk zijn om scheurvorming en vervorming te weerstaan. De duurzaamheid wordt bepaald door de weerstand tegen klimaatsinvloeden (zon, neerslag en temperatuur) en de afslijting.

## Niveau 4

De functionele eisen aan asfaltmengsels kunnen worden onderverdeeld in eisen aan dynamische stijfheid, duurzaamheid, vermoeiing en vervorming, verdichtbaar-



heid, compatibiliteit en oppervlakeigenschappen. Het zal duidelijk zijn dat niet alle eisen voor alle asfaltmengsels gelden. Zo hoeven er geen eisen te worden gesteld aan de vermoeiingsweerstand van ZOAB en SMA. Oppervlakeisen als waterdoorlatendheid en geluidsreducerend vermogen zijn voor STAB en GAB overbodig.

## Niveau 5

Aan bouwstoffen voor asfaltmengsels kunnen, naast de aard, ook functionele eisen worden gesteld. Voor steenslag valt hierbij te denken aan de weerstand tegen verbrijzeling en het polijstgetal. Aan bitumen kunnen eisen worden gesteld aan de reologische eigenschappen.

Eigenschappen	ZOAB	SMA	DAB	OAB	STAB	GAB
Macrotuur (holle ruimte)	X	X	X			
Microtextuur	X	X	X			
Waterdoorlatendheid	X					
Cohesieve sterkte	X					
Watergevoeligheid	X	X	X			
Visco-elastische eigenschappen	X	X	X	X	X	X
Gevoeligheid voor plastische vervorming (druk)	X	X	X	X	X	X
Gevoeligheid voor plastische vervorming (trek)	X	X	X	X	X	X
Scheurweerstand	X	X	X	X	X	X
Vermoeiingsweerstand					X	X



### **Wat wordt onderzocht?**

Het onderzoek 'Functionele Eisen in het Contract' richt zich op niveau 4: asfaltmengsels in het contract. De aard van de bouwstoffen en de volumetrische samenstelling bepalen in grote mate de eigenschappen van asfaltmengsels, maar ook de wijze van menging en verdichting beïnvloeden het resultaat. Want asfaltmengsels met dezelfde samenstelling en holle ruimte, maar die op een andere wijze zijn gemengd of verdicht, kunnen andere eigenschappen hebben. In het project worden functionele eisen opgesteld en toegepast in demonstratievakken in de volgende drie opties:

Optie 1: functionele eisen aan asfalt gedurende het vooronderzoek (laboratoriumbereid en laboratoriumverdicht asfalt) voordat met de productie wordt begonnen.

In principe wordt in deze optie de Marshallproef vervangen door een aantal functionele testmethoden. De asfaltproducent voert naar eigen keuze een vooronderzoek uit. Van het voorgestelde gewenste mengsel worden de functionele eigenschappen bepaald. In een producteigenverklaring worden deze functionele eigenschappen vermeld met de bijbehorende mengselsamenstelling met marges. In deze optie blijft de samenstelling die op basis van functionele eisen in het vooronderzoek is vastgesteld, contractueel relevant. In het contract worden functionele eisen gesteld aan het ontwerp mengsel. De samenstelling zal bij deze uitwerking niet veel veranderen.

Optie 2: functionele eisen aan het asfalt na productie (molengemengd en laboratoriumverdicht).

De functionele eisen worden nader uitgewerkt voor een procesmatige controle van molengemengd asfalt. Bij de molen worden van specie asfaltplaten gemaakt. Van proefstukken uit deze platen worden de functionele eigenschappen bepaald. In deze optie is de opdrachtgever niet echt geïnteresseerd in het mengselontwerp, maar de verwerker/contractant wel. Het mengselontwerp is de verantwoordelijkheid van de asfaltproducent.

In het contract worden functionele eisen gesteld aan proefstukken vervaardigd met molengemengd asfalt. De nadere invulling staat nog ter discussie.

Optie 3: functionele eisen aan het asfalt in de weg (molengemengd en praktijkverdicht).

In deze optie zijn alleen de functionele eigenschappen van het in de weg verwerkte asfalt contractueel relevant. De opdrachtgever stelt in principe geen eisen aan de bouwstoffen, het mengselontwerp of de mengselsamenstelling van het asfalt. Dit is de verantwoordelijkheid van de asfaltverwerker. In het contract worden functionele eisen gesteld aan proefstukken afkomstig uit de weg.

Het is de bedoeling met deze drie opties ervaring op te doen, door deze ook daadwerkelijk toe te passen in contracten voor demonstratievakken. Deze contracten worden gesloten tussen opdrachtgever en asfaltverwerker. Er wordt in principe van uitgegaan dat de asfaltproducent en de asfaltverwerker gescheiden partijen zijn. Dit houdt in dat de asfaltverwerker eisen stelt aan de kwaliteit van het molengeproduceerde asfalt.

Er is een vierde optie in theorie uitgewerkt: functionele eisen aan het oppervlak van de verharding voor een bepaalde periode. Hierbij wordt overwogen om eisen te stellen aan de restlevensduur bij de contractbeëindiging, aangevuld met bijvoorbeeld eisen aan de beschikbaarheid van de weg in verband met eventueel te plegen onderhoud. Deze optie wordt in dit project niet uitgewerkt. De opties 1 t.m. 3 vallen min of meer binnen de huidige verantwoordelijkheidsverdeling volgens de UAV 1987, de vierde optie niet.

### Aanpak van het onderzoek

Eerst wordt vastgesteld om welke functionele eigenschappen het per asfaltmengsel gaat.

Dan worden de testmethoden om deze eigenschappen te kunnen meten vastgesteld.

Bij de keuze van de testmethoden wordt er rekening mee gehouden dat ook de invoerparameters voor het ontwerp volgens COMPASS worden verkregen. Ook wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de voorbereiding binnen CEN voor de Europese regelgeving. Alternatieve proeven worden naar eigen inzicht ingezet. Het zal voor zich spreken dat gebruik gemaakt wordt van eerder opgedane kennis.

Om functionele eisen te kunnen opstellen (kentallen) worden van een aantal reguliere werken de functionele asfalteigenschappen gemeten met de gekozen testmethoden gedurende het mengselontwerp, na productie en na verwerking van asfalt in de weg.

Daarnaast worden alle beschikbare gegevens van projecten verzameld die betrekking hebben op de functionele eigenschappen van asfaltmengsels die gemeten zijn met de gekozen testmethoden. In eerste instantie richt het onderzoek zich op STAB. Later zullen andere asfaltmengsels worden onderzocht. Aan de hand van de hierboven vermelde onderzoeken worden per asfaltmengsel functionele eisen opgesteld, mogelijk afhankelijk van de plaats in de constructie. Met de resultaten van de bovengenoemde onderzoeken worden o.a. op basis van de herhaalbaarheid en

reproduceerbaarheid de functionele testmethoden voor dit project vastgesteld. De effecten op onder andere de communicatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer in de drie te onderzoeken opties kan pas in een later stadium worden beoordeeld. Dit project is alleen bedoeld om ervaring op te doen met de drie te onderzoeken opties. Uit de ervaringen volgen aanbevelingen voor verder onderzoek of invoering van een of meerdere opties. Ter vergelijking worden parallel aan de demonstratievakken werken uitgevoerd conform de huidige systematiek.

### Te verwachten voor- en nadelen

De wijze van aanbesteden, productie en verwerking zullen bij functionele eisen op het niveau van mengseleigenschappen niet wezenlijk veranderen. Wat wel verandert is de ruimte die de aannemer krijgt in de keuze van de toe te passen bouwstoffen, de mengselsamenstellingen (inclusief de te hanteren toleranties) en de bitumengehalten. Dit biedt ruimte voor de ontwikkeling van nieuwe asfaltmengsels. De aannemer wordt uiteindelijk afgerekend op de functionele



eigenschappen – de prestatie - van de geleverde asfaltmengsels.

Te verwachten voordelen zijn dat:

- de opdrachtnemer meer verantwoordelijkheid krijgt voor de prestatie van het product;
- er meer ruimte is voor innovatie voor zowel materialen, asfaltmengsels, constructies als technieken;
- de opdrachtgever alternatieve aanbiedingen beter/objectiever kan beoordelen;
- er meer gebruik wordt gemaakt van de in de markt aanwezige kennis en kunde;
- het toekomstig onderhoud beter is te voorspellen;
- het toezicht namens de opdrachtgever tijdens de uitvoering op een "hogere" niveau plaatsvindt;
- de functionele eigenschappen geschikt zijn als invoerparameter voor ontwerpmodellen (COMPASS).

De te verwachten nadelen zijn dat:

- de vooronderzoeksinspanning groter wordt;
- er geen mogelijkheid is om bij de opties 2 en 3 het mengsel direct bij te sturen op basis van de mengselontwerpproeven daar deze te lang duren.

Dit laatste houdt in dat de productie controles van asfaltproducent en de asfaltverwerker zo moeten zijn ingericht dat bij de eindcontrole een negatief resultaat geen verrassing mag zijn. Door het ontwikkelen van snelle, van functionele eisen afgeleide, proeven zou hier invulling aan gegeven kunnen worden. Één en ander houdt in dat bij overgang naar functionele eisen een verschuiving zal plaats vinden in de huidige risicoverdeling tussen asfaltproducent en asfaltverwerker. Bovendien betekent dit dat de opdrachtgever - afhankelijk van de toegepaste optie - mogelijk minder detaillistisch toezicht hoeft te houden en mogelijk minder bemoeienis heeft met het vooronderzoek, productie en verwerking. De opdrachtnemer zal meer en hoogwaardiger kennis in huis moeten hebben om aan de geëiste functionele eisen te voldoen.