

# Asfaltproductie bij lagere temperaturen

Tine Tanghe; Nynas NV

Om de kosten te verlagen en de werkomstandigheden te verbeteren wordt al vele jaren gezocht naar methoden om asfalt bij lagere temperaturen te produceren. Sinds enkele decennia is energiebesparing om een leefbaar milieu te behouden een extra stimulans. Diverse technieken worden op hun performance vergeleken. Verder komen de operationele aspecten aan bod.

Als we starten bij de definitie van de diverse groepen van asfaltproductie, zien we dat naargelang de taal verwarring ontstaat.

**Temperatuur**   **Engels**   **Nederlands**

> 140 °C	hot	warm
110 - 130 °C	warm	half warm
80 - 95 °C	semi-warm	lage temp.
25 - 60 °C	cold	koud

Onze warme mengsels zijn niet hetzelfde als wat als warm omschreven wordt in Engelstalige artikelen. Asfalt tussen 110 - 130 °C noemen wij half warm en lage temperatuur asfalt wordt in het Engels dat weer semi-warm genoemd. Het is dus aangewezen om telkens de besproken temperatuursrange aan te geven.

## Redenen

Waarom wil men de temperatuur van asfalt productie en aanleg verlagen? Iedereen wil een bijdrage leveren aan duurzame ontwikkelingen. De energie voorraad moet onder controle gehouden worden en om een leefbaar milieu te behouden, moet de uitstoot van broeikas gassen teruggedrongen worden. Dit is niet alleen voor ons nageslacht

belangrijk. Voor onze medewerkers kunnen we de werkomstandigheden verbeteren door te zorgen voor minder rook en dampen bij aanleg. Verder kan de weg sneller open voor het verkeer, dus goed voor de gebruiker.

## Hoe kunnen we dit doen?

Er zijn een aantal eisen zoals het garanderen van:

- een homogene omhulling van aggregaten;
- voldoende lage viscositeit van het bitumen;
- goede verwerkbaarheid van het asfaltmengsel bij aanleg en goede mechanische eigenschappen onmiddellijk na aanleg.

Samengevat hebben we een goede benutting nodig van de aggregaten door het bitumen. Hiervoor zijn een aantal technieken op de markt.

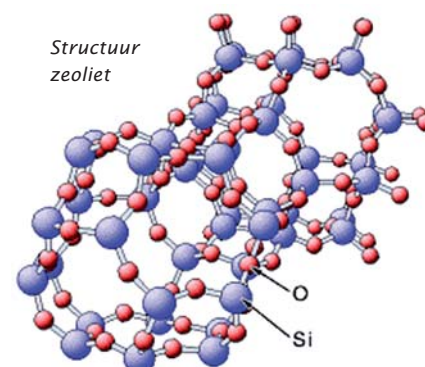
- Waxen en additieven
- Bitumenschuimen
- Synthetische bindmiddelen
- Emulsies en additieven

## Waxen

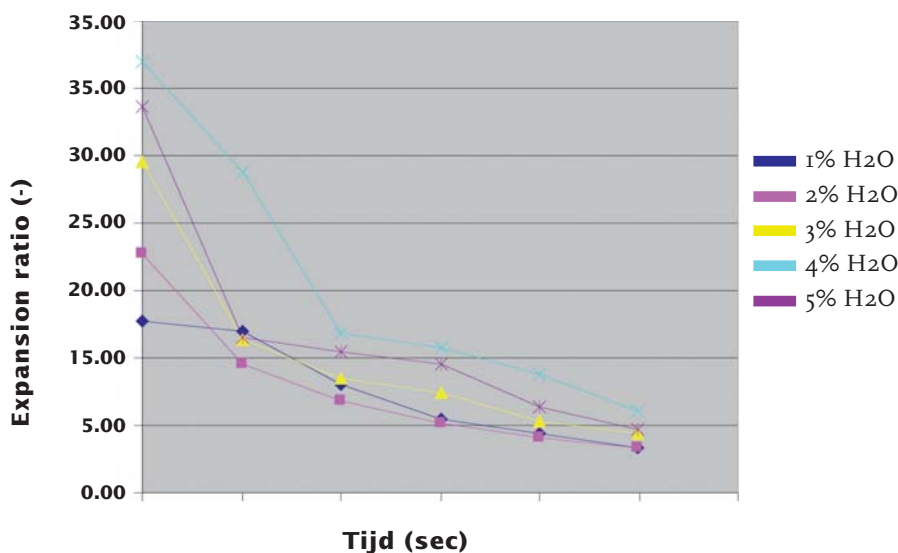
Bij de inzet van waxen worden in de eerste plaats de visco – elastische eigenschappen van bitumen gewijzigd. Daarbij kunnen aggregaten gecoat wor-



den bij temperaturen tot 130°C. De mechanische eigenschappen van deze mengsels zouden na aanleg nog voldoende zijn. Op dit moment zit het potentieel vooral in de gietasfaltindustrie waar men een reductie in temperatuur kan hebben van 230°C tot onder de 200°C. In de klassieke mengsels voor wegebouw is minder ervaring. Vandaar ook dat Nynas een grootschalig project samen met het OCW (Opzoekingscentrum voor de Wegbouw) heeft opgestart met test secties, waarbij de performantie van deze bindmiddelen ook op de weg getest worden. Eerste resultaten worden nu geëvalueerd, en zullen later gepubliceerd worden. Een andere toevoeging om de viscositeit te verhogen bestaat uit zeolieten. Zeolieten zijn aluminium silicaten, die een hoog gehalte aan water kunnen opslaan in hun kristalstructuur. Als zeolieten (in korrel- of poedervorm)



Nyfoam 80 @ 175 °C; 6 & 7 Bar



worden toegevoegd aan een warm asfaltmengsel ( $T > 120\text{ °C}$ ), komt het water geleidelijk vrij onder de vorm van stoom. Dit maakt dat we een schuimend effect krijgen van het bitumen, en daardoor een goede omhulling krijgen van de aggregaten.

### Schuimbitumen

Gebruik van schuimbitumen is toepasbaar bij koude en lage temperatuur technieken.

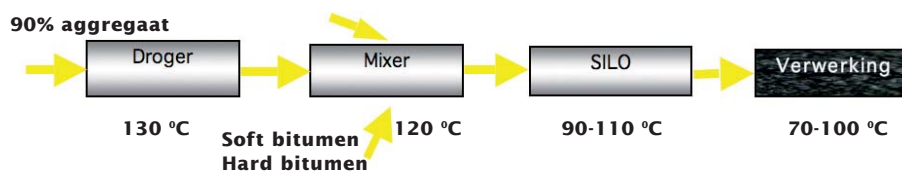
Kort misschien nog eens het principe: Men gaat een kleine hoeveelheid water op een gecontroleerde manier onder druk toevoegen aan heet bitumen. Dit

creëert een expansie van het bitumen volume in een groot volume schuimbitumen. Dit kan tot 20 x het begin volume bedragen. Na een tijdje zakt het schuim terug in. Hoe snel het schuim terug inzakt, is een typische eigenschap van o.a. de herkomst van het bitumen en de hoeveelheid gebruikt water. Door het dalen van de bitumen viscositeit en een groter volume, kunnen de aggregaten goed omhuld worden.

Schuimbitumen wordt ondertussen in meerdere technieken toegepast. Een eerste voorbeeld is de techniek van dubbele omhulling. Aggregaten worden eerst gedroogd en dan vooromhuld met een warm zacht bitumen. In een tweede fase, worden ze gecoat met een harder schuimbitumen. Ook bitumenemulsie zijn met deze techniek ervaringen opge-

daan. De combinatie van de twee bindmiddelen geeft de geplande mechanische eigenschappen aan het eindmengsel.

Een ander voorbeeld van het schuimbitumen principe wordt gebruikt als men de mineraal fractie in twee delen toevoegt. Dan worden eerst de grove aggregaten gedroogd (boven de  $100\text{ °C}$ ) en omhuld met bitumen op de klassieke manier. Daarna wordt de zandfractie koud toegevoegd. Het bitumen en het vocht van de aggregaten zorgen voor een schuimeffect en zorgen voor een verdere volledige omhulling van alle mineralen. Bij deze techniek zijn soms additieven vereist: enerzijds om bepaalde bitumen beter te laten schuimen, anderzijds om een betere adhesie tussen bitumen en mineraal te krijgen. Een derde voorbeeld is de zogenaamde LT-Asfalt® techniek die Nynas samen met vier Nederlandse aannemers ontwikkelde. Door een combinatie van droge en vochtige aggregaten te gebruiken, komen we op een gemiddelde mineraaltemperatuur van rond de  $95\text{ °C}$ . Een speciaal Nynas Nyfoam bitumen wordt in een aparte unit geschuimd, en dan in de menger geïnjecteerd. De dampspanning van het nog aanwezige vocht in het mengsel, 'fluïdiseert' het asfaltmengsel en maakt het goed verwerkbaar. Een geringe hoeveelheid cement of actieve vulstof kan desgewenst worden toegevoegd om het overtollige vocht te binden.





Koolzaad kan bewerkt worden tot een plantaardig synthetisch middel.

Met deze techniek zijn projecten in Nederland aangelegd die al circa zes jaar goed presteren.

### Synthetische bindmiddelen

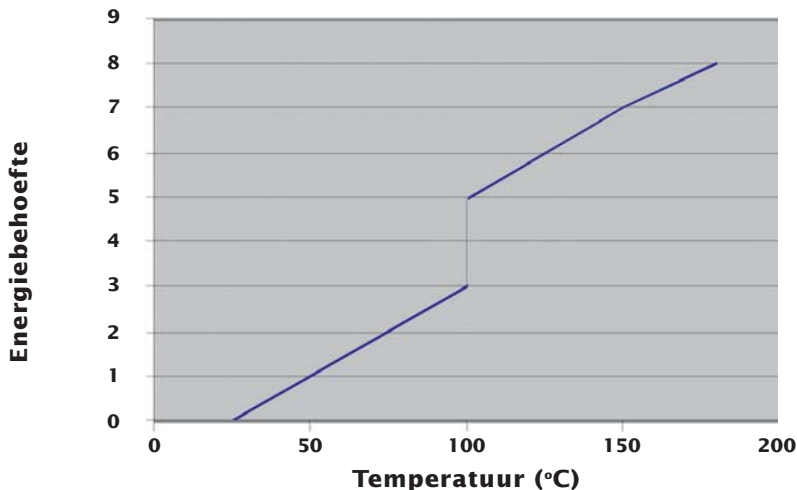
Koolzaad kan bewerkt worden tot een plantaardig synthetisch bindmiddel. Met synthetische bindmiddelen, bij voorkeur op basis van plantaardige oliën, is het mogelijk bij lagere temperaturen de gewenste viscositeit te bereiken om de aggregaten voldoende te omhullen. De meest gekende is op basis koolraapoliën. Niettemin blijven de kosten voor dergelijke bindmiddelen nog zeer hoog.

### Emulsies

Gebruik van bitumenemulsies is al langer gekend en wereldwijd gebruikt. Men kan emulsies gebruiken in koude meng-

sels. Koude mengsels worden gebruikt voor reparaties of op wegen met weinig verkeer. Emulsies worden ook toegepast in half warme mengsels; in principe komen dezelfde onderwerpen terug

zoals gebruik van schuimbitumen. Zo is er het gebruik van additieven, men kan mengen en verdichten tot onder de 100°C (tot zelfs 60°C). Meestal kunnen bestaande installaties gebruikt worden.



### Procesweergave

**Het breken van de emulsie kent een aantal fasen:**

**Fase 1.** De bolletjes bitumen bewegen zich richting steenoppervlak.



**Fase 2.** Rond het steenoppervlak komen de bolletjes dicht tegen elkaar en vormen een netwerk.



**Fase 3.** De vorming van een vaste massa van bitumen.



**Fase 4.** Afronding van scheiding van water en bitumen.



**Fase 5.** De waterresten en vluchtige bestanddelen verdwijnen.



### De vijf technieken zijn op vier vlakken vergeleken op hun performantie:

- **Energie winst / Uitstoot gassen**

Brandstof besparing: van 30 tot 50 % bij temperatuur reductie van 30 tot 80 °C, (afhankelijk van resterend vocht in aggregaten). Uitstoot van gassen tot 50 % verlaagd.

- **Gedrag van de weg**

Alle besproken technieken/processen beweren een equivalent gedrag aan klassiek warm asfalt.

- **Operationele aspecten**

Bestaande productie installaties en machines kunnen gebruikt worden mits met eventuele aanpassingen die afhankelijk zijn van de gekozen techniek en de bestaande set-up. Soms zijn additieven nodig (afhankelijk van de techniek en/of het tijdstip in proces of de bitumen)

- **Andere**

Minder veroudering van het bindmiddel tijdens productie (duurzaamheid wegdek)

Breder werkgebied:

- langer transport
- minder gevoelig aan weersomstandigheden
- aangenamer werken (minder fumes)



### **Uitstoot van gassen**

Lage temperatuurtechnieken leiden direct tot een energie winst en reductie van de uitstoot van gassen. Bij het drogen van de aggregaten wordt een groot deel van de energie gebruikt voor het verdampen van het vocht, zonder verdere temperatuur stijging. Vandaar dat de grootste winst zit in technieken waar de aggregaten nog een deel restvocht mogen bezitten. Hoeveel we kunnen besparen verschilt nogal eens van bron tot bron. Cijfers van 30 tot 50 % worden genoemd bij technieken waar de eindtemperatuur onder 100 °C blijft. Technieken waar de temperatuur aanzienlijk boven de 100 °C noodzakelijk zijn, kunnen slechts een kleine reductie van de energiebehoefte veroorzaken.

De uitstoot van CO<sub>2</sub> en aanverwante gassen zou tot 50 % verlaagd kunnen worden. Dampen en aerosolen worden niet langer of sterk verminderd waargenomen, wat de werkomstandigheden sterk verbetert.

### **Gedrag in de weg**

Enkele projecten zijn vanaf het jaar 2000 aangelegd en liggen inmiddels zes tot zeven jaar onder het verkeer. Volgen van het praktijkgedrag vereist tijd. In de literatuur wordt een equivalent gedrag aan klassiek warm asfalt voorspeld. Meestal aan de hand van laboratorium mengsels en mechanische testen. In Nederland is de LT-Asfalt techniek in principe een aanvaarde techniek en er worden er werken mee uitgevoerd. Nynas Bitumen heeft, in samenwerking met het OCW in België een grootschalig project (meer dan 3 jaar) opgezet heeft om drie van de besproken technieken te testen en te evalueren

*Vanaf 2000 zijn wegen met lagere temperatuur asfalt aangelegd.*

vanaf laboratoriumschaal tot productie en aanleg van proefvakken. We hopen hieruit meer harde data te krijgen die ons de performance van deze mengsels duidelijk aantonen en een goede vergelijking met klassieke mengsels mogelijk maken.

### **Operationele aspecten**

Bij de operationele aspecten zien we dat veelal de bestaande installaties kunnen gebruikt worden, soms met kleine aanpassingen. Dit is afhankelijk van de gebruikte techniek. Dit kan een schuim-eenheid zijn. Bij bepaalde technieken en/of type bitumen zijn additieven nodig. In de meeste installaties is al een luik om deze toe te voegen aanwezig. Verder is nog van belang te vermelden dat bij lage temperaturen minder veroudering van het bindmiddel optreedt tijdens de productie. Ook voor de mensen is het aangenamer werken wegens minder rook. Deze mengsels zijn minder gevoelig aan afkoeling; men kan langer doorgaan met verdichten.

### **Verkeer is dominante factor**

Ondanks al deze positieve elementen, moet dit alles toch ook wat in perspectief gezet worden. Als we een gezamenlijk Eurobitume/EAPA rapport in verband met het energieverbruik van wegverhardingen uit 2004 nalezen, dan blijkt dat de aanleg en onderhoud van de weg in feite maar voor 2 tot 5 % meentelt in het totale energie verbruik door

verkeer op een weg die 40 jaar meegaat. Verkeer blijft namelijk de dominerende factor voor uitstoot van CO<sub>2</sub> en SO<sub>2</sub>. We moeten als asfaltbranche blijven werken aan energie besparing, maar in feite blijft dit behoorlijk beperkt. De focus moet echter gericht worden op reductie van brandstof in het verkeer.

### **Focussen op wegonderhoud**

Als bijdrage aan de brandstofreductie kan de wegenbouw een grote bijdrage leveren via de kwaliteit van de weg. Goed onderhoud is daarbij van groot belang. Want het verbruik van brandstof wordt voor dit deel bepaald door het oppervlak en structuur van de weg, het type banden, het type weg. Het is aangetoond dat er meer brandstof verbruikt wordt op betonwegen dan op asfalt. De asfaltwegenbouw kan dus mee een steentje bijdragen door te zorgen voor goede en goed onderhouden wegen.

### **Samengevat**

Samenvattend kunnen we besluiten dat er een aantal technieken beschikbaar zijn voor de asfalt productie bij lagere temperatuur, die de energie consumptie en de uitstoot van gassen verminderen. Dit zal ook de werkomstandigheden voor de mensen aangenamer maken, maar men mag de bovenvermelde beperkingen niet vergeten. We moeten in en voor onze industrie blijven vechten voor een goed onderhoud van de wegen.