

# Verwerking van teerhoudend in het asfaltproductieproces

Vanaf 1 januari 2001

bestaat er een totaal verbod op toepassingen met teerhoudend asfaltgranulaat. In Roosendaal is een installatie getest waar het teerhoudend asfalt thermisch wordt gereinigd. De daarbij vrijkomende energie is bruikbaar bij de productie van asfalt, waarin ook het mineraal aggregaat kan worden verwerkt. Essentieel voor de effectuering van het overheidsbeleid om teer uit de keten te verwijderen, is dat diezelfde overheid via de regelgeving en een adequaat flankerend beleid de voorwaarden waarborgt voor een goed economisch klimaat.

Kijkje in de verbrandingsreactor

Per 1 januari 2001 komt de bijzondere categorie voor teerhoudend asfalt uit het Bouwstoffenbesluit definitief te vervallen. Dit betekent dat toepassing van teerhoudend asfalt - in welke vorm dan ook - daarna niet meer is toegestaan. Dit besluit is een voortvloeisel van het overheidsbeleid om teer definitief uit de keten te verwijderen. Een samenwerkingsverband van de vier wegenbouwbedrijven in de Combinatie Teer Verwijdering B.V. heeft een nieuwe methode ontwikkeld voor het verwerken van teerhoudend asfalt.

In teerhoudend asfalt zit als bindmiddel (steenkol)teer dat vanwege het hoge gehalte aan PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) gevaren kan opleveren voor gezondheid en milieu. Teerproducten worden dan ook op grond van CAO-afspraken sinds 1 januari 1991 niet meer toegepast in de wegenbouw. Bij sloop- of reconstructiewerken komt onvermijdelijk het in het verleden toegepaste teerhoudend asfalt weer vrij. Ook dit vrijkomende materiaal mag dus na 1 januari 2001 niet meer worden toegepast.

Vanaf 1992 heeft de Combinatie uitgebreid onderzoek en studie verricht om te komen tot oplossingen voor teerhoudend asfalt. Hierbij was de aandacht gericht op een extractietechniek, waarbij het teer wordt verwijderd met een oplosmiddel. Thermische methoden leken met de destijds beschikbare technieken en inzichten niet haalbaar. Het is de Combinatie toen gelukt om een technisch bruikbare methode te ontwikkelen. Echter, eind 1995 zijn deze ontwikkelingsactiviteiten opgeschort op grond van financieel-economische overwegingen (hoge proceskosten) in com-

# asfalt geïntegreerd

ir. H.J.N.A. Bolk en ing. P.A. Landa; namens de Combinatie Teer Verwijdering B.V.\*

binatie met onvoldoende perspectief op de noodzakelijke garanties van overheidswege over de aanlevering van teerhoudend asfalt.

Vanwege het aangescherpte overheidsbeleid zijn in 1998 de ontwikkelingsactiviteiten opnieuw gestart en inmiddels heeft de Combinatie een nieuwe thermische methode gerealiseerd voor het verwerken van teerhoudend asfalt. Met deze nieuwe aanpak wordt een technisch, milieuhygiënisch en economisch verantwoorde oplossing geboden om de doelstelling van de Nederlandse overheid om teer uit het milieu te verwijderen, daadwerkelijk te realiseren. Om de methode op praktijkschaal te testen is bij de asfaltinstallatie van Heijmans in Roosendaal een demo-installatie gebouwd die sinds september 2000 operationeel is. Het demoproject is tot stand gekomen met ondersteuning van de Ministeries van VROM en Verkeer en Waterstaat, en de Provincie Noord-Brabant.

## Omvang teerprobleem

In het verleden is steenkoolteer in verschillende vormen gebruikt in de wegenbouw. Steenkoolteer heeft een aantal vergelijkbare eigenschappen als bitumen en kan in vergelijkbare toepassingen worden gebruikt. Tussen 1963 en 1991 is jaarlijks zo'n 10.000 ton teer in verschillende vormen gebruikt in de wegenbouw in Nederland. De relatief dunne oppervlakbehandelingen nemen daarbij, in vierkante meters gemeten, een belangrijke plaats in. Op zeer grote delen van het wegennet is daardoor teer aanwezig (naar schatting op circa 25% van het wegoppervlak). Uit inventarise-

rende studies is een redelijk nauwkeurig beeld van vrijkomende hoeveelheden verkregen. De daadwerkelijk vrijkomende hoeveelheid teerhoudend asfaltgranulaat ligt op jaarbasis in de range van 250.000 tot 550.000 ton. Door een nog betere scheiding op de projecten zal deze hoeveelheid geminimaliseerd worden. Verwacht wordt dat het toekomstige aanbod maximaal 400.000 ton per jaar zal bedragen. Aan het eind van 2000 zal naar verwachting een hoeveelheid van 800.000 ton teerhoudend asfaltgranulaat (voor een groot deel T2 materiaal) liggen opgeslagen. Tot 2003 zal er nog voldoende opslagcapaciteit bestaan om het nog vrijkomende materiaal (tijdelijk) op te slaan.

## Nieuwe verwerkingswijze: Thermische conversie geïntegreerd in het asfalt-productieproces

De nieuwe verwerkingswijze bestaat uit een speciale manier van thermische conversie (verbranding) van het teerhoudend asfalt geïntegreerd in het asfaltproductieproces, in combinatie met optimale benutting van de vrijkomende energie en hoogwaardig hergebruik van de schone mineralen. Voor de integratie in een asfaltmenginstallatie is een snel, flexibel en goed beheersbaar verbrandingsproces vereist. Voor de thermische conversie wordt daarom gebruik gemaakt van een speciaal type reactor, gebaseerd op een toroïdaal werfeldsysteem. Hierin wordt het bindmiddel teer, inclusief de schadelijke bestanddelen, op een snelle en goed beheersbare manier volledig vernietigd. Door deze thermische conversie-unit te integreren in een asfaltproductie-installatie kunnen tegelijk drie doelstellingen worden gerealiseerd:



Rechts de thermische conversie-unit

- Volledige thermische vernietiging van het bindmiddel teer met de daarin aanwezige schadelijke PAK;
- Efficiënt gebruik van de vrijkomende energie, waardoor een aanzienlijke brandstofbesparing in het asfaltproductieproces mogelijk is;
- Hoogwaardig hergebruik van de overblijvende schone mineralen als toeslagmateriaal voor nieuw warm asfalt ("zero waste").

Daarnaast zijn er nog belangrijke bijkomende voordelen:

- Integratie in een bestaande asfaltinstallatie betekent relatief lage kosten. Er wordt immers gecombineerd gebruik gemaakt van bestaande voorzieningen zoals de filterinstallatie voor de afgassen, de terreinvoorzieningen, personeel en materieel (laadschop e.d.).
- De schaalgrootte van de techniek (nominale capaciteit: 15.000 tot 20.000 ton teerhoudend asfaltgranulaat per jaar) met meerdere decentrale verwerkingseenheden biedt logistieke voordelen. ▶

\* Een samenwerkingsverband van Heijmans Infrastructuur en Milieu B.V., Rasenberg Wegenbouw B.V., Koninklijke Wegenbouw Stevin B.V. en NBM Amstelland Infrastructuur en Milieu B.V.

De energie die vrijkomt bij de thermische conversie van het teerhoudend asfaltgranulaat is te gebruiken voor het drogen en verwarmen van mineralen respectievelijk van te recyclen oud asfalt. Behalve de hete afgassen levert de thermische conversie-unit een tweede energiestroom, namelijk de uit de reactor afgevoerde warme mineralen. Deze mineralen én de daarin opge-

slagen energie worden op de meest efficiënte wijze benut door deze toe te voeren aan de droogtrommel voor de nieuwe mineralen.

Uitgangspunt voor de asfalttechnologische aspecten is dat 10 tot 15% van het teerhoudend asfaltgranulaat wordt gebruikt in het asfalteindproduct. Het in de droogtrommel toegevoegde schone mineraal uit het teerhoudend asfalt wordt met de zeefinrichting en de buffersilo's van de asfaltinstallatie gesplitst in diverse fracties. Via een gedoseerde bijmenging van nieuw mineraal aggregaat kan het eindproduct op gradering worden gestuurd.



De reactor

### Stapsgewijze ontwikkeling

Met de Torbed® technologie is inmiddels de nodige praktijkervaring opgedaan voor diverse toepassingen. De toepassing voor thermische conversie van (teerhoudend) asfalt is echter geheel nieuw en vereiste een specifiek reactorontwerp. Ook het concept van integratie

van thermische conversie in een asfaltinstallatie is geheel nieuw. Om de nieuwe verwerkingswijze op een verantwoorde manier in de markt te introduceren als technisch onderdeel van een totaal verwijderingsstelsel heeft een stapsgewijze ontwikkeling plaatsgevonden.

### Testen op pilotschaal en basic-engineering

In 1998 is een oriënterend onderzoek uitgevoerd met teerhoudend asfalt alsmede teermastiek op pilotschaal. Op basis van dit oriënterende onderzoek is geconcludeerd dat de technologie in beginsel geschikt is voor de beoogde thermische conversie van teerhoudend asfaltgranulaat.

In de eerste helft van 1999 is de basic-engineering uitgevoerd voor deze specifieke toepassing. Hierbij zijn tevens aanvullende testen gedaan om nader inzicht te verkrijgen in het "operating-window" en de ontwerpparameters. De gegevens uit de basic-engineering en de resultaten van de tests op pilotschaal leverden het inzicht dat noodzakelijk is om de reactor en de procesvoering te kunnen realiseren, geïntegreerd in een asfaltproductieproces.

Bij het ontwerp is uitgegaan van een thermische capaciteit die correspondeert met een doorzet van circa 15 ton teerhoudend asfaltgranulaat per uur. Verder uitgangspunt is toepassing van granulaat met een maximum korrelafmeting van 16 mm. Afhankelijk van de resultaten van de uit te voeren testen kan deze maximale afmeting nog worden verhoogd. De technologie is primair gericht op verwerking van T1 kwaliteit. Ook T2 materiaal kan in principe worden verwerkt, maar het levert een lager energetisch rendement en de kwaliteit van het mineraal aggregaat staat direct hergebruik in warm asfalt niet toe.

### Demo-installatie

Optimalisatie van het geïntegreerde verwerkingsstelsel en onderzoek van de asfalttechnologische aspecten kan alleen op pilotschaal goed worden uitgevoerd. Voordat een landelijk verwerkingsstelsel opgezet kan worden ter verwijdering van teer uit de keten dienen



Overzicht asfalt installatie

derhalve eerst ervaringen te worden opgedaan in een grootschalige demo-installatie. De beslissing om over te gaan tot de bouw van een demo-installatie op praktijkschaal was afhankelijk van de volgende factoren:

- Technische haalbaarheid;
- Milieuhygiënische haalbaarheid;
- Financieel-economische haalbaarheid;
- Committerend overheid t.a.v. randvoorwaarden voor de realisatie van een landelijk netwerk (beëindiging bijzondere categorie Bouwstoffenbesluit, zekerstelling aanbod, emissievoorwaarden, etc.);
- Vergunningverlening.

Eind november 1999 waren deze factoren zo positief, dat de definitieve beslissing is genomen om een demo-installatie te bouwen, geïntegreerd in de asfaltinstallatie. Begin januari 2000 is gestart met de bouw en in september was deze gereed en ingeregeld waarna de verwerking van teerhoudend asfalt kon starten.



### Demonstratie

Vanaf oktober 2000 is het nieuwe verwerkingsprocédé gedemonstreerd, waarbij het accent lag op de proces-optimalisatie en de asfalttechnologische aspecten. Diverse testen worden uitgevoerd om de flexibiliteit van de reactor aan te tonen bij fluctuaties van het ingaande teerhoudende asfaltgranulaat. Deze tests worden ondersteund met emissie- en rendementsmetingen, mede in het kader van de vergunningseisen. De testen worden in combinatie met de productie van regeneratieasfalt en volledig nieuw asfalt met diverse mengsamenstellingen uitgevoerd.

### Asfalttechnologie

Het asfalttechnologisch onderzoek omvat de uitvoering van analyses van de eventuele effecten op de samenstelling en van de relevante fysisch-mechanische eigenschappen van het eindproduct asfalt. Doordat maximaal 15 % teerhoudend asfaltgranulaat in het proces wordt toegevoegd, zijn de effecten op de eigenschappen van het eindproduct

naar verwachting klein. Verificatie vindt plaats op basis van het in oktober gestarte onderzoek. Het onderzoekprogramma is vastgesteld in overleg met de provincie inzake de milieuvergunning en met de Dienst Weg en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat voor het asfalttechnologische programma. Zo zullen in het kader van het procestecnologische onderzoek metingen en

onderzoek verricht worden aan de algemene procescondities, energieverbruik, emissies, capaciteiten enz. Voor het asfalttechnologische onderzoek zullen diverse partijen teerhoudend asfaltgranulaat beproefd worden waarbij ook een teerkalkstabilisatie wordt meegenomen. Deze partijen worden volgens het AP-04 protocol van het Bouwstoffenbesluit bemonsterd en onderzocht op relevante parameters. De bewerkte mineralen worden getoetst op dezelfde parameters als nieuwe mineralen. Denk aan gradering, korrelvorm, sterkte-eigenschappen van het steenslag. Dit onderzoek vindt plaats op de mineralen die de reactor ingaan, die via extractie van het teerhoudende asfaltgranulaat verkregen worden en aan de mineralen die uit de reactor vrijkomen nadat ze het proces doorlopen hebben.

Op het gereede asfaltproduct zal als extra aanvulling nog treksterkteonderzoek verricht worden.

### Uitbreiding naar een integraal verwijderingssysteem

De nieuwe technologie zal het technische onderdeel vormen van een totaal systeem gericht op de verwijdering van teerhoudend asfalt. De Combinatie is op dit moment in onderhandeling met diverse partijen omtrent de installatie van deze techniek elders in Nederland, waarbij de Combinatie de rol van technologieleverancier vervult. Door nog eens 4 à 5 asfaltinstallaties te voorzien van het thermische conversiesysteem kan binnen 1 à 2 jaar een totale verwerkingscapaciteit worden gerealiseerd van circa 100.000 ton per jaar.

Het door de Combinatie ontwikkelde systeem richt zich primair op de hoogwaardige verwerking van teerhoudend asfalt van T1 kwaliteit. Zoals eerder gesteld kan ook T2 materiaal worden

verwerkt, zij het met een lager energetisch rendement en een minder hoogwaardige vorm van hergebruik van de minerale bestanddelen.

Een belangrijke randvoorwaarde is dat de binnen het landelijk netwerk op te zetten installaties verzekerd zijn van voldoende aanvoer van teerhoudend asfaltgranulaat.

Essentieel hierbij is dat de overheid via regelgeving en een adequaat flankerend beleid de randvoorwaarden waarborgt voor een goed economisch klimaat. De beëindiging van de Bijzondere Categorie alsmede de handhaving van het stort- en het exportverbod leiden de stroom teerhoudend materiaal naar de thermische eindverwerking.

Detail demo-installatie

