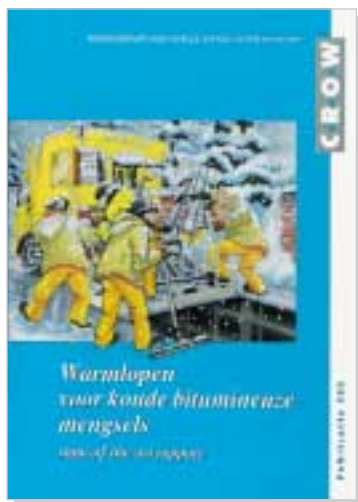


Koude bitumineuze

Dit jaar vielen er twee rapporten over hetzelfde onderwerp, één van het CROW en één van het OCW, gelijktijdig op de mat. Het CROW rapport *'Warmlopen voor koude bitumineuze mengsels'* biedt een stand van zaken over de vele aspecten die een rol spelen bij koud geproduceerde en verwerkte asfaltmengsels. De verantwoordelijke werkgroep heeft de achtergronden en overwegingen onderzocht.



De titel van het OCW rapport geeft al aan dat daar is gekozen voor een heel andere insteek: *'Verhardingen van koudasfalt: eerste Belgische ervaringen'*. Het betreft een verslag van het onderzoek aan een aantal proefprojecten. Beide rapportages concluderen dat het technisch mogelijk is om bij omgevingstemperaturen asfalt te produceren en te verwerken. Vanuit economische overwegingen blijken er echter nog grote reserves te bestaan.

Aanleiding onderzoek

De aanleiding om in CROW verband de mogelijkheden van koude bitumineus gebonden mengsels te onderzoeken waren de lovende rapportages van projectresultaten vanuit de hele wereld. Voor Nederland zouden de milieuhygiënische voordelen aantrekkelijk kunnen zijn. Daarbij werd vooral gedacht aan besparing op de energie en de uitstoot van CO₂ ten opzichte van de productie van warm asfalt.



Koude mengsels waren niet nieuw. In Nederland zijn tot halverwege de vorige eeuw met succes projecten met bitumenemulsie bereid asfalt uitgevoerd. De hoge kwaliteit en lage prijs van het warm bereid asfalt heeft deze markt volledig verdrongen.

Een andere succesvolle koude toepassing was het gebruik van teerhoudend asfalt dat tot het eind van de vorige eeuw nog verwerkt mocht worden. De koude binding met cement en bitumenemulsie leverde een milieuhygiënisch verantwoord en civieltechnisch waardevol product waarvan de toepassing vanwege milieuregeling beperkt moest blijven tot de wegfundering.

Een andere ontwikkeling vond aan de bovenzijde van de verharding plaats met de toepassing van emulsieasfaltbeton.

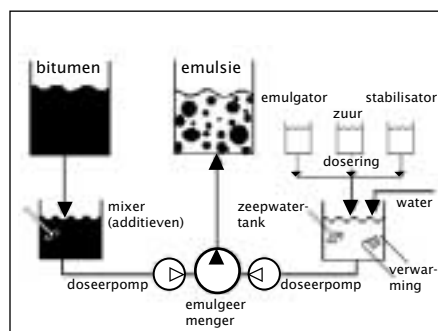
mengsels



Bitumenemulsie en schuim-bitumen

Om asfalt te kunnen produceren is een lage viscositeit van bitumen vereist. Bij de koude technieken domineren twee systemen de markt: emulgeren en schuimen.

De techniek van emulgeren maakt al vele jaren een gestage ontwikkeling door



Schematische weergave menginstallatie bitumenemulsie

en bitumenemulsie behoort tot de traditionele wegebouwproducten. Het gebruik van schuimbitumen ondervindt pas sinds enkele jaren brede belangstelling.

Alhoewel beide technieken om de viscositeit te verlagen sterk verschillen, zijn de overeenkomsten bij productie en gedrag tijdens en na verwerking sterke overeenkomsten.

Totaalbeoordeling met LCA

De CROW publicatie bevat een uitgebreid overzicht van de vele aspecten die een rol kunnen spelen bij de overwegingen om te kiezen voor een koud bereid asfalt.

De werkgroep wijst er op dat bij de beoordeling van de energiebesparing het totale traject van productie tot en met sloop moet worden betrokken. Dat bij de productie een aanzienlijke besparing mogelijk is, circa eenderde van de energie nodig bij de productie van warm asfalt, is een eerste stap om een correcte vergelijking te kunnen maken. Een volledige levenscyclusanalyse (LCA) is echter nodig voor een totaalbeoordeling.

Sterk vereenvoudigd geldt dat als de duurzaamheid van een koude asfaltverharding kort is ten opzichte van een warm bereid asfalt, dan gaat de besparing die bij de productie is verkregen weer verloren en zou zelfs in een nadeel kunnen omslaan.

Tijdafhankelijk

Koude mengsels zullen zich uiteindelijk gaan gedragen als warm bereid asfalt. Daar gaat echter tijd overheen. Bij het mengselontwerp, de producteigenschappen en de dimensionering (als onder-

deel van het verhardingsontwerp) moet dit tijdsafhankelijke gedrag worden betrokken. Omdat ook de productie en verwerkingsmethoden invloed hebben op het resultaat, lenen de koude mengsels zich niet goed voor opname in de traditionele standaard regelgeving op basis van mengselsamenstelling en verdichtingsgraad. Het opzetten van een beoordelingssysteem op basis van functionele eigenschappen verdient daarom aanbeveling.

Mengseltechnologie

Harde gegevens over mengseleigenschappen waren nauwelijks voorhanden. Op basis van een aantal aannamen is een constructie ontworpen. De mengsels in de verschillende lagen van fundering tot en met deklaag) zijn volgens de methode COMPASS onderzocht.

Tijdens dit onderzoek moesten meerdere keren keuzes gemaakt worden. Er liggen immers nog geen uitgewerkte voorschriften over de mengselsamenstelling, de proefstukbereiding, de bewaarcondities tussen de bereiding en de beproeving. De resultaten en conclusies hebben daarom alleen betrekking op de gekozen werkwijze. De verkregen laboratoriumwaarden mogen ook nog niet als kenmerkend mogen worden gebruikt. Daarvoor zijn herhalingsmetingen vereist.

Ondanks deze kanttekeningen is het onderzoeksresultaat zeer waardevol. De volledigheid van het onderzoek maakt het mogelijk om effecten van aanpassingen vast te stellen. Het onderzoek toont aan dat het niveau van de mechanische eigenschappen van de onderzochte mengsels voldoende hoog ligt om een weg mee te construeren.



Productie en verwerking

Productie van koude mengsels kent twee hoofdprincipes: mix-in-plant en mix-in-place. De verschillende productieprocessen hebben grote invloed op het niveau van de eigenschappen. Bij mix-in-place betreft het één procesgang met het aanwezige materiaal en daardoor vrijwel uitsluitend geschikt voor funderingslagen. Productie volgens mix-in-plant heeft tal van varianten opgeleverd. Van het relatief eenvoudige doseren en mengen tot ingewikkelde systemen met meerdere procesgangen. Bij dit laatste kan gedacht worden aan het dubbel omhullen van het aggregaat met harde en zachte bitumen en/of het afzonderlijk produceren

van een grove en fijne component. Ook het mengproces kent tal van varianten. Het verwerkingsproces is echter meer traditioneel. Bij mix-in-place wordt het oppervlak na het mengen geprofileerd en vervolgens vindt de verdichting van de laag plaats.

Bij mix-in-plant geeft het aanbrengen met een afwerkmaschine het mooiste resultaat.

Bijzonder is wel dat de koude mengsels tijd nodig hebben om hun sterkte te bereiken. Vanuit het emulsieasfaltbeton is bekend dat het verkeer een belangrijke rol speelt bij de ontwikkeling van de sterkte. Hoe de ontwikkeling van de sterkte bij volledig in koud opgebouwde

wegconstructies zich afspeelt vraagt nog nader onderzoek.

Proefvakken

Uitgebreid onderzoek aan proefvakken is noodzakelijk om uitspraken over de toepasbaarheid te doen. Hierbij moet de sterkteontwikkeling en de draagkracht van de koude producten worden beoordeeld. Een aantal constructies zijn daarvoor op gelijkwaardigheid doorgerekend. Van deze constructies zijn prijsvergelijkingen gemaakt waaruit bleek dat enkele varianten op een vergelijkbaar niveau uit kunnen komen als de referentie van warm asfalt.

Het toegewezen budget was onvoldoende om de totale kosten van een proefvak (aanleg, gebruiksrisico, monitoring en onderzoek) te financieren.

Wel zijn alle voorbereidingen geformuleerd, inclusief een meetprogramma waarin naast de 'bekende' civieltechnische metingen ook onderzoek naar emissies, arbeidshygiëne, milieuhygiëne en akoestiek een plaats moeten krijgen.



Verhardingen van koud-asfalt: eerste Belgische ervaringen

Het Waalse Gewest in België heeft een experiment opgezet om koudasfalt te beproeven op verwerkbaarheid en op duurzaamheid van prestaties naar gelang van de klimatologische omstandigheden en het verkeer. En tevens informatie te verzamelen voor het opstellen van voorschriften voor opname in de standaardbestekken.

Toen het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW) hierbij werd betrokken was het kader reeds gedeeltelijk vastgelegd. Dit beperkte de manoeuvreerruimte.

Bij het informele contact over het Nederlandse en Belgische onderzoek werd vervolgens duidelijk dat tussentijds samenvoegen van de lopende projecten niet haalbaar was.

De opzet van het Belgische onderzoek bestond uit de aanleg van proefvakken met gelijke mengselsamenstelling op vier locaties.



Uit het onderzoek zijn een zestal energiewaarden voortgekomen van koude bitumineuze mengsels ter vergelijking van een mengsel van 'gemiddeld warm asfalt':

▪ AGREC 3/3 100% asfaltgranulaat	116	MJ per ton;
▪ AGREC 3/3 50% hergebruik / 50% nieuw granulaat	121	MJ per ton;
▪ MAGREC 3/3 100% nieuw mineraal aggregaat	122	MJ per ton;
▪ OAB met een bitumenemulsie	116	MJ per ton;
▪ DAB met een bitumenemulsie	118	MJ per ton;
▪ MAGRAC 2/3	115	MJ per ton;
▪ Gemiddeld warm asfalt	340	MJ per ton.

Het uitgebreide verslag van de werkzaamheden geeft een uitstekend beeld van alle activiteiten en ervaringen.

Daaruit blijkt ook dat ondanks zeer zorgvuldige voorbereidingen bij de uitvoering van proefvakken zich altijd weer onverwachte ontwikkelingen voordoen. De vermelding van deze ervaringen maakt het rapport tot een document waar gebruik van gemaakt kan worden bij opvolgende projecten.

Verschillen en overeenkomsten CROW en OCW

Het verschil tussen beide projecten is dat het Waalse Gewest heel pragmatisch is gestart met de aanleg van proefvakken. Het CROW project ging uit van al opgedane praktijkervaringen en is meer fundamenteel aan de slag gegaan. Als de conclusies en aanbevelingen van beide onderzoeken naast elkaar worden gelegd, valt op dat deze bijna gelijk zijn.

Conclusies

Koude bitumineuze mengsels kunnen een positieve bijdrage leveren aan de reductie van het energiegebruik, de uitstoot van CO₂ en de verbetering van de arbeidsomstandigheden. De te verwachten levensduur en het onderhoud tijdens de gebruiksfase moeten echter nog worden onderzocht.

Een gedeeltelijke vervanging van warm bereide door koud bereide bitumineuze mengsels is civieltechnisch mogelijk. Uiteindelijk gedragen de koud bereide mengsels zich als warm bereid asfalt. Het niveau van de eigenschappen ligt bij

koude mengsels echter lager. Uitspraken over de wenselijkheid van toepassing vereisen nuancering.

Ontwikkeling van een beoordelingssysteem op basis van functionele eigenschappen verdient nader onderzoek.

Toekomstverwachting

De uiteindelijke beslissing om de markt voor koude mengsels te stimuleren moet vanuit de te behalen milieuwinst komen. Opmerkelijk is dan ook dat het ministerie van VROM ontbreekt in het overzicht van partijen die het onderzoek financieel mogelijk maakten: DWW-RWS, VBW-Asfalt en VNFB.

De markt van warm bereid asfalt voldoet aan vrijwel alle eisen in Nederland. De kennis die bij het onderzoek naar de koude bitumineuze mengsels is opgedaan, heeft ook bijgedragen aan het onderzoek om warm asfalt bij lagere temperaturen (minder dan 100 °C) te produceren.

In hoeverre de daarmee te behalen milieuwinst de verdere ontwikkeling van de volledig koude mengsels zal stimuleren of afremmen, zal blijken.

'Warm lopen voor koude bitumineuze mengsels – state-of-the-art rapport' is uitgebracht bij het CROW te Ede (kosten: € 29,-; te bestellen via www.crow.nl/shop met artikelnummer 180).

'Verhardingen van koudasfalt: eerste Belgische ervaringen' is uitgegeven door het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw te Brussel.