

Bewezen technologie voor transitiepad naar een duurzame asfaltverharding

Polymeergemodificeerd bitumen als component voor duurzaam asfalt

Door het groeiende en steeds zwaardere (vracht- en elektrisch) verkeer voldoet een standaard asfaltverharding vaak niet meer. Ter verbetering van de eigenschappen wordt al decennialang asfalt met polymeergemodificeerd bitumen toegepast; in veel landen is het voorgeschreven voor zwaarbelaste wegconstructies. Ook in (poreuze) dunne geluidsreducerende deklagen is het onmisbaar vanwege de zwaarbelaste toepassing en de geaccepteerde levensduur. Polymeergemodificeerd asfalt kan worden hergebruikt als partiële recycling (PR) in nieuw asfalt en worden verwerkt als warm-mix-asfalt. Toepassing met PR past binnen het transitiepad duurzame wegverharding.

Om de eigenschappen te verbeteren, wordt er al sinds de eerste aanleg van asfaltwegen eind negentiende eeuw geëxperimenteerd met de modificatie van het bindmiddel bitumen. In eerste instantie werd hergebruikt rubber toegepast en sinds de jaren zeventig van de vorige eeuw is het vooral synthetisch polymeer. De meest gebruikte modificatiepolymeren zijn styreen-butadien-styreen (SBS) en in mindere mate ethyleen-vinyl-acetaat (EVA).

Polymeergemodificeerde bitumens (PmB's) worden geclassificeerd volgens de Europese Norm EN 14023. Hoe een PmB acteert hangt af van de zwaarte en het type van de modificatie, waarbij ook de

verkeersbelasting en het type asfalt een rol spelen. De taaiere eigenschappen van hooggemodificeerde PmB's vertragen bijvoorbeeld de scheurdoorgroei van onderuit, wat resulteert in een langere levensduur van de asfaltverharding. Daarnaast is met een SBS-polymeergemodificeerd bitumen boven een zeker minimaal modificatieniveau een grote besparing op de laagdikte van de asfaltverharding mogelijk. De levensduur is dan gelijk aan of zelfs langer dan die van een conventionele, dikkere asfaltverharding.

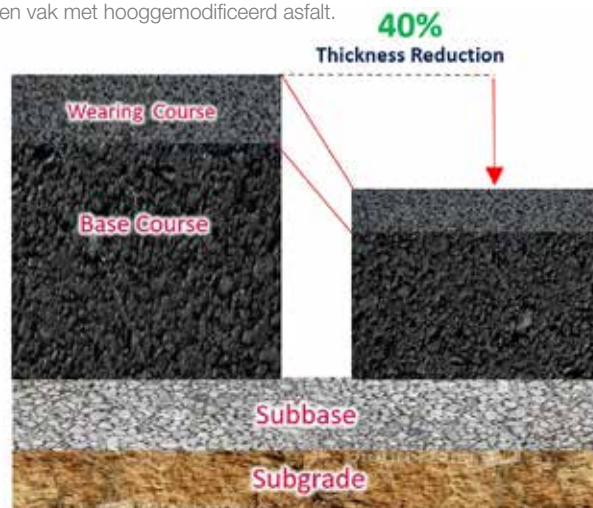
Recycling

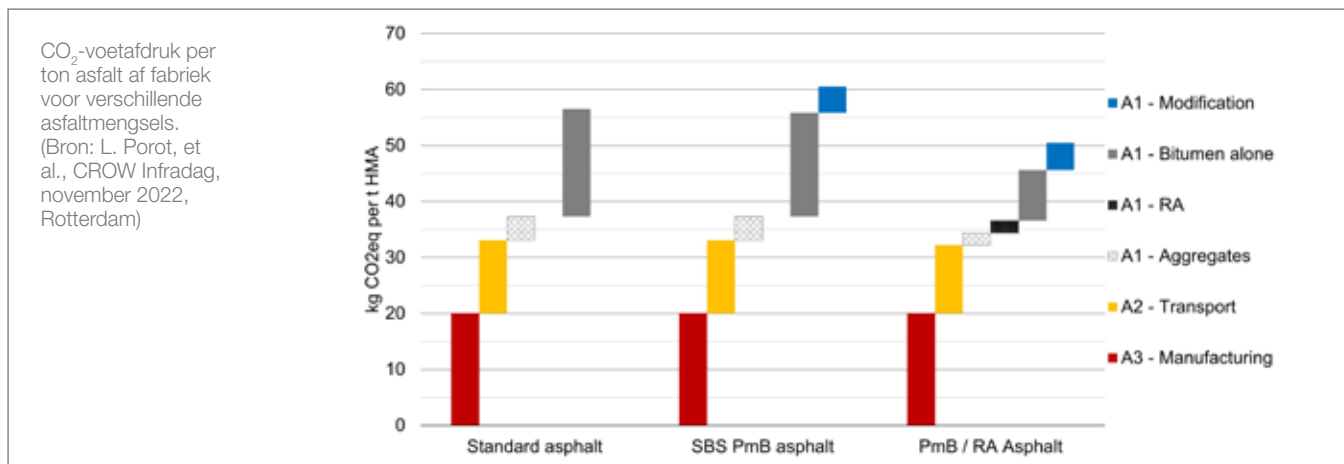
Asfalt wordt in Nederland op grote schaal hergebruikt in de vorm van partiële recycling (PR) in nieuw asfalt. Dit kan ook met oud polymeergemodificeerd asfalt (PmA), dat PmB bevat. Milieutechnisch is er geen bezwaar, want uit onderzoek is gebleken dat de emissie van oud PmA-granulaat op hetzelfde niveau ligt als van niet-gemodificeerd asfaltgranulaat. Dit mocht ook worden verwacht, omdat de chemische structuur van de gebruikte polymeren vergelijkbaar is met die van de bitumencomponenten. Oud PmA bevat nog steeds een gehalte actief polymeer dat op positieve wijze kan worden ingezet in nieuwe asfaltmengsels. Hierbij moet het PmA-granulaat wel goed gehomogeniseerd en gekarakteriseerd worden om de voordelen (optimaal) te benutten.

Bron

Dit artikel is een verkorte weergave van het paper "Polymeer gemodificeerd bitumen een belangrijke component voor duurzaam asfalt", door Kees Plug (Ooms Producten), Eyassu Hagos (Latexfalt) en Laurent Porot (Kraton Polymers). Deze paper is digitaal te vinden op de websites van de auteurs en BituNed bv.

Voorbeeld opbouw met laagdikten van een referentievak (links) en een vak met hooggemodificeerd asfalt.





Pluspunt is ook dat PmB minder verandering van eigenschappen vertoont dan het ongemodificeerde bitumen, doordat tijdens PmB-verwerking bij hoge temperatuur het basisbitumen thermische stabiliteit heeft verkregen. Verder wordt onderzoek gedaan om de oorspronkelijke eigenschappen van het PmB-bindmiddel te herstellen met behulp van een verjongingstechnologie. Zo kan horizontale recycling van PmA de standaard worden, om het hoogwaardige PmA-granulaat volledig en effectief te gebruiken. Dit is alleen mogelijk als het PmA-granulaat selectief kan worden gefreesd voor recycling.

Toepassing in hybride asfaltmengsels

Door een (hooggemodificeerd) PmA te combineren met 50% PR (standaard onderlagenfrees) ontstaat een hybride asfaltmengsel met superieure eigenschappen ten opzichte van een conventioneel AC base/bind asfaltmengsel. Daardoor wordt het mogelijk om de totale laagdikte te reduceren, met als resultaat dat de totale milieubelasting (milieukostenindicator, MKI) wordt verlaagd (niet per ton asfalt, wel per m² asfalt). Bij toepassing van 50% PR zijn er geen bijzondere eisen aan het asfaltgranulaat en kan dit type asfalt relatief eenvoudig worden geproduceerd in vrijwel elke asfaltcentrale.

Ruim tien jaar geleden is een AC 22 base/bind hybride asfaltmengsel voor het eerst op grote schaal toegepast op de nieuw aangelegde A4 bij Steenberg. Daar kon 50 mm dikte aan asfalt worden bespaard (op basis van constructieberekeningen). Hiermee werd 16% bespaard op nieuwe grondstoffen, tevens resulterend in 12% reductie van de CO₂-emissie.

Verwerking als warm-mix-asfalt

De gunstige effecten van warm-mix-asfalt (WMA) hebben de leden van de Vakgroep Bitumineuze Werken doen besluiten om WMA als nieuwe standaard te kwalificeren en de productie van hot-mix-asfalt voor bulk wegebouwwasfalt uiterlijk 2025 uitgefaseerd te hebben. Er zijn verschillende methoden om WMA te kunnen toepassen, waarbij iedere methode voor- en nadelen kent. Door een specifieke modificatie kan een PmB worden verkregen dat geschikt is voor verwerking als WMA, zo is gebleken uit praktijkproeven.

Gezondheidsaspecten PmB

Omdat asfaltmengsels bij een verhoogde temperatuur worden gemaakt, komen er dampen vrij die gevolgen kunnen hebben voor de blootstellingslimieten voor werknemers. Door de hogere visco-

siteit kan PmB een hogere mengtemperatuur vereisen dan standaard asfaltbitumen. Uit experimenten is echter gebleken dat de dampemissie van PmB in vergelijking met standaard bitumen bij gelijke temperatuur een factor 2 tot 10 lager ligt. De mogelijke verklaring hiervoor is dat tijdens de verwerking van PmB het bitumen bij verhoogde temperatuur is verhit; de meest vluchtige componenten zijn dan al vrijgekomen. Dit wijst erop dat bij verwerking van PmA de emissie onder de limiet zal blijven. Met WMA-technieken zal de emissie van dampen nog verder verminderen.

Transitiepad duurzame wegverharding

Toepassing van PmB kan de eigenschappen van asfalt aanzienlijk verbeteren, met verlenging van de levensduur van de asfaltverharding en reductie van de laagdikte. Dit resulteert in een lagere MKI per m²/jaar. Asfalt met een PmB kan met toegevoegde waarde in zijn geheel worden gerecycled en als warm-mix-asfalt worden verwerkt. Toepassen van een PmB past dan ook binnen het transitiepad duurzame wegverharding.

Voordelen

Asfalt met een polymeergemodificeerd bitumen is tegenwoordig gangbaar bij zwaarbelaste wegconstructies. Het asfalt gaat langer mee en is toepasbaar in dunnere constructies, waaronder geluidsreducerende deklagen. Afhankelijk van de graad van modificatie zijn de voordelen van een PmB:

- Verbetering reologische eigenschappen van een bitumen (en daarmee het asfalt).
- Verbetering spoorvormingsweerstand.
- Verbetering vermoeiings- en scheurweerstand.
- Verbetering hechtingseigenschappen tegen rafeling.
- Verbetering temperatuurgevoeligheid.
- Laagdiktereductie.
- Volledig recyclebaar.
- Toepassing in combinatie met partiële recycling.
- Mogelijk in combinatie met warm-mix-asfalt.