LAATUINSINÖÖRIT OY
Tokkakuja 14
90650 OULU
Puh. 0400 333 400

10.05.2016

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta
Eduskunnantie 4
00102 Eduskunta

ASIANTUNTIJALAUSUNTO SUOMEN TIESTÖN TILA, RAKENTEELLISET ONGELMAT JA UUDET MENETELMÄT KESTÄVÄÄN TIENPITOON

Perustietoja lausunnon antajasta

Laatuinsinöörit Oy on teknologiavetoinen asiantuntija organisaatio, jonka tarkoituksena on pyrkiä lisäämään rakennetun- ja geoympäristön toteutuksessa huipputeknologian antamia hyödyntämismalleja taloudellisesti ja ekologisesti asiakkaiden ja sidosryhmien tarpeet huomioiden.

Yhtiö tuottaa ympäristön riskinhallintapalveluita, maankäytön-, jätehuoltoalan ja kaivosalan asiantuntijapalveluita, ympäristön vaikutusten arviointia ja ympäristörakenteiden mitoitusta sekä rakennetun ympäristön tutkimus- ja tuotekehityspalveluita. Lisäksi teemme infrahankkeiden asiantuntijapalveluita ja geoympäristötekniikan rakennuttajakonsulttipalveluita. Laatuinsinöörit Oy on toiminut vuodesta 1993.

Hannu Aurinko on koulutukseltaan tekniikan tohtori pääaineenaan ympäristötekniikka ja rakentamistalouden diplomi-insinööri, jonka pääaine käsitteli tierakentamisen ja erityisesti päällystysurakoinnin kehittämistä. Aurinko on Laatuinsinöörit Oy:n perustaja ja toiminut toimitusjohtajana sen perustamisesta lähtien.

Taustaa

Tämä lausunto perustuu allekirjoittaneen tekemään kirjallisuusselvitykseen kierrätysrengasmodifioidun kumibitumin käyttämisestä asfaltin sideaineena. Kirjallisuusselvityksen lähtöaineisto on refereemenettelyn läpikäyneitä tieteellisiä julkaisuja lehdissä, konferensseissa ja väitöskirjatöissä. Lisäksi allekirjoittanut on käynyt tekemässä haastattelututkimuksen Ruotsin liikennevirastossa insinööri Torsten Nordgrenista, joka on toiminut 10 vuotta kierrätysmodifioidun kumibitumiasfaltin kanssa.

LAATUINSINÖÖRIT OY
Tokkakuja 14
90650 OULU
Puh. 0400 333 400

10.05.2016

Kumia on käytetty osana asfaltin sideainetta yli 40 vuoden ajan eri puolilla maailmaa. Kumin etuna bitumin lisäaineena on ollut mm. asfaltin kylmäkestävyyden parantaminen, halkeamien vähentäminen, väsymiskestävyyden lisääntyminen ja muodonmuutoskestävyyden parantaminen suhteessa normaalibitumiin. Kierrätysrenkaan hyödyntämisessä bitumin lisäaineena on ollut myös haasteita, kuten eri valmistustekniikoiden vaikutukset bitumiin lisättävään kierrätysrengasmassaan, valmistukseen liittyvät materiaaliominaisuuksien vaatimukset, kierrätysrengasmodifioidun kumibitumin käsiteltävyys ja säilyvyys.

Hyötyjä

Kirjallisuuden perusteella voidaan kiistatta todeta, että laboratorio- ja kenttäolosuhteissa lisäämällä kumijauhetta bitumin lisäaineeksi pystyään Rubber Modified Bitumen (RMB) asfaltin laatuominaisuuksia parantamaan tai muuttamaan ainakin seuraavien tekijöiden osalta:

- Kitka
- Kylmäkestävyys ja elastisuus
- Halkeamien väheneminen
- Lajittumien väheneminen
- Väsymiskestävyyden lisääntyminen
- Päällysteen kestoikä
- Käytettävän päällysteen paksuus
- Melu
- Muita hyötyjä

RMB asfaltti voidaan pääsääntöisesti valmistaa Suomessa käytössä olevilla asfalttiasemilla lisäsekoituslaitteiden asennuksen jälkeen. Kierrätysrengasmodifioidun kumibitumin käyttäminen ei edellytä erillisiä varastoja tai tiloja asfalttiaseman alueella. Lämpötilat ovat sekoituksen, kuljetuksen ja levityksen osalta täysin samoja kuin nykyisillä asfalteillakin.

Haasteita

Tehdyssä kirjallisuusselvityksessä on ilmennyt seuraavia tekijöitä, jotka ovat olleet tai ovat haasteita RMB asfaltin hyödyntämisessä:

- Bitumin valmistus
  - Viskositeetin hallinta
  - Lämpötilan hallinta
- Lisäsekoituslaitteiden puuttuminen
- Laboratoriolaitteiden puuttuminen
- RMB asfaltin käyttö- ja kestoikä

Remix-päällysteet
Nastarengaskäyttö
Teiden suolaus

- Yleisten ohjeiden puuttuminen (kansainväliset standardit)
  Urakoitsijoiden osaaminen
  Viranomaisten osaaminen
- Terveysvaikutukset

Kierrätysrengasmodifioitu kumibitumi saattaa korkeissa lämpötiloissa aiheuttaa epämiellyttävää hajua, mutta tutkimuksien mukaan sillä ei ole terveyteen vaikutusta. Tämä ei poista kuitenkaan tosiasiaa, että haju on epämiellyttävä alueella työskenteleville työntekijöille.

Kustannustehokkuus

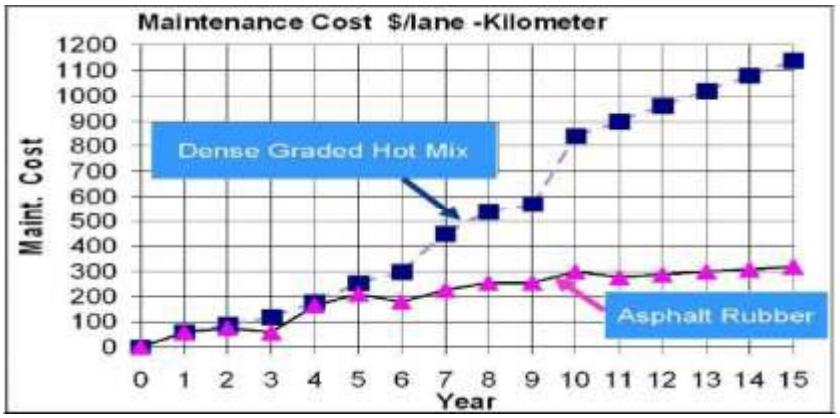
Kierrätysrengasmodifioitukumibitumin kannattavuus RMB asfaltissa on todennäköisesti helpoin perustella elinkaari analyysin (Life Cycle Analysis, LCA) kautta. Sideaineen kustannukset kasvavat, kun siihen lisätään kumijauhetta, sekoitetaan bitumimassa uudestaan, tarkkaillaan erilaisia ominaisuuksia ja rakennetaan koerakenteita. Tämän perusteella kustannushyödyt tulevat vasta myöhemmin.

Kirjallisuuslähteissä RMB asfaltti on esimerkiksi Bartolozzin (2015) mukaan 10 % kalliimpaa kuin normaali sideaineella tehty asfaltti, mutta pystyy parhaimmillaan saavuttamaan elinkaaren aikana 30–40 % säästöt. Nämä skenaariot perustuvat oletuksiin, kuten sideaineen hinnan käyttäytymiseen tulevaisuudessa, tuotantoprosessien kehitykseen ja ylläpidon kustannuksiin.

Sousan (2006) tekemät tutkimukset Yhdysvalloista osoittavat, että vertailuasfalttien ylläpitokustannukset alkavat poiketa merkittävästi vasta viiden ylläpitovuoden jälkeen, jolloin RMB asfaltti on huomattavasti edullisempi ylläpitokustannuksiltaan normaaliin asfalttiin verrattuna. Nordgrenin (2016) mukaan tilanne on Ruotsissa ollut samanlainen ja todellisia kustannusetuja RMB asfaltista on saatu vasta 5-10 vuoden kuluttua päällystämisestä, koska halkeamat, murtumat, väsyminen ja lajittumat ovat vähäisempiä normaaliasfalttiin verrattuna. Nämä tekijät vaikuttavat suoraan ylläpitokustannuksiin.

LAATUINSINÖÖRIT OY
Tokkakuja 14
90650 OULU
Puh. 0400 333 400

10.05.2016



Kuva 1. RMB asfaltin ja normaalin kuuma-asfaltin ylläpitokustannusten vertailukaavio Yhdysvalloista. (Suosa 2006)

Urakoinnin kehittäminen

Nordgrenin (2016) mukaan nykyiset urakkamuodot eivät houkuttele asfalttiurakoitsijoita etsimään innovatiivisia vaihtoehtoja ylläpitokustannusten alentamiseksi, koska heillä ei yleensä ole suoraan ylläpitovelvoitetta asfaltoinnin jälkeen ja takuu aika on vain kolme vuotta, jolloin merkittäviä muutoksia asfaltin pintaan ei ole vielä ehtinyt muodostua. Mikäli kunnossapito tai osittainen kunnossapito kuuluisi päällystysurakoitsijalle esimerkiksi 10–20 vuotta päällystämisen jälkeen, olisi todennäköistä, että urakoitsijat haluaisivat kehittää päällysteitä entistä kestävämmiksi, jolloin heidän kunnossapitovelvoitteen aikana korjauskustannukset eivät muodostuisi merkittäväksi kustannuseräksi.

Urakointimuotojen kehittämisen kautta Suomessa voitaisiin saavuttaa pitkällä aikavälillä merkittäviä kustannushyötyjä, kun osittainen kunnossapito olisi osana päällystysurakkaa. Esimerkkinä tästä voisi olla jonkin uuden ajoradan kunnossapitovelvoite, jolloin tienrakentaja vastaisi myös kunnossapidosta 20–40 vuotta tien käyttöönoton jälkeen.

Yhteenveto

RMB asfaltilla on tieteellisten julkaisujen pohjalta osoitettu olevan kiistattomia etuja normaaliasfalttiin verrattuna kitkan, kylmäkestävyyden, elastisuuden, väsymisen ja halkeamien muodostumisen suhteen. RMB asfaltti on kuitenkin valmistuskustannuksiltaan normaaliasfalttia kalliimpaa ja saavutettavien hyötynäkökulmien avulla tulisi pystyä määrittelemään tapauskohtaisesti mikä RMB asfaltin kustannustehokkuus suhteessa normaaliasfalttiin.

LAATUINSINÖÖRIT OY
Tokkakuja 14
90650 OULU
Puh. 0400 333 400

10.05.2016

Kierrätysrenkaiden hyödyntäminen asfaltin sideaineena on merkittävä edistysaskel myös kiertotalouden näkökulmasta. Kumijauhe on erittäin pitkälle viety uusiomateriaali, joka korvaa rajallisia määriä olevia öljypohjaisia bitumimassoja ja näin ollen asfalttimassan uusiokäytön kautta kierrätystä voidaan toteuttaa uudelleen ja uudelleen vielä kymmenien vuosien jälkeenkin. Kierrätysrengasmodifioitu kumibitumi poistuu kiertotalouden näkökulmasta kierrosta vasta, kun asfaltti on uusiokäytetty niin monta kertaa, ettei se sovellu enää uudelleen käytettäväksi.

Yhteenvetona voidaan todeta, että RMB asfaltti soveltuisi käytettäväksi Suomessa osalle tiestöä nopeallakin aikavälillä. Sen sijaan suuriliikenteisillä teillä käytössä olevan remix-kunnossapitomenetelmän osalta vaadittaisiin testaamista suomalaisella kalustolla ja siihen varmaankin jouduttaisiin tekemään modifikaatioita erityisesti lämpötilan hallintaan liittyen. RMB asfaltti pystyisi tuomaan pitkällä aikavälillä säästöjä päällysteiden kunnossapitokustannuksien kautta, mutta kustannushyötyjen saavuttaminen pelkästään nykymuotoisella urakointimallilla voi olla haastavaa. Joka tapauksessa koetieosuuksien avulla pystyttäisiin toiminnallisten laatuvaatimusten kautta selvittämään myös valmistukseen liittyvät kustannusvaikutukset, huomioiden bitumin edullinen maailman markkinahinnan tällä hetkellä. Ruotsissa on tehty noin 3500 tiekilometriä RMB asfalttia viimeisen 10 vuoden aikana, joka tarjoaa rohkaisevan referenssin RMB asfaltin käyttämiseen myös Suomessa parantamaan tiestön tilaa, kehittämään uusia rakenteellisia ratkaisuja ja menetelmiä kestävään tienpitoon.

Lisätietoja antaa Hannu Aurinko, puh. 0400 333 400.

Kunnioittavasti

LAATUINSINÖÖRIT OY



Hannu Aurinko
toimitusjohtaja, TkT