

Intern rapport

Datum: 2007-04-02 Beteckning:

Konsekvenser för hälsa och miljö vid hantering och användande av gummiastfalt
– sammanställning av utförda undersökningar

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	3
2	Bakgrund	4
3	Resultat.....	4
3.1	Sammanfattning av litteraturstudie	4
3.2	Mätning av polycykliska aromatiska kolväten PAH	5
3.2.1	Undersökningar i laboratoriemiljö	5
3.2.2	Undersökningar av tre olika massabeläggningar.....	6
3.3	Rapport, Heritage Research Group	6
4	Slutsatser och rekommendationer	8
4.1	Arbetsmiljö	8
4.2	Yttre miljö.....	8
5	Referenser:	9

1 Sammanfattning

Denna rapport beskriver resultatet av de undersökningar som genomförts i syfte att belysa eventuella miljö- och hälsoaspekter kring användning av gummi-asfalt. Resultaten ligger till grund för de slutsatser och rekommendationer som presenteras sist i rapporten.

Undersökningarna gjordes under perioden 2006-10-01 t.o.m. 2007-01-31 och omfattar följande delar:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. IVL-Rapport U1975 | Litteraturstudie av miljö- och arbetsmiljöeffekter av inblandning av däck i vägbeläggningar. |
| 2. Previa | Mätning av polyaromatiska kolväten (PAH) från bitumen med gummiinblandning. |
| 3. VTInr: 06-160 | Mätning av polyaromatiska kolväten (PAH). |
| 4. Heritage Research Group | Chemical comparison of laboratory generated fumes from straight run vacuum distilled and two different crumb rubber modified bitumens. |

Ingen av dessa undersökningar visar på några påtagliga/allvarliga effekter i samband med gummiinblandning i asfaltbeläggningar däremot visar litteraturstudien på vissa kunskapsluckor. Rekommendationen blir att genom studier i såväl fält som i laboratorium ytterligare söka svar på de frågeställningar som kommit fram via de inledande undersökningarna.

2 Bakgrund

Vägverket planerar att genomföra försök med att blanda in gummigranulat från uttjänta däck i asfaltbeläggningar, gummimodifierad asfalt.

Försök att blanda in gummi i asfalt har gjorts tidigare i Sverige dock med blandat resultat. De senare årens erfarenheter från bl.a. USA visar på ett flertal positiva effekter som bl.a. ökad livslängd, lägre bullernivåer, bättre friktion och även minskat behov av halkbekämpningsåtgärder.

Mot bakgrund av detta har Vägverket beslutat att ånyo titta på metoden.

Debatten kring HA-oljor (HögAromatiska oljor) när det gäller gummiinblandning i konstgräs samt pågående debatt om partiklar i samband med vägtrafik visar på behovet av en grundlig kartläggning, analys och redovisning av eventuella hälso- och miljöeffekter vid såväl hantering av materialet som de mera långsiktiga effekterna på miljön.

3 Resultat

3.1 Sammanfattning av litteraturstudie

Resultatet från litteraturstudien visar att i de allra flesta studier som gjorts på annat håll (de flesta studier gjorda i USA), påvisas inte någon större skillnad i utsläpp till luft mellan användning av konventionellt beläggingsmaterial och beläggingsmaterial innehållande en viss andel gummidäck. Vissa studier visade förändringar i lukt och även en visuell ökning av ”rök” vid användning av däck i beläggningarna, speciellt vid höga temperaturer. Få studier finns gjorda som visar hur återvinning av beläggingsmassor innehållande däck påverkar miljö och hälsa. Några markanta problem har inte påvisats. Inga studier om emissioner till vatten påträffades.

Från Sverige finns studier som behandlar spridning och utläckage av farliga ämnen från däck. Närmast ligger kopplingen till studier av återvunnet gummi i konstgräsplaner, där risk för utläckage av farliga ämnen konstaterats.

Vidare konstaterar litteraturstudien att det råder delade meningar i forskarvärlden om vilka slutsatser som skall dras av studierna om däck och miljö. Frågeställningen är om det utläckage som bevisligen sker har någon betydande miljöpåverkan eller ej.

Från kemi- och miljömyndigheterna råder ett starkt motstånd mot att tillåta återvunna däck i nya produkter. Motståndet bygger främst på riskerna för negativa miljöeffekter på den akvatiska miljön. Eftersom kunskapsläget är förhållandevis lågt blir det försiktighetsprincipen som råder. Eventuella positiva miljöeffekter ur ett livscykelperspektiv, såsom förlängd livslängd, har inte beaktats i myndigheternas bedömning. Studien kommenterar även den nya/kommande miljölagstiftningen REACH, där det idag inte är klar hur den kommer att påverka användning av återvunnet däcksgummi.

Av studien framgår också förslag till kompletterande undersökningar som bör genomföras; utsläpp till vatten, analys i systemperspektiv (LCA), återvinning och arbetsmiljöundersökningar.

3.2 Mätning av polycykliska aromatiska kolväten PAH

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) återfinns i stor mängd i de s.k. HA-oljorna i däcksgummi. Ämnesgruppen PAH är den idag största kända gruppen av cancerogena ämnen. Det finns hundratals olika PAH-er men de kan till största delen identifieras av 16 st PAH och det har därför blivit standard i Europa och USA att analysera dessa. Av de 16 PAH-erna betecknas i dagsläget 7 som cancerogena, resterande 9 PAH-er betecknas ”övriga” och summan av dem kallas ofta ”summa16-PAH”, ”PAH-16” eller lite slarvigt ”summa PAH”.

Mätning av PAH har gjorts dels genom att analysera den luft som avgår vid värmning av olika bitumenblandningar (3.2.1), dels genom GC/MS-analys av provkroppar gjorda av olika bitumenblandningar (3.2.2) samt genom kemisk analys av bitumenrök från en för ändamålet särskilt framtagen rökgenerator (3.2.3).

3.2.1 Undersökningar i laboratoriemiljö

AB Previa har på uppdrag av Vägverket mätt PAH-halten som avgår vid värmning av 5 olika bitumenblandningar. Försöken utfördes i Vägverket Produktionslaboratorium i Jönköping. Provtagning utfördes genom att i direkt anslutning till bitumenblandaren samla in luft och rök. Syftet med undersökningen var att klarlägga eventuella risker för den personal som i laboratoriemiljö arbetar med undersökningar av gummimodifierat bitumen.

Vid inblandning av gummigranulat erhöles ca 5 ggr högre halter av cancerogena PAH-er i luften (direkt över de varma bitumenblandningarna) jämfört med motsvarande bitumenblandning utan gummigranulat. T.ex. uppmättes, med gummigranulat i bitumenblandningen, 0,0021 - 0,0025 mg/m³ av ämnet benso(a)pyren. Hygieniska gränsvärdet för benso(a)pyren ligger f.n. på 0,002 mg/m³.

För övriga PAH-er saknas hygieniskt gränsvärden i Sverige. I USA finns ett gränsvärde för summa PAH-tot på 200 µg/m³.

3.2.2 Undersökningar av tre olika massabeläggningar.

VTI har extraherat (tvättat ur) bindemedlet ur tre olika massasorter. AlControl har sedan utfört PAH-analys på bindemedelsextrakten. 2 olika sorters gummigranulat samt ett bitumen 70/100 har behandlats på samma sätt, dvs. genom extraktion, innan analys av PAH. Syftet med undersökningen var att se vika mängder PAH-er vi får vid en inblandning i asfaltsmassa.

Blandningarna gjordes på Vägverkets laboratorium i Jönköping. Följande massasorter, gummigranulat och bitumen analyserades:

1. ABb 16 70/100 5,4 % (06-160-1). Ingen inblandning av gummigranulat.
2. ABb 16 70/100 5,4 % (06-160-2). Inblandning av 17 % gummigranulat R+, 17 % av totala halten bitumengummi slurry.
3. ABb 16 70/100 5,4 % (06-160-3). Inblandning av 17 % gummigranulat 0,0-0,8 mm, 17 % av totala halten bitumengummi slurry.
4. Gummigranulat 0,0-0,8 mm (06-160-4)
5. Gummigranulat R+ (06-160-5)
6. Bindemedel 70/100 (06-160-6)

Ingen tydlig skillnad kunde påvisas avseende summa 16 PAH mellan blandningar med respektive utan gummiinblandning. För massa med gummiinblandning uppmättes mellan 0,8-0,9 mg/kg TS (summa 16 PAH) och för massa utan inblandning uppmättes 0,7 mg/kg TS. Vid PAH-analys av enbart bindemedlet uppmättes 12,2 mg/kg TS och vid analys av enbart gummigranulat blev resultatet 40,6-75,9 mg/kg TS.

3.3 Rapport, Heritage Research Group

Heritage Research Group hade i uppdrag att generera bitumenrök hos två olika gummimodifierade bitumen samt B 70/100 för att klargöra vilka kemiska ämnen som genereras vid en gummimodifiering, kemiskt jämföra dessa samt undersöka om ytterliggare ämnen tillförs vid en gummimodifiering.

De gummimodifierade bitumenblandningarna (CMR-modifierad), avger 35-40% mindre kolväten, (TOM= Total Organic Matter dvs. total mängd organiska ämnen) vid motsvarande temperatur.

Fluorescensmätningar är en indirekt metod att mäta den cancerogena potentialen i bitumenrök härrörande från 4-6 ringade PAC-molekyler (Polycyclic Aromatic Compounds). Resultat från mätningarna visar att tillsats av CMR inte påverkar fluorescens-nivån. Tillsats av CMR ökar inte nivån av koncentrationen 4-6 ringade molekyler.

Vad gäller nivåer av individuella PAH:er (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons), så kan ingen markant ökning av PAH:er konstateras vid tillsats av CMR.

Emellertid så erhålles en extremt hög andel av bensotiazol i bitumenröken (mätt som TOM), upp till 25%, vid tillsats av CMR. Bitumenröken i sig innehåller <0.002% bensotiazol.

Problem med personexponering och lukt från bensotiazol vid hantering/läggning och recycling av CMR modifierad bitumen asfaltmix kan inte uteslutas.

4 Slutsatser och rekommendationer

Ingen av dessa undersökningar visar på några påtagliga/allvarliga effekter i samband med gummiinblandning i asfaltbeläggningar däremot visar litteraturstudien på vissa kunskapsluckor. Rekommendationen blir att genom studier i såväl fält som i laboratorium ytterligare söka svar på de frågeställningar som kommit fram via de inledande undersökningarna, se 4.1-4.3.

4.1 Arbetsmiljö

- För att få vetskap om hygieniska gränsvärdet för benso(a)pyren överskrids, måste ytterligare mätningar göras, men då vid normalt ”bitumenarbete” och med provtagning i andningszonen. Eftersom hygieniska gränsvärden saknas för övriga PAH-er måste en toxikologisk totalbedömning därefter ske.
- Eventuella effekter/risker med bensotiazol måste undersökas närmare.
- Möjligheter till och effekter av en framtida återvinning av gummiasfalten måste klarläggas.

4.2 Yttre miljö

- I laboratorium studera eventuella utlakningseffekter till följd av gummiinblandning.
- Förutom utsläpp/lakning bör hela frågeställningen granskas ur ett systemperspektiv, där konventionell asfaltbeläggning jämförs med gummimodifierad asfaltbeläggning med avseende på t.ex. mängden partiklar, bullernivåer, trafiksäkerhet m.m. Vad innebär t.ex. den ökade hållbarheten/livslängden för miljön?

4.3 Övrigt

- Vilken effekt har dubbdäcksanvändningen i sammanhanget? D.v.s undersöka på vilket sätt dubbdäcken påverkar den gummimodifierade asfalten.

5 Referenser:

Marcus, Hans-Olof. Litteraturstudie av miljö- och arbetsmiljöeffekter av inblandning av däck i vägbeläggningar, Svenska Miljöinstitutet, 2006-11-13.

Previa, Mätning av polyaromatiska kolväten (PAH) från bitumen med gummiinblandning Vägverket 2006-11, Jönköping

VTI-rapport nr: 06-160

Heritage Research Group, Chemical comparison of laboratory generated fumes from straight run vacuum distilled and two different crumb rubber modified bitumens, febr 26, 2007