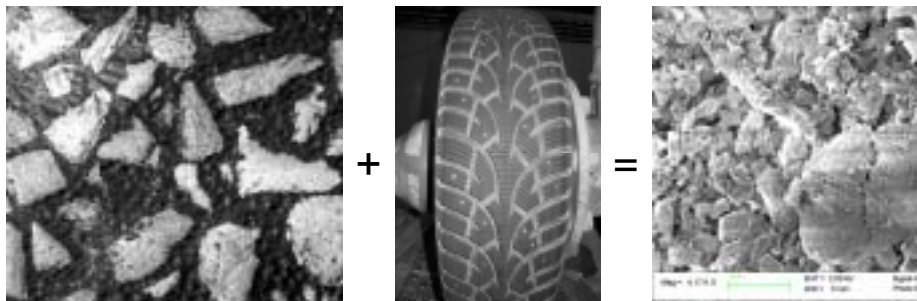


PM₁₀ – partiklar i trafikmiljö



Mats Gustafsson

PM₁₀ – partiklar i trafikmiljö



Mats Gustafsson

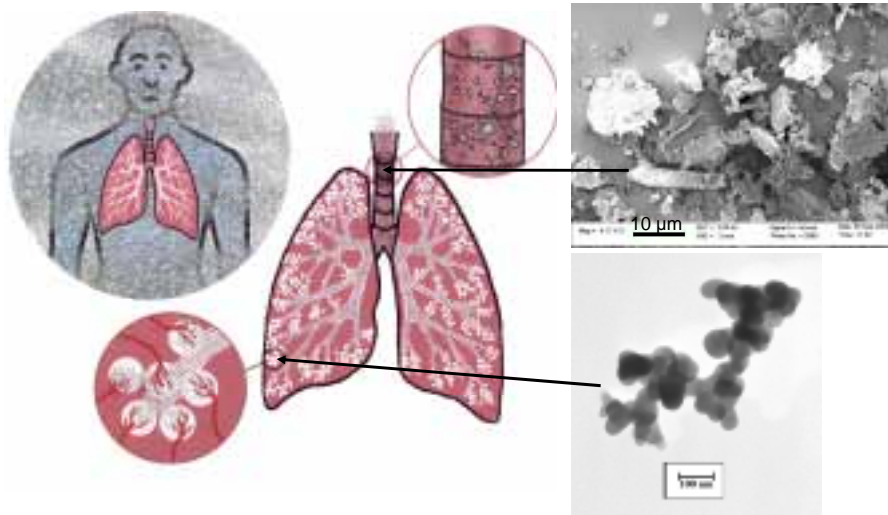
PM₁₀?

vti

- » masskoncentrationen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i luften av *alla* partiklar mindre än $10\ \mu\text{m}$.
- » inandningsbara – passerar struphuvudet och kommer ner i de nedre luftvägarna

Partiklar och hälsa

vti



Miljökvalitetsnormen

vti

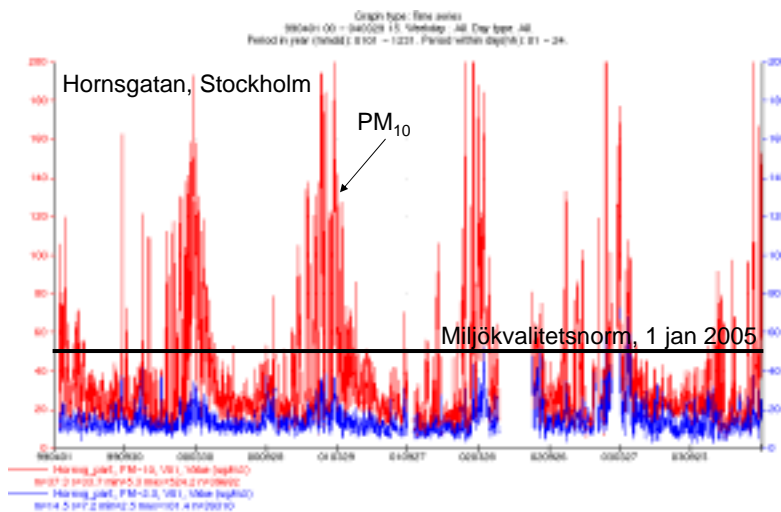
Till skydd för människors hälsa får partiklar efter den 31 december 2004 inte förekomma i utomhusluft med mer än

- i genomsnitt 50 mikrogram per kubikmeter luft under ett dygn (dygnsmedelvärde), och
- i genomsnitt 40 mikrogram per kubikmeter luft under ett kalenderår (årsmedelvärde).

Det värde som anges i första stycket 1 får överskridas 35 gånger per kalenderår (90-percentil).

Problembild: PM₁₀ (inandningsbara partiklar)

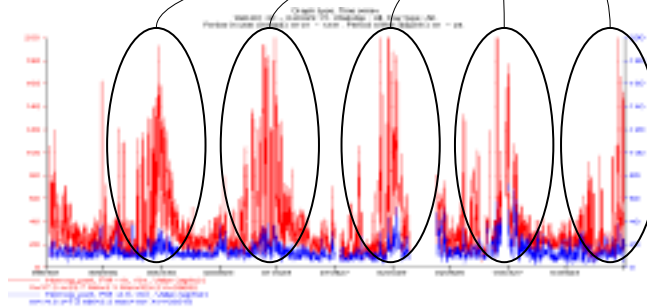
vti



Vilka är källorna och vad orsakar topparna?

vti

- » Avgaser/förbränning
- » Långtransporterade föroreningar
- » Slitage från vägbeläggning av dubbdäck
- » Vinterdriftsåtgärder (sandning, saltning)



Problembild: PM₁₀ (inandningsbara partiklar)

vti

- Påvisade stora negativa hälsoeffekter av partikelföroreningar.
- Miljökvalitetsnorm för partiklar i januari 2005.
- Slitagepartiklar från vägbanan och vinterdriftåtgärder är huvudorsaken till överskridanden av halter i väg- och gatumiljöer.

Viktiga frågeställningar kring slitagepartiklar:

vti

- Vilka fysikaliska och kemiska egenskaper har dessa partiklar?
- Vilka faktorer är viktiga för deras bildning?
- Är de lika farliga som avgaspartiklar?

vti

 **vti** 
LUND UNIVERSITET LUND UNIVERSITET

WearTox

”Effekter på alveolmakrofager och epitelceller av slitagepartiklar från vägbana och däck”



Finansiär:  **Vägverket**

Hur studerar vi detta?

vti



Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Hur studerar vi detta?

vti

- Generering av "rena" slitagepartiklar i provvägsmaskin
- Mätning och analys av partiklarnas
 - Koncentration
 - Storleksfördelning
 - Grundämnessammansättning
 - Morfologi

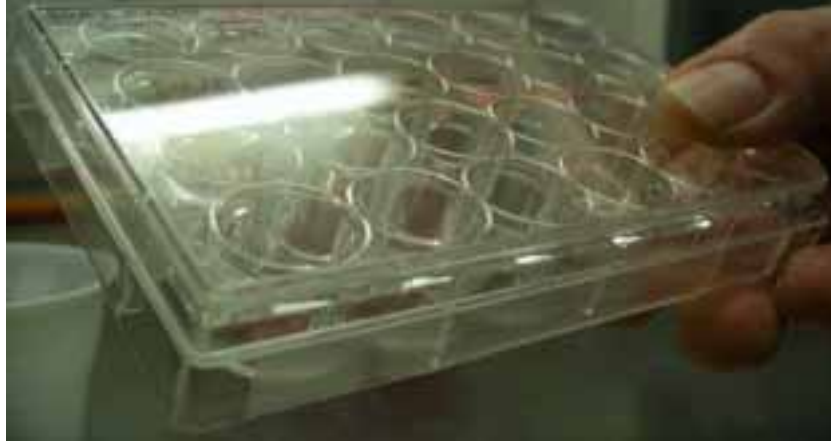
Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Hur studerar vi detta?

vti

- Utsöndringen av inflammatoriska signalsubstanser (cytokiner) från vita blodkroppar (makrofager) och epitelceller från luftvägarna mäts.



Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Använda kombinationer i provvägsmaskinen

vti

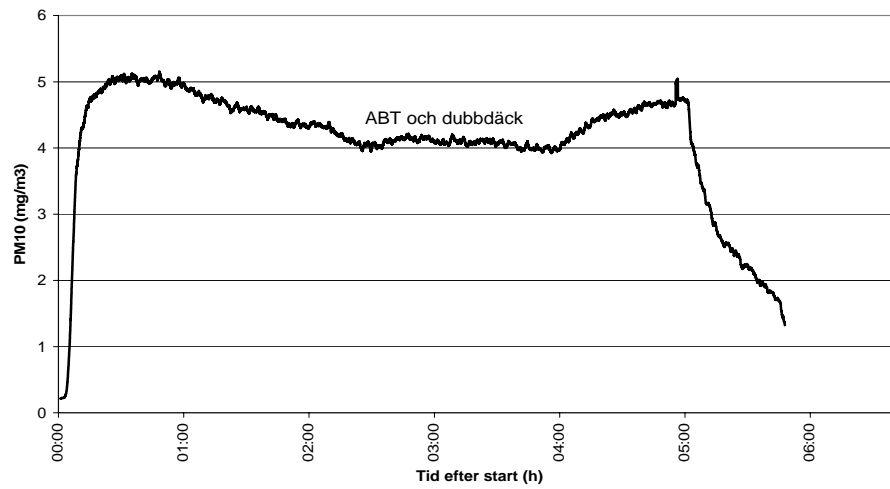
Nr.	Beläggning	Däcktyp	Friktionsmaterial	I cellstudien
1.	ABT granit	Dubbdäck	-	PM1
2.	ABS kvartsit	Dubbdäck	-	PM2
3.	ABS kvartsit	Friktionsdäck	-	
4.	ABS kvartsit	Dubbdäck	Stenkross	
5.	ABS kvartsit	Friktionsdäck	Stenkross	
6.	ABS kvartsit	Friktionsdäck	Natursand	
7.	ABS kvartsit	Dubbdäck	Natursand	

Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Koncentration av PM₁₀

vti

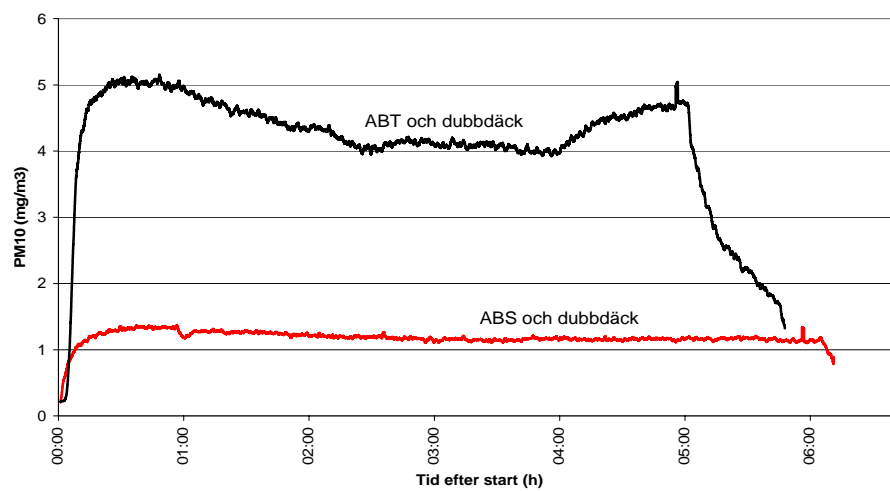


Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Koncentration av PM₁₀

vti

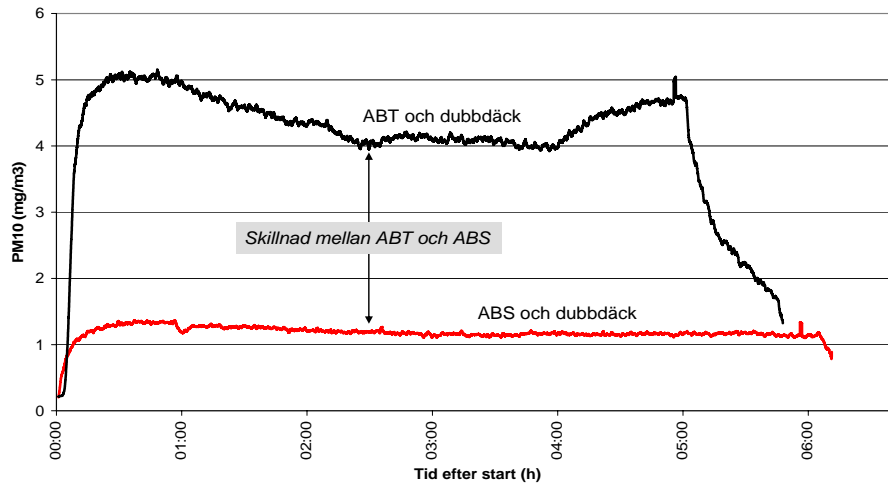


Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Koncentration av PM₁₀

vti

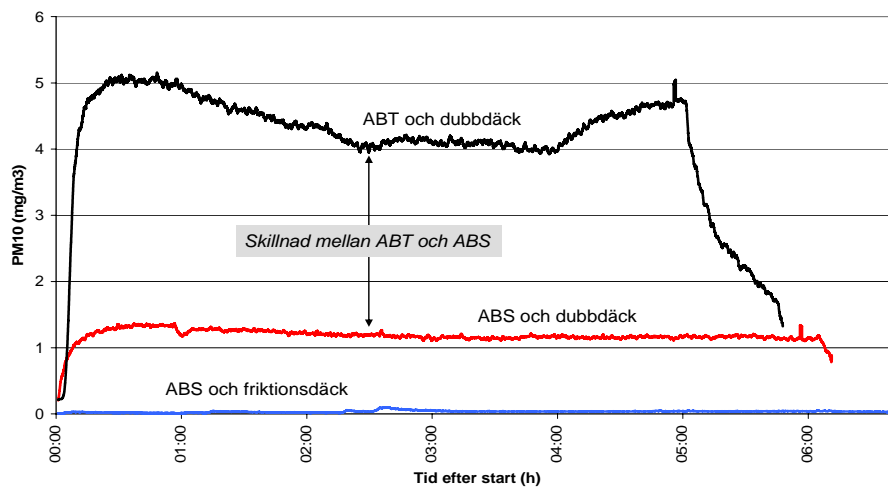


Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Koncentration av PM₁₀

vti

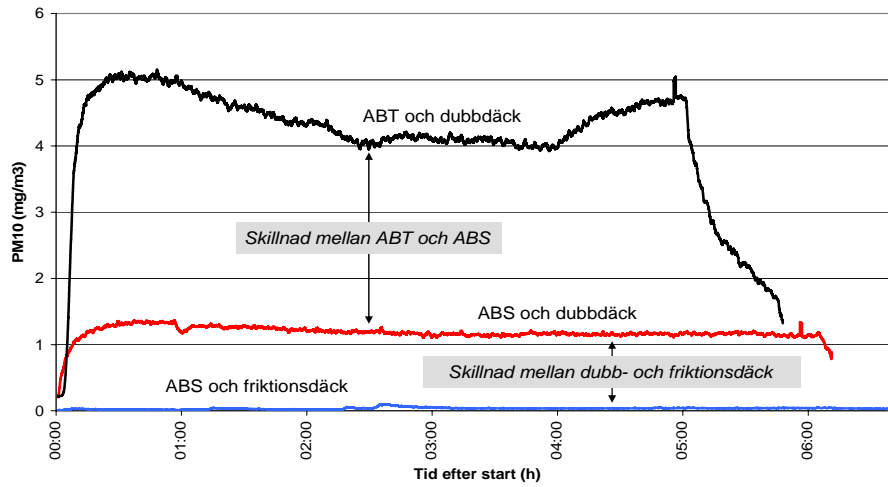


Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Koncentration av PM₁₀

vti

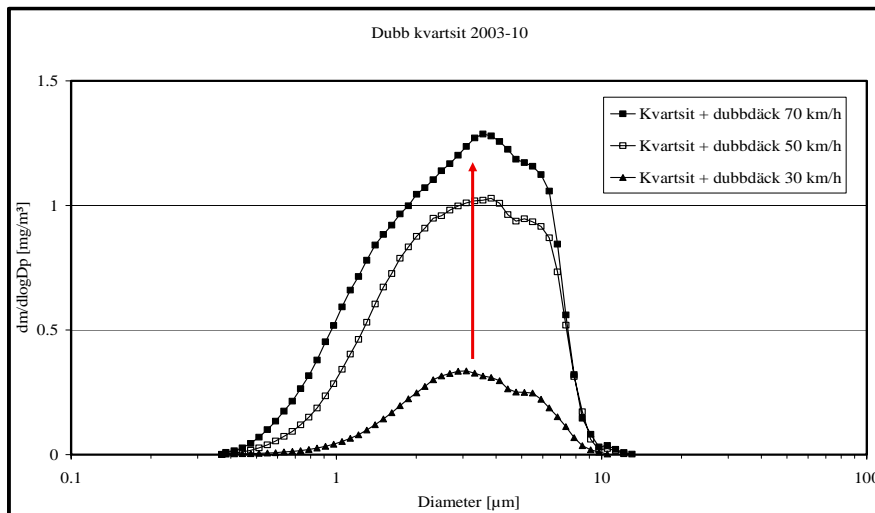


Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Storleksfördelningar (massa), grova partiklar

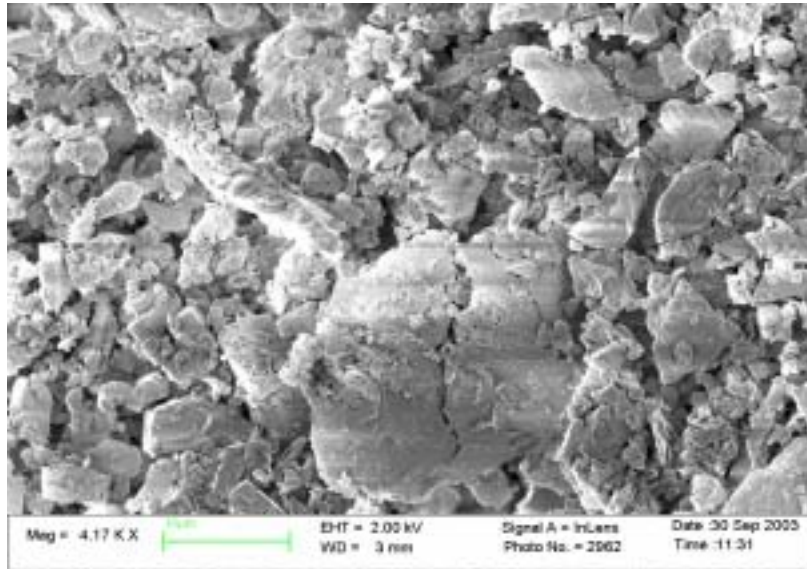
vti



Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

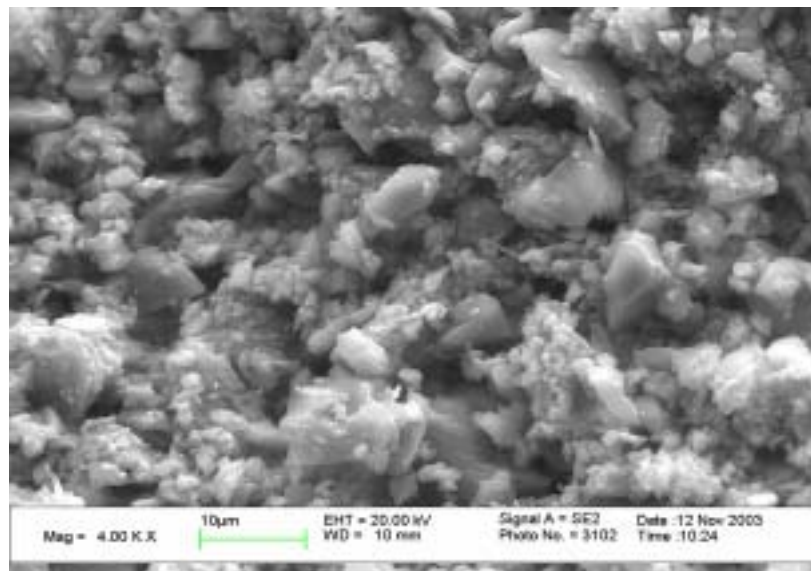
Elektronmikroskopi, ABT (granit) och dubbdäck **vti**



Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Elektronmikroskopi, ABS (kvartsit) och dubbdäck **vti**

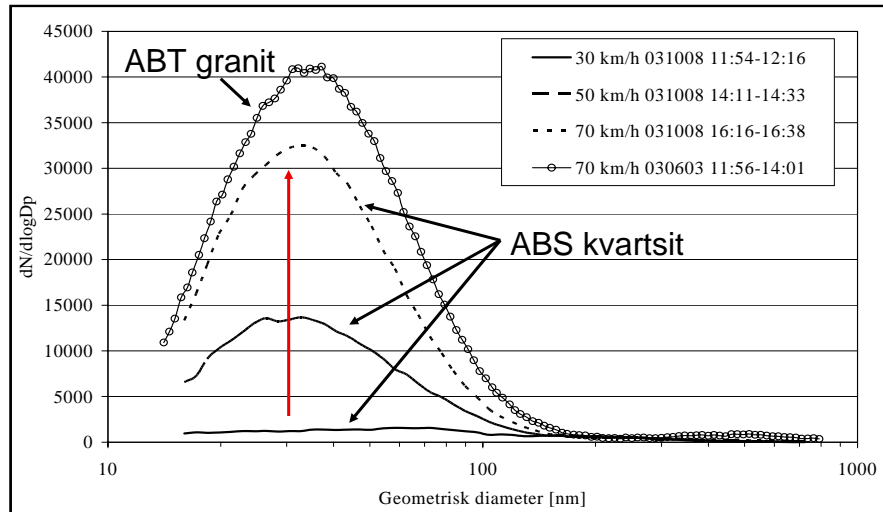


Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Storleksfördelningar (antal), nanopartiklar

vti

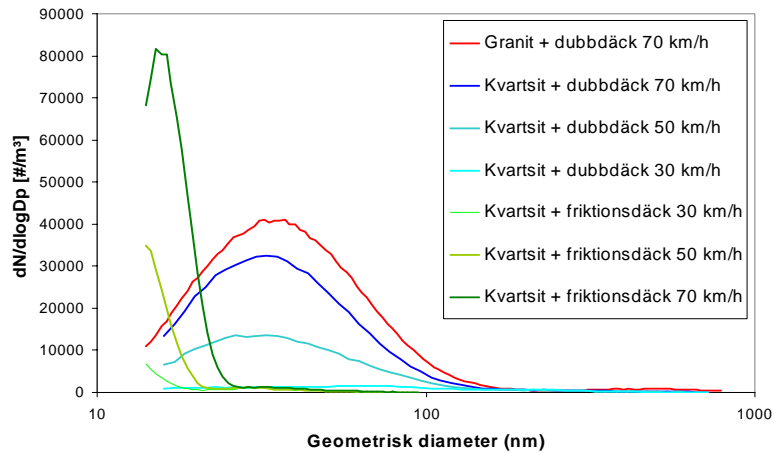


Elektronmikroskopi, nanopartiklar

vti



Vilken är källan?

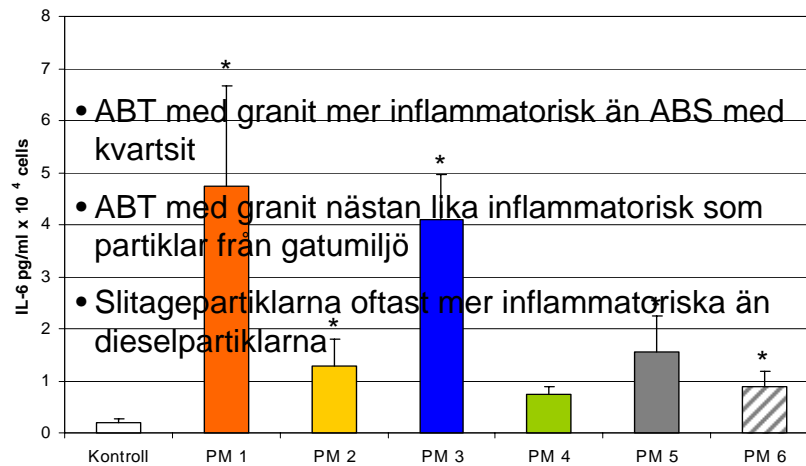


Däcken?

Partikelbenämning	Beskrivning
PM 1	Dubbdäck på ABT asfalt (Skärlunda granit)
PM 2	Dubbdäck på ABS asfalt (Kärr kvartsit)
PM 3	Gatupartiklar från Hornsgatan i Stockholm
PM 4	Tunnelbanepartiklar från Mariatorgets tunnelbanestation i Stockholm
PM 5	Vattenextraherade dieselpartiklar
PM 6	Metanolextraherade dieselpartiklar

Cellförsök, exempel cytokinen IL-6

vti



Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

Några viktiga slutsatser...

vti

- Dubbdäck skapar 40-50 gånger högre halter av PM₁₀ än friktionsdäck på samma beläggning
- En ABT med granit ger flera gånger högre PM₁₀-halter än en ABS med kvartsit
- Högre hastighet ger mer PM₁₀
- PM₁₀ från ABT med granit är
 - mer inflammatorisk än från ABS med kvartsit
 - nästan lika inflammatorisk som PM₁₀ från gatumiljö
- PM₁₀ från slitage är generellt mer inflammatoriska än PM₁₀ från dieselavgaser

Mats Gustafsson, Transport och miljö

Asfaltdagar 2005

...och hur de skulle kunna tillämpas...

vti

- Minska halter och effekter av PM_{10} från slitage av vägbeläggningar genom att:
 - minska dubbdäcksanvändningen
 - använda beläggning som avger mindre mängd och mindre inflammatoriska partiklar
 - sänka hastigheten

...och vad det skulle kunna bidra till...

vti





VTI-rapport 520 och 521

Broschyr om vägdammer



Tack för uppmärksamheten!