



Statens vegvesen

Rulle motstand og tekstur

Jostein Aksnes
Statens vegvesen

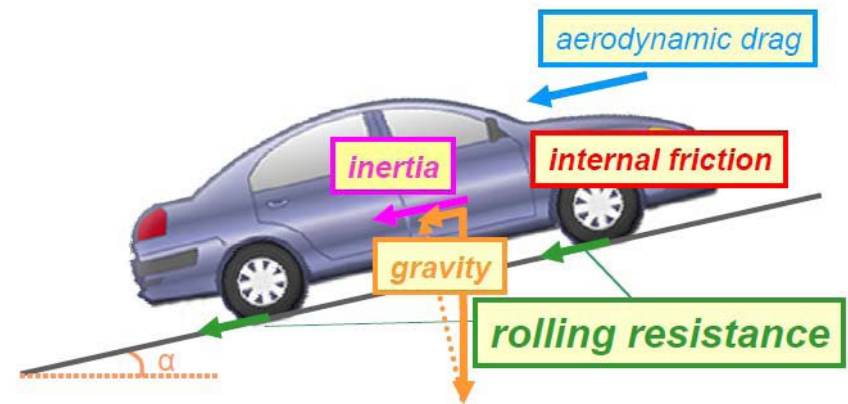
Bakgrunn

- ✦ Vegtransport er en av hovedkildene til klimagassutslipp, og utslippene er stadig økende
- ✦ I Europa står biltrafikk for 12% av de totale utslipp av CO₂
- ✦ EU har totalt sett klart å redusere klimagassutslipp med 5% fra 1990 til 2004, men
- ✦ CO₂-utslipp fra vegtrafikk har økt med 26% i samme periode
- ✦ For en personbil i 100 km/t brukes ca. 25% av tilgjengelig mekanisk motoreffekt til å overvinne rullemotstanden
- ✦ Kun liten reduksjon av rullemotstanden vil gi store gevinster i form av redusert energibruk og kostnader

Kilde: MIRIAM Deliverable D 5.2.1, Discussion paper «What is rolling resistance and other influencing parameters on energy consumption in road transport»

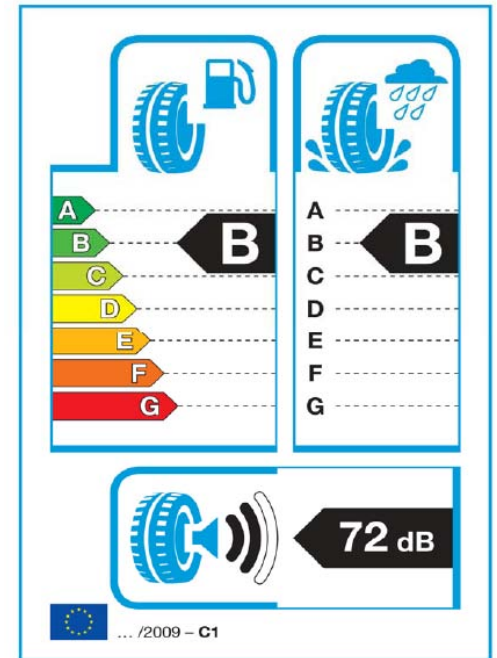
Motstand mot bevegelse

- Rullemotstand
- Luftmotstand
- Tregghetskrefter (ved akselerasjon)
- Indre friksjon i motor, drivverk og hjuloppheng
- Gravitasjonsmotstand

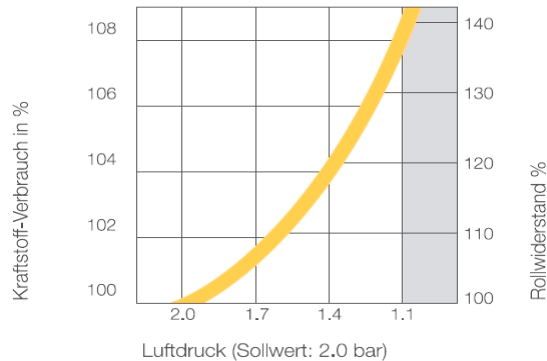


Rullemotstand

- ✓ Energitalp som følge av interaksjon mellom rullende hjul og vegdekket
- ✓ Gammelt tema for dekkprodusenter
 - Hovedsakelig motivert ut fra ønske om redusert drivstofforbruk(?)
- ✓ Relativt nytt tema i forhold til vegdekker
 - Vegmyndighetene ønsker/pålegges å bidra til reduserte samfunnskostnader og CO₂-utslipp



Hva påvirker rullemotstanden?



▸ Veg

- Ujevnhet
- Tekstur
- Stivhet/nedbøying
- Spor
- Føreforhold

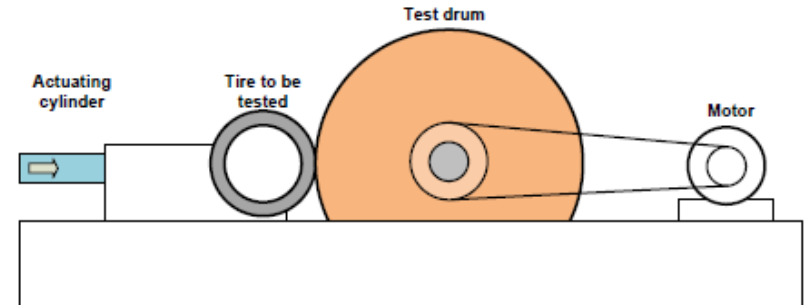
▸ Dekk

- Konstruksjon
- Dimensjon
- Ringtrykk
- Mønster
- Temperatur
- Luftmotstand

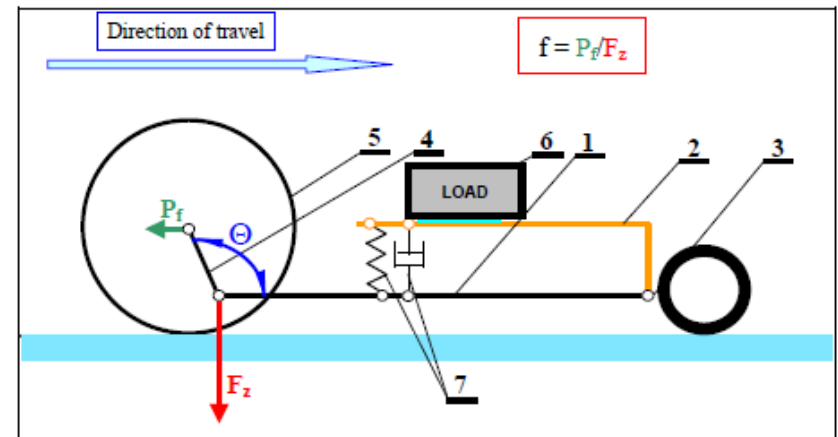


Måling av rullemotstand

- ▶ Trommelmaskiner i lab.
 - Testing av dekk
 - Standardisert
- ▶ Trailer/tilhenger for måling i felt
 - Flere utstyr er utviklet
 - Ingen standard
- ▶ Coastdown
- ▶ Måling av drivstofforbruk
 - Måler total kjøremotstand
 - Unøyaktig



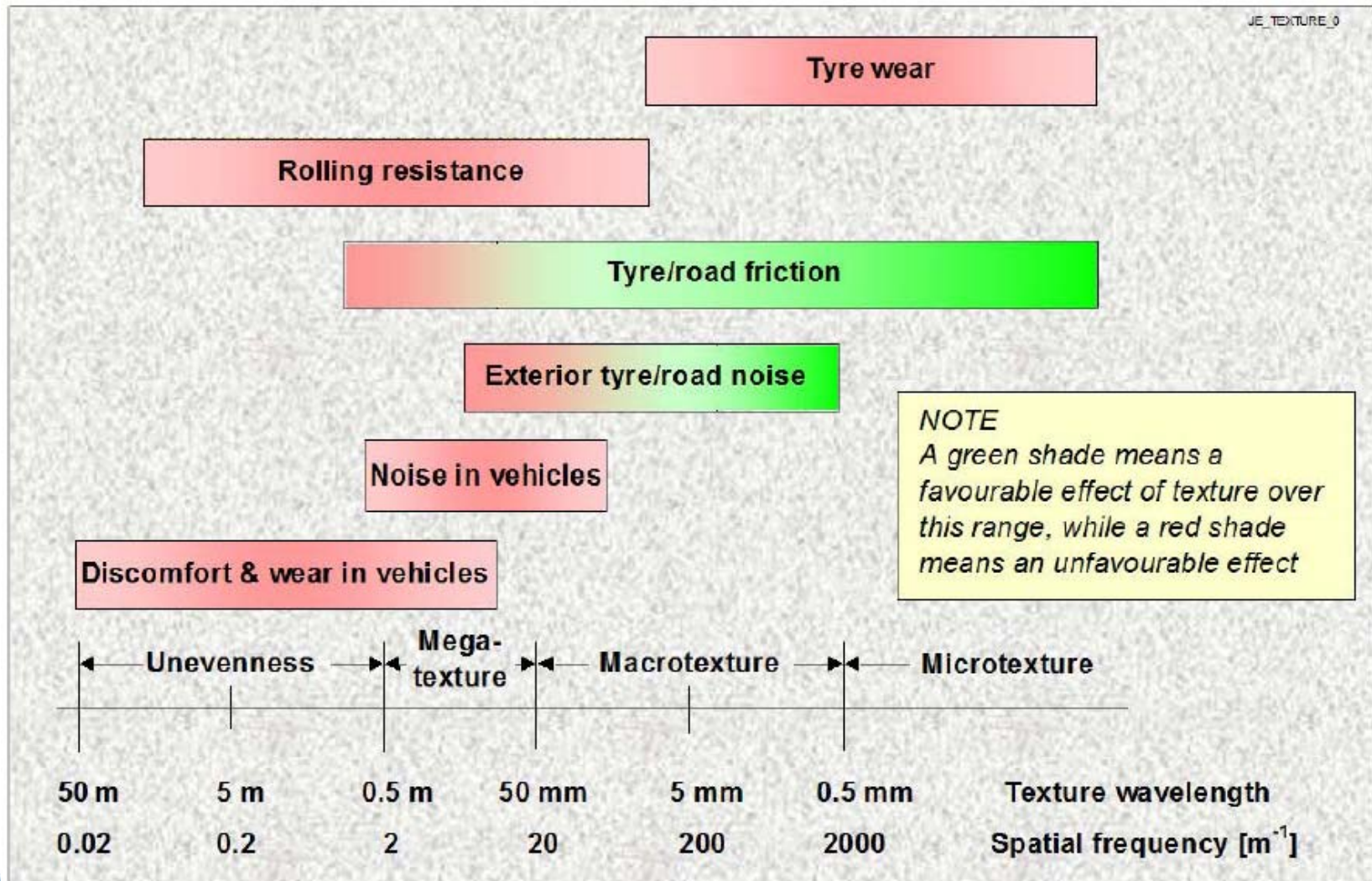
From Gent et al., 2005, pp 516



Hvordan påvirkes rulle­motstand av vegdekkets tekstur?

- Forholdsvis nytt tema
- Standard måle­metode for rulle­motstand på veg er ikke ferdig utviklet
- Interessante prosjekt:
 - ECRPD-prosjektet (2007-2010)
«Energy Conservation in Road Pavement Design, Maintenance and Utilisation»
 - MIRIAM, fase 1 (2010-2011)
«Models for rolling resistance In Road Infrastructure Asset Management systems»

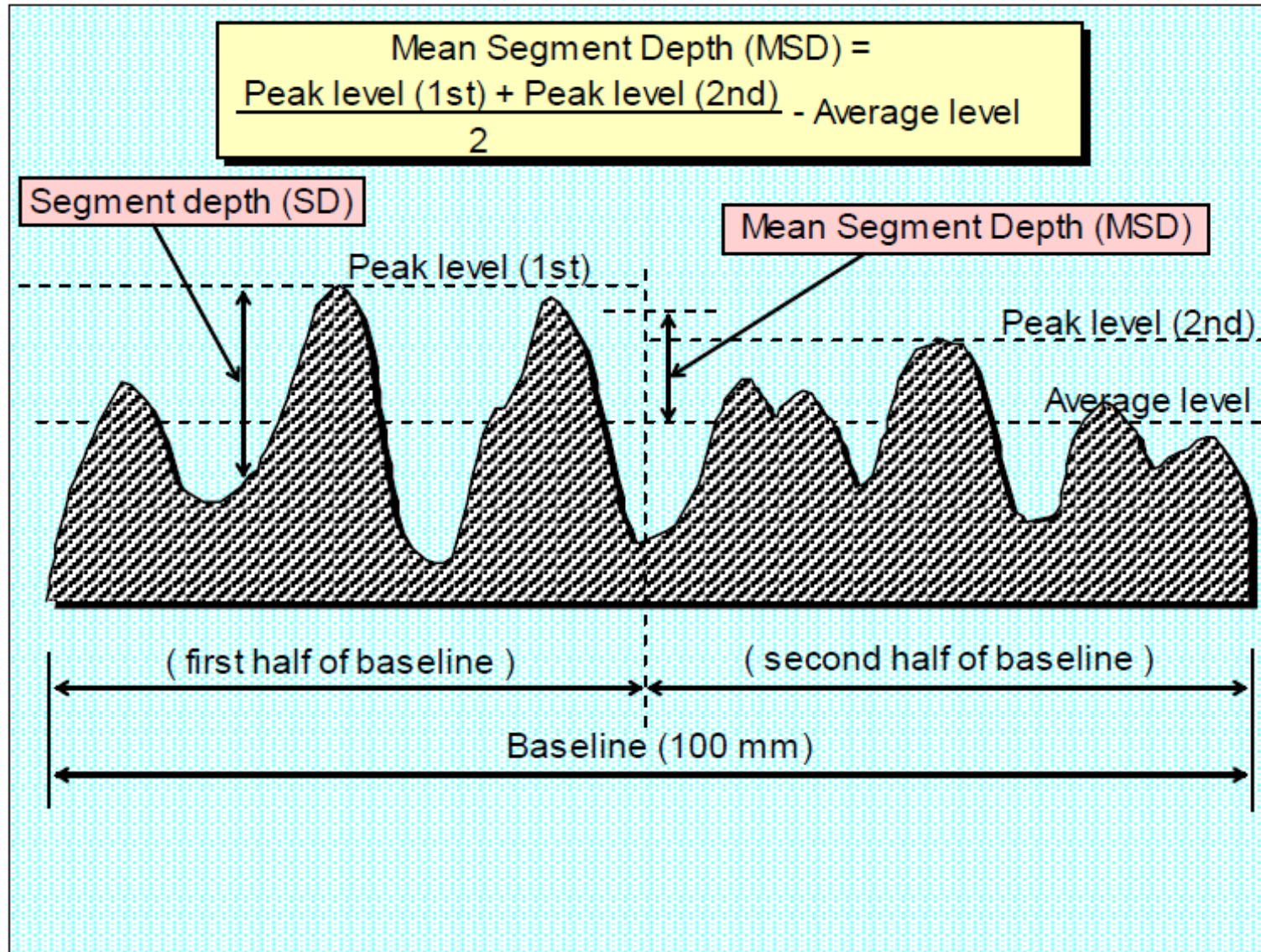
Forventede sammenhenger



ECRPD-prosjektet

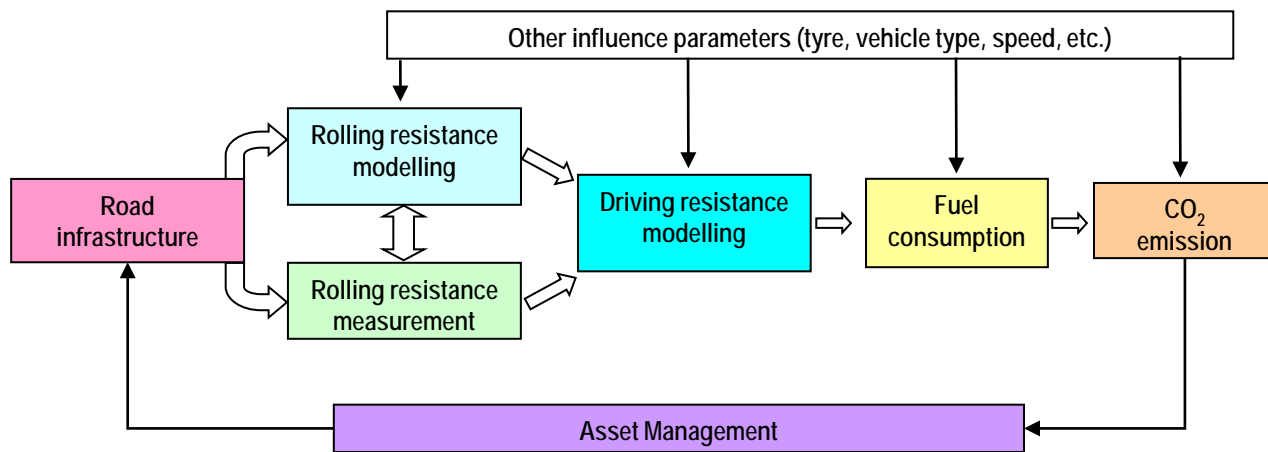
- Europeisk samarbeidsprosjekt 2007-2010
- VTI i Sverige var en sentral aktør
- En økning av MPD-verdien (mm) med en enhet medfører ca. 17% økning av rullemotstand ved 54 km/t og 30% ved 90 km/t
- En økning av IRI-verdien (m/km) med en enhet medfører ca. 2% økning av rullemotstand ved 54 km/t og 6% ved 90 km/t

MPD



MIRIAM

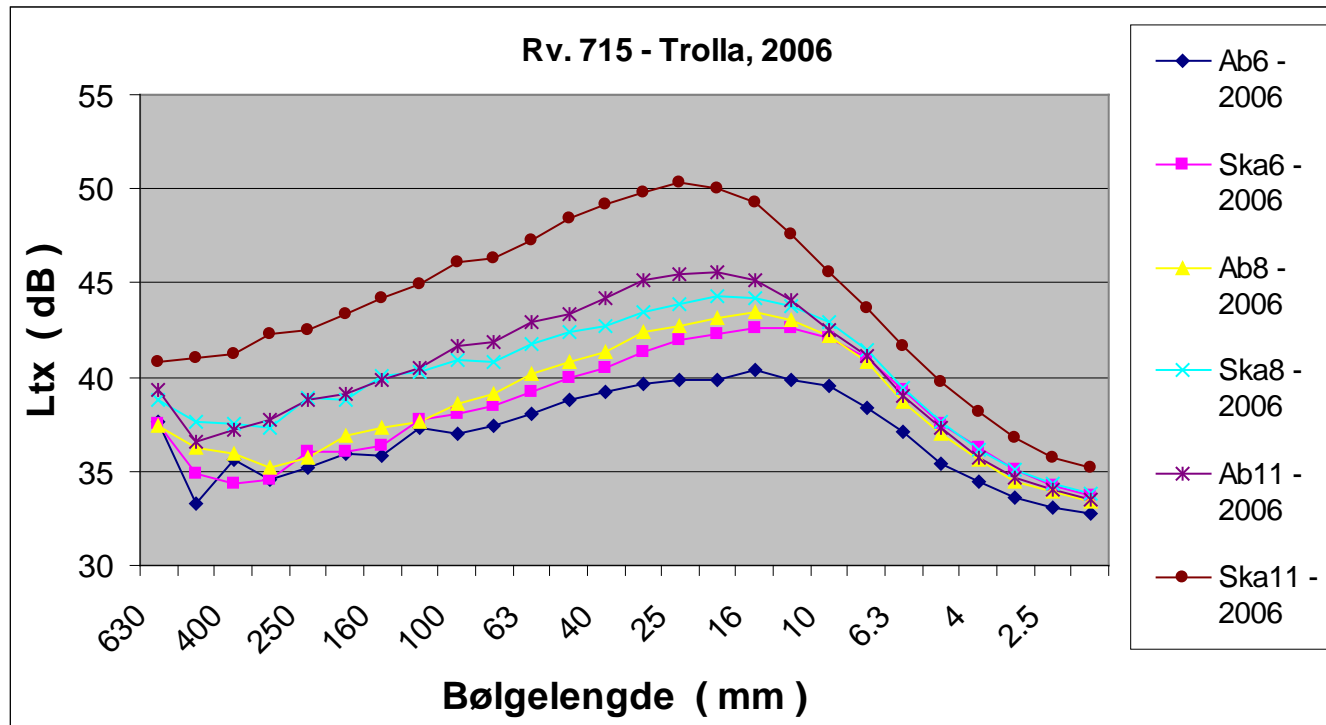
- ✦ Startet i 2010 av 12 partnere fra Europa og USA
- ✦ Initiativ og prosjektledelse: Danmark
- ✦ Norge har støttet første fase (2010-2011)
- ✦ Hensikt: Bidra til et mer bærekraftig og miljøvennlig vegnett ved å utvikle metodikk for bedre kontroll av CO₂-utslipp fra vegtrafikk.
- ✦ Utvikle beregningsmodeller:
 - For rullemotstand basert på opplysninger om vegdekke, bildekk og kjøretøy
 - For energiforbruk og CO₂-utslipp som funksjon av rullemotstand



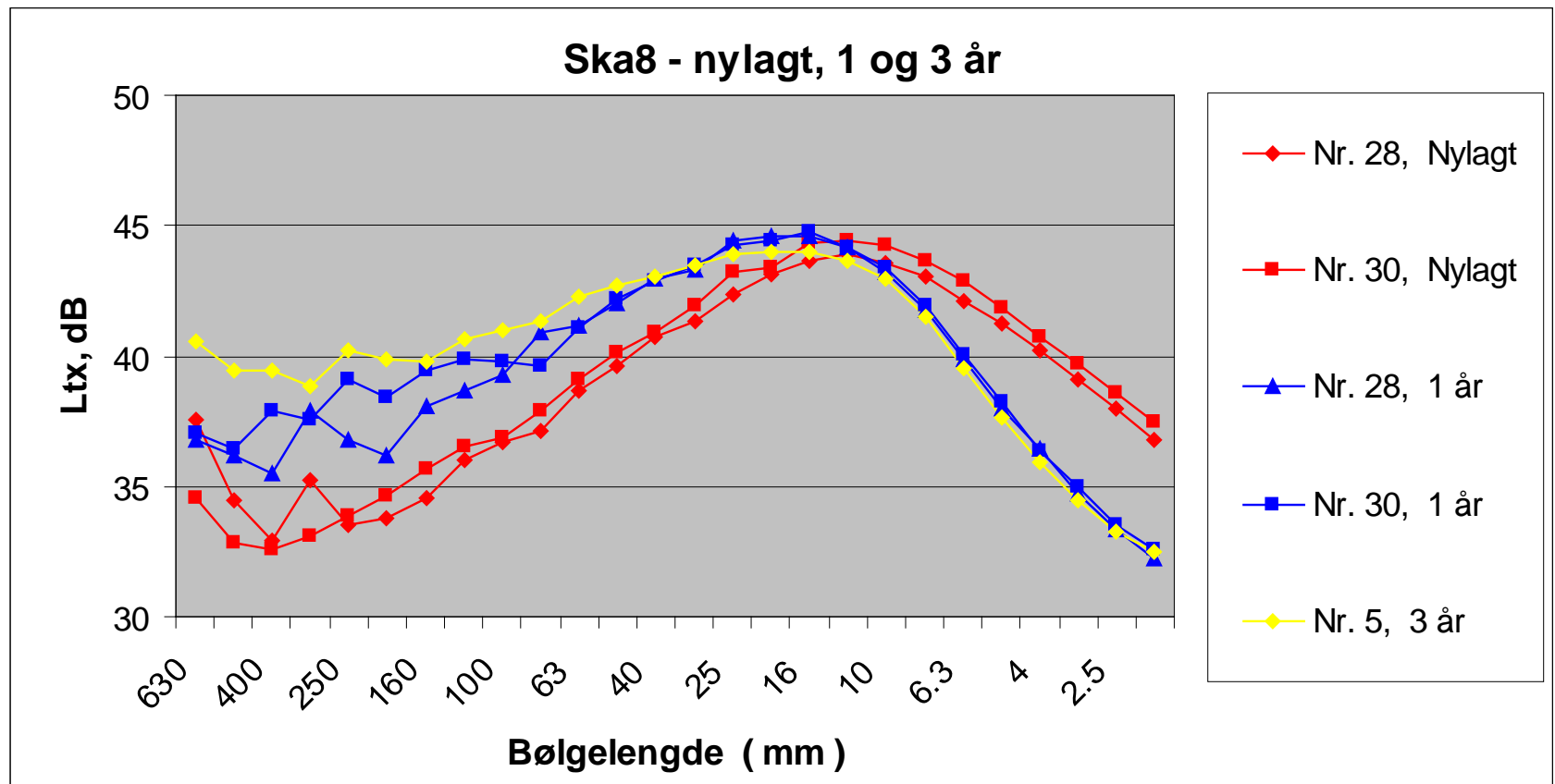
MIRIAM, delprosjekt 1

- ✓ Round Robin test av trailere for måling av rullemotstand
 - BAST (Tyskland)
 - BRRC (Belgia)
 - TUG Polen)
- ✓ Bekrefter at makrotekstur uttrykt ved MPD er viktigste teksturparameter for rullemotstand
- ✓ IRI og stivhet har også betydning
- ✓ Undersøkelsene er gjort med hensyn på personbiler. Det antas at IRI har større betydning for tunge kjøretøy enn for personbiler

Målt teksturnivå på norske dekker, variasjon med D_{maks} og korngradering



Teksturnivå, endring over tid

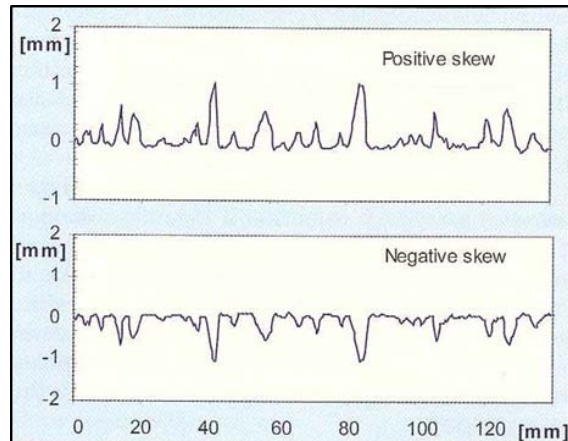


Gunstig og ugunstig tekstur

Bad



Good



Rullemotstand sentralt tema i Norge?

- Vi ønsker å bidra til reduserte CO₂-utslipp fra vegtrafikken
- Har støttet MIRIAM fase 1, men har ikke ressurser til selv å delta aktivt i FoU-arbeidet
- Mye FoU-arbeid gjenstår før rullemotstand kan inkluderes i vårt vegforvaltningssystem og PMS
- Piggdekkbruken skaper spesielle utfordringer
 - Skaper ugunstig tekstur i forhold til støy og rullemotstand
 - Finkornige asfaltdekker har kortere levetid

Takk for oppmerksomheten

