



## **Aktiv fjädring – Resultat från prov på spår maj 2013**

Rickard Persson

Gröna Tåget slutseminarium

2014-03-06

# AKTIV FJÄDRING

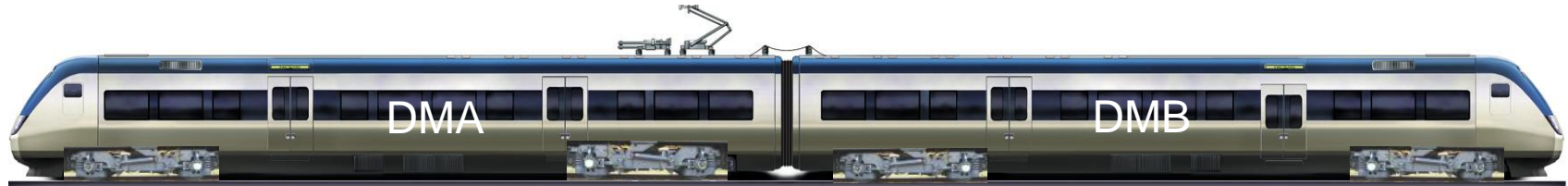
## MÖJLIGA FÖRDELAR

Möjliga fördelar	Riktning	Metod
Bättre vibrationskomfort	Lateralt Vertikalt	Motverka korgens <b>absoluta</b> accelerationer genom att anbringa kraft mellan korg och boggi.
Bibehållen vibrationskomfort när hastigheten höjs från 200 till 250 km/h	Lateralt Vertikalt	
Enklare passiv fjädring => Lägre pris och mindre underhåll	Vertikalt	
Lägre krav på korgens styvhet => Lägre korgvikt	Vertikalt	
Minskad krängning => Högre hastighet i kurvor	Lateralt Vertikalt	Motverka korgens <b>relativa</b> förskjutningar genom att anbringa kraft mellan korg och boggi.
Minskad förskjutning => Bredare korgar	Lateralt	

**Minskade restider, bredare korg och lägre fordonsvikt  
=> Ökad transportkapacitet**

# GRÖNA TÅGET PROV PÅ SPÅR

## FORDONSKONFIGURATION



- R250 Boggi
- Aktiv lateralfjädring
- Aktiv vertikalfjädring

- R250 Boggi
- Aktiv lateralfjädring
- Aktiv vertikalfjädring

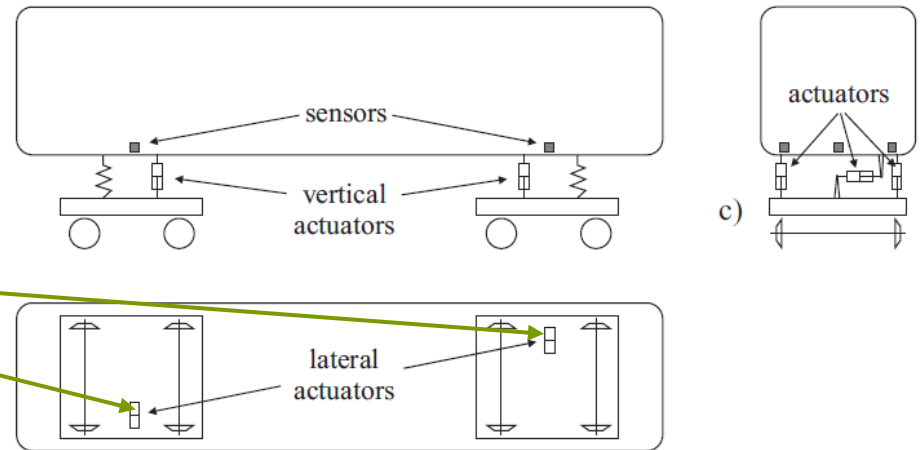
- R250 Boggi

- R250 Boggi

- Regina 250 boggier godkända enligt UIC 518 för 250 km/h och 1,2 m/s<sup>2</sup> spårplansacceleration
- Lateraldämpare i DMA ersatta med aktuatorer i kommersiell drift 2009 – 2013 med mer än 700.000 km
- Vertikaldämpare i DMA ersatta med aktuatorer

# AKTIV LATERALFJÄDRING

## Kompaktaktuator



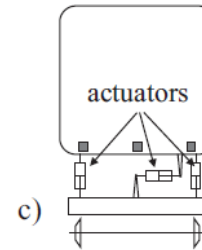
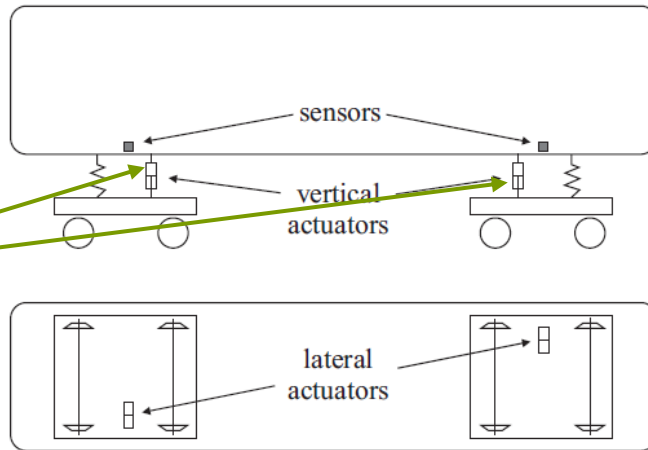
VAD:

- Aktuatorer mellan korg och boggi **parallellt** med luftfjädringen

HUR:

- 1aktuator **ersätter** 2 dämpare per boggi
- Givare integrerade i fordonet
- Kontrollenhetet bakom sista stolsraden

# AKTIV VERTIKALFJÄDRING



Kontrollenhet



Delad aktuator

Motor med pumpar



Cylinder med ventiler

VAD:

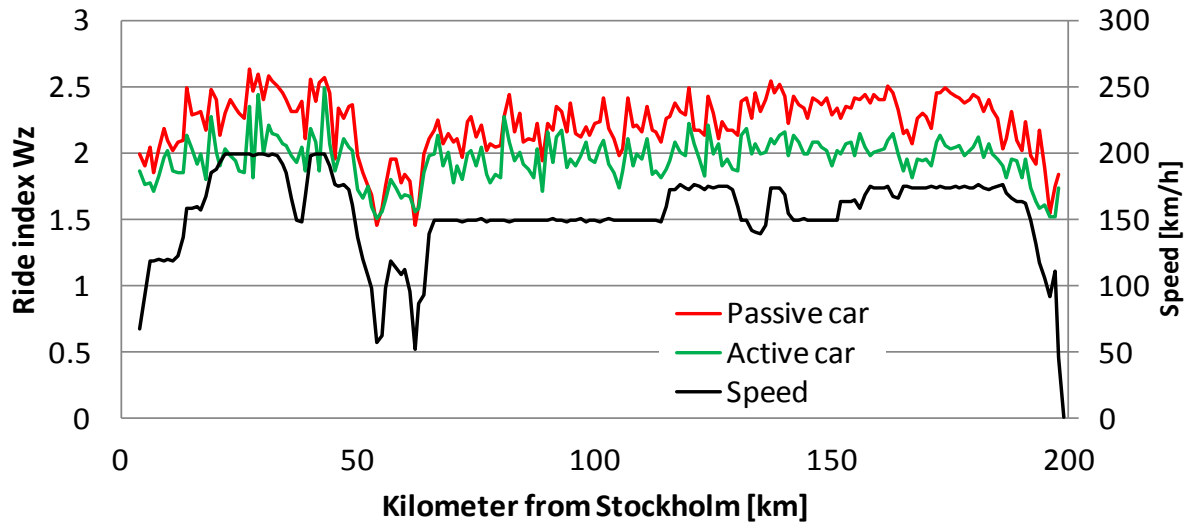
- Aktuatorer mellan korg och boggi **parallellt** med luftfjädringen

HUR:

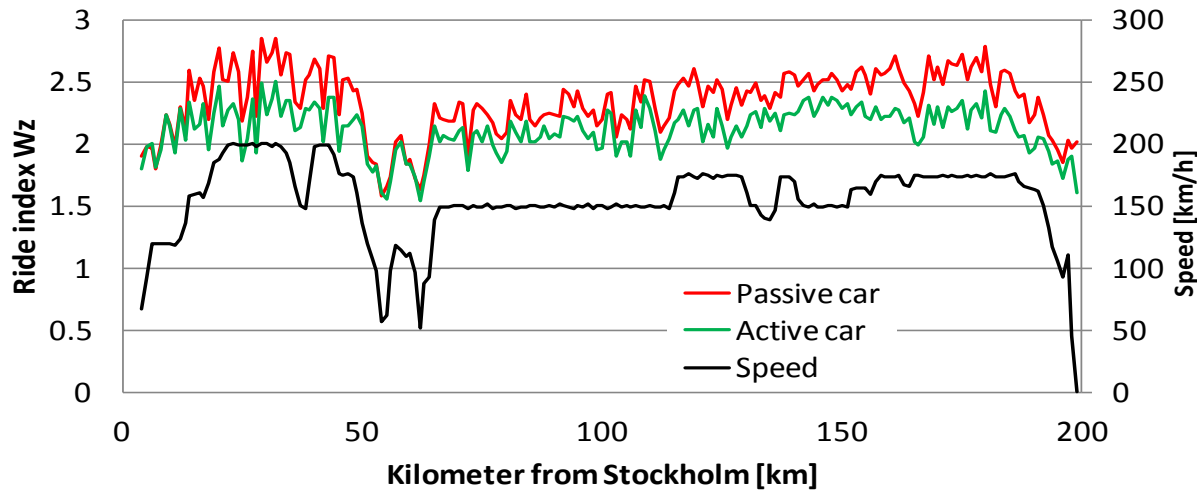
- 2 aktuatorer **ersätter** 2 dämpare per boggi
- Givare på korggolvet
- Kontrollenhet i DMB ombyggd för att styra vertikal fjädringen

# GRÖNA TÅGET PROV PÅ SPÅR

## RESULTAT FRÅN PROV 2805 HALLSBERG – STOCKHOLM, MAJ 2013



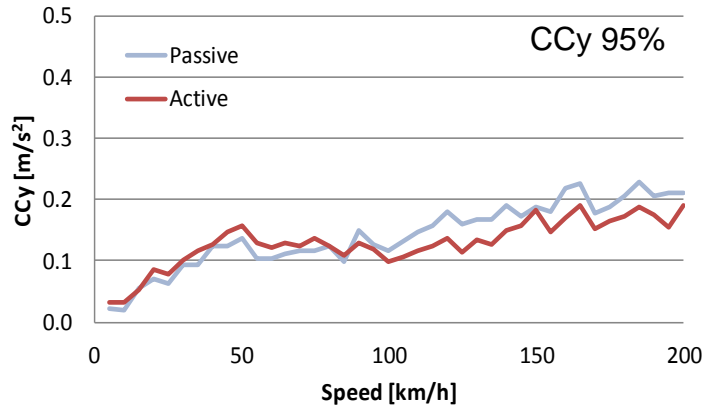
Lateralt Wz



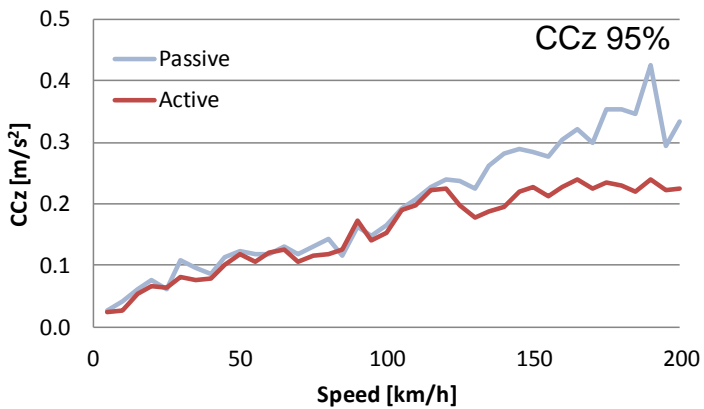
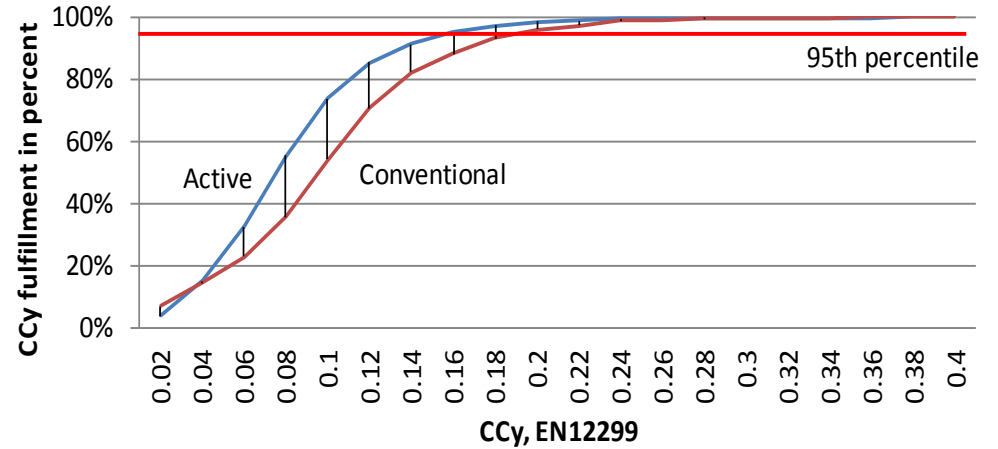
Vertikalt Wz

# GRÖNA TÅGET PROV PÅ SPÅR

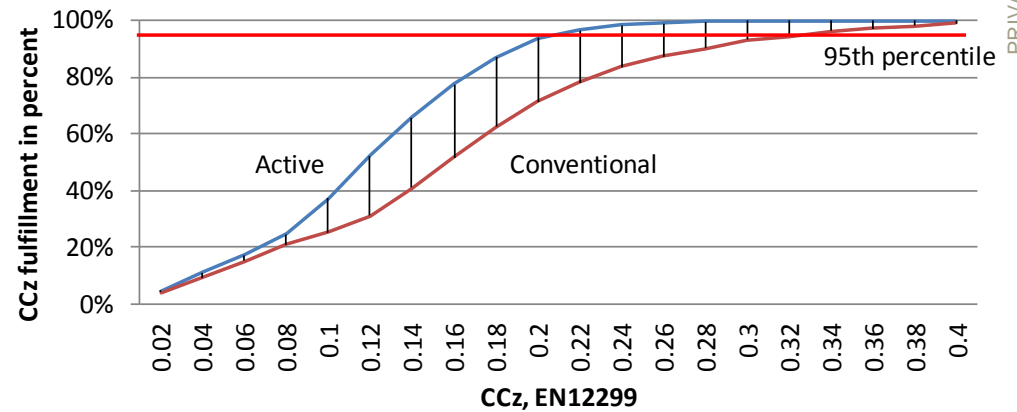
## RESULTAT FRÅN ALLA PROV MED DEN SLUTLIGA INSTÄLLNINGEN



### Lateralt



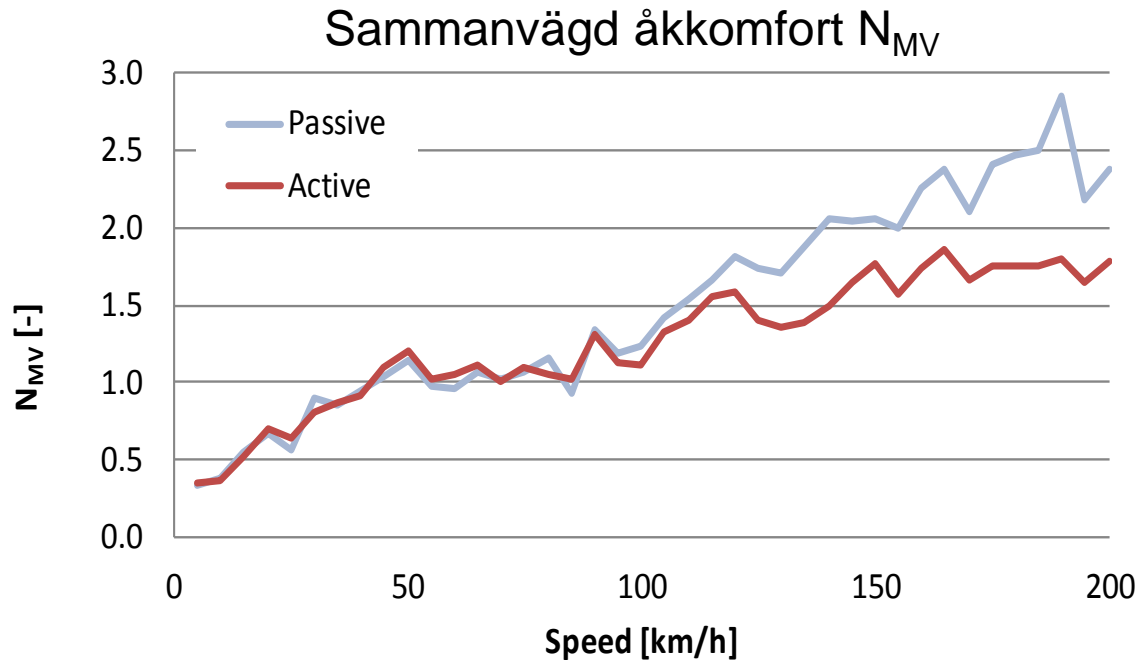
### Vertikalt



# GRÖNA TÅGET PROV PÅ SPÅR

## RESULTAT FRÅN ALLA PROV MED DEN SLUTLIGA INSTÄLLNINGEN

Skala enligt EN12299

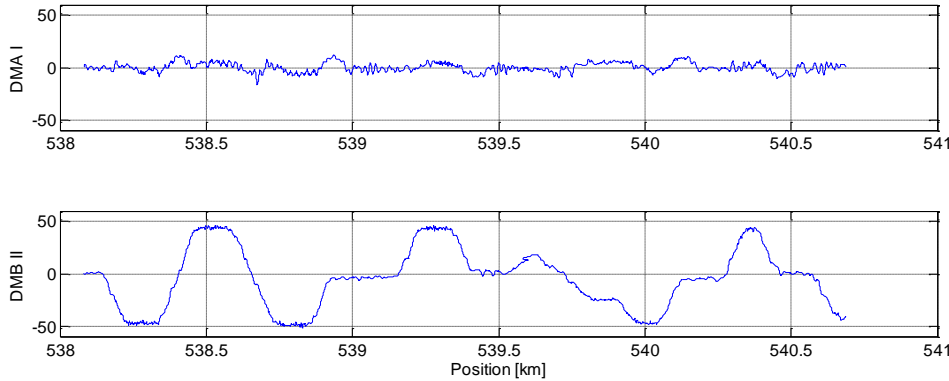




# GRÖNA TÅGET PROV PÅ SPÅR

## REDUKTION AV FÖRSKJUTNINGAR

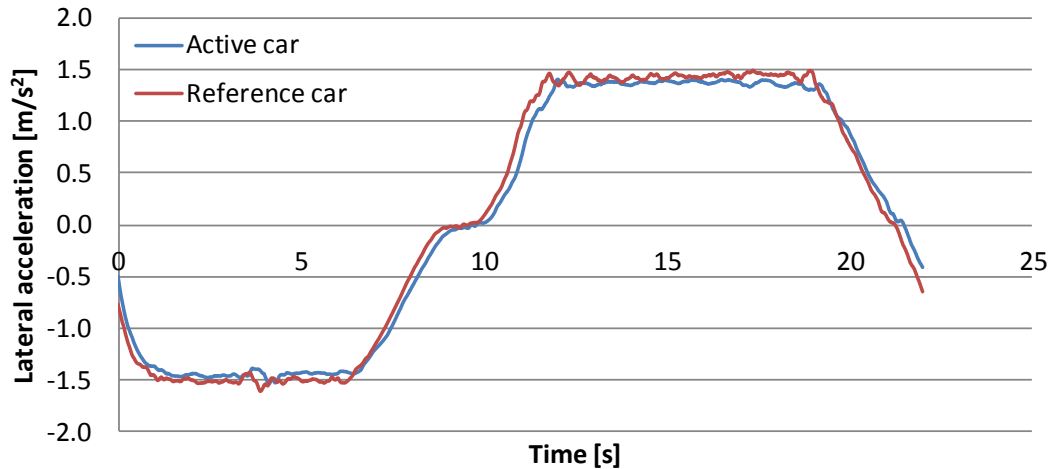
Lateral displacement bogie-carbody [mm]  
test: 119 (Stöde-Vattjom), DMB leading



Aktiv vagn

Mindre lateral förskjutning  
här: 0.035 m mindre

Passiv vagn



Mindre krängning =>  
Mindre lateral korgacceleration  
här: 0.07 m/s<sup>2</sup> mindre

# AKTIV FJÄDRING

## VERIFIERADE FÖRDELAR

Möjliga fördelar	Riktning	Verifierade fördelar
Bättre vibrationskomfort	Lateralt Vertikalt	CCy 0.17 m/s <sup>2</sup> (0.22 m/s <sup>2</sup> ) i 200 km/h CCz 0.23 m/s <sup>2</sup> (0.37 m/s <sup>2</sup> ) i 200 km/h
Bibehållen vibrationskomfort när hastigheten höjs från 200 till 250 km/h	Lateralt Vertikalt	CCy < 0.22 m/s <sup>2</sup> i 250 km/h (extrapol.) CCz < 0.37 m/s <sup>2</sup> i 250 km/h (extrapol.)
Enklare passiv fjädring => Lägre pris och mindre underhåll	Vertikalt	Kompenserar effekten av tillsatsvolym
Lägre krav på korgens styvhet => Lägre korgvikt	Vertikalt	Reduktion av vertikalaccelerationer vid korgegenfrekvensen
Minskad krängning => Högre hastighet i kurvor	Lateralt Vertikalt	0.07 m/s <sup>2</sup> mindre lateralacceleration
Minskad förskjutning => Bredare korgar	Lateralt	0.035 m mindre lateralförskjutning

**Minskade restider, bredare korg och lägre fordonsvikt  
=> Ökad transportkapacitet**

# **BOMBARDIER**

the evolution of mobility