

Prov med Regina 250



Christer Högström, Provledare Regina 250
Bombardier Transportation

BOMBARDIER

Vad händer med ett fordon när man kör 275 km/h?

▪ **Fordonsdynamiskt**

- Alla krafter pga spårlägesfel ökas med hastigheten, en ökning från 200 -> 275 km/h ger nästan 50 % så höga krafter.
- Spårkrafter är normalt låga vid körning på rakspår utan sinusgång (stabil gång) vilket kräver en styv boggi.
- Vid körning i kurva minimeras spårkrafterna genom att ha en mjuk boggi.
- Regina 250 boggin har optimerats för att vara stabil men ändå följsam i kurvor

▪ **Aerodynamik**

- Tryckpulsernas amplitud i tunnel ökar med hastigheten, trycket i tåget ökar vilket förmodligen kräver trycktäta tåg för att öka komforten.
- Gångmotståndet ökar kvadratisk med hastigheten vilket kräver mycket mer drivkraft vid höga hastigheter och ett aerodynamiskt utformat fordon.

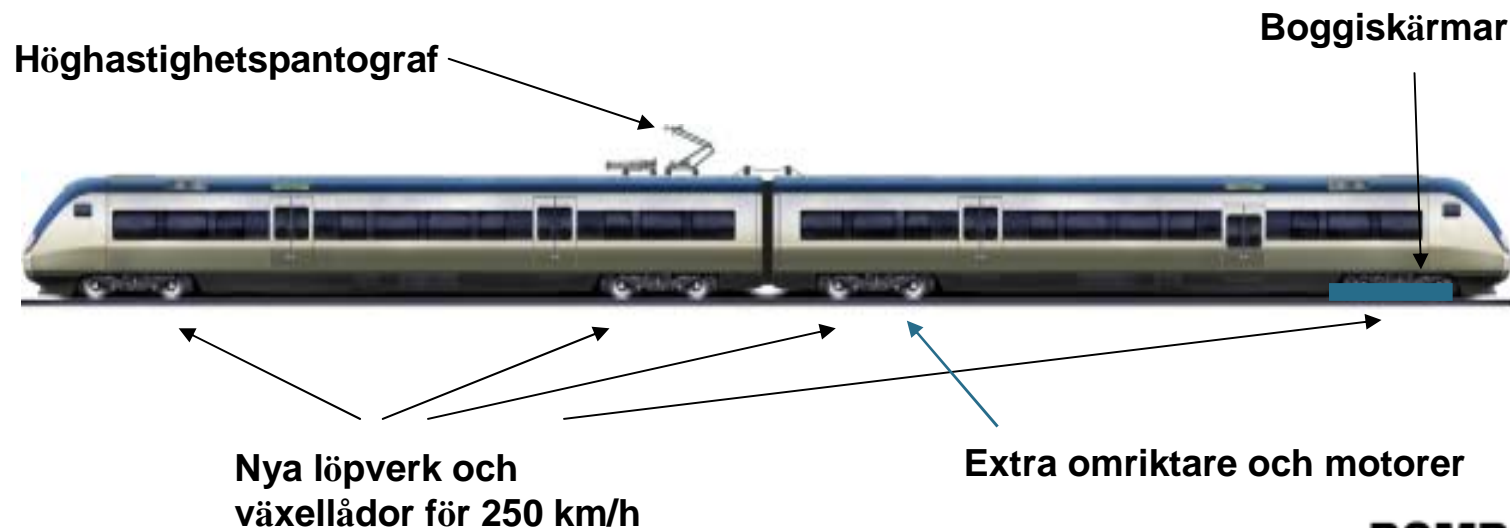
▪ **Ljudnivån**

- Intern- och externljudet ökar med 3-5 dB vid en ökning från 200 -> 275 km/h.

Hur får man en Regina att köra i 275 km/h

- **Vissa modifieringar har gjorts**

- Ny boggi designad för höga hastigheter
- 100% drivning (max 75% i vanlig Regina)
- Höghastighetspantograf
- Nya växellådor för 250 km/h
- Boggiskärmar



Övriga aktiviteter under sommaren

- **Tre typer av hastighetsgivare testas**
 - GPS
 - Speedbox (accelerometertyp)
 - MSDU (virvelströmsmätare)
- **Vinddragsmätning under fordonet i högre hastigheter**
 - Intressant för stensprut
- **Internljudsmätning**
 - Hur skall vi optimera framtidens fordon för att erhålla bra komfort, optimering mellan stomljud och luftljud
- **Insamling av information för den aktivt styrda boggin inför nästa fas**

Provens omfattning

- **Ombyggnad i Västerås**
- **Första tester**
 - Västerås – Enköping
- **Första test > 200 km/h**
 - Västerås – Enköping – Bålsta
- **UIC518 kurvor**
 - Stockholm – Sundsvall – Ånge – Sundsvall – Stockholm
 - Stockholm – Nyköping – Järna – Katrineholm – Åby – Katrineholm – Stockholm
 - Tierp – Skutskär 250 km/h med hög rälsförhöjningsbrist
- **Aerodynamik i tunnel**
 - Flemmingsberg - Södertälje
- **275 km/h, även ljudmätningar**
 - Regumatorp – Skövde - Töreboda



Sommarens aktiviteter

- Ombyggnaden av TS 9062 påbörjades före midsommar med att montera in extra omriktare samt föra över komponenter från originalboggi till de nya boggierna.
- Första gången Regina 250 rullade på spår var 9 juli då broms och stabilitetstest utfördes i hastigheter upp till 160 km/h.
- En vecka senare var hastigheten 250 km/h och fordonet fungerade som det var tänkt. Viktigt information inom flera områden hade redan börjat samlas in.
 - Stabilitet
 - Spårkrafter
 - Strömavtagare
 - Externljud
 - Vinddrag under tåget
 - Komfort



Sommarens aktiviteter forts.

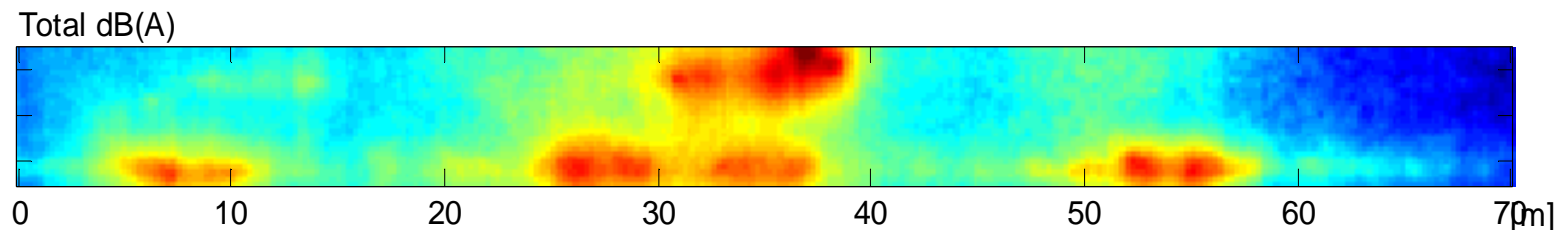
- Den 24 juli påbörjades de fordonsdynamiska testerna i olika typer av kurvor och höga hastigheter på rakspår med en tur till Nyköping och vidare mot Falköping för att köra fort.
 - Turen avlöpte utan problem och uppmätta spårkrafter var långt under UIC krav
- 25:e juli kunde vi med stor glädje passera en milstöple i projektet
- 25:e juli kunde vi med stor glädje passera en milstöple i projektet

Svenskt hastighetsrekord 277,9 km/h
Svenskt hastighetsrekord 281 km/h



Sommarens aktiviteter forts.

- Även ljudprov utfördes under dagarna på västgötaslätten för att utvärdera effekterna av boggiskärmarna.
- Vanliga mikrofoner samt en akustisk kamera användes vid tillfället för att få en detaljerad bild över de olika ljudkällorna



Sommarens aktiviteter forts.

- Efter turen till Västergötland styrde vi norrut mot Gävle – Sundsvall – Ånge för att få fler typer av kurvor.
- Mellan Örbyhus och Skutskär testades de stora kurvorna i 250-260 km/h där vanlig trafik går i 200 km/h.
- Genom naturskön miljö mellan Vattjom och Stöde vid stranden till Stödesjön körde vi genom de allra minsta kurvorna i 80 km/h.



Sommarens aktiviteter forts.

- Veckan därpå kördes enligt i stort sett samma schema med en annan inställning på boggin som då hade styvats upp för att undersöka vilka effekter detta har på stabilitet, spårkrafter och komfort.
- Under måndagen 31/7 utfördes tunneltesterna mellan Älvsjö och Södertälje där tryckpulser i tunneln registrerades vid 230 km/h.
- Även denna veckas tester har gått bra med vissa undantag då vädrets makter tvingade oss att avbryta ibland.



Sammanfattning av sommarens prov

- **Proven har genomförts enligt plan med mindre ändringar**
- **Den nya boggin har uppfört sig som väntat**
- **Boggiskärmarna har visat på god effekt för bullerreducering**
- **Viktig kunskap om olika typer av hastighetsmätning har samlats in**
- **Strömavtagaren går mycket bra i höga hastigheter**
- **Samarbetet mellan alla aktörer har fungerat mycket bra och svensk järnvägsindustri har fått ytterliggare erfarenhet om höghastighetståg**