

# Serious gaming: testen in een veilige omgeving



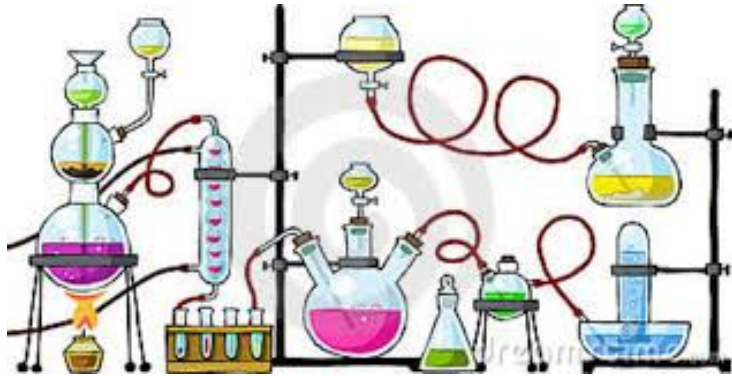
# Onstaansgeschiedenis

- 1986 ● ProRail start met **computersimulaties** van de dienstregeling.
- 2010 ● Start Railway Gaming Suite 1. TU Delft en ProRail **verkennen gaming**: ‘Gaming geschikt maken voor ProRail, en ProRail geschikt maken voor Gaming’
- 2013 ● **Oprichting RailwayLAB** . Innovatie, VL en V&D medewerkers vormen kernteam.
- 2014 ● Start Railway Gaming Suite 2. TU Delft en ProRail. Opdracht: **Professionaliseren** van het RailwayLAB
- 2015 ● **NS Proceskwaliteit en Innovatie** sluit aan en met kennisinstellingen worden **kennismatches** gemaakt.
- 2016? Aanhaken ERTMS, .....



ProRail



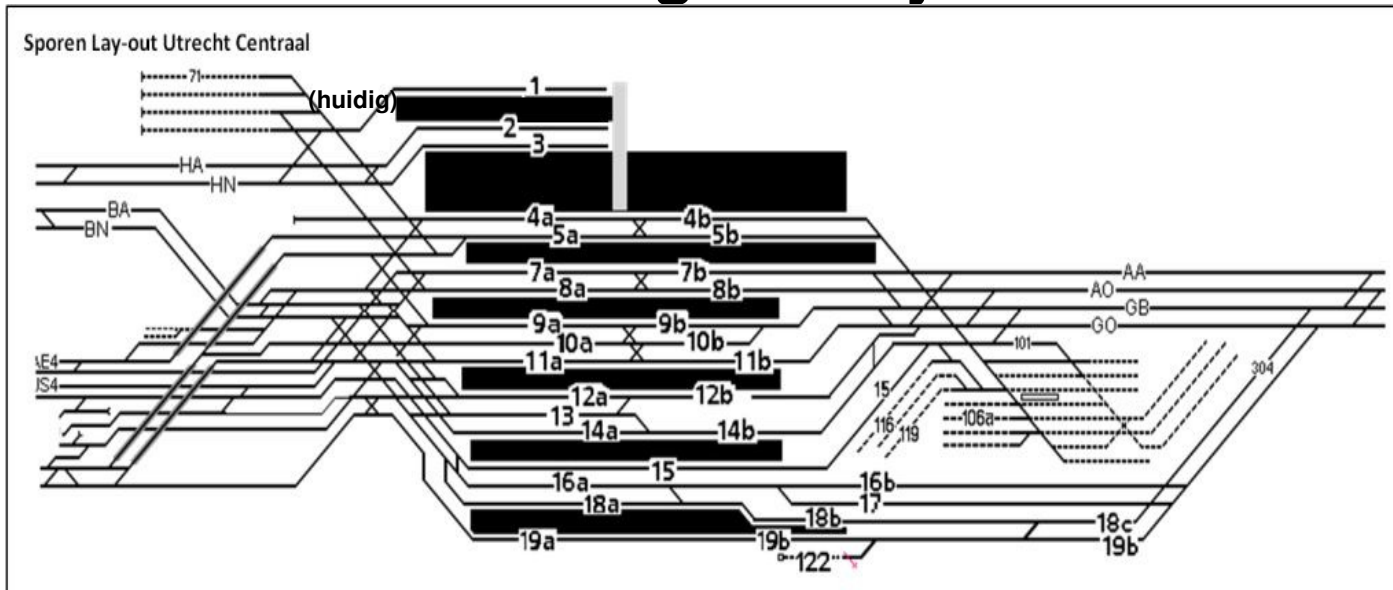


# Human factors in het ontwerp van railinfrastructuur

11 februari 2016

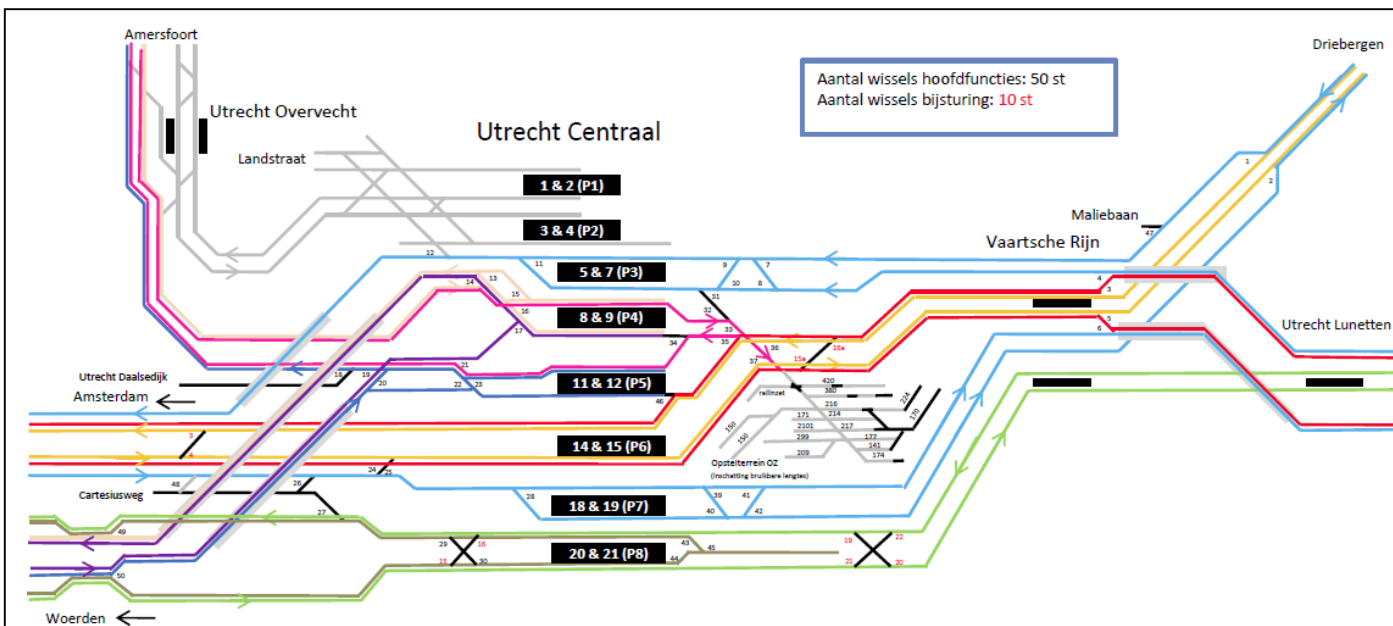
Jelle van Luipen

# Het begon met een vraag: is de nieuwe infrastructuur van DSSU veilig te berijden door machinisten?



## Huidig

- 60 treinen/uur
- 14 perrons
- 200 wissels
- 40 km/h
- 3 min opvolgtijd



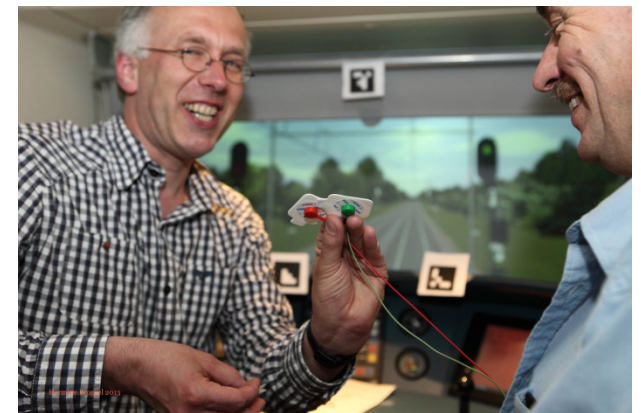
## Nieuw

- ca. 90 treinen/uur
- 16 perrons
- 60 wissels
- Meer seinen
- 80 km/h
- 2 min opvolgtijd

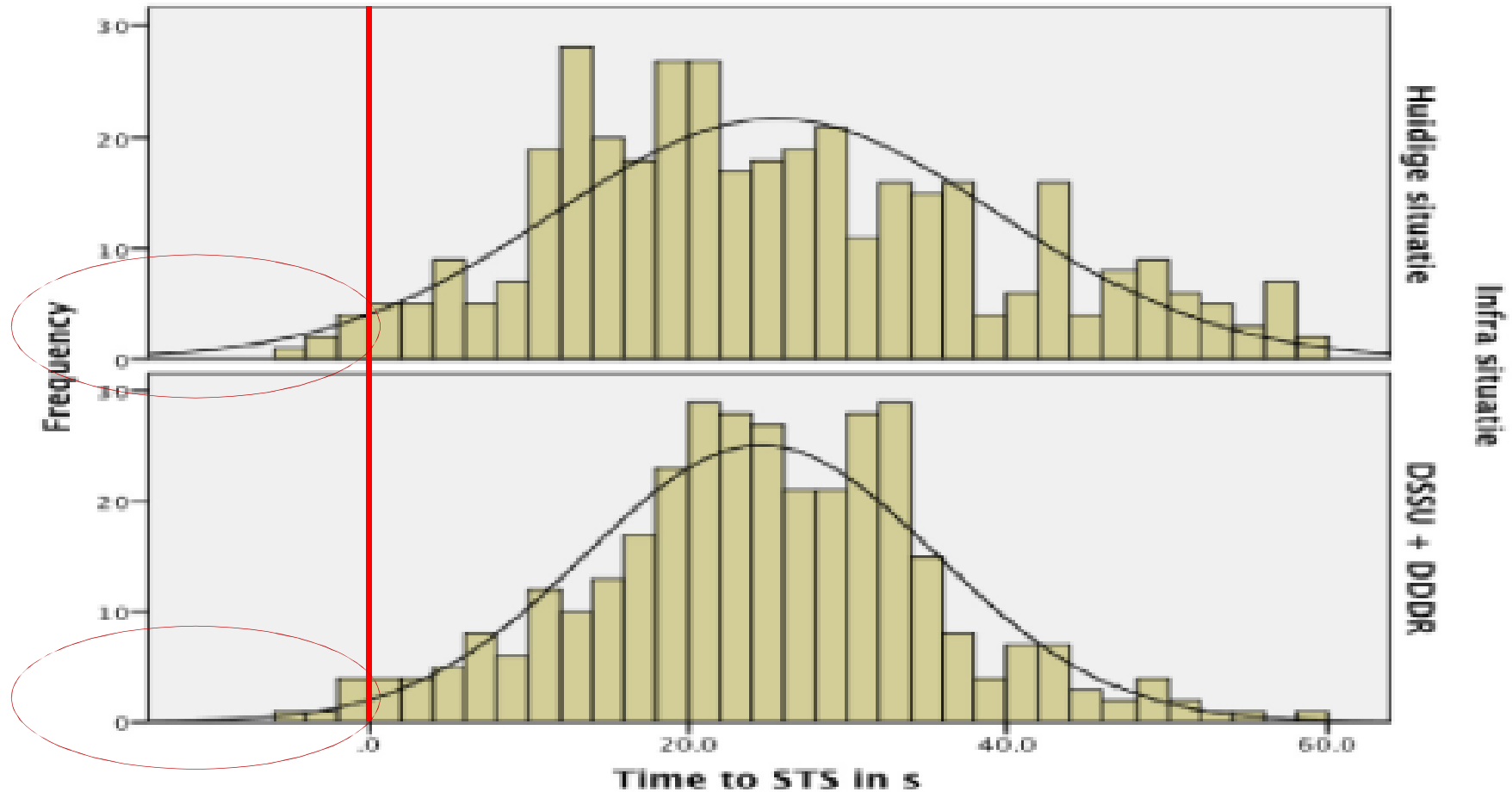
ProRail



# Deel van de aanpak: simulator experiment



# Resultaat: machinisten gaan veiliger rijden met DSSU



# Vraag

- Hoe kunnen we de gebruiker beter begrijpen?
- Hoe kunnen we dit begrip verwerken in het ontwerp?
- En wat levert dit dan op?

# Leidraad: cascade-model

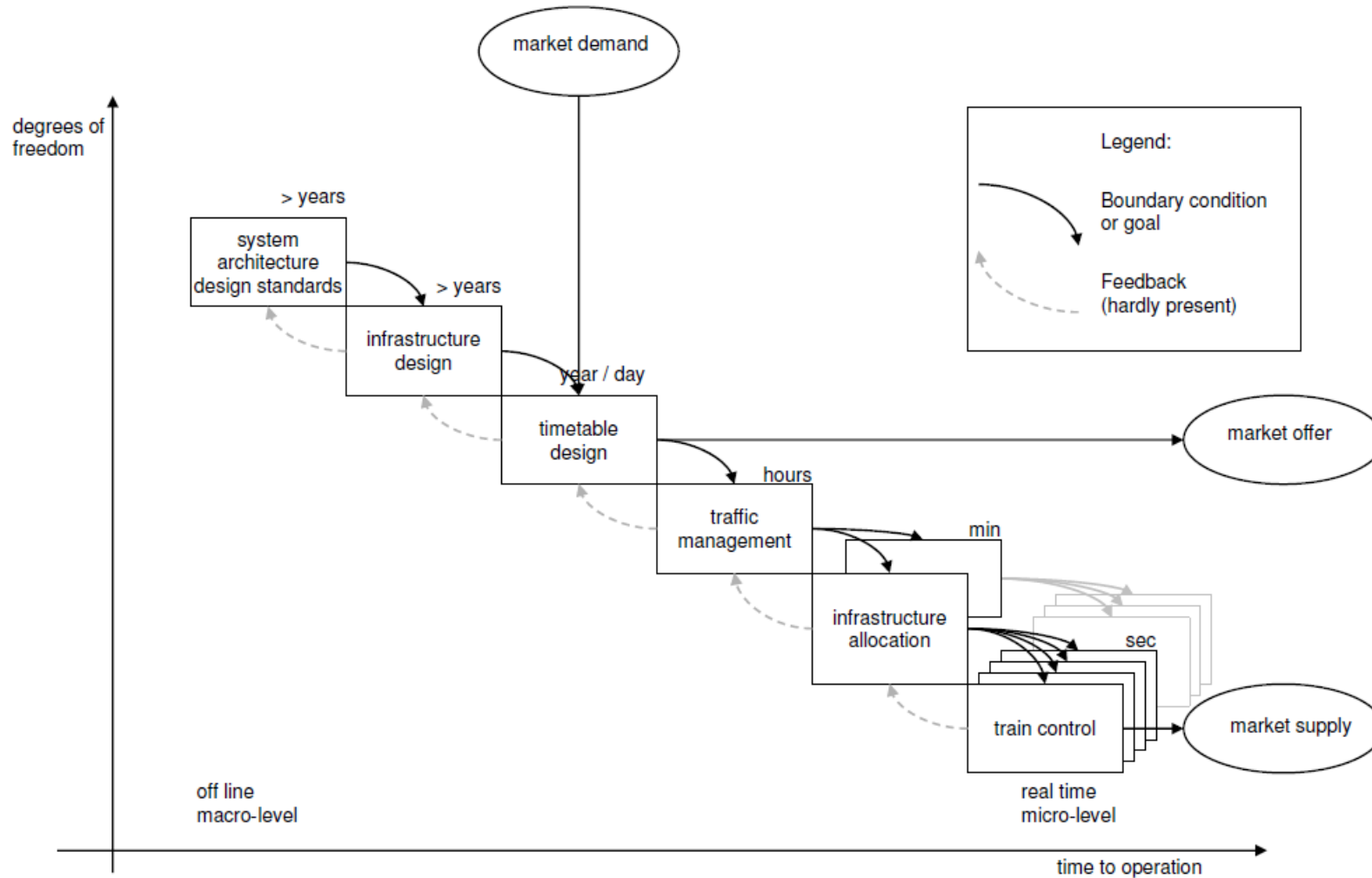


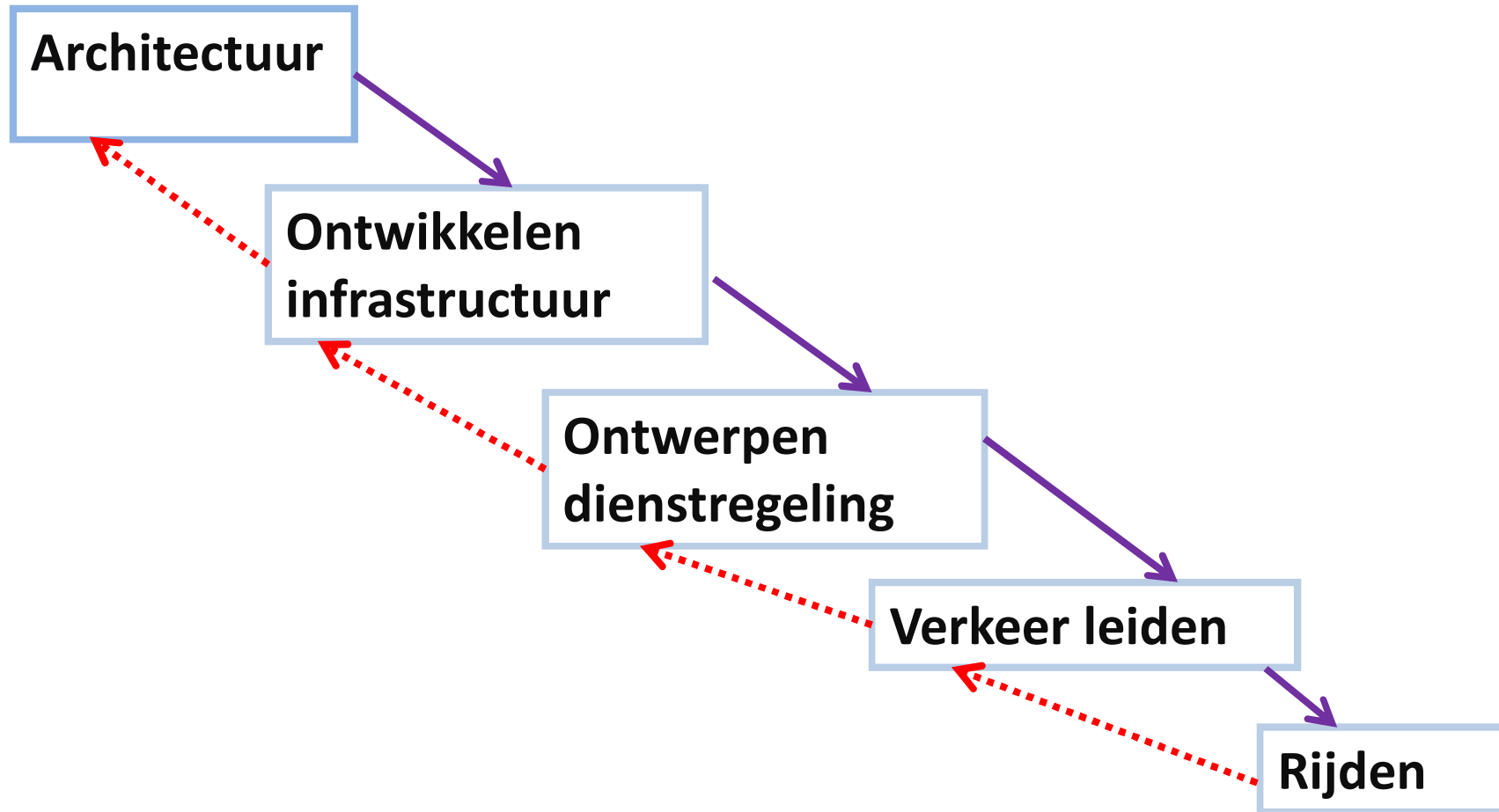
Figure 2.4: The cascade model.

Van den Top, 2010



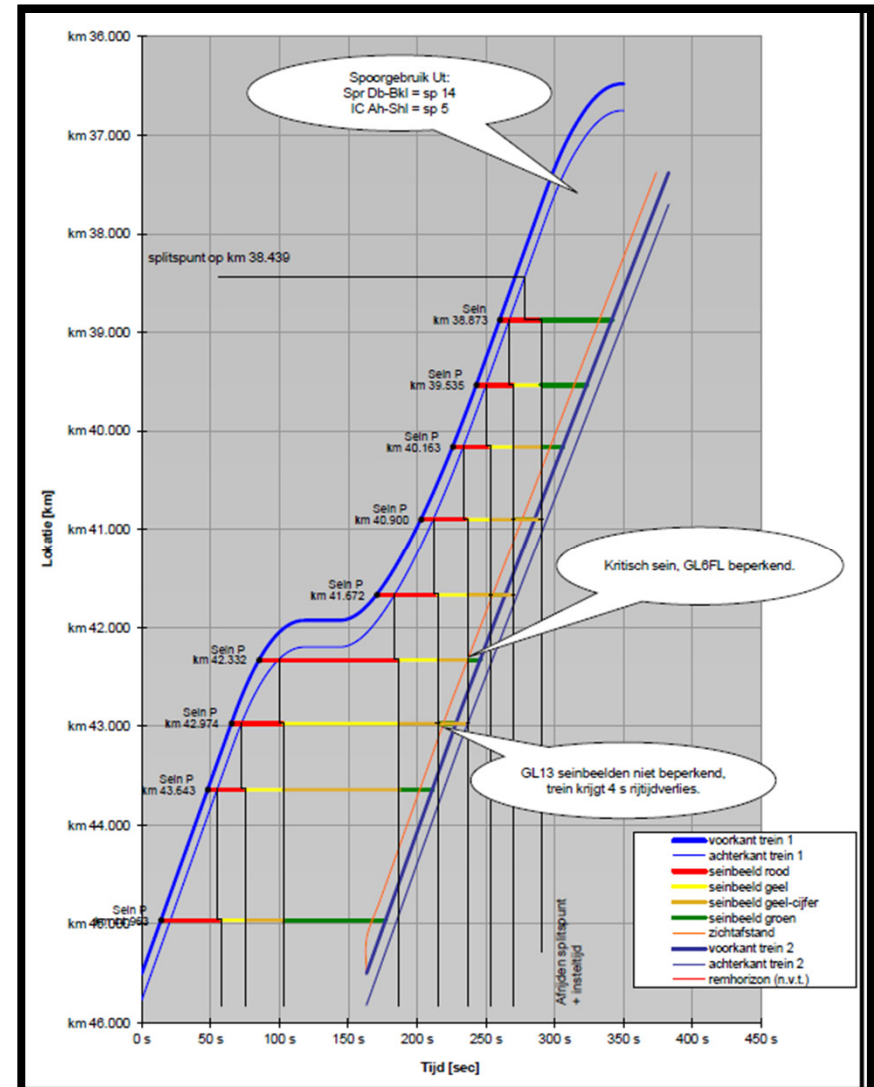


# Integraal ontwerpen, met feedback

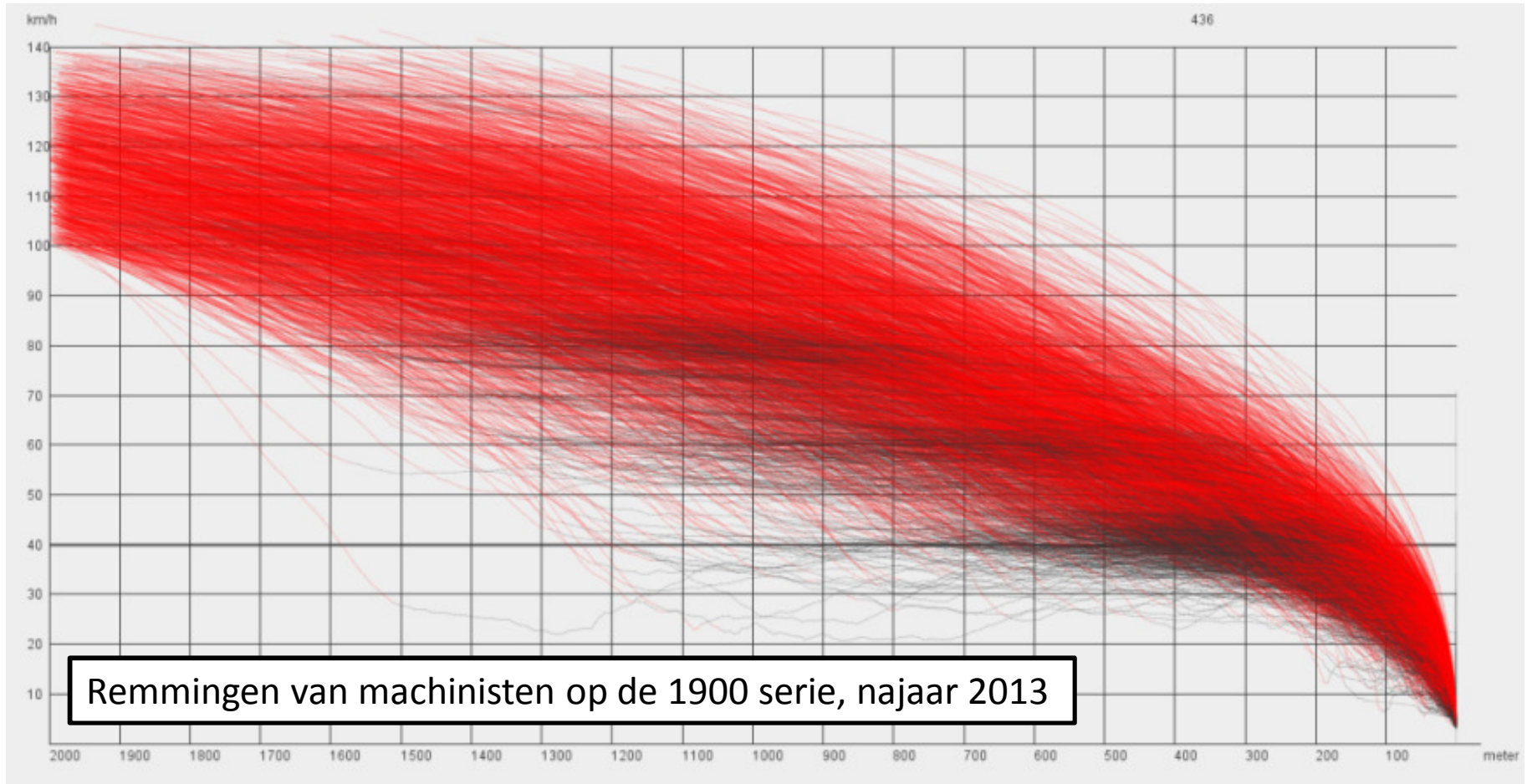


# Voorbeeld 1: verband infrastructuur en rijgedrag

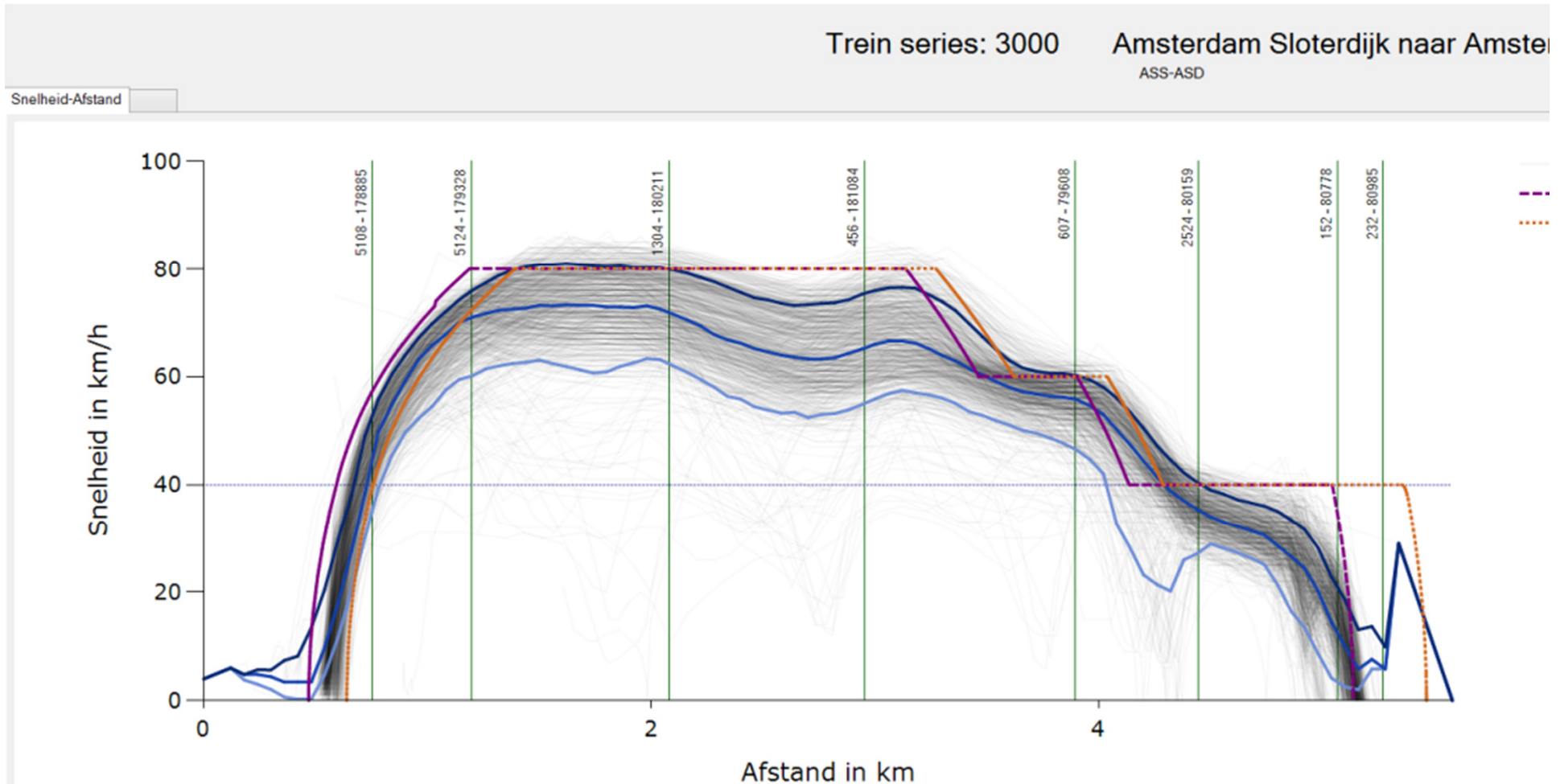
- De machinist zet altijd vol aan
- De machinist reageert op 9 seconde afstand van een Geel sein
- De machinist remt altijd op dezelfde manier
- Rekenregel
  - Technisch minimale tijd
  - Voeg een minuut buffer toe
  - Rond af op de minuut



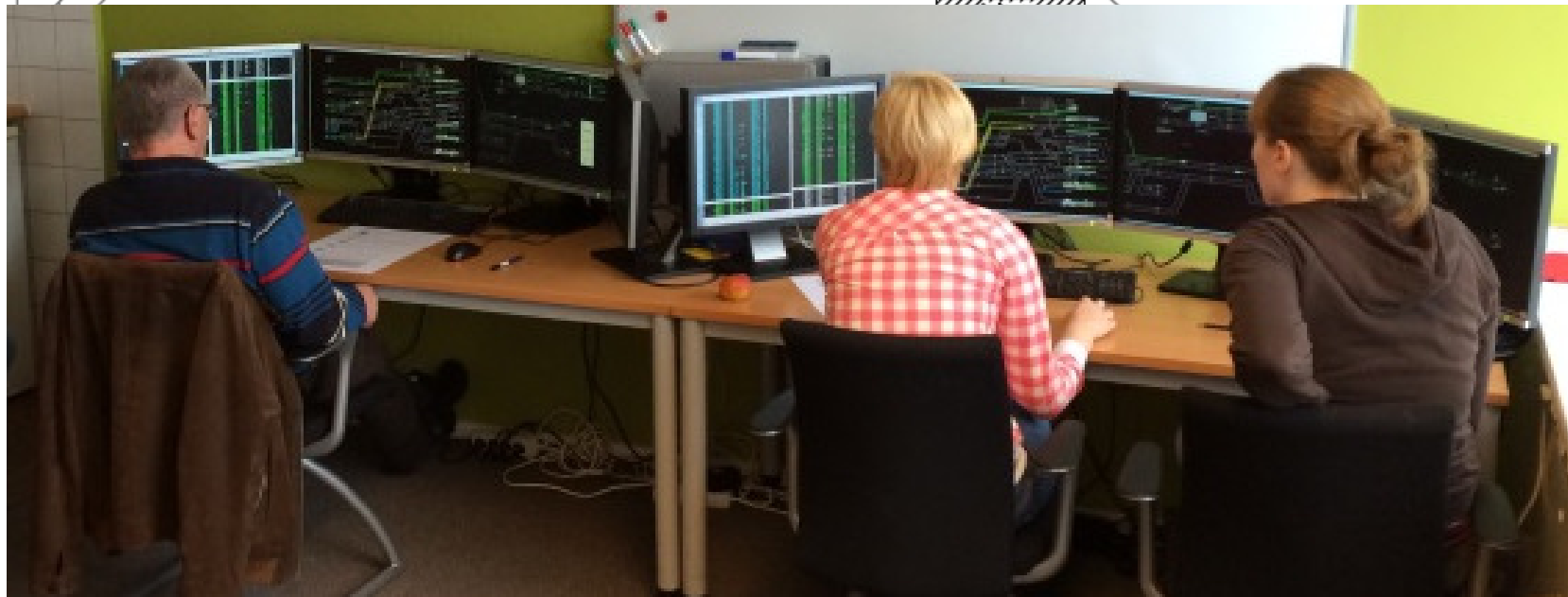
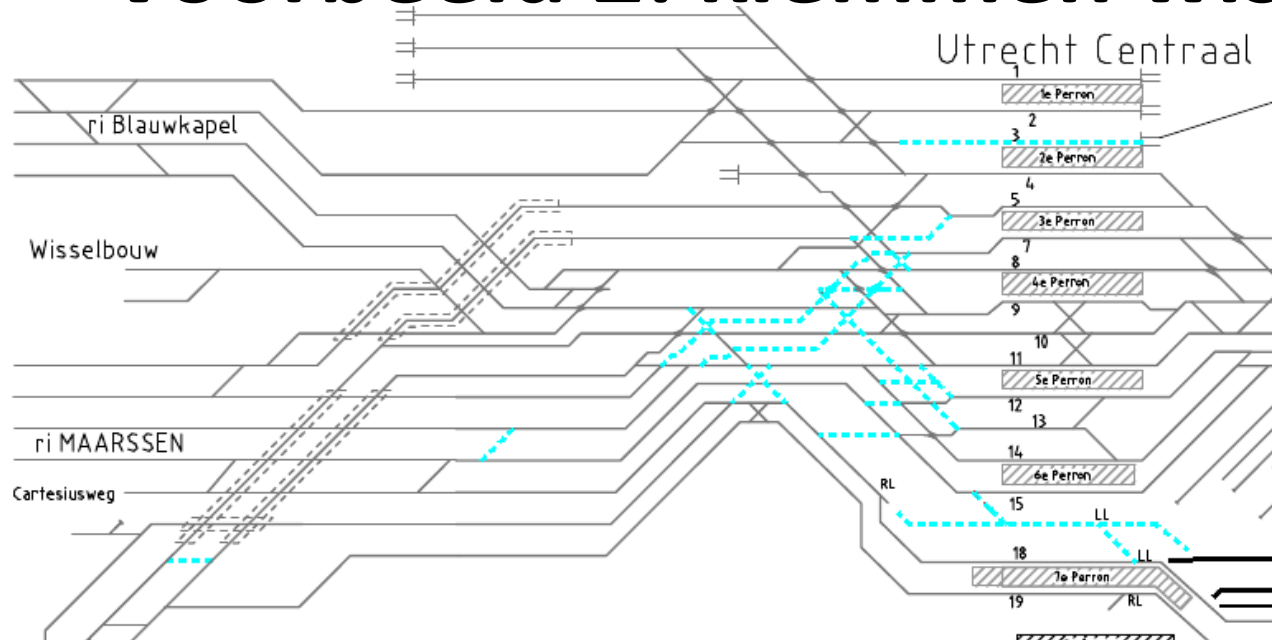
# Dé machinist bestaat niet



# Spreading tussen ritten is groot

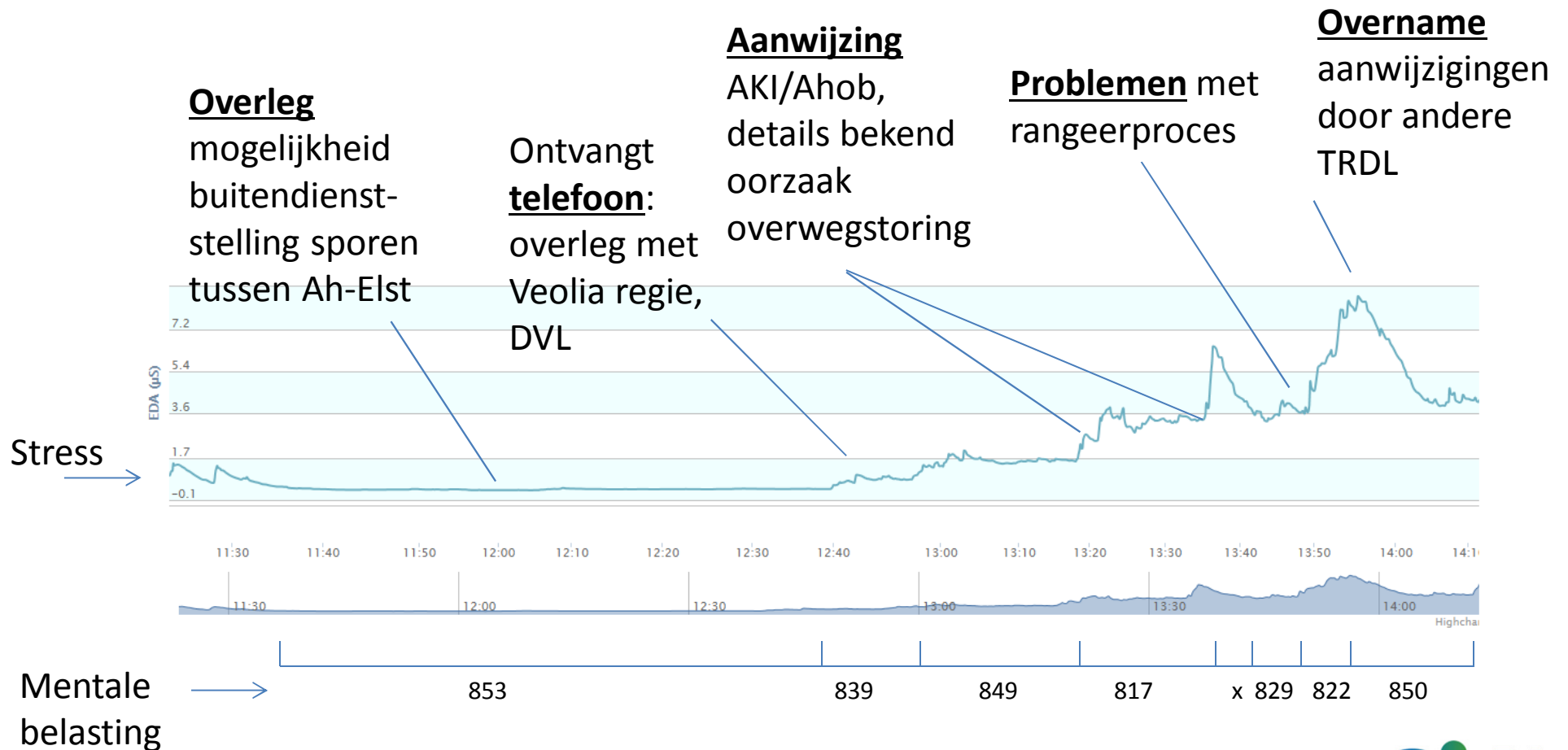


# Voorbeeld 2: klemmen wissels DSSU



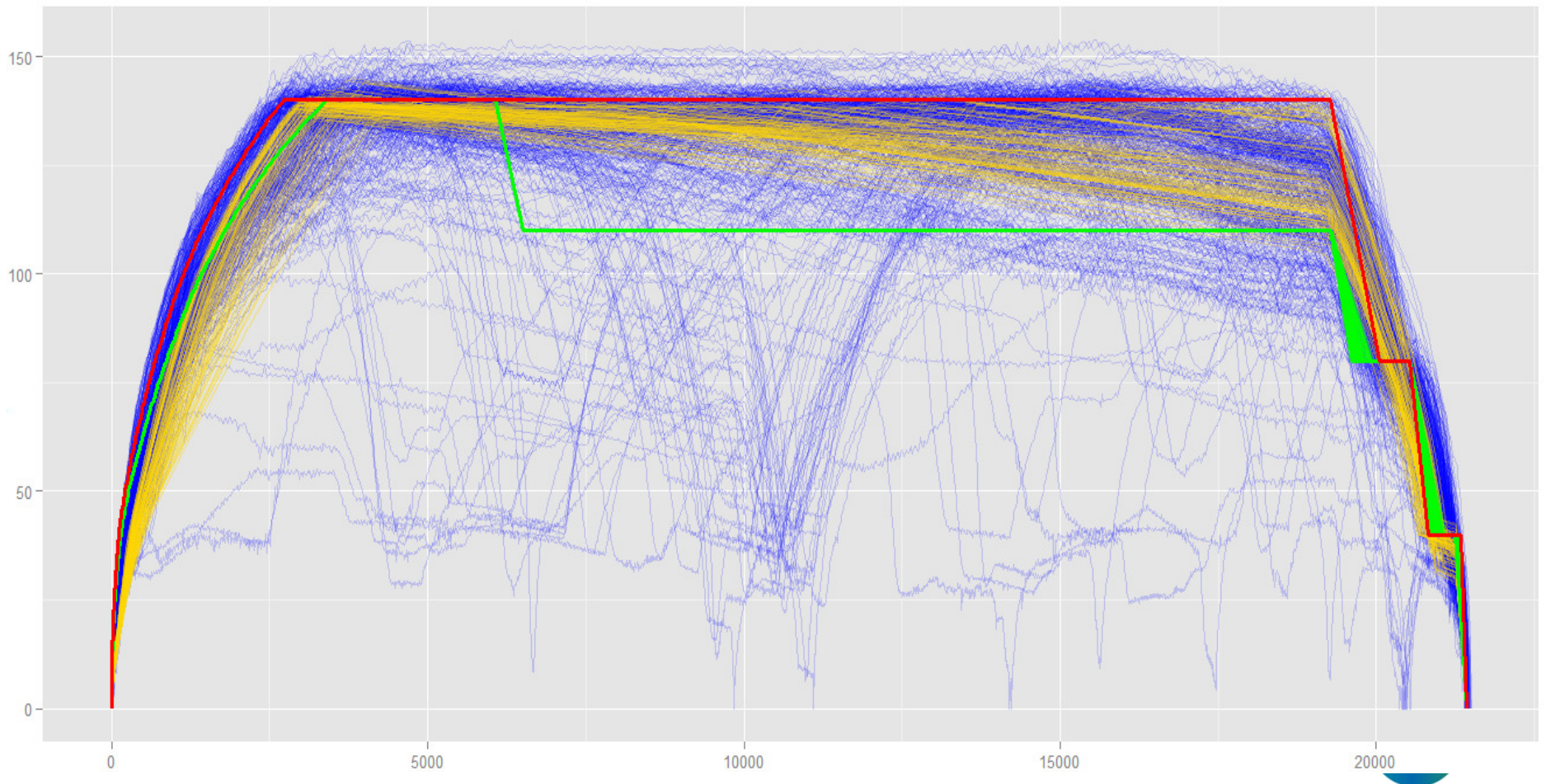
# Live meting werkplek Nm # 2:

## Overwegstoring en problemen rangeerproces





# 'Agents'



# Voordelen mens in het ontwerp

