



Strukton
Rail



ERTMS realisatie Denemarken

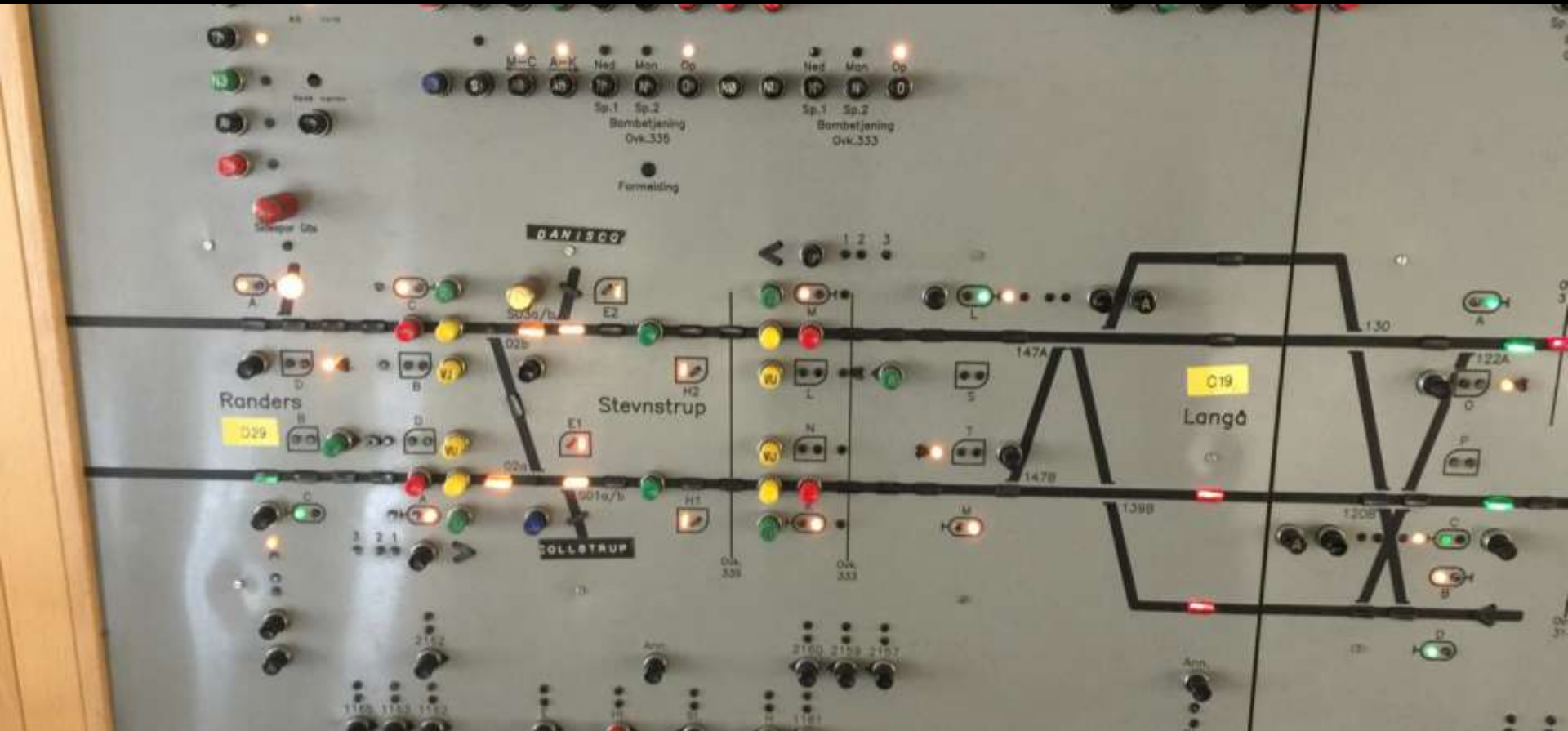
Dr.ir. Eelco Schrik
20 oktober 2015

- Inleiding en aanleiding
- Contracten
- Ontstaan betrokkenheid Denemarken
- Scope technische realisatie
- Uitwerking technische realisatie
- Actueel: Early Deployment Line (EDL)
- Vergelijking Denemarken - Nederland

Randers



Bediening



- **4 Grote contracten onder het programma:**
 - ERTMS F-bane West Thales + Strukton
 - ERTMS F-bane Oost Alstom
 - ETCS onboard Alstom
 - CBTC S-Bane Copenhagen Siemens + Strukton
- **Nevencontracten:**
 - Landelijk Traffic Management System Alstom
 - Landelijk Reizigersinformatiesysteem Thales +
Strukton
- **Actuele ontwikkelingen:**
 - Tender landelijke elektrificatie
 - Tender Light Rail Odense

Banedanmark - Fjernbane Network Overview

THALES

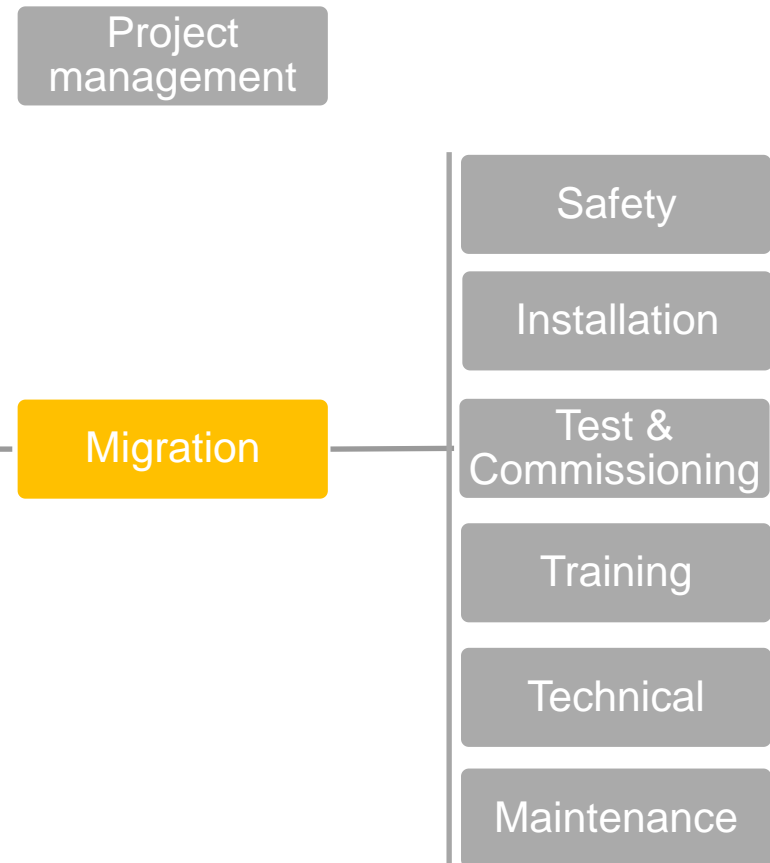


- 2012 Consortium Thales / Strukton Rail DK verwerft ERTMS signalling contract Denemarken West:
 - Jutland
 - 1200 km spoor (60% van het totale netwerk)
 - 1 Early Deployment Line (EDL, 'Pilot Line')
 - 11 Roll-Out Lines (ROL)
 - 400 miljoen Euro
 - Looptijd tot 2021
- December 2013: Strukton Rail NL wordt gevraagd een ERTMS deskundige te leveren als migratiemanager
- 2014: Eelco Schrik in Kopenhagen

BaneDanmark



Thales – Strukton



Thales - Strukton

- 1 Traffic Control Centre (TCC)
- 7 RBC's
- 16 Interlockings
- 16 Relaishuizen (en ± 280 relaiskasten)
- 200 Hand held terminals
- ± 450 Overwegen
- ± 1200 Wisselstellers (op ± 900 wissels)
- ± 3500 Assentelpunten
- ± 3700 Stopmerkborden
- ± 8500 Balises
- Bekabeling
- Technische Interfaces

TCC Fredericia



Relaishuizen **volledig** geprefabriceerd en getest:

- Interlocking hardware
- RBC hardware
- Assentelcomputers
- Telecom
- Voeding

External Cabinets





Hand Held Terminal





Overwegen



Wisselstellers



Assentellers





Strukton
Rail

Stopmerkborden



Balises



ALSTOM CE
COMPACT EUROBALISE Class: A
Ref: DTR00034075 Rev: A
S/N: V 2304 Date: 10/2014

Bekabeling



Voortest

- Labtests Thales Stuttgart, Berlijn, Kopenhagen
- Joint Test Lab (JTL) labtests Kopenhagen
- Post-Installation-Check-Out (PICO) tests on site

Integratietests

- SIT / SAT
- Trial runs in het ERTMS only testgebied

Performance tests EDL na commissioning

- Supervised commercial operation (18 maanden)
 - RAMS performance testfase
 - Legacy systeem is hot standby

Joint Test Lab

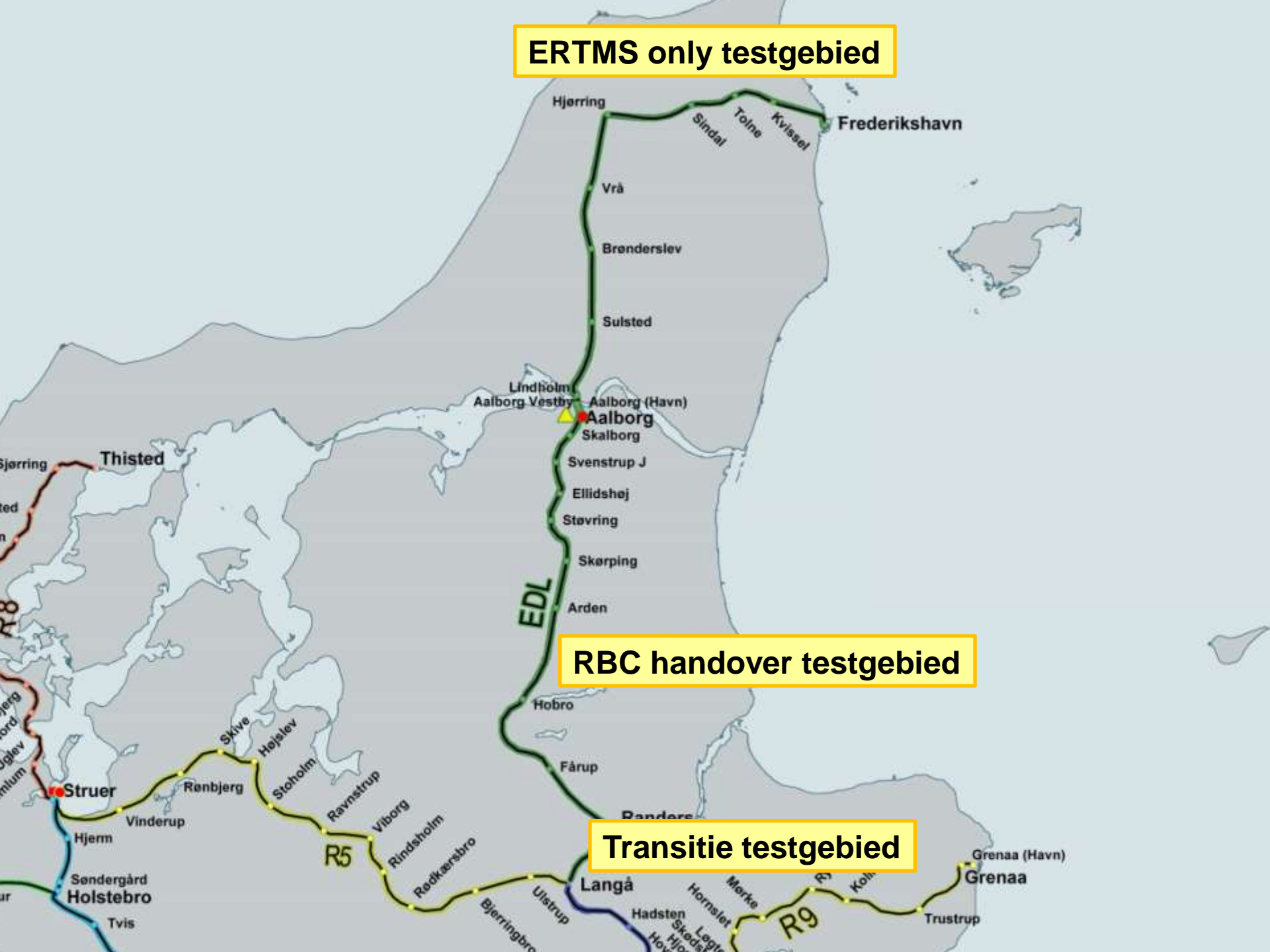


Early Deployment Line (EDL)

- Traject: Langå – Frederikshavn
- Lengte: 200 km
- Langå – Aalborg:
dubbelsporig
- Aalborg – Frederikshavn:
enkelsporig
- Randers – Hobro = 180 km/u
- Koppeling met Limfjordbrug
- Koppeling met private lijnen
Frederikshavn – Skagen
Hjørring – Hirtshals
- Bestaande busverbinding langs
gehele EDL



ERTMS only testgebied



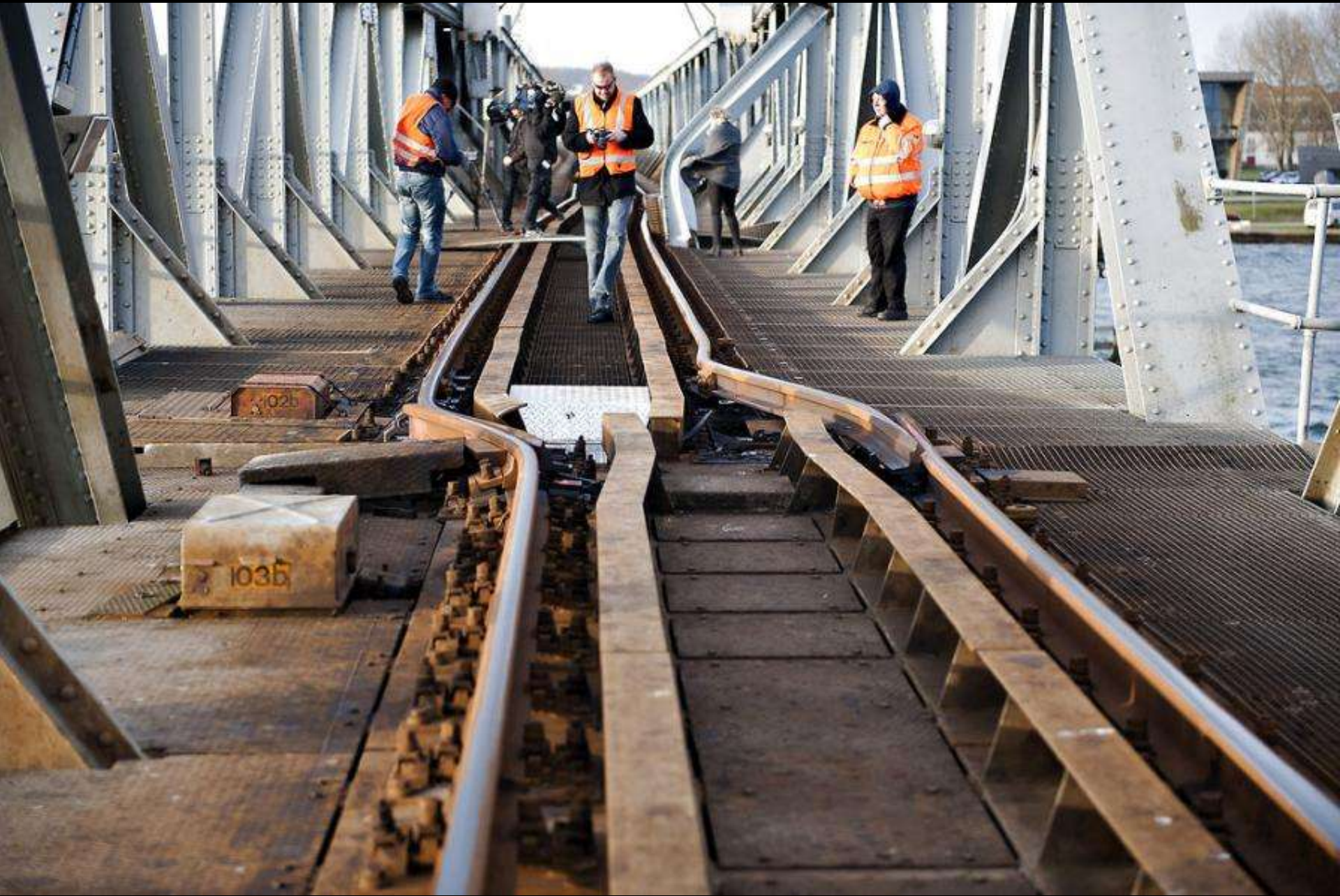
RBC handover testgebied

Transitie testgebied

Limfjordbrug



Aanvaring Limfjordbrug 2012



Pionierswerk

- Techniek NL
- Groot project DK

Installed Base

- DK geen installed base bij aanvang uitrol ERTMS
- NL wel installed base, zowel baan als trein

Test effort

- DK andere boordapparatuur dan Alstom is buiten scope
- NL omgaan met reeds rijdende boordapparatuur

Opvallend

- Minder Europese kruisbestuiving dan verwacht

