

## Notat



Transport- og Bygningsministeriet  
Frederiksholms Kanal 27 F  
1220 København K

### IC4 status 1. halvår 2016

Transport- og Bygningsministeriet anmodede i 2015 DSB om halvårligt at udarbejde et notat vedrørende de aktiviteter og milepæle, der gennemføres og planlægges gennemført med udgangspunkt i Proses anbefalinger fra december 2014.

Nærværende notat dækker perioden 1. januar 2016 til 30. juni 2016 og har, som tidligere fremsendte notater, følgende opstilling:

- 1) IC4 i drift
- 2) Status på Proses anbefalinger
- 3) Øvrige tiltag
- 4) Forventninger

### Direktions- sekretariatet

25. august 2016

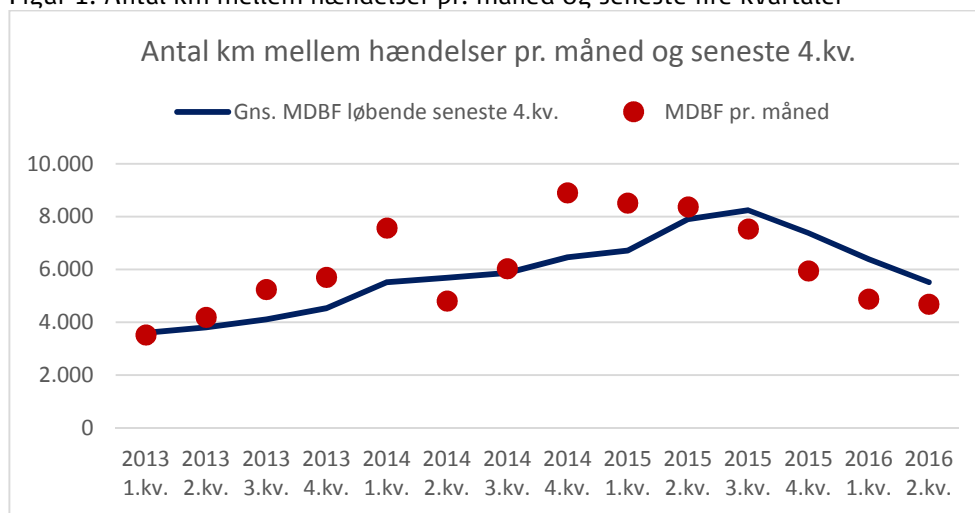
Telegade 2 B 2, 2  
2630 Taastrup

[www.dsb.dk](http://www.dsb.dk)

## 1. IC4 i drift

Figur 1 viser, at der frem til fjerde kvartal 2015 var en kontinuerlig forbedring af MDBF målt som et glidende gennemsnit. Fra fjerde kvartal 2015 er udviklingen vendt og MDBF er faldet til et utilfredsstillende lavt niveau ved udgangen af andet kvartal 2016.

Figur 1: Antal km mellem hændelser pr. måned og seneste fire kvartaler



Den lave MDBF er hovedsageligt forårsaget af fejl på power packs, bremsesystem samt vognkasser. Fejlene skal findes i systemernes mangeårige stilstand.

I figur 2 er MDBF'en og togrettidigheden sammenholdt med den kvartalsvise produktion opgjort efter den tidligere trafikkontrakt (4:59) for at sikre sammenlignelighed. Figur 2 viser en fortsat stigende produktion i første og andet kvartal ift. samme periode sidste år. Således har DSB i første halvår af 2016 øget IC4-kilometerproduktionen med ca. 14% ift. samme periode i 2015.

Opgørelser viser også, at togrettidigheden i første halvår af 2016 faldt, sammenlignet med samme periode sidste år. Det vurderes, at 1%-point af dette fald kan henføres til den faldende MDBF, mens det øvrige fald henføres til øvrige forhold.

Figur 2: MDBF og togrettidighed sammenholdt med den kvartalsvise produktion opgjort efter den tidligere trafikkontrakt (4:59)

Kvartal	Produktion (km)	MDBF (4:59)	Togrettidighed 5:59
2013 Q1.	696.215	3.534	95,0%
2013 Q2	761.970	4.187	94,9%
2013 Q3.	696.765	5.200	93,8%
2013 Q4	814.288	5.694	91,9%
2014 Q1	930.723	7.567	96,2%
2014 Q2	954.988	4.799	93,6%
2014 Q3.	879.242	6.022	93,7%
2014 Q4	943.455	8.901	89,2%
2015 Q1	1.183.002	8.511	96,3%
2015 Q2	1.464.832	8.370	94,9%
2015 Q3	1.392.625	7.528	94,0%
2015 Q4	1.466.774	5.938	89,6%
2016 Q1	1.453.511	4.878	91,1%
2016 Q2	1.609.574	4.679	88,8%

Med henblik på at forbedre MDBF'en blev der i maj 2016 igangsat en opgradering af togets power pack, som forventes at løbe frem til ultimo 2018. Derudover igangsættes en opgradering af togets bremsesystem i tredje kvartal 2016. Endelig planlægges der en opgradering af togets døre- og skydetrin (vognkasse) som påbegyndes i 2016.

## 2. Status på Proses anbefalinger

Prose kom i december 2015 med følgende (overordnede) anbefalinger til DSB:

- IC4 bør køre landsdelstrafik
- Godkendelse til multipel drift skal i hus
- 5 togsæt dedikeres til at køre kilometer
- Håndværksmæssig bemanning øges
- Tekniske ressourcer tilføjes
- Tværgående indsats opprioriteres
- Nedsættelse af task force med fokus på power pack, herunder root cause analyse
- Bremsesystemet skal analyseres yderligere og viden om design udvides
- Root cause analyse i forhold til aksellejekasser skal færdiggøres

DSB's opfølgning på Proses enkelte anbefalinger gennemgås nedenfor med udgangspunkt i hvad Prose anbefalede og hvorfor, samt hvordan DSB har valgt at adressere anbefalingerne. Endvidere fremgår det, hvad status er.

Indledningsvis vil DSB beskrive den ramme, som DSB har valgt at give indsatsen for at udvikle og forbedre IC4 efter Prose.

DSB har etableret et tværororganisatorisk set up med en teknisk styregruppe, der indtager relevante IC4-interessenter i DSB. I regi af dette set-up er der etableret fem projektgrupper (taskforces) med relevante ressourcer fra DSB og med inddragelse af eksterne konsulenter samt en særlig RIT-enhed (Reliability Improvement Team).

Tre af disse områder har direkte relation til Proses anbefalinger (1-3), mens de øvrige tre vedrører togets generelle færdiggørelse (4-6).

- 1) At opprioritere den tværgående indsats (uddybes i afsnit 2.5)
- 2) At fokusere på power pack, herunder en dybdegående analyse (uddybes i afsnit 2.6)
- 3) At analysere bremsesystemet yderligere og udvide viden om design og at færdiggøre root cause analyse i forhold til aksellejekasser (uddybes i afsnit 2.7)
- 4) Togcomputermanagementsystemet (TCMS) (uddybes i 3.1)
- 5) Komfortforhold (uddybes i 3.2)
- 6) Køreplanstider (uddybes i 3.3)

## **2.1 Prose anbefalede, at IC4 skal køre landsdelstrafik**

### **Hvorfor?**

IC4 er kravspecificeret til at køre IC-trafik med 200 km/t. (dog kun godkendt til 180 km/t på dansk infrastruktur). Anvendelsen af IC4 i regionaltrafikken udfordrer bl.a. motoren, gearingen, dørene og skydetrinene pga. et andet driftsmønster, end hvad de er bygget til.

### **Hvordan?**

Under hensyntagen til den samlede materielanvendelse og rettidighed indsættes IC4 i landsdelstrafikken.

### **Status**

Den faldende udvikling i togenes pålidelighed og den fortsatte manglende udsigt til forbedring på kort og mellemlang sigt i kombination med den planlagte elektrificering og indkøb af el-tog har medført, at DSB ikke længere vurderer, at planerne om at IC4 når at afløse IC3 i landsdelstrafikken er realistiske.

IC4 indsættes i dag primært på regionalstrækninger og sekundært i landsdelstrafikken mellem København og Århus. Det betyder, at motoren, gearingen, dørene og skydetrinene på grund af et ændret driftsmønster også vil blive udsat for en anden brug og belastning end forudsat. DSB vil søge at håndtere dette gennem ændrede

vedligeholdelsesplaner. En ny samlet vedligeholdelsesplan for IC4 forventes besluttet i andet halvår af 2016.

## **2.2 Prose anbefalede at få godkendelse til multipel drift i hus**

### **Hvorfor?**

I juni 2014 indstillede DSB kørslen med koblede togsæt, fordi der var udfordringer med kommunikationen mellem koblede togsæt.

### **Hvordan?**

Udfordringerne løses med opdateret software til togcomputersystemet, som er indeholdt i den nye typegodkendelse "Multipel 3".

### **Status**

Typegodkendelsen blev udstedt i 2015. Der er i dag mulighed for kørsel med tre-koblede togsæt.

IC4 kører dog fortsat kun med op til to koblede togsæt, idet brugen af trekoblede togsæt afventer en mere stabil kørsel af tokoblede togsæt.

Det vurderes, at den kommende softwarepakke (pakke 2.2), som forventes installeret på toget i første halvår af 2017 vil forbedre driftsstabiliteten ved koblet kørsel.

I andet halvår af 2016 er der kørt 0,7 mio. togkm med tokoblede togsæt og 3,1 mio. litrakm som enkeltkørende<sup>1</sup>.

## **2.3 Prose anbefalede, at DSB skal dedikere 5 togsæt til at køre kilometer**

### **Hvorfor?**

Formålet er at køre så mange kilometer som muligt på kortest mulig tid for at få en indikation af resten af flådens tilstand på et senere tidspunkt.

### **Hvordan?**

DSB har siden medio 2015 indsat fem dedikerede togsæt, som skulle køre så mange kilometer som muligt.

### **Status**

På trods af at disse togsæt har været prioriteret højt på værkstedet samt i driften er det grundet den vigende MDBF ikke lykkedes at få de dedikerede togsæt til køre mere end de øvrige togsæt.

---

<sup>1</sup> Togkm: Det samlede antal km et to-koblet togsæt, et antal vogne der er sat sammen kører. Litrakm: Litrakm er det samlede antal km som hver enkelt vogn kører.

Indtil MDBF'en igen er løftet, er det ikke muligt for DSB at følge PROSES anbefaling på dette punkt. De fem dedikerede togsæt vil forsat blive fulgt af RIT-enheden. Det er besluttet, at planlagte nulstillinger og opgraderinger vil ske på disse togsæt først.

## **2.4 Prose anbefalede ansættelse af flere teknikere og håndværkere**

### **Hvorfor?**

Prose anbefalede ansættelse af flere teknikere og håndværkere for at fremskynde implementeringen af tekniske ændringer samt for at forbedre fejlanalysen.

### **Hvordan?**

Ansættelse af håndværkere og ingeniører samt tilknytning af ekstern konsulentbistand med specialistviden på specifikke områder.

### **Status**

Der er siden december 2014 tilført yderligere 12 teknikere til IC4 programmet og RIT-enheden. Tilsvarende er der tilført yderligere 32 håndværkere til IC4 værkstedet ift. december 2014. Udover Prose har DSB også knyttet en leverandør for derigennem at sikre bedst mulig afdækning af eventuelle problematikker og mulige indsatsområder.

## **2.5 Prose anbefalede at opprioritere den tværgående indsats**

### **Hvorfor?**

Prose anbefalede en opprioritering af den tværgående indsats for at forbedre rapporteringen og løsningen gennem tværfaglige teams.

### **Hvordan?**

Styrke den tværfaglige indsats ved at udnytte tekniske kompetencer i resten af organisationen samt sikre, at alle enheder arbejder i samme retning.

### **Status**

Efter Proses rapport i december 2014 er RIT-enheden øget fra tre til otte medarbejdere, hvoraf en er udnævnt til leder. Der er oprettet en funktion, "IC4/ IC2 koordinering", hvis formål er at koordinere IC4 og IC2 aktiviteterne på tværs af organisationen. Herudover er der som nævnt oprettet en teknisk styregruppe med fem Task Forces som hver indeholder ressourcer fra relevante dele af organisationen.

## **2.6 Prose anbefalede at nedsætte en task force med fokus på power pack, herunder root cause analyse**

### **Hvorfor?**

Prose udarbejdede en særskilt rapport om emnet ultimo juli 2015. Forud for Proses engagement har DSB afdækket og iværksat tiltag på 15 områder, der senere blev suppleret med yderligere seks områder.

Prose konkluderer i rapporten bl.a., at power packs ikke skal udskiftes.

Udover undersøgelserne anbefalede Prose sammen med DSB's teknikere, at konsekvenserne af "long term parking" afdækkes. Baggrunden er, at mange af plast- og gummikomponenterne i power packs har overskredet deres tidsmæssige holdbarhed, da den kilometermæssige planlagte udskiftning ikke er nået på kilometerbasis grundet IC4-flådens lange perioder med stilstand.

### **Hvordan?**

Udskiftningen af de omtalte komponenter er igangsat med en såkaldt nulstilling af samtlige power packs.

### **Status**

Der udestår fortsat en tilbagemelding fra motorproducenten, resultater af varme- og vibrationstest samt slutrapport fra Prose, førend "Task Force Power Pack" kan lukkes. Det er aftalt, at Proses slutrapport vil foreligge ultimo 2016.

## **2.7 Prose anbefalede en analyse af bremsesystemet og aksellejekasser-situationen**

### **Hvorfor?**

Prose anbefalede en grundig analyse af bremsesystemet pga. udfordringer omkring IC4's bremseevne samt konstaterede brud på aksellejekasser.

### **Hvordan?**

Årsagen til brud og revner på aksellejekasserne er overbelastning i kombination af fejl i bremsesoftwaren, for stiv støddæmper og længere tids kørsel med hjuldefekter. DSB har derfor løbende indarbejdet en revideret bremsesoftware, nye støddæmpere, og haft et øget fokus på fladerne på hjulene på togsættene.

DSB's arbejdsgruppe blev suppleret med en Prose specialist.

**Status**

Samtlige test og ændringer er udført, og hele aksellejekasse-sagen ses som afsluttet. Eneste udestående på bremsesystemet er genindkobling af aksel 5, som har været udkoblet siden Marslev-hændelsen<sup>2</sup>.

Der arbejdes på at få Trafik- og Byggestyrelsens godkendelse af, at aksel 5 igen må genindkobles. Godkendelsen til dette forventes at foreligge i andet halvår 2016.

**3. Øvrige tiltag****3.1 Arbejdsgruppe om togcomputermanagementsystemet (TCMS)****Hvorfor?**

DSB har igennem flere år forberedt sig på at afslutte relationen til AnsaldoBreda vedrørende IC4.

**Hvordan?**

Som en del af et forlig har AnsaldoBreda uddannet DSB's personale i TCMS's tilblyelsesproces med henblik på, at DSB selv kan tage ansvar og vedligeholde softwaren, når AnsaldoBreda har afsluttet deres kontraktforpligtelser.

**Status**

Den sidste IC4 softwarepakke fra AnsaldoBreda er færdigprogrammeret, men endnu ikke overleveret formelt til DSB. Herefter forestår der en godkendelsesproces i Trafik- og Byggestyrelsen. Godkendelsen forventes at være på plads inden udgangen af 2016.

**3.2 Arbejdsgruppe om komfort****Hvorfor?**

Den nedsatte arbejdsgruppe har arbejdet med togets varmesystem, som ikke fungerer hensigtsmæssigt ift. stabiliteten af varmetilførslen grundet en række designmæssige omstændigheder vedrørende fyret, rørføringen og pumpen.

**Hvordan?**

En arbejdsgruppe med ingeniører fra DSB analyserer og tester togenes varme- og ventilationsanlæg, støj og motorrelaterede rystelser. Arbejdsgruppen udarbejder anbefalinger til ændringer.

---

<sup>2</sup> Den 7. november 2011 passerede et IC 4 tog et stopvisende signal mellem Ullerslev og Marslev med 651 m. Det kunne konstateres, at toget havde en længere bremselængde end det burde i et sådant tilfælde, hvilket havarikommissionen tilskrev glatte skinner.



### **Status**

DSB forventer, at der kan findes en endelig løsning for at sikre en stabil varme i førerrum samt passagerafsnit i andet halvår af 2016. Det forventes ikke, at løsningen kan indbygges inden den kommende vinter, hvorfor der implementeres en midlertidig løsning i førerrummet for vinteren 2016/2017.

Der er ikke defineret yderligere tiltag på komfortområdet hvilket blandt andet skyldes indsatsen med at forbedre togets performance. Hvad angår varme og vibration, udføres der tests i tredje kvartal af 2016, hvorefter eventuelle tiltag kan igangsættes.

### **3.3 Arbejdsgruppe om køreplanstider**

#### **Hvorfor?**

Arbejdsgruppen er nedsat for at afdække potentialer for tidsmæssige forbedringer, som skal sikre grundlaget for indsættelse i de fremtidige køreplaner frem mod 2019. Der er afdækket en række potentialer for IC4, f.eks. kortere stationstid gennem en ny dørsoftware og optimeret afgangsp procedure, samt optimering af koblingstid, med henblik på at sikre, at der er mere tid til at foretage driftskoblinger. Tiltagene skal nu undersøges, udvikles og implementeres.

#### **Hvordan?**

En arbejdsgruppe med ingeniører fra DSB analyserer og tester køre-, holde- og koblingstiderne og anbefaler ændringer til forbedring af disse.

#### **Status**

DSB har fastlagt hvilke tidsmæssige forbedringer, der skal iværksættes for at forbedre IC4-togenes køreplanstider. Selvom det kun er få minutter, som adskiller IC3 og IC4, vurderes de mulige forbedringer ikke at kunne reducere køretiderne i en sådan grad, at IC4 vil kunne overholde en IC3 køreplan i landsdelstrafikken. Dette skyldes primært højere TSI-krav fra Trafik- og Byggestyrelsen i forbindelse med ankomst- og afgangsp procedure for IC4 end for ældre materiel og forskelle i kobling mellem IC3 og IC4.

Det er fortsat forventningen, at de identificerede forbedringer vil være implementeret inden 2019.

### **3.4 Indsats på værkstedet**

På værkstederne fortsætter modifikationen af togsættene. For at sikre en mere effektiv ressourceudnyttelse og indbygning af nye tekniske ændringer, er det besluttet at samle ombygningsaktiviteten vedrørende IC4 på værkstedet i Århus.

Konkret arbejdes der på koblingen. Efter udgangen af andet kvartal 2016 var 63 IC4 togsæt ombygget med reviderede koblinger og ny software og havde opnået ibrugtagningstilladelse. Ultimo 2015 var 29 tog ombygget.

Herudover er der implementeret en ny koordinerende rolle for to medarbejdere og en øget indsats fra RIT-enheden i det konkrete arbejde på værkstederne. Der afholdes løbende opfølgingsmøder mellem personalet på værkstedet og personalet i RIT-enheden. Det forventes, at disse initiativer vil finde og sikre implementering af mulige forbedringstiltag i den daglige vedligeholdelsesindsats.

#### **4. Forventninger**

I første halvår af K16 var der planlagt kørsel med 30 togsæt og 7 tilhørende driftsreserver. Funktionskravet om 180 km/t er realiseret.

Der arbejdes fortsat mod at øge antallet af indsatte tog og kørte km. Derudover arbejdes der på at forbedre togets performance, hvilket i den resterende del af 2016 vil ske gennem følgende aktiviteter:

- Udbedring af softwarefejl
- Nulstilling af samtlige power packs
- Optimering af kobling
- Forbedret varmestyring i tog og førerrum

DSB er ved at udarbejde en samlet anbefaling for den videre anvendelse af IC4, som fremlægges for Transport- og Bygningsministeriet i december 2016. Det er i den forbindelse hensigten, at der fremlægges en ny revideret indsættelsesplan for IC4.