

Notat



IC4 status

Transport- og Bygningsministeriet har med mail af 14. juli 2015 bedt DSB om at udarbejde et uddybende statusnotat om aktiviteter og milepæle, der er gennemført og planlægges gennemført med udgangspunkt i Proses anbefalinger.

Baggrunden for statusnotatet er, at DSB har oplyst, at DSB ikke forventer at nå indsættelsesplanen mål på 10.500 km, og at TRM konstaterer, at antallet af kørte km. mellem hændelser (MDBF) har stået i stampe de seneste 4 måneder.

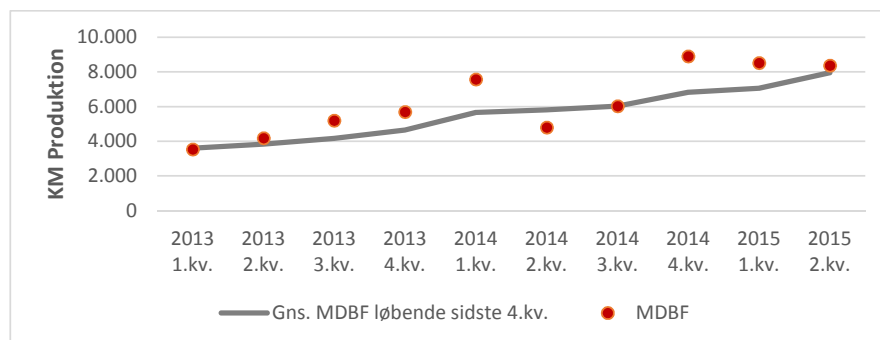
DSB's notat er opbygget i følgende 4 afsnit:

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

1. IC4 i drift

Det er DSB's erfaring, at forbedringer af nyindsat materiel er et langt sejt træk. Det er også erfaringen, at forbedringerne er vanskelige at prognosticere, at der forekommer store variationer fra måned til måned, og at forbedringerne sker i ryk.

At det går fremad med IC4's driftsstabilitet ses af figuren herunder.



Sekr. & Jura

28. august 2015

Telegade 2 B 2, 1
2630 Taastrup

Direkte telefon 24683102
ansoboe@dsb.dk
www.dsb.dk

I de seneste måneder har IC4 kørt relativt mange kilometer som følge af omlægnin-
gerne af trafikken i forbindelse med sporarbejderne. Det har betydet, at IC4 har haft
et andet kørselsmønster end sædvanligt med relativt mere regionaltogskørsel.

I tabellen herunder er den kvartalsvise produktion sammenholdt med MDBF og re-
gularitet.

Kvartal	Produktion (km)	MDBF	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%

2. Status på Proses anbefalinger

Prose kom i december 2015 med følgende 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 ud-
gangspunkt i hvad Prose anbefalede og hvorfor de gjorde, samt hvordan DSB har
valgt at adressere anbefalingerne og hvad status er.

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

DSB har sikret et tværororganisatorisk set up, der inddrager alle IC4-interessenter i
DSB. I regi af dette set up er der etableret 6 arbejdsområder/projektgrupper med
relevante ressourcer fra DSB og med inddragelse af eksterne konsulenter.

3 af disse områder har direkte links til Proses anbefalinger:

- 1) At opprioritere den tværgående indsats (udddybes i afsnit 2.5)
- 2) At fokusere på power pack, herunder en dybdegående analyse (udddybes i afsnit 2.6)
- 3) At analysere bremsesystemet yderligere og udvide viden om design og at færdiggøre root cause analyse i forhold til aksellejekasser (udddybes i afsnit 2.7)

De øvrige områder omhandler:

- 4) Togcomputermanagementsystemet (TCMS) (udddybes i 3.1)
- 5) Komfortforhold (udddybes i 3.2)
- 6) Køreplanstider (udddybes 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), og anvendelse af IC4 i regionaltrafik udfordrer bl. a. motor, gearring, døre og skydetrin p.g.a andet driftsmønster.

Hvordan?

Indsættelse af IC4 i koblet kørsel i landsdelstrafik vil blive øget successivt.

Status

IC4 anvendes i dag til både landsdelstrafik (2 gange dagligt hver vej) og regionaltrafik. Med typegodkendelsen for koblet kørsel i hus vil anvendelsen af IC4 i landsdelstrafik blive øget successivt til fuld indsættelse i fjerntrafikken i 2019.

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. Udfordringerne er løst med en opdateret software til togcomputersystemet, som er indeholdt i den nye typegodkendelse.

Hvordan?

Opnå ny typegodkendelse, som er betinget af mange elementer, (bl. a. opdateret software og bremseoptimering) der er indbyrdes afhængige og som påvirker hinanden, og har derfor været omfattende assesseringsmæssigt. Forud for ansøgningen er der desuden sket en behandling og godkendelse af en ophævelse af kørselsrestriktionerne som følge af Marslev-hændelsen.

Status

Trafikstyrelsen udstedte typegodkendelse til IC4 den 6. august. Med typegodkendelsen kan IC4 køre koblet med op til 3 togsæt.

Efter godkendelsen til koblet kørsel er der foretaget få driftssimuleringskørsler uden passagerer, før IC4 blev indsat koblet med passagerer på Nordvestbanen den 20. august.

Når IC4 kører med tilfredsstillende resultater med 2 koblede togsæt, vil 3 koblede togsæt blive afprøvet over en periode, inden beslutning om egentlig indsættelse heraf træffes.

DSB har aktuelt ibrugtagningstilladelse til, at 13 togsæt kan køre koblet med op til 3 togsæt.

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?

5 dedikerede fokustogsæt

Status

Indsættelsen af de 5 togsæt har i opstartsfasen været påvirket af de omfattende sporarbejder og af, at DSB har skullet helt på plads med en ny håndtering af materiellet på de indre linjer, fx i overvågningen og på værkstedet.

Fokustogsættene er indsat på strækningerne, som giver flest kilometer, primært Aarhus-Esbjerg, sekundært Aarhus-Kastrup.

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?

Nyansættelser af håndværkere og ingeniører samt tilknytning af ekstern konsulentbistand.

Status

Arbejdet i de 6 arbejdsområder/projektgrupper har i første række søgt at præcisere og klarlægge problemstillingerne og har derfor også bidraget til afklaring af hvilke yderligere ressourcer, der skal tilføres.

I denne periode har Prose været en central medspiller dels ressourcemæssigt, dels for at sikre den bedst mulige opfølgning, og endeligt også for at få viden overført om de analysemæssige metodeforbedringer Prose anbefalede.

I forhold til ansættelser har DSB foretaget den opmænding, der har været behov for her og nu. DSB har ansat 4 ingeniører og vil inden oktober have ansat i alt 25 håndværkere. Ud over Prose har DSB også knyttet anden ekstern konsulentbistand til nogle af arbejdsgrupperne. DSB anvender bl.a. Iveco, som har produceret motorerne i IC4, og det er vurderingen, at Iveco vil styrke DSB i at sætte den videre retning for arbejdet med IC4.

Når arbejdsgrupperne har afdækket udfordringerne og skitseret den videre proces, vil DSB målrettet ansætte yderligere teknikere og håndværkere, så den fortsatte udvikling sikres. Således vil DSB ansætte yderligere tekniske ressourcer efter modtagelsen af de 2 seneste rapporter fra Prose, jf. pkt. 2.6 og 2.7.

DSB har valgt denne fremgangsmåde for at sikre, at indsatsområderne er klart belyste, før yderligere ressourcer sættes ind, således at indsatsen kan blive så målrettet som mulig ved, at der ansættes præcis de specialistkompetencer, der viser sig at være brug for.

2.5 Prose anbefalede at opprioritere den tværgående indsats

Hvorfor?

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

Hvordan?

DSB har inddraget det allerede etablerede RIT-team (Reliability Improvement Team) i arbejdet, således at driftserfaringerne inkorporeres bedre med udviklingsarbejdet.

RIT er en tværfunktionel organisatorisk platform, der analyserer data og fejl på toget og er bindeledet mellem drift/operation af toget og udviklingsteamet.

Det var Atkins, der tilbage i 2011 anbefalede DSB at nedsætte RIT, og det styrkes nu på PROSEs anbefaling.

Status

Efter Proses rapport i december 2014 er RIT-teamet tilført 3 ingeniører, og Proses seneste anbefaling peger på ansættelse af yderligere ressourcer i RIT.

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

Hvorfor?

Der er en del udfordringer med IC4's power pack og i Proses rapport fra dec 2014 blev der påpeget risiko for, at udskiftning for denne kunne blive nødvendig. Det var dermed den største økonomiske risiko.

Hvordan?

Arbejdsgruppe med opgave at analysere power pack yderligere, bistået af Prose.

Projektgruppen har udarbejdet root cause analyser for at afdække dels om Powerpacken er tilstrækkelig god til, at man kan nøjes med udskiftning af delkomponenter, dels hvordan det videre frem afdækkes præcist hvilke delkomponenter der bør skiftes. Der optegnes således et samlet risikobillede, som kan danne grundlag for de videre beslutninger.

Status

Prose aflagde rapport ultimo juli 2015. Prose er enige i de 15 undersøgelsesområder, som DSB allerede har iværksat, og supplerer med yderligere 6 områder.

Prose konkluderer bl. a., at power pack ikke skal udskiftes.

DSB er sammen med Prose i en vurderingsfase om prioriteringen af indsatsen og afledt heraf vil DSB vurdere ressourcesituationen både internt og eksternt.

2.7 Prose anbefalede en analyse af bremsesystemet og aksellejekasser

Hvorfor?

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

Hvordan?

DSB har nedsat en arbejdsgruppe, der med Prose i spidsen vurderer årsag, sammenhæng og konsekvens i revnede aksellejekasser, ødelagte støddæmpere og flader på hjul.

DSB er af den opfattelse, at årsagen til brud og revner er overbelastning som følge af en kombination af en fejl i bremsesoftwaren, en for stiv støddæmper og længere tids kørsel med hjuldefekter.

Fejlen i bremsesoftwaren er afdækket sammen med leverandøren og rettet i den nye typegodkendelse. Denne fejl har betydet en uensartet bremsning af togets aksler, som har medført slitage og skader på hjulene, som de i en for lang

periode har kørt med. Effekten af de dårlige hjul er blevet forstærket af en uhen-sigtsmæssig stiv støddæmper, og DSB har siden januar 2015 derfor udskiftet 800 støddæmpere (svarende til på godt halvdelen af driftsflåden).

Siden januar 2015 har DSB desuden kontrolleret hjulene ved inspektion for hver 7.500 km, ligesom detektorer, som DSB har installeret i samarbejde med Banedan-mark i sporene, nu automatisk overvåger flåden. Aktuelt er tre anlæg i drift.

Status

Prose har afleveret rapport om bremses den 27. juli, som fuldt ud understøtter DSB's arbejde, herunder de implementerede tiltag omkring bremses og akselleje-kasser, dvs. nye støddæmpere, ny bremsesoftware og overvågning af hjul.

Prose anbefaler at den videre indsats omkring bremses sker ved yderligere indsats i RIT-teamet og i at definere pålidelighedsmål.

Prose anbefaler desuden at der i forhold til aksellejekasser udføres test i en test-bænk for at fastlægge levetiden. DSB vil iværksætte anbefalingen.

3. Øvrige tiltag

3.1 Arbejdsgruppe om togcomputermanagementssystemet (TCMS)

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

Som en del af et forlig har AnsaldoBreda uddannet DSB's Personale i TCMS, så DSB selv kan tage ansvar, når AnsaldoBreda i november 2015 har leveret den sidste IC4-pakke til DSB og i september 2016 den sidste pakke til IC2.

De kommende softwarepakker forventes at give såvel funktionsmæssige – som driftsmæssige optimeringer.

3.2 Arbejdsgruppe om komfort

DSB har nedsat en arbejdsgruppe, der belyser komfortmæssige forhold. Gruppen er i færd med at afdække området og vil senere på året kunne fremlægge forslag til, hvordan forhold omkring varme, ventilation og støj kan forbedres.

3.3 Arbejdsgruppe om køreplanstider

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, fx kortere stationstid gennem ny dørsoftware og optimeret afgangprocedure samt optimering af koblingstid, så der kan forberedes driftkoblinger. Tiltagene skal nu undersøges, udvikles og imple-menteres.

3.4 Indsats på værkstedet

På værkstederne fortsætter modifikationen af togsættene. Der er blandt andet fokus på, at togsættene skal være klar til at koble. Aktuelt er 24 togsæt ombygget, 13 af disse har fået ibrugtagningstilladelse til koblet kørsel, 11 afventer tilladelsen fra Trafikstyrelsen.

4. Forventninger

DSB udarbejdede i foråret 2015 følgende reviderede indsættelsesplan, som præsenteret for Ministeriet i mindre detaljeret udgave den 24. marts 2015:

Udvikling	Implementering	Forudsætninger					Indsættelse, betinget forudsætninger er opfyldt		
		Funktionalitetskrav		MDBF	Note	Daglig leverance fra DSB Vedl. til drift	Minimumsbehov Driftsbehov ekskl. driftsreserve	Maksimal indsættelse Mulig indsættelse inkl. driftsreserve	
		Minimumsindsættelse	Maksimalindsættelse						
Faktuelt	2013	Regional (Re) Vest			4.500		27	14	14+
	2014.1	Øget indsættelse i Re Vest	Test af fastkobling på X-Lyn		5.500	jan-14	30	19	19+
	2014.2	Øget indsættelse i Re Øst			6.500	aug-14	32	16	16+
	2015.1	Vderligere indsættelse i Re Øst	2 software pakker indbygget		8.500	dec-14	36	20	20+
Planlagt	2015.2	Trafikudvidelse Nordvestbanen		Ny typegodkendelse Fastkoblet kørsel	10.500	aug-15	40	20	40
	2016	Indsættelse i udvalgte IC	180 km/t		12.500	Se note 1	45	22	45
	2017	Øget indsættelse i IC og Sydbanen pga. udfasningen af ICE'erne	Optimeretholdetider	Kobling på vendestationer	14.500	Se note 2	55	32	55
	2018	Øget indsættelse i IC samt udfasning af ME-lokomotiverne		Driftskobling	17.000	Se note 3	63	52	63
	2019	Fullt indsættelse i fjerntrafikken	Driftskobling fuldt anvendelig	200 km/t	20.000	Se note 4	68	66	68
Samlet	Driftsreserve 2019						9	2	
	Værkstedreserve						9	9	9
	Total						77*	77*	77*
	Beslutning udestår						5	5	5
Samlet pulje						82	82	82	

*Difference på tre togsæt, fra 74 i Prose-rapporten til 77 i denne indsættelsesplan, skyldes Ansaldo har leveret de sidste tre togsæt. Disse har ikke været medregnet tidligere.

Note 1: 180 km/t er forudsætning for pendlertypen kan overholdes.

Note 2: Optimerede holdetider er forudsætning for K17 pga. udfasningen af ICE'erne, alternativt deles IC-100 i Aarhus.

Kobling på vendestationer vil reducere driftsomkostninger, da togsørrelsen kan optimeres

Note 3: Kobling på vendestationer forventes at være fuldt funktionsdygtigt, men det er ikke et krav

Kan IC4 driftskoble vil det kunne bruges i stort omfang i IC-trafikken samt reducere omkostninger

Note 4: Ny landskøreplan som baseres på IC3/4, driftskobling skal være mulig

Den nye landskøreplan vil højst sandsynligt ikke blive planlagt med 200 km/t.

Af indsættelsesplanen fremgår det, at DSB arbejder med to scenarier for IC4 indsættelse et minimums- henholdsvis et maksimums scenarie.

Efter indsættelsesplanen skal MDBF nu nå 10.500 km. Det er usikkert, hvornår målet nås, hvilket dog ikke kommer til at påvirke den nuværende drift og den planlagte køreplan, som ikke er afhængige af en øget MDBF.

DSB forventer således at kunne leve op til indsættelsesplanen, og med Trafikstyrelsens godkendelse til koblet kørsel vil der relativt hurtigt blive indsat flere IC4 i løbet af efteråret i kraft af, at en række tog vil blive opformeret til 2 togsæt. Det er afgørende for togets videre udvikling og anvendelsesmulighed.

Desuden har der stabilt været leveret flere end de 36 daglige tog, der er forudsat i indsættelsesplanen, og endelig har de indsatte tog kørt med en høj rettidighed, således at kunderne på alle strækninger med IC4 har opnået en god kvalitet, hvilket

de også har kvitteret for gennem de løbende kundeundersøgelser.

Med baggrund i de gode leverancetal, har IC4 løbende i 2015 kunnet fungere som reserve for andre materieltyper, og IC4's produktion har i sommerperioden været forøget i antallet af kørte kilometer.

Opfyldelse af indsættelsesplanen skal derfor ikke vurderes alene ud fra driftskvaliteten, som den er udtrykt i MDBF, men i en samlet vurdering af en række forhold.

DSB's analyser viser at der er stor varians i MDBF blandt togsættene i flåden. De bedst performende tog leverer en signifikant højere MDBF end resten af flåden. Analyserne viser også at MDBF stiger markant i løbet af de første 36 måneder efter idriftsættelsen. Konsekvenserne af analysen vurderes aktuelt i forhold til fremtidig idriftsættelse.

Planerne for IC4 i resten af K15 og i K16 er besluttet i foråret 2015, og de stiller ikke mærkbart større krav end den nuværende køreplan i minimumsscenariet, men giver mulighed for at øge indsættelserne op til det såkaldte maksimale scenarie.