

# Statusrapport (Oktober 2021)

Signalprogrammet

(Status opgjort medio oktober 2021)

# Introduktion til Signalprogrammet

1

Den 15. november 2017 tilsluttede forligskredsen bag Signalprogrammet (forligskredsen bag aftalerne om en grøn transportpolitik: V, LA, K, S, DF, RV, SF) sig Banedanmarks anbefaling om at følge den reviderede udrulningsstrategi for fjernbanen. Baggrunden for denne udrulningsstrategi er særligt udfordringerne som følge af afhængigheden mellem udrulningen af Signalprogrammet, elektrificeringen af jernbanenettet (Elektrificeringsprogrammet) og hensynet til, at DSB's nye el-tog, skal kunne køre, når de er klar til at blive idriftsat (Fremtidens Tog). Jævnfør Banedanmarks strategi, skal udrulning af nyt signalsystem og elektrificering således ske på en måde, så Fremtidens Tog kan tilgå Aarhus H og Aalborg station i 2026. De indbyrdes afhængigheder kan beskrives således:

- Når der etableres nye signaler, er det kun tog, der er udrustet med ny signalteknologi, der kan køre på strækningen.
- De gamle signaler kan ikke tåle kørestrømmen fra et elektrificeret banenet, medmindre de er immuniseret (beskyttet mod påvirkning fra el-ledningerne).
- De nye el-tog kan køre på såvel gamle som nye signaler.

Signalprogrammet omfatter også en totaludskiftning af signalsystemet på S-banen, og Banedanmarks vurdering af risici og fremdrift på S-banen fremgår derfor også af denne rapport.

# Resumé

2

## **Ombordudrustning**

I alt er 157 tog udrustet med nyt ombordudstyr og godkendt til drift. Der er opstået forsinkelser i arbejdet med Lokaltogs IC2 og deres lokomotiver, som forsøges mitigeret. Der er dialog med Lokaltog om afklaring af deres behov frem mod vintersæsonen, da lokomotiverne skal bruges som trækraft til snerydning m.v. Øvrige tog forventes klar til det tidspunkt, hvor de skal bruges. Banedanmark arbejder sammen med vores leverandør på de kommercielle rammer for at sikre udrustningen af DSB's IR4 på en måde, der kan honorere behovet for udrustede tog til ibrugtagning af strækningen København-Ringsted.

## **Generelt om genplanlægningen af fjernbaneprojekterne**

Signalprogrammet har i 2020 og 2021 været i intensive forhandlinger med Thales-Strukton og Alstom for at få en revideret udrulningsplan på plads for henholdsvis Fjernbane Vest og Fjernbane Øst. Der er enighed om planerne, og i marts 2021 indgik Signalprogrammet aftale med Alstom (Letter of Agreement) om den overordnede ramme, herunder den resterende del af udrulningsplanen øst for Lillebælt (i april 2020 blev indgået aftale om første del af udrulningsplanen, dvs. til og med ibrugtagning af Vigerslev-Ringsted). Der udestår fortsat forhandlinger om andre forhold. Udrulningsplanen er afstemt med Banedanmarks Anlægsplan. Det er Banedanmarks forventning, at aftalen, som udmønter aftalen fra marts 2021 kan underskrives i løbet af efteråret/vinteren 2021.

Der er enighed med Thales-Strukton om en aftale, herunder den reviderede udrulningsplan, som der arbejdes efter. Lige nu er aftalen i godkendelsesproces i Banedanmark, og i fald aftalen i sin helhed kan godkendes på direktionniveau, vil der skulle udstedes en profylaksebekendtgørelse, før aftalen (Letter of Agreement) kan underskrives.

Det har været væsentligt for Banedanmark, at de kontraktlige rammer for leverancerne understøtter en robusthed af de reviderede udrulningsplaner, sikrer kapacitet til at udføre ændringer på migrerede strækninger, samt sikrer, at de bedste ressourcer fastholdes i programmets levetid. Der er desuden fra begge sider rejst ønsker til justeringer baseret på den erfaring, der er høstet fra det foreløbige samarbejde.

Det skal understreges, at de aftaler, som bliver indgået med Signalprogrammets leverandører i løbet af efteråret 2021 ikke betyder, at alle kommercielle konsekvenser af de ændrede tidsplaner er forhandlet færdigt. Der vil fortsat være behov for at forhandle konsekvenserne samt for at forholde sig til dele af kontrakten alt efter projekternes modenhed og Banedanmarks behov. Således vil der også i fremtiden skulle forhandles aftaler på plads, herunder aftaler om f.eks. vedligehold.

## **Fjernbane Vest**

I alt er tre strækninger vest for Lillebælt i drift med ERTMS, svarende til 268 km. Fremdriften følger dermed fortsat projektets kritiske vej, hvorfor status for projektet er vurderet som grøn. Den næste store milepæl er implementeringen af en softwareopgradering (DK2.1) af signalsystemet planlagt til efteråret 2021.



## Fjernbane Øst

---

To strækninger i Østdanmark kører nu på det nye signalsystem. Senest overgik strækningen Køge-(Næstved) til ERTMS i august 2021. Den næste store milepæl følger i december 2021, hvor Mogenstrup-Rødby er planlagt ibrugtaget. Da der ingen tidsmæssig reserve er i planen, fastholdes projektets overordnede status som gul, selvom ibrugtagning af endnu en strækning bestyrker Banedanmarks tiltro til, at Mogenstrup-Rødby kan sættes i drift i december.

Banedanmark har i marts 2021 indgået aftale med Alstom om den resterende udrulning, og leveranceplanen for de avancerede funktioner i trafikstyringsystemet (TMS). Udrulningsplanen omfatter alene de projekter, som var indeholdt i den oprindelige kontrakt med Alstom. Der er tale om en produktionsplan, hvor der er sikret luft i forhold til Anlægsplanen.

Den reviderede udrulningsplan skal afstemmes ift. ibrugtagningen af Storstrømsbroen, ny bane over Vestfyn og evt. Femerntunnelen. Sidstnævnte er en option i kontrakten med Alstom, som endnu ikke er kaldt. Det er Banedanmarks vurdering, at introduktionen af Vestfyn og Femerntunnelen i udrulningsplanen ikke vil ændre ved, at den samlede udrulning kan afsluttes i 2030, som forudsat.

Projekter indeholdt i Infrastrukturplan 2035, der endnu ikke er undersøgte og projekterede, vil skulle indpasses i udrulningsplanen, når der træffes politisk beslutning om udmøntning. Udrulningsplanen skal derfor yderligere konsolideres, når der er større viden om de projekter, og hvornår de skal lægges ind i udrulningsplanen.



## IT-leverancer til trafikstyring og planlægning af fjernbaneinfrastrukturen

---

Der er i marts 2021 indgået aftale med Alstom om leveranceplanen for de resterende leverancer til understøttelse af den øgede automatisering af trafikplanlægnings- og disponeringsaktiviteter, samt for de avancerede trafikstyringsfunktioner. Med denne plan vil de aftalte og kontraherede IT-leverancer være implementeret, når strækningen (København)-(Peberholm) ibrugtages, dvs. ved udgangen af 2025. Der har den seneste tid været indikationer fra leverandøren på, at fremdriften ikke er som forudsat. Banedanmark monitorerer situationen nøje og er ikke siden sidst blevet bestyrket i, at fremdriften er, som den bør være for de førstkommande leverancer. På den baggrund er den overordnede status denne gang ændret til gul. Banedanmark har meddelt Alstom, at vi vil gennemføre audits af leverandørens styring af sine underleverandører mhp. at identificere årsager og løsningsforslag for den del af leverancen, der udvikles af Alstoms underleverandør.



## S-banen

---

Projektet følger planen, der betyder, at det nye signalsystem er udrullet på alle strækninger i slutningen af 2022. På den baggrund er status grøn. Den næste leverance på S-banen er ibrugtagningen af RO C (Nordhavn-Carlsberg/Sydhavn), der efter planen sættes i drift i januar 2022.

Den endelige drøftelse mellem Banedanmark og Energistyrelsen i forhold til en kommende konvertering af den del af frekvensbåndet, der er tildelt CBTC-systemet, afventer status på løsningsforslag

fra Siemens. Banedanmark har en forhåbning om, at der kan findes en fleksibel håndtering, så togdriften på S-banen og den fortsatte udrulning af signalsystemet sikres bedst muligt. De økonomiske og tidsmæssige konsekvenser er fortsat under afklaring med Siemens. Det bemærkes, at det ikke er en del af Signalprogrammets opgave at flytte S-banedriften på frekvensbåndet. Det har hverken været indeholdt i budgettet for signalsystemsudrulningen eller i S-banekontrakten, ligesom det ikke var forudsat i beslutningsgrundlaget, at man efterfølgende skulle indskrænke/flytte frekvensbånd. I den nye Infrastrukturplan er der afsat 100 mio. kr. i 2022-2023 til at ændre CBTC-systemets frekvensbånd. Totalbudgettet og årsfordelingen skal revurderes på basis af løsningsforslaget fra Siemens der nu forventes at foreligge medio oktober 2021. Ift. Signalprogrammet behandles problematikken fortsat som en risiko for udrulningen af CBTC.

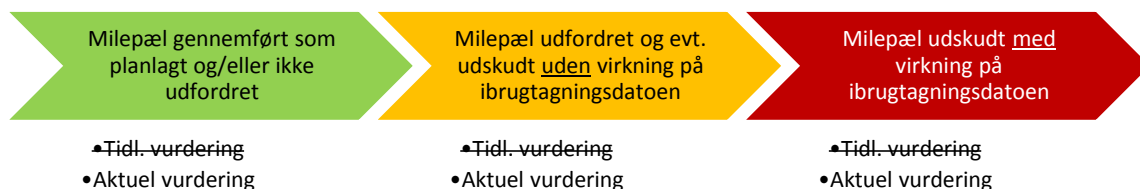
## Metode bag vurdering af fremdrift

3

I rapporten gives der rød-gul-grøn-vurderinger af fremdriften dels overordnet på det samlede projekt – dvs. om projektet kan gennemføres inden for Anlægsplanens rammer, dels på de enkelte udrulningsstrækninger/litra, hvor arbejde er igangsat. Der gives således ikke en detaljeret status på de strækninger, hvor arbejdet ikke er igangsat, eller hvor der endnu ikke foreligger en detaljeret plan. Vurderingerne af milepælene på strækningsniveau visualiseres som nedenstående proceslinje. Angivet i teksten under proceslinjen er Banedanmarks vurdering af, hvornår det er forventningen, at milepælen er gennemført. Hvis vurderingen har ændret sig fra seneste rapport, er den tidligere vurdering overstreget, og den nye er tilføjet nedenunder.

Farvevurderingen i proceslinjerne på strækningsniveau svarer ikke til farvemarkeringen i risikomatrixerne. Milepælene i proceslinjerne farves og bruges til at indikere om den planlagte ibrugtagning er truet.

Der kan være tilfælde, hvor der endnu ikke er et estimat for gennemførelsen af milepælen. I disse tilfælde markeres milepælen ud fra Banedanmarks umiddelbare vurdering: grøn, hvis denne forventes gennemført uden problemer; gul, hvis der forventes udfordringer. Det bemærkes, at der godt kan være tilfælde, hvor enkelte milepæle vurderes at være udfordrede, men der kan dog være tilstrækkelig buffer i planen til, at Anlægsplanen kan overholdes, hvorfor den samlede vurdering er grøn.



For infrastrukturprojekterne fremgår milepælen "Klar til ibrugtagning", som markerer det tidspunkt, hvor Banedanmark vurderer, at infrastrukturen kan være klar til drift. Dette tidspunkt vil i de fleste tilfælde ligge tidligere end det tidspunkt, som Anlægsplanen forudsætter, og den tidsmæssige reserve, bufferen, vil således være markeret ved måneder. Ligeledes vil en eventuel buffer være markeret for den enkelte togtype; hvis serien forventes udrustet før den skal bruges på en given strækning markeres dette.

Risikovurderingen fremgår under den konkrete milepæl i proceslinjen og vil desuden være uddybet i teksten.

For strækninger som er i ibrugtagningsfasen angives der hverken overordnet vurdering af fremdrift eller risiko, da status ændrer sig for hurtigt ift. månedlig rapportering. Sådanne strækninger håndteres gennem et ibrugtagningsforum (Commissioning Board), hvor alle relevante aktører er repræsenteret. Det er Boardet, der beslutter, om strækningen kan ibrugtages. Boardet arbejder ud fra en omfattende liste med alle de aktiviteter og emner, som skal håndteres i forbindelse med ibrugtagningen – herunder såkaldte kritiske knock-outs. Udvalgte væsentlige nøgleleverancer fra denne liste vil være gengivet ifm. strækningsgennemgangen for den enkelte strækning.

Status ændrer sig uge for uge og det er derfor ikke muligt at afspejle den aktuelle status i den månedlige rapportering, og proceslinjen udgår derfor. Ministeriet orienteres om den aktuelle udvikling på tilsynsmødet om Signalprogrammet ligesom forligskredsen bag Signalprogrammet også orienteres månedligt.

## 3.1 Rapportering for leverancer i ibrugtagningsfasen

---

Når en strækning eller en systemleverance nærmer sig ibrugtagning, nedsætter Banedanmark et ibrugtagningsforum (kaldet Commissioning Board), hvor alle de interessenter, som har en aktie i, at ibrugtagning kan lade sig gøre, samles. Bl.a. er de(n) relevante jernbanevirksomhed(er), Banedanmark Trafik, Banedanmark Signaldrift og Signalprogrammet repræsenteret. Typisk nedsættes dette forum et halvt år, før ibrugtagning er planlagt til at ske.

Commissioning Boards opgave er at sikre, at leverancer og aktiviteter, som er nødvendige for planmæssig og succesfuld ibrugtagning og efterfølgende stabilisering af driften, forløber tilfredsstillende, samt at træffe beslutninger om mitigerende handlinger, når der opstår udfordringer. Det er således deres opgave at vurdere den operationelle parathed. Der afholdes derfor som minimum møder månedligt. Ibrugtagningsforummet rapporterer til Banedanmarks administrerende direktør ugentligt i Punktlighedsforum.

Konceptet for nærværende statusrapport er, at Banedanmark giver en status på fremdriften med Signalprogrammets leverancer samt en risikovurdering af ibrugtagningstidspunktet. Konceptet indebærer, at risikovurderingen udgår af rapporten, når Commissioning Board er nedsat. Det betyder dog ikke, at Signalprogrammets projekter ikke længere har en proces for risikohåndtering, men blot, at rapporteringen nu også tilgår Commissioning Board. Signalprogrammets projekter udgør dog kun en delmængde af det samlede billede, som denne gruppe skal forholde sig til, og derfor er det uhensigtsmæssigt at fortsætte risikorapporteringen i statusrapporten, da denne kun vil give en vurdering af én del af leverancen.

For at styrke den eksterne kommunikation af fremdriften på strækninger, som er i ibrugtagningsfasen, inkluderer rapporten en vurdering fra direktøren for Signalsystemer, som er formand for Commissioning Board, om nøgleaktiviteter- og leverancer er i god gænge, og hvis ikke, hvor der er udfordringer. Det omfatter også en vurdering af den operationelle parathed. Det er vigtigt at understrege, at der er mange aktiviteter – typisk følges mellem 100 og 200 aktiviteter – og at fremdriften derfor kan ændre sig meget hurtigt. Udfordringer kommer og går, og en udfordring beskrevet i denne månedsrapport vil ikke nødvendigvis være vurderet på samme måde dagen efter, at rapporten er offentliggjort, ligesom nye udfordringer kan være kommet til.

Rapporten indeholder desuden et overblik over kommende nøgleaktiviteter- og leverancer, og med dette samt vurderingen fra formanden for Commissioning Board, er det hensigten, at læseren får en endnu større indsigt i fremdriften op til ibrugtagning.

# Programplan og Risici

Oktober 2021

4

## SIGNATURER

- Denne station er omfattet af pågældende strækningens ibrugtagning med nyt signalsystem.
- Mellemliggende station
- Markering af strækning på kort



## Strækninger

Stationer markeret med '( )' indikerer at udrulning af signaler på denne station ikke er omfattet af pågældende strækning.  
RO = Roll Out (strækning)

EDL: Frederikshavn-(Lindholm)	Okt. 2018	EDLn: (Roskilde) - (Køge)	Dec. 2019
RO8: (Struer)-Thisted	Apr. 2020	EDLs: Køge-(Næstved)	Aug. 2021
RO5: (Langå)-Struer-(Holstebro)	Mar. 2021	RO7 syd: Mogenstrup-Rødby	Dec. 2021 <sup>3</sup>
RO4: (Vejle)-Holstebro-Herning-(Skanderborg)	3. kv. 2022	RO1: (Vigerslev)-(Ringsted)	Dec. 2022
RO6: (Esbjerg)-(Holstebro)-Skjern-(Herning)	2. kv. 2023	RO7: Størstrømsbro	Afventer
RO2/11: (Lunderskov)-Esbjerg-(Bramming)-Tønder	ULT 26 <sup>1</sup>	RO8: (Roskilde)-Kalundborg	ULT 24
RO1 nord: (Aarhus)-Aalborg Lufthavn	ULT 24	RO4: (København)-(Peberholm)	ULT 25
RO1 syd: (Fredericia)-Aarhus	ULT 25 <sup>2</sup>	RO10: (Odense)-Svendborg	ULT25
RO3/10: Fredericia-(M.fart)-Padborg-Tinglev-Sdr.borg	MED 27	RO5: Korsør-Middelfart	ULT 27
		RO9: (Helgoland)-Helsingør	ULT 28
		RO7x: Femern- forbindelsen	2028
		RO3: Roskilde-(Korsør)	ULT 28
		RO7 nord: (Ringsted)-(Mogenstrup)	ULT 28
		RO2: (København/Vigerslev)-(Roskilde)	ULT 29 <sup>4</sup>
		RO11: København-Helgoland <sup>7</sup>	MED 30

## ÆNDRINGER:

Ingen ændringer

## NOTER

<sup>1</sup> Der er mulighed for fremrykning til 3. kv. 2024, hvis materisituationen tillader det (IC4 er forudsat at køre på strækningen til og med 2025)

<sup>2</sup> Delvis ibrugtagning af Aarhus H. er planlagt til primo 2026. Derefter udestår mindre dele af stationen.

<sup>3</sup> Enkeltspor fra Nykøbing F til Rødby

<sup>4</sup> Inkl. København godsbanestation

**KORT OM** | Planen for udrulningen i Østdanmark vil skulle tilpasses med udrulningen på ny bane over Vestfyn og i Femern-tunnelen (hvis optionen kaldes). I tillæg til disse projekter er en række nye projekter med udførelse i perioden 2022-2029 introduceret i infrastruktureftalen: Danmark Fremad. Dette vil kræve en konsolidering af planen, når der er større viden om projekterne.



## Signaturer

- Station
- Markering af strækning på kort / RO line

## Strækninger

Stationer markeret med '( )' indikerer at udrustning af signaler på denne station ikke er omfattet af pågældende strækning.  
RO = Roll Out (strækning)

EDL:  
Hillerød-Jægersborg  
/Feb 2016

DoRF (Delivery of remaining functionalities):  
Hillerød-Jægersborg  
/Maj 2018

RO2:  
(Jægersborg)/Klampenborg-  
Svanemøllen/Ryparken  
/Maj 2019

RO Nord:  
Farum-Nordhavn  
Hellerup-Nordhavn + Ring-  
banen  
/Jan. 2021

RO Center:  
(Nordhavn)-Carlsberg/Sydhavn  
/Jan. 2022<sup>1</sup>

RO Syd:  
(Sydhavn)-Køge  
&(Carlsberg)-Frederikssund/Høje  
Taastrup  
/Sep. 2022

### NOTER

<sup>1</sup> Leverandøren skal være færdig december 2021, men ibrugtagning vil først ske januar 2022 af driftsmæssige hensyn.

Ingen ændringer til datoer for ibrugtagning siden sidste rapportering

Statusrapport (Oktober 2021)

Programplan og Risici

9/44



## 4.1 Forudsætninger

---

Banedanmark har identificeret en række forudsætninger forbundet med opfyldelsen af Anlægsplanen. Af forudsætninger kan her bl.a. nævnes:

- At Signalprogrammet ikke påvirkes af andre infrastrukturprojekter og/eller programmer fra Anlægsplanen.
- At Banedanmark og dets leverandører løbende kan tilpasse ressourcerne i henhold til Anlægsplanen specielt omkring den høje aktivitet i 2022-2026. Samtidig skal kompetencerne tilpasses og bevares.
- At erfaring fra de idriftsatte strækninger ikke giver anledning til markante ændringer i kontraktligt aftalte tekniske løsninger, som vil kunne påvirke fremtidige udrulninger negativt.
- At samarbejde og koordinering med togoperatørerne fungerer tilfredsstillende herunder f.eks., at sporspærringer opnås, at tog er til rådighed for udrustning samt, at togoperatørernes personale er til rådighed for træning.

Programplanen forudsætter, at yderligere funktionalitet (avancerede trafikstyringsfunktioner) og nye software releases ibrugtages trinvist, og at dette kan ske uden påvirkning af driften på berørte strækninger.

## 4.2 Programrisici

---

Signalprogrammets Risk Board (SP Risk Board) identificerer løbende programrisici, som kan påvirke hele eller dele af programmet. Programrisiciene og de mitigerende handlinger evalueres og håndteres løbende på Signalprogrammets Risk Board-møder. Risiciene er klassificeret som høj (rød), middel (gul) eller ubetydelig (grøn) ud fra en samlet kvalitativ vurdering af sandsynligheden og konsekvensen for en risikos indvirkning på Anlægsplanen.

Siden sidst er to programrisici blevet drøftet i Banedanmarks Projektforum (29. september 2021) med henblik på at aftale ejerskab og fremdrift på de mitigerende handlinger på tværs af Banedanmark. Det drejer sig om risikoen vedrørende tiltrækning og fastholdelse af ledere, specialister og projektledere der skal være med til at implementere den digitale jernbane (risiko #4), samt om risikoen omhandlende potentiel manglende træning af jernbanepersonel i det nye signalsystem (risiko #5).

I forhold til risikoen vedrørende vedligeholdelsesarbejder på strækninger hvor ETCS er under udrulning (risiko #3), vil Infrastrukturdivisionen beskrive og beslutte en proces, som skal understøtte koordinationen med Signalprogrammet. Status på dette arbejde ønskes drøftet på et kommende Projektforum.

Hvad angår risikoen relateret til Joint Test Lab (JTL) Præproduktion og behovet for at øge kapaciteten til integrationstest (risiko #10), har det vist sig vanskeligt at få aftaler i stand med leverandørerne til den planlagte tid, hvilket forsinker implementeringen af Præproduktion-projektet. Medio oktober er det på styregruppemøde for dette projekt derfor aftalt – af hensyn til beslutning om aktstykket – at leverandørerne skal kontaktes for priser, vel vidende den store usikkerhed, der vil være forbundet hermed. Endvidere etableres der arbejdsgrupper, der bl.a. skal fremskynde arbejdet med de respektive CR, herunder design og planer.

Endeligt har Risk Board ønsket at opsplutte programrisikoen vedr. COVID-19 (risiko #8) i to dele, således at risiko #8 nu alene omhandler risiko for mangel på ressourcer i form af arbejdskraft, idet der post COVID-19 er skabt en stor stigning i samfundsaktiviteten, også hos programmets leverandører.

Den anden del, og således den nye programrisiko, omhandler mangel på mikrochips og andre materialer (risiko #11). Denne risiko skal ses i lyset af problemer med leverancer af en lang række komponenter

globalt, bl.a. som følge af et efterslæb af fremstilling af komponenter under COVID-19. Alstom og Thales-Strukton har kommunikeret "early warnings" vedr. mangel på mikrochips, hvorfor programrisikoen nu er i fokus og rejses.

## Sammenfatning

I alt rapporteres denne gang 11 risici, og således en mere end sidst, da risiko #8 er blevet opdelt.

- 4.2.1 Programrisici rapporteres kun, når de vurderes røde eller gule, og er kendetegnet ved, at Signalprogrammet ikke alene kan udføre de mitigerende handlinger. Rapportering af disse risici er derfor også et led i, at Banedanmark struktureret kan håndtere og mitigere dem. Risiciene er i flere tilfælde også grundlæggende og forventelige risici forbundet med udrulning af et program i en størrelsesorden som Signalprogrammet. Rapporteringen af de nu 11 risici er på samme vis ikke nødvendigvis et udtryk for, at udrulningen er vurderet mere risikofyldt end tidligere, eller at Signalprogrammet er mere risikofyldt end andre sammenlignelige programmer. Arbejdet med programrisici og rapporteringen heraf skal sikre relevant fokus og håndtering, hvor muligt.

Risikoprognosen har til hensigt at give et yderligere indblik i, hvordan vurderingen af de enkelte risici forventes at udvikle sig, og hvordan/hvornår de forventes at kunne nedjusteres. Der er siden sidst ikke foretaget ændringer af vurderingen af de enkelte risici. For de tre risici, som pt. har en rød vurdering, er det også denne gang vurderingen, at hvis de mitigerende handlinger iværksættes som forventeligt, vil risikoniveauet kunne nedskrives i indeværende år. Fsva. validatorrisikoen er valideringsplanen for 2022 nu på plads, hvilket bestyrker forventningen om en kommende nedskrivning.

## Følgende risici er vurderet væsentlige at rapportere:

### 1. Mangel på validatorer.



Signalprogrammets projekter konkurrerer indbyrdes og med andre Banedanmark-projekter samt eksterne aktører om de nødvendige validatorer.

#### Risiko

Der er en risiko for, at ibrugtagninger kan blive forsinket, hvis Banedanmark prioriterer validator ressourcerne anderledes, end det Signalprogrammet har lagt til grund i projekternes produktionsplaner.

#### Risikoprognose

Risikoen vil forventeligt falde til gul i løbet af 2021 i takt med, at det gamle udstyr ikke længere skal valideres sideløbende med de nye systemer. Endvidere forventes valideringsplanen 2022 at have en positiv effekt.

#### Mitigerende handlinger:

Der er iværksat en lang række af organisatoriske foranstaltninger og mitigerende handlinger for at minimere risikoen for forsinkelser grundet mangel på validatorer. Et udsnit af initiativer beskrives nedenfor:

- a. Der er en række tværgående initiativer i Banedanmark, der på overordnet plan bredt skal sikre, at de nødvendige valideringsressourcer er til rådighed, herunder også valideringsplanen 2022. Der er endvidere etableret en selvstændig valide-

ringsenhed med en tilknyttet prævalideringsenhed, der skal optimere projekteringsmaterialet inden egentlig validering. Dertil er der siden 2017 iværksat en fokuseret uddannelsesindsats, ligesom man ser på en højere grad af insourcing af kerneressourcer på området.

Af planlagte og igangværende aktiviteter i SP kan nævnes:

- b. Minimering af behovet for brug af validatorer på Øst- og Vestprojektet, ved at udvælge teknologiske løsninger i forbindelse med bl.a. transitionszonerne og migrering af sporskifter og overkørsler, som kræver et minimalt antal af normvalideringer.

Signalprogrammet foretager prioritering af egne valideringsopgaver for at sikre, at de mest nødvendige opgaver bliver tilgodeset. Prioriteringen bliver foretaget på månedsbasis i projekterne i samarbejde med Valideringsprogrammet.

## 2. **EU's 4. jernbanepakke og påvirkning af ombordudrustningsplanen.**

▶ EU's 4. Jernbanepakke medfører en forlænget sagsbehandlingstid og det øgede tidsforbrug kan få indflydelse på planen for ombordudrustningen samt derved også ibrugtagningen af de enkelte strækninger. SP har i den forbindelse aftalt rammegodkendelser af ombordudrustningen med Trafikstyrelsen for derved at minimere sagsbehandlingstiden for godkendelsen af serietog.

### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser af ombordudrustning og dermed ibrugtagninger grundet en forlænget sagsbehandlingstid ifm. opnåelse af sikkerhedsgodkendelser.

### **Risikoprognose**

Effekten af de implementerede mitigationer overvåges, herunder tilføjelse af flere sikkerhedsressourcer og implementering af nyt planlægningsregime. Risikoen monitoreres og kan, hvis alt går godt, nedskrives i samråd med Risk Board i løbet af de kommende måneder.

### **Mitigerende handlinger:**

En række mitigerende initiativer er sat i værk og omfatter for øjeblikket bl.a.:

- a. Anmodning om, at Alstom accelererer information om behov for ændringer, der kræver sikkerhedsgodkendelser, for derved at accelerere tidsplanen. Dette er en løbende aktivitet.

## 3. **Vedligeholdelsesarbejder på strækninger hvor ETCS er under udrulning.**

▶ På strækninger hvor ETCS er under udrulning, er der en risiko for forstyrrelser eller forsinkelser grundet vedligeholdelsesarbejder gennemført af Banedanmarks Infrastrukturdivision.

### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser af udrulningen af Signalprogrammet, hvis vedligeholdelsesarbejde kolliderer med programmets planer og ressourcer.

### **Risikoprognose**

Det vurderes, at hvis Infrastrukturdivisionens initiativer viser sig at have effekt de kommende måneder, vil risikoen kunne nedjusteres.

### **Mitigerende handlinger:**

- a. Infrastrukturdivisionen har opstartet udviklingen af organisation og proces mhp. at udvikle den tværorganisatoriske planlægning og sikre, at arbejderne koordineres på tværs af Banedanmark. Dette arbejde skal drives gennem Infrastrukturens centrale planlægningsenhed (MPV).
- b. En proces for koordinering af vedligehold med Signalprogrammet/Signalsystemer er i høring og har navnet "Koordinering af vedligeholdelsesopgaver med Signaler". Processen forventes drøftet til Infrastrukturdivisionens områdechefmøde d. 09/11/2021, hvorefter Infrastruktur vender tilbage til Signalprogrammet.

## **4. Tiltrækning og fastholdelse af specialister og (projekt)ledere til det digitale jernbanenet**

Digitaliseringen af jernbanenettet stiller nye krav til kompetencer og kvalifikationer, og behovet for at kunne tiltrække og fastholde kvalificeret arbejdskraft, herunder specialister og (projekt)ledere, vil være stigende i takt med udrulningen og i takt med planlægning og udførelse af ændringer af signalsystemer på allerede migrerede linjer.

Samtidig er der på jobmarkedet en stor efterspørgsel på specialister og (projekt)ledere generelt, og der er i særdeleshed ganske få med erfaring eller kendskab til ETCS/CBTC i Europa. Dermed er konkurrencen om disse ressourcer høj blandt både private og offentlige virksomheder.

Derved kan det i stigende grad blive vanskeligt at tiltrække og fastholde de rette kompetencer, i takt med at behovet for netop disse ressourcer er stigende de kommende år på både grundet aktivitetsstigning i Banedanmark, men særligt i andre dele af verden.

Der er et behov for at målrette en HR-indsats mod Banedanmarks evne til at tiltrække og fastholde de rette medarbejdere i forhold til de fremtidige behov.

### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser af programplanen samt manglende eksekvering af ændringer på allerede migrerede linjer.

### **Risikoprognose**

Risikoen vurderes at være stigende det kommende år, i takt med udrulningen af programplanen og et øget antal ændringer på allerede migrerede linjer samt en stærk signalaktivitetsstigning i resten af verden.

### **Mitigerende handlinger:**

Signalprogrammet foreslår en række tiltag på tværs af Banedanmark med henblik på at mitiggere risikoen, herunder;

- a. Styrkelse af Banedanmarks Corporate Branding med henblik på at øge tiltrækningen af de rette kompetencer til fremtidens jernbane. Fokus på transformationen af jernbanenet til et samlet digitalt system.
- b. Lancering af programmer for unge og nyuddannede med fokus på oplæringen i de spidskompetencer der stilles i forhold til udvikling og transformationen til det digitale jernbanenet.
- c. Opsætte program for anvendelse af Master- og Ph.d.-studerende til at foretage afgrænsede projekter, som forstudier og analyser.

## 5. **Mangel på instruktører til træning af Banedanmark medarbejdere i ETCS**

Der er få instruktører i Banedanmark til træning af personale i brugen af det nye signal-system (ETCS). Det drejer sig bl.a. om instruktører til træning af førere af arbejdskøretøjer samt sporspærringsledere, idet det er svært at rekruttere og fastholde disse i Banedanmark.

### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser af programplanen samt manglende vedligehold af infrastrukturen.

### **Risikoprognose**

Risikoen er gul og en nærmere prognose kan udarbejdes når vi bl.a. har mere viden om det strategiske initiativ "Udbud af kurser og uddannelser".

### **Mitigerende handlinger:**

En række tiltag er iværksat eller undersøges på tværs af Banedanmark med henblik på at mitigere risikoen, herunder;

- a. Det strategiske initiativ: "Udbud af kurser og uddannelser", som indeholder status og fremskrivning af kursusafholdelse og underviserressourcer. Dette initiativ bør undersøges nærmere med henblik på en vurdering af, om det bidrager til at mitigere risikoen.
- b. Undersøgelse af mulighederne for optag og fastholdelse af instruktører. Det skal sikre, at nøgleressourcer - instruktører - prioriteres, og antages at kunne reducere behovet for replanlægning etc.

## 6. **Håndtering af Masterdata**

Signalprogrammet har brug for at kunne identificere placeringen af udstyr og typer af udstyr på alle strækningerne, hvor udrulningerne planlægges. Der er dog ingen samlet oversigt over dette, idet Masterdata på dette udstyr samt placeringen af det bl.a. lagres og behandles forskelligt og i flere forskellige regi i Banedanmark.

### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser af ibrugtagninger eller påvirkning af togdriften som følge af en manglende datamodel i Banedanmark, herunder, at data behandles og lagres i flere forskellige regi i Banedanmark.

### **Risikoprognose**

Prognosen kan udarbejdes når der er mere viden om opgaven og tidslinje for den nye arbejdsgruppe under Infrastrukturdivisionen.

### **Mitigerende handlinger:**

En række tiltag er iværksat med henblik på at mitigere risikoen, herunder;

- a. Infrastruktur er tovholder, og der er nedsat en arbejdsgruppe. Infrastruktur arbejder videre med bl.a. Signalsystemer herpå. Infrastruktur afgav status i uge 39 på Projektforum. På mødet blev det aftalt, at Infrastruktur vender tilbage med dato for næste status på aktionen.
- b. F-Bane Øst: Forbedre brugen af BaneGIS som input til design. Aktiviteten er igangværende og forventes afsluttet i Q4 2021. (Tidligere Q3 2021). BaneGIS er et digitalt kort, som giver angiver den geografiske placering af Banedanmarks forskellige infrastrukturelementer, herunder oplysninger om objektets navn/nummer, type, ibrugtagsdato samt placering, strækings- og kilometermæssigt.
- c. F-Bane West: Forbedre brugen af BaneGIS som input til design. Aktiviteten er igangværende og forventes afsluttet i Q4 2021. (Tidligere Q3 2021).
- d. S-bane: Analyse af konsekvensen af inkonsistens mellem enkeltsporlayout og BaneGIS, herunder løsningsforslag. Identifikation af arbejdsgruppe/ejere af løsning i BDK. Aktiviteten og tidslinje for gennemførelse er under vurdering.
- e. S-bane: Opstille principper for brugen af enkeltsporlayout og BaneGIS i drifts-procedurer/Trafik. Identifikation af arbejdsgruppe/ejere af løsning i BDK er igangværende og forventes afsluttet i Q4 2021 (tidligere Q3 2021).

## **7. Fornyelses- og anlægsprojekter på strækninger hvor ETCS/CBTC er taget i brug.**



På strækninger hvor ETCS/CBTC er taget i brug, og hvor der skal udføres fornyelses- og anlægsprojekter, vil en ændring af ETCS/CBTC ofte være påkrævet. Ændringerne kræver koordinering, planlægning og budgettering for at kunne gennemføres, ligesom det indebærer et træk på Signalprogrammets program- og projektressourcer.

### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser af udrulningen som angivet i programplanen som følge af ukoordinerede fornyelses- og anlægsprojekter på migrerede linjer.

### **Risikoprognose**

Risikoen forventes at være svagt stigende indtil de første mitigerende handlinger er gennemført. Risikoen kan derefter muligvis blive forøget som følge af den nye Infrastrukturplan, hvor Banedanmark bliver pålagt en væsentlig række projekter på jernbanen, hvilket

vil kunne have implikationer for Signalprogrammet og håndtering af dette. Her tænkes særligt leverandørkapacitet, ressourcer og økonomi. Dette monitoreres.

#### **Mitigerende handlinger:**

Banedanmark arbejder med flere mitigerende handlinger, herunder:

- a. Iværksætte aftaler med leverandørerne om etablering af release windows til ændringer på migrerede strækninger forventeligt ultimo 2021
- b. Udvikling af rammen for organisering og proces til brug for ændringer på migrerede strækninger forventeligt ultimo 2021.
- c. Etablering af ændringsportefølje pba. kendte fornyelses- og anlægsprojekter og proces for vedligehold, herunder tidsplan ift. release windows forventeligt efteråret 2021.
- d. Etablering af godkendelses-/prioriteringsproces vedr. ændringer til migrerede strækninger forventeligt ultimo 2021.
- e. Etablering af governance omkring aftaler og budgetoverførsler med relevante interne stakeholdere (Trafik, Anlæg, Infrastruktur) forventeligt ultimo 2021.
- f. Etablere ny leverancemodel (AF3) for fremtidige anlægs- og fornyelsesprojekter i ERTMS/CBTC jvf. det strategiske initiativ 1.5 i Anlæg. Forventeligt i løbet af Q2 2022.

## 8. **Post Covid-19 og påvirkning af leverandører samt medarbejdere.**



Bemærk at risikoen er blevet splittet op i oktober 2021, således at delen vedr. komponenter behandles særskilt i en ny programrisiko (Risiko nr. 11). Nærværende programrisiko omhandler nu alene risiko for mangel på ressourcer i form af arbejdskraft.

-----

Den 10. september 2021 blev de sidste Covid-19 restriktioner ophævet i Danmark, men situationen monitoreres fortsat i ind- og udland. Som efterdønninger efter COVID-19 er der skabt en stor stigning i samfundsaktiviteten generelt, hvilket også kan ses hos vores leverandører, og udbuddet af arbejdskraft er samtidigt faldet. Der meldes løbende om for få ressourcer fra flere sider, hvilket i den sidste ende kan påvirke udrulningen af Signalprogrammet.

#### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser af ibrugtagninger og øgede omkostninger grundet Covid-19 situationen og deraf følgende manglende arbejdskraft.

#### **Risikoprognose**

Prognose under udarbejdelse

#### **Mitigerende handlinger:**

Følgende fokusområder og mitigerende aktiviteter er pt gældende i Signalprogrammet:

- a. Kontinuerlig dialog og afrapportering om leverancer og evt. påvirkninger af disse post Covid-19.



- 
- a. En øget monitorering af leverandørers claims, hvor Covid-19 er angivet som årsag.
- 

## 9. **Cybersikkerhed i relation til Signalprogrammets leverancer.**

- ▶ Cybersikkerhed er bundet op på arbejdet med udvikling, levering og stabilisering af systemerne op mod Anlægsplanen, idet IT-/software delen er en væsentlig forudsætning for en række af Signalprogrammets udrulninger.

### **Risiko**

Der er en risiko for utilstrækkelige leverancer på IT/software og dets sikkerhed. Dette er grundet uklare regler i Banedanmark og en umoden IT-sikkerhedsorganisation hos leverandørerne, herunder manglende ressourcer og budget.

### **Risikoprognose**

Risikoen vurderes at være neutral og altså hverken faldende eller stigende. Prognosen kan genvurderes når ISO27001/2 er implementeret.

### **Mitigerende handlinger:**

- a. Implementering af ISO27001/2. Forventes ultimo 2021.
  - b. Planlægning og udførelse af penetrationstests på områder, som ligger udenfor det nuværende IT's sikkerhedsområde. – Dette er en løbende aktivitet (minimum de næste 2 år). Forventningen er, at dette område udvides, når der er overblik over Appendix 3.4, og ISO27001 er implementeret.
  - c. Tydeliggørelse af krav i leverandørkontrakterne vedr. appendix 3.4. Der skabes overblik over modtagne leverancer i Q1 2022 / Q2 2022 (tidligere Q4 2021/Q1 2022, hvorefter opfølgning vil være løbende).
- 

## 10. **Joint Test Lab (JTL) Præproduktion**

- ▶ Når der laves ændringer i infrastrukturen på strækninger, som er overgået til det nye signalsystem, skal disse ændringer integrationstestes inden ibrugtagning. Behovet for disse tests vil vokse i takt med, at Signalprogrammet udrulles. Risikoen ved ikke at foretage disse tests vil således vokse i takt med at det nye signalsystem udgør en større andel af infrastrukturen. Det er af kapacitetsårsager ikke muligt at benytte Joint Test Lab til disse tests.

### **Risiko**

Der er en risiko ved manglende testkapacitet til produktionstest der vil forhindre en yderligere udrulning i overensstemmelse med programplanen. Årsagen skal findes i, at ændringerne i en stor del af infrastrukturen ikke kan foretages uden de forudgående præproduktions tests, når det nye signalsystem udgør en væsentlig del af infrastrukturen.

### **Risikoprognose**

Risikoen er for øjeblikket neutral. Risikoprognozen skal revurderes, når vi kender status på CR vedr. udvikling af præproduktionsmiljø fra Thales/Alstom i slutningen af 4. kvartal 2021.

### **Mitigerende handlinger:**

På styregruppemøde d. 11. oktober 2021 blev det aftalt at vi øger vores aktivitet med henblik på at fremskynde processen med arbejdet med de pågældende CR fra Alstom

---

og Thales, da BDK har behov for at starte aktstykket for at minimere yderligere forsinkelse på projektet. Mitigationer b og c blev drøftet og c og f etableret.

- a. Formulering og godkendelse af projekt vedr. etablering af JTL præproduktionsmiljø. Forventes i Q4 2021 (Tidligere Q3 2021).
- b. Indgåelse af aftale om pris på CR 337 med Thales-Strukton om udvikling af præproduktionsmiljø. Vi har tidligere forventet at få en pris på udstyr, installation og service fra leverandøren i Q3, hvilket ikke har været muligt. Vi forventer nu at modtage en pris i Q1 2022 for hele, eller dele af, den pågældende CR.
- c. Indgåelse af aftale om pris på CR 184 med Alstom om udvikling af præproduktionsmiljø. Vi har tidligere forventet at få en pris på udstyr, installation og service fra leverandøren i Q3, hvilket ikke har været muligt. Vi forventer nu at modtage en pris i Q1 2022 for hele, eller dele af, den pågældende CR.
- d. Etablering af præproduktionsmiljø. Forventes endeligt Q4 2023.
- e. Etablering af organisation for understøttelse af forvaltning af JTL præproduktion. Forventes gennemført i Q4 2022.
- f. Etablering af arbejdsgruppe, som bl.a. skal understøtte korrekt design af produktionsløsninger for derved at fremskynde processen med CR 184 (Alstom).
- g. Etablering af arbejdsgruppe, som bl.a. skal understøtte planer for migrations- og integrationstest for derved at fremskynde processen med CR 337 (Thales).

#### NY **Mangel på mikrochips og andre materialer**

11. Mangel på mikrochips og andre komponenter har udviklet sig til en global problemstilling b.la. grundet COVID-19 pandemien. Bl.a. er mikrochips en global mangelvare som påvirker flere brancher. Stål er også en mangelvare, hvilket presser priserne op. Ifølge Danmarks Statistiks konjunkturbarometer er produktionsbegrænsningerne som følge af mangel på materialer og udstyr steget til det højeste niveau nogensinde i industrien, og i byggeriet har manglen ikke været større siden årene op til finanskrisen (DI Analyse 2021).

Signalprogrammet og dets leverandører er afhængige af materialer til fabrikation og installation af udstyr i sporene samt ombordudrustningen i togene.

Leverandører, herunder Thales-Strukton samt Alstom, har kommunikeret såkaldte "Early warnings" med notits om, at deres underleverandører er ude af stand til at levere udstyr som aftalt, bl.a. udstyr som anvender mikrochips, hvilket kan give mulige forsinkelser i deres leverancer og dermed programplanen.

På denne baggrund rejses denne programrisiko.

#### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser og fordyrelse af programplanen samt ændringer til allerede migrerede linjer.

#### **Risikoprognose**

Risikoen undersøges for øjeblikket nærmere, herunder i hvilken grad manglen på mikrochips og andre komponenter forventes at påvirke SP.

#### **Mitigerende handlinger:**

Foreløbige handlinger omfatter:

- 
- a. Undersøgelse af i hvilken grad komponentmanglen forventes at påvirke Signalprogrammet ved dialog med leverandørerne for yderligere konkretisering af risikoen for manglende leverancer samt vurdering af påvirkning af programplanen.
  - b. Undersøge mulighed for etablering af back-up planer.
-

## 4.3 Risikobillede for projekternes tidsplaner

I dette afsnit angives for hver af Signalprogrammets leverancer den samlede risikovurdering. Risikostyring og vurderingen af Signalprogrammet er særligt knyttet til projekternes tidsplaner og muligheden for at overholde Anlægsplanen. Risikoniveauet er vurderet, inden der er foretaget mitigerende handlinger.

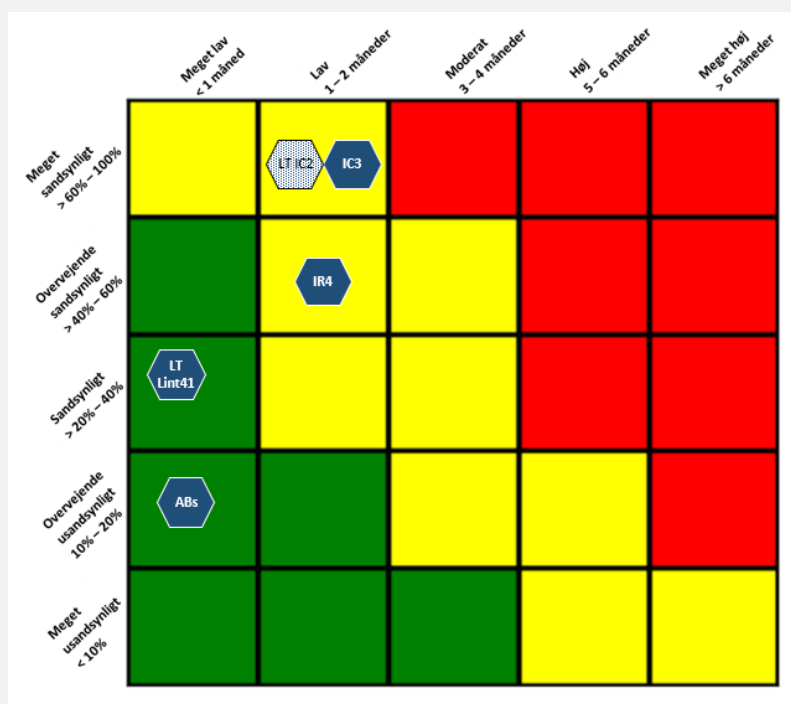
### Ombordudrustning

Ændringer siden sidst:

Planen for IC2 er pt. under pres og mitigerende handlinger undersøges fortsat. På den baggrund udgår risikovurderingen fortsat, og togtypen håndteres i stedet som et issue.

Denne gang foretages der en risikovurdering for IR4 mod produktionsplanen. Her er det forudsat, at paralleludrustningen begynder i november 2021, og at i alt seks tog er udrustet ved udgangen af 2021. Ud fra de antagelser vil de forudsatte 24 tog være klar i slutningen af september 2022. Leverandøren vil dog i denne kommende tid konsolidere planen yderligere, og det er Banedanmarks forventning, at der alene vil komme mindre justeringer. Risikoniveauet er vurderet som middel.

*Forklaring på klassificering: Grøn = ubetydelig, Gul = middel, Rød = høj.*



**DSB IC3** (72 til december 2022)

**DSB IR4** (24 til september 2022 – projektplanen medio oktober 2021)

**Lokaltog Lint41** (25 til juli 2023)

**DSB ABs** (25 til december 2023)

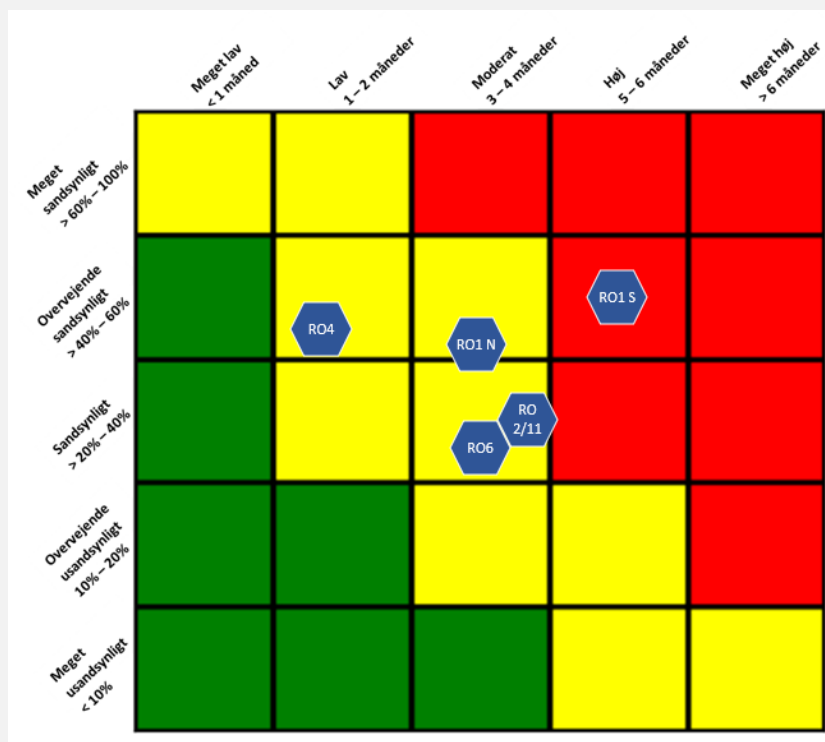
**Lokaltog IC2** (13 til august 2023)

## Fjernbane Vest

### Ændringer siden sidst:

Der er ingen ændringer siden sidst.

Forklaring på klassificering: Grøn = ubetydelig, Gul = middel, Rød = høj



**RO4 - (Vejle)-Holstebro-Herning-(Skanderborg)** (SEP22)

**RO6 - (Esbjerg)-(Holstebro)-Skjern-(Herning)** (2. kv. 2023)

**RO2/11 - (Esbjerg)-(Lunderskov) og Bramming-(Tønder)** (Målt imod produktionsplanen, som muliggør fremrykning til 3. kv. 2024. Fremrykning kan dog kun ske, hvis materielsituationen tillader det)

**RO1 Nord - (Aarhus)-Aalborg lufthavn** (4. kv. 2024)

**RO1 Syd - (Fredericia) - Aarhus** (Ultimo 2025. Delvis ibrugtagning af Aarhus H er planlagt til primo 2026. Derefter udestår mindre dele af stationen)

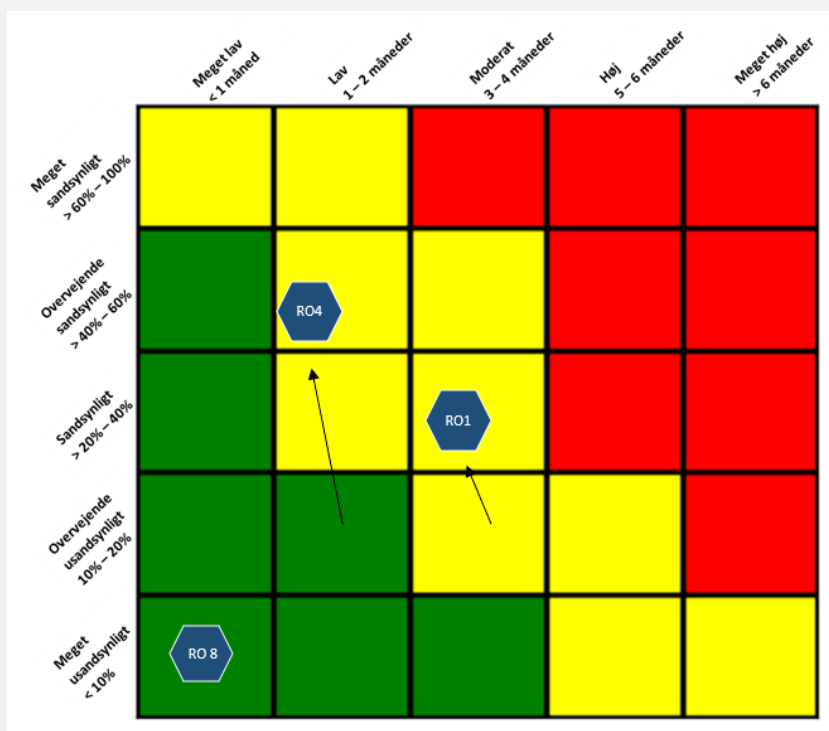
## Fjernbane Øst

### Ændringer siden sidst:

Sandsynligheden for en forsinkelse af (København)-(Ringsted) (RO1) vurderes denne gang at være øget, mens konsekvensen ved en eventuel forsinkelse vurderes at være den samme. Det skyldes dels, at sporspæringer endnu ikke er på plads samt den forsinkede systembaseline.

Sandsynligheden for en forsinkelse af (København)-(Peberholm) (RO4) vurderes at være øget, konsekvensen er fastholdt. Baggrunden for dette er en samlet vurdering af de enkelte risici.

Forklaring på klassificering: Grøn = ubetydelig, Gul = middel, Rød = høj



**RO1 – København-Ringsted** (DEC22)

**RO8 – Roskilde-Holbæk-Kalundborg** (Ultimo 2024)

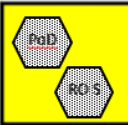
**RO4 – (København)-(Peberholm)** (Ultimo 2025)

## S-bane

Ændringer siden sidst:

Der er nu fastlagt en ny plan for RO S og PoD. Risikovurderingen for begge leverancer forventes genoptaget snarest.

Forklaring på klassificering: Grøn = ubetydelig, Gul = middel, Rød = høj

	Meget lav < 1 måned	Lav 1 – 2 måneder	Moderat 3 – 4 måneder	Høj 5 – 6 måneder	Meget høj > 6 måneder
Meget sandsynligt > 60% – 100%		Gul	Rød	Rød	Rød
Overvejende sandsynligt > 40% – 60%	Grøn	Gul	Gul	Rød	Rød
Sandsynligt > 20% – 40%	Grøn	Gul	Gul	Rød	Rød
Overvejende usandsynligt 10% – 20%	Grøn	Grøn	Gul	Gul	Rød
Meget usandsynligt < 10%	Grøn	Grøn	Grøn	Gul	Gul

**RO Center – Nordhavn-Carlsberg/Bavnehøj** (Januar 2022)

**RO Syd - Sydhavn-Køge og Carlsberg/Høje Taastrup** (September 2022)

**Afsluttende leverancer (PoD)** – (Marts 2023)

# Fjernbane Ombordudrustning

5

Overordnet status:



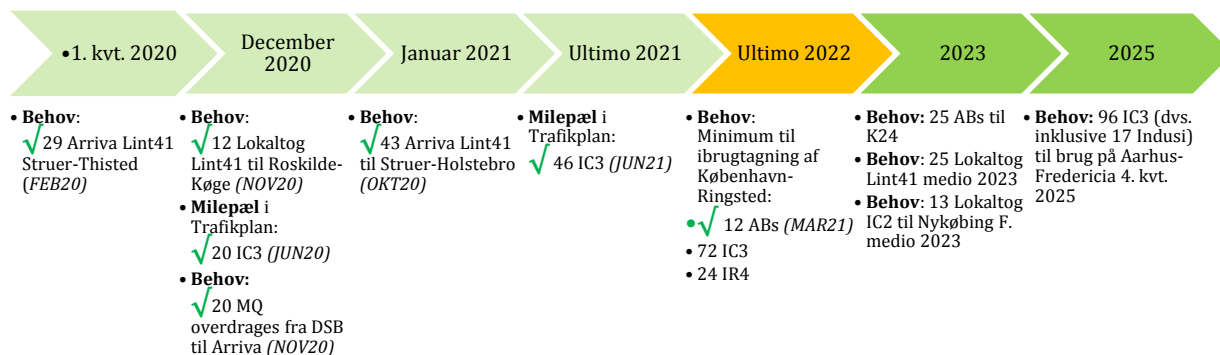
I alt er 157 tog udrustet med nyt ombordudstyr og godkendt til drift. Der er opstået forsinkelser i arbejdet med Lokaltogs IC2 og deres lokomotiver, som forsøges mitigeret. Der er dialog med Lokaltog om afklaring af deres behov frem mod vintersæsonen, da lokomotiverne skal bruges som trækraft til snerydning m.v. Øvrige tog forventes klar til det tidspunkt, hvor de skal bruges. Banedanmark arbejder sammen med vores leverandør på de kommercielle rammer for at sikre udrustningen af DSB's IR4 på en måde, der kan honorere behovet for udrustede tog til ibrugtagningen af strækningen København-Ringsted.

## 5.1 Kritisk vej og fremdrift

Ombordudrustningsprojektets kritiske vej følger infrastrukturen og er dermed knyttet til, hvornår de enkelte togtyper skal være klar til drift på de enkelte strækninger.

Projektets kritiske vej fremgår af proceslinjen herunder. Farvemarkeringen indikerer, om det er forventningen, at milepælene nås til den forudsatte tid, men er ikke et udtryk for risikovurdering. Milepælene og eventuelle afvigelser for de enkelte togtyper fremgår af gennemgangen i det efterfølgende afsnit.

Milepælen for de tog, som skal være klar til ibrugtagning af København-Ringsted, markeret gul. Det skyldes, at sagsbehandlingen og sagsbehandlingstiderne for udstedelse af ibrugtagningstilladelser efter 4. jernbanepakke er blevet længere, hvorfor der er ændringer til udrustningsplanen. Togene forventes fortsat klar i tide, men den tidsmæssige reserve er reduceret.



## 5.2 Særligt om COVID-19 og fremdrift

Alstom har rejst bekymring for, at der kan opstå forsinkelser pga. Corona-situationen, men det har endnu kun materialiseret sig få steder bl.a. ift. adgangen til visse værksteder. Der er således pt. ingen væsentlige ændringer til udrustningsplanen, men som det fremgår af afsnittet om programrisici, er der identificeret en generel risiko relateret til problemer med leverancer af en lang række komponenter globalt, bl.a. som følge af de mange måneder, hvor virksomheder mv. var lukket ned pga. COVID-19. Alstom og Thales-Strukton har med henvisning til dette sendt en "Early Warning" til Banedanmark om komponentmangel.



## 5.3 Særligt om godkendelser og fremdrift

Når tog udrustes med det nye udstyr, skal der ske en godkendelse af de ændringer, der foretages. Det sker med udstedelsen af en ibrugtagningstilladelse, hvorved de tekniske systemer, komponenter og software sikkerhedsgodkendes, inden toget genindsættes i driften. Implementeringen af den 4. jernbanepakke og ERA's One Stop Shop-portal (OSS-portalen) har introduceret en række ændrede vilkår for opnåelse af disse sikkerhedsgodkendelser. De nye vilkår betyder blandt andet, at flere ændringer end tidligere skal godkendes i ERA, ligesom sagsbehandlingstiden er øget markant ved indførelse af OSS-portalen.

Som det løbende har fremgået af statusrapporten, vurderer Banedanmark, at 4. jernbanepakke udgør en tværgående udfordring for Signalprogrammets udrulning, hvorfor den bliver behandlet som en programrisiko. Banedanmark er af Trafikstyrelsen blevet anmodet om bidrag til en analyse af mulighederne for at forenkle Trafikstyrelsens arbejde på ansøgnings- og godkendelsesområdet. Banedanmark har bl.a. fremsat ønske om en generisk godkendelsesproces på køretøjsområdet, som vil kunne spare mange ugers sagsbehandlingstid.

For nuværende påvirker introduktionen af 4. jernbanepakke ikke programmilepælene, men den tidsmæssige reserve for de tog, som er forudsat klar, når ERTMS efter planen ibrugtages på København-Ringsted i december 2022, er reduceret.

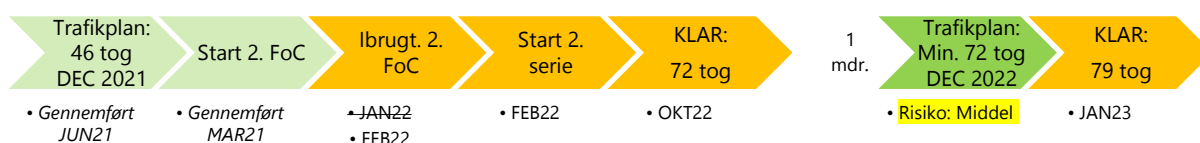
Endvidere er der for nuværende dialog mellem Banedanmark og Trafikstyrelsen om problemstillingen vedr. den derogation, som Banedanmark er blevet tildelt fra TSI 2016.

## 5.4 Overblik over status for aktuelle togtyper

### 5.4.1 DSB IC3



- Antal First of Class (FoC = prototype): 1 ud af 2 er udrustet og godkendt
- Antal serietog: 51 ud af 79 er udrustet og godkendt



I alt er 51 tog nu udrustet og godkendt. De gule milepæle fastholdes fortsat, da planen er påvirket af den 4. jernbanepakke.

Grundet udestående dokumenter forventes ibrugtagningstilladelsen for FoC opnået en måned senere. Dette forventes dog ikke at have indflydelse på udrustningen af serietog, da forsinkelsen mitigeres ved at fremrykke arbejdet med det første serietog. Det forventes derfor fortsat, at de 72 tog til drift på København-Ringsted er klar oktober 2022, og dermed i tide.

Risikoniveauet for de første 72 tog, som skal være klar til drift på København-Ringsted fra december 2022, klassificeres fortsat som middel. Der er 60-100% risiko for en forsinkelse på 1-2 måneder.

## DSB IC3 INDUSI

5.4.2



- First of Class (FoC = prototype): 0 ud af 1 er udrustet og godkendt
- Antal serietog: 0 ud af 16 er udrustet og godkendt



En teknisk gennemgang af toget er planlagt til uge 44, hvorefter planen for udrustning konsolideres. Indtil der foreligger plan for udrustning, foretages ingen risikovurdering.

## Lokaltog Lint41 (Anden serie på 25 tog)

5.4.3



- Antal First of Class (FoC = prototype): 1 ud af 1 er udrustet, men mangler godkendelse
- Antal serietog: 0 ud af 24 er udrustet og godkendt



Der er ingen ændringer til milepælene siden sidst. Togene forventes fortsat klar i august 2023 i overensstemmelse med planen. First of Class er nu udrustet, og diverse sikkerhedsaktiviteter skal gennemføres mhp. at opnå ibrugtagningstilladelsen i 2022.

Risikoniveauet vurderes fortsat at være ubetydeligt. Der er 20-40 % risiko for en forsinkelse på 0-1 måned målt imod færdiggørelse i august 2023.

5.4.4

## DSB ABs (dobbeltdækkertog)



- Antal First of Class (FoC = prototype): 1 ud af 2 er udrustet og godkendt
- Antal serieudrustede tog: 13 ud af 23 er udrustet og godkendt



Der er ingen ændringer til milepælene siden sidst. I alt er 14 tog udrustet og godkendt, og der resterer nu alene de 11 tog, der udgør den anden serie. Den fulde flåde på 25 tog forventes klar til december 2023, som forudsat, hvorfor milepælene ovenfor er grønne.

Der pågår fortsat aktiviteter, så der kan ansøges om ibrugtagningstilladelsen til den anden First of Class. Denne forventes fortsat opnået i marts 2022. Den såkaldte Vectron baseline er installeret på FoC, og sikkerhedsarbejdet pågår.

Risikoniveauet klassificeres fortsat som ubetydeligt. Der er 10-20 % risiko for en forsinkelse på 0-1 måned, målt op mod at have 25 tog klar til december 2023.

## DSB IR4

5.4.5



- Antal First of Class (FoC = prototype): 1 ud af 1 er udrustet og godkendt
- Antal serieudrustede tog: 0 ud af 43 er udrustet



Den plan, som leverandøren arbejder efter, fremgår nu af overblikket ovenfor. Med denne vil de påkrævede første 24 tog være klar i slutningen af september 2022. Leverandøren vil dog i denne kommende tid konsolidere planen yderligere, og det er Banedanmarks forventning, at der vil komme mindre justeringer. Togene forventes dog klar til december 2022, som forudsat i Trafikplanen. De to sidste milepæle ovenfor fastholdes gule, da bufferen er begrænset.

Det første serietog er nu udrustet, dog med en forsinkelse, som det dog er forventningen vil blive mitigeret. Paralleludrustningen vil efter planen fortsat blive igangsat til november.

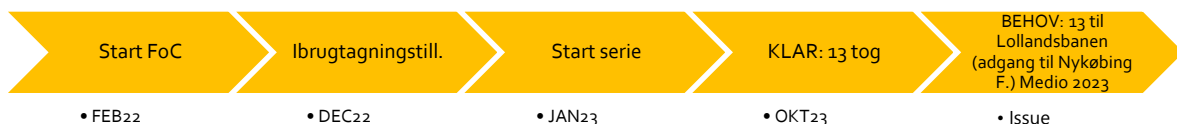
Der er denne gang foretaget en risikovurdering på baggrund af den plan, som projektet og leverandøren pt. arbejder ud fra. Risikoen vurderes som middel. Der er 40-60% risiko for en forsinkelse på 1-2 måneder målt imod færdiggørelse af 24 tog til september 2022.

5.4.6

## Lokaltog IC2



- Antal First of Class (FoC = prototype): 0 ud af 1 er udrustet
- Antal serieudrustede tog: 0 ud af 12 er udrustet



Designarbejdet skulle have været afsluttet medio juli, men er forsinket til ultimo oktober. Dette betyder, at de 13 tog med den nuværende plan vil være senere klar end forudsat. Leverandøren undersøger pt. mitigerende handlinger og har igangsat indkøbsprocessen for at sikre tilstrækkelig fremdrift, når designet er klar.

Indtil en ny plan er endeligt konsolideret, fastholdes milepælene ovenfor som gule, ligesom der ikke fremgår en risikovurdering.

5.4.7

## Banedanmarks arbejdsretøjer

Banedanmarks arbejdsretøjer skal ombordrustes med udstyr, så de kan befærde ERTMS-strækninger.

I alt er syv køretøjer udrustet med nyt udstyr, hvoraf to er godkendt til drift. Det forventes nu, at ibrugtagningstilladelsen til det tredje køretøj opnås i december mod november sidst. Forsinkelsen skyldes en forlænget vurderingsproces hos Banedanmarks sikkerhedsassessor.

# Fjernbane Vest

## 6

### Overordnet status:

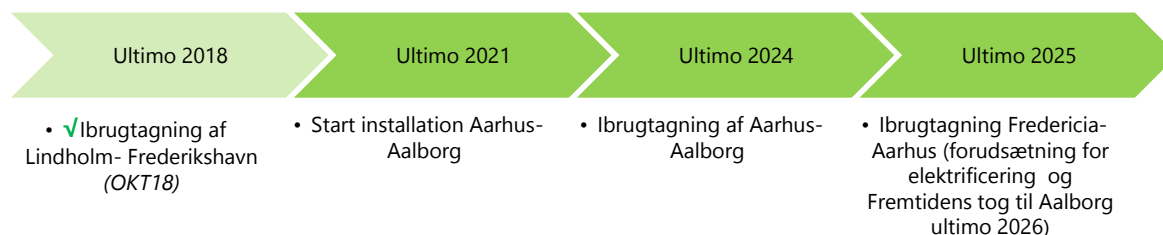
I alt er tre strækninger vest for Lillebælt i drift med ERTMS, svarende til 268 km. Fremdriften følger dermed fortsat projektets kritiske vej, hvorfor status for projektet er vurderet som grøn. Den næste store milepæl er implementeringen af en softwareopgradering (DK2.1) af signalsystemet planlagt til efteråret 2021.

### 6.1 Kritisk vej og fremdrift

---

Vestprojektets kritiske vej følger af den strategi, der er fremsat i Anlægsplanen. Den første strækning i Nordjylland, (Frederikshavn)-Lindholm, blev ibrugtaget i efteråret 2018. Fokus er nu på at sikre et drifts-stabilt produkt og udrulle på yderligere strækninger i Midt- og Vestjylland forud for ibrugtagning af den kritiske hovedstrækning, (Fredericia)-Aalborg. Denne strækning skal elektrificeres forud for indsættelse af Fremtidens tog. Andre strækninger i Vest- og Sydjylland er ikke kritiske for den samlede udrulningsstrategi og forventes at kunne gennemføres inden 2027. Generelt gælder det, at Banedanmark forud for hver enkelt ibrugtagning foretager en vurdering af, om systemet har en kvalitet, som er tilstrækkeligt god til, at Signalprogrammets udrulning kan fortsætte.

Vestprojektets kritiske vej fremgår af illustrationen nedenfor.



### 6.2 Særligt om COVID-19 og fremdrift

---

Som rapporteret tidligere har der indtil videre kun været mindre påvirkninger af Vestprojektet pga. Covid-19, og det er lykkedes at ibrugtage to strækninger under pandemien. Som det fremgår af afsnittet om programrisici, er der dog identificeret en generel risiko relateret til problemer med leverancer af en lang række komponenter globalt, bl.a. som følge af de mange måneder, hvor virksomheder mv. var lukket ned pga. COVID-19. Alstom og Thales-Strukton har med henvisning til dette sendt en "Early Warning" til Banedanmark om komponentmangel.

### 6.3 Leverancer i ibrugtagningsfasen

---

Som det fremgår af metodeafsnittet, følger Banedanmark en fastlagt proces for, hvordan leverancer, hvor ibrugtagning er nært forestående, håndteres. Dette for at sikre, at fremdriften er tilfredsstillende, så ibrugtagning kan ske, som forudsat. Herunder følger en status på de leverancer vest for Lillebælt, som er i ibrugtagningsfasen.

## Softwareopgradering DK2.1 (EDL, RO8 og RO5) – Oktober 2021 (inden RO4)

Seneste møde i Commissioning Board blev afholdt i uge 38, og der er fortsat opbakning til ibrugtagning i slutningen af oktober.

6.3.1

Fremdriften er planmæssig med et par mindre afvigelser fra planen, som dog håndteres sammen med leverandøren. Eneste udestående leverance i tabellen nedenfor er udstedelsen af ibrugtagningstilladelsen, som Banedanmark ansøgte om i uge 40. Tilladelsen forventes opnået i uge 43, da Trafikstyrelsen har tre ugers sagsbehandlingstid. Efter planen igangsættes migreringen den 30. oktober. Opgraderingen udrulles på allerede migrerede strækninger, og forventes at vare ca. 8 timer på Frederikshavn-Lindholm (EDL) og (Langå)-Struer-(Holstebro) (RO5), og ca. 11 timer på (Struer)-Thisted (RO8). Herefter vil der være to ugers hypercare.

### Nøgleleverancer og -aktiviteter

	Leverance	Ejer	Uge
OKT	Udstedelse af ibrugtagningstilladelsen	Trafikstyrelsen	43
<b>OKT</b>	<b>Ibrugtagning</b>	<b>BDK</b>	<b>Slut-oktober 2021</b>

## 6.4 Overblik over status for aktive strækninger

### 6.4.1 (Vejle)-Holstebro-Herning-(Skanderborg) (RO4) – Ultimo 2022



\*Signalling Layout er godkendt for strækningen

Strækningen forventes ibrugtaget i etaper frem mod september 2022 og dermed inden for Anlægsplanen.

Siden sidst er der gennemført tests af de installationer, som skulle testes under Site Acceptance Testen, som fandt sted i uge 39-40. Der er et enkelt udestående, som forventes at blive testet til november. Migreringsplanen er fortsat under drøftelse, men det vil som tidligere ske i en række etaper.

Risikoniveauet vurderes som middel. Der er 40-60 % risiko for en forsinkelse på 1-2 måneder, hvilket måles imod ibrugtagning i september 2022.

6.4.2

### (Esbjerg)-(Holstebro)-Skjern-(Herning) (RO6) – Ultimo 2023



\*Signallayout godkendt for hele strækningen

Strækningen forventes ibrugtaget i 2. kvartal 2023, hvilket er inden for Anlægsplanen.

Den formelle godkendelse af signallayoutet for den nordlige del udestår fortsat, hvorfor der er foretaget en justering af designfasen. Dette forventes ikke at få indvirkning på øvrige milepæle. Installationsarbejdet på den sydlige og østlige del er afsluttet, og arbejdet på den nordlige del er i gang og forventes afsluttet i november, hvilket er tidligere end rapporteret sidst. Site Integration Test (SIT) planlægges gennemført i foråret 2022, hvorefter SAT forventes igangsat sommeren 2022.

Risikoniveauet vurderes fortsat som middel. Der er 20-40 % risiko for en forsinkelse på 3-4 måneder, hvilket måles imod ibrugtagning i 2. kvartal 2023.

### Softwareopgradering DK3.0 (på alle strækninger i drift) – 2023

6.4.3 Det er forventningen, at softwaren kan implementeres i 2023, men plandetaljerne er ikke på plads, hvorfor der endnu ikke fremgår et milepælsoverblik.

Leverancen omfatter tre dele: Funktionaliteter som er udskudt efter aftale ml. Banedanmark og leverandøren, funktionalitetsforbedringer, samt nye funktionaliteter ønsket af Banedanmark. Leverandøren har på nuværende tidspunkt igangsat deres softwareudvikling fsva. de to første dele, og der foreligger en aftale fsva. de nye funktionaliteter.

### 6.4.4 (Esbjerg)-(Lunderskov) og Bramming-(Tønder) (RO2/11) – Ultimo 2026 (mulig fremrykning til 2024)

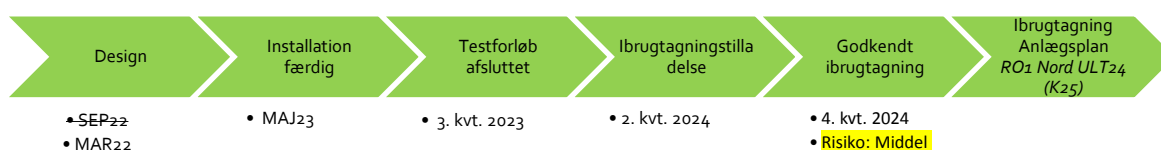


Der er ingen ændringer siden sidst. Det reelle ibrugtagningstidspunkt skal fortsat endeligt afklares henset til DSB's fortsatte brug af IC4 på strækningerne.

Risikoniveauet er fortsat vurderet som middel. Der er 20-40 % risiko for en forsinkelse på 3-4 måneder. Vurderingen er målt imod projektplanen, hvor ibrugtagning sker i 3. kvartal 2024.

6.4.5

### (Aarhus)-Aalborg Lufthavn (RO1nord) – Ultimo 2024

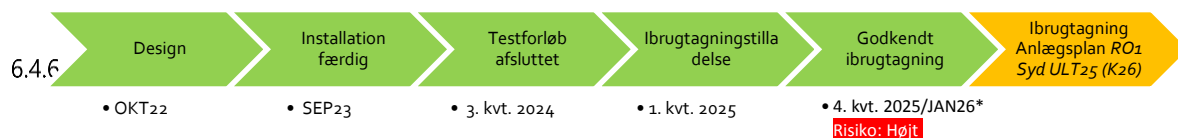


\*Signallayout godkendt

Ibrugtagning forventes at finde sted inden for Anlægsplanen. Designmilepælen justeres i denne omgang, da signallayoutet for den sidste del af strækningen forventes godkendt allerede i marts 2022 (der var sket en fejl sidst, da vi rapporterede september 2022). Koordineringen fortsætter med øvrige projekter.

Risikoniveauet vurderes som middel. Der er 40-60 % risiko for en forsinkelse på 3-4 måneder målt imod ibrugtagning 4. kvartal 2024.

## (Fredericia)-Aarhus (RO1syd) – Ultimo 2025



\* Størstedelen af strækningen ibrugtages som forudsat i Anlægsplanen, dvs. inden udgangen af 2025. I de første uger af januar 2026 ibrugtages alene Aarhus H.

Det er fortsat det første planudkast for strækningen, som er afspejlet ovenfor. Strækningen forventes ibrugtaget som forudsat i Anlægsplanen, dvs., at Aarhus H ibrugtages til sidst i de første uger af januar 2026.

Risikovurderingen er målt mod ibrugtagning ultimo 2025. Risikoniveauet er vurderet som højt med 40-60 % risiko for en forsinkelse på 5-6 måneder, da Signalprogrammets arbejde på strækningen skal udføres samtidig med bl.a. ombygningen af Aarhus H, som endnu er på et meget tidligt stadie. Dette betyder, at der endnu er en risiko for indvirkning på Signalprogrammets design. Det vil være en iboende risiko det næste lange stykke tid, indtil Aarhus H-projektet er længere fremme, hvorfor forventningen også er, at risikoniveauet ikke vil kunne nedskrives i nær fremtid. Der foregår tæt koordinering mellem Banedanmarks projekter for at sikre så smidig en projektgennemførelse, som muligt, og Signalprogrammet har fokus på at minimere sandsynligheden for samt konsekvensen ved ændringer i designgrundlaget for strækningen.

## 6.4.7 Fredericia-(Middelfart)-Padborg og (Tinglev)-Sønderborg (RO3/10) – Medio 2027

Da ibrugtagning endnu er noget ud i fremtiden, er plandetaljerne endnu ikke på plads, men det står klart, at de to tidligere separate strækninger, Fredericia-(Middelfart)-Padborg (RO3) og (Tinglev)-Sønderborg (RO10) vil blive ibrugtaget som en samlet strækning. Ibrugtagning vil ske i overensstemmelse med Anlægsplanen, dvs. i 2027.



# Fjernbane Øst

7

Overordnet status:



To strækninger i Østdanmark kører nu på det nye signalsystem. Senest overgik strækningen Køge-(Næstved) til ERTMS i august 2021. Den næste store milepæl følger i december 2021, hvor Mogenstrup-Rødby er planlagt ibrugtaget. Da der ingen tidsmæssig reserve er i planen, fastholdes projektets overordnede status som gul, selvom ibrugtagning af endnu en strækning bestyrker Banedanmarks tiltro til, at Mogenstrup-Rødby kan sættes i drift i december.

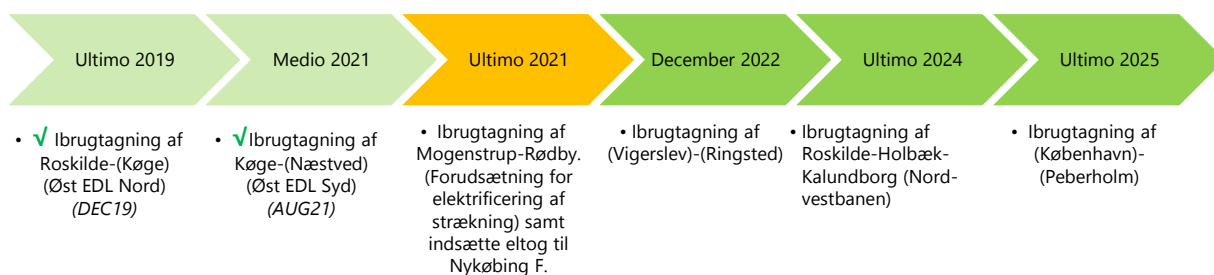
Banedanmark har i marts 2021 indgået aftale med Alstom om den resterende udrulning, og leveranceplanen for de avancerede funktioner i trafikstyringssystemet (TMS). Udrulningsplanen omfatter alene de projekter, som var indeholdt i den oprindelige kontrakt med Alstom. Der er tale om en produktionsplan, hvor der er sikret luft i forhold til Anlægsplanen.

Den reviderede udrulningsplan skal afstemmes ift. ibrugtagningen af Storstrømsbroen, ny bane over Vestfyn og evt. Femerntunnelen. Sidstnævnte er en option i kontrakten med Alstom, som endnu ikke er kaldt. Det er Banedanmarks vurdering, at introduktionen af Vestfyn og Femerntunnelen i udrulningsplanen ikke vil ændre ved, at den samlede udrulning kan afsluttes i 2030, som forudsat.

Projekter indeholdt i Infrastrukturplan 2035, der endnu ikke er undersøgte og projekterede, vil skulle indpasses i udrulningsplanen, når der træffes politisk beslutning om udmøntning. Udrulningsplanen skal derfor yderligere konsolideres, når der er større viden om de projekter, og hvornår de skal lægges ind i udrulningsplanen.

## 7.1 Kritisk vej og fremdrift

Østprojektets kritiske vej følger af den strategi, der er fremsat i Anlægsplanen og er visualiseret af proceslinjen herunder. Fokus har været på at ibrugtage teststrækningerne Roskilde-Køge-Næstved og derefter prioritere Mogenstrup-Nykøbing F. Generelt gælder det, at Banedanmark forud for hver enkelt ibrugtagning foretager en vurdering af, om systemet har en kvalitet, som er tilstrækkeligt god til, at Signalprogrammets udrulning kan fortsætte.



## 7.2 Særligt om COVID-19 og fremdrift

Projektets fremdrift er pt. ikke påvirket af COVID-19, men der udestår endnu en afklaring af den mindre forsinkelse af Køge-Næstved, som leverandøren henviste til COVID-19 og hjemsendelsen af medarbejdere, som forklaring på. Som det fremgår af afsnittet om programrisici, er der identificeret en generel

risiko relateret til problemer med leverancer af en lang række komponenter globalt, bl.a. som følge af de mange måneder, hvor virksomheder mv. var lukket ned pga. COVID-19. Alstom og Thales-Strukton har med henvisning til dette sendt en "Early Warning" til Banedanmark om komponentmangel.

## 7.3 Leverancer i ibrugtagningsfasen

---

Som det fremgår af metodeafsnittet, følger Banedanmark en fastlagt proces for, hvordan leverancer, hvor ibrugtagning er nært forestående, håndteres. Dette for at sikre, at fremdriften er tilfredsstillende, så ibrugtagning kan ske, som forudsat. Herunder følger en status på de leverancer øst for Lillebælt, som er i ibrugtagningsfasen.

### **Mogenstrup-Rødby (RO7 syd) – Medio 2022**

7.3 Det seneste møde i Commissioning Board (CB) blev afholdt i uge 38, og det næste møde afholdes i uge 43. Der er fortsat opbakning til, at ibrugtagning kan ske 6. december, som planlagt.

Site Acceptance Test (SAT) blev planmæssigt gennemført i weekenden i uge 37-39. Her var hver weekend omkring 20 togkørsler ned til Nykøbing Falster station, og i uge 41 blev der gennemført testkørsler med træningssimulatorerne. Analysen af resultaterne pågår.

Når strækningen ibrugtages, implementeres den tilsvarende systemsoftware også på Roskilde-Køge-Næstved (EDL). For at forbedre systemets stabilitet på EDL har Banedanmark og leverandøren besluttet, at der skal implementeres en ny systembaseline inden ibrugtagning af Mogenstrup-Rødby. Denne implementeres efter planen på EDL om natten den 27. november, derefter tillyses systemet på Mogenstrup-Rødby om natten den 29., hvorefter der køres pålidelighedstests fra den 30. november inden der åbnes for passagerdrift fra den 6. december. Bl.a. pga. denne yderligere systemopdatering er der denne gang en lille forskydning i, hvornår ibrugtagningstilladelsen forventes opnået.

Det er fortsat Banedanmarks forventning, at passagerdriften overgår til ERTMS den 6. december. Forinden vil der være en uge med pålidelighedstests.

### **Nøgleaktiviteter- og leverancer**

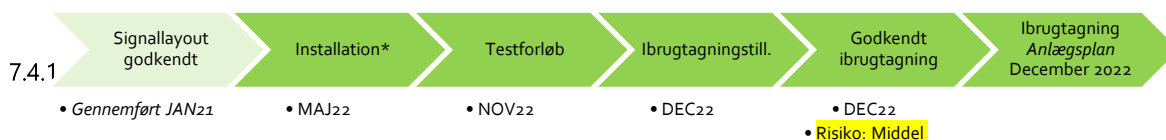
	<b>Leverance</b>	<b>Ejer</b>	<b>Uge</b>
OKT	Anmodning om ibrugtagningstilladelse	BDK	43
OKT	Interoperabilitetserklæring	BDK	43
NOV	Udstedelse af ibrugtagningstilladelsen	Trafikstyrelsen	46 → 47
DEC	<b>Ibrugtagningsstart</b>	<b>BDK</b>	<b>6. december 2021</b>

## 7.4 Overblik over status for aktive strækninger

---

I dette afsnit følges de aktive strækninger, dvs. de strækninger, hvor arbejdet er igangsat. De resterende, efterfølgende strækninger behandles i det afsluttende afsnit. Her er det Banedanmarks Anlægsplan, som udgør plangrundlaget, og planen forventes overholdt.

## (København)-(Ringsted) (RO1) – December 2022

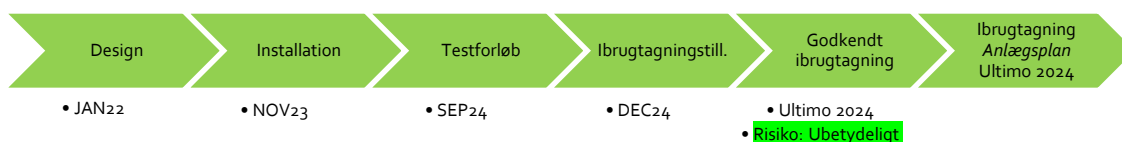


\*Færdiggørelse ekskl. transitionszoner

Ibrugtagning forventes at finde sted i december 2022, som forudsat i Anlægsplanen. Sandsynligheden for en forsinkelse på 3-4 måneder er denne gang øget fra 10-20 % til 20-40 %. Dette måles imod ibrugtagning i december 2022. Den øgede sandsynlighed skyldes for det første, at sporspæringer fortsat ikke er fastlagt, men også forsinkelsen af systembaselinen. Alstom er blevet bedt om at præsentere tiltag, som skal bringe arbejdet tilbage på planen, så en forsinkelse af ibrugtagningen kan undgås. Alstom har indtil videre fastholdt overfor Banedanmark, at System FAT'en er forsinket en måned og nødvendigvis må fastholdes i juni 2022. Dette er Banedanmark ikke klar til at acceptere.

	Aktivitet	Ejer	Uge
SEP21	Ibrugtagningstilladelse opnået for sidespor	BDK	37
NOV21	Ibrugtagningstilladelse opnået for sporskifter	BDK	48
MAR22	Anden test af system baseline i Joint Test Lab igangsættes	BDK	11
JUN22	Factory Acceptance Test (FAT) af systemet afsluttet	BDK	22

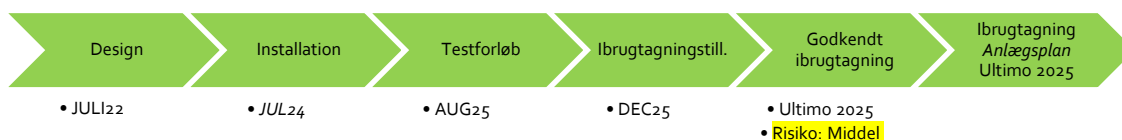
## 7.4.2 Roskilde-Holbæk-Kalundborg (RO8) – Ultimo 2024



Ibrugtagning forventes at finde sted inden for Anlægsplanen. Alstom har nu leveret første del af signallayoutet, som pt. er under gennemgang. Derudover er der ingen ændringer.

Risikoniveauet klassificeres fortsat som ubetydeligt. Der er mindre end 10 % risiko for en forsinkelse på under 1 måned, hvilket måles imod ibrugtagning ultimo 2024.

## (København)-(Peberholm) (RO4) – Ultimo 2025



Ibrugtagning planlægges fortsat at ske ved udgangen af 2025 i overensstemmelse med Anlægsplanen. Strækningen er i designfasen og Banedanmark har leveret bemærkninger til det første plangrundlag. En opdateret tidsplan fra leverandøren forventes ultimo oktober.

Sandsynligheden for en forsinkelse er denne gang øget fra 10-20 % til 40-60 % på 1-2 måneder målt imod ibrugtagning ultimo 2025. Dette skyldes en samlet vurdering af underliggende risici, da Alstom nu har afleveret deres MPS (planen) for arbejdet på strækningen, som nu drøftes med Banedanmark, som betyder, at flere detaljer nu er tilgængelige.

### (Odense)-Svendborg (RO10) – Ultimo 2025



\* Signalling Layout – det initiale design – er færdiggjort. Teknisk detaildesign fortsætter sideløbende med installationsarbejdet (bl.a. grundet det store antal overkørsler på strækningen).

Der er ingen ændringer siden sidst, og ibrugtagning er planlagt til 2. halvår 2025. De endelige plandetaljer er fortsat under udarbejdelse.

Banedanmark indgår i taskforcen for Svendborgbanen, som ledes af Arriva. Taskforcens formål er at følge driften på strækningen og drøfte evt. forbedringsmuligheder for trafikken. Signalprogrammet leverer hertil en kvartalsmæssig status, der bygger på eksisterende rapportering.

### Efterfølgende strækninger

7.4.5

Banedanmark har i marts 2021 indgået aftale med Alstom om den resterende udrulning. Den reviderede udrulningsplan muliggør, at udrulningen på visse strækninger kan ske tidligere, end det er forudsat i Banedanmarks Anlægsplan. Der er tale om en produktionsplan, hvor der er sikret luft i forhold til Anlægsplanen. Planen vil skulle tilpasses med udrulningen på ny bane over Vestfyn og i Femern-tunnelen, hvis Femern A/S vælger at kalde optionen i signalkontrakten. I tillæg til disse projekter er en række nye projekter med udførelse i perioden 2022-2029 introduceret i infrastruktaftalen: Danmark Fremad.

# IT-leverancer til trafikstyring og planlægning af fjernbaneinfrastrukturen

8

Overordnet status:



Der er i marts 2021 indgået aftale med Alstom om leveranceplanen for de resterende leverancer til understøttelse af den øgede automatisering af trafikplanlægnings- og disponeringsaktiviteter, samt for de avancerede trafikstyringsfunktioner. Med denne plan vil de aftalte og kontraherede IT-leverancer være implementeret, når strækningen (København)-(Peberholm) ibrugtages, dvs. ved udgangen af 2025. Der har den seneste tid været indikationer fra leverandøren på, at fremdriften ikke er som forudsat. Banedanmark monitorerer situationen nøje og er ikke siden sidst blevet bestyrket i, at fremdriften er, som den bør være for de førstkomende leverancer. På den baggrund er den overordnede status denne gang ændret til gul. Banedanmark har meddelt Alstom, at vi vil gennemføre audits af leverandørens styring af sine underleverandører mhp. at identificere årsager og løsningsforslag for den del af leverancen, der udvikles af Alstoms underleverandør.

## 8.1 Kritisk vej og fremdrift

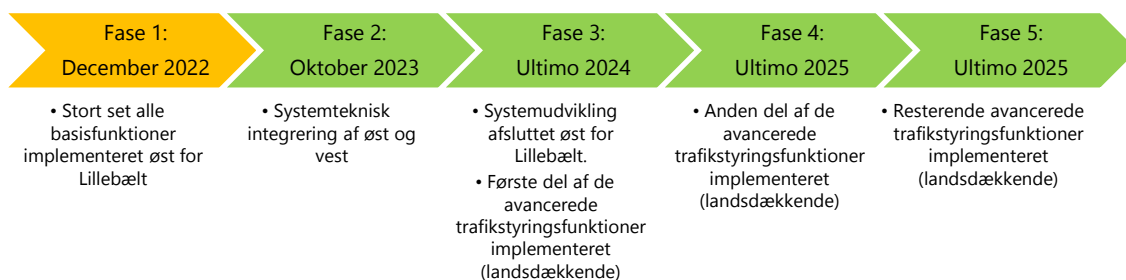
---

IT-Leverancerne til understøttelse af trafikplanlægning og -styring leveres i tre overordnede trin:

1. Basisfunktioner til trafikstyring i hhv. Øst og Vest. Disse leveres som en integreret del af de første faser af udrulningen af det nye signalsystem i hhv. Øst- og Vestdanmark.
2. Øget automatisering af trafikplanlægnings- og disponeringsaktiviteter.
3. Avancerede funktioner, som danner grundlaget for:
  - Den allerede igangsatte centralisering af trafikstyringen (etablering af de to trafikårne i hhv. Fredericia og København som grundlag for lukning af de mange eksisterende kommandoposter).
  - Øget jernbanekapacitet, da det bliver muligt at afvikle tættere trafik.
  - Øget punktighed gennem hurtigere og mere optimal reetablering efter uregelmæssig trafik.
  - Samlet set mere miljørigtig kørsel gennem mere optimerede kørselsmønstre.

Leverancerne fra trin 1 og 2 er under gennemførsel og forventes afsluttet i 2023. Det tredje trin (de mere avancerede funktioner) forventes gennemført i årene derefter.

Med den aftale, som i marts 2021 blev indgået med Alstom, foreligger der nu en aftalt plan for dels, de resterende leverancer på trin 2, dels for de avancerede funktioner. Planen, som også udgør den kritiske vej, fremgår af overblikket herunder. Der er en række underliggende delleverancer og milepæle i de enkelte faser. Gennemførelsen af disse er en forudsætning for, at faserne kan afsluttes, som forudsat. Disse følges i de respektive faseafsnit. Der er indikationer fra leverandøren på, at fremdriften med de første faser ikke er, som forudsat. Status for fase 1 er derfor nu gul.

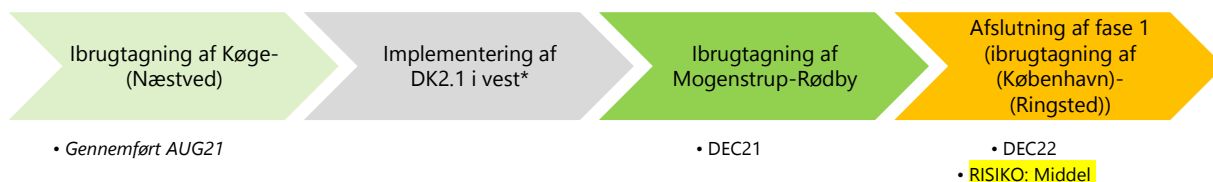


## 8.2 Særligt om COVID-19 og fremdrift

Fremdriften er i al væsentlighed ikke påvirket af COVID-19.

## 8.3 Status på fremdriften med de enkelte faser

### 8.3.1 Fase 1: Stort set alle basisfunktioner implementeret øst for Lillebælt – December 2022 (m. ibrugtagning af (København)-(Ringsted))



\* Softwareopgraderingen DK.2.1, som implementeres på alle ibrugtagne strækninger vest for Lillebælt, følges i afsnittet om leverancer i ibrugtagningsfasen, og behandles derfor ikke særskilt her, hvorfor denne milepæl er grå.

Som rapporteret sidst er der kommet meldinger fra leverandøren om, at fremdriften ikke er som forudsat. Banedanmark monitorerer situationen nøje, men er ikke siden sidst blevet bestyrket i, at leverancerne kommer, som forudsat. Af samme grund er risikoniveauet øget til middel denne gang, og status for afslutningen af fasen er gul. Det er fortsat Banedanmarks forventning, at systemudviklingen i Fase 1 kan afsluttes som forudsat, og i tide til ibrugtagning af København-Ringsted i december 2022. Dette idet stort set alle basisfunktioner hermed vil være implementeret, hvorfor denne ibrugtagning er en grundpille i den videre udrulning i Østdanmark. For at dette kan ske, er det dog Banedanmarks vurdering, at der skal der strammes alvorligt op fra leverandørens side.

Der er allerede ifm. ibrugtagning af de første strækninger øst og vest for Lillebælt leveret en række basisfunktioner til trafikstyring. Disse leverancer danner grundlaget for styringen af sikringsanlæggene i det nye signalsystem. Med ibrugtagning af de kommende strækninger i Østdanmark samt med implementeringen af softwareopgraderingen DK2.1 i Vestdanmark i efteråret 2021, udbygges disse funktioner. Med ibrugtagning af (København)-(Ringsted) i december 2022 vil stort set alle basisfunktioner til trafikstyring være ibrugtaget, hvilket danner grundlag for yderligere integration på tværs af øst og vest samt yderligere automatisering.

## Fase 2: Integration af systemerne i øst og vest – Oktober 2023



\*Også kaldet P-base replacement

\*\*Også kaldet ENK replacement

Den langsommere udvikling i Fase 1 bevirker, at Banedanmark også er bekymret for leverancerne i Fase 2, og fremdriften monitoreres fortsat nøje.

Milepælen, hvor den integrerede trafikdisponering implementeres, er gul denne gang, da Banedanmark oplever, at der er forsinkelser. Leverancen, hvor værktøjet til integreret sporspæringsplanlægning implementeres, er nu af leverandøren bekræftet til oktober 2023 (tredje milepæl herover), men er grå denne gang, da der endnu ikke er indgået en formel aftale.

En del af arbejdet i fasen er at teste integrationen mellem systemerne i øst og vest. Dette forventes at ske i to trin med den første test i efteråret 2021 og den anden i første kvartal 2022. Testen forventes igangsat medio november og både Alstom og Thales har bekræftet, at de er klar.

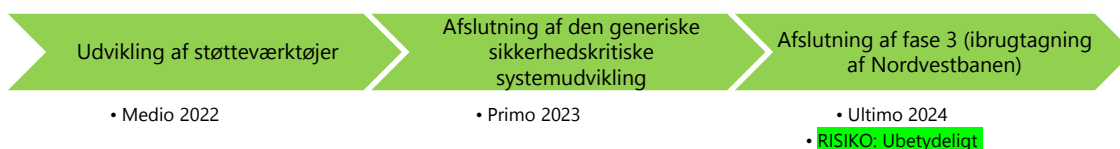
Risikovurderingen af fasens afslutning i oktober 2023 er denne gang opjusteret til rød henset til forholdene beskrevet herover. Der er 60-100 % risiko for en forsinkelse på 3-4 måneder.

### Udbytte når fase 2 er gennemført

Når basisfunktionerne til trafikstyring er på plads, kan der ske en øget automatisering af interaktionen mellem trafikplanlægning og trafikstyring. Automatiseringen indebærer etableringen af nogle systemer på tværs af infrastrukturen i øst og vest. Således implementeres en integreret løsning mellem en opdateret udgave af det nuværende trafikplanlægningssystem, og det nye trafikstyringssystem.

Integrationen af trafikstyringen med planlægningen af sporspæringer og trafikdisponering skaber øget automatisering og vil dermed skabe et bedre grundlag for at optimere kapacitetsudnyttelsen på Banedanmarks infrastruktur i samarbejde med jernbanevirksomhederne. Derudover vil der blive etableret et nyt korttidsplanlægningssystem, som ligeledes er integreret i det eksisterende trafikplanlægningssystem. Dette bevirker, at alle planlægningshorisonter er koblet med både de gamle og de nye trafikafviklingssystemer med øget automatisering til følge under hele udrulningsperioden.

## Fase 3: Systemudvikling afsluttet i øst inkl. implementering af første del af de avancerede trafikstyringsfunktioner – Ultimo 2024 (m. ibrugtagning af Nordvestbanen)



Der er ingen ændringer siden sidst, og udviklingen i denne fase 3 er fortsat på et tidligt stadie. Den sidste milepæl ovenfor markerer fasens afslutning. Status er grøn, da Banedanmark vurderer, at planen er realistisk. En første risikovurdering af planen er, at risikoniveauet er ubetydeligt. Risikovurderingen vil blive bearbejdet yderligere i den kommende tid. Det er fortsat forventningen, at designgrundlaget vil blive afklaret i løbet af efteråret og vinteren.

Efter planen vil den generiske sikkerhedskritiske systemudvikling i Østdanmark være afsluttet med denne fase, når Roskilde-Holbæk-Kalundborg ibrugtages ultimo 2024. Derudover vil første del af de avancerede trafikstyringsfunktioner være implementeret.

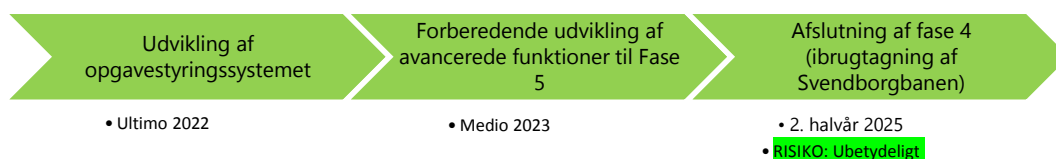
#### *Udbytte når fase 3 er gennemført*

Med implementeringen af første del af de avancerede trafikstyringsfunktioner, implementeres visse støt-teværktøjer, herunder et såkaldt datawarehouse. Dette datawarehouse giver mulighed for indsamling af data og at føre statistik som grundlag for at forbedre den fremtidige trafikafvikling, samt er et værktøj som eksempelvis vil kunne bruges, når nye infrastrukturprojekter introduceres. Her vil man kunne gennemføre simuleringer af forskellige scenarier for den trafikale afvikling ved ændringer af infrastrukturen.

De avancerede trafikstyringsfunktioner vil dække hele landet og gøre Danmark førende i trafikstyring. Funktionerne implementeres via et nyt trafikledelseskoncept med blandt andet:

- Mekanismer til trafikoptimering baseret på prioriterede servicemål.
- Et landsdækkende algoritmebaseret trafikplanlægningssystem, som optimerer trafikken i hele netværket.
- Et opgavestyringssystem, hvor systemet præsenterer trafiklederen for de optimale løsninger

#### 8.3.4 **Fase 4: Implementering af anden del af de avancerede trafikstyringsfunktioner – 2. halvår 2025 (m. ibrugtagning af Svendborgbanen)**



Der er ingen ændringer siden sidst, og udviklingen i denne fase er fortsat på et tidligt stadie. Status er fortsat grøn, da Banedanmark vurderer, at planen er realistisk. Fasens afslutning er planlagt at ske med ibrugtagning af Svendborgbanen. En første risikovurdering af planen er, at risikoniveauet er ubetydeligt. Risikovurderingen vil blive bearbejdet yderligere i den kommende tid.

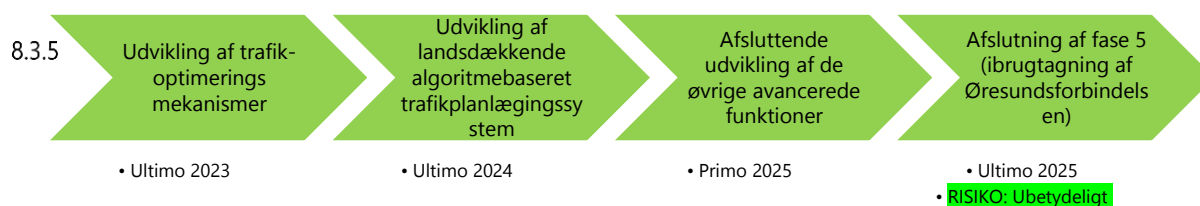
Fasen består primært af forberedende udvikling af de mange avancerede funktioner, som ibrugtages i forbindelse med fase 5.

#### *Udbytte når fase 4 er gennemført*

Fasen indeholder en væsentlig opgradering af det trafikstyringsunderstøttende opgavestyringssystem, som hjælper trafiklederen og andre med at udføre deres opgaver mest optimalt i forhold til samlet at give den bedst mulige trafikafvikling.



## Fase 5: Implementering af de resterende avancerede trafikstyringsfunktioner – Ultimo 2025 (m. ibrugtagning af (København)-(Peberholm))



Der er ingen ændringer siden sidst, og udviklingen i denne fase er fortsat på et tidligt stadie. Denne femte og sidste fase forløber udviklingsmæssigt fra sommeren 2023 til primo 2025, og afsluttes ved ibrugtagning af Øresundsforbindelsen. Status for afslutningen af fasen er grøn, men som det er gældende i resten af rapporten, forudsættes dette af, at de forudgående milepæle gennemføres planmæssigt. En første risikovurdering af planen er, at risikoniveauet er ubetydeligt. Risikovurderingen vil blive bearbejdet yderligere i den kommende tid.

### *Udbytte når fase 5 er gennemført*

Fasen omfatter de afsluttende udviklinger af det landsdækkende algoritmetrafikplanlægningssystem, de trafikoptimerende mekanismer, og de resterende avancerede funktioner indeholdt i kontrakten med Alstom.

Disse funktioner er væsentlige for at opnå en øget jernbanekapacitet med det til enhver tid til rådighed værende jernbanenet, for at opnå en øget punktlighed gennem hurtigere og mere optimal reetablering efter uregelmæssig trafik, samt endeligt, for at opnå en samlet set mere miljørigtig kørsel gennem mere optimerede kørselsmønstre.

# S-bane

9

## Overordnet status:

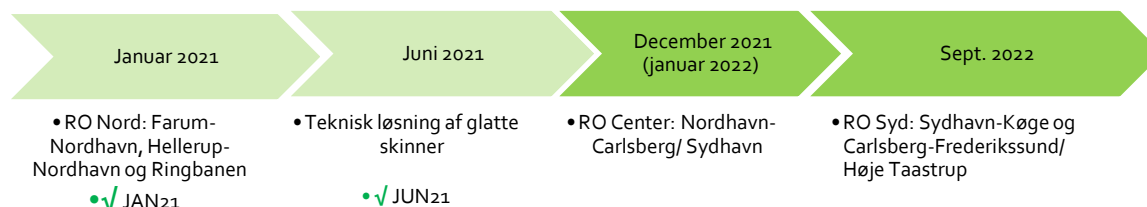


Projektet følger planen, der betyder, at det nye signalsystem er udrullet på alle strækninger i slutningen af 2022. På den baggrund er status grøn. Den næste leverance på S-banen er ibrugtagningen af RO C (Nordhavn-Carlsberg/Sydhavn), der efter planen sættes i drift i januar 2022.

Den endelige drøftelse mellem Banedanmark og Energistyrelsen i forhold til en kommende konvertering af den del af frekvensbåndet, der er tildelt CBTC-systemet, afventer status på løsningsforslag fra Siemens. Banedanmark har en forhåbning om, at der kan findes en fleksibel håndtering, så togdriften på S-banen og den fortsatte udrulning af signalsystemet sikres bedst muligt. De økonomiske og tidsmæssige konsekvenser er fortsat under afklaring med Siemens. Det bemærkes, at det ikke er en del af Signalprogrammets opgave at flytte S-banedriften på frekvensbåndet. Det har hverken været indeholdt i budgettet for signalsystemsudrulningen eller i S-banekontrakten, lige som det ikke var forudsat i beslutningsgrundlaget, at man efterfølgende skulle indskrænke/flytte frekvensbånd. I den nye Infrastrukturplan er der afsat 100 mio. kr. i 2022-2023 til at ændre CBTC-systemets frekvensbånd. Totalbudgettet og årsfordelingen skal revurderes på basis af løsningsforslaget fra Siemens der nu forventes at foreligge medio oktober 2021. Ift. Signalprogrammet behandles problematikken fortsat som en risiko for udrulningen af CBTC.

## 9.1 Kritisk vej og fremdrift

Proceslinjen herunder afspejler udrulningsplanen fra efteråret 2019.



## 9.2 Særligt om COVID-19 og fremdrift

De påvirkninger, som COVID-19-situationen har medført for S-baneprojektet har hidtil kunnet håndteres. S-bane projektet forsøger løbende at mitigere evt. negative konsekvenser af COVID-19. Som det fremgår af afsnittet om programrisici, er der identificeret en generel risiko relateret til problemer med leverancer af en lang række komponenter globalt, bl.a. som følge af de mange måneder, hvor virksomheder mv. var lukket ned pga. COVID-19.

## 9.3 Særligt om den forventede omlægning af frekvensbåndet til CBTC

---

CBTC-systemet skal ændre radiofrekvens på grund af ny EU-lovgivning for den del af frekvensbåndet, der var tildelt af Energistyrelsen til Siemens og CBTC-systemet. En ændring af CBTC-systemets aktuelle frekvensområde og sendestyrke vurderes at være en både økonomisk og driftsmæssigt omfattende opgave, der yderligere kompliceres af, at CBTC-systemet stadig er under udrulning frem til udgangen af 2022, hvor den sidste del af S-banen overgår til CBTC-systemet.

Den langsigtede konvertering håndteres på overordnet plan mellem Banedanmark, Transportministeriet og Energistyrelsen, mens S-baneprojektet i Signalprogrammet behandler eventuelle konsekvenser for de sidste udrulninger af CBTC-systemet. For nuværende fortsætter udrulningen af CBTC som planlagt, idet det er Banedanmarks forventning, at CBTC er i drift på hele S-banen, før en ny radiotransmissionsløsning kan nå at foreligge. Der er således ikke noget vundet ved at stoppe udrulningen. Problematikken kan imidlertid fortsat risikere at forsinke de sidste ibrugtagninger, hvorfor konverteringen behandles som risiko i S-baneprojektet.

## 9.4 Leverancer i ibrugtagningsfasen

---

Som det fremgår af metodeafsnittet, følger Banedanmark en fastlagt proces for, hvordan leverancer, hvor ibrugtagning er nært forestående, håndteres. Dette for at sikre, at fremdriften er tilfredsstillende, så ibrugtagning kan ske, som forudsat. Herunder følger en status på de leverancer på S-banen, som er i ibrugtagningsfasen.

### 9.4.1 Nordhavn-Carlsberg/Sydhavn (RO Center) – Januar 2022

Første møde i Commissioning Board blev afholdt i uge 39. Her blev det besluttet at fortsætte arbejdet frem imod ibrugtagningen som planlagt.

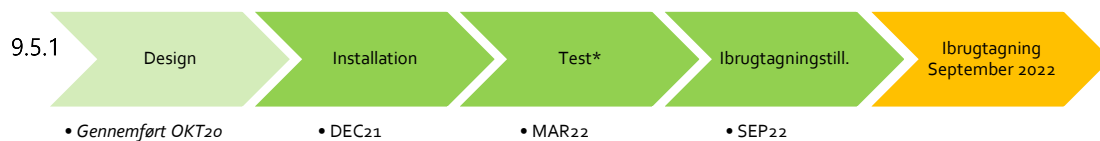
Siden sidst er den såkaldte Safety Case blevet overdraget til Banedanmarks sikkerhedsassessor. Derudover har der været afholdt en systemtest (Factory Acceptance Test, FAT), hvor rettelser, som skal håndtere de fejl, der blev fundet under den seneste weekendtest, er blevet testet. Mange af rettelserne kan accepteres af Banedanmark, men der er også nogle, som ikke kan, hvorfor der vil blive gennemført endnu en FAT, når leverandøren har forbedret rettelserne.

Det er fortsat Banedanmarks forventning, at ibrugtagning kan ske som forudsat i januar 2022. Næste møde i Commissioning Board afholdes til november.

	Leverance	Ejer	Uge
NOV	Anmodning om ibrugtagningsstilladelse	BDK	46
NOV	Detaljeret ibrugtagningsplan godkendt	BDK	47
DEC	Opnåelse af ibrugtagningsstilladelse	Trafikstyrelsen	49
JAN	<b>Ibrugtagning</b>	<b>BDK</b>	<b>Uge 02 2022</b>

## 9.5 Overblik over status for aktuelle strækninger

### Sydhavn-Køge og Carlsberg-Frederikssund/Høje Taastrup (RO Syd) – September 2022



\*Operational test (der foretages i udgangspunktet kun én på denne strækning)

Det er lykkedes at mitigere forsinkelsen og dermed fastholde det oprindelige ibrugtagningstids-punkt i september 2022. En forudsætning er dog, at de nødvendige (lange) spæringer opnås til udførelse af de forberedende arbejder frem imod den operationelle test, som er planlagt til uge 12, 2022. Signalprogrammet vil bede om ekstra spæringer for at sikre planen. Den sidste milepæl er fastholdt som gul denne gang henset til den beskrevne forudsætning om spæringer.

Risikovurderingen udgår fortsat, men genoptages snarest.

### Afsluttende leverancer – Marts 2023



\* Dette er forberedende arbejder til installation. Selve installationen finder sted ifm. ibrugtagning.

\*\*Factory Acceptance Test (FAT) af systemet

Færdiggørelsen af den endelige plan for af RO S har stadfæstet forsinkelsen af de afsluttende leverancer, som nu forventes implementeret i maj 2023 mod marts i den oprindelige plan. En forsinkelse af de afsluttende leverancer har, som tidligere rapporteret, ikke konsekvenser for andre projekter, men ibrugtagning-milepælen er gul denne gang for at vise ændringen. Risikovurderingen vil blive genintroduceret snarest.

Leverancen omhandler bl.a. ændringer påkrævet ifm. den nye station Favrholt og hastighedsopgraderingen mellem Jægersborg og Holte, som var ændringer, der ikke var kendte ved indgåelsen af kontrakten.