



# Signalprogrammet

Statusrapport september 2022

# Indhold

<b>1</b>	<b>Resumé .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Introduktion til Signalprogrammet .....</b>	<b>5</b>
2.1	Metode.....	5
<b>3</b>	<b>Udrulningskort.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Programrisici .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Projektstatus.....</b>	<b>10</b>
5.1	Fjernbane ombordudrustning .....	10
5.2	Fjernbane Vest .....	13
5.3	Fjernbane Øst.....	15
5.4	IT-leverancer til trafikstyring og planlægning af fjernbaneinfrastrukturen.....	18
5.5	S-bane .....	21

# 1 Resumé

## Fjernbane ombordudrustning

I alt er 195 tog udrustet med nyt ombordudstyr, og 179 tog af disse er godkendt til drift. Projektet har i en længere periode oplevet forsinkelser i sikkerhedsgodkendelsesprocessen, blandt andet grundet forsinkelser af leverandørens dokumentation samt effekten af fjerde jernbanepakke, som påvirker fremdriften med stort set alle togtyper, hvorfor den overordnede status på projektet fortsat er vurderet gul.

Der meldes yderligere forsinkelser denne gang, idet det – baseret på erfaringer med IC3 – tyder på, at godkendelsesprocessen forlænges markant, hvilket får konsekvenser for udrustningsplanen og klarmeldingen af flere tog. Banedanmark har derfor igangsat en analyse for at kvalificere de foreløbige erfaringer, og for at skabe et solidt grundlag til at kunne genplanlægge udrustningsplanen, så den er så robust, som muligt. Banedanmark er i løbende dialog med de berørte jernbanevirksomheder.

## Fjernbane Vest

Med ibrugtagning af (Vejle)-Holstebro-Herning-(Skanderborg) (RO4), som blev afsluttet i august 2022, er i alt fire strækninger vest for Lillebælt nu i drift med ERTMS, svarende til 470 km. Fremdriften følger dermed fortsat projektets kritiske vej, hvorfor status for projektet er vurderet som grøn.

## Fjernbane Øst

Tre strækninger i Østdanmark kører nu på det nye signalsystem. Senest overgik strækningen Mogenstrup-Rødby til ERTMS i december 2021. Den manglende fremdrift hos Alstom, herunder forsinkelsen af den næste strækning, (København)-(Ringsted), og Alstoms meldinger om forsinkelser i deres projektplaner betyder, at den overordnede status for projektet er vurderet som gul. Banedanmark noterer sig, at Alstom melder, at de systemleverancer, som var aftalt leveret med (København)-(Ringsted) ikke alle bliver leveret til april 2023. Alstom kan på nuværende tidspunkt ikke redegøre for konsekvenserne heraf for den samlede programplan, hvilket skal afdækkes frem mod jul.

Udrulningsplanen omfatter de projekter, som var indeholdt i den oprindelige kontrakt med Alstom. Der er tale om en produktionsplan, hvor der er sikret en buffer i forhold til Anlægsplanen. Udrulningsplanen skal afstemmes ift. ibrugtagningen af Storstrømsbroen, samt i fald der indgås aftaler med Alstom vedr. 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. Udrul-

ningsplanen skal derfor yderligere konsolideres, når der er større viden om de projekter, og hvornår de skal lægges ind i udrulningsplanen. Signalprogrammet har vurderet mulige scenarier med Banedanmark Planlægning, som vil blive inkluderet i den næste version af Anlægsplanen.

## **IT-leverancer til trafikstyring og planlægning af fjernbaneinfrastrukturen**

Banedanmark har de seneste mange måneder monitoreret leverandørens fremdrift meget nøje, da den ikke er, som aftalt. Der er behov for en justering af leveranceplanen, hvorfor den overordnede status fastholdes gul med en tendens mod rød. Det skal understreges, at den manglende fremdrift med it-leverancerne ikke én-til-én slår igennem på udrulningen. Nogle af it-leverancerne er forudsætninger for signalsystemet (basisfunktionaliteterne), hvor andre it-leverancer har konsekvenser for gevinstrealiseringen, bl.a. hvis integration mellem øst og vest er forsinket, og den trafikale håndtering af systemerne dermed ikke kan udnyttes fuldt ud før senere.

Banedanmark er i gang med en audit af Alstoms styring af de aftaler, de har indgået med deres underleverandør af visse trafikstyringsfunktionaliteter, og er ved at planlægge en tredjepartsvurdering af dels Alstoms processer til at styre integrationen af deres produkter, dels af den indsigt Banedanmark får i fremdriften gennem Alstoms rapportering.

## **S-bane**

Med ibrugtagning af RO S (Sydhavn-Køge og Carlsberg-Frederikssund/Høje Taastrup) den 25. september 2022, er det nye signalsystem nu udrullet på hele S-banen. Nu udestår derfor kun i regi af Signalprogrammet, enkelte leverancer i 2023 og nedlukning af CBTC-projektet.

Banedanmark er fortsat i gang med at afdække, hvordan CBTC-systemet kan konverteres til den del af frekvensbåndet det fremadrettet er tildelt.

## 2 Introduktion til Signalprogrammet

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.

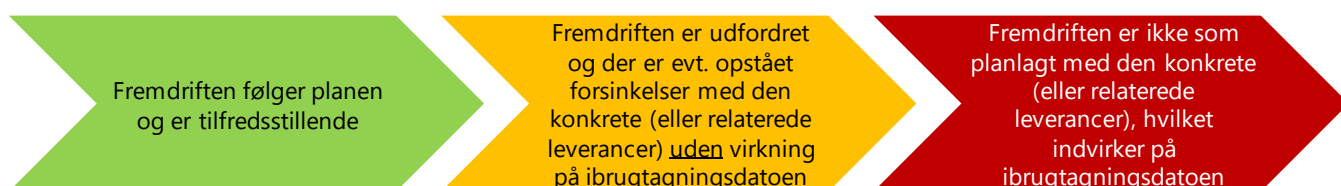
Signalprogrammet omfatter også en totaludskiftning af signalsystemet på S-banen, og Banedanmarks vurdering af risici og fremdrift på S-banen fremgår derfor også af denne rapport.

### 2.1 Metode

I rapporten gives der rød-gul-grøn-vurderinger af fremdriften, dels overordnet på det samlede projekt (dvs. om projektet kan gennemføres inden for rammerne af Banedanmarks Anlægsplan og jf. den kritiske vej), dels på de enkelte udrulningsstrækninger/togtyper, hvor arbejde er igangsat.

Vurderingen af den overordnede status for projektet er således en vurdering af, om den kritiske vej følges. Det betyder også, at fremdriften med leverancer, som består af en række på hinanden følgende leverancer, vurderes ud fra, om Banedanmark mener, at fremdriften med de første leverancer er tilstrækkelig god, eller om der kan være tilfælde, hvor en kaskadeeffekt kan risikere at hæmme fremdriften med senere leverancer.

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.





# Udrulningsplan

Signalprogrammet

September 2022

## KORT OM

Planen for udrulningen i Østdanmark skal tilpasses med udrulningen på Ny bane over Vestfyn og Femern-tunnelen (hvis optionen kaldes). I tillæg til disse projekter er en række nye projekter med udførelse i perioden 2022-29 introduceret i infrastrukturaftalen: Danmark Fremad, hvilket også kræver en konsolidering af udrulningsplanen.



## Strækninger

### Taget i brug

Frederikshavn – (Lindholm) Oktober 2018  
 (Roskilde) – (Køge) December 2019  
 (Struer) – Thisted - April 2020  
 (Langå) – Struer – (Holstebro) Marts 2021  
 Køge – (Næstved) August 2021  
 Mogenstrup – Nykøbing F. December 2021  
 (Vejle) – Holstebro – Herning – (Skanderborg) August 2022

### 2023

(Vigerslev) – (Ringsted) April  
 (Esbjerg) – (Holstebro) – Skjern – (Herning) Q2

### Ultimo 2024

(Roskilde) – Kalundborg  
 (Aarhus) – Aalborg Lufthavn  
 (Lunderskov) – Esbjerg – (Bramming) – Tønder

### Ultimo 2025

(København / Vigerslev) – (Peberholm)  
 (Fredericia) – Aarhus 1  
 (Odense) – Svendborg

### Ultimo 2027

Fredericia – (Middelfart) – Padborg – Tinglev – Sønderborg  
 Korsør – Middelfart

### Ultimo 2028

Østerport – Helsingør  
 Roskilde – (Korsør)

### Ultimo 2028

(Ringsted) – (Mogenstrup)

### Ultimo 2029

(København)/Vigerslev – (Roskilde) 2  
 Nykøbing Falster – Femernforbindelsen

### Medio 2030

København – Østerport

### Afventer

Ny Storstrømsbro  
 Ny bane Vestfyn

## Noter

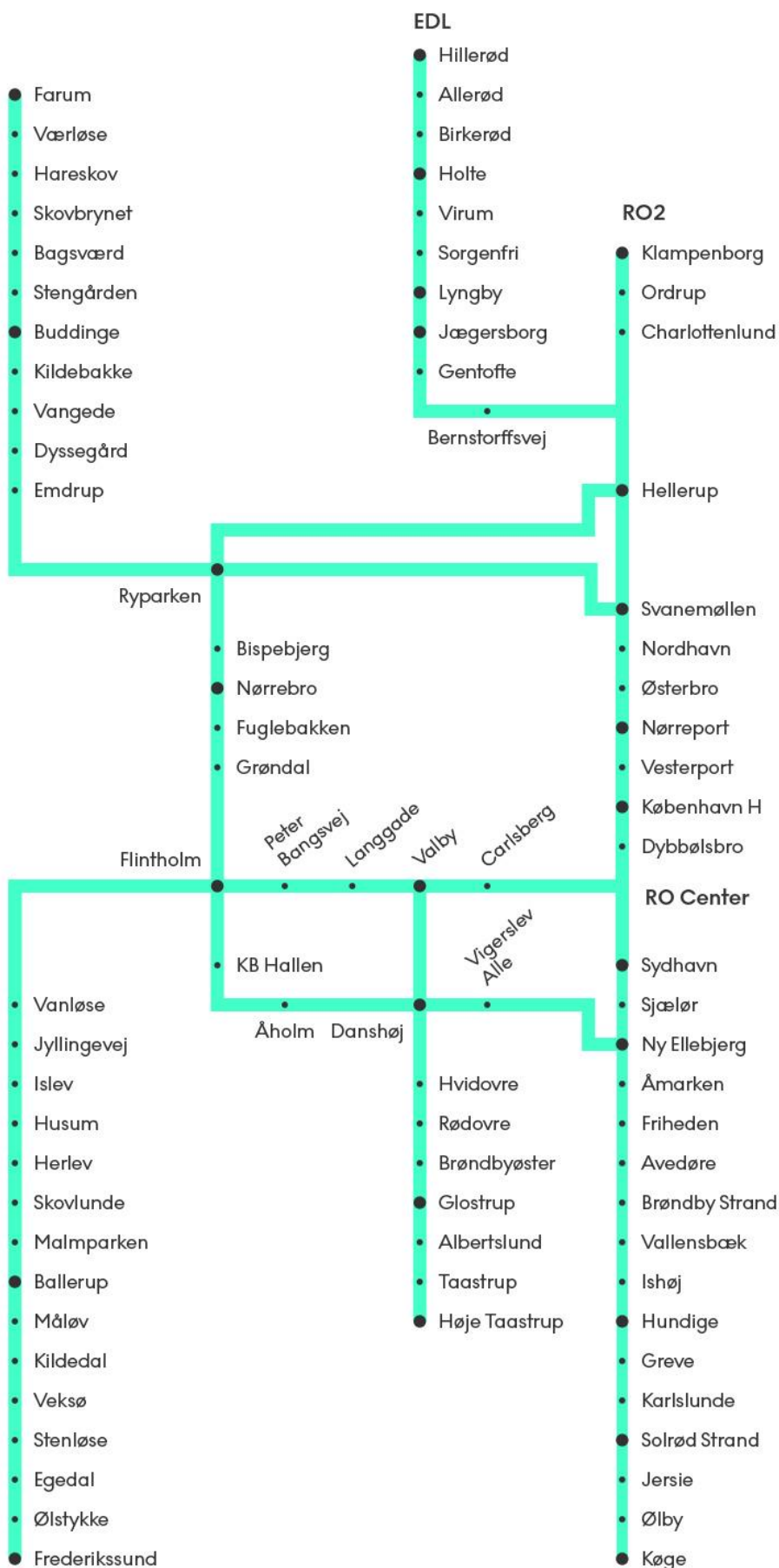
1 Størstedelen ibrugtages inden udgangen af 2025. Delvis ibrugtagning af Aarhus H er planlagt til primo 2026. Derefter udestår mindre dele af stationen.

2 Inklusive København godsbanestation.

# Udrulningskort S-banen Signalsystem

September 2022

- Nykøbing F
- Ø. Toreby
- Grænge
- Saksøbing
- Maribo
- Ryde
- Søllested
- Avnede
- Nakskov



## Signatur

Hillerød-Jægersborg  
/Feb 2016

Jægersborg/Klampenborg -  
Svanemøllen/Ryparken  
/Maj 2019

Farum-Nordhavn, Hellerup-Nordhavn  
+ Ringbanen  
/Jan 2021

Nordhavn-Carlsberg/Sydhavn  
/Jan 2022

Sydhavn-Køge & Carlsberg-  
Frederikssund/Høje Taastrup  
/Sep 2022

## 4 Programrisici

Signalprogrammets 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. Signalprogrammet arbejder således systematisk med de risici, som kan påvirke udrulningen af de nye signalsystemer.

Programrisici er kendetegnet ved at have en tværgående effekt på hele eller større dele af Signalprogrammet. Mitigerende handlinger vil ofte involvere samarbejde og initiativer med interessenter udenfor Signalprogrammet, f.eks. fra andre dele af Banedanmarks organisation.

Rapportering af programrisici og mitigerende handlinger tjener som grundlag for at skabe en fælles forståelse for risiciene, og hvorledes disse kan nedbringes på baggrund af initiativer, bl.a. i samarbejdet internt i Banedanmark. Risiciene er i flere tilfælde også grundlæggende og forventelige risici forbundet med udrulning af et program i en størrelsesorden som Signalprogrammet. Arbejdet med programrisici og rapporteringen heraf skal sikre relevant fokus og håndtering, og stillingtagen til, om, i hvor høj grad og med hvilken indsats det er muligt at mitigere risiciene. De mitigerende handlinger rapporteres ikke i denne rapport. Det skal bemærkes, at der gennem mitigerende handlinger kontinuerligt arbejdes på at nedbringe de enkelte risici.

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 Banedanmarks Anlægsplan. Programrisici rapporteres kun, når de vurderes røde eller gule, og er kendetegnet ved at have en tværgående effekt på hele eller større dele af Signalprogrammet.

Signalprogrammet rapporterer pt. 11 programrisici, som overordnet set kan inddeles i følgende fire kategorier: Risici relateret til 1) myndighedskrav, 2) ressourcer, 3) projekter på og vedligehold af ERTMS/CBTC-strækninger og 4) IT og data. De 11 programrisici fremgår af tabellen nedenfor. Der er ingen nye siden sidst.

### Programrisici opdelt efter de ovenfor nævnte kategorier:

Kategori	Risiko-niveau	Risiko
Myndighedskrav	►	Nye myndighedskrav i TSI CCS (Togkontrol- og kommunikations-delsystemer) 2022
	▲	Myndighedsbehandling i henhold til EU's 4. jernbanepakke og påvirkning af ombordudrustningen
Ressourcer	▲	Tiltrækning og fastholdelse af specialister og projektledere til det digitale jernbanenet
	▲	Mangelfuld styringsmodel hos Alstom til at opfylde leverancerne til Banedanmark
	▼	Mangel på instruktører til træning af medarbejdere (både interne og eksterne) i ETCS-systemet



Projekter på- og vedligehold af ERTMS/CBTC-strækninger	<ul style="list-style-type: none"><li>▼ Vedligeholdelsesarbejder på strækninger, hvor ETCS er under udrulning</li><li>▶ Fornyelses- og anlægsprojekter på strækninger, hvor ETCS/CBTC er taget i brug</li><li>▶ Præ-produktionsmiljø/"Forvaltningsmiljø" (<i>risiko for manglende testkapacitet til produktionstest, der vil forhindre en yderligere udrulning i overensstemmelse med programplanen</i>)</li></ul>
IT og data	<ul style="list-style-type: none"><li>▲ Joint Test Lab (JTL) testkapacitet</li><li>▶ Håndtering af Masterdata</li><li>▼ Cybersikkerhed i relation til Signalprogrammets leverancer</li></ul>

## 5 Projektstatus

### 5.1 Fjernbane ombordudrustning

I alt er 195 tog udrustet med nyt ombordudstyr, og 179 tog af disse er godkendt til drift. Projektet har i en længere periode oplevet forsinkelser i sikkerhedsgodkendelsesprocessen, blandt andet grundet forsinkelser af leverandørens dokumentation samt effekten af fjerde jernbanepakke, som påvirker fremdriften med stort set alle togtyper, hvorfor den overordnede status på projektet fortsat er vurderet gul.

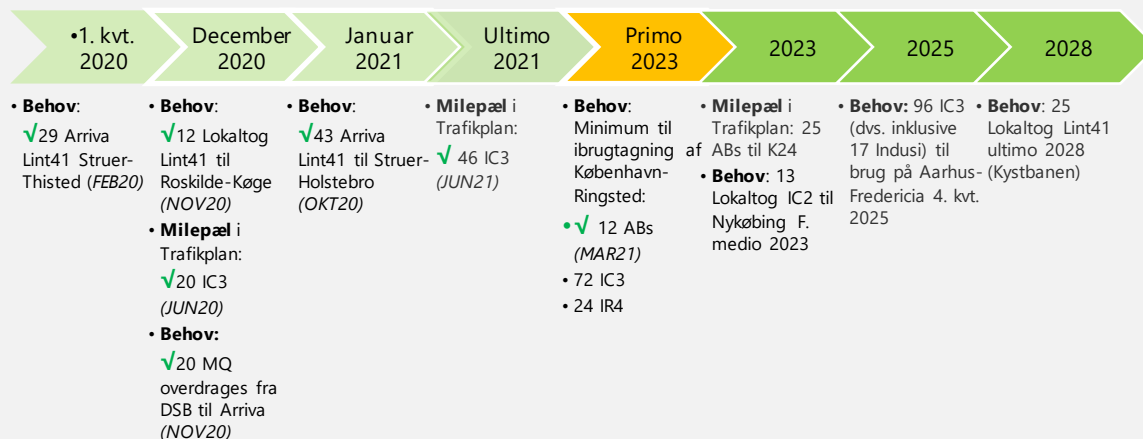
Der meldes yderligere forsinkelser denne gang, idet det – baseret på erfaringer med IC3 – tyder på, at godkendelsesprocessen forlænges markant, hvilket får konsekvenser for udrustningsplanen og klarmeldingen af flere tog. Banedanmark har derfor igangsat en analyse for at kvalificere de foreløbige erfaringer, og for at skabe et solidt grundlag til at kunne genplanlægge udrustningsplanen, så den er så robust, som muligt. Banedanmark er i løbende dialog med de berørte jernbaneverksamheder.







#### 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.





	<b>Klar</b>	<b>Buffer</b>	<b>Behov</b>	
 <b>DSB IC3</b>	FEB23 MAR23	-	APR23	ISSUE
<p>I alt er 57 tog udrustet og godkendt til drift, hvilket er et tog mere end sidst, idet ibrugtagningstilladelsen til den anden First of Class (den anden serie) nu er modtaget. Banedanmark afventer stadig rammegodkendelsen til de efterfølgende tog. Såfremt rammegodkendelsen modtages til den forventede dato, kan de 72 tog, der skal være klar til ibrugtagning af København-Ringsted, forventes klar til marts 2023 og dermed i tide. Status er gul henset til den stramme tidsplan og usikkerhed.</p> <p>Henset til, at der stadig er usikkerhed forbundet med planen foretages der fortsat ingen risikovurdering, og der rapporteres issue.</p>				
 <b>DSB IC3 Indusi</b>	Klar Afventer afklaring	-	4. kv. 2025	-
<p>Efter samråd med DSB blev det besluttet at indstille den særlige ombygning af de 17 IC3 Indusi togsæt, og togsættene skal derfor ombygges til indenlandsk togtrafik. Udrustningsplanen er fortsat under afklaring, men togene forventes at kunne være klar, som forudsat.</p>				
 <b>Lokaltog Lint41 (anden serie på 25 tog)</b>	Klar JAN24 MAR24	Buffer 3 år og 10 mdr.	Behov ULT28	 < 10 % < 1 mdr. (ULT28)
<p>Planen er justeret på baggrund af erfaringerne med godkendelsen af IC3-togene. Serieinstallationen forventes nu først igangsat i marts 2023 (mod januar 2023 sidst). Den senere start på serieinstallationen, samt forventet længere sagsbehandlingstid med sikkerhedsgodkendelsen betyder, at det nu estimeres, at togene først er klar til marts 2024 (mod januar 2024 sidst).</p> <p>Togene skal senest være udrustet til ibrugtagning af Kystbanen (RO9), som i Anlægsplanen er forudsat ibrugtaget senest ultimo 2028, og der er således stadig buffer i planen. Det er i samarbejde med Lokaltog aftalt, at udrustningen sker så smidigt og enstrengt som muligt.</p>				
 <b>DSB ABs (dobbeltdekkertog). Serie 1+2 (14 tog)</b>	Klar Afklares	Buffer -	Behov APR 2023	NY  40-60 % 1-2 mdr. (APR23)
<p>I alt er 14 tog udrustet (serie 1+2). Disse tog skal godkendes til kørsel på level 2 for at kunne indsættes på (København)-(Ringsted) til april 2023, som forudsat. Derfor følges leverancen særskilt fra denne rapport. Udrustningen af de resterende 11 tog følges særskilt nedenfor.</p> <p>Der mangler ressourcer til arbejdet med at opnå godkendelsen af de 14 tog, og dette – kombineret med erfaringerne med den lange godkendelsesproces omkring IC3 – gør, at planen er forbundet med usikkerhed, hvorfor status er gul. Der arbejdes hårdt på, at de forudsatte tog (minimum 12) bliver godkendt og klar i tide.</p>				

Henset til behovet for, at minimum 12 tog er godkendt til drift ved ibrugtagning af (København)-(Ringsted) til april 2023, er der denne gang foretaget en risikovurdering af planen herfor. Risikoniveauet vurderes som middel. Der er 40-60 % risiko for en forsinkelse på 1-2 måneder målt mod april 2023.



<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #92D050; margin-right: 5px;"></div> <div> <p><b>DSB Abs (dobbelt-dækkertog) (11 tog)</b></p> </div> </div> 	<p><b>Klar</b> <del>JAN23</del> JUN23</p>	<p><b>Buffer</b> 5 mdr.</p>	<p><b>Behov</b> K24</p>		<p>40-60 % &lt; 1 mdr. (DEC23)</p>
--	---	---------------------------------	-----------------------------	---	--

Her følges den sidste serie på i alt 11 tog. Det er fortsat forventningen, at togene bliver klar til december 2023, hvor den samlede dobbeltdækkerflåde er forudsat klar. Status er derfor grøn. Planen er dog behæftet med usikkerhed henset til erfaringerne fra IC3. Sandsynligheden for en forsinkelse er af samme grund opskrevet denne gang, men fortsat vurderet som ubetydeligt. Konsekvensen er dog den samme og vurderes at være på op til en måned.

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #FFC000; margin-right: 5px;"></div> <div> <p><b>DSB IR4</b></p> </div> </div> 	<p><b>Klar</b> <del>OKT22</del> FEB23</p>	<p><b>Buffer</b> 1 md.</p>	<p><b>Behov</b> APR23</p>		<p>40-60 % 1-2 mdr. (APR23)</p>
---	---	--------------------------------	-------------------------------	---	---

I alt er 16 tog udrustet. Den største kommende milepæl er at sikre, at de første 24 tog er udrustet og godkendt, så de kan indsættes i driften på (København)-(Ringsted) fra april 2023. Der er opnået rammegodkendelse til kørsel på level 0, men for at togene kan indsættes i driften, skal der opnås godkendelse til level 2. Denne forventes opnået til januar 2023, hvilket er senere end sidst. Dette skyldes bl.a., at der har været en række designændringer og en tung proces omkring dokumentation af disse. De 24 tog forventes derfor nu klar til februar 2023. Det er i tide om end med en begrænset buffer. Status er på den baggrund gul. Banedanmark og øvrige interessenter arbejder hårdt på at sikre togene til tiden.

På baggrund af ovenstående er risikoniveauet nu vurderet som middel. Der er 40-60% risiko for en forsinkelse på 1-2 måneder målt imod færdiggørelse af 24 tog til april 2023.

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #C00000; margin-right: 5px;"></div> <div> <p><b>Lokaltog IC2</b></p> </div> </div> 	<p><b>Klar</b> <del>OKT23</del> NOV23</p>	<p><b>Buffer</b> -</p>	<p><b>Behov</b> MED23</p>		<p>ISSUE</p>
--	---	----------------------------	-------------------------------	---	--------------

Tidsplanen er justeret på baggrund af erfaringerne med godkendelsen af IC3. Planen skal derfor konsolideres. Som rapporteret sidst, vil togene med den nuværende viden ikke være klar til det aftalte tidspunkt, men nu først til november 2023, og status er derfor rød. Banedanmark ved, at dette er et problem for Lokaltog og er i dialog herom, ligesom planen vil blive forsøgt optimeret. Henset til forsinkelsen og den usikre plan, udgår risikovurderingen fortsat.

### Banedanmarks arbejdskøretøjer

I alt er 11 køretøjer udrustet, hvoraf to er godkendt til drift. Der meldes løbende om forsinkelser af arbejdskøretøjerne. Det skyldes bl.a. Banedanmarks prioritering i forbindelse med sikkerhedsarbejdet og forsinkelser hos Alstom samt den langsommelige godkendelsesproces.

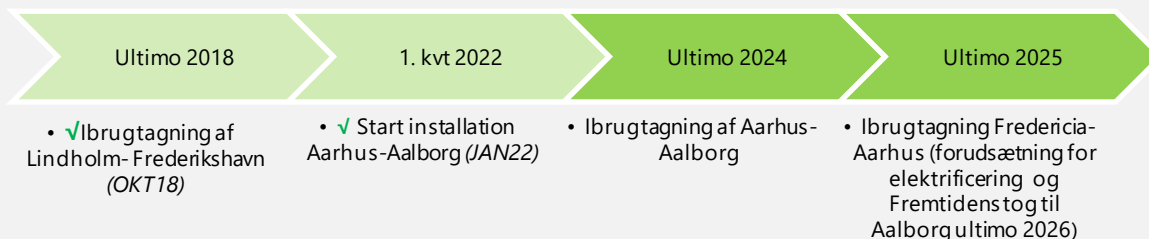
## 5.2 Fjernbane Vest

Med ibrugtagning af (Vejle)-Holstebro-Herning-(Skanderborg) (RO4), som blev afsluttet i august 2022, er i alt fire strækninger vest for Lillebælt nu i drift med ERTMS, svarende til 470 km. Fremdriften følger dermed fortsat projektets kritiske vej, hvorfor status for projektet er vurderet som grøn.

### Kritisk vej og fremdrift

Den kritiske vej i Vestdanmark 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 driftsstabilt 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.



### (Esbjerg)-(Holstebro)-Skjern-(Herning) (RO6)

**Klar**  
2. kv. 2023

**Buffer**  
6 mdr.

**Behov**  
ULT23

Strækningen ibrugtages i 2. kvartal 2023 med de ændringer, der er aftalt med leverandøren, som en del af Concept for Change (drejer sig bl.a. om opgraderingen af fire overkørsler). Ibrugtagning forventes dermed at ske inden for Anlægsplanen, hvorfor status er grøn. Leverandøren er i gang med test af installationsarbejdet.

➡  
20-40 %  
1-2 mdr.  
(2. kv. 2023)

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

**Klar**  
2023

**Buffer**  
1 år

**Behov**  
Før RO1N

Det er forventningen, at softwaren kan implementeres i 2023, men plandetaljerne er ikke på plads.



Leverancen omfatter tre dele: Funktionalitet, som er udskudt efter aftale mellem Banedanmark og leverandøren; funktionalitetsforbedringer samt ny funktionalitet 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.

	<b>Klar</b>	<b>Buffer</b>	<b>Behov</b>
<b>Esbjerg-(Lunderskov) og Bramming-(Tønder) (RO2/11)</b>	2024	-	K25

Som rapporteret sidst, har Trafikplangruppen tilkendegivet, at ibrugtagning kan fremrykkes til 2024. Det præcise tidspunkt er fortsat under afklaring både internt i Banedanmark og med signalleverandøren.

Installationsarbejdet fortsætter mellem Esbjerg og Lunderskov, mens det efter planen vil være afsluttet mellem Bramming og Tønder til oktober.

→  
20-40 %  
3-4 mdr.  
(3. kv. 2024)

	<b>Klar</b>	<b>Buffer</b>	<b>Behov</b>
<b>(Aarhus)-Aalborg Lufthavn (RO1nord)</b>	4. kv. 2024	-	ULT24

Ibrugtagningen forventes at finde sted inden for Anlægsplanen og er planlagt til at ske i to etaper fra august til oktober 2024, hvilket er koordineret med Aalborg stationsprojektet.

Designet af de sidste dele af strækningen forventes nu godkendt i september, og dermed lidt senere end forudsat. Det har dog ingen indvirkning på efterfølgende milepæle.

→  
40-60 %  
3-4 mdr.  
(4. kv. 2024)

	<b>Klar</b>	<b>Buffer</b>	<b>Behov</b>
<b>(Fredericia) – Aarhus (RO1syd)</b>	4. kv. 2025/Januar '26	-	ULT25

Strækningen forventes ibrugtaget som forudsat i Anlægsplanen. Det er fortsat forventningen, at signallayoutet kan godkendes til oktober.

→  
40-60 %  
5-6 mdr.  
(ultimo 2025/ primo 2026)

	<b>Klar</b>	<b>Buffer</b>	<b>Behov</b>
<b>Fredericia-(Middelfart)-Padborg og (Tinglev)-Sønderborg (RO3/10)</b>	MED27	-	MED27

Arbejdet med strækningen er nu igangsat og Banedanmark vil efter planen levere data-input til leverandøren snarest. Da ibrugtagning fortsat er flere år ud i fremtiden, er plan-detaljerne endnu ikke på plads, men det er fortsat forventningen, at ibrugtagning vil ske i overensstemmelse med Anlægsplanen, dvs. i 2027.

## 5.3 Fjernbane Øst

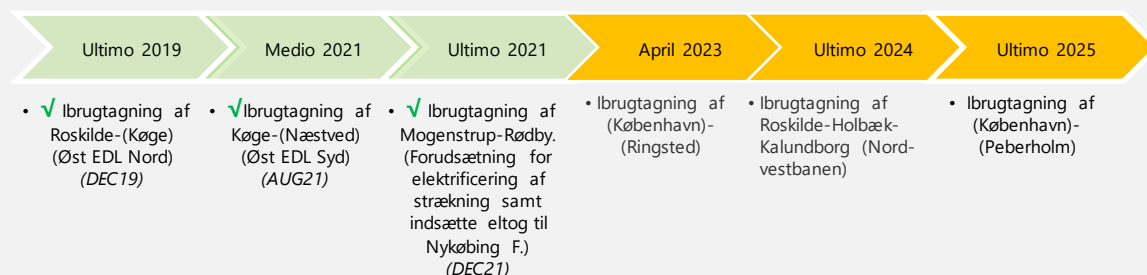
Tre strækninger i Østdanmark kører nu på det nye signalsystem. Senest overgik strækningen Mogenstrup-Rødby til ERTMS i december 2021. Den manglende fremdrift hos Alstom, herunder forsinkelsen af den næste strækning, (København)-(Ringsted), og Alstoms meldinger om forsinkelser i deres projektplaner betyder, at den overordnede status for projektet er vurderet som gul. Banedanmark noterer sig, at Alstom melder, at de systemleverancer, som var aftalt leveret med (København)-(Ringsted) ikke alle bliver leveret til april 2023. Alstom kan på nuværende tidspunkt ikke redegøre for konsekvenserne heraf for den samlede programplan, hvilket skal afdækkes frem mod jul.

Udrulningsplanen omfatter de projekter, som var indeholdt i den oprindelige kontrakt med Alstom. Der er tale om en produktionsplan, hvor der er sikret en buffer i forhold til Anlægsplanen. Udrulningsplanen skal afstemmes ift. ibrugtagningen af Storstrømsbroen, samt i fald der indgås aftaler med Alstom vedr. 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. Signalprogrammet har vurderet mulige scenarier med Banedanmark Planlægning, som vil blive inkluderet i den næste version af Anlægsplanen.

### 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. De resterende milepæle på den kritiske vej er gule henset til den manglende fremdrift.



<div style="background-color: #FFC000; width: 20px; height: 20px; display: inline-block; margin-right: 10px;"></div> <b>(København)-(Ringsted) (RO1)</b>	<b>Klar</b>	<b>Buffer</b>	<b>Behov</b>
	<i>APR23</i>	-	<i>APR23</i>

Det seneste møde i Commissioning Board blev afholdt ultimo september og her blev det aftalt, at ibrugtagning sker 2./3. april.

Siden sidst er gennemført den første runde af dynamiske test med tog (lav hastighed). Resultaterne heraf analyseres for nuværende. Derudover bliver der i september foretaget test af trafikstyringssystemet (TMS), ligesom fabrikstesten (System FAT) forberedes. Fabrikstesten er den væsentligste milepæl, og vil give Banedanmark større indsigt i kvaliteten af Alstoms systemudvikling, og vil dermed danne grundlag for at vurdere, om systemet er af en tilstrækkelig god kvalitet til at blive sat i drift til april 2023, som forudsat. Det er således den centrale go/no-go milepæl.

I skemaet nedenfor ses en oversigt over centrale milepæle frem mod ibrugtagning.

Milepæl	Måned
Site Acceptance Test (SAT – Dynamisk test med tog)	<i>Gennemført ultimo august/primo september</i>
System Factory Acceptance Test (FAT)	Oktober
Alstoms leverance af sikkerhedsdokumentation til brug for ansøgning om ibrugtagningstilladelse	Ultimo december
SAT	Ultimo januar 2023
Udstedelse af ibrugtagningstilladelsen	Medio marts 2023
<b>Ibrugtagning</b>	<b>April 2023</b>

Det er Banedanmarks vurdering, at der fortsat er risici forbundet med ibrugtagning af strækningen. Banedanmark arbejder kontinuerligt på at mitigere risici, inden de eventuelt får indvirkning på fremdriften. Det er vurderingen, at der er en middel risiko for en forsinkelse. Dette er en normal risikovurdering på det nuværende projektstadiet, da der op mod ibrugtagning altid vil være en række forhold, der skal håndteres inden for en begrænset tidshorizont. Det er således forventningen, at forholdene håndteres, men der er naturligvis en risiko for, at forholdene ikke kan håndteres, hvilket farvemarkeringen afspejler. Der er i projektet stort fokus på at mitigere de identificerede risici, og dette har indtil videre været succesfuldt. Banedanmark er ved at afklare, hvilken konsekvens, som sporfornyelsesarbejdet mellem Roskilde og Ringsted (planlagt gennemført i sommeren 2023) har, såfremt ibrugtagning af det nye signalsystem mod forventning ikke sker i april. Det er fortsat Banedanmarks forventning, at ibrugtagning af (København)-(Ringsted) ved en forsinkelse tidligst kan ske i efteråret 2023. Dette skyldes, at det trafikalt ikke vil være hensigtsmæssigt at lukke hovedstrækningen til Ringsted samtidig med den ny bane.


<div style="background-color: #FFC000; width: 20px; height: 20px; display: inline-block; margin-right: 10px;"></div> <b>Roskilde-Holbæk-Kalundborg (RO8)</b>	<b>Klar</b>	<b>Buffer</b>	<b>Behov</b>
	<i>ULT24</i>	-	<i>ULT24</i>

Signallayoutet er nu godkendt. Alstom melder fortsat om forsinkelser på de øvrige milepæle. Banedanmark har ikke modtaget formelle delay notices, og den endelige påvirkning af ibrugtagningsdatoen er ikke kommunikeret og godkendt af Banedanmark.



Der er igangsat mitigerende handlinger, ligesom Banedanmark har eskaleret overfor Alstom mhp. at få en afklaring af, hvorvidt og i så fald, i hvor stort omfang, der er forsinkelser. Jævnfør også afsnittet om den kritiske vej, er status gul denne gang henset til de meldte forsinkelser og den manglende fremdrift. Risikoniveauet er fastholdt som middel.

3-4 mdr.  
(ultimo  
2024)

	<b>Klar</b>	<b>Buffer</b>	<b>Behov</b>
 <b>(København)-(Peberholm) (RO4)</b>	ULT25	-	ULT25



Processen omkring signallayoutet er ikke tilfredsstillende og følger ikke planen. Alstom melder fortsat om forsinkelser, og Banedanmark har heller ikke her modtaget delay notices, og forventer at blive præsenteret for en genopretningsplan, så ibrugtagning kan fastholdes indenfor Anlægsplanen. Ligesom for RO8 vil Banedanmark afkræve en afklaring fra Alstom på de meldte forsinkelser. Jævnfør også afsnittet om den kritiske vej, er status gul denne gang henset til de meldte forsinkelser og den manglende fremdrift. Risikoniveauet vurderes fortsat som højt.

60-100%  
> 6 mdr.  
(ultimo  
2025)

	<b>Klar</b>	<b>Buffer</b>	<b>Behov</b>
 <b>(Odense)-Svendborg (RO10)</b>	-	-	2. halvår 2025

Alstom har stadig ikke leveret et planudkast. De har meldt, at det kommer i september, hvilket er senere end aftalt. Som det første skal designgrundlaget fra december 2018 genvurderes og forventeligt opdateres.

-

## 5.4 IT-leverancer til trafikstyring og planlægning af fjernbaneinfrastrukturen

Banedanmark har de seneste mange måneder monitoreret leverandørens fremdrift meget nøje, da den ikke er, som aftalt. Der er behov for en justering af leveranceplanen, hvorfor den overordnede status fastholdes gul med en tendens mod rød. Det skal understreges, at den manglende fremdrift med it-leverancerne ikke én-til-én slår igennem på udrulningen. Nogle af it-leverancerne er forudsætninger for signalsystemet (basisfunktionaliteterne), hvor andre it-leverancer har konsekvenser for gevinstrealiseringen, bl.a. hvis integration mellem øst og vest er forsinket, og den trafikale håndtering af systemerne dermed ikke kan udnyttes fuldt ud før senere.

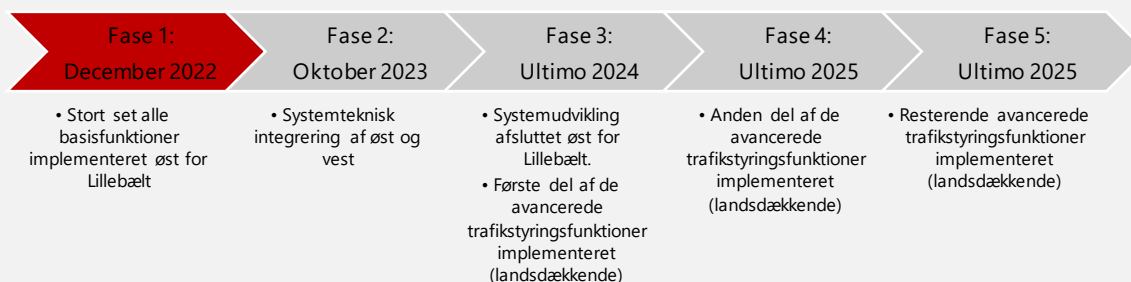
Banedanmark er i gang med en audit af Alstoms styring af de aftaler, de har indgået med deres underleverandør af visse trafikstyringsfunktionaliteter, og er ved at planlægge en tredjepartsvurdering af dels Alstoms processer til at styre integrationen af deres produkter, dels af den indsigt Banedanmark får i fremdriften gennem Alstoms rapportering.

### 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 punktlighed 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 gennemførelse og skulle efter planen være afsluttet i 2023, mens det tredje trin (de mere avancerede funktioner) skulle have været leveret i 2025. Planen for alle faser skal dog nu revurderes henset til den manglende fremdrift og forsinkelsen af de funktionaliteter, som skulle have været leveret ved ibrugtagningen af (København)-(Ringsted), som oprindeligt skulle have været ibrugtaget i december 2022, men som nu er planlagt til april 2023. Status på den første fase er på den baggrund fastholdt rød, mens de efterfølgende faser er grå. Det er for Banedanmark at se ikke længere realistisk, at leverancerne kan leveres, som forudsat i planen fra marts 2021.





	<b>Klar</b>	<b>Buffer</b>	<b>Behov</b>	
<b>Fase 1: Stort set alle basisfunktioner implementeret øst for Lillebælt</b>	<i>DEC22</i>	-	<i>DEC22</i>	
<p>Oprindeligt ville fasen blive afsluttet med de funktionaliteter, som var aftalt leveret ifm. ibrugtagning af (København)-(Ringsted). Ibrugtagning er udskudt, og Alstom leverer ikke længere den funktionalitet, som var aftalt i forbindelse med ibrugtagningen. Nærmere herom i afsnittet om (København)-(Ringsted) i kapitlet om Østdanmark. I dette kapitel fastholdes status for afslutningen af fasen som rød, da Banedanmark på nuværende tidspunkt kun er blevet præsenterer for et udkast til en plan for, hvornår de systemleverancer, der var aftalt i denne fase, forventes leveret. Dette planudkast dækker også en del af den efterfølgende fase 2. Der udestår således en plan for de resterende leverancer, hvorfor fase 2-5 ikke farvevurderes denne gang.</p> <p>Ifm. ibrugtagning af de første strækninger øst og vest for Lillebælt blev der leveret en række basisfunktioner til trafikstyring. Disse blev udbygget med implementeringen af softwareopgraderingen DK2.1 i Vestdanmark (oktober 2021) og med ibrugtagning af Mogenstrup-Rødby (december 2021).</p>				ISSUE
<b>Fase 2: Integration af systemerne i øst og vest</b>	<i>OKT23</i>	-	<i>OKT23</i>	
<p>Som rapporteret sidst betyder den manglende fremdrift med Fase 1, at der også er et behov for at genvurdere planen for fase 2. Af den grund er de sidste faser grå.</p> <p>Den tekniske implementering af den integrerede trafikdisponering fandt sted i juni, men løsningen måtte desværre ruller tilbage, da der opstod netværksproblemer. Der pågår nu en analyse af, hvor fejlen opstod, og hvordan den kan udbedres, hvorefter der vil blive lagt en ny plan for ibrugtagning. Det skal understreges, at den operationelle ibrugtagning først finder sted i december 2023.</p>				ISSUE
<b>Fase 3: Systemudvikling afsluttet i øst inkl. implementering af første del af de avancerede trafikstyringsfunktioner</b>	<i>ULT24</i>	-	<i>ULT24</i>	
<p>Som rapporteret under fase 1, har Alstom ikke præsenteret en opdateret plan for de leverancer, som leveres efter fase 2. På den baggrund udgår farvevurderingen, ligesom risikovurderingen stadig udestår.</p>				
<b>Fase 4: Implementering af anden del af de avancerede trafikstyringsfunktioner</b>	<i>2. halvår 2025</i>	-	<i>2. halvår 2025</i>	

Som rapporteret under fase 1, har Alstom ikke præsenteret en opdateret plan for de leverancer, som leveres efter fase 2. På den baggrund udgår farvevurderingen, ligesom risikovurderingen stadig udestår.

	<b>Klar</b>	<b>Buffer</b>	<b>Behov</b>
<b>Fase 5: Implementering af de resterende avancerede trafikstyringsfunktioner</b>	<i>ULT25</i>	-	<i>ULT25</i>

Som rapporteret under fase 1, har Alstom ikke præsenteret en opdateret plan for de leverancer, som leveres efter fase 2. På den baggrund udgår farvevurderingen, ligesom risikovurderingen stadig udestår.

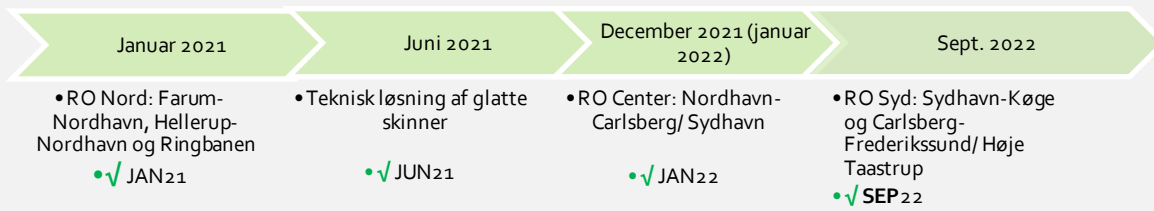
## 5.5 S-bane

Med ibrugtagning af RO S (Sydhavn-Køge og Carlsberg-Frederikssund/Høje Taastrup) den 25. september 2022, er det nye signalsystem nu udrullet på hele S-banen. Nu udestår derfor kun i regi af Signalprogrammet, enkelte leverancer i 2023 og nedlukning af CBTC-projektet.

Banedanmark er fortsat i gang med at afdække, hvordan CBTC-systemet kan konverteres til den del af frekvensbåndet det fremadrettet er tildelt.

### Kritisk vej og fremdrift

Proceslinjen herunder afspejler udrulningsplanen fra efteråret 2019.



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

**Klar**  
SEP22

**Buffer**  
3 mdr.

**Behov**  
ULT22

Den sidste leverance på S-banen blev leveret med ibrugtagningen af RO S (Sydhavn-Køge og Carlsberg-Frederikssund/Høje Taastrup), den 25. september 2022. Dermed er hele S-banen overgået til det nye signalsystem.

**Signalprogrammet**  
Statusrapport september 2022

Banedanmark  
Carsten Niebuhrs Gade 43  
1577 København V