

**Deloitte.**



### REVIDERET RAPPORT

Efter aftale med Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet og Banedanmark er udvalgte dele af rapporten undtaget i denne version.

Må ikke videredistribueres uden forudgående aftale med Deloitte.

## Review af Elektrificeringsprogrammet

Rapport - December 2018



# Indhold

Forord	1	10 Tilsyn og leverancestyring	90
Resume	2	11 Myndighedsrapportering	98
<b>Del I Elektrificeringsprogrammets baggrund, indhold og rammebetingelser</b>	<b>11</b>	<b>Del III Forslag til forbedring af programmets robusthed og styrbarhed</b>	<b>103</b>
1 Elektrificeringsprogrammets baggrund	12	12 Overblik over løsningstiltag	104
2 Overblik over Elektrificerings-programmet	16	13 Tværgående løsningstiltag	106
3 Reviewets baggrund, formål og tilgang	21	14 Disciplinspecifikke tiltag	113
<b>Del II Status for Elektrificeringsprogrammet</b>	<b>25</b>	15 Implementeringspakker	148
4 Rammebetingelser for Elektrificeringsprogrammet	26	16 Bilag	154
5 Overblik over programmets robusthed og styrbarhed	29	Bilag A: Kommissorium for review af Elektrificerings-programmet	155
6 Udrulning og planlægning	33	Bilag B: Modeldokumentation	158
7 Budget og økonomistyring	50	Bilag C: Procesoverblik for tilsyns- og leverancestyring	166
8 Risikostyring	70		
9 Kontraktstyring	81		



# Forord

Rapporten dokumenterer Deloitte's review af Elektrificeringsprogrammet gennemført fra juni til november 2018. Rapporten indeholder tre dele.

Del I introducerer læseren til Elektrificeringsprogrammets baggrund, indhold og de rammebetingelser, som programmet agerer indenfor.

Del II indeholder en beskrivelse af programmets ambitioner for de kommende år indenfor en række styringsrelevante områder. Ambitionerne beskrives ved hjælp af en række målbilleder for henholdsvis planlægning og udrulning, budget og økonomistyring, risikostyring, kontraktstyring, tilsyn og myndighedsrapportering. Del II indeholder desuden Deloitte's kortlægning af Elektrificeringsprogrammet samt vores vurderinger af programmets aktuelle situation i forhold til det identificerede ambitionsniveau.

Del III indeholder Deloitte's forslag – og understøttende analyser – til initiativer, der kan bidrage til realisering af det ambitionsniveau, der er identificeret i rapportens del II. Dette beskrives i en række tiltagspakker, der efter behov kan implementeres enten sekventielt eller parallelt.

Det bemærkes, at dele af rapporten er kommercielt fortrolig og derfor er til snævert brug i Banedanmark og Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet. Rapporten må ikke videredistribueres uden forudgående aftale med Deloitte.

Henvendelser vedrørende denne rapport kan rettes til partner Ulrik Linder Jakobsen (+45 30 93 50 15 / [ujakobsen@deloitte.dk](mailto:ujakobsen@deloitte.dk)).

København  
december 2018

# Resume

## Overblik og opsummering

Elektrificeringsprogrammet er i gang med elektrificering af syv strækninger på Sjælland og i Jylland, således at de kan befærdes med eldrevne tog, jævnfør Figur 1.1 og Figur 1.2.

Elektrificeringen af en strækning kan i hovedtræk opdeles i forberedende arbejder og i den efterfølgende elektrificering.

Én strækning (Esbjerg-Lunderskov) for nuværende færdiggjort, installations- og testaktiviteter pågår på yderligere to strækninger (København-Ringsted og Køge Nord-Næstved), der forventes færdiggjort indenfor det næste halve år, mens elektrificeringsspecifikke installationsaktiviteter på de resterende strækninger endnu ikke er igangsat.

Ansvar for udførelse af de forberedende arbejder tildeles Banedanmark Anlæg, der indgår total- eller hovedentrepriser med forskellige underleverandører, mens Elektrificeringsprogrammet, der også er en del af Banedanmark Anlæg, har indgået en totalentreprise med et konsortium bestående af Per Aarsleff Holding A/S, Siemens AG og Siemens AS (EPAS), der er ansvarligt for selve elektrificeringsdelen. Elektrificeringsprogrammet er budgetteknisk ansvarligt for den samlede økonomi for såvel de forberedende arbejder som for elektrificeringen.

Grundet Elektrificeringsprogrammets strategiske vigtighed og kompleksitet, har Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet i samarbejde med Banedanmark besluttet, at der skal gennemføres et eksternt review.

Denne rapport indeholder resultaterne af dette review, der er gennemført af Deloitte i samarbejde med Elektrificeringsprogrammet, Banedanmark og Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet.

Det er Deloitte's overordnede vurdering, at:

- Elektrificeringsprogrammets udrulningsplan er tilstrækkeligt robust.
- Den tildelte totalbevilling med stor sandsynlighed overholdes på seks ud af programmets syv bevilgede strækninger.
- Programmet generelt styres hensigtsmæssigt.

Deloitte's vurdering af plan og budget skal imidlertid ses i lyset af en række centrale forbehold, herunder en udestående genforhandling af udrulningsplanen med EPAS samt centrale afhængigheder til udrulningen af Signalprogrammet.

Desuden har Deloitte for hvert af reviewets analyseområder (planlægning, økonomistyring, risikostyring, kontraktstyring, tilsyn samt myndighedsrapportering) identificeret en række forhold, som med fordel vil kunne forbedres med henblik på at øge programmets fremadrettede styrbarhed.

Figur 1.1. Strækninger i Vestdanmark.



Kilde: Banedanmark

Alle forbehold og forbedringstiltag præsenteres mere detaljeret i de efterfølgende afsnit.

## Afsæt for det eksterne review

Deloitte's metode for reviewet har fokuseret på at identificere og beskrive forbedringstiltag, der kan styrke Elektrificeringsprogrammets robusthed og styrbarhed indenfor følgende seks områder:

- Udrulning og planlægning.
- Budget- og økonomistyring.
- Risikostyring.
- Kontraktstyring.
- Tilsyn og leverancestyring.
- Programmets myndighedsrapportering.

Formålet hermed er at gøre Elektrificeringsprogrammet bedre i stand til kunne gennemføre udrulningen af de resterende strækninger til aftalt tid, pris og kvalitet og at sikre opsamling og anvendelse af erfaringerne fra de første strækninger.

For at kunne identificere de rette forbedringstiltag har det været nødvendigt først at fastlægge programmets målbillede<sup>1</sup>. Dernæst er der foretaget en kortlægning af programmet indenfor hvert af de seks områder. Resultaterne herfra er brugt til at vurdere den aktuelle situation i forhold til målbillederne og til at identificere de områder, hvor der er behov for, at Elektrificeringsprogrammet iværksætter tiltag eller initiativer, såfremt ambitionen for målbilledet skal realiseres. Dette har til slut resulteret i udviklingen af 24 forbedringstiltag, der kan implementeres i tre tiltagspakker, som hjælper med til

at sikre, at implementeringstakten er synkroniseret, omkostningseffektiv og at synergier mellem tiltagene udnyttes.

I det følgende gennemgås resultaterne fra kortlægningen, vurderingen af programmets nuværende situation, samt at de tiltag og tiltagspakker, som vurderes nødvendige, såfremt målbillederne skal opnås.

## Status for udrulning og planlægning

Elektrificeringsprogrammet har i efteråret 2018 gennemført en detaljeret replanlægning af udrulningsplanen. Dette har været nødvendigt, idet Signalprogrammets reviderede udrulningsplan fra 2017, ændringer for øvrige anlægsaktiviteter samt en sammenligning af leverandørens estimater med historiske erfaringer på igangværende eller allerede afsluttede strækninger har vist, at den hidtidige plan generelt har været for optimistisk i forhold til de fastsatte tidsfrister for kørsel med eldrevne tog på strækningerne.

Desuden har det i den hidtidige planlægning været vanskeligt på præcis og systemunderstøttet vis at kunne vurdere konsekvenserne af de potentielle kaskadeeffekter, såfremt en strækning blev forsinket, samt hvilken påvirkning denne forsinkelse vil kunne have på de efterfølgende strækninger. Muligheden for vurdering af kaskadeeffekter er blevet betydeligt forbedret i forbindelse med anvendelsen af den simuleringsmodel, der er blevet udviklet i forbindelse med dette review.

Figur 1.2. Strækninger i Østdanmark.



Kilde: Banedanmark

<sup>1</sup> Hermed forstås programmets egen forventning til robusthed og styrbarhed indenfor en overskuelig årrække.

Resultatet af replanlægningen betegnes som Elektrificeringsprogrammets gældende udrulningsplan og lægges således også til grund for Deloitte's vurdering af planens robusthed og styrbarhed samt for udviklingen af forbedringstiltagene.

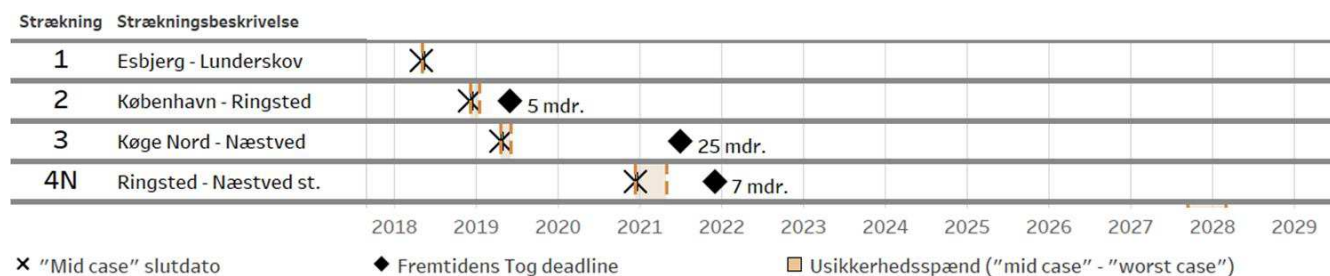
### Udrulningsplanens robusthed

Deloitte vurderer, at Elektrificeringsprogrammets udrulningsplan er robust.

Det bemærkes dog, at plangrundlaget endnu ikke er forhandlet med EPAS, og at et efterfølgende - muligvis løbende - forhandlingsforløb med leverandøren kan medføre, at de tidsestimater og forudsætninger, der ligger til grund for planen, ændres.

Desuden bemærkes det, at planens afledte påvirkninger på trafikafviklingen særligt på strækning 6 og 7 endnu ikke er detaljeret belyst og derfor udestår som en del af den kommende og mere detaljerede planlægning af udrulningen.

Figur 1.3. Banedanmarks udrulningsplan<sup>1</sup>.



Note<sup>1</sup>: Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings- og Boligministeriet er de øvrige strækninger undtaget af figuren som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

Kilde: Banedanmark.

## Udrulningsplanens styrbarhed

Deloitte vurderer, at programmets hidtidige praksis for planlægning og udrulning generelt har været udfordret i forhold til planens fuldstændighed, idet der ikke i tilstrækkeligt omfang er taget højde for de risici og usikkerheder, som kan medføre forsinkelser i tidsplanen. Dette vurderes dog mærkbart forbedret i forbindelse med replanlægningen, som er gennemført i efteråret 2018, idet anvendelsen af simuleringmodeller og mere konkret stillingtagen til konkrete strækningsspecifikke risici og usikkerheder har været medvirkende til at etablere et stærkere styringsgrundlag for den aktuelle plan.

Det vurderes dog, at Elektrificeringsprogrammets styrbarhed kan styrkes yderligere ved at forbedre kvaliteten af det datagrundlag, som Elektrificeringsprogrammet giver til leverandøren, og som denne anvender til det strækningsspecifikke design. Endelig vurderes det meget tidskrævende for programmets ledelse at skabe et tilstrækkeligt og fuldstændigt overblik over indhold og tidsplaner for de forbedrende arbejder.

## Status for budget og økonomistyring

I Elektrificeringsprogrammets nuværende budgetgrundlag er der per 1. april 2018 forbrugt i alt ca. 2,1 mia. kr., og programmet har en estimeret prognose for forbrug på ca. 8,4 mia. kr. ud af den totale finansieringsramme på ca. 8,8 mia. kr. Den strækningsspecifikke finansiering for færdiggørelse fremgår af Tabel 1.1.

Der er for nuværende tilvejebragt finansiering til syv af de i alt ni strækninger, der fremgår af kontrakten med EPAS. For strækningerne 8 og 9 er der ikke tilvejebragt finansiering og ikke udarbejdet beslutningsgrundlag. De to strækninger behandles derfor ikke yderligere i reviewet.

Der er i togfondens fase 1 afsat 678 mio. kr. til finansiering af tilstrækkelig elektrisk kapacitet på de allerede elektrificerede strækninger, men dette ligger p.t. ikke indenfor Elektrificeringsprogrammets ramme, hvorfor det ikke behandles yderligere i reviewet.

## Budgettets robusthed

Deloitte vurderer, seks af Elektrificeringsprogrammets syv strækninger med stor sandsynlighed kan gennemføre de planlagte anlægsaktiviteter inden for projekternes totalbevilling, som omfatter basisoverslaget og tildelte projekt- og centralreserver. Der er imidlertid betydelig risiko for at strækningen mellem Roskilde og Kalundborg vil overskride strækningens totalbevilling, hvilket primært skyldes den politiske beslutning om, at strækningen skal immuniseres. Behovet herfor og omkostningerne forbundet med aktiviteterne er først identificeret efter udarbejdelsen af strækningens finansieringsgrundlag.

For strækningerne København-Ringsted og Ringsted-Holeby vurderer Deloitte, at basisoverslagene for elektrificeringsaktiviteterne med stor sandsynlighed overskrides, men idet Elektrificeringsprogrammet her er leverandør til større anlægsprojekter<sup>2</sup>, forekommer der i disse projekter centralt placerede reservemidler, som vurderes at være robuste nok til,

Tabel 1.1. Oversigt over den strækningsspecifikke økonomiske bevilling samt for Elektrificeringsprogrammets prognose for færdiggørelse (PL18).

Strækning	Totalbevilling <sup>1</sup>
1: Esbjerg-Lunderskov	1.032 mio. kr.
2: København-Ringsted <sup>1</sup>	425 mio. kr. (+1.300 mio. kr.) <sup>2</sup>
3: Køge Nord-Næstved	661 mio. kr.
4: Ringsted-Holeby (Femern) <sup>1</sup>	1.055 mio. kr. (+1.164 mio. kr.) <sup>3</sup>
5: Roskilde-Kalundborg	1.176 mio. kr.
6: Fredericia-Aarhus	2.744 mio. kr.
7: Aarhus-Aalborg (Lindholm)	2.785 mio. kr.
Hastighedsopgradering	46 mio. kr.

Note<sup>1</sup>: Det bemærkes, at der for strækning 2 og 4 ikke er allokeret elektrificeringsspecifikke budgetreserver, idet Elektrificeringsprogrammet her fungerer som underleverandør til København-Ringsted-projektet samt Ringsted-Femern projektet.

Note<sup>2</sup>: Det bemærkes, at den centrale budgetreserve for hele København-Ringsted projektet er på ca. 1,3 mia. kr.

Note<sup>3</sup>: Det bemærkes, at den centrale budgetreserve for hele Ringsted-Femern projektet er på ca. 1,2 mia. kr.

Kilde: Banedanmark

<sup>2</sup> Den Nye Bane København-Ringsted og Ringsted-Femern Banen.



at de kan finansiere meromkostningerne for elektrificeringen.

Vurderingen af budgetterne er foretaget med forbehold for, at det på nuværende tidspunkt ikke er muligt præcist at fastlægge omkostningerne af den genforhandling med EPAS, som den replanlagte udrulningsplan forventes at medføre, samt at der for nogle af strækningernes vedkommende er tale om et ufuldstændigt risikobillede<sup>3</sup>, hvorfor det heller ikke har været muligt at fastlægge den præcise økonomiske effekt af risikoeksponeringen på strækningerne. En oversigt over Deloitte's vurdering af risici for hver strækning fremgår af Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Deloitte's vurderinger af budgetternes robusthed og risiko for overskridelse af totalbevillinger.

<b>Strækning</b>	<b>Samlet risikovurdering og primære årsager</b>	<b>Høj risiko for overskridelse?</b>
1. Esbjerg-Lunderskov	Totalbevilling overholdt, men dele af centralreserven er forbrugt grundet afholdt meromkostning til elektrificering på cirka 40 pct.	Nej
2. København-Ringsted	Basisoverslag overskredet grundet meromkostninger til elektrificering. Der forekommer i København-Ringsted projektet centralt placerede reservemidler, som kan tilgængeliggøres til elektrificeringsaktiviteterne.	Nej <sup>1</sup>
3. Køge Nord-Næstved	Totalbevilling overholdes med stor sandsynlighed, men dele af centralreserven forventes brugt grundet meromkostninger for de forberedende arbejder samt forventede meromkostninger for elektrificeringsaktiviteterne.	Nej
4. Ringsted-Holeby (Femern)	Basisoverslag forventes med stor sandsynlighed overskredet, idet projektet er blevet udskudt et år, hvilket medfører meromkostninger. Samtidig er der stor strækningsskompleksitet samt forventede meromkostninger til elektrificeringen. Der forekommer i Ringsted-Femern projektet centralt placerede reservemidler, som kan tilgængeliggøres til elektrificeringsaktiviteterne.	Nej <sup>2</sup>
5. Roskilde-Kalundborg	Der er forhøjet risiko for, at totalbevillingen overskrides. Dette skyldes primært omkostninger til immunisering, som er blevet besluttet gennemført efter budgettets udarbejdelse.	Ja
6. Fredericia-Aarhus	Totalbevillingen overholdes med stor sandsynlighed, men projektreserven forventes brugt grundet strækningens omfang og kompleksitet samt et ufuldstændigt risikobillede.	Nej
7. Aarhus-Aalborg	Totalbevillingen overholdes med stor sandsynlighed, men projektreserven forventes brugt grundet strækningens omfang og kompleksitet samt et ufuldstændigt risikobillede.	Nej
Hastighedsopg. Køge N - Næstved	Totalbevillingen overholdes med stor sandsynlighed, men dele af centralreserven er forbrugt grundet meromkostning af de forberedende arbejder.	Nej

Note<sup>1,2</sup>: For strækning 2 vurderes det, at den tildelte finansiering til selve elektrificeringen overskrides, men at det ikke i sig selv vil være nok til, at hele finansieringen af København-Ringsted-projektet overskrides da de centrale reserver i projektet ca. 1,3 mia. kr. For strækning 4 konklusionen tilsvarende og de finansielle reserver i projektet for nuværende er på ca. 1,2 mia. kr.

Kilde: Deloitte.

<sup>3</sup> Det bemærkes, at der i budgettet for strækningerne 5-7 er indlagt nogle efterkalkulationsbidrag og sumposter, der reflekterer læringen fra den første strækning, og at konsekvenserne af nogle af de realiserede risici kan være indeholdt heri.

### **Budgettets styrbarhed**

På baggrund af den gennemførte kortlægning og analyse vurderes Elektrificeringsprogrammets nuværende budgetstyringspraksis generelt at indeholde mange gode elementer og strukturer.

Deloitte vurderer imidlertid, at Elektrificeringsprogrammets budgetter kan gøres mere styrbare ved at forbedre sporbarheden for den manuelle konvertering af anlægsoverslag, udarbejdet på baggrund af principperne for Ny Anlægsbudgettering, til aktivitetsbaserede budgetter i SAP-systemet.

Derudover vurderes budgettets styringsrelevans også at kunne forbedres, såfremt den nuværende store mængde af manuelt producerede og vedligeholdte MS Excel-ark i højere grad systemunderstøttes, samtidig med at øvrige budgetdata samles og vedligeholdes i samme system. I den nuværende modus vurderes det vanskeligt at skabe og vedligeholde et styringsrelevant overblik, der giver tilstrækkelig indsigt i relationen mellem, bevilling, budget, forbrug, prognose og rapportering.

Budgettets rapporteringsfokus på indeværende års grundbudget vurderes nødvendig i forhold til den løbende budgetopfølgning, men det vurderes, at sporbarheden af de underliggende årsager til meromkostninger med fordel kan forbedres ved også at styre på budgettets udvikling set ud over en flerårig udrulningsperiode.

### **Status for risikostyring**

De risici, som kan henføres til elektrificeringen, registreres og styres af Elektrificeringsprogrammets risikomanager ved anvendelse af programmet RamRisk, mens risici for de forberedende arbejder registreres og styres separat i Banedanmarks standard MS Excel-baserede risikoregister.<sup>4</sup> Frem mod afslutningen af de forberedende arbejder overleveres de vigtigste risici herfor til programmet, og den resterende risikohåndtering styres herefter centralt.

Elektrificeringsprogrammet har adgang til de risici, som EPAS løbende identificerer, men Deloitte kan konstatere, at de ikke bliver brugt aktivt i den videre risikostyring, grundet kvaliteten af disse.

#### **Risikoregisterets robusthed**

Programmets nuværende risikoregister vurderes at have høj datakvalitet for de risici, der er identificeret, men Deloitte vurderer samtidig, at fuldstændigheden af programmets nuværende risikoregister kan forbedres. Dette skyldes primært, at det foreløbige risikoregister, som udarbejdes i forbindelse med VVM-redegørelsen for hver strækning, først opdateres i starten af installationsfasen for elektrificeringen. Dette betyder, at der ikke foreligger et fuldt risikobillede for hele strækningen ved opstart af designfasen, men at dette snarere udarbejdes gradvist efterhånden som de forskellige udrulningsfaser aktiveres. Hertil kommer, at de forberedende arbejder nogle gange vurderes, at indrapportere usikkerheder som risici.

forberedende arbejder generelt er mere styrbare pga. mindre kompleksitet.

---

<sup>4</sup> Det bemærkes, at Elektrificeringsprogrammet har påbegyndt arbejde, der sigter mod, at risici for de forberedende arbejder også skal styres i RamRisk. Dog er det vurderingen, at risici i regi af de

### **Styrbarheden af risici**

Generelt vurderes programmets risikostyring at være velstruktureret, idet der arbejdes aktivt og struktureret med identificerede risici. Sammenhængen med de øvrige styringsdiscipliner samt med de forberedende arbejder vurderes dog at kunne forbedres. Herudover påvirkes styrbarheden negativt af, at det fulde risikobillede på en strækning først genereres sent i udrulningsprocessen.

### **Status for kontraktstyring**

Kontrakten for elektrificeringen forvaltes af en dedikeret kontraktstyringsenhed i Elektrificeringsprogrammet.

Enheden håndterer i dag en række forskellige opgaver, der enten kan relateres direkte til den indgåede kontrakt med EPAS eller til andre opgaver med relation til kontraktstyring. Der håndteres for nuværende kun kontraktuelle vilkår med relevans for elektrificeringsdelen, idet de kontrakter, der indgås for forberedende arbejder, styres af andre dele af Banedanmark Anlæg.

Elektrificeringsprogrammets kontraktstyring rettes primært mod håndteringen af ændringsanmodninger (change requests) og kontraktkrav (claims), som løbende opstår i forbindelse med udrulningen af strækningerne. Både changes og claims kan rettes fra leverandør mod bygherre og omvendt, og processen herfor er tilnærmelsesvis sammenlignelig.

### **Styrbarheden af kontrakten med EPAS**

Generelt vurderes programmets kontraktstyringsenhed at være veldrevet, struktureret og velunderbygget. Den nuværende samarbejdsstruktur med EPAS

vurderes dog i nogen udstrækning at kunne besværliggøre kontraktstyringen, fordyre arbejdet og påvirke tidsplanen unødigt. Desuden vurderes en mere velstruktureret overlevering af kontraktrelateret viden til andre styringsdiscipliner at kunne løfte kvaliteten af disse områder.

### **Status for tilsyn og leverancestyring**

Elektrificeringsprogrammets nuværende tilsynsorganisation kan karakteriseres som et traditionelt bygherretilsyn, hvis primære opgave består i tilsyn med leverancer fra EPAS, overholdelse af de kontraktuelle forpligtelser og af gældende banenormer. EPAS er som totalentreprenør forpligtet til at udøve egenkontrol, og funktionen for Elektrificeringsprogrammets eget tilsyn består således primært i tilsyn med EPAS' egenkontrol. Dette tilsyn sker primært ved gennemgang af leverandørernes dokumentation og deres løbende egenkontrol, samt ved fysiske tilsyn i sporet. Tilsynet er oprettet som en selvstændig enhed under Elektrificeringsprogrammet, og den fastlægger egne opgaver og tilrettelægger opgaveløsningen selvstændigt i tæt samspil med projektlejerne.

### **Styrbarheden af tilsynet**

Det nuværende bygherretilsyn vurderes at kunne forbedres i forhold til koblingen til de øvrige styringsdiscipliner (særlig med kontraktstyring), ligesom tilsynets fokus på installationsfasen gør, at relevant viden fra design- og due diligence-faserne ikke i høj nok grad inddrages og bliver styrende for planlægningen af tilsynsaktiviteterne. Det bemærkes, at denne vurdering baseres på et målbillede, som ser på tilsynsopgaven som værende en mere sammenhængende opgave, end det der indtil nu har været

udgangspunktet for tilsyn i regi af Elektrificeringsprogrammet.

### **Status for myndighedsrapportering**

Myndighedsrapporteringen er i regi af Elektrificeringsprogrammet primært centreret omkring den kvartalsvise megaprojektrapportering til Transport, Bygning-, og Boligministeriet, idet der dog også foregår anden myndighedsrapportering eksempelvis i kraft af den halvårslige anlægsstatus til Folketinget samt i Banedanmarks årsrapport.

For den kvartalsvise rapportering anvender Elektrificeringsprogrammet en skabelon udarbejdet i fællesskab af departementet og Banedanmark. Det betyder i praksis, at ændringer i den overordnede struktur og den indholdsmæssige fremstilling skal aftales med departementet.

### **Styrbarheden af rapporteringsformen**

Den nuværende myndighedsrapportering viderefremidler i vid udstrækning de rigtige informationer og følger den rapporteringsskabelon som departementet har udstukket i samarbejde med Banedanmark. Deloitte vurderer imidlertid, at den nuværende myndighedsrapportering mangler grafiske, intuitive opstillinger, der kan skabe et hurtigt overblik samt af manglende formidling af risici. Det vurderes desuden at være uhensigtsmæssigt, at myndighedsrapporteringen primært fokuserer på bagudrettede observationer, og kun i mindre grad på fremadrettede perspektiver og handlemuligheder herunder stillingtagen til effekterne af risici og usikkerheder på budget, tidsplan, mv.

### **Forslag til forbedret styring**

På baggrund af vurderingerne af programmets nuværende situation har Deloitte identificeret i alt 24 tiltag, som skal medvirke til at løse de identificerede problemstillinger og realisere indholdet af programmets egne målbilleder for god styring.

Tre af løsningstiltagene har et tværgående fokus, hvilket vil sige, at de søger at optimere styrbarheden af programmet på tværs af alle styringsdisciplinerne. De tre tværgående forslag har en række undertiltag, som er mere handlingsorienterede for de specifikke styringsdiscipliner. Derudover har Deloitte identificeret 21 disciplinspecifikke løsningstiltag.

Et samlet overblik over løsningstiltagene er præsenteret i tabel 1.3 på side 10 og gennemgås mere detaljeret i rapportens kapitel 12-14.

Tabel 1.3. Oversigt over de 24 løsnings tiltag, som Deloitte har udviklet med henblik realisering af opstillede målbilleder

<b>Styringsdisciplin</b>	<b>Beskrivelse af undertiltag</b>
Tværgående tiltag	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Øget kobling af styringsdisciplinerne</li> <li>2. Styrkelse af løbende læringsopsamling</li> <li>3. Forbedret governance og processtyring</li> </ol>
Planlægning og udrulning	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ny samarbejdsmodel med leverandøren (EPAS)</li> <li>2. Entydigt ansvar for de forberedende arbejder</li> <li>3. Forhøjet kvalitet i udarbejdelsen af datapakke</li> <li>4. Bedre anvendelse af risici, usikkerheder, eksterne aktiviteter og deres påvirkning på udrulningsplanen</li> </ol>
Budget og økonomistyring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ny registrerings- og opfølgingsstruktur</li> <li>2. Integreret systemunderstøttelse</li> </ol>
Risici og risikostyring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revision af risikostyringsstrategi</li> <li>2. Sikring af tidligere identifikation af risici og samlet risikobillede</li> <li>3. Procedure for udarbejdelse af risikohandlingsplaner</li> <li>4. Styrket beskrivelse og dokumentation af mitigerende tiltag</li> <li>5. Revurdering af opsætningen af RamRisk</li> </ol>
Kontraktstyring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Samlet understøttelse af minimumskrav i ComplyPro</li> <li>2. Bedre dokumentation af forløb op mod tidsfristoverskridelser for ændringer</li> <li>3. Afdækning af mulighed for implementering af et kontraktstyringssystem</li> </ol>
Tilsyn og leverancestyring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revision af tilsynsstrategi med fokus på en sammenhængende tilsynskæde</li> <li>2. Afdækning af mulighed for forbedret it-understøttelse</li> <li>3. Forbedring af styring af kompetenceudbud og -efterspørgsel</li> <li>4. Styrkelse af den løbende indsigt i EPAS' egenkontrol</li> </ol>
Myndighedsrapportering	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En mere overskuelig præsenteringsform</li> <li>2. Konkretisering af risici</li> <li>3. Sikring af et mere tidssvarende indhold</li> </ol>

Kilde: Deloitte

# Del I

## Elektrificeringsprogrammets baggrund, indhold og rammebetingelser

I del I introduceres læseren til Elektrificeringsprogrammets historie, indholdet af programmet samt til de rammebetingelser, snitflader og afhængigheder, som programmet kan agere indenfor.



# 1 Elektrificeringsprogrammets baggrund

Elektrificeringsprogrammet har i 2017 færdiggjort elektrificeringen af den første strækning mellem Esbjerg og Lunderskov. De sidste strækninger i den nuværende plan forventes færdiggjorte i 2027, mens der ikke er bevilget midler til igangsættelse af strækning 8 og 9.

## 1.1 Afsæt

Som led i aftalen om en grøn transportpolitik mellem regeringen, Socialdemokratiet, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti og Det Radikale Venstre blev det i 2009 besluttet, at gennemføre en strategisk analyse af en yderligere elektrificering af banenettet med henblik på at gøre den danske jernbane mere moderne, sikker og pålidelig, og for at jernbanen på sigt kunne gøres uafhængig af fossile brændstoffer, jævnfør Tabel 1.1.

Analysen blev offentliggjort i 2011 og indeholder planer for elektrificering af i alt ni strækninger i perioden 2016-2027. Samtidig gennemføres modernisering af anlæg til forsyning af kørestrøm på nogle af

de allerede elektrificerede strækninger såvel som hastighedsopgraderinger, hvor sidstnævnte imidlertid ikke håndteres af Elektrificeringsprogrammet.

## 1.2 Fra Elektrificeringsprogrammets beslutningsgrundlag til nu

På baggrund af Aftale om en grøn transportpolitik af 29. januar 2009 mellem den daværende regering (V, K), DF, S, RV, SF og LA blev det besluttet, med aftalen "Elektrificering af jernbanen mv." i 2012 og Lov om elektrificering af jernbanen af 21. maj 2013 mellem den daværende regering (S, RV, SF), V, K, DF, EL, KF og LA, at elektrificere strækningen mellem Esbjerg og Lunderskov (strækning 1).

Med Lov om anlæg af en jernbanestrækning København-Ringsted over Køge af 25. februar 2009, vedtaget af den daværende regering (V, K), DF, S, RV, SF, EL, KF og LA, blev det besluttet at anlægge en ny elektrificeret bane mellem København og Ringsted (strækning 2). Med Aftaler om Finansloven for 2013 mellem den daværende regering (S, RV, SF) og EL blev der afsat midler til at elektrificere strækningen mellem Køge Nord og Næstved (strækning 3).

Med Aftale om fast forbindelse over Femern Bælt af 2. september 2008 mellem den daværende regering (V, K), S, SF og RV blev det besluttet at elektrificere strækningen mellem Ringsted og Holeby (strækning 4). Med Aftale om Togfonden DK af 14. januar 2014 mellem den daværende regering (S, RV, SF), DF og EL blev det besluttet at afsætte midler til elektrificering af strækningerne mellem Roskilde og Kalundborg (strækning 5), Fredericia og Aarhus (strækning 6) samt Aarhus og Aalborg (strækning 7).

Der er endnu ikke afsat midler til strækningerne 8 og 9 mellem henholdsvis Vejle og Struer og Aalborg og Frederikshavn, selv om disse fremgår af Togfonden DK-aftalen <sup>5</sup>.

Banedanmark udarbejdede sideløbende med de politiske aftaler en businesscase, der underbyggede fordelene ved at samle elektrificeringsopgaverne under ét og ved at gennemføre funktionsudbud snarere end detailudbud. På den baggrund besluttede Banedanmark at organisere elektrificeringen som et program først under Banedanmark, senere under Banedanmark Anlæg, og at udbyde alle ni strækninger som en totalentreprise, men at udbyde de forbedrende arbejder som selvstændige hoved- eller totalentrepriser. Hastighedsopgraderingsaktiviteter gennemføres dog særskilt, mens der for opgradering af kørestrømsforsyningsanlæg i togfondens fase 1 er afsat 678 mio. kr. til finansiering af tilstrækkelig

---

<sup>5</sup> Regeringen støtter imidlertid ikke gennemførelsen af strækning 8 og 9.

elektrisk kapacitet på de allerede elektrificerede strækninger.

I 2015 blev der indgået kontrakt mellem Banedanmark og et konsortium bestående af firmaerne Per Aarsleff Holding A/S, Siemens AG og Siemens AS (betegnet EPAS), som skulle stå for design og udførelse af selve elektrificeringen af strækningerne. Kontrakten indeholdt, foruden de ni nuværende strækninger, optioner på yderligere seks mindre strækninger.

Elektrificeringen af første strækning mellem Esbjerg og Lunderskov blev påbegyndt kort tid efter kontraktindgåelse, og strækningen kunne befærdes med elektriske tog i april 2017. Strækningen er på nuværende tidspunkt den eneste strækning, der kan betegnes som afsluttet, selvom en mangelliste med mindre udeståender fra EPAS stadig er åben. Elektrificering af strækning 2 - den nye bane mellem København og Ringsted blev påbegyndt i 2017 og installations- og testaktiviteter er endnu i gang, men de forventes afsluttet ultimo 2018.

Den aktuelle status på de resterende strækninger er således følgende<sup>6</sup>:

- **Strækning 3 (Køge Nord-Næstved)**

Her pågår elektrificeringsarbejdet og det forventes færdiggjort i 1. halvår 2019, om end immuniseringsarbejdet af Næstved Station først planlægges afsluttet i 2. halvår 2019.

<sup>6</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet er strækning 6-8 undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

Tabel 1.1. Elektrificering af den danske jernbane giver mulighed for:

- Kortere rejsetider - blandt andet fordi el-drevne tog accelererer hurtigere.
- Mindre støj når togene kører fra stationerne.
- Mere stabil drift.
- Lavere drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.
- Driftsbesparelser for Banedanmarks organisation.
- At opnå en mere miljøvenlig transportsektor.

Kilde: Banedanmark.



- **Strækning 4 (Ringsted-Holeby)**

Strækningen er i designfasen og den nordlige del af strækningen mellem Ringsted og Næstved Station forventes afsluttet i 2021, mens strækningen fra Næstved til Holeby først afsluttes i 2027<sup>7</sup>. På strækningen pågår der hastighedsopgraderingsaktiviteter sideløbende med elektrificeringsarbejdet.

- **Strækning 5 (Roskilde-Kalundborg)**

Her er elektrificeringsarbejdet endnu ikke påbegyndt. Strækningen mellem Roskilde og Holbæk forventes afsluttet ultimo 2021, mens den resterende del af strækningen forventes færdiggjort i 2027. Der pågår ingen sideløbende hastighedsopgraderinger, men strækningen mellem Roskilde og Holbæk skal immuniseres.

### 1.3 Hittidigt forløb og fremdrift

På den første strækning mellem Esbjerg og Lunderskov endte udrulningen med at være forsinket med cirka et halvt år i forhold til den tidsplan, som fremgik af kontrakten med EPAS. Strækningen blev desuden cirka 20 procent dyrere end det oprindelige budget (ankerbudgettet), men de samlede omkostninger kunne afholdes inden for den tildelte bevilning. Hovedparten af overskridningen af ankerbudgettet kan tilskrives ændringsanmodninger og kontraktkrav fra leverandørens side.

På den igangværende strækning mellem København og Ringsted (strækning 2) forventes færdiggørelsen ligeledes at blive cirka seks måneder forsinket, og Elektrificeringsprogrammet forventer, at ankerbudgettet overskrides med cirka 9 procent. Hovedårsagerne hertil kan ifølge Banedanmark primært tilskrives ændrede jordbundsforhold i forhold til det forudsatte, forsinket færdiggørelse af design fra leverandørens side samt koordination med andre anlægsaktiviteter på samme strækning (eksempelvis Signalprogrammet, mv.). Det bemærkes, at Elektrificeringsprogrammet på strækningen er leverandør til et større anlægsprojekt, og at der i dette projekt forekommer centralt placerede reservemidler, som vil kunne anvendes til at finansiere en overskridelse af Elektrificeringsprogrammets ankerbudget.

På strækning 3 mellem Køge Nord og Næstved er der indgået en aftale med leverandøren om at udskyde færdiggørelsen med cirka seks måneder i forhold til den tidsplan, som fremgik af kontrakten. Udskydelsen skyldes en række forskellige forhold, herunder at det herved ville være lettere at få adgang til de nødvendige spæringer, som dele af installationsarbejdet kræver. Elektrificeringsprogrammet forventer, at ankerbudgettet på denne strækning overskrides med cirka 6 procent, som primært kan tilskrives ændringsanmodninger og kontraktkrav fra leverandørens side grundet blandt andet uforudsete jordbundsforhold og forhandlinger omkring støjgener, samt en mindre fordyrelse af de forberedende arbejder (tilpasning af eksisterende infrastruktur),

---

<sup>7</sup> Strækningen mellem Næstved-Nykøbing Falster forventes dog færdig i 2023.

der muliggør elektrificeringen. Elektrificeringsprogrammet forventer dog, at de samlede anlægsomkostninger til strækningen kan afholdes inden for den tildelte bevilling.

Generelt tegner der sig på igangværende eller allerede afsluttede strækninger et billede af tidsplaner, som det har været vanskeligt at overholde, samt at ankerbudgetterne ikke i tilstrækkelig grad har været i stand til at kunne dække de faktiske udgifter på strækningen, hvorfor reservetræk har været nødvendige. Det bemærkes, at bevillingen på hver strækning er givet i forhold til budgetteringsprincipperne for Ny Anlægsbevilling (NAB), hvori der indgår budgetreserver. Der har på strækningerne således været tale om en om en overskridelse af basisoverslag, men ikke af totalbevillingerne, og Elektrificeringsprogrammet forventer, at det på alle tre strækninger vil være muligt at holde de samlede anlægsomkostninger til strækningen indenfor den tildelte bevilling.

Derudover bemærkes det, at de indtrufne forsinkelser og meromkostninger i forhold til basisoverslagene ikke tilskrives én bestemt årsag, hvorfor grundlaget for at modvirke lignende fordyrelser og forsinkelser på endnu ikke elektrificerede strækninger må betegnes at være komplekst og til dels strækningsspecifikt.

# 2 Overblik over Elektrificeringsprogrammet

Programmet består udover elektrificeringsaktiviteter også af forberedende arbejder, og i nogle tilfælde opgradering af eksisterende kørestrømsforsyninger og hastighedsopgradering. Programmet har dertil mange og komplekse snitflader til Signalprogrammet og andre Banedanmarkprojekter såvel som til jernbaneoperatørerne.

## 2.1 Programmets hovedbestanddele

Elektrificeringsprogrammet består af (1) forberedende arbejder (herunder hastighedsopgradering) (2) elektrificering og (3) opgradering af eksisterende kørestrømsforsyningsanlæg.

### Forberedende arbejder

De forberedende arbejder indeholder alle de aktiviteter, som gør det muligt at gennemføre den efterfølgende elektrificering af en strækning. Der er primært tale om modifikation af – eller sporarbejde i

nærheden af - eksisterende overførte broer, så der kan skabes tilstrækkelig frihøjde til, at køreledningerne kan føres under broerne, jævnfør Tabel 2.2.

De forberedende arbejder indeholder dog også andre aktiviteter såsom beskæring af træer, rydning af buske og anden bevoksning, nedlæggelse af broer og etablering af nye broer og hastighedsopgradering af visse strækninger. I forbindelse med de forberedende arbejder kan det ofte være nødvendigt at ekspropriere, da master og transformatorstationer kræver mere plads i forhold til en ikke-elektrificeret strækning. Færdiggørelse af de forberedende arbejder er som udgangspunkt en forudsætning for, at elektrificeringsaktiviteter kan påbegyndes, omend nogle typer arbejder godt kan udføres parallelt (det er primært de forberedende sporarbejder og brohævningerne, der skal være færdiggjort).

De forberedende arbejder indgår projektaftaler med Elektrificeringsprogrammet, og disse dikterer den totale økonomi, forudsætninger, krav samt en overordnet aktivitetsbeskrivelse. Aftalerne er Elektrificeringsprogrammets primære styringsredskab i forhold til de forberedende arbejder, hvor det er muligt at udbytte meromkostninger og afvigelser i forhold til projektaftalen.

Tabel 2.2. Oversigt over delaktiviteter for de forberedende arbejder.

Aktivitet	Beskrivelse
Ekspropriation	Der eksproprieres enten for at få plads til højere broer, det nye kørestrømsanlæg eller på grund af magnetfelter. Nogle steder eksproprieres midlertidigt til arbejdsarealer.
Arkæologiske undersøgelser	Arkæologerne undersøger undergrunden for fortidsminder, inden arbejdet kan påbegyndes.
Broarbejde	Mange broer er for lave til kørestrømsledningerne. Derfor modificeres eksisterende broer eller der bygges nye, der er høje nok.
Rydning af bevoksning	Der ryddes bevoksningen på begge sider af banen for at sikre kørestrømsanlægget.
Hastighedsopgradering	Nogle steder opgraderes banen til en højere hastigheden for at opnå en kortere rejsetid.

Kilde: Banedanmark.

Tabel 2.1. Oversigt over delaktiviteter for elektrificeringen.

Aktivitet	Beskrivelse
Fundering til master	Der etableres fundamenter til kørestrømsmasterne.
Opsætning af master	Der er op til 110 meter mellem masterne. I kurver og på stationer er der flere master end på lige strækninger.
Etablering af transformatorstationer og autotransformere	Autotransformere er mindre end transformatorstationer og sikrer, at spændingen bliver ledt videre.
Opsætning af Køreledninger	Køreledningerne trækkes og anlægget gøres klar til brug.
Immunisering og potentialudligning	Immunisering er en nødvendig elektrisk beskyttelse af de signaltekniske installationer, mens potentialudligning beskytter andre elektriske installationer på strækningen eksempelvis rejsekortstandere og informationstavler.

Kilde: Banedanmark.

## Elektrificering

Elektrificeringsarbejdet omfatter overordnet set etablering af kørestrømsforsyningsanlæg og af selve køreledningsanlægget. Kørestrømsforsyningsanlægget består af et banetransformeranlæg, der tilsluttes Energinet's højspændingsnet, samt af tilhørende fordelingsstationer, som fordeler strømmen til køreledningsanlægget. Køreledningsanlægget består af fundamenter og cirka otte meter høje stålmaster, som bærer køreledningsanlæggets ledninger. Hertil kommer en række installationer, der skal sikre mod fejlfunktion af signalanlæg og mod ellsikkerhedshændelser, jævnfør Tabel 2.2.

### Opgradering af kørestrømsforsyningsanlæg

Opgradering af de eksisterende kørestrømsanlæg indebærer, at elektrificeringsudstyr på de strækninger, som blev elektrificeret i perioden 1984 til 1997 bliver suppleret eller opgraderet, så det har tilstrækkelig kapacitet til at understøtte den forøgede brug af elektriske tog.

## 2.2 Den tekniske løsning

### Strømforsyning for det eksisterende anlæg

På en elektrificeret strækning ledes strøm til togene fra transformer- og fordelingsstationer via køreledningerne frem til togets strømaftagere. Returstrømmen ledes via skinnerne samt et returstrømskabel tilbage til fordelingsstationerne. Figur 2.2 illustrerer et eksempel på den installerede løsning for eksisterende anlæg.

### Strømforsyning for SICAT anlæg

På strækninger som ikke allerede er elektrificeret bygges SICAT anlæg. På strømforsyning til SICAT

anlæg er de store forsyningstransformatorer bygget sammen med forsyningsstationerne hvorfra strøm ledes via køreledningerne frem til togets strømaftagere.

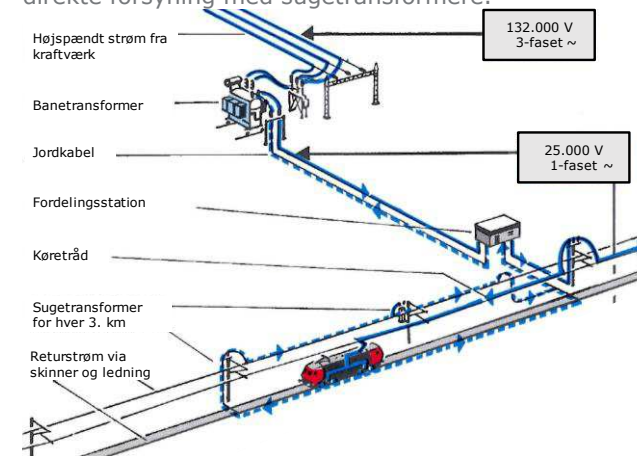
Siemens, som indgår i EPAS-konsortiet, og som er med til at levere totalentreprisen til Elektrificeringsprogrammet, har udviklet et køreledningssystem, som betegnes SICAT SX, afbilledet på Figur 2.1.

SICAT SX-systemet er som udgangspunkt baseret på kendt elektrificeringsteknologi, og skal kombineres med andre systemkomponenter som strømforsyning og køreledning, der skal anlægsmæssigt og funktionelt betragtes som separate systemer.

Der er dog udviklet en række unikke løsninger på SICAT-systemet, som blandt andet består af følgende:

- Køreledning og bæretov er opsat "vindskævt", hvilket vil sige at både køretråd og bæretov, er forskudt i forhold til hinanden. Dette gør SICAT SX-systemet mere resistent over for sidevind, således at der kan være længere mellem masterne, uden at det trækker ledningerne uden for tolerance-grænserne for togenes strømaftagere.
- I et køreledningsanlæg opspændes køreledning og bæretov med lodder så der sikres konstant træk. I SICAT SX-systemet er trækket i køreledningen og især i bæretovet forøget, hvilket er med til at muliggøre større mastefasthed. Samtidig er selve køreledningen mindre for at reducere vindpåvirkningen. Den mindre køretråd og det større træk medfører behov for andre materialevalg end i de eksisterende systemer.

Figur 2.2. Grundprincipper for fremføring af energi til elektriske tog på en strækning. Et eksempel på 1x25 kV direkte forsyning med sugetransformere.



Kilde: Trailc

Figur 2.1. Eksempler på unikke løsninger på Siemens SICAT SX-systemet: Vridning af køreledninger, større træk på ledningerne og længere mellem masterne.



Kilde: Banedanmark og Trailc

SICAT-SX er inden udrulningen på danske strækninger kun installeret på én anden strækning i Europa<sup>8</sup>, og det konstateres, er der forud for idriftsættelsen på Esbjerg-Lunderskov kun har været begrænset driftserfaring med de valgte optimerende detaljøsninger og ingen driftserfaring med de aktuelle maksimalhastigheder. Erfaringsgrundlaget er imidlertid styrket efter idriftsættelsen på Esbjerg-Lunderskov og derudover konstateres det også, at grundprincipperne for systemdesignet generelt er velafprøvede.

### 2.3 Snitflader og afhængigheder

Elektrificeringsprogrammets snitflader og afhængigheder er mangeartede. De væsentligste gennemgås nedenfor og er opsummeret i Tabel 2.3.

#### Signalprogrammet

På alle de strækninger, hvor der skal elektrificeres, skal Signalprogrammet også udrulle nyt signaludstyr. Det er i praksis muligt at gennemføre installationsarbejderne parallelt på samme strækning, men særligt effektiviteten for den del af installations- og testarbejdet, der foregår i eller tæt på sporet, må forventes at være nedsat, såfremt dette sker.

De nye signaler er forberedt til kørsel med elektriske tog, men mange af de eksisterende signaler på endnu ikke-elektrificerede strækninger er ikke beskyttet mod de magnetfelter, der optræder omkring ledninger og skinner eller imod returstrøm, der vaggabonderer ad andre veje end de tilsigtede. Såfremt en strækning skal elektrificeres, før Signalprogram-

met har færdiggjort sit arbejde, betyder det at eksisterende signaler og andet udstyr forinden skal gøres immune overfor påvirkninger, som kan medføre fejlfunktion. Dette kaldes immunisering, og er normalt et langvarigt, omkostningstungt og komplekst projekt.

Det bemærkes, at store dele af elektrificeringsarbejdet på en strækning i princippet godt kan gennemføres inden færdiggørelsen af nyt signaludstyr. De dynamiske test, der skal verificere, at udstyret fungerer korrekt, og som i sidste ende er nødvendige for at der gives tilladelse til kørsel med eltog på strækningen, kan imidlertid ikke gennemføres, før Signalprogrammet har installeret de nye signaler og de facto har indstillet brugen af de eksisterende signaler.

Det bemærkes desuden, at Signalprogrammets såkaldte reliability demonstration test (RDT), som er den test, der gennemføres efter endt installation med henblik på at funktionsafprøve signaludstyret på en strækning, som udgangspunkt ikke kan gennemføres sideløbende med Elektrificeringsprogrammets dynamiske tests. Varigheden af de perioder hvor sideløbende arbejde ikke er muligt, er dog relativt begrænset.

Medmindre en strækning immuniseres, er det uanset hvad ikke muligt at køre med eltog på strækningen, før både Signalprogrammet og Elektrificeringsprogrammet er afsluttet.

Tabel 2.3. Oversigt over de væsentligste snitflader og afhængigheder for elektrificeringen.

Snitflade	Væsentligste afhængighed
Signalprogrammet	Signalprogrammet skal være afsluttet før elektrificeringen af en strækning kan færdiggøres, da der ellers skal immuniseres.
Den Nye Bane (Kbh.-Ringsted)	Færdiggørelsen af elektrificeringen er en forudsætning for kørsel med eltog på strækningen.
Ringsted-Femern Banen	Færdiggørelsen af elektrificeringen er en forudsætning for strækningens færdiggørelse.
DSB – Fremtidens Tog	På hver strækning er færdiggørelse af elektrificering en forudsætning for den efterfølgende indfasning af Fremtidens Tog.
Andre anlægsaktiviteter (inkl. hastighedsopgradering)	Høj grad af koordination påkrævet, såfremt det rette spørgrundlag skal etableres, og effektiviteten for arbejdet i sporet skal opretholdes.

Kilde: Deloitte

<sup>8</sup> En kortere enkeltsporet jernbane i Ungarn.

### Den nye bane København-Ringsted

Den nye strækning mellem København og Ringsted er som udgangspunkt forberedt til elektrificering, hvilket betyder, at der ikke skal gennemføres forbedrende arbejder. Udover den igangværende elektrificering gennemføres der dog også opsætning af signaludstyr og andre anlægsaktiviteter på strækningen, som øger graden af koordination mellem Elektrificeringsprogrammet og de øvrige aktører. Elektrificeringen betragtes i denne sammenhæng som et delbidrag til København-Ringsted-projektet.

### Ringsted-Femernbanen

Denne 120 kilometer lange strækning gennemgår for nuværende en omfattende udbygning og opgradering med henblik på at kunne understøtte den ønskede fremtidige kapacitet. Der etableres nye spor, flere eksisterende stationer og perroner ombygges, der opføres nye jernbanebroer, der udrulles nyt signaludstyr og strækningen elektrificeres. Som for strækningen mellem København og Ringsted betragtes Elektrificeringsprogrammets bidrag i denne sammenhæng som en delleverance til hele strækningens projektportefølje. Dette stiller store krav til graden af koordination, da visse aktiviteter (etablering af nye spor eller modifikation af eksisterende, opførelse af nye broer eller modifikation af eksisterende, mv.) skal være afsluttet, før elektrificeringen kan påbegyndes.

Foruden de ovenstående snitfladeudfordringer, skal den trafikale drift desuden opretholdes på strækningen, hvilket naturligvis ikke er en udfordring på den nye bane mellem København og Ringsted.

### DSB – Fremtiden Tog

DSB planlægger i løbet af det næste årti at anskaffe en ny type elektriske tog og el-lokomotiver, der skal afløse IC3, IC4 og andre eksisterende dieseldrevne togtyper (betegnet Fremtiden Tog). Indfasningen af den nye togtype er afhængig af, at aftalte deadlines for færdiggørelse af elektrificering på strækningerne overholdes, da det ellers kan betyde, at dieseltogene må holdes kørende i længere tid, eller at andre transportmidler må anvendes i en periode på de strækninger, som ikke er klar til tiden. De aftalte strækningsspecifikke deadlines for kørsel med eltog fremgår af Tabel 2.4.

### Andre anlægsaktiviteter

Der gennemføres løbende fornyelse, opgradering, vedligehold af den danske jernbane, herunder også på strækninger, som indgår i Elektrificeringsprogrammet. Det betyder, at det strækningsspecifikke sporgrundlag<sup>9</sup>, som lægges til grund for det design, der ligger til grund for EPAS' detailldesign, nogle gange ændres, hvilket kræver tæt koordination mellem programmet og resten af Banedanmarks anlægs- og vedligeholdsaktiviteter. Der er desuden behov for koordination, såfremt andre anlægsaktiviteter gennemføres på samme tid som elektrificerin-

Tabel 2.4. Oversigt over de strækningssvise deadlines for kørsel med Fremtidens Tog.

Strækning	Deadline for kørsel med eltog
1: Esbjerg-Lunderskov	2017
2: København-Ringsted	Q2 2019
3: Køge Nord-Næstved	Q3 2021
4: Ringsted-Holeby	Q4 2024 (Q4 2028) <sup>1</sup>
5: Roskilde-Kalundborg	Q4 2022 (Q4 2027) <sup>2</sup>
6: Fredericia-Aarhus	Q4 2026
7: Aarhus-Aalborg	Q4 2026

Note<sup>1</sup>: Strækningen mellem Næstved og Nykøbing forventes klar til eltogsdrift i 2024 (færdiggøres i 2023 og indgår i køreplan 2024), mens den resterende del af strækning 4 mellem Nykøbing og Holeby forventes først befærdet med eltog ved udgangen af 2028.

Note<sup>2</sup>: Strækningen mellem Roskilde og Holbæk forventes klar til eltogsdrift i køreplanen 2022, mens den resterende del af strækning 5 mellem Holbæk og Kalundborg forventes først befærdet med eltog ved udgangen af 2027.

Kilde: Banedanmark.

<sup>9</sup> Den præcise placering af master afhænger af sporets detaljerede geometri. Ved opgraderings- og fornyelsesarbejder er det ofte nødvendigt at foretage ændringer i sporets detaljerede geometri, hvilket kan påvirke masteplaceringen

gen. Koordinationen skal modarbejde produktivetsfald for de dele af installationsarbejdet, der foregår i eller i nærheden af sporet.

# 3 Reviewets baggrund, formål og tilgang

Reviewet skal medvirke til at forbedre Elektrificeringsprogrammets robusthed og styrbarhed i forhold til planlægning, budget og økonomistyring, risikostyring, kontraktstyring, tilsyn og leverancestyring såvel som myndighedsrapportering.

## 3.1 Behovet for et eksternt review

De deadlines for indfasning af Fremtidens Tog, som ligger til grund for Banedanmarks opdaterede anlægsplan, nødvendiggør at den detaljerede udrulning af elektrificeringen sker efter ændrede tidsplaner, som ikke er identiske med de tidsplaner, som er indeholdt i kontrakten med EPAS.

Sammenholdes dette med et foreløbigt billede, hvor tidsplanerne for allerede afsluttede eller igangværende strækninger generelt er overskredet, har Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet i samarbejde med Banedanmark besluttet, at der skal gennemføres et review af Elektrificeringsprogrammet.

## 3.2 Formålet med reviewet

Formålet med reviewet er at styrke gennemførelsen af programmet til aftalt tid, pris og kvalitet samt at sikre opsamling og anvendelse af erfaringerne fra de første strækninger. Med afslutningen af de første tre strækninger, som forventes gennemført i første halvdel af 2019, har programmet kun elektrificeret cirka 162 km. ud af i alt 856 km. strækning, hvilket svarer til under 20 procent af den samlede strækning, der skal elektrificeres. Programmet befinder sig derfor i en fase, hvor eventuelle tiltag til forbedring af tidsplaner, økonomi og kvalitet stadig vil kunne anvendes på de resterende strækninger og med stor potentiel og mærkbar effekt.

Kommissoriet for reviewet fremgår af Bilag A.

## 3.3 Tilgang til reviewet

Deloitte er af Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet og Banedanmark blevet bedt om at gennemføre reviewet. Der er anlagt en metode, som fokuserer på at styrke Elektrificeringsprogrammets robusthed og styrbarhed i forhold til følgende seks analysespor:

- Spor 1: Udrulning og planlægning.
- Spor 2: Budget- og økonomistyring.

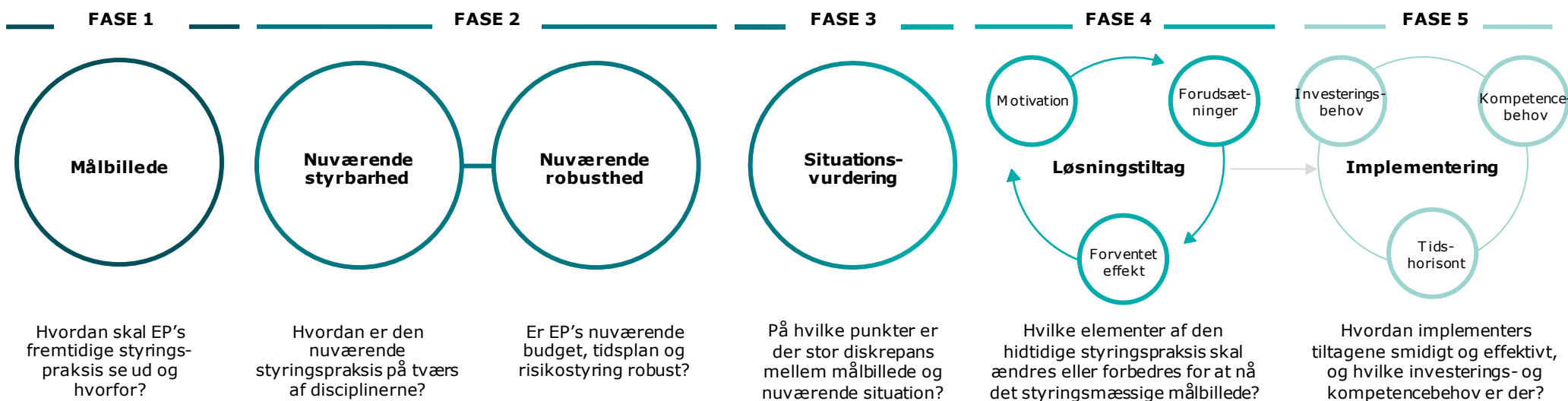


- Spor 3: Risikostyring.
- Spor 4: Kontraktstyring
- Spor 5: Tilsyn og leverancestyring.
- Spor 6: Programmets myndighedsrapportering.

Det bemærkes, at hvert analysespor dækker over både elektrificeringsarbejdet, de forberedende arbejder og programmets øvrige aktiviteter (hastighedsopgradering, m.v.). De forberedende arbejder har imidlertid deres eget styringsregime på tværs af disciplinerne i regi af Banedanmark Anlæg, og reviewet har derfor primært fokuseret på de uhenigtsmæssigheder, der eksisterer i snitfladen mellem Banedanmark Anlæg og Elektrificeringsprogrammet.

For hvert analysespor har vi dels anlagt et internt perspektiv med henblik på at afdække de forhold og eventuelle problemstillinger, som isoleret set gør sig gældende for Elektrificeringsprogrammet. Der er ligeledes anlagt et eksternt perspektiv, der sikrer, at reviewet tegner et tilpas holistisk billede af programmets afhængigheder og snitflader til andre anlægs- og togprogrammer. Dette sikrer, at de forslag som udarbejdes til forbedring af programmets robusthed og styrbarhed, ikke nødvendigvis er Elektrificeringsprogramscentrerede, men i lige så høj grad tager højde for de potentielle konsekvenser eller synerger, som forslaget har i forhold til andre programmer og aktiviteter.

Figur 3.1. Tilgang til vurdering af programmets robusthed og styrbarhed i hvert af de seks analyserede spor.



Kilde: Deloitte.

Note: Der vurderes ikke robusthed for parametrene kontraktstyring, tilsyn og leverancestyring samt myndighedsrapportering. Løsningstiltag er primært orienteret imod optimering og forbedring af styringspraksis på kort sigt. Det forventes at have en indirekte effekt på programmets samlede robusthed på længere sigt.

Reviewet er indenfor hvert analysespor gennemført i fem faser, jævnfør Figur 3.1.

I første fase er programmets målbillede etableret. Herved forstås programmets egen forventning til robusthed og styrbarhed indenfor en overskuelig år-række. Konkret har fasen været anvendt til at identificere og beskrive de ledelsesmæssige intentioner og valg, rammevilkår og andre faktorer, der definerer målbilledet for programmet.

I anden fase er programmets nuværende situation kortlagt, så den efterfølgende vurdering kan baseres på et faktisk og retvisende grundlag.

I tredje fase er der foretaget en vurdering af programmets nuværende robusthed og styrbarhed i forhold til det etablerede målbillede. Vurderingen har taget udgangspunkt i de analyse spørgsmål, som er præsenteret i Tabel 3.1 nedenfor. Som en del af denne fase er der inddraget erfaringer fra andre programmer i Banedanmark samt fra lignende internationale projekter.

I fjerde fase er mulige tiltag til forbedring af programmets styrbarhed og robusthed analyseret indenfor hvert analysespor med henblik på at komme med anbefalinger til løsninger, der kan løse de identificerede problemstillinger, så målbilledet kan realiseres.

I femte fase er tiltag til forbedring af programmets robusthed og styrbarhed samlet i en implementeringsplan, som sikrer, at implementeringstakten er synkroniseret, at synergier udnyttes, og at tiltagene ikke modvirker hinanden.

Gennem reviewet er Elektrificeringsprogrammets ledelse, Banedanmarks direktion og repræsentanter

fra Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet løbende blevet involveret, ligesom resultater fra hver analysefase er blevet forelagt og diskuteret med Banedanmark inden forelæggelse for departementet.

Tabel 3.1. Tilgang og analysespørgsmål til vurdering af programmets styrbarhed i hvert af de seks analyseområder.

Analyseparametre	Sporbarhed	Fuldstændighed	Validitet	Aktualitet	Konsistens	Præsentation
Udrulning og planlægning	Er der transparens i forhold til at kunne tidsfastlægge aktiviteter og processer i hver fase, og kan disse spores tilbage til oprindelig begrundelse?	Vurderes tidsplanerne at afspejle den fulde varighed af programmet? <sup>1</sup>	Er de anvendte data, der ligger til grund for tidsplanen, af tilstrækkelig kvalitet og detaljeringsgrad? <sup>1</sup>	Er planerne tidssvarende i forhold til det anvendte formål?	Er der overensstemmelse mellem forudsætninger og antagelser på tværs af strækninger?	Bliver udrulningsplaner præsenteret, så det giver beslutningstagerne det nødvendige overblik?
Budget og økonomi	Er der transparens i budgettets datagrundlag, og kan oprindelsen af et datapunkt spores helt til ende i forhold til oprindelse og/eller begrundelse?	Vurderes budgetposterne at afspejle den fulde omkostning for programmet? <sup>1</sup>	Er de anvendte data, der ligger til grund for budgettet, af tilstrækkelig kvalitet og detaljeringsgrad? <sup>1</sup>	Er budgetgrundlaget tidssvarende i forhold til det anvendte formål?	Er der overensstemmelse indenfor budgettets forudsætninger og antagelser?	Bliver budgettet præsenteret, så det giver brugeren det nødvendige overblik?
Risici og risikostyring	Er en risiko sporbar fra dens identifikation, oprettelse og i forhold til dens udvikling over tid?	Omfatter risikoregisteret et komplet billede af programmets risici? <sup>1</sup>	Er de identificerede risici valide i forhold til vurderingen af deres sandsynlighed, konsekvens, nærhed, mv.	Er de identificerede risici aktuelle og er indholdet tidssvarende i forhold til programmets nuværende situation?	Identificeres, oprettes og behandles identificerede risici på samme måde?	Skaber risikobehandlingen et tilstrækkeligt overblik, der gør det mulig for beslutningstagerne eller brugerne at gennemføre effektiv styring af risici?
Kontraktstyring	Er kontraktuelle ændringer sporbare over tid fra deres identificering over behandling og håndtering frem til afslutning?	Sikrer kontraktstyringen, at der er indsamlet relevante og dækkende data for alle kontraktuelle ændringer?	[Parameter ikke anvendt]	Behandles identificerede kontraktuelle ændringer ud fra en proces, der sikrer en rettidig håndtering og et aktuelt overblik over ændringer?	Behandles kontraktuelle ændringer ud fra samme struktur?	Skaber kontraktstyringen et tilstrækkeligt overblik, der gør det mulig for beslutningstagerne eller brugere at træffe beslutninger på et oplyst grundlag?
Tilsyn og leverancestyring	Er der transparens i tilsynets dokumentation, og kan oprindelsen af og begrundelsen for et datapunkt fastlægges nøjagtigt?	Vurderes tilsynet at omfatte de mest relevante leverancer/centrale aspekter i programmet?	Er de anvendte data, der ligger til grund for tilsynet med leverancerne, af tilstrækkelig kvalitet og detaljeringsgrad?	Foretages tilsynet i god tid, så der kan sikres relevant mitigeringsforanstaltning?	Er der konsistens i den metode der lægges til grund for tilsynet?	Bliver resultaterne af tilsynene præsenteret på en måde som sikrer nødvendig overlevering mellem tilsyn og de øvrige styringsdiscipliner?
Myndighedsrapportering	Er der sammenhæng mellem den interne ledelsesinformation og den information, som præsenteres i eksternt?	Præsenteres alle relevante informationer for myndighederne?	Er de ledelsesinformationer, som præsenteres korrekt operationaliseret og baseret på de korrekte data?	Foregår rapporteringen i et passende interval, og med opdaterede informationer, som understøtter en hensigtsmæssig beslutningsproces?	Skaber informationerne i myndighedsrapporteringen et solidt sammenligningsgrundlag over tid i forhold til økonomi, tidsplan og risici?	Bliver ledelsesinformationen præsenteret, så det giver beslutningstagerne det nødvendige overblik?

Note<sup>1</sup>: Spørgsmål besvaret i relation til robusthedsvurderingen.  
Kilde: Deloitte.

# Del II

## Status for Elektrificeringsprogrammet

I denne del af rapporten beskrives målbillederne for hvert analysespor. Desuden præsenteres de kortlægningsresultater, der beskriver Deloitte's vurdering af Elektrificeringsprogrammets nuværende situation. Endelig sammenlignes den nuværende situation med målbilledet med henblik på at kunne vurdere programmets nuværende robusthed og styrbarhed.



# 4 Rammebetingelser for Elektrificeringsprogrammet

Elektrificeringsprogrammet er underlagt en række eksterne forhold, der definerer de rammer, som programmet skal agere indenfor.

Deloitte's vurderinger af programmets nuværende robusthed og styrbarhed er udarbejdet med fokus på programmets rammebetingelser. Deloitte har identificeret nogle betingelser og forhold, som programmet ikke umiddelbart kan ændre, og som derfor definerer programmets fastlagte begrænsninger og rammer. Disse beskrives mere detaljeret nedenfor.

## 4.1 Regulatoriske rammebetingelser

### Principperne for Ny Anlægsbudgettering og de statslige regnskabsregler

Budget- og økonomistyringen af anlægsprojekterne i Elektrificeringsprogrammet er pålagt at følge principperne for Ny Anlægsbudgettering, hvorfor budgetteringen udgøres af 12 omkostningskategorier, der så vidt muligt baseres på erfaringsbaserede priser og fysik. Derudover skal basisoverslaget tillægges et erfaringsbaseret korrektionstillæg på i alt 30

procent. Udover principperne for Ny Anlægsbudgettering skal Elektrificeringsprogrammet desuden overholde de statslige regnskabsregler fastsat af Finansministeriet.

### Bevillingstildeling

Elektrificeringsprogrammet finansieres primært via strækningsspecifikke bevillinger på finansloven, hvorfor programmet ikke har mulighed for at foretage økonomisk udligning mellem de forskellige strækninger. Programmet skal ligeledes overholde Finansministeriets regler og standarder for bevillingsstyring.

### Udestående politiske beslutninger

Der er fra politisk hold endnu ikke besluttet at elektrificere strækningerne 8 og 9 mellem Aalborg og Frederikshavn samt Vejle og Struer.

### Programrapportering

Elektrificeringsprogrammet er underlagt krav om regelmæssig indrapportering i et fast format til departementet. Formatet er udarbejdet i fællesskab mellem Banedanmark og departementet, men alle afvigelser formatet vil skulle aftales med Transport-, Bygnings- og Boligministeriet.

## 4.2 Koordinationsrelaterede rammebetingelser

### Signalprogrammet og Fremtidens Tog

Henset til den strategiske vigtighed af indfasningen af Fremtidens Tog og grundet en revideret udrulningsplan for Signalprogrammet har det været nødvendigt også at ændre på timingen af den strækingsvise elektrificering. Dette har skulle imødegå behov for kortsigtede immuniseringer af strækninger. Elektrificeringsprogrammet er således blevet pålagt at skulle agere ud fra disse fastlagte rammer.

### Anlægsplanen

Banedanmarks anlægsplan<sup>10</sup> koordinerer, på strategisk niveau, anlægsaktiviteterne på den danske jernbane, blandt andet for at sikre, at deadlines til indfasning af Fremtidens Tog kan overholdes. Desuden sikrer anlægsplanen også, at der bliver taget højde for de eksterne snitflader og afhængigheder, der tidligere er gennemgået i rapportens kapitel 2. Det betyder samlet set, at de deadlines, der dikteres af denne plan er styrende for Elektrificeringsprogrammets udrulning på de strækningerne i kontrakten.

### Øvrige anlægsprojekter

Da elektrificeringen af strækningerne København-Ringsted og Ringsted-Holeby indgår som delleverancer til de samlede anlægsprojekter, finansieres Elektrificeringsprogrammet via strækningernes samlede bevillinger. Dermed er der også klare afhængigheder

mellem Elektrificeringsprogrammet og de to anlægsprojekter, hvor de to parter indgår i forhandlinger om den generelle budget- og økonomistyring.

## 4.3 Kontraktuelle og risiko- og tilsynsrelaterede rammebetingelser

### Kontraktregimet

For selve elektrificeringen er der valgt en totalentreprisemodel, der betyder, at Elektrificeringsprogrammet alene skal forholde sig til kontraktstyring overfor EPAS. De aktiviteter, der kan henføres til de forberedende arbejder, håndteres af andre dele af Banedanmark Anlæg, men Elektrificeringsprogrammets ledelse er involveret gennem styregruppedeltagelse på projektniveau, hvor der afrapporteres på økonomi og risici.

### Tilsynsregimet

Elektrificeringsprogrammet udøver for nuværende alene bygherretilsyn med totalentreprenøren EPAS, mens bygherretilsynet med leverandørerne af de forberedende arbejder foregår i regi af den normale tilsynsorganisation under Banedanmark Anlæg.

Bygherretilsynet er understøttet af den generelle leverancestyring i Elektrificeringsprogrammets projektstyringsorganisation, men er alene fokuseret på leverancerne i installationsfasen. Dette skyldes blandt andet, at kontrakten med EPAS er en totalentreprisekontrakt, hvilket betyder, at tilsynet alene kan foretages på baggrund af færdige leverancer fra leverandøren. Leverandøren er således først formelt

<sup>10</sup> Banedanmarks anlægsplan, opdatering juni 2018.

underlagt et kontraktuelt tilsyn, når denne har færdigmeldt en endelig leverance.

### **Risikostyringsregimet**

Rammebetingelserne for Elektrificeringsprogrammets risikostyring udgøres generelt af de risikostyringsdirektiver, der gøres gældende for Banedanmarks Anlæg samt af Banedanmarks generelle risikostyringsstrategier. Dette skyldes, at Elektrificeringsprogrammet er organisatorisk underlagt Banedanmark Anlæg og derfor bør følge rammer for risikostyring af anlægsprojekter, som Banedanmark Anlæg har udstukket.

Derudover er Elektrificeringsprogrammet underlagt de gældende principper for håndtering af risici anført i Ny Anlægsbudgettering og udstukket af departementet.

For nuværende håndteres risikostyringen af de aktiviteter, der kan henføres til de forberedende arbejder, af andre dele af Banedanmark Anlæg. De risici som identificeres i de forberedende arbejder drøftes månedligt i en styregruppe. Elektrificeringsprogrammets direktør er styregruppeformand her, og direktørens involvering i styregruppen er en af Elektrificeringsprogrammets primære styringsmekanismer i relation til det forberedende arbejde, idet størstedelen af det øvrige styringsansvar er delegeret til Banedanmark Anlæg Vest og Øst.

# 5 Overblik over programmets robusthed og styrbarhed

Plangrundlaget vurderes at være tilstrækkelig robust, mens budgettet for én af strækningerne vurderes udfordret. Der er identificeret muligheder for optimering af programmets styrbarhed indenfor alle analyseområder.

Nedenfor afspejles Deloittes vurdering af programmets nuværende robusthed og styrbarhed indenfor de seks analyseområder, som gennemgås i nærmere detalje i de efterfølgende syv kapitler. Dette kapitel er tiltænkt at give læseren et overblik over programmets nuværende situation, inden der fokuseres på forhold på hvert analyseområde.

## 5.1 Programmets nuværende robusthed

### Udrulningsplanens robusthed

Deloitte vurderer, at Elektrificeringsprogrammets udrulningsplan er robust.

Det bemærkes dog, at plangrundlaget endnu ikke er forhandlet med EPAS, og at et efterfølgende - muligvis løbende - forhandlingsforløb med leverandøren kan medføre, at de tidsestimater og forudsætninger, der ligger til grund for planen, ændres.

Desuden bemærkes det, at planens afledte påvirkninger på trafikafviklingen særligt på strækning 6 og 7 endnu ikke er detaljeret belyst og derfor udestår som en del af den kommende og mere detaljerede planlægning af udrulningen.

### Budgettets robusthed

Deloitte vurderer, at seks af Elektrificeringsprogrammets syv politisk besluttede strækninger med høj sandsynlighed kan gennemføre de planlagte anlægsaktiviteter inden for projekternes totalbevilling, hvilket omfatter basisoverslag samt tildelte projekt- og centralreserver. Strækningen mellem Roskilde og Kalundborg vurderes med betydelig risiko, at overskride projektets totalbevilling, hvilket primært skyldes pålagte omkostninger til immunisering.

For strækningerne København-Ringsted og Ringsted-Holeby vurderes med betydelig risiko at overskride basisoverslaget for elektrificeringsaktiviteterne, men idet Elektrificeringsprogrammet her er



leverandører til større anlægsprojekter<sup>11</sup>, forekommer der i disse projekter centralt placerede reserve midler, som vurderes at være robuste nok til, at de kan finansiere meromkostningerne for elektrificeringen.

Vurderingen af budgetgrundlaget er bl.a. foretaget med forbehold for, at der for nogle af strækningernes vedkommende er tale om et ufuldstændigt risikobillede<sup>12</sup>, hvorfor det heller ikke har været muligt at fastlægge den præcise økonomiske effekt af risikokseponeringen på strækningerne.

#### **Risikoregisterets robusthed**

Programmets nuværende risikoregister vurderes at have høj datakvalitet for de risici, der er identificeret, men Deloitte vurderer samtidig, at fuldstændigheden af programmets nuværende risikoregister kan forbedres. Dette skyldes primært, at der ikke genereres et fuldt risikobillede for hele strækningen ved opstart af designfasen, men at dette snarere sker gradvist efterhånden som de forskellige udrulningsfaser aktiveres. Hertil kommer, at de forberedende arbejder nogle gange vurderes, at indrapportere usikkerheder som risici.

## **5.2 Programmets nuværende styrbarhed**

### **Udrulning og planlægning**

Deloitte vurderer, at programmets hidtidige praksis for planlægning og udrulning generelt har været udfordret i forhold til planens fuldstændighed, idet er

<sup>11</sup> Den Nye Bane København-Ringsted og Ringsted-Femern Banen.

ikke i tilstrækkeligt omfang er taget højde for de risici og usikkerheder, som kan medføre forsinkelser i tidsplanen. Dette vurderes dog mærkbart forbedret i forbindelse med replanlægningen, som er gennemført i efteråret 2018, idet anvendelsen af simuleringmodeller og mere konkret stillingtagen til konkrete strækingsvise risici og usikkerheder har været medvirkende til at etablere et stærkere styringsgrundlag for den aktuelle plan.

Programmets styrbarhed vurderes dog stadig at være udfordret af validiteten af det datagrundlag, som Elektrificeringsprogrammet har givet til leverandøren, og som denne anvender til det strækings-specifikke design. Endelig vurderes det meget tidskrævende for programmets ledelse at skabe et tilstrækkeligt og fuldstændigt overblik over indhold og tidsplaner for de forberedende arbejder.

### **Budget og økonomistyring**

Deloitte vurderer, at Elektrificeringsprogrammets budgetter kan gøres mere styrbare ved at forbedre sporbarheden for den manuelle konvertering af anlægsoverslag, udarbejdet på baggrund af principperne for Ny Anlægsbudgettering, til aktivitetsbaserede budgetter i SAP-systemet.

Derudover vurderes budgettets styringsrelevans også at kunne forbedres, såfremt den nuværende store mængde af manuelt producerede og vedligeholdte MS Excel-ark i højere grad systemunderstøttes, samtidig med at øvrige budgetdata samles og vedligeholdes i samme system. I den nuværende

<sup>12</sup> Det bemærkes, at der i budgettet for strækningerne 5-7 er indlagt nogle efterkalkulationsbidrag og sumposter, der reflekterer læringen fra den første strækning, og at konsekvenserne af nogle af de realiserede risici kan være indeholdt heri.

modus vurderes det vanskeligt at skabe og vedligeholde et styringsrelevant overblik, der giver tilstrækkelig indsigt i relationen mellem, bevilling, budget, forbrug, prognose og rapportering.

Budgettets rapporteringsfokus på indeværende års grundbudget vurderes nødvendig i forhold til den løbende budgetopfølgning, men det vurderes, at sporbareheden af de underliggende årsager til meromkostninger med fordel kan forbedres ved også at styre på budgettets udvikling set ud over en flerårig udrulningsperiode.

### **Risikostyring**

Generelt vurderes programmets risikostyring at være velstruktureret, idet der arbejdes aktivt og struktureret med identificerede risici. Sammenhængen med de øvrige styringsdiscipliner samt med de forberedende arbejder vurderes dog at kunne forbedres. Elektrificeringsprogrammet har pointeret, at samarbejdet vis-a-vis de forberedende arbejde for nuværende søges optimeret gennem implementering af fælles systemunderstøttelse (RamRisk).

Styrbarheden påvirkes derudover negativt af, at det risikoregister som er udarbejdet i forbindelse med strækningens VVM-redegørelse, først opdateres og revideres sent i udrulningsprocessen.

### **Kontraktstyring**

Generelt vurderes programmets kontraktstyringsenhed at være veldrevet, struktureret og velunderbygget. Den nuværende samarbejdsstruktur med EPAS vurderes dog i nogen udstrækning at kunne besværliggøre kontraktstyringen, fordyre arbejdet og påvirke tidsplanen unødigt. Desuden vurderes en mere

velstruktureret overlevering af kontraktrelateret viden til andre styringsdiscipliner at kunne løfte kvaliteten af disse områder.

### **Tilsyn og leverancestyring**

Det nuværende bygherretilsyn vurderes at kunne forbedres i forhold til koblingen til de øvrige styringsdiscipliner (særlig med kontraktstyring), ligesom tilsynets fokus på installationsfasen gør, at relevant viden fra design- og due diligence-faserne ikke i høj nok grad inddrages og bliver styrende for planlægningen af tilsynsaktiviteterne. Det bemærkes, at denne vurdering baseres på et målbillede, som ser på tilsynsopgaven som værende en mere sammenhængende opgave, end det der indtil nu har været udgangspunktet for tilsyn i regi af Elektrificeringsprogrammet.

### **Myndighedsrapportering**

Overordnet set, er styrbarheden af myndighedsrapporteringen betinget af de rammer som departementet selv udstikker for indholdet af rapporteringen.

Deloitte vurderer imidlertid, at den nuværende myndighedsrapportering mangler grafiske, intuitive opstillinger, der kan skabe et hurtigt overblik samt af manglende formidling af risici.

Det vurderes desuden at være u hensigtsmæssigt, at myndighedsrapporteringen primært fokuserer på bagudrettede observationer, og kun i mindre grad på fremadrettede perspektiver og handlemuligheder herunder stillingtagen til effekterne af risici og usikkerheder på budget, tidsplan, mv. Det bagudrettede fokus er i vid udstrækning en fastlagt ramme for

rapporteringen, men Deloitte vurderer, at Elektrificeringsprogrammet med fordel kunne supplere dette med et fremadrettet perspektiv.

# 6 Udrulning og planlægning

Elektrificeringen af de tilbageværende strækninger er underlagt en række eksterne deadlines og nogle usikkerheder og risici, der dog vurderes at være håndteret tilfredsstillende i det senest opdaterede plangrundlag.

Kapitlet beskriver indledningsvist målbilledet for, hvordan Elektrificeringsprogrammet i fremtiden gerne vil kunne gennemføre udrulning og planlægning på de resterende strækninger. Herefter kortlægges det hidtidige udrulningsforløb og robustheden og styrbarheden af det senest opdaterede plangrundlag vurderes. Sluttelig sammenholdes situationsvurderingen med det opstillede målbillede for at identificere eventuelle udfordringer samt den kritiske vej frem.

## 6.1 Introduktion og sammenfatning

Analysen indeholder en vurdering af, om de senest opdaterede planer for udrulningen af de forberedende arbejder og elektrificeringsaktiviteterne på

strækningerne er robuste og styrbare og konklusionerne heraf fremgår af Tabel 6.1.<sup>13</sup>

Planlægning og udrulning er i rammen for Elektrificeringsprogrammet defineret som indeholdende følgende kerneaktiviteter:

- Aktivitets- og fremdriftsstyring af igangværende aktiviteter i hver fase af udrulningen.
- Godkendelse af produkter i hver fase med henblik på faseskift.
- Involvering af leverandører med henblik på sikring af tilstrækkelig koordinering.
- Planlægning i henhold til snitflader til øvrige programmer og aktiviteter.

I et mere strategisk perspektiv har planlægning og udrulning til formål at sikre, at Elektrificeringsprogrammet gennemfører elektrificeringen og de tilhørende forberedende arbejder til tiden, så implementeringen af Fremtidens Tog kan gennemføres i henhold til planen. Det er desuden vigtigt, at Elektrificeringsprogrammets planlægning sikrer mindst mulige forstyrrelser for togtrafikken og Banedanmarks andre anlægsprogrammer. Dette indebærer, at Elektrificeringsprogrammets planlægning er koordineret med andre projekter og programmer i Banedanmark, således at der samlet set kan gennemføres en effektiv

Tabel 6.1. Opsummering af Deloitte's vurdering af udrulningsplanens robusthed og styrbarhed

### Robusthed

Elektrificeringsprogrammets udrulningsplan vurderes robust. Det bemærkes dog, at plangrundlaget endnu ikke er forhandlet med EPAS, og at forhandlingsforløbet kan medføre, ændrede tidsestimater og forudsætninger.

### Styrbarhed

Deloitte vurderer, at programmets hidtidige praksis for planlægning og udrulning generelt har været udfordret i forhold til planens fuldstændighed, idet der ikke er taget højde for de risici og usikkerheder, som kan medføre forsinkelser i tidsplanen. Dette vurderes dog mærkbart forbedret i forbindelse med replanlægningen, som er gennemført i efteråret 2018, idet anvendelsen af simuleringmodeller og mere konkret stillingtagen til konkrete strækningsspecifikke risici og usikkerheder har været medvirkende til at etablere et stærkere styringsgrundlag for den aktuelle plan.

<sup>13</sup> Tabel 3.1 indeholder en oversigt over, hvilke analysespørgsmål og parametre, der ligger til grund for disse konklusioner.

og velkoordineret fornyelse af det danske jernbanelinje.

Det har i vurderingen af planens robusthed været centralt at identificere, om elektrificeringen kan færdiggøres indenfor de strækningsspecifikke deadlines, der er fastsat for indfasning af Fremtidens Tog. På samme måde har det for vurderingen af planens styrbarhed været centralt at identificere, om det er muligt at styre de fastlagte tidsplaner, mitigere eventuelle tidsfristoverskridelser eller forklare grunden til disse overskridelser.

Deloitte vurderer, at det senest opdaterede plangrundlag generelt fremstår robust, men at indholdet generelt er behæftet med stor usikkerhed, idet det endnu ikke er forhandlet med EPAS.

Deloitte vurderer desuden, at programmets styrbarhed er udfordret af begrænset validitet af det datagrundlag, som Elektrificeringsprogrammet har givet til leverandøren, og som denne anvender til det strækningsspecifikke design. Endelig vurderes det meget tidskrævende for programmets ledelse at skabe et tilstrækkeligt og fuldstændigt overblik over indhold og tidsplaner for de forberedende arbejder.

## 6.2 Metode til vurdering af programmets robusthed

For både de forberedende arbejders og for elektrificeringens vedkommende baseres robusthedsvurderingen på en gennemgang af Elektrificeringsprogrammets senest opdaterede planlægningsgrundlag. Her indgår en vurdering af, om der på fremtidige udrulninger i tilstrækkelig grad er taget højde for historiske erfaringer fra allerede afsluttede eller igangvæ-

rende strækninger, og om antallet af samtidige udrulninger er baseret på realistiske forudsætninger. Der tages i vurderingen også højde for eksterne påvirkninger fra andre programmer og anlægsprojekter, ligesom graden af realisme i pålagte kontraktmæssige tidsfrister eller afhængigheder til eksempelvis indfasning af Fremtidens Tog eller færdiggørelse af Signalprogrammet vurderes.

Vurderingen af udrulningsplanens robusthed er sket ved anvendelse af en computersimuleringsmodel, som er udviklet af Deloitte i samarbejde med Elektrificeringsprogrammet. Modellen kan vise den potentielle effekt af de usikkerheder og risici, der knytter sig til de forberedende arbejder og til elektrificeringen på hver strækning, jævnfør Figur 6.1.

Modellen kan samtidig tage højde for en række eksterne faktorer, herunder graden af tabt arbejdsfektivitet, såfremt andre programmer eller Banedanmark Anlæg arbejder på samme strækning på samme tid, hvad effekten vil være, hvis det forudsatte antal sporspæringer og varigheden af disse

Figur 6.1. Modellerede elementer i simuleringsmodellen.



Kilde: Deloitte

ikke er som forudsat, eller hvilken effekt en højere indlæringskurve på installationsaktiviteter vil have på den samlede strækingsvise udrulning. Modellen baserer sig på datainput fra historiske erfaringer i programmets "contract-" og "working schedules", fra Banedanmarks anlægsplan eller fra kvalitative estimater fra Elektrificeringsprogrammet.

Modellen genererer en række resultater, der adresserer sandsynligheden for, at udrulningen kan færdiggøres indenfor en række fastsatte tidsfrister.

Der er i modellen primært fokus på, om hver strækning kan færdiggøres indenfor den tidsfrist, og dermed muliggør rettidig indfasning af Fremtidens Tog på strækningen. Modellens resultater lægges til grund for vurderingen af robustheden af de nuværende udrulningsplaner. Således kategoriseres planen på en strækning som robust, hvis modellens resultater viser, at der selv i et scenarie, hvor de angivne usikkerheder af varighed af installationsaktiviteter og identificerede risici falder uheldigt sammen, vil være tilstrækkeligt med tid til, at deadline for Fremtidens Tog ikke overskrides. En mere detaljeret beskrivelse af modellens indhold og funktionalitet fremgår af bilag B.

### **Metode til vurdering af programmets styrbarhed**

Vurderingen af udrulningsplanernes styrbarhed tager udgangspunkt i faseplanerne for både de forberedende arbejder og for elektrificeringen. Som en del af denne vurdering indgår graden af aktivitets- og fremdriftsstyring, godkendelsesprocesser for fase-skift, dialog med og involvering af leverandøren, inddragelse af snitflader til andre programmer og aktiviteter, roller og ansvar i programmet, dataunderstøttelse og anvendelse af it-værktøjer, m.m.

Planernes styrbarhed vurderes inden for disse områder ud fra en række kriterier, der kan medvirke til at fastlægge og mere præcist beskrive graden af styrbarhed inden for hvert kriterie. Kriterierne fremgår af tabel 6.2.

## **6.3 Målbilledet**

Målbilledet for programmets udrulning og planlægning er opstillet med afsæt i de ønsker og behov, som Elektrificeringsprogrammet har til den fremtidige planlægning og udrulning. Målbilledet består således af seks temaer, der uddybes i en konkret beskrivelse af de områder, som Elektrificeringsprogrammets planlægning og udrulning i fremtiden (om 1-3 år) bør omfatte. Temaerne skal forstås som ambitionen for, hvordan Elektrificeringsprogrammet gerne i fremtiden vil gennemføre den resterende planlægning og udrulning på de strækninger, der endnu ikke er færdige.

Det bemærkes, at tema 6 går igen i flere af målbillederne for de øvrige analysespor, da der er tale om tværgående koordination og kobling mellem styringsdisciplinerne.

Tema 1. Effektiv koordination med leverandøren.

Elektrificeringsprogrammet skal identificere og proaktivt udnytte mulighederne for konstruktivt at kunne inddrage leverandøren (EPAS, m.fl.) i hver fase, udover den koordination, der i fasemodellen og i kontraktmæssig forstand lægges op til. Dette gælder ikke kun for arbejdet i sporet men i lige så høj grad for eksempelvis due diligence-, design- og testfaserne. Elektrificeringsprogrammet skal ydermere have indsigt i, og tæt koordination med, Banedan-

tabel 6.2. Overblik over temaer i det opstillede målbillede

1. Effektiv koordination med leverandøren
2. Klar governance- og godkendelsesstruktur
3. Høj kvalitet i produkterne fra hver fase af fasemodellen
4. Rettidig involvering af øvrige programmer og anlægsaktiviteter
5. Erfaringsopsamling fra gennemførte strækninger
6. Kobling mellem styringsdisciplinerne

mark Anlæg, så de forberedende arbejder og fremdriften heraf sker i tæt koordination med Elektrificeringsprogrammets medarbejdere. Effektiv koordination med leverandøren og med resten af Banedanmark Anlæg samt udnyttelse af mulighederne herfor skal medvirke til, at programmet rettidigt kan identificere mulige problemområder, som herved effektivt bliver håndteret. Herved sikres en høj grad af robusthed i udrulningsplanen og en tættere koordination og planlægning på tværs af Elektrificeringsprogrammet og det øvrige Banedanmark.

Tema 2. Klar governance- og godkendelsesstruktur.

Elektrificeringsprogrammet skal have en overskuelig og effektiv governancestruktur – særligt i forhold til godkendelsesprocesser - og et godt overblik over, hvornår programmet skal godkende leverancer fra EPAS som en del af bygherreansvaret i en totalentreprise, og hvem der i givet fald skal træffe beslutning herom. Samme forhold bør gøre sig gældende for de forberedende arbejder, hvor der skal være god indsigt i disse aktiviteter fremdrift, i hvornår Elektrificeringsprogrammet skal (eller bør) involveres i godkendelsesregimet og også i den daglige fremdrift i projektet. En klar governancestruktur skal desuden sikre, at Elektrificeringsprogrammets medarbejdere fra høj til lav har indsigt på rette niveau, hvilket vil sikre en effektiv styring af udrulningsplanen, at stakeholdere træffer beslutninger på oplyst grundlag, samt at beslutninger træffes på det rette niveau.

Tema 3. Høj kvalitet i produkterne fra hver fase af fasemodellen.

Elektrificeringsprogrammet skal kontinuerligt og proaktivt sikre, at kvaliteten af de produkter, der genereres i fasemodellens due diligence- og designfaser, ikke giver anledning til afledte og alvorlige problemstillinger (større claims, changes, forsinkelser, mv.) i de efterfølgende faser. Dette gælder særligt for udarbejdelsen af den datapakke, der fungerer som grundlaget for disse faser. Høj kvalitet i produkterne fra de tidlige dele af fasemodellen vil medvirke til at tilbageløb og forsinkelser i udrulningsplanen undgås, og at kaskadeeffekter ikke genereres i de videre programfaser.

Tema 4. Rettidig involvering af øvrige programmer og anlægsaktiviteter.

Elektrificeringsprogrammet skal kunne holde et strategisk overblik over udrulningsaktiviteterne for både elektrificeringen og de forberedende arbejder, så Banedanmarks andre programmer eller øvrige anlægsaktiviteter kan involveres rettidigt, og den nødvendige koordination kan finde sted. Dette skal både være gældende for situationer, hvor ændringer eller forsinkelser i Elektrificeringsprogrammets aktiviteter påvirker andre programmer, og hvor ændringer i andre programmer udrulningsplaner har vist sig at påvirke Elektrificeringsprogrammet. Rettidig involvering skal sikre, at eventuelle forsinkelser eller justeringer i udrulningsplanen håndteres på et tidligt stade, og at kaskadeeffekter modvirkes i forhold til andre programmer, anlægsaktiviteter, i jernbaneoperatørernes drift, mv.

Tema 5. Erfaringsopsamling fra gennemførte strækninger.

Elektrificeringsprogrammet skal sikre, at der løbende samles op på erfaringer fra de forberedende arbejder og fra elektrificeringen af tidligere gennemførte og igangværende strækninger. Denne erfaringsopsamling skal afspejles i planlægningsgrundlaget for de fremtidige strækninger, så at de samme fejl i videst muligt omfang minimeres, og positive forløb eller læringspunkter kan repliceres. Erfaringsopsamlingen skal styres af en sektion i Elektrificeringsprogrammet, der i øvrigt forestår den generelle planlægning og koordination på de fremtidige strækninger. Erfaringsopsamlingen og proaktiv anvendelse af erfaringer på fremtidige strækninger skal medvirke til at sikre, at udrulningsplanen løbende bliver mere robust, at kilder til gentagne forsinkelser identificeres og håndteres, og at effekten fra positive erfaringer kan udnyttes fremadrettet.

Tema 6. Kobling mellem styringsdisciplinerne.

De fire styringsdiscipliner bestående af planlægning, kontraktstyring, risikostyring og økonomistyring skal understøtte deres gensidige afhængigheder for at kunne skabe en effektiv og robust styring af Elektrificeringsprogrammet. Der er derfor behov for hyppig koordination og tæt samarbejde med en fælles målsætning og entydig rolle- og ansvarsfordeling indenfor og mellem hver styringsdisciplin. Koblingen skal ske på en måde, der sikrer klare roller og klart ansvar mellem hver styringsdisciplin, og som sikrer, at informationer fra de øvrige discipliner anvendes på det rigtige tidspunkt i forhold til deres respektive målsætning. For eksempel bør en forsinkelse i udrulningsplanen automatisk lede til analyser i forhold til eventuelle økonomiske konsekvenser, et ændret risikobillede eller ændrede forhold vedrørende kontraktstyring eller tilsyn.

## 6.4 Udrulningsplanens robusthed

### Baggrunden for nuværende udrulningsplan

En detaljeret replanlægning af Elektrificeringsprogrammets aktiviteter har i efteråret 2018 været nødvendig, idet Signalprogrammets reviderede udrulningsplan fra 2017, ændringer for øvrige anlægsaktiviteter og en sammenligning af leverandørens estimer med historiske erfaringer på igangværende eller allerede afsluttede elektrificerede strækninger har vist, at den hidtidige plan generelt har været for optimistisk i forhold til de fastsatte tidsfrister for kørsel med eltog på strækningerne.

Desuden har det i den hidtidige planlægning kun i begrænset omfang og uden effektiv systemunderstøttelse, været muligt at estimere potentielle kaskadeeffekter, hvis en strækning blev forsinket, og hvilken påvirkning denne forsinkelse vil kunne have på de efterfølgende strækninger. Dette er først blevet muligt at kvantificere i forbindelse med anvendelse af den simuleringsmodel, der er blevet udviklet i forbindelse med dette review.



Den nuværende udrulningsplan er optimeret i forhold til flere forhold og hensyn<sup>14</sup>. **Den nuværende udrulningsplan**

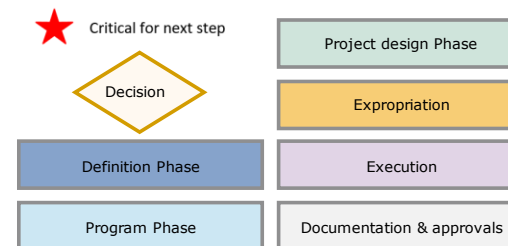
Elektrificeringen af en strækning initieres ved udarbejdelse og godkendelse af en VVM-redegørelse<sup>15</sup>. På baggrund heraf iværksættes de forberedende arbejder, der muliggør selve elektrificeringen.

Mængden af det forberedende arbejde er strækningsspecifikt, men består hovedsageligt af modifikation eller nedlægning af eksisterende broer, sporsænkning og opførelse af nye broer, så der kan skabes tilstrækkelig frihøjde til, at kørestrømsledninger kan føres gennem broerne. De forberedende arbejder kan for eksempel også indeholde hastighedsopgraderinger samt rydning af bevoksning, så der er plads til de master og fundamenter, der skal bære køreledningerne.

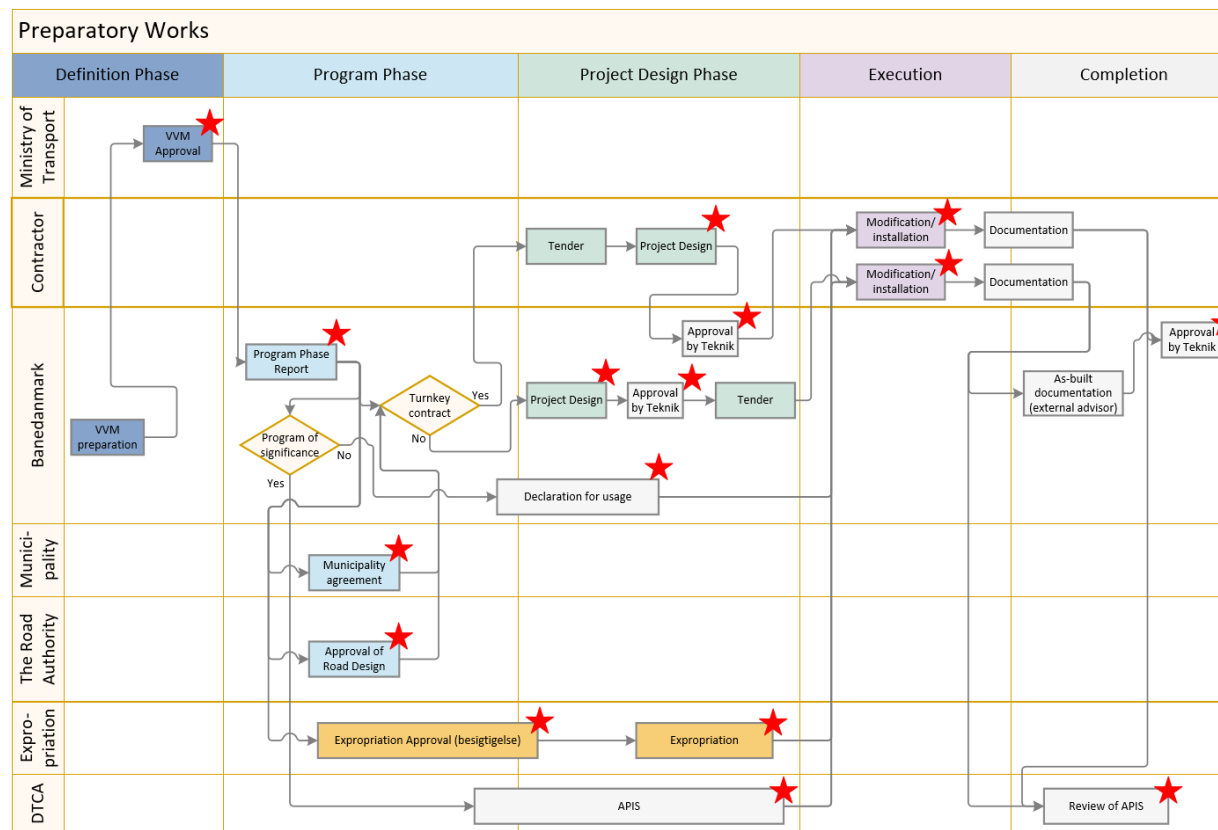
De forberedende arbejder gennemføres af andre dele af Banedanmark Anlæg, som i nødvendigt omfang kontraherer med civile underleverandører om hele eller dele af broarbejdet. Dette sker ved inddeling af arbejdet i en række arbejds pakker, der enten udbydes som hoved- eller totalentrepriser. Arbejdet planlægges og styres ved anvendelse af I-5 fasemodellen i Tracé, som er den model, som generelt anvendes af Banedanmark Anlæg i forbindelse med anlægsaktiviteter, jævnfør Figur 6.2. Modellens faser består af:

- Fase 1. En definitionsfase, hvor VVM-redegørelsen indgår.

- Fase 2. En programfase, hvor omfanget af det forberedende arbejde klarlægges.
- Fase 3. En designfase, hvor de specifikke aktiviteter for strækningen enten udarbejdes af underleverandører eller af Banedanmarks anlægsafdelinger.



Figur 6.2. Fasemodellen, som anvendes til planlægning og gennemførelse af forberedende arbejder.



Kilde: Banedanmark

<sup>14</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet er disse undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

- Fase 4. En udførelsesfase, hvor arbejdet gennemføres.
- Fase 5. En afslutningsfase, hvor arbejdet dokumenteres og overleveres til drift og løbende vedligehold.

Fase 3-5 kan for de forberedende arbejders vedkommende være overlappende, da eksempelvis hver arbejdsopgave kan befinde sig på forskellige stadier af fasemodellen.

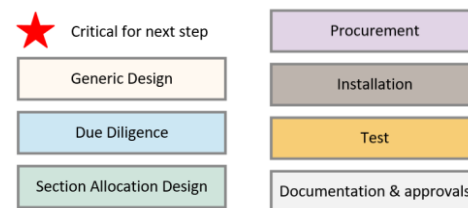
Når de forberedende arbejder nærmer sig afslutningen, kan selve elektrificeringsaktiviteterne påbegyndes. Dette skyldes primært at de modifikationer, som gennemføres på en strækning, til en vis grad skal være dokumenterede, før det er muligt at gennemføre det elektrificeringsspecifikke design.

Elektrificeringen gennemføres som en totalentreprise med EPAS som leverandør, men hvor Elektrificeringsprogrammet som bygherre undervejs er ansvarligt for levering af delbidrag, godkendelse af produkter, overlevering til Banedanmark Teknik i forbindelse med ubrugtagning, koordination med andre programmer og aktiviteter, mv.

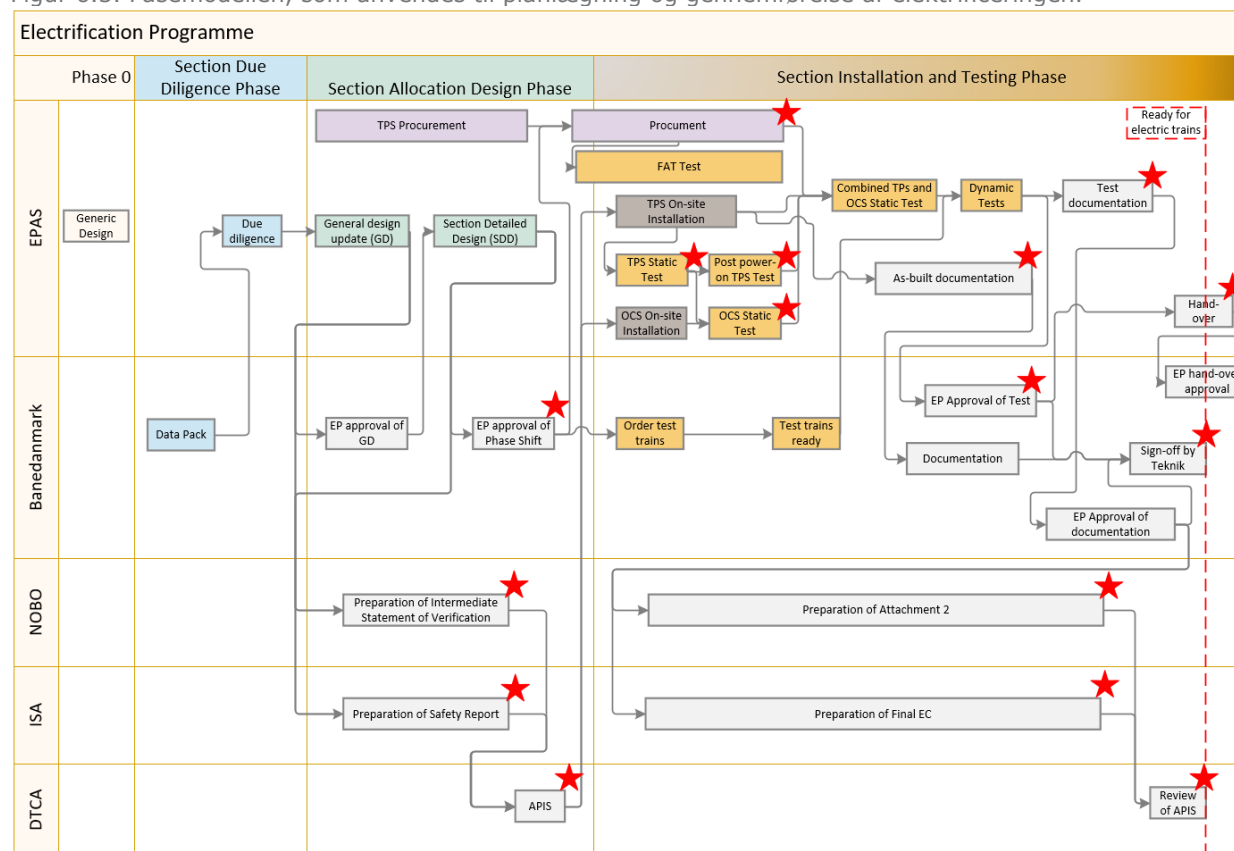
Til elektrificeringen anvendes også en fasemodel, som er designet af Elektrificeringsprogrammet, og som ikke er identisk med den model, som anvendes på de forberedende arbejder. Modellen for elektrificering fremgår af Figur 6.3 og er serielt opbygget, således at den næste fase ikke kan påbegyndes, før Elektrificeringsprogrammet og eksterne myndigheder har godkendt de leverancer, som skal produceres i hver fase.

Modellens faser består af:

- Fase 1. Elektrificeringsprogrammet udarbejder dokumentation for det nuværende sporgrundlag på strækningen (datapakken), leverer denne til EPAS, som påbegynder due diligence aktiviteter.



Figur 6.3. Fasemodellen, som anvendes til planlægning og gennemførelse af elektrificeringen.



Kilde: Banedanmark

- Fase 2. En designfase, hvor EPAS detailplanlægger udformningen af elektrificeringsarbejdet på strækningen.
- Fase 3. En installations- og testfase, hvor master opstilles, kabler trækkes, transformator- og fordelingsstationer etableres, mv. Herefter gennemføres der henholdsvis statiske og dynamiske test<sup>16</sup> på strækningen, inden den overleveres til Banedanmark.

Af Tabel 6.3 fremgår den nuværende status for henholdsvis de forberedende arbejder og elektrificeringen på de igangsatte eller allerede afsluttede strækninger.

Tabel 6.3. Oversigt over den nuværende status på elektrificering af fjernbanen<sup>1</sup>.

<b>Strækning (færdiggørelse)</b>	<b>Forberedende arbejder</b>	<b>Elektrificeringsaktiviteter</b>
1: Esbjerg-Lunderskov (2017)	Afsluttet	Afsluttet
2: København-Ringsted (2018)	Ingen – udføres af Kbh-Ringsted projektet	Fase 3. Installation og test
3: Køge Nord-Næstved (2019)	Afsluttet	Fase 3. Installation og test

Note<sup>1</sup>: Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings- og Boligministeriet er de øvrige strækninger undtaget af figuren som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.  
Kilde: Banedanmark.

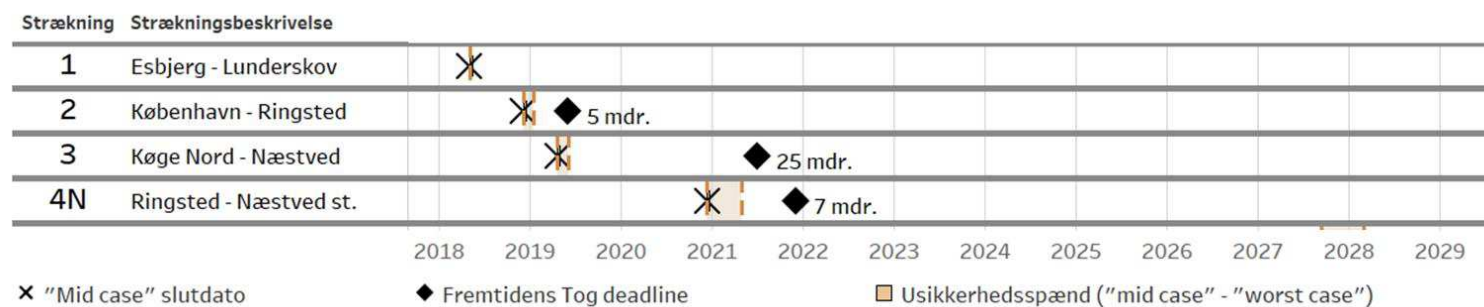
<sup>16</sup> Statiske test indebærer systemafprøvning uden kørsel af tog på strækningen, mens dynamiske tests indebærer afprøvning af strækningen ved kørsel med testtog.

På Figur 6.4 fremgår den nuværende udrulningsplan for elektrificeringsaktiviteterne på de tilsvarende strækninger. Planen viser varigheden af henholdsvis due diligence-, design-, installations- og dokumentationsfaserne på hver strækning, når simuleringssmodellen har vurderet, at der er 50 procent sandsynlighed for, at varigheden ikke overskrides grundet usikkerheder og risici. Desuden er der med den stiplede linje angivet en strækningsspecifik usikkerhed for, hvornår eltogsdrift i værste fald først vil være muligt, når der tages højde for usikkerheder i varigheden af hver fase samt muligheden for at eventuelle risici indtræffer.

Af planen fremgår, at strækning 1 (Esbjerg-Lunderskov) allerede er færdiggjort og at strækning 2 (København-Ringsted) er i den afsluttende testfase. Strækning 3 (Køge Nord-Næstved) befinder sig i overgangen mellem fundament/mastearbejde og trådtrækning. De resterende strækninger, hvoraf

kun strækning 4N fremgår, befinder sig enten i due diligence/designfasen ellers er elektrificeringsspecifikke aktiviteter slet ikke påbegyndt.

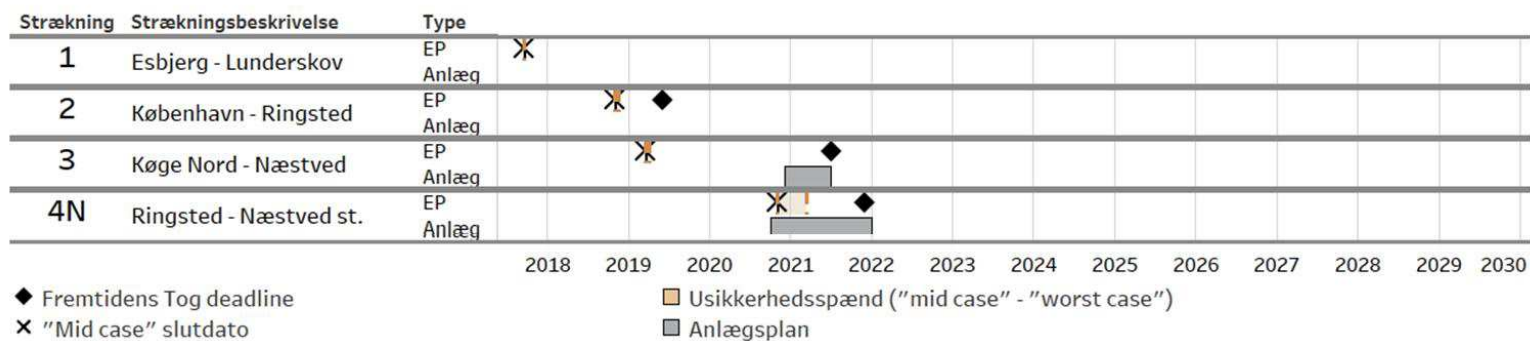
Figur 6.4. Banedanmarks udrulningsplan<sup>1</sup>.



Note<sup>1</sup>: Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings- og Boligministeriet er de øvrige strækninger undtaget af figuren som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.  
 Kilde: Banedanmark.

Forskellene mellem Elektrificeringsprogrammets nuværende udrulningsplan og Banedanmarks anlægsplan er ikke nærmere beskrevet<sup>17</sup>.

Figur 6.5. Den nuværende udrulningsplan i forhold til seneste udgave af Banedanmarks anlægsplan (juni 2018)<sup>1</sup>.



Note<sup>1</sup>: Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings- og Boligministeriet er de øvrige strækninger undtaget af figuren som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

Kilde: Banedanmark.

<sup>17</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet er gældende forskelle undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

### Vurdering af robustheden af den nuværende udrulningsplan

Som det delvist fremgår af Figur 6.4, overholdes alle deadlines for Fremtidens Tog selv i et "worst case" scenarie, hvor hovedparten af de angivne usikkerheder og risici er sammenfaldende og hvor der er taget højde for kaskadeeffekter<sup>18</sup> mellem strækningerne. Der er tilmed i planen minimum tre måneders buffer til de angivne deadlines, som kan give plads til de usikkerheder eller risici, som det på nuværende tidspunkt ikke har været muligt at kvantificere. Generelt vurderes planen derfor overordnet set at være robust i forhold til, at den forventes at kunne overholde de tidsfrister, der er angivet for kørsel med eltog på strækningerne.

Nedenfor gennemgås robusthedsvurderingen på hver strækning. Efterfølgende præsenteres resultaterne af de følsomhedsanalyser, som Deloitte har gennemført i forbindelse med robusthedsanalysen<sup>19</sup>.

#### Strækning 2: København-Ringsted

På denne strækning har der ikke været behov for nogen forberedende arbejder, da der er tale om en nyanlagt strækning. Desuden er elektrificeringsaktiviteterne så fremskredne, at det kun er testfasen, der endnu ikke er færdiggjort. Det betyder også, at usikkerheder og risici forbundet med denne strækning er relativt begrænsede.

Ifølge Tabel 6.4 er der selv i et worst case scenarie fem måneders buffer fra afslutning af elektrificeringen, til at strækningen skal befærdes med eltog.

<sup>18</sup> Sådan at forstå at der tages højde for, at en forsinkelse på en strækning kan have konsekvenser for start- og sluttidspunktet på de efterfølgende strækninger.

Henset til strækningens fremskredne forløb vurderes dette at være tilstrækkelig robust.

#### Strækning 3: Køge Nord-Næstved

De forberedende arbejder blev på strækning 3 afsluttet i løbet af 2016. Selve elektrificeringen af strækningen blev påbegyndt i februar 2017 og befinder sig for nuværende i installationsfasen. Det betyder også, at der kan ses bort fra alle usikkerheder og risici, der kan henføres til de forberedende arbejder og elektrificeringsaktiviteternes due diligence- og designfase.


Forudsat at der aftales tilstrækkeligt med tid til at Elektrificeringsprogrammet efterfølgende kan gennemføre de dynamiske tests, udarbejde dokumentation og indhente godkendelse til eltogsdrift hos Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, vurderes planen på strækning 3 at være tilstrækkelig robust. Omfanget af dette tidsforbrug er dog ikke afspejlet i det nuværende plangrundlag.

#### Strækning 4: Ringsted – Holeby

Der arbejdes i øjeblikket på strækningen med henblik på at forberede den til elektrificering. Dette indebærer blandt andet en udvidelse til dobbeltspor, hastighedsopgradering, en ny bro over Storstrøm m.m. For elektrificeringen er det strækningsspecifikke design ved at blive udarbejdet, og det forventes færdiggjort i løbet af i første halvår 2019.

<sup>19</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet er delementer i vurderingen undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

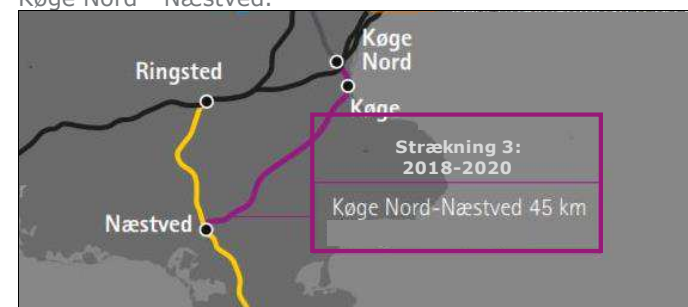
Tabel 6.4. Robusthedsvurdering af strækning 2: København - Ringsted.



Forventet slutdato mid/worst case	15/12/18 - 30/01/19
Åbning	31/05/19
Buffer til Fremtidens Tog deadline	5 mdr.

Kilde: Banedanmark.

Tabel 6.5. Robusthedsvurdering af strækning 3: Køge Nord - Næstved.



Forventet slutdato mid/worst case	20/04/19 04/06/19
Fremtidens Tog deadline	01/07/21
Buffer til Fremtidens Tog deadline	25 mdr.

Kilde: Banedanmark.

Generelt vurderes udrulningsplanen for denne strækning at være tilstrækkelig robust.

#### **Strækning 5: Roskilde – Kalundborg**

Den nuværende udrulningsplan for strækning 5 vurderes at være tilstrækkelig robust. Det bemærkes dog samtidig, at der i værste fald kan pågå sporarbejde, immuniseringsaktiviteter og broarbejde samtidig med at der elektrificeres, og at dette kræver en øget grad af koordination på strækningen.

#### **Strækning 6: Fredericia – Aarhus**

Udrulningsplanen for denne strækning vurderes tilstrækkelig robust.

#### **Strækning 7: Aarhus – Aalborg**

Udrulningsplanen for denne strækning vurderes tilstrækkelig robust.

#### **Strækning 8: Vejle – Struer**

Der er på denne strækning endnu ikke iværksat aktiviteter for hverken de forberedende arbejder eller for elektrificeringen. Dette skyldes, at den politiske beslutning og påkrævede finansiering endnu udestår.

#### **Strækning 9: Aalborg-Frederikshavn**

Der er på denne strækning endnu ikke iværksat aktiviteter for hverken de forberedende arbejder eller

---

<sup>20</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet er følsomhedsanalysen af planlægningsgrundlaget undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

for elektrificeringen. Dette skyldes, at den politiske beslutning og påkrævede finansiering endnu udestår.

#### **Plangrundlagets følsomhed**

Deloitte har gennemført en række følsomhedsanalyser af Banedanmarks nuværende planlægningsgrundlag, med henblik på at teste planens robusthed over for de forudsætninger, der lægges til grund<sup>20</sup>.

Robustheden i forhold til at kunne nå de fastlagte deadlines for kørsel med Fremtidens Tog reduceres, hvis Elektrificeringsprogrammet ikke kan arbejde lige så effektivt som forudsat sideløbende med Signalprogrammets installationsaktiviteter.

Planens robusthed vil også kunne svækkes betydeligt, hvis de forudsætninger, der ligger til grund for EPAS' produktionskapacitet<sup>21</sup>, reduceres. Følsomhedsanalysen afspejler dog en halvering af produktionskapaciteten, hvilket må betegnes som værende et meget pessimistisk scenarie. Det betyder også at den realiserede produktionskapacitet skal reduceres væsentligt, før det vil have en mærkbar effekt.

<sup>21</sup> Med produktionskapacitet forstås, hvor hurtigt EPAS forventes at kunne lægge fundamenter, rejse elmaster og trække tråd per kilometer strækning.

## Mitigerende tiltag

Selv hvis plangrundlagets robusthed af forskellige grunde reduceres, er der identificeret en række initiativer, der vil kunne mitigere risikoen for, at deadline for Fremtidens Tog overskrides<sup>22</sup>.

Såfremt de mitigerende tiltag kombineres, må det forventes, at der vil kunne indhentes en endnu større forsinkelse. Det er dog en grundlæggende forudsætning for de mitigerende tiltags effekt, at de iværksættes tidnok til, at de kan nå at få effekt på en eller flere strækninger.

## Sammenfatning

Elektrificeringsprogrammets nuværende udrulningsplan vurderes generelt at være robust

Det bemærkes dog, at plangrundlaget endnu ikke er forhandlet med leverandøren (EPAS), og at der derfor er stor usikkerhed om, hvorvidt denne kan tiltræde de tidsestimater og forudsætninger, der ligger til grund for planen.

## 6.5 Udrulningsplanens styrbarhed

### Den nuværende styringspraksis

For de forberedende arbejders vedkommende styres udrulningen ved anvendelse af I-5 fasemodellen i ledelsessystemet Tracé. Elektrificeringsprogrammet er ikke direkte involveret i den daglige styring af disse

arbejder, da ansvaret herfor er overdraget til andre dele af Banedanmark Anlæg.

Elektrificeringsprogrammets direktør er formand i styregruppen for det forberedende arbejde, hvor der holdes månedlige statusmøder, og hvor der gives tilfaldelse til det fastlagte budget (anvendelse af projektreserver), tidsplaner, mv. Direktørens involvering i styregruppen er en af Elektrificeringsprogrammets primære styringsmekanismer i relation til det forberedende arbejde, idet størstedelen af det øvrige styringsansvar er delegeret til Banedanmark Anlæg Vest og Øst.

For elektrificeringsaktiviteterne er der tale om en totalentreprise, hvor EPAS jævnfør den anvendte fase-model og efter due diligence-fasen primært er ansvarlig for den videre fremdrift på strækningen. Elektrificeringsprogrammet er i samarbejde med øvrige dele af Banedanmark ansvarlig for at udføre det løbende tilsyn med leverandøren, for bygherreleverancer<sup>23</sup> og for godkendelse af overskridelser af udrulningens tidsplan m.m.

Programmets udrulning styres, opdateres og revideres i henhold til den *“working schedule”*, som EPAS udarbejder på hver strækning. Elektrificeringsprogrammet har hidtil ikke haft en særskilt projektplan til styring af udrulningen andet end den anlægsplan, der er udarbejdet til mere strategisk brug i regi af Banedanmark og EPAS egen plan. Ved anvendelse af simuleringstvækket, vil Elektrificeringsprogrammet

---

<sup>22</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings- og Boligministeriet er initiativerne undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

<sup>23</sup> For eksempel generering af datapakken der beskriver sporgrundlaget på hver strækning og bestilling af testtog i den dynamiske testfase.



imidlertid være i stand til proaktivt at modellere styringsrelevante udrulningsplaner til internt brug og til forhandling med EPAS.

I forhold til governance afholdes der ugentlige statusmøder med EPAS, hvor fremdrift, aktuelle og fremtidige problemstillinger og ønsker og behov i relation til udrulning drøftes. Disse møder har karakter af tavlemøder, hvor de emner, der optager leverandøren lige nu, behandles, og hvor Elektrificeringsprogrammets medarbejdere kan deltage.

På månedlige statusmøder behandles forhold af mere principiel karakter og med mere strategisk fokus. Det kan eksempelvis være planlægning og koordination i forhold til udrulning på fremtidige strækninger, udskydelse af kontraktbundne deadlines samt større change requests eller claims fra EPAS. Det er også på disse møder, at Elektrificeringsprogrammets direktør godkender eventuelle overskridelser, hvis de rækker ud over de tidsfrister, der angives i kontraktgrundlaget.

Hvert kvartal afholdes styregruppemøder, hvor udelukkende deltagere fra Banedanmark deltager. På disse møder gennemgås programmets nuværende status, budget og planlægning, og der godkendes større ændringer til planen eller til budgettet.

Desuden afholdes der også månedsvise "Joint Steering Committee" -møder mellem Banedanmark, Siemens og Aarsleff Rail, hvor forhold af principiel og strategisk betydning for leverandøren behandles.

Endelig afholdes der møder mellem programmets direktør og leverandøren i forbindelse med faseskift eller efter behov, hvis der opstår forhold, der kan være kritiske for fremdriften på en strækning.

Det bemærkes, at der er særskilte governancestrukturer for strækning 2 og 4 (Den Nye Bane København-Ringsted samt Ringsted-Holeby), da Elektrificeringsprogrammet her er underleverandør til projekterne.

Fremdriftsrapportering til Banedanmarks direktion sker månedsvis og mere uddybende i forbindelse med den kvartalsvise rapportering, der udarbejdes til departementet.

#### **Vurdering af den nuværende styringspraksis**

Styrbarheden vurderes ved anvendelse af de seks vurderingskriterier, som er tidligere beskrevet i rapportens kapitel 3. Opsummerende konklusioner er præsenteret i Tabel 6.6-Tabel 6.10.

#### Sporbarhed:

En gennemgang af udrulningsplanerne for de allerede overståede og igangværende strækninger har vist, at der generelt er god sporbarhed fra den oprindelige plan for elektrificering (*contract schedule*), der er udarbejdet af EPAS, frem til den faktiske igangværende eller afsluttede plan for udrulning på strækningen. Det er ligeledes for størstedelen af strækningerne muligt at identificere, hvilke aktiviteter, der er blevet forsinket, samt hvor lang tid denne forsinkelse har varet.

Den samme sporbarhed vurderes ikke i samme grad at gøre sig gældende for de forberedende arbejder. Indledningsvist er der for visse strækninger udarbejdet studeplaner (eller lignende), men det har ikke ved gennemgangen været muligt at spore, hvilke aktiviteter der er blevet forsinkede, eller hvor lang tid disse forsinkelser i givet fald har varet.

Tabel 6.6. Opsummering af Deloittes vurdering af planlægningens sporbarhed

For den del af arbejdet, der vedrører EPAS, vurderes sporbarheden at være god. For de forberedende arbejder vurderes det vanskeligt at spore forsinkelser over tid, idet tidligere versioner af projektplanen ikke umiddelbart er tilgængelige. Sporbarheden inden for den gældende plan vurderes dog at være god. For øvrige bygherreleverancer vurderes sporbarheden at være mangelfuld i forhold til at kunne identificere kilder til forsinkelser eller ændrede udrulningsforløb over tid.

Endelig vurderes det vanskeligt at spore, om der er i den hidtidige planlægning på endnu ikke elektrificerede strækninger har været taget højde for forsinkelser, som allerede er indtruffet på afsluttede eller igangværende strækninger. Dette forhold vurderes dog forbedret med implementeringen af programmets planlægnings- og simuleringværktøj for udrulning.

Tabel 6.7. Opsummering af Deloittes vurdering af planlægningens fuldstændighed

For de forberedende arbejder vurderes I-5 processen i Tracé at afspejle samtlige aktiviteter for de forberedende arbejder. Fasemodellen, som anvendes i forbindelse med elektrificering, vurderes at afspejle samtlige aktiviteter for EPAS, mens beskrivelsen af de øvrige bygherreleverancer og interne aktiviteter i Banedanmark ikke fremgår lige så eksplicit.

For både de forberedende arbejder og for elektrificeringen gælder desuden, at der ikke er udarbejdet dokumentation for, hvorfor visse aktiviteter er blevet forsinkede, samt i hvor høj grad der er taget højde for lignende forsinkelser for samme aktiviteter på fremtidige strækninger. Dette kan udfordre styrbarheden på fremtidige udrulninger, idet det fremstår uklart, hvorvidt der er inkorporeret en tilstrækkelig buffer, der kan tage højde for erfaringerne fra tidligere udrulninger.

#### Fuldstændighed:

Fasemodellen, som anvendes til de forberedende arbejder, vurderes at være fuldstændig, idet den dækker over samtlige aktiviteter forbundet med design, installation og idriftsættelse.

Elektrificeringsaktiviteterne dokumenteres som udgangspunkt kun ud fra de aktiviteter, som beskrives i den arbejdsplan, som EPAS har udarbejdet. Dette betyder, at der ligger en række aktiviteter både før designfasen og efter installations- og testfasen, som vurderes at være mindre velbeskrevne. Et eksempel herpå er aktiviteter i forbindelse overlevering af leverancer til Banedanmark Teknik, som er beskrevet separat i Tracé og men hvor den manglende fælles systemunderstøttelse øger koordinationsbehovet markant i tilfælde af ændringer i elektrificeringens udrulning. Dette kan udfordre styrbarheden af udrulningen på en strækning, idet der er aktiviteter, der ikke eksplicit fremgår af den gældende udrulningsplan.

#### Validitet:

For de forberedende arbejder anvendes primært erfaringsbaserede tidsestimater baseret på lignende

arbejdsplaner. Dette vurderes at virke tilfredsstillende. For elektrificeringsaktiviteterne anvendes i den seneste udrulningsplan en kombination af tidsestimater baseret på kontraktgrundlaget med EPAS og historiske erfaringer fra tidligere eller igangværende strækningen. Dette vurderes ligeledes at virke tilfredsstillende.

De risici, der ligger til grund for planlægningen, vurderes dog ikke at være baseret på de risici, der fremgår af RamRisk, idet de lige nu fremstår mere generiske af karakter. Grunden hertil vurderes primært at skyldes, at der i risikostyringen ikke tages stilling til, hvilke risici der kan påvirke en strækning, før de elektrificeringsspecifikke aktiviteter påbegyndes. Dette betyder, at der reelt ikke ligger nogen identificerede risici på fremtidige strækninger, hvilket vurderes at kunne udfordre validiteten af de tidsplaner, der ligger til grund for udrulningen.

#### Aktualitet:

Planerne opdateres løbende (månedsvist) og vurderes generelt at være tidssvarende for både de forberedende arbejder og elektrificeringen.

Det er identificeret, at indholdet af den datapakke som Banedanmark udarbejder, og som ligger til grund for det EPAS sektionsspecifikke design, ikke altid er tilstrækkelig opdateret i forhold til den faktiske udformning i sporet. Dette har på igangværende og allerede afsluttede strækninger været medvirkende til forsinkelser, idet leverandøren har designet udrulningen på et delvist mangelfuldt grundlag. Deloitte vurderer, at dette i vid udstrækning et spørgsmål om kvalitetsudfordringer Banedanmarks generelle dokumentation om spor layout mv.

Tabel 6.8 Opsummering af Deloitte's vurdering af planlægningens validitet.

Planlægningens validitet vurderes udfordret af, at de risici, der ligger til grund for planen, er generiske af karakter. Dette forbedres imidlertid under implementeringen af programmets simuleringværktøj.

Tabel 6.9. Opsummering af Deloitte's vurdering af planlægningens aktualitet.

Planlægningens aktualitet vurderes udfordret i forhold til at sikre, at indholdet af datapakken, der lægges til grund for det strækningsspecifikke design, er tilstrækkelig opdateret. Dette er i vid udstrækning et spørgsmål om kvalitetsudfordringer Banedanmarks generelle dokumentation om spor layout mv.

Idet Elektrificeringsprogrammets seneste plangrundlag (oktober 2018) ikke er forhandlet på plads med EPAS, er der for nuværende inkonsistens mellem de planer, som programmet arbejder med, og de planer, som leverandøren planlægger udrulningen efter. Dette vurderes at være en midlertidig problemstilling, idet Elektrificeringsprogrammet har oplyst, at de forventer at gå i forhandling med EPAS vedrørende det seneste plangrundlag, og at en aftale om en konsolideret plan kan forventes indgået i løbet af 2019.

Konsistens:

Der er ikke konsistens mellem fasemodellerne for de forberedende arbejder og elektrificeringen. Dette vurderes dog at være berettiget grundet arbejdernes forskellighed.

Governancestrukturen afviger på strækning 2 og 4 fra de resterende strækninger, da Elektrificeringsprogrammet her betragtes som underleverandører. Dette vurderes principielt at kunne udfordre konsistensen i styringen af strækningerne, men det anerkendes samtidig, at bevillingsstrukturer, ansvarsfordeling og behovet for tæt koordination kan skabe behov for governance, som ikke i samme udstrækning gør sig gældende på de andre strækninger.

Præsentation/overblik:

Der er i programmets seneste plangrundlag taget højde for både usikkerhed og risici, ligesom kaskadeeffekter mellem forsinkelser på strækninger fremgår eksplicit af planlægningen. Dette vises intuitivt i Elektrificeringsprogrammets planlægnings- og simuleringværktøj, og vurderes at give beslutningstagerne det nødvendige strækningsspecifikke overblik samt overblikket på tværs af strækningerne.

Det vurderes desuden, at de arbejdsplaner, som EPAS arbejder efter, giver et tilpas nuanceret overblik over de konkrete aktiviteter på hver strækning, men at det ikke er muligt at se hvilke usikkerheder eller risici, der er inkorporeret i planen.

Det vurderes samtidig, at det grundet den manglende konsistens mellem programmets plangrundlag og EPAS arbejdsplaner, for nuværende kan være vanskeligt for beslutningstagerne at træffe beslutninger på et oplyst og transparent grundlag, før disse planer er enslydende.

## 6.6 Udfordringer i forhold til målbilledet

På baggrund af ovenstående kortlægning og vurdering kobles de identificerede udfordringer til hvert målbilledtema. Konklusionerne af Deloitte's vurderinger er opsummeret i Tabel 6.12 på næste side.

Tabel 6.10. Opsummering af Deloitte's vurdering af planlægningens konsistens.

Elektrificeringsprogrammet seneste plangrundlag er inkonsistent med den plan, som EPAS arbejder efter. Dette skyldes udestående forhandlinger, som programmet forventer kommer på plads i løbet af 2019. Problemstillingen forventes således at være midlertidig.

Tabel 6.11. Opsummering af Deloitte's vurdering af planlægningens præsentation og overblik.

Præsentation og overblik vurderes generelt at være tilfredsstillende, men det kræver at indfasningen af programmets planlægnings- og simuleringværktøj forankres og anvendes fremadrettet. Det udfordrer dog overblikket, at der for nuværende arbejdes med forskellige planer programmet og EPAS imellem.

Tabel 6.12. Programmets nuværende styringsmæssige udfordringer i relation til det opstillede målbillede.

Tema fra målbillede	Identificeret udfordring	Relateret løsningsforslag
Effektiv koordination med leverandøren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der er for nuværende ikke konsistens mellem Elektrificeringsprogrammets seneste plangrundlag og de planer, som EPAS arbejder ud fra.</li> <li>• Det er ikke muligt at se, hvilke usikkerheder og risici leverandøren har indlejret i deres arbejdsplaner.</li> </ul>	<p>#1 Ny samarbejdsmodel med leverandøren</p> <p>#4 bedre håndtering af risici, usikkerhed, eksterne aktiviteter og deres påvirkning på udrulningsplanen</p>
Klar governance- og godkendelsesstruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den nuværende governance, forankret i styregruppeformandskabet hos Elektrificeringsprogrammets direktør i de forberedende arbejder, kunne med fordel styrkes yderligere for at sikre en systematisk godkendelsesstruktur og videnoverdragelse.</li> </ul>	<p>#2 Ansvar for de forberedende arbejder gøres entydigt</p> <p>Tværgående tiltag #3 Forbedring af governance og procesunderstøttelse</p>
Høj kvalitet i produkterne fra hver fase af fasemodellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datapakken, som anvendes til udarbejdelse af det strækningsspecifikke design, er ikke altid tilstrækkelig opdateret, hvilket ofte er en effekt af kvalitetsudfordringer med Bandedanmarks generelle dokumentation om sporlayouts.</li> </ul>	<p>#3 Forhøjet kvalitet i udarbejdelse af datapakken til leverandøren</p>
Rettidig involvering af øvrige programmer og anlægsaktiviteter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen udfordringer identificeret.</li> </ul>	
Erfaringsopsamling fra gennemførte strækninger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Det vurderes vanskeligt at spore, hvorvidt der på endnu ikke elektrificerede strækninger er taget højde for forsinkelser, som allerede er indtruffet på afsluttede eller igangværende strækninger.</li> </ul>	<p>Tværgående tiltag #2 Styrkelse af løbende læringsopsamling</p>
Kobling mellem styringsdisciplinerne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrænset systematik i risikoidentifikationen på fremtidige strækninger vurderes at kunne udfordre validiteten af de tidsplaner, der ligger til grund for udrulningen.</li> </ul>	<p>Tværgående tiltag #1 Øget kobling af styringsdisciplinerne</p>

Kilde: Deloitte

# 7 Budget og økonomistyring

Deloitte vurderer, at totalbevillingen for seks af Elektrificeringsprogrammets syv strækninger med høj sandsynlighed overholdes, mens risikoen for overskridelse er betydelig for én strækning. En eventuel genforhandling af udrulningsplanen med EPAS er dog medvirkende til væsentlige budgetusikkerheder for alle strækninger.

## 7.1 Introduktion og sammenfatning

I dette kapitel præsenteres indledningsvist målbilledet for Elektrificeringsprogrammets økonomi. Herefter vises resultaterne af kortlægning og vurdering af budgettets robusthed og fremadrettede styrbarhed, som er opsummeret i Tabel 7.1.

I Elektrificeringsprogrammets nuværende budgetgrundlag er der per 1. april 2018 forbrugt i alt ca. 2,1 mia. kr., og programmet har en estimeret prognose for forbrug på ca. 8,4 mia. kr. ud af den totale bevilling på ca. 8,8 mia. kr.<sup>24</sup> Rammen udgøres for

nuværende af otte selvstændige bevillinger, der fordeles sig på bevillinger til de syv første strækninger samt til hastighedsopgraderingen af strækningen mellem Køge Nord og Næstved. Der er endnu ikke anvist finansiering til de to sidste strækninger (Vejle-Struer og Aalborg-Frederikshavn), og disse indgår derfor ikke i vurderingen. Der er i Togfondens fase 1 afsat 678 mio. kr. til finansiering af tilstrækkelig elektrisk kapacitet på de allerede elektrificerede strækninger, men dette ligger p.t. ikke indenfor Elektrificeringsprogrammets ramme, hvorfor det ikke behandles yderligere i reviewet.

Rapporten tager udgangspunkt i programmets økonomi til og med april 2018, og alle tal er i prisniveau 2018, med mindre andet angives.

Budget- og økonomistyring forstås i denne rapport som en række styringsområder, der har til formål at sikre overholdelsen af programmets og strækningernes økonomiske rammer, og at budgetterne disponeres til de forudsatte formål, aktiviteter og leverancer. Styringsområderne afgrænses i denne rapport til bevillingsstyring, planlægning og budgettering, regnskab og opfølgning samt resultatstyring. I den forbindelse bør det pointeres, at økonomistyringen i regi af de forberedende arbejder ikke er behandlet selvstændigt i dette review, da styringen varetages

Tabel 7.1. Opsummering af Deloitte's vurdering af budgetgrundlagets robusthed og styrbarhed

### Robusthed

Seks af Elektrificeringsprogrammets syv strækninger kan gennemføre de planlagte anlægsaktiviteter inden for totalbevillingen, som omfatter basisoverslaget inklusiv tildelte projekt- og centralreserver. Deloitte vurderer at der er høj sandsynlighed for at strækningen mellem Roskilde og Kalundborg overskrider totalbevillingen, hvilket primært skyldes pålagte omkostninger til immunisering. Vurderingen af budgettet er foretaget med forbehold for, at det på nuværende tidspunkt ikke er muligt præcist at fastlægge omkostningerne af den genforhandling med EPAS.

### Styrbarhed

Deloitte vurderer, at Elektrificeringsprogrammets budget og bevillingsstyring kan forbedres ved at sikre sporbarheden i den manuelle konvertering af anlægsoverslag, udarbejdet på baggrund af principperne for Ny Anlægsbudgettering, til aktivitetsbaserede budgetter i SAP-systemet. Derudover vurderes budgetternes styringsrelevans også at kunne forbedres, såfremt den nuværende store mængde af manuelt producerede og vedligeholdte MS Excel-ark i højere grad systemunderstøttes, samtidig med at øvrige budgetdata samles og vedligeholdes i samme system.

Budgetternes rapporteringsfokus på indeværende års grundbudget er nødvendigt i forhold til den løbende budgetopfølgning, men det vurderes, at der mangler et fremadrettet og flerårigt fokus.

Note: Tabel 3.1 indeholder en oversigt over, hvilke analysespørgsmål og parametre, der ligger til grund for ovenstående konklusioner.

<sup>24</sup> Heri indgår ikke de centrale projektreserver for de to selvstændige projekter København-Ringsted og Ringsted-Femern.

af Banedanmark Anlæg. Omvendt analyseres hensigtsmæssigheden af denne styringsmæssige adskillelse, ligesom den nuværende (styregruppe base-rede) governance mellem de forberedende arbejder og Elektrificeringsprogrammet analyseres.

Rapporten skelner i kortlægningen desuden mellem strækningernes totalbevilling og deres basisoverslag. Med totalbevilling forstås strækningernes samlede politisk tildelte finansiering inklusive projekt og centralreserver, mens basisoverslaget er et udtryk for den forventede omkostning på strækningen, når der ikke tages højde for risici, mv. Ved basisoverslaget på en strækning forstås det oprindelige grundlag, der er lagt til grund en strækningens ankerbudget og totalbevilling, og som årligt opdateres i takt med at udrulningen af strækningen finder sted (opdateringer af basisoverslaget benævnes budgetprognoser)<sup>25</sup>.

Vurderingen af budgettet for Elektrificeringsprogrammets syv strækninger foretages med forbehold for, at det på nuværende tidspunkt ikke er muligt præcist at fastlægge omkostningerne af den genforhandling med leverandøren (EPAS), som den nuværende udrulningsplan forventes at medføre, samt at der for nogle af strækningernes vedkommende er tale om et ufuldstændigt risikobillede, hvorfor det heller ikke har været muligt at fastlægge den præcise økonomiske effekt af risikovurderingen.

Baseret på den gennemførte kortlægning vurderer, at seks af Elektrificeringsprogrammets syv strækninger kan gennemføre de planlagte anlægsaktiviteter inden for totalbevillingen, som omfatter basisoverslaget inklusiv tildelte projekt- og centralreserver.

På strækningen mellem Roskilde og Kalundborg vurderer Deloitte at risikoen for overskridelse af totalbevillingen er høj, primært grundet pålagte omkostninger til immunisering, og fordi der ikke vurderes at være taget tilstrækkelig højde for forventede fordyrelser af elektrificeringsaktiviteterne. Det bemærkes i den forbindelse, at totalbevillingen vurderes at kunne overholdes, såfremt omkostninger til immuniseringen finansieres andetsteds.

For strækningerne København-Ringsted og Ringsted-Holeby vurderes risikoen for at basisoverslagene overskrides at være høj, men idet Elektrificeringsprogrammet her er leverandører til større anlægsprojekter, forekommer der i disse projekter centralt placerede reservemidler, som vurderes at være robuste nok til, at de kan finansiere meromkostningerne for elektrificeringen.

På baggrund af den gennemførte kortlægning og analyse vurderes Elektrificeringsprogrammets nuværende budgetstyringspraksis generelt at indeholde mange gode elementer og strukturer. Det vurderes dog samtidig, at bevillings- og budgetstyringen på en række områder kan forbedres, hvor særligt sporbarheden mellem de årlige budgettrul og muligheden

---

<sup>25</sup> Basisoverslaget udgør grundlaget for projektets ankerbudget (ankerbudget er basisoverslag + 10 pct. projektreserve), som igen udgør grundlaget for projektets totalbevilling (ankerbudget + centralreserve). Kilde: Hovednotat for Ny Anlægsbudgettering (Dec. 2017)

for at kunne præsentere et tilstrækkeligt og fyldestgørende overblik til beslutningstagere vurderes udfordret.

## 7.2 Målbilledet

Målbilledet for budget- og økonomistyring er udviklet med afsæt i de ønsker og behov, som Elektrificeringsprogrammet har i forhold til den fremtidige budget- og økonomistyring. Målbilledet består således af en række temaer, som uddybes i en konkret beskrivelse af de områder, som Elektrificeringsprogrammets budget- og økonomistyring i fremtiden (om 1-3 år) bør omfatte. Temaerne skal forstås som ambitionen for, hvordan Elektrificeringsprogrammet gerne i fremtiden vil gennemføre budget- og økonomistyring.

Temaerne sammenholdes senere i dette kapitel med de faktiske forhold for Elektrificeringsprogrammets nuværende budget- og økonomistyring og danner herved rammen for de forbedringsinitiativer, som er præsenteret senere i rapportens del III. Der er opstillet seks temaer, jævnfør Tabel 7.2, som er beskrevet i yderligere detalje nedenfor.

Tema 1. Stram budget-, reserve- og ændringsstyring

De budget- og resultatansvarlige for Elektrificeringsprogrammets budgetområder skal have ret til at disponere i overensstemmelse med de givne budgetforudsætninger, der vil fremgå af budgettet for Elek-

trificeringsprogrammets og årets budget. Dette indebærer, at budgettet ikke må overskrides, og at budgettet skal anvendes til det angivne formål samt til at sikre de forudsatte resultater.

Ændringer i forhold til budgettet skal håndteres systematisk, og projekterne skal proaktivt håndtere ændringer i omkostningerne inden for egen budgetramme, da der ikke må udlignes mellem bevillingerne. Såfremt dette ikke er muligt, skal finansiering håndteres via de dedikerede reservemidler. Der skal være klare regler og processer for disponering af reservemidlerne, hvilket vil sikre en rettidig og nødvendig anvendelse af reservemidler til specifikt angivne formål i programmet. Dette vil yderligere indebære, at reservemidlerne ikke disponeres på forhånd.

Der skal være en klar organisatorisk forankring af ansvaret for disponering af reservemidlerne. Ydermere bør budgetændringer vurderes og håndteres i forhold til, hvorvidt en anvendelse af Elektrificeringsprogrammets reservemidler er nødvendig, såfremt der ikke findes anden finansiering.

Tema 2. Styrbart budget

Elektrificeringsprogrammet skal have et styrbart budget, der skal skabe overblik over "cost-to-complete"<sup>26</sup> både på stræknings- og programniveau, og som inddeles i forhold til såvel NAB-kategorier<sup>27</sup> som aktivitetsposter. Budgettet skal være realistisk og

Tabel 7.2. Overblik over temaer i målbilledet for budget- og økonomistyring

1. Stram budget-, reserve- og ændringsstyring.
2. Styrbart budget.
3. Sammenhængende model for økonomistyring.
4. Ensartede og transparente økonomiprocesser.
5. Integreret system- og dataunderstøttelse.
6. Kobling mellem styringsdisciplinerne.

<sup>26</sup> Cost-to-complete angiver de samlede estimerede projektkomkostninger ved projektets afslutning.

<sup>27</sup> De budgetposter, der skal anvendes, jævnfør Ny Anlægsbudgettering (NAB).

gøre programmet i stand til at identificere budgetmæssige udfordringer tidnok til at kunne iværksætte mitigerende handlinger.

Budgettet skal være koblet til den seneste udrulningsplan og indeholde en kobling af leverancer, økonomi, aktiviteter og ressourcer for hver strækning. Strukturen i budgettet skal sikre gnidningsfri opdatering på baggrund af ændringer i forudsætninger og sikre at budgettet samtidig er detaljeret nok til at kunne levere substantielle og meningsfulde afvigelsesforklaringer, der vil skabe overblik over fordyrende samt periodeforskudte aktiviteter og leverancer.

Mindre ændringer til budgettets forudsætninger inden for året bør følge retningslinjerne i Banedanmarks prognoseproces, statens udgiftsopfølgning samt megaprojektrapporteringen og bør sikre en løbende prognostisering af programmets økonomi.

#### Tema 3. Sammenhængende model for økonomistyring

Elektrificeringsprogrammet skal have en økonomistyringsmodel, der sikrer sammenhæng mellem programmets centrale styringsdimensioner. Økonomistyringsmodellen skal sikre, at økonomistyringen understøtter strækningerne på kritiske parametre som eksempelvis projektstyringsressourcer, kontrakter, ændringer, strækninger, leverancer og forudbetalinger. Økonomistyringsmodellens registreringsstruktur skal skabe sammenhæng mellem udrulningsplanen,

budgettet og regnskabet, så den matcher rapporteringskravene på tværs af de enkelte strækninger.

Økonomistyringsmodellen bør også styrke Elektrificeringsprogrammets indsigt på tværs af planer, ressourcer, leverancer og økonomi, hvor det skal være muligt at følge og forklare ændringer samt synliggøre de økonomiske konsekvenser.

#### Tema 4. Ensartede og transparente økonomiprocesser

Økonomistyringsmodellens processer skal beskrive alle økonomifunktionens styringsrelevante aktiviteter samt interne og eksterne deadlines. Dette omfatter blandt andet måneds- og årsafslutning, udarbejdelse af budget, prognose og finanslov, opfølgning på TEN-T<sup>28</sup> støtte samt økonomirapportering. Processerne skal understøtte den daglige budget- og økonomistyring, skabe transparens på tværs af hele økonomifunktionen og fastlægge en ensartethed i økonomifunktionens arbejdsgange.

Processerne skal være velforankrede blandt økonomifunktionens medarbejdere med et entydigt procesejerskab og med angivelse i tid for, hvornår de forskellige processer vil være relevante. Processerne skal ligeledes understøtte den aftalte rolle- og ansvarsfordeling i økonomifunktionen samt de fastlagte opgaver og tidspunkter i det udarbejdede årshjul. Økonomimodellens processer skal derfor forankres i faste værktøjer og skabeloner, der supporterer økonomifunktionens løbende styrings- og rapporteringsbehov på projekt- og programniveau.

---

<sup>28</sup> EU fremmer udbygningen af transportinfrastruktur på det trans-europæiske transportnet (TEN-T) via støttetildelinger. Kilde: Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet.



## Tema 5. Integreret system- og dataunderstøttelse

Elektrificeringsprogrammets økonomistyringsmodel bør understøttes af en integreret systemplatform og datastruktur, der skal sikre effektiv og systematisk budget- og økonomistyring. Dette vil indebære, at systemplatformen og datastrukturen skal understøtte sammenkoblingen af Ny Anlægsbudgettering og den løbende økonomiopfølgning, hvilket vil gøre det muligt at foretagende kontinuerlige dataudtræk til styring, rapportering og budgettering.

Data skal anvendes til estimering og budgettering på det enkelte projekt, hvor data fra tidligere udrulninger aktivt vil blive anvendt til at kvalificere og kontrollere budgetteringsforudsætningerne. Gennem anvendelse af data sikres også en løbende vidensdeling på relevante parametre, der vil være sammenlignelige på tværs af programmet. Herudover skal data ligge til grund for afvigelsesforklaringer på økonomi og leverancer og herigennem sikre konsistens på tværs af projekterne, der skal kunne konsolideres til substantielle og meningsfulde afvigelsesforklaringer på programniveau. Ligeledes skal data kvalificere den løbende dialog og gensidig læring mellem økonomiafdelingen og de budgetansvarlige i forhold til planlægning, budgettering og økonomiopfølgning.

## Tema 6. Kobling mellem styringsdisciplinerne

De fire styringsdiscipliner, bestående af planlægning, kontraktstyring, risikostyring og økonomistyring, skal understøtte deres gensidige afhængigheder for at kunne skabe en effektiv styring af Elektrificeringsprogrammet. Der vil derfor være brug for hyppig koordination og tæt samarbejde mellem sty-

ringsdisciplinerne med en fælles målsætning og en tydelig rolle- og ansvarsfordeling inden for og mellem hver styringsdisciplin.

Koblingen skal ske på en måde, der sikrer klare roller og ansvar mellem hver styringsdisciplin, og som sikrer, at informationer fra de øvrige discipliner anvendes på det rigtige tidspunkt i forhold til deres respektive målsætning. Eksempelvis bør en forsinkelse i udrulningsplanen undersøges i forhold til eventuelle økonomiske konsekvenser, et ændret risikobillede eller ændrede forhold i kontraktstyring eller i tilsynsrollen.

### 7.3 Budgettets robusthed

I dette afsnit præsenteres indledningsvist resultaterne af kortlægningen af Elektrificeringsprogrammets økonomi samt eventuelle afvigelsesforklaringer. Herefter vurderes budgetternes fremadrettede robusthed.

Med undtagelse af strækningerne mellem København og Ringsted (strækning 2) samt mellem Ringsted og Holeby (strækning 4) er elektrificeringsarbejdet på hver strækning finansieret gennem strækningsspecifikke bevillinger, jævnfør Tabel 7.3. Undtagelserne skyldes, at Elektrificeringsprogrammet på disse strækninger opererer som underleverandør til Ringsted-Femern projektet og København-Ringsted projektet, hvorfor finansieringen til elektrificeringsaktiviteterne kommer fra de to projektet overordnede anlægsbevillinger. På disse strækninger fokuseres der således på det afsatte budget til elektrificering.

Da risikohåndteringen i Elektrificeringsprogrammet indebærer, at nogle risici kvantificeres økonomisk i

Tabel 7.3. Oversigt over det politiske grundlag for elektrificering og hastighedsopgradering af fjernbanen.

Strækning	Politisk aftale
1: Esbjerg-Lunderskov	Grøn transportpolitik 2009
2: København-Ringsted	Grøn transportpolitik 2009
3: Køge Nord-Næstved	Finanslov 2013
4: Ringsted-Holeby	Lov nr. 285 af 15/4/2009
5: Roskilde-Kalundborg	Togfonden DK
6: Fredericia-Aarhus	Togfonden DK
7: Aarhus-Aalborg	Togfonden DK
Hastighedsopgradering	Togfonden DK

Kilde: Banedanmark

forhold til både sandsynlighed og konsekvens, indgår der i vurderingen af budgetgrundlagets robusthed en overordnet dækningsbetragtning. Denne består af de strækningsspecifikke kvantificerede risici, de endnu ikke-kvantificerede risici på hver strækning samt de programmæssige tværgående risici, som kan påløbe hver strækning, men som det på nuværende tidspunkt ikke er muligt at kvantificere præcist.

Robusthedsvurderingen indeholder således ikke en eksPLICIT kvantitativ vurdering af strækningernes risikoeksponering, men derimod en samlet betragtning af budgetgrundlagets risikoeksponering, hvor de forskellige niveauer af risikovurderinger beskrives<sup>29</sup>. Da Elektrificeringsprogrammet ikke indarbejder identificerede risici i budgetgrundlaget, er det således centralt at beskrive balancen i strækningernes robusthedspåvirkning, da strækningerne jævner Ny Anlægsbudgettering har samme procentvise reservermidler, men vurderes at have forskellig risikoeksponering<sup>30</sup>.

Vurderingen af budgetgrundlaget for Elektrificeringsprogrammets syv bevilgede strækninger er foretaget med forbehold for de økonomiske effekter af en genforhandling af Banedanmarks nuværende udrulningsplan med leverandøren (EPAS). Disse effekter er på nuværende tidspunkt ikke mulige at kvantificere præcist.

---

<sup>29</sup> Vurdering af virkninger for miljøet (VVM), er en redegørelse for, hvordan et bygge- eller anlægsprojekt vil påvirke det omgivende miljø. VVM-redegørelserne indeholder blandt andet et fuldstændigt risikoregister for den pågældende strækning.

<sup>30</sup> Det bemærkes, at Banedanmark ifølge NAB ikke må indarbejde identificerede risici i budgetgrundlaget.

Hertil kommer, at der på nuværende tidspunkt ikke er udarbejdet en fuld risikovurdering på strækning 4-7, og at der derfor kan forekomme yderligere risici på disse strækninger, som kan medføre omkostninger og budgetusikkerheder. Der har heller ikke været muligt på nuværende tidspunkt at fastlægge størrelsen af disse risici og usikkerheder.

De to sidstnævnte forhold bevirker, at Deloitte's robusthedsvurdering af strækningernes budgetter er behæftet med væsentlig usikkerhed<sup>31</sup>.

### **Nuværende budgetgrundlag**

I Elektrificeringsprogrammets nuværende budgetgrundlag er der per 1. april 2018 forbrugt i alt ca. 2,1 mia. kr., og programmet har en estimeret prognose for forbrug på ca. 8,4 mia. kr. ud af summen af totalbevillingerne på ca. 8,8 mia. kr.

Grundlaget for udarbejdelsen af programmets strækningssvise totalbevillinger består af et basisoverslag udarbejdet på baggrund af erfaringspriser og ekspertvurderinger efter principperne for Ny Anlægsbudgettering. Basisoverslaget er udarbejdet af Anlægsudvikling i Banedanmark og understøttes af VVM-redegørelser samt af eksterne kvalitetssikringsrapporter.

Totalbevillingerne til programmets strækninger knyttes til forskellige politiske aftaler. Den fulde økonomi

<sup>31</sup> Det bemærkes, at der i budgettet for strækningerne 5-7 er indlagt nogle efterkalkulationsbidrag og sumposter, der reflekterer læringen fra den første strækning, og at konsekvenserne af nogle af de realiserede risici kan være indeholdt heri.

for den enkelte strækning er indeholdt i den strækningsspecifikke totalbevilling, og økonomistyringen af de enkelte bevillinger håndteres derfor separat. Dette betyder også, at de bevilligede midler ikke kan anvendes til at udligne økonomien på tværs af Elektrificeringsprogrammets strækninger eller disponeres til øvrige anlægsaktiviteter.

I henhold til Ny Anlægsbudgettering tildeles hver strækning en bevilling svarende til basisoverslaget, samt en projektsreserve på 10 procent og en centralreserve på 20 procent heraf. Der er således ikke indarbejdet risikovurderinger i strækningernes basisoverslag, hvorfor Elektrificeringsprogrammets prognoser ikke tager højde for eventuelle vægtede risikoværdier<sup>32</sup>.

Særskilt for strækningerne mellem København og Ringsted (strækning 2) samt Ringsted og Holeby (strækning 4) gælder, at der ikke indgår udspecificerede projekt- og centralreserver, da elektrificeringen af strækningerne er en underleverance til strækningernes overordnede anlægsprojekter. I vurderingen af robustheden af budgetterne på de to strækninger er der imidlertid taget højde for, hvorvidt der i anlægsprojekternes budgetter er resterende, ikke-disponerede reserver til rådighed, som ville kunne disponeres til elektrificeringsprogrammets aktiviteter i

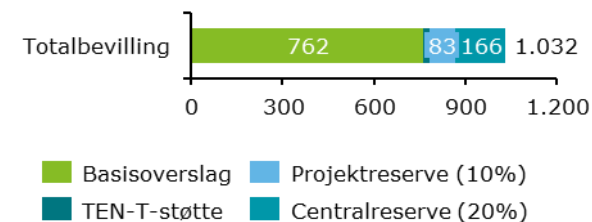
tilfælde af, at basisoverslagene for elektrificeringsaktiviteterne overskrides.

I tillæg til elektrificeringen af de syv bevilligede strækninger gennemfører programmet også en række mindre afledte projekter. Hastighedsopgraderingen af strækningen mellem Køge Nord og Næstved (strækning 4) finansieres af Togfonden DK, mens en række planlagte immuniseringsprojekter på strækningerne finansieres af midler fra centralreserven på den specifikke strækning<sup>33</sup>.

For strækningerne fra Roskilde til Kalundborg (strækning 5), fra Fredericia til Aarhus (strækning 6) samt særskilt for Aarhus Hovedbanegård, som indgår som en del af strækning 6, har Banedanmark i tillæg til kvalitetssikringsdokumentationen udarbejdet budgetnotater, der blandt andet uddyber basisoverslagets hovedposter, forudsætninger og enhedspriser. Tilsvarende notater er ikke udarbejdet for strækningerne 1-4.

Der er tilføjet efterkalkulationsbidrag og sumposter med henblik på at kunne dække uforudsete udgifter til EPAS, og beløbet er baseret på de krav og ændringsanmodninger, der grundet erfaringer fra den allerede afsluttede strækning mellem Esbjerg og Lunderskov (strækning 1), forventes også at gøre sig gældende på strækning 5, 6 og 7<sup>34</sup>.

Figur 7.1. Bevillingsdisponering for strækning 1: Esbjerg-Lunderskov



Kilde: Banedanmark

<sup>32</sup> Den vægtede risikoværdi betegner den mulige økonomiske konsekvens af en materialiseret risiko i forhold til sandsynligheden for at risikoen materialiseres.

<sup>33</sup> Immuniseringen af strækningen mellem Roskilde og Holbæk estimeres at beløbe sig til ca. 109 mio. kr., som finansieres af centralreserven på strækningen mellem Roskilde og Kalundborg (strækning 5) på ca. 181 mio. kr.

<sup>34</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings- og Boligministeriet er de eksakte procentsatser undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

Den strækningssvise kortlægning af budgettet fremgår af Figur 7.1-Figur 7.6. Af figurerne fremgår alene bevillingsdisponeringen<sup>35</sup>.

I forhold til Elektrificeringsprogrammets bevillingsdisponering viser kortlægningen af budget- og økonomidata, at de tildelte basisoverslag forventes fuldt disponeret.

På strækning 1 (Esbjerg-Lunderskov), der som den eneste strækning i store træk kan betegnes som afsluttet, har det desuden været nødvendigt at anvende hele projektreserven samt cirka 57 pct. af centralreserven.

Prognosen på strækning 3 (Køge Nord-Næstved) viser desuden, at programmet forventer at skulle disponere midler fra projektreserven.

For strækning 2 (København-Ringsted) og strækning 4 (Ringsted-Holeby) viser prognosen en overskridelse af basisoverslagene, som kræver, at Elektrificeringsprogrammet får tildelt yderligere reservemidler fra anlægsprojektet København-Ringsted og Ringsted-Femern projektet.

Både på strækning 5 mellem Roskilde og Kalundborg samt på strækning 6 mellem Fredericia og Aarhus forventer Elektrificeringsprogrammet, at dele af projektreserverne disponeres.

På strækning 7 mellem Aarhus og Aalborg forventer Elektrificeringsprogrammet på nuværende tidspunkt ikke at skulle disponere nogen reservemidler.

Også hastighedsopgraderingsaktiviteterne forventes at anvende hele basisoverslaget samt at disponere både projekt- og centralreserven. Således har programmet for denne aktivitet fået godkendt disponering af cirka 94 pct. af centralservern.

### Budgetgrundlagenes afvigelsesforklaringer

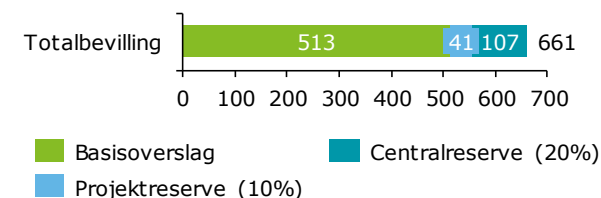
Årsagerne til de forventede meromkostninger i forhold til de udarbejdede basisoverslag er varierende for hver strækning, men kan generelt tilskrives enten (1) en fordyrelse af de forberedende arbejder, (2) elektrificeringsarbejdet, (3) Elektrificeringsprogrammets og Banedanmarks projektstyringsomkostninger eller en kombination heraf.

På strækning 1 (Esbjerg-Lunderskov) har meromkostningerne vis-a-vis basisoverslaget således primært været forårsaget af leverandørkrav fra EPAS vedrørende utilstrækkelig varighed af de tildelte sporspæringer. Dette resulterede i en fordyrelse på cirka 20 pct. i forhold til basisoverslaget. Også bropakkerne, som indgår som en del af de forberedende arbejder, blev på strækningen fordyret med cirka 17 pct. i forhold til basisoverslaget.

Fordyrelsen af strækning 2 (København-Ringsted) kan primært henføres til meromkostninger på elektrificeringsarbejdet. Den nuværende prognose viser en samlet fordyrelse på cirka 9 procent af basisoverslaget, hvilket primært skyldes en generel forsinkelse af projektet på cirka seks måneder.

strækninger undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

Figur 7.2. Bevillingsdisponering for strækning 3. Køge Nord-Næstved



Kilde: Banedanmark

<sup>35</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings- og Boligministeriet er strækning 2 og 4 samt prognosen for de øvrige

På strækning 3 (Køge Nord-Næstved) forventes det ifølge den nuværende budgetprognose, at basisoverslaget overskrides, hvilket primært skyldes en fordyrelse af broerne under de forberedende arbejder.

På strækning 4 (Ringsted-Holeby) viser den nuværende budgetprognose, at basisoverslaget også forventes overskredet. Dette skyldes en fordyrelse af projektstyringsomkostningerne hvilket delvist skyldes et komplekst koordinationsarbejde med samtidig tilstedeværelse af både Femern-projektet, Signalprogrammet og andre dele af Banedanmarks Anlæg.

Den nuværende budgetprognose på strækning 5 mellem Roskilde og Kalundborg viser en mindre overskridelse af basisoverslaget, hvilket tilskrives afholdte omkostninger til immuniseringsarbejde på strækningen. Prognosen for strækning 6 mellem Fredericia-Aarhus, viser også en mindre overskridelse af den basisoverslaget, hvilket primært skyldes meromkostninger til normopgraderinger og immuniseringsprojektets programfaserapport. På strækning 7 forventes der på baggrund af den nuværende budgetprognose ikke overskridelser af basisoverslaget.

For hastighedsopgraderingsaktiviteter viser prognosen en overskridelse af basisoverslaget på cirka 10 pct., hvilket skyldes en allerede afholdt meromkostning for de forberedende arbejder, der primært er drevet af merforbrug på sporarbejder samt af konsulentydelser.

### Vurdering af det nuværende budgetgrundlags robusthed

Ud fra kortlægningens resultater vurderes den fremadrettede robusthed af de pågældende strækningers budgetgrundlag.

### Strækning 1: Esbjerg - Lunderskov

På baggrund af de gennemgåede budgetdata og henset til progressionen i arbejdet på strækningen vurderes totalbevillingen overholdt. Meromkostningerne til basisoverslaget vurderes primært at være et resultat af et større antal krav fra leverandøren (EPAS) vedrørende blandt andet utilstrækkelig varighed af de tildelte sporspæringer samt projektforsinkelser. Da arbejdet på Esbjerg-Lunderskov stort set er afsluttet, vurderes der ikke at forekomme yderligere væsentlige meromkostninger.

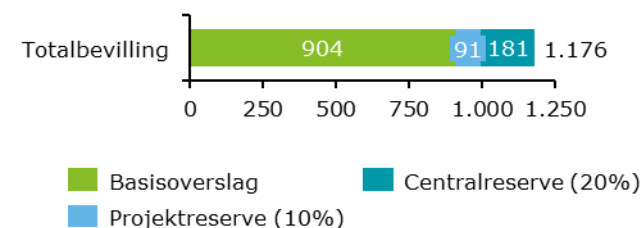
### Strækning 2: København - Ringsted

På strækningen mellem København og Ringsted er basisoverslaget allerede overskredet grundet fordyrelser af elektrificeringsarbejdet, hvorfor København-Ringsted-projektet har godkendt en yderligere forøgelse af budgettet. . Da den resterende reserve for hele København-Ringsted projektet er på cirka 1,3 mia. kr., vurderes det muligt at frigive yderligere midler til elektrificeringsaktiviteterne. Eftersom elektrificeringsarbejdet forventes afsluttet ultimo 2018, vurderes risikoen for yderligere væsentlige fordyrelser også at være begrænset.

### Strækning 3: Køge Nord - Næstved

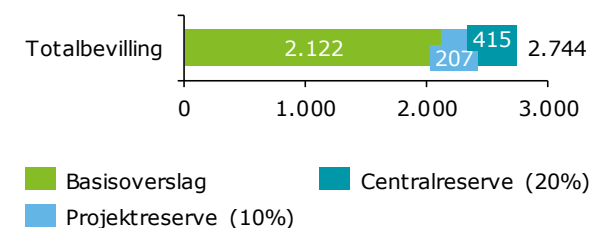
På strækningen mellem Køge Nord og Næstved vurderes det nødvendigt at anvende dele af centralreserven grundet allerede afholdte meromkostninger på de forberedende arbejder samt forventede fordyrelser på elektrificeringen af strækningen. Eftersom de forberedende arbejder på strækningen er afsluttet, vurderes disse ikke at kræve yderligere finansiering, men baseret på erfaringerne fra strækning 1 (Esbjerg-Lunderskov), vurderes en meromkostning

Figur 7.3. Bevillingsdisponering for strækning 5. Roskilde-Kalundborg



Kilde: Banedanmark

Figur 7.4. Bevillingsdisponering for strækning 6. Fredericia-Aarhus



Kilde: Banedanmark

af elektrificeringsarbejdet (krav og ændringsanmodninger fra EPAS) at være overvejende sandsynlig. Dette skyldes især, at elektrificeringsarbejdet stadig er undervejs, hvorfor risikoen for løbende claims og change requests fra leverandøren, som det var tilfældet på Esbjerg-Lunderskov, vurderes at kunne belaste strækningens økonomi.

#### Strækning 4: Ringsted - Holeby

Arbejdet på strækningen mellem Ringsted og Holeby er endnu ikke påbegyndt, men på baggrund af resultaterne fra kortlægningen vurderes det, at basisoverslaget vil med høj sandsynlighed blive overskredet. Dette skyldes, at der på strækningen ikke er afsat specifikke reservemidler til mitigering af risici, mens den nuværende prognose for strækningen viser en forventet meromkostning af projektstyring allerede før anlægsarbejdet er påbegyndt.

Også elektrificeringsomkostningerne vurderes forøget på baggrund af erfaringerne med krav og ændringsanmodninger fra EPAS fra strækningen mellem Esbjerg og Lunderskov. Den strækningsspecifikke risikoeksponering for Ringsted-Holeby viser også, at der kun er identificeret overordnede risici for strækningens designfase. Risikoeksponeringen inkluderer for nuværende således ikke risici for de senere faser af elektrificeringsarbejdet, hvorfor sandsynligheden for yderligere meromkostninger vurderes at være høj.

Ringsted-Femern projektet indeholder dog, stadig en stor projekt- og centralreserve på omkring 1,2 mia. kr., som kan disponeres ved meromkostninger af elektrificeringsarbejdet. Det er i den forbindelse oplyst, at Elektrificeringsprogrammet indgår i dialog

med Ringsted-Femern projektet vedrørende disponering af disse reserver. Det er således vurderingen, at strækningen ikke vurderes at være udsat i forhold til den samlede projektøkonomi i Ringsted-Femern projektet.

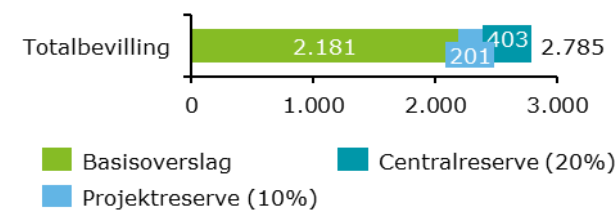
#### Strækning 5: Roskilde - Kalundborg

Elektrificeringsprogrammet har på strækningen mellem Roskilde og Kalundborg taget højde for den erfaringsmæssige fordyrelse af elektrificeringsarbejdet, som blev observeret på strækning 1 mellem Esbjerg og Lunderskov. Dette er sket ved at tilføje et efterkalkulationsbidrag og sumpost. Efterkalkulationsbidraget og sumposten vurderes at øge robustheden af budgetgrundlaget, men tager udelukkende højde for de forventede fordyrelser på elektrificeringsarbejdet. Efterkalkulationsbidraget og sumposten vurderes således ikke at dække meromkostninger på eksempelvis de forberedende arbejder eller til projektstyring.

Det er af hensyn til Signalprogrammets udrulningsplan besluttet at immunisere strækningen mellem Roskilde og Holbæk (dele af strækning 5), hvilket ifølge de foreløbige estimater disponerer en andel af centralreserven på forhånd. Ligeledes vurderes det at ville øge omkostningerne til projektstyring. Dette vurderes at udfordre budgettets robusthed.

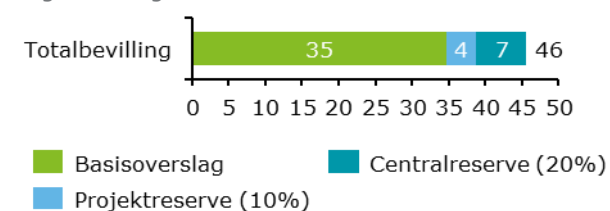
Sammenholdes dette med et risikobillede på strækningen, som endnu ikke indeholder alle faser af elektrificeringen, vurderes risikoen for at strækningens totalbevilling skrives at være høj. Såfremt immunisering finansieres andetsteds, vurderes forbrugt dog at kunne holde sig inden for totalbevillingen.

Figur 7.5. Bevillingsdisponering for strækning 7. Aarhus-Aalborg



Kilde: Banedanmark

Figur 7.6 Bevillingsdisponering for hastighedsopgraderingen af Køge Nord-Næstved



Kilde: Banedanmark

## **Strækning 6: Fredericia - Aarhus**

På denne strækning er der ligeledes taget højde for den erfaringsmæssige fordyrelse af elektrificeringsarbejdet ved tilføjelsen af et efterkalkulationsbidrag og sumpost. Efterkalkulationsbidraget og sumposten vurderes at øge robustheden af budgetgrundlaget på strækningen, som også skal dække eventuelle fordyrelser af elektrificeringsarbejdet på Aarhus Hovedbanegård. Da efterkalkulationsbidraget og sumposten er baseret på strækninger uden samme kompleksitet, vurderes det dog ikke at kunne dække samtlige fordyrelser af elektrificeringsarbejdet.

Da Fredericia-Aarhus er en hovedstrækning med et stort antal broer, har Elektrificeringsprogrammet på baggrund af erfaringerne fra Esbjerg-Lunderskov og Køge Nord-Næstved mitigeret eventuelle fordyrelser på de forberedende arbejder med en yderligere sumpost. Dette beløb omfatter tre risikoparametre i form af<sup>36</sup>:

- Udførelsesforhold og stadeplanlægning.
- Broernes tilstand.
- Manglende dispensationer.

Deloitte tidligere gennemførte kvalitetssikring<sup>37</sup> af strækningen konstaterer, at der ikke redegøres nærmere for, hvordan de konkrete erfaringer er anvendt, og hvilke andre forudsætninger, der ligger bag. Tilsvarende er der på to udvalgte broer tillagt sumposter på cirka 435.000 kr. og cirka 400.000 kr., for at imødegå usikkerheder vedrørende den tekniske løsning.

---

<sup>36</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings- og Boligministeriet er forudsætningerne undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

I den gennemførte kvalitetssikringsrapport har Deloitte også vurderet, at sumposternes størrelse er opgjort på et spinkelt erfaringsgrundlag, da de er baseret på to projekter, der på daværende tidspunkt ikke er fuldt ud realiseret.

Elektrificeringsprogrammet har også taget højde for kompleksiteten af de forberedende arbejder på Aarhus Banegård, ved at tilføje to særlige korrektionsfaktorer. Disse korrektionsfaktorer skal således tage højde for arbejder, der udføres nær sporanlæg i drift samt kompleksiteten af anlægsforholdene.

Alle ovenstående mitigerende tiltag vurderes at øge robustheden af budgetgrundlaget for strækningen mellem Fredericia og Aarhus, og sammenholdes strækningens omfang og kompleksitet med de tidligere gennemførte strækninger, vurderes robustheden stadig at være høj. Da den strækningsspecifikke risikoeksponering for strækningen også vurderes at være høj, samt at den for nuværende udelukkende inkluderer risici på de forberedende arbejder, vurderes det, at hele projektreserven på strækningen som minimum må forventes brugt.

## **Strækning 7: Aarhus – Aalborg**

Ligesom på strækning 5 og 6 har Elektrificeringsprogrammet tilføjet et efterkalkulationsbidrag og en sumpost på strækningen mellem Aarhus og Aalborg, hvilket vurderes at øge robustheden af budgetgrundlaget. Strækningen vurderes ikke at have den samme grad af kompleksitet som strækningen mel-

<sup>37</sup> Deloitte: VVM-undersøgelse af elektrificering og opgradering af strækningen Fredericia-Aarhus (2017)

lem Fredericia og Aarhus, men da det er en hovedstrækning med det højeste antal broer i programmet, forventes strækningen at have væsentligt større kompleksitet end de hidtil gennemførte strækninger.

Denne kompleksitet har Elektrificeringsprogrammet mitigeret med en sumpost hvilket vurderes at øge robustheden af de forberedende arbejder. Deloitte tidligere gennemførte kvalitetssikring af strækningen viser, at sumposten har samme estimeringsgrundlag som sumposterne på strækningen Fredericia-Aarhus, hvorfor de samme konklusioner også gør sig gældende på strækningen mellem Aarhus og Aalborg<sup>38</sup>.

Sammenholdes risikoeksponeringen på strækningen med strækningens kompleksitet og omfang, vurderes projektreserven som minimum disponeret.

### **Hastighedsopgradering Køge Nord - Næstved**

For hastighedsopgraderingen af Køge Nord-Næstved vurderes dele af centralreserven brugt grundet en allerede afholdt meromkostning af de forberedende arbejder. Denne meromkostning skyldes primært et merforbrug i sporarbejdet, som vurderes at disponere hele projektreserven, samt dele af centralreserven.

### **Tværgående programrisici**

Ud over de strækningsspecifikke risici, har Elektrificeringsprogrammet identificeret en række omkostningstunge risici, som eksempelvis omhandler forsinkelser eller replanlægning af den samlede udrulningsplan, der kræver genforhandling af kontrakten med EPAS. Disse risici er på nuværende tidspunkt

ikke afspejlet i de strækningsvise budgetter og kan således ende med at skulle afholdes ved siden af de udgifter, der normalt indgår i budgetteringen af strækningerne.

Hertil kommer, at der forekommer en række programrelaterede risici, som på nuværende tidspunkt ikke er identificeret, men som kan have samme store effekt på programmets samlede forbrug. Det drejer sig blandt andet om den manglende finansiering af strækningerne mellem Vejle og Struer og Aalborg (Lindholm) og Frederikshavn, som er en del af hovedkontrakten med EPAS, og som leverandøren derfor til en vis grad kan kræve kompensation for, uanset om strækningerne besluttet elektrificeret eller ej.

### **Sammenfatning og vurdering**

Baseret på den gennemførte kortlægning vurderer Deloitte, at budgetterne for seks af Elektrificeringsprogrammets syv strækninger med stor sandsynlighed overholder totalbevillingerne.

På strækningen mellem Roskilde og Kalundborg vurderes det, at totalbevillingen med høj sandsynlighed vil blive overskredet primært grundet pålagte omkostninger til immunisering, og fordi der ikke vurderes at være taget tilstrækkeligt højde for forventede fordyrelser af elektrificeringsaktiviteterne. Det bemærkes i den forbindelse, at totalbevillingen vurderes at kunne overholdes, såfremt omkostninger til immunisering finansieres andetsteds.

---

<sup>38</sup> Deloitte: VVM-undersøgelse af elektrificering og opgradering, Aarhus-Lindholm (2017).



For strækningerne København-Ringsted og Ringsted-Femern er sandsynligheden for at basisoverslagene for elektrificeringsaktiviteterne overskrides at være høj, men idet Elektrificeringsprogrammet her er leverandører til større anlægsprojekter, forekommer der i disse projekter centralt placerede reservemidler, som vurderes at være robuste nok til, at de kan finansiere meromkostningerne for elektrificeringen.

En oversigt over robusthedsvurderingen for budgettet på hver strækning fremgår af Tabel 7.4.

Tabel 7.4. Deloitte's vurderinger af budgetternes robusthed og risiko for overskridelse af totalbevillinger.

<b>Strækning</b>	<b>Samlet risikovurdering og primære årsager</b>	<b>Høj risiko for overskridelse?</b>
1. Esbjerg-Lunderskov	Totalbevilling overholdt, men dele af centralreserven er forbrugt grundet afholdt meromkostning til elektrificering på cirka 40 pct.	Nej
2. København-Ringsted	Basisoverslag overskredet grundet meromkostninger til elektrificering. Der forekommer i København-Ringsted projektet centralt placerede reservemidler, som kan tilgås til elektrificeringsaktiviteterne.	Nej <sup>1</sup>
3. Køge Nord-Næstved	Totalbevilling overholdes med stor sandsynlighed, men dele af centralreserven forventes brugt grundet meromkostninger for de forberedende arbejder samt forventede meromkostninger for elektrificeringsaktiviteterne.	Nej
4. Ringsted-Holeby (Femern)	Basisoverslag forventes med stor sandsynlighed overskredet, idet projektet er blevet udskudt et år, hvilket medfører meromkostninger. Samtidig er der stor strækningskompleksitet samt forventede meromkostninger til elektrificeringen. Der forekommer i Ringsted-Femern projektet centralt placerede reservemidler, som kan tilgås til elektrificeringsaktiviteterne.	Nej <sup>2</sup>
5. Roskilde-Kalundborg	Der er forhøjet risiko for, at totalbevillingen overskrides. Dette skyldes primært omkostninger til immunisering, som er blevet besluttet gennemført efter budgettets udarbejdelse.	Ja
6. Fredericia-Aarhus	Totalbevillingen overholdes med stor sandsynlighed, men projektreserven forventes brugt grundet strækningens omfang og kompleksitet samt et ufuldstændigt risikobillede.	Nej
7. Aarhus-Aalborg	Totalbevillingen overholdes med stor sandsynlighed, men projektreserven forventes brugt grundet strækningens omfang og kompleksitet samt et ufuldstændigt risikobillede.	Nej
Hastighedsopg. Køge N - Næstved	Totalbevillingen overholdes med stor sandsynlighed, men dele af centralreserven er forbrugt grundet meromkostning af de forberedende arbejder.	Nej

Note<sup>1,2</sup>: For strækning 2 vurderes det, at den tildelte finansiering til selve elektrificeringen overskrides, men at det ikke i sig selv vil være nok til, at hele finansieringen af København-Ringsted-projektet overskrides da de centrale reserver i projektet ca. 1,3 mia. kr. For strækning 4 konklusionen tilsvarende og de finansielle reserver i projektet for nuværende er på ca. 1,2 mia. kr.

Kilde: Deloitte.

## 7.4 De økonomiske effekter af Banedanmarks nuværende udrulningsplan

Ovenstående vurdering af de nuværende budgetters robusthed tager ikke højde for mulige budgetmæssige implikationer Banedanmarks seneste udrulningsplan (oktober 2018). Deloitte's robusthedsvurdering er således betinget af udfaldet af en genforhandlingsproces med EPAS, som vurderes at være behæftet med stor usikkerhed.

### Meromkostninger på programniveau

Den budgetmæssige implikation af genforhandlingen er p.t. vanskelig at estimere, idet det endnu er uklart, hvilke principper Banedanmark (og EPAS) vil lægge til grund for fordeling af meromkostninger på de enkelte strækninger. Dette vanskeliggør også en analyse af effekterne på de enkelte budgetters robusthed.

Deloitte har derfor på det nuværende grundlag ikke mulighed for præcist at estimere replanlægningsomkostningerne<sup>39</sup>.

### Meromkostninger på projektniveau

Den nuværende plan har, ud over de forventede omkostninger på programniveau, også enkelte effekter, som på nuværende tidspunkt kan identificeres på strækningniveau. Disse omkostninger er mere konkrete og kan på nuværende tidspunkt estimeres med en rimelig sikkerhed, idet der dog kun er

tale om en del af de samlede omkostninger, som vil kunne pålægges hver strækning<sup>40</sup>.

## 7.5 Budgettets styrbarhed

### Den nuværende styringspraksis

Elektrificeringsprogrammet har ikke en dedikeret budget- og økonomistyringsenhed, hvorfor budget- og økonomistyringen udføres af medarbejdere, som er organiseret centralt i Projektøkonomi i Banedanmark. Dermed muliggøres en tværgående koordinering til budget- og økonomistyringen af de øvrige anlægsprojekter i Banedanmark, der kan forventes at have snitflader til Elektrificeringsprogrammet.

Budget- og økonomistyringen opfattes som en tredelt disciplin i forhold til de forberedende arbejder, elektrificeringsarbejdet samt de interne programstyringsomkostninger. Dette skyldes, at det samlede arbejde på de nuværende strækninger udføres af henholdsvis i Banedanmark Anlæg, elektrificeringsleverandøren samt tredjepartsleverandører ansat af Elektrificeringsprogrammet.

Bevillingerne for programmets strækninger udarbejdes indledningsvis af Anlægsudvikling i Banedanmark som anlægsoverslag bestående af tolv hovedposter i henhold til principperne for Ny Anlægsbudgettering. Bevillingerne overdrages efterfølgende til medarbejderne i Projektøkonomi, der opdeler de tolv hovedposter i konkrete aktiviteter, for at skabe et

---

<sup>39</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings- og Boligministeriet er den estimerede risikoværdi undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

<sup>40</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings- og Boligministeriet er disse undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition.

styrbart budgetgrundlag. Styringen af de forberedende arbejder, elektrificeringen og programstyringsomkostninger gennemgås enkeltvis nedenfor.

### Forberedende arbejder

På baggrund af det opsplittede anlægsoverslag og den konkrete bevilling udarbejder programmet projektaftaler med controllere i Banedanmark omkring de forberedende arbejder på de respektive strækninger. Styringsprocessen for de forberedende arbejder illustreres i Figur 7.7.

Projektaftalerne dikterer den totale og periodiserede økonomi, forudsætninger, krav samt en overordnet aktivitetsbeskrivelse. Aftalerne er Elektrificeringsprogrammets primære styringsredskab i forhold til de forberedende arbejder, hvor det er muligt at uddybe meromkostninger og afvigelser ift. projektaftalen. Der er ikke udarbejdet projektaftaler på strækningerne 1-3, men det tiltænkes udarbejdet på de resterende strækninger.

Da der sidenhen er implementeret en ny governancestruktur for styringen af de forberedende arbejder, forventer Elektrificeringsprogrammet at indgå projektaftaler på alle fremtidige strækninger, ligesom der arbejdes på indgåelse af en projektaftale med Ringsted-Femern projektet i forhold til strækning 4, for at fastlægge den endelige finansiering til elektrificeringsarbejdet. Der er på nuværende tidspunkt indgået en projektaftale med projektet for de forberedende arbejder på strækning 5 (Roskilde-Kalundborg), og Elektrificeringsprogrammet forventer, at der fremadrettet også indgås projektaftaler på strækning 6 (Fredericia-Aarhus) og strækning 7 (Aarhus-Aalborg).

På baggrund af de indgåede projektaftaler udarbejder de forberedende arbejder budgetter for aktiviteterne på den konkrete strækning, som efterfølgende indlejres manuelt i Banedanmarks SAP-system. Disse indledende fundingbudgetter udgør opfølgningsgrundlaget for de forberedende arbejder, og det aktuelle forbrug afstemmes herimod. Projektmedarbejdere i de forberedende arbejder udarbejder månedligt en opdateret prognose, som sammen med det månedlige forbrug gennemgås med Elektrificeringsprogrammets økonomimedarbejdere ved faste månedsmøder.

### Elektrificering

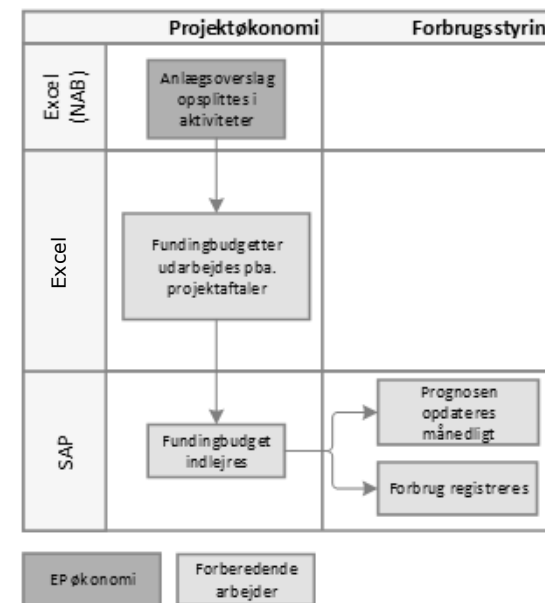
Budget- og økonomistyringen af elektrificeringsarbejdet tager udgangspunkt i den indgåede totalentreprise, som budgetmæssigt er registreret i Banedanmarks SAP-system af programmets medarbejdere. Medarbejderne deltager på månedlige statusmøder, hvor det aktuelle forbrug, prognosen samt mulige og kapitaliserede ændringsanmodninger og krav drøftes med leverandøren.

Selve økonomistyringen af elektrificeringsarbejdet varetages af Elektrificeringsprogrammets projektledelsesorganisation, der godkender fremdrift i forhold til de kontraktligt definerede betalingsmilepæle og faseovergange. Projektledelsesorganisationen har også den primære styringsrolle i forhold til godkendelse af ændringsanmodninger og leverandørkrav. Programmets økonomimedarbejdere fokuserer på budgetopfølgning og afvigelsesforklaring i forhold til elektrificeringsarbejdet med henblik på den løbende rapportering.

### Programstyring

Budget- og økonomistyringen i forhold til den interne projektorganisation gennemføres af økonomi,

Figur 7.7. Elektrificeringsprogrammets budget- og økonomistyring af de forberedende arbejder



Kilde: Banedanmark.

som vedligeholder og opdaterer et ressourceoverblik ved anvendelse af MS Excel. Dette overblik indeholder det budgetterede og aktuelt forbrugte antal timer fra Banedanmarks interne medarbejdere, samt hvilken procentdel af medarbejderomkostningerne, som forbruges af Elektrificeringsprogrammet. Ressourceoverblikket udarbejdes for det indeværende regnskabsår.

Samlet opfølgning og rapportering:

På baggrund af udtræk fra Banedanmarks SAP-system foretager økonomimedarbejderne månedlig budgetopfølgning for den enkelte strækning. Data-udtræk for de enkelte strækninger håndteres manuelt i MS Excel, hvorfor der forekommer flere budget- og økonomistyringsark per strækning, hvilket nærmere illustreres i Figur 7.8. Også rapporteringen på programmets økonomi håndteres manuelt i MS Excel, hvor der i forhold til den seneste optælling figurerer syv forskellige former for rapporteringsark. Budgetopfølgningen og rapporteringen tager udgangspunkt i indeværende års grundbudget samt i ændringerne til budgettet for den indeværende måned eller det indeværende kvartal.

Afvigelsesforklaringer til grundbudgettet foretages via styringsbudgetter med indeværende månedsændringer til grundbudgettet. Elektrificeringsprogrammet anvender ligeledes månedsbudgetter, der afvigelsesforklares i forhold til styringsbudgetterne og sammenholdes med grundbudgettet, det aktuelle forbrug, cost-to-complete og den samlede prognose.

På baggrund af de månedlige budgetopfølgninger op- eller nedskrives den samlede prognose for den pågældende strækning på kvartalsbasis. Efter afslutning af regnskabsåret opdateres grundbudgettet med alle ændringer fra det indeværende år, hvilket

udgør det efterfølgende års grundbudget. Således justeres grundbudgetterne for en strækning tre gange årligt, ligesom der udarbejdes et nyt grundbudget årligt.

De nuværende budgetter for strækning 5 og 7 (Roskilde-Kalundborg og Aarhus-Aalborg) har karakter af basisoverslag, da der på nuværende tidspunkt ikke er pågået ændringer fra de oprindelige basisoverslag. På strækning 7 (Århus-Lindholm) er der indgået kontrakter på en bropakke i de forberedende arbejder hvorfor der for denne strækning foreligger opdaterede basisoverslag.

### Vurdering af den nuværende styringspraksis

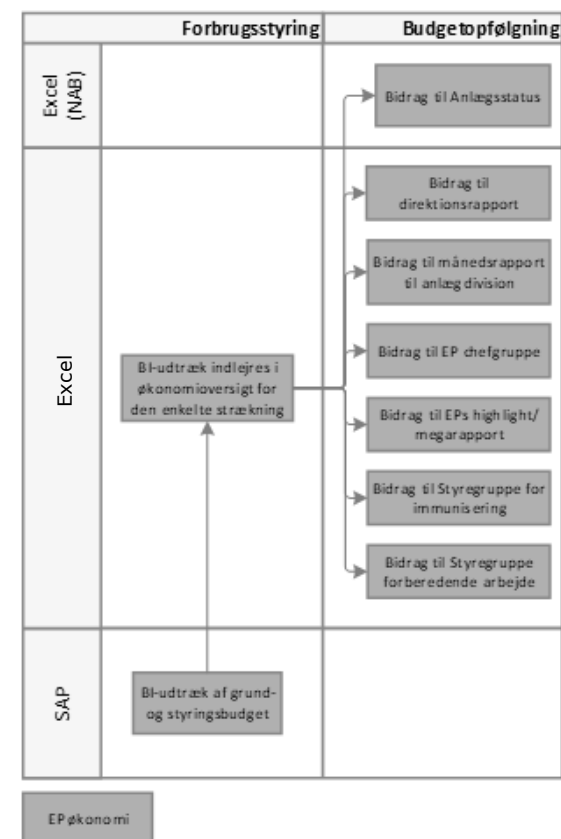
Budgetgrundlagets styrbarhed vurderes på baggrund af resultaterne fra kortlægningen og de udvalgte vurderingskriterier i tabel 3.1. Styrbarhed defineres i denne ramme som Elektrificeringsprogrammets mulighed for at sikre, at den fremtidige udrulning gennemføres inden for den afsatte økonomi. Opsummeringerne er vist i Tabel 7.5-Tabel 7.10.

Sporbarhed:

På baggrund af kortlægningen af Elektrificeringsprogrammets styring af det nuværende budget, vurderes, det hvorvidt der er transparens i budgettets datagrundlag, og om oprindelsen af et datapunkt kan spores helt til ende i forhold til dets oprindelse eller begrundelse. På baggrund af den gennemførte kortlægning og analyse vurderes Elektrificeringsprogrammets nuværende budgetstyringspraksis generelt at indeholde mange gode elementer og strukturer, men at der er forhold som kan styrkes yderligere.

En af de grundlæggende forbedringspotentialer vurderes at være, at Elektrificeringsprogrammets

Figur 7.8. Elektrificeringsprogrammets budget- og økonomistyring af elektrificeringsarbejdet



Kilde: Banedanmark.

strækningensbudgetter udarbejdes på baggrund af manuelle konverteringer af anlægsoverslagene fra Anlægsudvikling. Anlægsoverslagene er udarbejdet efter principperne for Ny Anlægsbudgettering og konverteres til aktivitetsbaserede budgetter, der kan indgå i SAP's artskontostruktur. Det betyder, at bevillingen gives ud fra Ny Anlægsbudgetterings tolv omkostningskategorier, som i udgangspunktet defineres af enhedspriser gange mængder, men at budget- og økonomistyringen foregår på baggrund af aktiviteter på de forskellige strækninger. Da budgettet lægges efter ét princip, men regnskabet opgøres på efter et andet, reduceres sporbarheden, da budget og regnskab sammenlignes på så højt et niveau, at det vil være svært at uddrage tilstrækkeligt dybe årsagsforklaringer. Konverteringen sker for at skabe et mere styrbart grundlag for programmet, men den manglende systemunderstøttelse gør at sporbarheden er udfordret.

Da den manuelle konvertering fra de tolv omkostningskategorier, og dertilhørende underposter, til aktiviteter foregår i MS Excel, udarbejdes et større antal MS Excel-ark for hver strækning, som også løbende skal opdateres og vedligeholdes. Den manuelle og ikke systemunderstøttede konvertering af anlægsoverslag vurderes at udfordre sporbarheden i Elektrificeringsprogrammets økonomi, da risikoen for fejl i form af overskrivning, version styring og manglende arkivering øges.

Programmets strækningensbudgetter sammenholdes ikke over tid grundet de årlige budgetopdateringer, hvorfor der i stedet fokuseres på sammenligning af forbrug og prognose i indeværende års-, kvartals- eller månedens grundbudget. Dette fokus giver et stærkt setup for den løbende udgiftsopfølgning, men mekanismerne i Elektrificeringsprogrammet til over tid at skabe sporbarhed og viden omkring særligt strategiske budgetposter og specifikke omkostningsdrivere er svage<sup>41</sup>.

Dette udfordrer eksempelvis styringen af de indlagte efterkalkulationsbidrag og sumposter, da programmet mister indsigten i de fordyrende faktorer, som kan udfordres i den løbende leverandørstyring på grund af de løbende budgetopdateringer. Elektrificeringsprogrammets primære fokus på indeværende grundbudget, samt den delvist manglende kontinuitet i budgetsektionen vurderes at resultere i, begrænset effektivitet i bevillingsstyringen. Dette ses klart i manglende fokus på og viden om hvilke aktiviteter, der driver omkostningerne på de forskellige strækninger over tid, og dermed konstituerer de underliggende årsager til budgetoverskridelser. Det manglende fokus vurderes at begrænse mulighederne for proaktiv handling på baggrund af historiske budgeterfaringer.

Elektrificeringsprogrammets implementering af en ny governancestruktur for styringen af de forberedende arbejders økonomi på strækning 4-7 vurderes

Tabel 7.5. Opsummering af Deloitte's vurdering af budgetgrundlagets sporbarhed

Sporbarheden mellem den nuværende prognose og strækningernes basisoverslag kan styrkes ved at øge systemunderstøttelse af den nuværende manuelle konvertering af anlægsoverslag til aktivitetsbaserede budgetter.

Budgettets rapporteringsfokus på indeværende års grundbudget vurderes nødvendig i forhold til den løbende budgetopfølgning, men vurderes, at være uhensigtsmæssigt, idet det vanskeliggør sporbarheden af de underliggende årsager til meromkostninger.

Elektrificeringsprogrammet har derudover implementeret en ny governancestruktur i forhold til budgetstyring for de forberedende arbejder på strækning 4-7, hvilket vurderes at øge sporbarheden.

<sup>41</sup> For nuværende har økonomimedarbejdere ansvar for opfølgning på indeværende år budget og forbrug, mens opfølgning af strategiske budgetposter og omkostningsdrivere er forankret hos Banedanmarks afdeling Strategisk planlægning.

omvendt at øge sporbarheden, da programmet der ved får større indsigt i, hvilke parametre der ligger til grund for strækningens aktiviteter, leverancer og økonomi. Eftersom der ikke er samme governance-struktur for strækningerne 1-3, vurderes sporbarheden for disse at være yderligere reduceret sammenlignet med sporbarheden for strækningerne 4-7.

#### Fuldstændighed:

Her undersøges, hvorvidt de kortlagte budgetposter afspejler den fulde omkostning for Elektrificeringsprogrammet. Det vurderes, at budgetgrundlagets fuldstændighed udfordres af et begrænset fokus på og stillingtagen til økonomiske effekter fra risici og leverandørkrav, der er identificeret i forbindelse med risiko- og kontraktstyringen af programmet. Eftersom der ikke anvendes en stringent eller fuldkommen afspejling af de økonomiske effekter af risici og leverandørkrav, vurderes den generelle fuldstændighed af budgettet reduceret tilsvarende.

Ligeledes vurderes budgetgrundlagets fuldstændighed også udfordret af, at der ikke i tilstrækkelig grad forekommer en struktureret overførsel af erfaringer fra de forberedende arbejder på gennemførte strækninger til mitigering af kompleksiteten på de efterfølgende strækninger.

#### Validitet:

Her vurderes det, hvorvidt de anvendte data, der ligger til grund for Elektrificeringsprogrammets budgetgrundlag, har en tilstrækkelig kvalitet og detaljeringsgrad. Grundlæggende vurderes de anvendte data at være valide, og der vurderes således ikke at være større udfordringer med datakvaliteten i budgetlægningen.

Det bemærkes dog, at budgetteringen af de forberedende arbejder på strækning 5-7 inddrager få interne erfaringspriser grundet manglende sammenlignelighed i Banedanmarks historiske projektportefølje. Dette mitigeres imidlertid af Elektrificeringsprogrammet gennem eksternt indhentede erfaringspriser.

#### Aktualitet:

Her vurderes, hvorvidt budgetgrundlaget er tidssvarende i forhold til de anvendte formål. På baggrund af kortlægningen vurderes der ikke at være udfordringer med aktualiteten af de anvendte data.

#### Konsistens:

Det vurderes her, hvorvidt der er overensstemmelse inden for budgettets forudsætninger og antagelser. Det vurderes, at budgetgrundlaget her er udfordret, da anvendelsen af mitigerende efterkalkulationsbidrag og sumposter ikke anvendes konsistent på tværs af Elektrificeringsprogrammets strækninger. Eksempelvis er det kun på strækningerne 5-7, hvor der anvendes efterkalkulationsbidrag og sumposter på både elektrificeringsarbejdet og for de forberedende arbejder, mens den mitigerende sumpost på broarbejdet varierer mellem strækning 5 (Roskilde-Kalundborg) og strækning 6-7. Derudover er der også konstateret inkonsistens i anvendelsen af efterkalkulationsbidrag på etablering af BPU-områder.

Ligeledes afviger styringen af strækning 2 (København-Ringsted) og 4 (Ringsted-Holeby) fra de øvrige strækninger, da der eksempelvis ikke foreligger samme reserver og aftaledokumenter som for de øvrige strækninger. Det bemærkes dog, at Elektrificeringsprogrammet planlægger at udarbejde samme

Tabel 7.6. Opsummering af Deloitte's vurdering af budgetgrundlagets fuldstændighed

Budgettets fuldstændighed kan styrkes ved øget fokus på og systematik i arbejdet med de økonomiske effekter fra risici og leverandørkrav, der er identificeret i forbindelse med risiko- og kontraktstyringen af programmet.

Tabel 7.7. Opsummering af Deloitte's vurdering af budgetgrundlagets validitet

Grundlæggende er de anvendte data valide, og der vurderes ikke at være større problemer med datakvalitet i budgetlægningen. Budgetteringen af de forberedende arbejder på strækning 5-7 inddrager få interne erfaringspriser grundet manglende sammenlignelighed i Banedanmarks historiske projektportefølje. Dette mitigeres af Elektrificeringsprogrammet gennem eksternt indhentede erfaringspriser.

Tabel 7.8. Opsummering af Deloitte's vurdering af budgetgrundlagets aktualitet

Aktualiteten af de anvendte data, som ligger til grund for budgettet, vurderes at være tilfredsstillende.

aftaledokumenter for strækning 4 (Ringsted-Holeby) som på de øvrige strækninger.

Præsentation:

Her vurderes det, hvorvidt budgettet præsenteres, så det giver brugeren eller beslutningstagere det nødvendige overblik.

Det vurderes, at den løbende opdatering af både prognose og grundbudget udfordrer præsentationskriteriet, da programmet herved lettere mister det fornødne overblik over strækningernes samlede økonomi og udviklingen heri. Et resultat af den løbende opdatering vurderes at være, at økonomirapporteringen udføres på indeværende års grundbudget i forhold til den totale bevilling og ikke i forhold til basisoverslaget. Selvom dette er et nødvendigt fokus, vurderes det manglende fokus på forbrug og budget for hele projektets levetid at vanskeliggøre Elektrificeringsprogrammets løbende læring, strækningsvis sammenligning og udnyttelse af erfaringer på tværs af strækningerne.

Overblikket vurderes også derudover at være udfordret af mængden af MS Excel ark, der anvendes i budget- og økonomistyringen, da det fulde billede af strækningernes økonomi ikke forekommer ét sted, men skal stykkes sammen af flere forskellige ark. Desuden foreligger data ikke ét samlet sted og med fælles systemunderstøttelse. Dette reducerer overblikket i de materialer, som produceres, og vurderes primært at være resultatet af manglen på systemværktøjer, som kan lette styringen af relationen mellem, bevilling, budget, forbrug, prognose og rapportering.

## 7.6 Udfordringer i forhold til målbilledet

På baggrund af kortlægningen og vurderingen af det nuværende budgetgrundlagets robusthed og styrbarhed, er der identificeret en række udfordringer og udviklingspunkter i forhold til det opstillede målbillede. I Tabel 7.11 kobles hvert målbilledtema med de udfordringer og udviklingspunkter som kortlægningen og vurderingen af budgetgrundlaget har identificeret.

Tabel 7.9. Opsummering af Deloitte's vurdering af budgetgrundlagets præsentation

Budgettets rapporteringsfokus på indeværende års grundbudget vurderes nødvendig i forhold til den løbende budgetopfølgning, men det vurderes, at sporbarheden af de underliggende årsager til meromkostninger med fordel kan forbedres ved også at styre på budgettets udvikling set ud over en flerårig udrulningsperiode.

Derudover vurderes budgettets styringsrelevans og mulighed for at kunne skabe det nødvendige overblik også at kunne forbedres, såfremt den nuværende store mængde af manuelt producerede og vedligeholdte MS Excel-ark i højere grad systemunderstøttes.

Tabel 7.10. Opsummering af Deloitte's vurdering af budgetgrundlagets konsistens

Anvendelsen af mitigerende efterkalkulationsbidrag og sumposter vurderes ikke anvendt konsistent på tværs af Elektrificeringsprogrammets strækninger ligesom styringen af strækning 2 (København-Ringsted) og 4 (Ringsted-Holeby) afviger fra de øvrige strækninger, da der eksempelvis ikke foreligger samme reserver og aftaledokumenter som for øvrige strækninger.

Tabel 7.11. Programmets nuværende styringsmæssige udfordringer i relation til det opstillede målbillede for budget- og økonomistyring.

Tema fra målbillede	Identificeret udfordring	Relateret løsningsforslag
Stram budget-, reserve- og ændringsstyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrificeringsprogrammets nuværende proces med løbende budgetopdateringer er nødvendig i relation til processerne for udgiftsopfølgning, men fokus på flerårig budgetoverholdelse, herunder fokus på gentagne afvigelser over tid, vil styrke den samlede budgetstyring.</li> <li>• Tidligere har Elektrificeringsprogrammet ikke haft en stringent proces for disponering af reserven, men programmet har efterfølgende igangsat implementering af nye godkendelsesprocesser.</li> </ul>	Tværgående tiltag #2 Styrkelse af løbende læringsopsamling
Styrbart budget	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budgetmæssige udfordringer identificeres i nogle tilfælde ikke tidsnok til at kunne iværksætte mitigerende handlinger, hvorfor der forekommer en inkonsekvent brug af efterkalkulationsbidrag og sumposter.</li> <li>• Strukturen i budgetterne understøtter kun i nogen grad substantielle og meningsfulde afvigelsesforklaringer, der skaber overblik over fordyrende samt periodeforskudte aktiviteter og leverancer. Dette vurderes primært at kunne begrundes med, at budget- og økonomistyringen udføres på marginalen fra indeværende års grundbudget til den totale bevilling og ikke også i forhold til det oprindelige basisoverslag.</li> </ul>	#1 Ny registrerings- og opfølgingsstruktur
Sammenhængende model for økonomistyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den anlagte budgetstruktur, som gennemføres i henhold til Ny Anlægsbudgettering og regnskabsregistrering på artskonti og aktiviteter, vanskeliggør dybe årsagsforklaringer i budget- og økonomistyringen, og vurderes også at vanskeliggøre koblingen mellem økonomi og produktion.</li> </ul>	#1 Ny registrerings- og opfølgingsstruktur
Ensartede og transparente økonomiprocesser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der vurderes ikke at forekomme ensartede og transparente processer for opsamling af læring og erfaringer fra de tidligere strækninger.</li> <li>• Der vurderes at forekomme variation mellem økonomistyringsprocesserne for særligt strækningerne 1-4 i forhold til strækningerne 5-7. Noget af denne inkonsistens er imidlertid forårsaget af bevillingsmæssige rammeforudsætninger og implementering af læringspunkter fra de tidligere strækninger.</li> </ul>	Tværgående tiltag #3 Forbedring af governance og procesunderstøttelse
Integreret system- og dataunderstøttelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fraværet af en integreret systemplatform og datastruktur, der sikrer effektiv og systematisk budget- og økonomistyring, vurderes at udfordre Elektrificeringsprogrammet. Den nuværende budget- og økonomistyring foregår i et stort antal MS Excel-ark, der ikke har fælles systemunderstøttelse, hvilket øger risikoen for manuelle fejl i både budgettering, styring og rapportering og mindsker sporbarheden.</li> </ul>	#2 Integreret systemunderstøttelse
Kobling mellem styringsdisciplinerne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der forekommer delvist manglende inddragelse af strækningsspecifikke eller programtværgående risici i Elektrificeringsprogrammets budgetgrundlag, da den månedlige rapportering af de økonomiske nøgletal ikke indeholder input fra risikostyringen, der kan påvirke den givne prognose.</li> </ul>	Tværgående tiltag #1 Øget kobling af styringsdisciplinerne

Kilde: Deloitte.



# 8 Risikostyring

Robustheden af risikoregisteret og styrbarheden i risikostyringen vurderes udfordret af, at det samlede risikobillede for strækningerne genereres sent i udrulningsprocessen.

Kapitlet præsenterer målbilledet for Elektrificeringsprogrammets risikostyring samt kortlægning og vurdering af risikoregisterets robusthed og fremadrettede styrbarhed. Med mindre andet angives, tages der udgangspunkt i programmets risikoregister og styringsprocesser per 27 juni 2018.

## 8.1 Introduktion og sammenfatning

I dette kapitel af reviewet vurderes robustheden af Elektrificeringsprogrammets nuværende risikoregister. Desuden vurderes risikostyringsdisciplinens fremadrettede styrbarhed.

Risikostyring forstås i denne sammenhæng som en række aktiviteter, der har til formål at sikre, at programmet er styrbart ved at:

- Identificere risici for Banedanmark definerede konsekvensklasser: tid, økonomi, kvalitet, omdømme og trafikintensitet, der efterfølgende vurderes og håndteres.

- Sikre at risikobilledet for programmet er kendt og operationelt for programmets styringsdiscipliner, og at der er implementeret en stringent proces til identifikation, vurdering, mitigerende og overvågning af risici.
- Risikostyringen giver mulighed for at alle deltagere i programmet har mulighed for at bidrage til programmets risikobillede.

På baggrund af den gennemførte kortlægning og analyse vurderes Elektrificeringsprogrammets nuværende risikoregister samt den nuværende risikostyringspraksis generelt at indeholde mange gode elementer og strukturer. Følgende udfordringer er dog identificeret:

- Det risikoregister som er udarbejdet ifm. VVM-redegørelsen for en strækning, opdateres ikke forud for opstarten af en strækning, så der foreligger ikke et komplet risikobillede for hele strækningen ved opstart af design-fasen.
- På de forberedende arbejder, som arbejder selvstændigt med risici i regi af Banedanmark Anlæg, indrapporteres usikkerheder nogle gange

Tabel 8.1. Opsummering af Deloitte's vurdering af risikostyringens robusthed og styrbarhed

### Robusthed

Programmets nuværende risikoregister vurderes at have høj datakvalitet for de risici, der er identificeret, men Deloitte vurderer samtidig, at fuldstændigheden af programmets nuværende risikoregister kan forbedres. Dette skyldes primært, at de risici, som udarbejdes i forbindelse med VVM-redegørelsen, ikke vedligeholdes og opdateres regelmæssigt nok. Hertil kommer, at de forberedende arbejder nogle gange vurderes, at indrapportere usikkerheder som risici.

### Styrbarhed

Generelt vurderes programmets risikostyring at være velstruktureret, idet der arbejdes aktivt og struktureret med identificerede risici. Sammenhængen med de øvrige styringsdiscipliner samt med de forberedende arbejder vurderes dog at kunne forbedres. Herudover påvirkes styrbarheden negativt af, at det fulde risikobillede på en strækning først genereres sent i udrulningsprocessen.

Note: Tabel 3.1 indeholder en oversigt over hvilke analysespørgsmål og parametre, der ligger til grund for ovenstående konklusioner.

som risici<sup>42</sup>, og derudover arbejder de ikke i samme system som Elektrificeringsprogrammet. Deloitte vurderer at dette udfordrer programmet samlede styrbarhed.

- Samarbejdet med de øvrige styringsdiscipliner samt med de forberedende arbejder vurderes at være mangelfuldt.

Vurderingen er præsenteret i Tabel 8.1 og uddybes yderligere i de følgende afsnit. Elektrificeringsprogrammet har derudover pointeret, at der allerede arbejdes med udbedring af nogle af de beskrevne opmærksomhedspunkter.

## 8.2 Målbilledet

Målbilledet for risikostyring består af en række temaer, som uddybes i en konkret beskrivelse af de områder, som Elektrificeringsprogrammet skal arbejde hen imod med henblik på at udvikle og forbedre risikostyringspraksis.

Temaerne sammenholdes senere i dette kapitel med de faktiske forhold for Elektrificeringsprogrammets nuværende risikostyring og danner herved rammen for de forbedringsinitiativer, som er præsenteret senere i rapportens del III. Der er opstillet seks temaer, jævnfør Tabel 8.2, som er beskrevet i yderligere detalje nedenfor.

### Tema 1. Fælles strategi og proces

I Elektrificeringsprogrammet skal der være en fælles opfattelse af, hvad en risiko er, og hvordan risici har

betydning for programmet. Arbejdet med programmet risici skal være forankret i en risikostyringsstrategi, der tager afsæt i den strategiske ramme fra Banedanmark Anlæg. Risikostyringsstrategien skal give klare retningslinjer for, hvordan risikostyring skal opfattes i Elektrificeringsprogrammet samt af risikotolerancerne på forskellige niveauer i forhold til tid, økonomi, omdømme, kvalitet og trafikintensitet.

I tillæg til risikostyringsstrategien skal der for risikostyringen være udarbejdet dokumenterede processer, der beskriver, hvordan risici identificeres, vurderes, mitigeres og monitoreres, samt hvordan risikobilledet operationaliseres og videreformidles til de øvrige styringsdiscipliner.

### Tema 2. Struktureret analytisk tilgang

Elektrificeringsprogrammet skal løbende vurdere alle delprojekters (strækningers) risikobilleder. Dette skal ske som en del af den rullende identifikation, vurdering, mitigering og monitorering af risici. Elektrificeringsprogrammet skal foretage den løbende vurdering af projekternes aktiviteter, produkter, processer og ressourcer med henblik på at følge ændringer eller nye hændelser til risikobilledet. Leverandørens identifikation og vurdering af risici skal desuden indtages løbende i Elektrificeringsprogrammets risikostyring.

Der skal foretages en løbende og tværgående, top-down risikovurdering, hvor programrisici, Banedanmarks forretningsrisici samt tværgående risikotemaer vurderes og afstemmes. Herudover skal der

Tabel 8.2. Overblik over temaer i målbilledet for risikostyring.

1. Fælles strategi og proces.
2. En struktureret analytisk tilgang.
3. Ensartet registrering.
4. Struktureret proces for håndtering af risici og for mitigering.
5. Klare roller og ansvar.
6. Kobling mellem styringsdisciplinerne.

<sup>42</sup> Usikkerheder er ikke i samme omfang som risici operationaliseret og kvantificerbare ift. deres forventede påvirkning på budget og tidsplan. Det bør dog pointeres, at de risici, som knytter sig til de enkelte bropakker i de forberedende arbejder, er væsentligt mindre

end risici i regi af EPAS' arbejde, grundet markant mindre kompleksitet og leverancernes tidsmæssige afgrænsning.

efter behov foretages specifikke risikoanalyser for en dybere forståelse af årsager og dynamik.

Der skal for hele risikostyringsområdet være velbeskrevne, eksemplificerede og arbejdsorienterede procesbeskrivelser.

### Tema 3: Ensartet registrering

Risikostyringen skal være baseret på en systematisk og ensartet registrering af risici i Elektrificeringsprogrammets risikostyringssystem. Det registreres på baggrund af gennemførte analyser og workshops, hvorvidt risikoen skal monitoreres, indarbejdes i planlægningen og/eller budgetteringen eller om der er behov for umiddelbar handling. Det skal desuden anføres i registreringen, hvem der er risikoejer. For risici, der er indarbejdet i planlægningen og/eller budgetteringen, skal planlagte mitigerende handlinger og referencer til eventuelle poster i budgettet og relevante ændringer i planlægningen registreres.

Risikorapportering skal lægge hovedvægt på risici med ændret status, dvs. risici som har bevæget sig fra monitorering til et behov for mitigerende handlinger, samt på de risici der har materialiseret sig. Rapporteringen skal således sætte fokus på mulige handlinger og skabe klarhed omkring implementering.

### Tema 4. Struktureret proces for håndtering af risici og mitigering

Når det besluttes at mitigere en risiko på program- eller projektniveau, skal den mitigerende handling anføres i risikoregisteret. Når en mitigerende handling er gennemført, skal den evalueres for at se, hvorvidt handlingen medførte den forventede effekt

og nedbragte sandsynligheden, konsekvensen eller begge dele.

Når en risiko mitigeres kan der eventuelt udarbejdes specifikke handlingsplaner, såfremt risikoen skulle indtræffe. Afhængig af risikoens mulige indvirkning på projekt og program skal der foretages en akut eskalering af risikoen til programniveau og til programmets styregruppe. Risikoens udvikling skal overvåges tæt på udførende niveau og med støtte fra Elektrificeringsprogrammets risikomanager. Øvrige supportfunktioner skal inddrages, såfremt udviklingen medfører behov for vurdering af detaljerede konsekvenser.

### Tema 5. Klare roller og ansvar

Risikostyringen skal udføres under klare roller og ansvar. Rolle- og ansvarsfordelingen skal være klart beskrevet og veldefineret, kommunikeret og forstået af alle i Elektrificeringsprogrammet.

På programniveau skal ansvaret for risikostyringen forankres hos programdirektøren som i dette arbejde assisteres af programmets risikomanager. På projektniveau skal den enkelte projektleder være ansvarlig for risikostyringen og skal i dette arbejde assisteres af programmets risikomanager.

Alle, der har opgaver vedrørende risikostyring, skal i denne forbindelse kende deres opgave og ansvar, samt hvordan dette relaterer sig til beslægtede opgaver. Dette gælder for både ansatte med relation til elektrificeringen, de forberedende arbejder, kørestrømsmodernisering, immunisering, m.m.

### Tema 6: Kobling mellem styringsdisciplinerne

Styringsdisciplinerne for kontraktstyring, risikostyring og økonomistyring skal understøtte deres gensidige afhængighed for at skabe en effektiv og robust styring af Elektrificeringsprogrammet. Derfor skal hyppig koordination og tæt\_samarbejde mellem styringsdisciplinerne foregå med en fælles målsætning og entydig rolle- og ansvarsfordeling både inden for styringsdisciplinen og mellem dem.

Koblingen skal ske på en måde, der sikrer klare roller og ansvar mellem hver styringsdisciplin, og som sikrer, at de informationer, som de øvrige styringsdiscipliner de har brug, er tilgængelige på det rigtige tidspunkt. Eksempelvis skal en månedlig rapportering af de økonomiske nøgletal baseres på input fra risikostyringen, såfremt der er sket ændringer i risikobilledet, der påvirker en given prognose. Informationsudvekslingen skal ske løbende ved møder, rapportering og via system- og dataunderstøttelse.

### 8.3 Risikostyringens robusthed

For vurdering af den nuværende robusthed af risikoregisteret analyseres, hvorvidt den kan karakteriseres som værende fuldstændig, samt hvorvidt de data, der er registreret, vurderes at have en tilstrækkelig validitet. Konklusionen fremgår af Tabel 8.3.

#### Det nuværende risikoregister

En gennemgang af risikoregisteret viser, at alle identificerede styringsrelevante risici for elektrificeringsdelen registreres i programmet RamRisk. Risici for elektrificeringsdelen indføres i risikoregisteret forud for installationsfasen og herefter i takt med, at de bliver identificeret. De datapunkter, som registreres i det nuværende risikoregister, fremgår af Tabel 8.4.

For de forberedende arbejder identificeres risici forud for igangsættelsen af arbejdet og herefter i takt med, at de bliver identificeret. De forberedende arbejder anvender Banedanmarks standard MS Excel-baserede risikoregister.

På månedlig basis overføres de ti væsentligste risici for de forberedende arbejder for de enkelte strækninger til RamRisk. De ti væsentligste risici for de forberedende arbejder er identificeret på arbejds-pakkeniveau af Banedanmark Anlæg og er udvalgt på baggrund af en kvalitativ vurdering af konsekvens og sandsynlighed for de enkelte risici.

Elektrificeringsprogrammet anvender risikoregisteret styringsmæssigt til opgørelser af programmets samlede risikoeksponering. Det er afgørende at understrege, at den teoretiske værdi af en risiko (frekvens gange budgetkonsekvens) ikke indføres i Elektrificeringsprogrammets budgettering, jævnfør praksis i Ny Anlægsbudgettering, men alene udgør et internt styringsværktøj for ledelsen.

Programrisici eksponerer alle strækninger i programmet for en risiko for andelsmæssige meromkostnin-

ger. Den mest markante programrisiko er for nuværende en eventuel genforhandling med EPAS omkring det eksisterende planlægningsgrundlag<sup>43</sup>.

### Vurdering af risikoregisterets nuværende robusthed

Fuldstændighed:

Det vurderes, at fuldstændigheden af den del af risikoregisteret, som styres af Elektrificeringsprogrammet, er udfordret af manglen på et samlet risikobillede for alle udrulningsaktiviteter på hele strækningen ved opstart af designfasen. Dette skyldes dels, at risici for de forberedende arbejder ikke i fuldt omfang er afspejlet i risikoregisteret, og dels at det eksisterende risikoregister fra VVM-redegørelserne ikke opdateres med elektrificeringsspecifikke risici på en given strækning før sent i udrulningsprocessen. Førstnævnte er problematisk, da disse risici kan have afgørende betydning for elektrificeringsarbejdet på grund af de tidsmæssige afhængigheder, og fordi løsninger i de forberedende arbejder kan påvirke designet i elektrificeringsarbejdet.

For elektrificeringsdelen vurderes der først at eksistere et nogenlunde komplet risikobillede, når selve installationsarbejdet er påbegyndt. Baseret på gennemgangen af risikoregisteret er der dog også identificeret risici på igangværende strækninger, som Deloitte vurderer burde være oprettet, men som

<sup>43</sup> Efter aftale med Banedanmark og Transport-, Bygnings- og Boligministeriet er oversigt over tværgående risikoeksponering undtaget som følge af hensynet til statens forhandlingsposition

<sup>44</sup> Risici kan kvantificeres i form af både sandsynlighed og konsekvens, men usikkerheders sandsynlighed ikke kan fastlægges yderligere.

ikke fremgår af risikoregisteret. Dette reducerer loggens fuldstændighed.

Desuden vurderes det, at der for de forberedende arbejdes vedkommende er registreret en række risici, der reelt vurderes at være usikkerheder<sup>44</sup>, og som derfor i højere grad burde inkorporeres i programmets planlægning og budgettering.<sup>45</sup>

Endelig vurderes det, at fuldstændigheden af loggen reduceres af, at den ikke indeholder eventuelle alle erfaringer fra tidligere strækninger fra eksempelvis kontraktstyringsenheden, der vurderes at kunne være relevante for fremtidige strækninger.

Validitet:

Her analyseres, hvorvidt de anvendte værdier for henholdsvis sandsynlighed, konsekvens, nærhed, mv. vurderes at være valide.

Deloitte konkluderer, at validiteten af risikoregisteret generelt er høj, idet en kvalitativ gennemgang af den vægtede risikoværdi for elektrificeringsprogrammets nuværende programrisici samt af "Value at Risk" vurderes at udgøre et validt grundlag for risikostyringen. Derudover er de gennemgåede risici velbeskrevne og datapunkterne er valide.

<sup>45</sup> Elektrificeringsprogrammet har tilkendegivet, at de søger at implementere RamRisk ledelsessystemet i de forberedende arbejder, hvilket vil minimere relevansen af de beskrevne udfordringer.

Tabel 8.3. Opsummering af Deloitte's vurdering af risikoregisterets fuldstændighed og validitet

Programmets nuværende risikoregister vurderes at have høj datakvalitet for de risici, der er identificeret, men Deloitte vurderer samtidig, at fuldstændigheden af programmets nuværende risikoregister kan forbedres.

Dette skyldes primært, at der ikke genereres et fuldt risikobillede for hele strækningen ved opstart af designfasen, men at dette snarere sker gradvist efterhånden som de forskellige udrulningsfaser aktiveres.

Tabel 8.4. Registrerede datapunkter for risici ved anvendelse af RamRisk (kun for elektrificeringsaktiviteter)

- 1) Risiko beskrivelse
- 2) Risiko status (åben/lukket)
- 3) Risikoansvarlig
- 4) Tiltagsansvarlig (mitigering)
- 5) Årsag
- 6) Konsekvens
- 7) Vurdering af risikoens påvirkning af:
  - a. projektomkostninger
  - b. tidsplan
  - c. programmets omdømme
  - d. kvalitet.
- 8) Dato for seneste drøftelse mellem risiko- og tiltagejer

Kilde: Banedanmark

## 8.4 Den nuværende risikostyringspraksis

### Den nuværende styringspraksis

I Elektrificeringsprogrammets risikostyring indgår forskellige roller med dertil udpegede ansvarsområder, disse fremgår af Tabel 8.5

Risikostyringen for elektrificeringen følger en femtrins cyklus, illustreret i Figur 8.1, som benyttes kontinuerligt og iterativt gennem hele forløbet. Denne tilgang er valgt for at sikre en løbende opfølgning på risikobilledet. Cyklussen er indarbejdet i en fast og ensartet proces, som baseres på Banedanmarks generelle risikostyringsproces, som defineres i ledelsessystemet Tracé, samt på det teoretiske grundlag, som er defineret i "Management of Risk (MoR)"<sup>46</sup>. Den specifikke tilgang, der benyttes i Elektrificeringsprogrammet, er defineret i arbejdsdokumenter, og i forbindelse med dette review er processen blevet optegnet og fremgår af Figur 8.1. Risikostyringsprocessen følger generelt nedenstående fremgangsmåde<sup>47</sup>.

Identificering af risici registreret i RamRisk fremkommer på baggrund af følgende processer:

De forberedende arbejder:

- Den udførende del af Banedanmark Anlæg leverer månedligt et Banedanmarks standard MS Excel-baserede risikoregister indeholdende alle registrerede risici for de forberedende arbejder, hvor de 10 væsentligste risici er markeret. Disse

10 risici overføres til RamRisk af risikomanageren.

Elektrificeringen:

- Due diligence og designfaserne: De teknisk ansvarlige identificerer igennem due diligence- og designfaserne eventuelle risici. Disse overleveres til risikomanageren til registrering i RamRisk.
- Evaluering ved faseskift: Risikomanageren afholder en workshop med projektlederen og relevante fagpersoner ved faseovergangen til installationsfasen. Som en del af denne workshop identificeres eventuelle nytilkomne risici.
- Installationsfasen: Risikomanageren afholder en workshop med projektlederen og relevante fagpersoner ved projektstart. På denne workshop udarbejdes et foreløbigt risikobillede, som baserer sig på erfaringer fra tidligere strækninger, gennemgang af risici identificeret i VVM-redegørelsen samt på en overordnet granskning af strækningen.
- Løbende registrering: Risikomanageren afholder månedlige statusmøder med økonomi, risikoejerne og de tiltagsansvarlige. Der afholdes også statusmøder mellem Elektrificeringsprogrammet og EPAS. Såfremt der ved disse møder identificeres nye styringsrelevante risici, registreres disse.

Tabel 8.5. Oversigt over roller og ansvar i risikostyringsdisciplinen.

Roller	Ansvar
Styregruppe (Internt BDK)	Overordnet ansvarlig for at risikopolitikken overholdes, og at der er afsat ressourcer til løse opgaverne.
Management team i EP	Ansvarlig for at retningslinjer i risikopolitikken og –strategien overholdes.
Projektledere/projektchefer	Ansvarlig for at risikoporteføljen for projektet afspejler projektets virkelighed.
Risiko manager	Ansvarlig for risikostyringsprocessen herunder vedligeholdelse af risikoregister og relevante dokumenter, bistå risiko- og tiltagsejere samt rapportering.
Risikoejer	Ansvarlig for at såvel beskrivelse som evaluering af risikoen er korrekt, samt for at definere tiltag.
Tiltagsejer	Ansvarlig for at udføre de tiltag, som er defineret af risikoejeren.

Kilde: Banedanmark

<sup>46</sup> Management of Risk (MoR) er en best practice tilgang til risikostyring udviklet af OGC, den engelske stats "Office of Government Commerce".

<sup>47</sup> Det bemærkes derudover, at der i Banedanmark Anlæg er startet projekt der skal understøtte en højere ensretning på risikoområdet, som EP også er underlagt. Dette projekt blev startet forud for reviewet, men er endnu ikke afsluttet.

Identificeringen af risici vedrørende de forberedende arbejder finder sted umiddelbart forud for-, samt under selve udførelsen af arbejderne. På samme vis identificeres risici vedrørende elektrificeringens arbejde.

Når en risiko er identificeret, registreres den for elektrificeringens vedkommende i RamRisk. Her indføres en beskrivelse af den enkelte risiko, hvad der vurderes at være årsagen til risikoen, samt hvilken effekt risikoen forventes at have, såfremt den indtræffer. Herudover analyserer og vurderer risikoejeren og risikomanageren i samarbejde risikoens eventuelle påvirkning på omkostninger, omdømme, tidsplan eller kvalitet, samt sandsynligheden for, at risikoen indtræffer.

Såfremt det vurderes, at en registreret risiko bør mitigeres, vil mitigeringen blive defineret og estimeret af risikomanageren og af den udpegede risikoejer. Herefter udpeges en tiltagsejer, som har til ansvar at sikre mitigeringsiltagets udførelse.

På baggrund af vurderingen af den enkelte risiko samt det eventuelle mitigeringsiltags karakteristika fastlægger risikomanageren en plan for opfølgning på risikoens status. Herefter noteres mitigeringen, tiltagsejeren, risikoejeren samt planen for opfølgningen i RamRisk. Håndteringen af de konkrete risici iværksættes herefter af risiko- og tiltagsejerne, og risikomanageren iværksætter nu planen for opfølgning.

Som en del af risikomanagerens opfølgnings- og statusaktiviteter gennemføres følgende:

- Månedligt informationsmøde med økonomistyring, hvor de aktive risici og deres eventuelle definerede økonomiske konsekvens gennemgås.

- Månedligt opfølgningsmøde med risikoejeren hvor status for risikoejerens risici gennemgås, og eventuelle nye risici identificeres.
- Månedligt opfølgningsmøde med tiltagsejeren hvor status for tiltagsejerens mitigeringsaktiviteter gennemgås, og eventuelle nye risici identificeres.
- Ugentligt statusmøde med elektrificeringsprogrammets projektledelse samt med EPAS, hvor de primære risici for hver enkelt strækning gennemgås, og eventuelle nye risici identificeres.

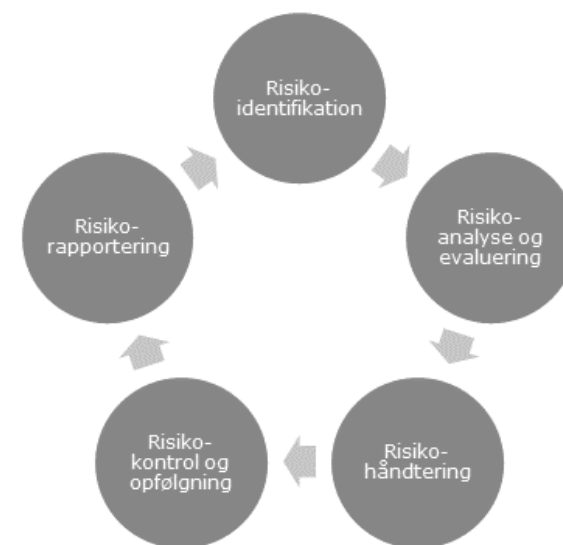
Såfremt der er ændringer til en risiko, registres dette i RamRisk. Ud over ovenstående aktiviteter udarbejdes der månedligt en status for området til programledelsen. Denne status indeholder følgende:

- Det totale risikoniveau for programmet udtrykt i kroner, opdelt i risikoklasser og risikotype, samt en oversigt over risikobilledets sandsynligheds- og konsekvensvurderinger.
- En kort status for risici på de enkelte strækninger samt for programmet som helhed.
- Eventuelle nye programrisici som programledelsen skal vurdere håndteringen af.

Programledelsen er herefter ansvarlig for at orientere styregruppen i det omfang, de måtte finde det relevant.

EPAS registrerer deres identificerede risici i egne risikostyringssystemer og overfører herefter deres risici til en separat del af RamRisk, som risikomanageren for elektrificeringsprogrammet har adgang til. EPAS notering i RamRisk bærer præg af, at RamRisk ikke anvendes som konsortiets risikostyringssystem, og risici registreres derfor ofte kort og overfladisk. De risici, som EPAS registrerer, bliver alene brugt til

Figur 8.1. Elektrificeringsprogrammets fem-trins cyklus for risikostyring.



Kilde: Banedanmark

orientering af Elektrificeringsprogrammets ledelse og benyttes ikke styringsmæssigt proaktivt<sup>48</sup>.

Den udførende del af Banedanmark Anlæg, som er ansvarlig for udførelsen af de forberedende arbejder, gennemfører risikoidentifikation, vurdering og analyse for de forberedende arbejder uafhængigt af den proces, der benyttes i Elektrificeringsprogrammet. Samarbejdet med Elektrificeringsprogrammet begrænser sig på dette område til udveksling af information vedrørende de ti vigtigste risici.

#### **Vurdering af den nuværende styringspraksis**

Deloitte har vurderet den nuværende styringspraksis ud fra en række parametre. Konklusionerne er opsummeret i Tabel 8.6-Tabel 8.8. Generelt vurderes programmets risikostyring at være velstruktureret, idet der arbejdes aktivt og struktureret med identificerede risici.

#### **Sporbarhed:**

Her vurderes det, hvorvidt en risiko er sporbar fra dens identificering, oprettelse og i forhold til risikoen udvikling over tid.

Det vurderes, at sporbarheden af identificerede risici generelt er høj, men at der er mulighed for forbedring på enkelte områder, herunder særlig i forhold til sporbarheden af risici for de forberedende arbejder.

For elektrificeringsdelen vurderes det, at risikostyringsprocessen samt brugen af RamRisk understøtter en klar og ensartet håndtering af de risici, som programmet og projekterne potentielt påvirkes af.

<sup>48</sup> Deloitte vurderer, at årsagen til at Banedanmark ikke anvender EPAS' egne identificerede risici i styringsøjemed skyldes lav kvalitet af de registrerede datapunkter i RamRisk.

RamRisk er således med til at sikre, at det er muligt let at identificere, hvilke ændringer der er foretaget for de enkelte risici, samt hvornår og hvorfor dette er sket.

Denne samme grad af sporbarhed vurderes dog ikke at være til stede for de risici, som identificeres for de forberedende arbejder. Det fremstår således ikke tydeligt, på hvilket grundlag en risiko for de forberedende arbejder er blevet identificeret. Det fremstår desuden uklart, hvorvidt risikoen er identificeret på baggrund af erfaringer fra øvrige strækninger, viden indsamlet fra projektgranskning eller på baggrund af de enkelte inputgiveres specialviden.

Endelig vurderes det hverken for elektrificeringsdelen eller for de forberedende arbejder at fremstå tydeligt, på hvilket grundlag programmet har valgt de enkelte mitigerings tiltag, og i hvilken grad de enkelte mitigerings tiltag forventes at mitigere den konkrete risiko.

#### **Aktualitet:**

Her vurderes, hvorvidt identificerede risici er aktuelle, og om indholdet er tidssvarende i forhold til programmets nuværende situation.

Deloitte vurderer, at aktualiteten af de identificerede risici generelt kan karakteriseres at være tidssvarende, idet der er dog identificeret enkelte risici, hvor indholdet eller udformningen vurderes at være forældet.

Tabel 8.6. Opsummering af Deloitte's vurdering af risikostyringens sporbarhed

Sporbarheden vurderes at være høj for de risici, der knytter sig til elektrificeringen, mens risici for de forberedende arbejder ikke vurderes at have samme grad af sporbarhed.

For både elektrificeringen og for de forberedende arbejder vurderes sporbarheden af iværksatte og identificerede mitigerende tiltag at kunne forbedres.

Tabel 8.7. Opsummering af Deloitte's vurdering af risikostyringens aktualitet

Deloitte vurderer, at aktualiteten generelt er høj. Der dog er identificeret enkelte risici, hvor indhold eller udformning vurderes at være forældet.



Det vurderes, at risikomanagerens løbende opfølgninger kombineret med afholdte statusmøder generelt er medvirkende til at sikre et opdateret og aktuelt risikobillede for de risici, der er registreret i risikoregisteret. Denne tilgang gør det også muligt at se en opdateret og aktuel notering af de ændringer, der bliver foretaget for den enkelte risiko, samt hvilke møder, der bliver afholdt, hvor den enkelte risiko bliver drøftet. På den baggrund vurderes det, at risikostyringen sikrer et godt udgangspunkt for, at indholdet i risikoregisteret er aktuelt.

Der er imidlertid identificeret enkelte risici, som på nuværende tidspunkt også er afspejlet i programets budgetter, og som derfor ikke længere burde fremgå af risikoregisteret. Det vurderes på den baggrund, at mangler i de tværgående styringsmekanismer kan være kilden til den manglende aktualitet.

#### Konsistens:

Parameteren afdækker, hvorvidt risici rent metodisk identificeres, oprettes og behandles på samme måde.

Deloitte vurderer, at der i behandlingen af risici, som knytter sig til elektrificeringsaktiviteter, generelt er benyttet et ensartet og konsistent sprogbrug, og at samme niveau for risikobeskrivelser, årsagsbeskrivelser og konsekvensbeskrivelser for de registrerede risici anvendes.

Det vurderes desuden, at brugen af RamRisk som systemunderstøttelse for registreringerne er med til at understøtte, at de samme attributter bliver adresseret for alle risici, hvilket er med til at underbygge konsistensen af risikoregisteret.

Det er konstateret, at der i enkelte tilfælde er grupperet forskellige og uafhængige risikohændelser i samme registrering. Det vurderes, at denne gruppering kan udfordre konsistensen, da flere risici kan ligge samlet i samme hændelse.

For de forberedende arbejder vurderes det, at der arbejdes ud fra andre processer og risikostyringstilgange, hvilket naturligt udfordrer konsistensen i risikostyringsarbejdet på tværs af programmet.

#### Præsentation/Overblik:

Her vurderes det, hvorvidt risikobehandlingen skaber et tilstrækkeligt overblik, der gør det mulig for beslutningstagere eller brugere at gennemføre en effektiv risikostyring.

Risici indeholdes først i RamRisk, når en strækning er startet op. Det indebærer, at der ikke på et givet tidspunkt er en ensartet beskrivelse af risici på alle strækninger. For alle igangsatte strækninger er risici indeholdt i RamRisk, og her vurderes overblikket generelt at være højt.

Idet risici for elektrificeringsdelen først identificeres efter opstart af strækningen, mindskes overblikket væsentligt. Efterhånden som processen for identificering af disse risici igangsættes, vurderes det dog, at risikostyringsenheden gradvist er i stand til at skabe et tilfredsstillende overblik over de identificerede risici. Dette overblik gør sig dog ikke gældende i forhold til effekten på øvrige styringsdiscipliner såsom planlægning og budgetstyring.

For de forberedende arbejder vurderes overblikket vanskeliggjort, idet der ikke benyttes de samme risikostyringsværktøjer og processer. Hertil kommer, at de risici, som identificeres af EPAS ikke behandles

Tabel 8.8. Opsummering af Deloitte's vurdering af risikostyringens præsentation

Risici indeholdes først i RamRisk, når en strækning er startet op. Det indebærer, at der ikke på et givet tidspunkt er en ensartet beskrivelse af risici på alle strækninger. For alle igangsatte strækninger er risici indeholdt i RamRisk, og her vurderes overblikket generelt at være højt.

Hertil kommer, at anvendelse af andre risikostyringsværktøjer og processer for de forberedende arbejder gør det svært at danne et fuldstændigt og strækningsspecifikt risikoverblik.

videre af programmet og derfor heller ikke indgår i det samlede risikobillede. Det vurderes, at der derved potentielt kan være viden, der går tabt for programmets øvrige styringsdiscipliner

Endelig vurderes det, at den viden, der bliver genereret inden for risikoområdet, ikke benyttes i nævneværdigt omfang af programmets øvrige styringsdiscipliner, hvilket kan udfordre overblikket eksempelvis for programmets fremdrift og økonomi.

## 8.5 Udfordringer i forhold til målbilledet

På baggrund af kortlægningen og vurderingen af det nuværende risikoregister og risikostyringspraksis, er der identificeret en række udfordringer og udviklingspunkter i forhold til det opstillede målbillede.

I Tabel 8.10 kobles hvert målbilledtema med de udfordringer og udviklingspunkter som kortlægningen og vurderingen af risikostyringen har identificeret.

Det pointeres, at Banedanmark Anlæg, forud for Deloitte review, har igangsat en revision af risikostyringsdisciplinen, som søger at imødekomme nogle af de udfordringer som Deloitte også identificerer i dette review.

Tabel 8.9. Opsummering af Deloitte's vurdering af risikostyringens konsistens

Risici indeholdes imidlertid først i RamRisk, når en strækning er startet op. Det indebærer, at der ikke på et givet tidspunkt er en ensartet beskrivelse af risici på alle strækninger.

For alle igangsatte strækninger er risici indeholdt i RamRisk, og her vurderes overblikket generelt at være højt. Her anvendes generelt en ensartet og konsistent sprogbrug, og at samme niveau for risikobeskrivelser, årsagsbeskrivelser og konsekvensbeskrivelser for de registrerede risici anvendes. Dette sikrer en god konsistens.

Det vurderes samtidig, at de forberedende arbejder risikostyrer ud fra andre processer og tilgange, hvilket udfordrer konsistensen i risikostyringsarbejdet på tværs af programmets aktiviteter.

Tabel 8.10. Programmets nuværende styringsmæssige udfordringer i relation til det opstillede målbillede for risikostyring.

Tema fra målbillede	Identificeret udfordring	Relateret løsningsforslag
Fælles strategi og proces	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den risikostyring, som gennemføres i regi af elektrificeringen og for de forberedende arbejder, er ikke ensartet. Det betyder, at der er risiko for, at indhold, omfang, risikotolerancer, mv. behandles forskelligt, på forskellige niveauer og vurderes forskelligt i forhold til tid, økonomi, omdømme, kvalitet og trafikintensitet.</li> </ul>	#1 Opdateret risikostyringsstrategi
Struktureret og analytisk tilgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risici identificeres løbende, hvilket betyder, at der på mange strækninger først sent i udrulningsforløbet kan genereres et samlet risikobillede for hele strækningen for henholdsvis de forberedende arbejder og for elektrificeringen.</li> <li>For de forberedende arbejder er der registreret en række risici, som reelt vurderes at være usikkerheder, som bør tilknyttes budgetteringen.</li> </ul>	#2 Tidligere identifikation af risici og samlet risikobillede
Ensartet registrering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der pågår ikke ensartet registrering mellem elektrificeringsspecifikke risici og risici for de forberedende arbejder. Desuden udnyttes alle muligheder for registrering af metadata ikke i forhold til de muligheder, der forefindes i RamRisk. Det er derfor uklart, hvorvidt det der registreres er anvendeligt, samt hvorvidt der registreres alt det, der er behov for at registrere.</li> </ul>	#5 Revurdering af opsætning i RamRisk
Struktureret proces for håndtering af risici og mitigerende tiltag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beskrivelsen af mitigerende tiltag er ikke i alle tilfælde fuldstændig og på tværs af de identificerede risici er beskrivelserne ikke ensartede.</li> <li>Der udarbejdes for nuværende ikke risikohandlingsplaner, der fastlægger programmets håndtering af væsentlige risici, såfremt de indtræffer.</li> </ul>	#3 Procedure for udarbejdelse af risiko handlingsplaner #4 Beskrivelse og dokumentering af mitigerende tiltag
Klare roller og ansvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Roller og ansvar er ikke klart dokumenteret og anvendt styringsmæssigt.</li> <li>Det fremstår ikke klart for alle programmets medarbejdere, hvad deres rolle er i forhold til risikostyringen, og hvordan de kan indgå som en aktiv part i den løbende risikoidentifikation.</li> </ul>	Tværgående tiltag #3 Forbedring af governance og procesunderstøttelse
Kobling mellem styringsdisciplinerne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der forelægger i dag ikke konkrete beskrivelser af, hvad de forskellige styringsdiscipliner har af informationsbehov fra risikostyringsdisciplinen samt fastlagte processer for, hvordan dette behov skal imødekommes.</li> </ul>	Tværgående tiltag #1 Øget kobling af styringsdisciplinerne

Kilde: Deloitte

# 9 Kontraktstyring

Elektrificeringsprogrammets kontraktstyring vurderes generelt at være velstruktureret og er underbygget af solide og velfunderede arbejdsprocesser, som dog udfordres af den nuværende samarbejdsstruktur med EPAS.

Kapitlet præsenterer målbilledet for Elektrificeringsprogrammets kontraktstyring. Herefter gennemgås resultaterne af kortlægningen samt vurderingen af den nuværende styrbarhed af kontraktsstyringsområdet. Der tages udgangspunkt i programmets styringsprocesser per 1. juni 2018.

## 9.1 Introduktion og sammenfatning

Kontraktstyring forstås i denne rapport som en række styringsområder, der har til formål at sikre, at programmet er styrbart ved at:

- Elektrificeringsprogrammet modtager de aftalte leverancer til aftalt tid, kvalitet og pris.
- Elektrificeringsprogrammets rettigheder sikres i det løbende samarbejde med leverandørerne.

Styringsområdet afgrænses i denne rapport til håndteringen af de processer, ændringer, de kontraktuelle aftalevilkår og koblingen mellem de kommercielle krav og de juridiske krav. Dette understøttes af de roller og ansvar, der er defineret og den data- og registreringskultur der i dag anvendes af programmet. Det pointeres derudover, at kontraktstyringen afgrænses til EPAS kontrakten, da kontrakterne med underleverandører i de forberedende arbejder styres i Banedanmark Anlæg. Reviewet behandler kun kontraktstyringen i regi af de forberedende arbejder i den udstrækning at snitfladerne vurderes at være uhensigtsmæssige.

På baggrund af den gennemførte kortlægning og analyse, vurderes det at, Elektrificeringsprogrammets kontraktstyring generelt er veldrevet, og at der arbejdes ud fra et veldokumenteret grundlag, jævnfør den opsummerende konklusion i Tabel 9.1.

Kontraktstyringen vurderes dog udfordret af at:

- Samarbejdsstrukturen med EPAS i relation til kontraktlige forhold kan i nogle tilfælde fordyre arbejdet og påvirke tidsplanen unødigt.
- De data som indsamles i kontraktstyringsregi ikke i tilstrækkelig grad anvendes af andre styringsområder, selv om effekten heraf kan løfte kvaliteten af områderne væsentligt.

Ovenstående pointer uddybes yderligere i de følgende afsnit.

Tabel 9.1. Opsummering af Deloitte's vurdering af kontraktstyringens styrbarhed

### Styrbarhed

Generelt vurderes programmets kontraktstyringsenhed at være veldrevet, struktureret og velunderbygget. Den nuværende samarbejdsstruktur med EPAS vurderes dog i nogen udstrækning at kunne besværliggøre kontraktstyringen, fordyre arbejdet og påvirke tidsplanen unødigt.

Desuden vurderes en mere velstruktureret overlevering af kontraktrelateret viden til andre styringsdiscipliner at kunne løfte kvaliteten af disse områder.

Note: Tabel 3.1 indeholder en oversigt over hvilke analysespørgsmål og parametre, der ligger til grund for ovenstående konklusioner.

## 9.2 Målbilledet

Målbilledet for kontraktstyring består af en række temaer, som uddybes i en konkret beskrivelse af de områder, som Elektrificeringsprogrammet skal fokusere på, så kontraktgrundlaget på sigt gøres mere styrbar.

Temaerne sammenholdes senere i dette kapitel med de faktiske forhold for Elektrificeringsprogrammets nuværende kontraktstyring og danner herved rammen for de forbedringsinitiativer, som er præsenteret senere i rapportens del III. Der er opstillet syv temaer, jævnfør Tabel 9.2, som er beskrevet i yderligere detalje nedenfor.

Tema 1. Struktureret overblik over kontraktens udvikling

For Elektrificeringsprogrammets hovedkontrakt skal der udarbejdes et overblik over kontraktens betingelser og aktionspunkter, betalinger, disponering, udløste optioner, planlagte og aftalte ændringer samt gennemførte bods- og bonushandlinger. Overblikket skal være tilgængeligt for både contract manager, økonomisektion og programledelse. Overblikket skal skabes på baggrund af løbende registreringer, der knytter sig til kontraktadministrationen, håndteringen af ændringer og løbende generelle kontraktstyringsaktiviteter.

Tema 2. Effektiv administration og dokumentation

Processerne for kontraktadministration skal integreres med de øvrige processer for eksempelvis projektledelse, programledelse, planlægning, økonomi- og risikostyring, så interessenter har adgang til de relevante aftalemæssige dokumenter. Aftaledoku-

menter skal altid underskrives af programmets autoriserede personer og opbevares på et brandsikkert sted og/eller indscannes i en database.

For alle aftaledokumenter skal der sikres løbende dokumentation for både EPAS' leverancer, leverancer fra de forberedende arbejder samt fra Elektrificeringsprogrammets opfyldelse af forpligtelser. Det skal således dokumenteres, i hvilket omfang leverandørerne opfylder acceptkriterier og leverancebestemmelser, samt i hvilket omfang Elektrificeringsprogrammet opfylder kontraktbundne forpligtelser både før, under eller i forbindelse med leverandørens leverancer.

Tema 3. Effektiv og processuelt ensartet ændringskontrol

Effektiv ændringskontrol skal sikre den samlede overholdelse af integrationen, tidsplaner og budgetter på tværs af de enkelte projekter. Mulige ændringer skal opdeles efter kriterier, der fastlægger en ændringsproces, samt at potentielle ændringer varsles tidligst muligt med det informations niveau, der er aftalt med den enkelte interessent. Den differentierede ændringsproces skal have til formål at mindske behandlingstiden for ændringer af mindre kompleks karakter.

Ved større ændringsforslag skal der udarbejdes en skriftlig redegørelse, der kan benyttes i beslutningsprocessen. Ændringer skal beskrives, så de kan indgå i en vurdering i forhold til plan, budget, løsning og risici. For hver ændring skal der udarbejdes en standardbeskrivelse, hvor konsekvenser for løsningen, planlagte leverancer herunder betalingsplan,

Tabel 9.2. Overblik over temaer i det opstillede målbillede

1. Struktureret overblik over kontraktens udvikling
2. Effektiv administration og dokumentation
3. Effektiv og processuelt ensartet ændringskontrol
4. Klart fundament for forhandlings- og leverandørstrategi
5. Tydelige roller og ansvar
6. Kobling af styringsdisciplinerne

afledte omkostninger eller gevinster beskrives, ligesom det skal dokumenteres, hvorvidt ændringer forventes gentaget på øvrige strækninger m.m.

Ændringsprocessen skal understøttes af et database- og procesværktøj.

Tema 4. Klart fundament for forhandlings- og leverandørstrategi

For at sikre et klart fundament for forhandlinger og leverandørstrategier skal der på programniveau udarbejdes en strategisk ramme for programmets tilgang til de forberedende arbejder og EPAS, herunder en overordnet vægtning af programmets kommercielle og juridiske position i forhold til fremdrift og samarbejde.

Den strategiske ramme skal være afstemt med kontraktens rammer for samarbejde og skal danne grundlag for retningslinjer for samarbejdet med leverandøren.

Retningslinjerne skal omfatte overordnede mål for samarbejdet med leverandøren, retningslinjer for organisering af samarbejdet og eskalation i forbindelse med den enkelte kontrakt.

Den strategiske ramme skal være afsæt for de konkrete forhandlingsstrategier. En forhandlingsstrategi skal beskrive de punkter, der er genstand for forhandling, kommercielle udestående samt juridiske og kommercielle konsekvensvurderinger samt en godkendt forhandlingsramme og position for den konkrete forhandling.

Tema 5. Klare roller og ansvar

Kontraktstyringen skal være forankret i en klar forståelse af roller og ansvar. Rolle- og ansvarsfordelingen skal være klart beskrevet og veldefineret, kommunikeret og forstået af alle i Elektrificeringsprogrammet.

På programniveau skal ansvaret for kontraktstyringen være forankret hos projektdirektøren, som i dette arbejde assisteres af hos programmets kontraktmanager og programmets tekniske afdeling i designfaserne. På projektniveau skal den enkelte projektleder være ansvarlig for at sikre input og dokumentation til brug for kontraktstyringen og bliver i dette arbejde assisteret af programmets kontraktmanager og byggeledelsen.

Alle der har opgaver vedrørende kontraktstyring eller andre aktiviteter, som er relateret hertil, skal kende deres opgave samt hvordan den relaterer sig til beslægtede opgaver. Dette gælder for både ansatte i Elektrificeringsprogrammet, inden for forberedende arbejder og for leverandøren.

Tema 6. Kobling mellem styringsdisciplinerne

Styringsdisciplinerne planlægning, kontraktstyring, risikostyring og økonomistyring skal understøtte deres gensidige afhængighed for at skabe en effektiv og robust styring af Elektrificeringsprogrammet. Der skal derfor sikres en hyppig koordination og et tæt samarbejde mellem styringsdisciplinerne med en fælles målsætning og entydig rolle- og ansvarsfordeling inden for- og mellem hver styringsdisciplin.

Kobling og koordination skal ske på en måde, der sikrer klare roller og ansvar mellem hver styringsdisciplin, og som sikrer, at informationer fra de øvrige discipliner er til rådighed på det rigtige tidspunkt.

## 9.3 Styring af kontraktgrundlaget

### Den nuværende styringspraksis

Elektrificeringsprogrammet kontraktstyringsenhed håndterer i dag en række forskellige opgaver, der enten kan relateres direkte til programmets kontraktstyring eller til andre opgaver med relation til kontraktstyring. Der håndteres p.t. kun kontraktuelle vilkår med relevans for elektrificeringsdelen.

Kontraktstyringen af de forberedende arbejder udføres separat uden for elektrificeringsprogrammets kontraktstyring og på baggrund af egne processer. I denne beskrivelse er der alene fokuseret på håndtering af ændringer (changes) og potentielle krav (claims) for elektrificeringsdelen af programmet.

Processen for henholdsvis ændringsanmodninger (change requests) og kontraktkrav (claims) fremgår af Figur 9.1.

Ud over den daglige håndtering af kontrakten med EPAS afholder kontraktstyringsenheden ugentlige møder med den kontraktstyringsansvarlige fra EPAS, hvor fremdrift for de enkelte changes og claims samt eventuelle potentielle fremtidige claims og changes (early warnings) drøftes. På baggrund af disse møder vedligeholdes et register i SharePoint for hver af de tre kategorier: changes, claims og early warnings. I registeret fremgår status for hver enkelt registrering, samt øvrige metadata, som kontraktstyringsenheden har fundet relevante.

I Tabel 9.3 ses en oversigt over antallet af changes og claims, der påvirker de enkelte strækninger.

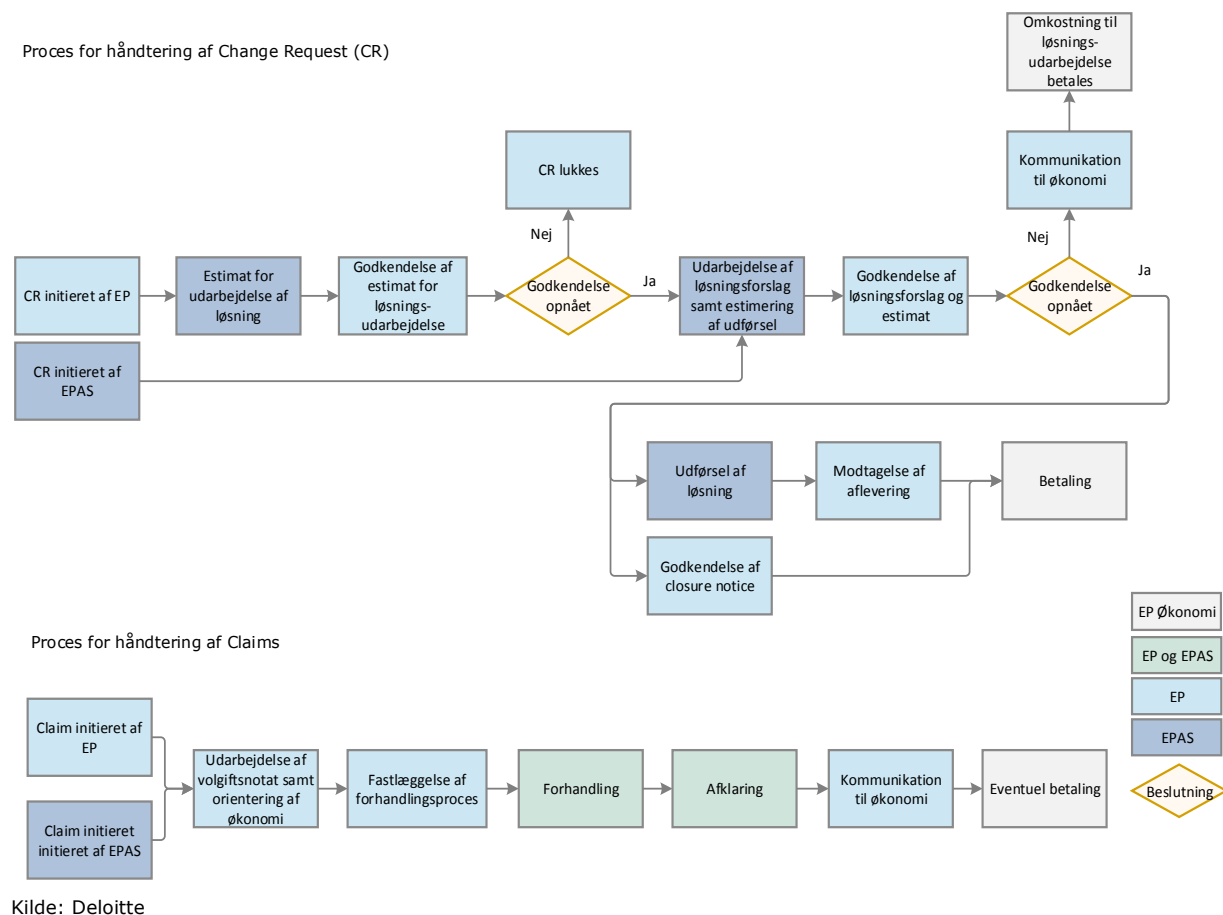
Håndtering af changes:

Ønsker om ændringer til kontraktgrundlaget kan initieres af både Elektrificeringsprogrammet og af

EPAS, og processen er tilnærmelsesvis ens, uagtet hvilken part, der initierer ændringsønsket.

Såfremt ændringsønsket initieres af Elektrificeringsprogrammet, beskriver programmet ønsket, og

Figur 9.1. Procesoverblik for Elektrificeringsprogrammets nuværende kontraktstyringspraksis – CR



EPAS anmodes om udarbejdelse af estimat for udarbejdelse af et løsningsforslag.

Såfremt Elektrificeringsprogrammets programledelse kan godkende estimatet, anmodes EPAS herefter om at iværksætte udarbejdelsen af et løsningsforslag, der kan imødekomme ændringsønsket, samt en estimering af de omkostninger, ændringen medfører.

Såfremt ændringsønsket initieres af EPAS, vil ændringsønsket indeholde et udarbejdet løsningsforslag samt et estimat for gennemførelsen af ændringen.

På baggrund af det fremsatte ønske vurderer Elektrificeringsprogrammets ledelse ændringsønsket og løsningsforslaget.

Såfremt Elektrificeringsprogrammet ikke ønsker at løsningsforslaget gennemføres, og ændringsønsket er initieret af Elektrificeringsprogrammet, vil EPAS være berettiget til betaling for udarbejdelse af løsningsforslaget. I sådanne tilfælde oplyses programmets tilknyttede økonomimedarbejdere om den forestående udgift.

Godkender Elektrificeringsprogrammet løsningsforslaget, videregives omkostningen for udarbejdelse af løsningen til programmets tilknyttede økonomimedarbejdere. Herudover informeres programmets tilsynsenhed om den kontraktuelle ændring. Tilsynsenheden indarbejder herefter oplysningerne i deres arbejde. For at en "change" kan betragtes som godkendt, skal det endelige change dokument underskrives af henholdsvis Elektrificeringsprogrammet og af EPAS. Herefter kan ændringen implementeres.

Sideløbende med løsningsimplementeringen/udførelsen udarbejder Elektrificeringsprogrammets kontraktstyringsenhed og EPAS i samarbejde en 'closure

notice', som samler alle dokumenterne vedrørende pågældende ændringsarbejde i et samlet dokument. Når den endelige aflevering konstateres af kontraktstyringsenheden eller tilsynsenheden, vil closure notice træde i kraft, og betaling for udførelsen gennemføres.

Håndtering af claims:

Uagtet om claims initieres af Elektrificeringsprogrammet eller EPAS, følger håndteringen tilnærmelsesvist den samme proces. Den primære forskel i håndteringen finder sted i den indledende del af processen.

Såfremt claims initieres af Elektrificeringsprogrammet, vil kontraktstyringsenheden udarbejde dokumentation indeholdende en beskrivelse af den konkrete claim, baggrundsdokumentation, der understøtter den enkelte claim samt et internt voldgiftsnotat, der beskriver kontraktstyringsenhedens vurdering af Elektrificeringsprogrammets juridiske position, såfremt sagen skulle komme for voldgiftsretten. På baggrund af den udarbejdede dokumentation, tager programledelsen stilling til, hvorvidt den enkelte claim skal rejses overfor EPAS eller ej. Såfremt den enkelte claim rejses, fremsendes claimbeskrivelsen og baggrundsdokumentationen til EPAS, og programmets tilknyttede økonomimedarbejdere orienteres om de potentielle økonomiske konsekvenser.

Såfremt claims initieres af EPAS, modtager Elektrificeringsprogrammet en beskrivelse af det pågældende claim per mail. Efter modtagelsen af en claim vurderer Elektrificeringsprogrammets kontraktstyringsenhed dokumentationen og indsamler eventuelt supplerende dokumentation for at klarlægge EPAS'

Tabel 9.3. Opsummering af antallet af changes, claims og early warnings mellem EPAS og Elektrificeringsprogrammet per 14/08-2018.

Påvirket strækning	Changes	Claims	Early warnings
1	56	13	14
2	32	14	18
3	27	5	15
4	13	1	15
5	1	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	1	0	0
9	2	0	0
Tværgående	111	2	3
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>35</b>	<b>65</b>

Kilde: Banedanmark



position. På dette grundlag udarbejder kontraktstyringsenheden et internt voldgiftsnotat.

Herefter følges den samme proces, uagtet hvilken part, der har initieret den pågældende claim. Indledningsvis fastlægges Elektrificeringsprogrammets forhandlingsposition og forhandlingsstrategien af programledelsen med støtte fra kontraktstyringsenheden. En eventuel forhandling med EPAS varetages af programledelsen i samarbejde med kontraktstyringsenheden, medmindre strategien tilsiger en anden tilgang.

Såfremt de to parter kan nå til enighed, orienteres programmets tilknyttede økonomimedarbejdere om resultatet, således at de økonomiske konsekvenser kan håndteres. Såfremt der ikke kan opnås enighed mellem de to parter, håndteres den enkelte claim videre i en voldgiftsretlig proces. Denne proces er ikke kortlagt yderligere.

Håndtering af både claims og changes:

Den sporbarhed, der er grundlagt i håndteringen af kontraktuelle ændringer, holdes intakt når behandlingen af den enkelte ændring overgår til økonomistyringsenheden. I tilfælde af, at kontraktuelle ændringer afstedkommer en økonomisk håndtering i form af en faktura eller en kreditnota, påføres et identifikationsnummer, der er unikt for den enkelte sag. Dette betyder, at hver transaktion vedrørende en kontraktuel ændring er sporbar fra identifikation til faktura.

Den dokumentation, der foretages for kontraktuelle ændringer, bliver arkiveret i henholdsvis SharePoint og i en dertil oprettet Outlook mailkonto. Arkiveringen foregår struktureret, således at hver sag tildeles sin egen mappe.

### Vurdering af den nuværende styringspraksis

Deloitte har vurderet den nuværende styringspraksis ud fra en række parametre. De opsummerende konklusioner præsenteres i Tabel 9.4-Tabel 9.8.

Sporbarhed:

Deloitte har vurderet sporbarheden af kontraktstyringen ved at afdække, hvorvidt kontraktuelle ændringer er sporbare over tid, fra de identificeres, behandles, og afsluttes.

Det vurderes, at der generelt er en høj grad af sporbarhed for de enkelte kontraktuelle ændringer.

Det vurderes desuden, at kontraktstyringsenheden gennem de opstillede processer sikrer, at der indsamles en god og dækkende dokumentation for de enkelte kontraktuelle ændringer samt den bagvedliggende korrespondance.

Arkiveringen i Outlook og SharePoint vurderes tilstrækkelig på nuværende tidspunkt. Det vurderes dog, at Elektrificeringsprogrammet af andre årsager kan have gavn af et egentligt kontrakthåndterings-system, som yderligere vurderes at kunne øge sporbarheden samt anvendeligheden af de historiske data.

Herudover vurderes det, at det nuværende samarbejde med økonomistyringsenheden sikrer, at den sporbarhed, der er grundlagt i kontraktstyringsenheden, videreføres, så det er muligt at følge den kontraktuelle ændring fra identifikation til faktura.

Fuldstændighed:

Tabel 9.4. Opsummering af Deloitte's vurdering af kontraktstyringsens sporbarhed

Der vurderes generelt at være en høj grad af sporbarhed for de enkelte kontraktuelle ændringer.

Tabel 9.5. Opsummering af Deloitte's vurdering af kontraktstyringsens fuldstændighed

Deloitte vurderer, at graden af fuldstændighed i kontraktstyringen generelt er høj, men at en endnu højere grad af fuldstændighed kan opnås, såfremt en mere struktureret opsamling af erfaringer finder sted, samt at en mere stringent håndtering af kontraktuelle snitflader til de forberedende arbejder iværksættes.

Fuldstændigheden er vurderet ved at undersøge, hvorvidt kontraktstyringen sikrer, at der er indsamlet relevante og dækkende data for alle kontraktuelle ændringer.

Deloitte vurderer, at der generelt er en høj grad af fuldstændighed i måden hvorpå der kontraktstyres, men at opsamling af erfaringer kan gennemføres mere struktureret, samt at en mere stringent håndtering af kontraktuelle og leverancemæssige snitflader til de forberedende arbejder med fordel kan iværksættes.

For elektrificeringsdelen vurderes det, at kontraktstyringsenhedens arbejde sikrer en høj grad af fuldstændighed. Det vurderes dog, at der ikke opsamles erfaringer, der kan anvendes i øvrige styringsdiscipliner, på en tilpas struktureret måde.

Det vurderes desuden at samarbejdet med kontraktstyringen for de forberedende arbejder for nuværende ikke foregår på en struktureret måde, der kan sikre et fuldstændigt billede af den samlede kontraktuelle udvikling for hele programmet.

#### Aktualitet:

Denne parameter vurderer, hvorvidt identificerede kontraktuelle ændringer behandles ud fra en proces, der sikrer en rettidig håndtering og et aktuelt overblik over ændringer.

Det vurderes at datagrundlaget, som lægges til grund for kontraktstyringen, generelt er tidssvarende, men at aktualiteten til tider kan være udfordret af behandlingstiderne hos EPAS.

Det vurderes, at kontraktstyringsenheden sikrer, at der løbende forefindes et opdateret billede af status

for gennemførte og potentielle kontraktuelle ændringer gennem opdatering af forskellige relevante logs, som er tilgængelige på SharePoint.

Det vurderes dog, at aktualiteten til tider udfordres af EPAS' behandlingstider både hvad angår godkendelsen af ændringer samt udarbejdelsen af løsningsforslag. Dette kan betyde, at der gennemføres ændringer, som ikke er endeligt godkendt af EPAS, idet ændringsforslaget ikke er underskrevet af EPAS, eller at udarbejdelsen af ændringer ender med at påvirke tidsplanen og økonomien unødigt.

#### Konsistens:

Denne parameter anvendes til at afdække, hvorvidt kontraktuelle ændringer behandles ud fra en ensartet struktur.

Det vurderes, at der generelt er en høj grad af konsistens i arbejdet med kontraktuelle ændringer. Konsistensen vurderes dog udfordret af samarbejdsstrukturen med EPAS.

Det vurderes, at kontraktstyringsarbejdet for elektrificeringsdelen behandles ud fra en struktureret proces, der sikrer en høj grad af konsistens i arbejdet.

Det vurderes dog samtidig, at den nuværende samarbejdsstruktur mellem Elektrificeringsprogrammet og EPAS udfordrer konsistensen af de kontraktuelle ændringer, der rejses af EPAS. Dette vurderes, at pålægge kontraktstyringsenheden unødigt ekstraarbejde, idet det kan være nødvendigt at afvige fra de gængse arbejdsprocesser og tidsfrister.

#### Præsentation / Overblik:

Her afdækkes det, hvorvidt kontraktstyringen skaber et tilstrækkeligt overblik, der gør det mulig for

Tabel 9.6. Opsummering af Deloitte's vurdering af kontraktstyringens aktualitet

Der vurderes at være en høj grad af aktualitet i datagrundlaget. Aktualiteten kan dog udfordres af behandlingstiderne hos EPAS.

Tabel 9.7. Opsummering af Deloitte's vurdering af kontraktstyringens konsistens

Det vurderes, at der generelt er en høj grad af konsistens i arbejdet med kontraktuelle ændringer. Konsistensen vurderes dog udfordret af samarbejdsstrukturen med EPAS, som hidtidigt i programmet ikke har arbejdet konsistent. Dette risikerer at påvirke programmets kontraktstyring, såfremt der ikke indgås klarere aftaler om samarbejde og samarbejdsformer.

Tabel 9.8. Opsummering af Deloitte's vurdering af kontraktstyringens præsentation/overblik

Det vurderes, at der for elektrificeringsdelen eksisterer et fyldestgørende overblik over de kontraktuelle ændringer, men at der er mulighed for forbedring i forhold til, hvordan kontraktoverblikket viderefremmes og benyttes af programmets øvrige styringsdiscipliner.

beslutningstagere eller brugere at træffe beslutninger på et oplyst grundlag. Det vurderes, at der for elektrificeringsdelen generelt produceres et fyldestgørende overblik over de kontraktuelle ændringer, men at der er mulighed for forbedring i forhold til, hvordan dette overblik benyttes i programmets øvrige styringsdiscipliner.

Kontraktstyringsenheden vurderes at generere et fyldestgørende overblik over de kontraktuelle ændringer der påvirker programmet og strækningerne. Dette overblik vurderes i tilstrækkelig grad at gøre programmets medarbejdere og beslutningstagere i stand til at træffe kontraktrelaterede beslutninger på et oplyst grundlag. Det vurderes dog, at det datagrundlag, der indsamles i kontraktstyringsenheden, ikke udnyttes optimalt af programmets øvrige styringsdiscipliner, og at det potentielt kunne medvirke til at forbedre styringen af planlægning, budget- og økonomistyring, risikostyring, mv.

#### **9.4 Udfordringer i forhold til målbilledet**

På baggrund af kortlægningen og vurderingen af den nuværende kontraktstyringspraksis, er der identificeret en række udfordringer og udviklingspunkter i forhold til det opstillede målbillede.

I Tabel 9.9 kobles hvert målbilledtema med de udfordringer og udviklingspunkter som kortlægningen og vurderingen af kontraktstyringen har identificeret.

Tabel 9.9. Programmets nuværende styringsmæssige udfordringer i relation til det opstillede målbillede for kontraktstyring

Tema i målbillede	Identificeret udfordring	Relateret løsningsforslag
Struktureret overblik over kontraktens udvikling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Behandlingen af minimumskrav er i dag it understøttet, dog ikke når hele dokumenter er skrevet som et stort minimumskrav. Dette vurderes at mindske sporbarheden og konsistensen.</li> <li>Dokumentation af ændringer og krav administreres for nuværende i Outlook og SharePoint, hvilket mindsker muligheden for at opsamle erfaringer på tværs af de enkelte ændringer og strækninger.</li> </ul>	<p>#1 Samlet understøttelse af minimumskrav #3 Afdæk muligheden for implementering af nyt system</p>
Effektiv administration og dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Det vurderes, at Elektrificeringsprogrammet har været udfordret af at EPAS' sagsbehandlingstid for udarbejdelse af løsningsforslag har været mellem 6-12 måneder, hvorfor implementeringen af løsningsforslaget kommer til at have en effekt på tidsplanen Elektrificeringsprogrammet registrerer imidlertid ikke tidsfristoverskridelser fra EPAS i forbindelse med udarbejdelse af løsningsforslag til ændringsønsker, hvilket mindsker programmets mulighed for at håndhæve frister og muligheden for at sikre programmets fremadrettede forhandlingsposition.</li> </ul>	<p>#2 Bedre dokumentation af forløb op til tidsfristoverskridelse for ændringer</p>
Effektiv og procesuentsartet ændringskontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændringer behandles på samme generelt på måde, Men hvor der er tale om ændringer af en vis kompleksitet eller pris, foreligger der mere dokumentation for tilkøbet. Differentiering i dokumentationsniveauet internt i Elektrificeringsprogrammet, er ikke dokumenteret, men vurderes i udgangspunktet at være hensigtsmæssig.</li> </ul>	<p>Tværgående tiltag #3 Forbedring af governance og procesunderstøttelse</p>
Klart fundament for forhandlings- og leverandørstrategi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den standardiserede proces, der i dag benyttes i forhandlinger med leverandører, er ikke dokumenteret og underbygget af guidelines.</li> <li>Elektrificeringsprogrammet og de forberedende arbejder udnytter i dag ikke den læring, der kan være i at erfaringsudveksle og opbygge best-practice tilgange på tværs af programmet.</li> </ul>	<p>Tværgående tiltag #2 Styrkelse af løbende læringsopsamling</p>
Klare roller og ansvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der eksisterer i dag ikke en RACI model for styringsområdet eller for de snitflader, der er til kontraktstyringsdisciplinen.</li> <li>Elektrificeringsprogrammet oplever i dag, at der kan opstå forskellige tolkninger af minimumskrav og arbejds-gange mellem dem og EPAS i forbindelse med installationsfasen. Der eksisterer i dag ikke en fastlagt struktur for afklaring af disse uoverensstemmelser.</li> </ul>	<p>Tværgående tiltag #3 Forbedring af governance og procesunderstøttelse</p>
Kobling af styringsdisciplinerne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der forelægger i dag ikke konkrete beskrivelser af, hvad de forskellige styringsdiscipliner har af informationsbehov fra kontraktstyringsdisciplinen, ligesom der ikke foreligger fastlagte processer for, hvordan dette behov imødekommes.</li> </ul>	<p>Tværgående tiltag #1 Øget kobling af styringsdisciplinerne</p>

Kilde: Deloitte

# 10 Tilsyn og leverancestyring

Elektrificeringsprogrammets tilsyn og leverancestyring bærer præg af manglende sammenhæng i relation til kobling mellem bygherretilsynet og programmets generelle leverancestyring, og mellem de forskellige styringsdiscipliner.

Kapitlet præsenterer målbilledet for Elektrificeringsprogrammets tilsyn og leverancestyring og præsenterer vurderingen af styringsdisciplinens bidrag til programmets styrbarhed.

## 10.1 Introduktion og sammenfatning

Elektrificeringsprogrammets nuværende tilsynsorganisation er et traditionelt bygherretilsyn, hvis primære opgave består i tilsyn med EPAS' leverancer og overholdelse af de kontraktuelle forpligtelser og gældende banenormer. EPAS er som totalentreprenør forpligtet til at udøve egenkontrol, og funktionen for Elektrificeringsprogrammets eget tilsyn består således primært i tilsyn med EPAS' egenkontrol og endelige leverancer. Dette tilsyn sker primært ved gennemgang af leverandørernes dokumentation og deres løbende egenkontrol, samt ved fysiske besøg i sporet.

Tilsynsmedarbejderne har tidligere været placeret i programmets risikoorganisation, men fungerer nu som en selvstændig enhed, som fastlægger egne opgaver og tilrettelægger opgaveløsningen selvstændigt i tæt samspil med projektlederne. De forberedende arbejder indgår ikke i Elektrificeringsprogrammets tilsyn, men anvender Banedanmark Anlægs normale tilsynsorganisation og praksis.

De primære konklusioner fra gennemgangen af tilsyn og leverancestyring er, at det nuværende bygherretilsyn vurderes at være for løst koblet til de øvrige styringsdiscipliner, ligesom tilsynets fokus på installationsfasen, bør suppleres af mere struktureret viden overførsel fra design- og due diligence-faserne, jævnfør Tabel 10.1.

Denne vurdering tager udgangspunkt i et målbillede, som ser på tilsynsopgaven som værende en mere sammenhængende opgave, end det der indtil nu har været udgangspunktet for tilsyn i regi af Elektrificeringsprogrammet. Dette skyldes, at samarbejdet mellem EPAS og bygherretilsynet i praksis har været tættere end oprindeligt tiltænkt. I praksis har programmets tilsyn været tættere knyttet til EPAS' egenkontrol for at skabe den nødvendige indsigt og få at være tættere på produktionen i forhold til at kunne identificere risici tidligere. Denne praksis vurderes at være hensigtsmæssig under nuværende forhold, men bør understøttes bedre fremadrettet.

Ydermere er tilsynsorganisationen og processerne blevet videreudviklet en del siden gennemførelsen af

Tabel 10.1. Opsummering af Deloittes vurdering af tilsyn og leverancestyringens styrbarhed

### Styrbarhed

Det nuværende bygherretilsyn vurderes at kunne forbedres i forhold til koblingen til de øvrige styringsdiscipliner (særlig med kontraktstyring), ligesom tilsynets fokus på installationsfasen gør, at relevant viden fra design- og due diligence-faserne ikke i høj nok grad inddrages og bliver styrende for planlægningen af tilsynsaktiviteterne.

Det bemærkes, at denne vurdering baseres på et målbillede, som ser på tilsynsopgaven som værende en mere sammenhængende opgave, end det der indtil nu har været udgangspunktet for tilsyn i regi af Elektrificeringsprogrammet.

Note: Tabel 3.1 indeholder en oversigt over hvilke analysespørgsmål og parametre, der ligger til grund for ovenstående konklusioner.

første strækning. Mange af tiltagene er imidlertid stadig under udvikling eller implementering. Nærværende afsnit tager udgangspunkt i den praksis, der er observeret i det eksisterende tilsyn.

## 10.2 Målbilledet

Målbilledet for tilsyn og leverancestyring skal opfattes som et konkret billede af, hvordan styringen på dette område bør omfatte på ét til tre årsbasis. Det bør pointeres, at Elektrificeringsprogrammets nuværende tilsynsorganisation er designet ud fra et andet målbillede, som alene har fokus rettet mod bygherretilsynsopgaven samt den formelle godkendelse af leverancer fra EPAS.

Efterlevelse af det opstillede målbillede i kontekst af dette review skal imidlertid sikre, at tilsynet i Elektrificeringsprogrammet lever op til to overordnede formål:

- At Elektrificeringsprogrammet modtager de af-talte leverancer til rette tid, pris og kvalitet.
- At Elektrificeringsprogrammet har indsigt i leverandørens opgaveløsning, så programmet er sikret et styringsgrundlag for leverancerne.

Målbillede er mere vidtrækkende end de designovervejelser, der har ligget til grund for etableringen af det nuværende bygherretilsyn. Reviewet sonder mellem tilsyn- og leverancestyring, jævnfør Tabel 10.2.

Målbilledet for tilsyn og leverancestyring består af en række temaer, som uddybes i en konkret beskrivelse af de områder, som Elektrificeringsprogrammet skal arbejde hen imod. Disse fremgår af Tabel 10.3 og omfatter følgende:

### Tema 1. Sammenhængende tilsynskæde

I Elektrificeringsprogrammet skal der være en klar forståelse af, hvad tilsyn og leverancestyring betyder i projekternes forskellige faser, hvordan tilsynet i de forskellige faser spiller sammen, hvordan koordination og kommunikation sikres på tværs af faserne, samt hvilken betydning det har for programmet som helhed. Arbejdet med programmets tilsyn og leverancestyring skal forankres i en sammenhængende tilsynskæde, der er beskrevet i programmets tilsynsstrategi. Den sammenhængende tilsynskæde skal sikre koordinationen på tværs af projekternes hovedfaser fra udførsel af de forberedende arbejder til endelig leverancemodtagelse af installationen. Tilsynskæden skal kombinere det bygherretilsyn, der gennemføres under de forberedende arbejder samt i regi af EPAS' elektrificeringsarbejde, med arbejdet der gennemføres i due diligence - og designfaserne.

I den sammenhængende tilsynskæde defineres desuden, hvilke dokumentations- og koordinationskrav Elektrificeringsprogrammet har til programmets leverandører (både eksterne og internt i Banedanmark). Tilsynsstrategien og den sammenhængende tilsynskæde skal tilsammen danne en robust tilsynsmodel, der sikrer programmets indsigt i de enkelte leverancer.

### Tema 2. Effektiv tilsynsadministration og dokumentation

Tilsyns- og leverancestyringen i Elektrificeringsprogrammet skal være baseret på en velfungerende egenkontrol gennemført af henholdsvis EPAS og af de anlægsansvarlige for de forberedende arbejder.

Tabel 10.3. Overblik over temaer i det opstillede målbillede

1. Sammenhængende tilsynskæde
2. Effektiv tilsynsadministration og dokumentation
3. Tydelige roller og ansvar
4. Kobling mellem styringsdisciplinerne

Tabel 10.2. Definition og afgrænsning

I vurderingen sondres mellem Elektrificeringsprogrammets generelle leverancestyring og det egentlige bygherretilsyn.

- *Bygherretilsyn* er det formelle tilsyn med EPAS' bygherreleverancer i installationsfasen.
- *Leverancestyring* refererer til programmets generelle projektstyring med løbende milepæle.

Kortlægningen tager udgangspunkt i bygherretilsynet, men vurderer også snitfladerne til den generelle leverancestyring.

Elektrificeringsprogrammet gennemfører en systematisk kontrol af EPAS' egenkontrol, hvilket blandt andet omfatter opfølgning på byggemøder, stikprøvekontrol samt en klart defineret leverancekontrol. Elektrificeringsprogrammet bør opleve, at niveauet af EPAS' egenkontrol og tilsynsrapportering giver Elektrificeringsprogrammet en høj grad af tillid til den egenkontrol, der gennemføres.

Elektrificeringsprogrammet skal have en digital tilgang til dokumenthåndtering, som sikrer, at materiale der er relevant for programmets tilsyns- og leverancestyring, samles i strækningsbaserede logs, der kan benyttes aktivt af programmets styringsdiscipliner. Dokumentation registreres med metadata indeholdende væsentlige forhold så som strækning, præcis geografisk lokation, ansvarlig, status, eventuel opfølgning, afledte konsekvenser, etc.

#### Tema 3. Tydelige roller og ansvar

Tilsyn og leverancestyringen skal være forankret i en klar forståelse af roller og ansvar. Rolle- og ansvarsfordelingen skal være klart beskrevet og veldefineret, kommunikeret og forstået af alle i Elektrificeringsprogrammet.

På programniveau forankres ansvaret for koordination og sikring af den sammenhængende tilsynskæde hos programmets tilsynsansvarlige. På projektniveau skal den enkelte projektleder være ansvarlig for tilsynsarbejdet inden for de rammer, der er defineret af programmets tilsynsansvarlige. Projektlederen skal i dette arbejde være assisteret af projektets byggeledelse.

Alle, der har opgaver vedrørende tilsyn, skal kende deres opgave, samt hvordan den relaterer sig til be-

slægtede opgaver, og hvordan den bidrager til opfyldelsen af Elektrificeringsprogrammets mission og mål.

#### Tema 4. Kobling mellem styringsdisciplinerne

Styringsdisciplinerne skal arbejde tæt sammen om en fælles målsætning og entydig rolle- og ansvarsfordeling. Koblingen skal ske på en måde, der sikrer klare roller og ansvar mellem hver styringsdisciplin, og som sikrer, at informationer fra de øvrige discipliner er tilgængelige for tilsynsmedarbejdere, og viceversa. Informationsudvekslingen skal ske løbende ved møder, rapportering og via system- og dataunderstøttelse.

Tilsynet skal gennem stærk koordination være udpræget risikobaseret. Derudover foretager tilsynsorganisationen, i tæt samspil med projektlederen, løbende revisioner af tilsynsplanen i lyset af uforudsete risici, der måtte opstå i løbet af installationsfaserne. Tilsvarende er kontraktdisciplinen inde over tilsynets udformning af dokumentation i forbindelse med observerede usikkerhed om leverancekvalitet, progression mv.

### 10.3 Tilsynets styrbarhed

#### Den nuværende styringspraksis

Elektrificeringsprogrammets tilsynsenhed fører i dag alene tilsyn med det arbejde, der udføres af EPAS og tager udgangspunkt i en kontrolplan, som designes med udgangspunkt i EPAS' egenkontrolplan. Der er tale om et traditionelt bygherretilsyn, og tilsynet tager derfor sit primære udgangspunkt i totalentreprenørens egenkontrol. I praksis betyder dette, at tilsynsprocessen er koncentreret i programmets instal-

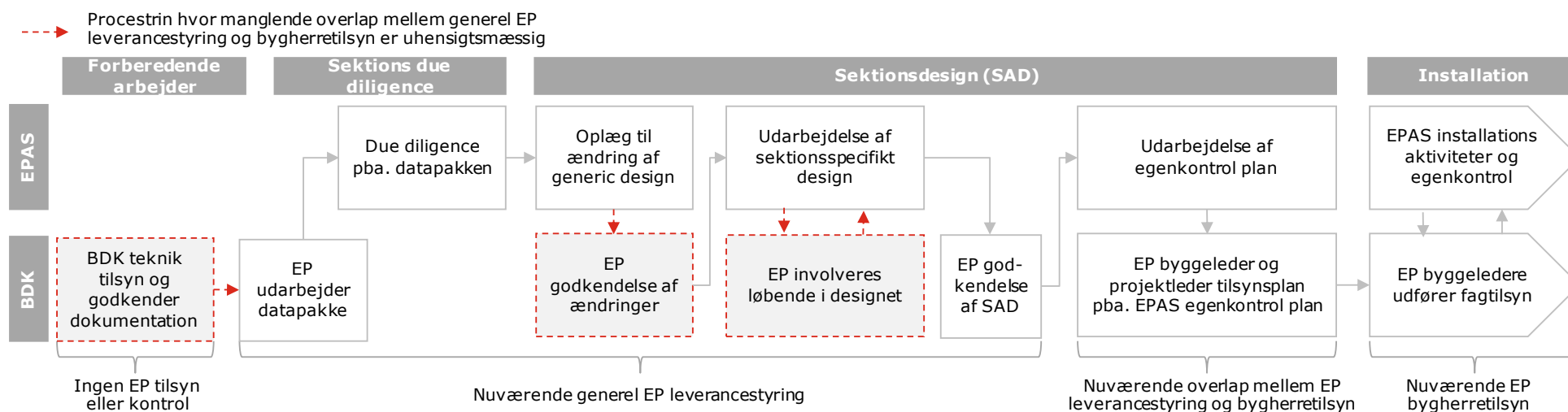
lationsfase, mens der ikke pågår nævneværdig interaktion med de forberedende arbejder, eller den generelle leverancestyring, som pågår i design og due diligence-faserne, jævnfør Figur 10.1.

Tilsynsarbejdet følger en proces, der er defineret i ledelsessystemet Tracé. Processen er alene beskrevet på et overordnet plan, idet den er tiltænkt anvendt som en standardiseret proces, der kan benyttes på alle projekter udført af Banedanmark Anlæg, jævnfør procestegningen i Bilag C. Der er for nuværende ikke udformet en skræddersyet tilsynsmodel eller strategi for Elektrificeringsprogrammet, men det er oplyst, at denne er under udarbejdelse.

Tilsynsprocessen starter umiddelbart inden installationsfasen, hvor EPAS udarbejder en strækningsspecifik egenkontrolplan. Denne kontrolplan gennemses og godkendes af Elektrificeringsprogrammets tilsynsenhed, som administreres af byggeledelsen. Efter EPAS' kontrolplan er fastlagt, udarbejder Elektrificeringsprogrammet deres strækningsspecifikke tilsynsplan, hvorefter installationsfasen kan påbegyndes.

Igennem hele installationsfasen gennemfører EPAS egenkontrol i henhold til kontrolplanen og elektrificeringsprogrammet gennemfører deres fagtilsyn i henhold til tilsynsplanen. Der pågår kun meget begrænset revision af de strækningsspecifikke tilsynsplaner

Figur 10.1. Forsimplet procesoverblik for Elektrificeringsprogrammets nuværende tilsynspraksis (Se bilag C for fuldt procesoverblik).



Kilde: Deloitte.



under selve installationsarbejdet fra Elektrificeringsprogrammets side.

Såfremt der i forbindelse med Elektrificeringsprogrammets fagtilsyn ikke registreres overskridelse af normer og regler, noteres dette på tilsynskontrolplanen, således at kontrollen er dokumenteret.

Såfremt der registreres overskridelse af normer og regler, udarbejdes et særskilt tilsynsnotat, der beskriver, hvordan Elektrificeringsprogrammet skal forholde sig til den konkrete overskridelse. Byggenotater og øvrig tilsynsdokumentation bliver primært overleveret på byggemøder, hvor projektlederen på strækningen deltager. Såfremt det vurderes at være relevant, bliver der koordineret internt mellem byggeledere og risiko managere samt med kontraktstyringsenheden. Disse interne koordinationsprocesser er imidlertid relativt personbårne og ikke fuldt ud dokumenterede.

Uagtet om der udarbejdes et tilsynsnotat eller ej, giver tilsynsorganisationen eventuelt input videre til projektorganisationen, herunder Elektrificeringsprogrammets kontrakttilsyn.

Gennem byggeledelsens tilsyn indsamles tilsynsnotater, fotodokumentation, tilsynskontrolplaner og yderligere dokumentation, som løbende arkiveres på Elektrificeringsprogrammets SharePoint i dertil oprettet en strækningsopdelt struktur for tilsynsenheden.

Efter gennemførelsen af installationsfasen fremsender EPAS *as-built* og kvalitetssikringsdokumentation til tilsynsenheden forud for den endelige aflevering af strækningen. Denne dokumentation arkiveres ligeledes i tilsynshedens SharePoint-struktur.

### Vurdering af den nuværende styringspraksis

Vurderingen af Elektrificeringsprogrammets nuværende tilgang til tilsyn og leverancestyring er gennemført med udgangspunkt i de kvalitetsstyringskriterier der er beskrevet i tabel 3.1. De opsummerende konklusioner for hver kortlagt parameter fremgår i Tabel 10.4-Tabel 10.9.

#### Sporbarhed:

Deloitte har vurderet, om der er tilstrækkelig transparens i tilsynets dokumentation. Det vurderes i den forbindelse, at den nuværende it-understøttelse af tilsynsarbejdet udfordrer sporbarheden af tilsynets observationer. Dette skyldes primært at der arkiveres på vanskeligt tilgængelige måder i SharePoint løsningen.

Dokumentationen, som Elektrificeringsprogrammets tilsynsenhed udarbejder, bærer præg af at blive opbevaret i en struktur, der ikke er udviklet til at kunne understøtte tilsynsarbejdet. Processen for dokumentation vurderes derudover at være unødigt ressourcekrævende og kun i meget begrænset omfang understøttet af digitaliserede processer (eksempelvis ingen automatiske GPS-lokation på registreringer). Generelt pågår der således et stort administrativt arbejde i at sikre den nødvendige sporbarhed for den enkelte tilsynsmedarbejder. Den manglende digitalisering medfører således et unødigt højt ressourcetræk.

Sporbarheden af tilsynets arbejde og årsagerne bag tilsynets valg, prioriteringer og fokus vurderes også at være udfordret af det faktum, at tilrettelæggelsen af aktiviteterne primært tager udgangspunkt i EPAS' egenkontrolplan. Således er det uklart, om tilsynet i tilstrækkeligt omfang formår at løfte og fokusere på

Tabel 10.4. Opsummering af Deloitte's vurdering af tilsynets sporbarhed

Sporbarheden af tilsynets observationer er udfordret af manglende it-understøttelse. Sporbarheden af tilsynets arbejde og årsagerne bag tilsynets valg, prioriteringer og fokus er også udfordret af at der ikke eksisterer en tilsynsplan skræddersyet til Elektrificeringsprogrammet, mens EPAS' egenkontrolplan, som udgør tilsynets grundlag for planlægning af tilsynet, har været inkonsistent på de allerede gennemførte strækninger.

Tabel 10.5. Opsummering af Deloitte's vurdering af tilsynets fuldstændighed

Bygherretilsynets fokus på installationsfasen vurderes at udfordrer den løbende erfaringsopsamling fra tidligere faser på projekterne. Der er nogen grad af erfaringsdeling mellem faserne, men den vurderes i høj grad at være personbåret.

Den manglende understøttede erfaringsdeling vurderes at skabe udfordringer for tilsynets fuldstændighed.

de risici, som er identificeret af de øvrige styringsdiscipliner eller i programmets tidligere faser.

#### Fuldstændighed:

Parameteren bygger på en vurdering af, om tilsynet omfatter de mest relevante leverancer eller centrale aspekter i programmet. Tilsynsenhedens fokus på installationsfasen vurderes at være med til at forstærke projekternes opdeling i faser og forskellige ansvarsområder. Tilsynets fokus på snitfladerne til faserne forud for installationsfasen vurderes at være svag, hvilket skyldes, at projektlederen ofte bliver eneste aktør til sikring af vidensoverdragelse, da byggeledere og tilsynsorganisationen inddrages meget sent.

Dette er med til at vanskeliggøre muligheden for erfaringsudveksling og læring på tværs af strækningernes enkelte faser samt mellem strækningerne. Den manglende erfaringsdeling, struktureret dataopsamling samt de kommunikationsudfordringer dette kan medføre, vurderes at kunne udsætte programmet for en unødigt risikoeksponering.

#### Validitet:

Deloitte har vurderet om de anvendte data, der ligger til grund for tilsynet med leverancerne, er af tilstrækkelig kvalitet og detaljeringsgrad. Generelt vurderes validiteten af tilsynsarbejdet at være udfordret af meget knappe ressourcer, hvilket gør det nødvendigt for tilsynet at prioritere tilsynsaktiviteterne.

<sup>49</sup> Det har ikke været muligt for Deloitte at vurdere tilstrækkeligheden af EPAS' egenkontrol, men der er udarbejdet interne audits,

Tilsynsførende har følt sig nødsaget til at prioritere fysiske tilsyn i sporet højt, da det er oplyst, at EPAS' egenkontrol har været mindre dækkende, end hvad der har været behov for<sup>49</sup>. Det er tilkendegivet, at der i programmets levetid endnu ikke er udarbejdet en fast praksis for EPAS' egenkontrol, hvorfor det er vanskeligt for bygge- og projektlederne at tilrettelægge bygherretilsynet effektivt. For nuværende vurderes fysiske tilsyn således at øge validiteten af tilsynets beslutningsgrundlag. Omvendt er det en meget ressourcekrævende tilsynsform, som udfordrer tilsynets overordnede ressourceallokering. Dette betyder nødvendigvis, at øvrige tilsynsopgaver nedprioriteres, hvilket muligvis kan kompromittere gennemgangen af skriftlig dokumentation mv.

Der er blandt andet observeret eksempler på, at tilsynsenheden gennemfører tilsyn på baggrund af forældede datasæt, da EPAS ikke har leveret det mest opdaterede designgrundlag forud for tilsynet.

Derudover er der observeret nogen grad af mangel på specialistkompetencer i tilsynet. Tilsynsmedarbejdere har ytret, at interne medarbejdere ikke har de nødvendige færdigheder til i tilfredsstillende grad at yde et fagtilsyn med højt specialiserede leverancer fra EPAS.

#### Aktualitet:

Deloitte har vurderet, hvorvidt tilsynet bygger på aktuelle data, og om tilsynet foretages rettidigt, så der kan sikres relevante mitigerende initiativer.

Som udgangspunkt vurderes det, at aktualiteten for bygherretilsynets udførelse er høj. Tilsynsarbejdet

som fastslår, at der har været nogen grad af utilstrækkelighed i EPAS' praksis.

Tabel 10.6. Opsummering af Deloitte's vurdering af tilsynets validitet

Generelt vurderes validiteten af tilsynsarbejdet at være udfordret af meget knappe ressourcer, hvilket gør det nødvendigt for tilsynet at prioritere tilsynsaktiviteterne. Historiske har det været nødvendigt at prioritere tilsyn i sporet, hvilket naturligt har medført mindre fokus på dokumentationsgennemgang.

Derudover er der observeret nogen grad af mangel på specialistkompetencer i tilsynet, hvilket kan udfordre validiteten af tilsynets observationer på højteknologiske leverancer fra EPAS.

Tabel 10.7. Opsummering af Deloitte's vurdering af tilsynets aktualitet

Som udgangspunkt vurderes det, at aktualiteten for bygherretilsynets udførelse er høj. Tilsynsarbejdet formidler observerede opmærksomhedspunkter til projektlederen gennem regelmæssige møder.

Dog vurderer Deloitte, at øget fokus på løbende progression i leverancerne fra EPAS vil kunne gøre tilsynsfunktionen endnu mere risikobaseret og proaktivt.

formidler observerede opmærksomhedspunkter til projektlederen gennem regelmæssige møder. Det er imidlertid mere uklart, hvorvidt formen af denne videneroverdragelse er hensigtsmæssig.

Konsistens:

Deloitte har vurderet, om bygherretilsynet anlægger en konsistent metodik og konsistente processer. Konsistensen vurderes imidlertid udfordret af manglende konsistens i EPAS' praksis for egenkontrol, hvilket vanskeliggør en ensartet proces for tilsynsarbejdet.

I arbejdet, der falder inden for installationsfasen, vurderes Elektrificeringsprogrammet at have klare og tilstrækkelige processer beskrevet og dokumenteret. Dog er der for nuværende ingen fælles skabeloner for udarbejdelse af tilsynsplanerne.

Præsentation/Overblik:

Deloitte har gennemgået tilsynets teknisk tilsynsdokumentation og drøftet processen for overdragelsen af viden til projektledelsen. Generelt vurderes manglende it-understøttelse at vanskeliggøre produktionen styringsrelevant dokumentation. Dette gælder også muligheden for at generere et datadrevet overblik over observationer fra tilsynsprocessen til brug for de øvrige styringsdiscipliner.

Den ustrukturerede og relativt personbårne proces for overdragelse af styringsrelevant information fra tilsynspersonel til projektleder vurderes derudover at være uhensigtsmæssig.

Det er desuden konstateret, at tilsynet umiddelbart mangler understøttelse fra kontraktstyringsdisciplinen, da tilsynsdokumentationen ikke for nuværende

er af høj nok kvalitet til at kunne understøtte effektiv forhandling i kontraktstyringsregi. Dette skyldes at dokumentationen for nuværende udarbejdes af byggeledere, uden juridiske kompetencer til at producere dokumenter, som kan indgå direkte i kontraktlige forhandlinger.

#### 10.4 Udfordringer i forhold til målbilledet

På baggrund af kortlægningen og vurderingen af den nuværende tilsynspraksis, er der identificeret en række udfordringer og udviklingspunkter i forhold til det opstillede målbillede. I Tabel 10.10 kobles hvert målbilledtema med de udfordringer og udviklingspunkter som kortlægningen og vurderingen af programmets tilsyn og leverancestyring har identificeret.

Tabel 10.8. Opsummering af Deloitte's vurdering af tilsynets konsistens

Det vurderes, at konsistensen i tilsynets praksis er udfordret af manglende konsistens i EPAS' praksis for egenkontrol. Tilsynet er imidlertid i dialog med EPAS omkring udarbejdelse af standardiserede skabeloner for egenkontrol, hvilket også vil øge konsistensen af bygherretilsynet, ligesom der er standardiserede tilsynsskabeloner under udarbejdelse. Disse vil øge konsistensen af det nuværende bygherretilsyn.

Tabel 10.9. Opsummering af Deloitte's vurdering af tilsynets præsentation og evne til at generere overblik

Generelt vurderes manglende it-understøttelse af tilsynsenhedens arbejde at vanskeliggøre produktionen af både styringsrelevante og sporbare indsigter.

Den relativt personbårne proces for overdragelse af informationer til relevante stakeholdere lader til at fungere i praksis, men Deloitte vurderer at denne praksis er uhensigtsmæssig og medfører store risici for programmet som helhed (herunder risici ved personaleudskiftning).

Tabel 10.10. Programmets nuværende styringsmæssige udfordringer i relation til det opstillede målbillede for tilsyn- og leverancestyring.

Tema fra målbillede	Identificeret udfordring	Relateret løsningsforslag
Sammenhængende tilsynskæde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manglende sammenhæng mellem bygherretilsynet med EPAS og den øvrige leverancestyring, primært fordi byggeledere og øvrigt tilsynspersonel ikke deltager i andre faser end installationsfasen, og videnoverdragelse til tilsynspersonel forekommer personbåret.</li> </ul>	#1 Revision af tilsynsstrategi Tværgående tiltag #2 Styrkelse af løbende læringsopsamling
Effektiv tilsynsadministration og dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>It-understøttelsen for tilsynet, både i henhold til procesunderstøttelse og dokumentationspraksis, er svag eller på nogle områder ikke eksisterende. Den nuværende SharePoint-baserede understøttelse gør dokumentationsbyrden for tilsynspersonalet meget høj og mindsker samtidig anvendeligheden af tilsynets observationer i en styringsmæssig kontekst. Den nuværende understøttelse sikrer blandt andet ikke, at alle nødvendige informationer er lettilgængeligt for tilsynspersonalet, ligesom den ikke understøtter, at projektledere let kan bearbejde informationer på konsistent vis.</li> <li>Standardiseringen af tilsynsplanlægningen er udfordret af manglende it-understøttelse, ligesom der er snitfladeproblematikker mellem EPAS' egenkontrol, dokumentation og bygherretilsynets egen tilsynsdokumentation.</li> </ul>	#2 Afdækning af mulighed for forbedret it-understøttelse  #4 Løbende indsigt i EPAS' egenkontrol
Tydelige roller og ansvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der er observeret kompetencemæssige udfordringer i den nuværende tilsynsorganisation, specielt i relation til specialistkompetencer. Derudover er der observeret manglende klarhed omkring tilsynets faktiske opgaver og en manglende fælles forståelse af alle tilsynsaktiviteter.</li> <li>Der foreligger ingen klar strategi for, hvordan kompetencerne skal sikres, ligesom der ikke er nogen klar struktur for planlægning af hvor, hvornår og hvor længe de rette kompetencer skal være tilgængelige for projektlederen.</li> <li>Der foreligger ingen drejebog for tilsynsaktiviteter, som vurderes nødvendige, for at et effektivt tilsyn kan finde sted med højteknologiske leverancer (stærkstrømsleverancerne). For nuværende anvendes den standardiserede tilsynsproces fra Banedanmark Anlæg.</li> </ul>	Tværgående tiltag #3 Forbedring af governance og procesunderstøttelse #3 Forbedring af styring af kompetenceudbud og efterspørgsel
Kobling mellem styringsdisciplinerne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manglende kobling til kontraktstyringsdisciplinen er en udfordring i forhold til at sikre høj kvalitetsdokumentation, som senere kan anvendes i juridiske tvister og lignende. Det skyldes, at der den juridiske medarbejder, som tidligere var tæt knyttet til tilsynsfunktionen og deres daglige aktiviteter (herunder gennemlæsning og sparring omkring tilsynsdokumentation, afklaring af kontraktens grænser for tilsynets mandat mv.), ikke længere er ligeså tilgængelig. Sparringen fungerer nu kun på et højere niveau.</li> <li>Generelt er koblingen til de øvrige styringsdiscipliner velfungerende. Dog er koblingen processuelt udokumenteret og meget personbåret.</li> </ul>	Tværgående tiltag #1 Øget kobling af styringsdisciplinerne

Kilde: Deloitte

# 11 Myndighedsrapportering

Elektrificeringsprogrammets myndighedsrapportering følger de retningslinjer, som departementet og Banedanmark i samarbejde har udarbejdet, men vurderes kun i begrænset omfang at formidle fremadskuende og styringsrelevant information om tid og økonomi i lys af observerede programrisici.

Nærværende kapitel analyserer Banedanmarks løbende myndighedsrapportering for Elektrificeringsprogrammet til Transport-, Bygnings- og Boligministeriet.

## 11.1 Introduktion og sammenfatning

Myndighedsrapporteringen i regi af Elektrificeringsprogrammet, er primært centreret omkring den kvartalsvise megaprojektrapportering til departementet. Reviewet er derfor også afgrænset fra at se

på den halvårslige anlægsstatus til Folketinget og indholdet i Banedanmarks årsrapport<sup>50</sup>.

Megaprojektrapporteringen følger en skabelon, som departementet i fællesskab med Banedanmark har sat rammerne op for, og er således formmæssigt låst og større ændringer er betinget af aftaler mellem de to parter. Reviewet fokuserer derfor primært på hensigtsmæssigheden af den måde Elektrificeringsprogrammet udfylder skabelonen.

De primære konklusioner er, som opsummeret i Tabel 11.1, at den nuværende praksis for myndighedsrapportering i vid udstrækning viderefremidler de rigtige informationer, men at informationerne bliver præsenteret i et teksttungt format, med fokus på bagudrettet målopfyldelse og begrænset fokus på fremadrettede milepæle. Yderligere udgør den nuværende operationalisering af risici i relation til tid og økonomi et vanskeligt udgangspunkt for dialog, da det ikke står klart, hvordan risikobilledet påvirker programmet som helhed og de enkelte projekter hver for sig.

Banedanmark har imidlertid tilkendegivet, at de for nuværende er i en proces omkring forbedring af det eksisterende rapporteringskoncept. Reviewets konklusioner tager dog udgangspunkt i det undersøgte

den primære eksterne rapportering, vurderes dette ikke at begrænse reviewets anvendelighed.

Tabel 11.1. Opsummering af Deloitte's vurdering af myndighedsrapporteringens robusthed og styrbarhed

### Styrbarhed

Den nuværende myndighedsrapportering viderefremidler i vid udstrækning de rigtige informationer og følger naturligt den rapporteringskabelon, som departementet og Banedanmark har udarbejdet i fællesskab.

Deloitte vurderer imidlertid, at den nuværende myndighedsrapportering mangler grafiske, intuitive opstillinger, der kan skabe et hurtigt overblik samt af manglende formidling af risici. Det vurderes desuden at være u hensigtsmæssigt, at myndighedsrapporteringen primært fokuserer på bagudrettet målopfyldelse, og kun i mindre grad på fremadrettede milepæle og handlemuligheder herunder stillingtagen til effekterne af risici og usikkerheder på budget, tidsplan, mv.

Note: Tabel 3.1 indeholder en oversigt over hvilke analysespørgsmål og parametre, der ligger til grund for ovenstående konklusioner.

<sup>50</sup> Banedanmark har i forbindelse med reviewet fremført overfor Deloitte, at denne afgrænsning ikke giver et dækkende billede af myndighedsrapporteringen. Det er imidlertid Deloitte's vurdering, at det inden for rammerne af reviewet har været nødvendigt at foretage denne afgrænsning. Eftersom megaprojektrapporteringen er

data, hvilket er gennemgang af Elektrificeringsprogrammets rapportering til departementet i perioden 1. kvartal 2017 til og med 1. kvartal 2018. Det er herudover suppleret med dokumentgennemgang af Banedanmarks månedlige, interne projektstatus for hele 2017.

## 11.2 Målbilledet

Myndighedsrapporteringen i Elektrificeringsprogrammet har til hovedformål at sikre at:

- Der skabes overblik over programmets fremdrift, herunder kvaliteten i programmets leverancer.
- Der skabes overblik over programmets økonomiske situation.
- Der skabes overblik over programmets risici.

Målbilledet fokuserer på tre temaer for så vidt angår myndighedsrapportering, listet i Tabel 11.2.

Tema 1. Solidt grundlag for dialog mellem BDK og eksterne myndigheder

Rapporteringen skal være et grundlag for dialog ved effektivt at understøtte en fremadrettet og løsningsorienteret dialog mellem Banedanmark og departementet. Dette skal sikres gennem en gensidig forventningsafstemning af format, indhold og proces for udformning af den løbende rapportering, således programmet til enhver tid kan skabe et gældende overblik over fremdrift, kvalitet, økonomi og risici på program- og projektniveau til brug på statusmøder.

Tema 2. Klar sammenhæng med intern rapportering

Rapporteringen skal være afstemt med Elektrificeringsprogrammets interne rapportering, således at den løbende rapportering kan udarbejdes effektivt

og genkendes på alle niveauer af programmet og Banedanmark. Det betyder i praksis, at rapporteringen skal fokusere på Elektrificeringsprogrammets strækninger og øvrige styringsrelevante niveauer, som eksempelvis de forberedende arbejder, med indflydelse på programmets tidsplan, økonomi og risici.

Tema 3. Høj grad af fokus og væsentlighed i rapporteringsformat

Rapporteringen skal være fokuseret og væsentlig, hvilket betyder, at rapporteringen i praksis skal fokusere på de samme parametre som i den løbende rapportering, når det kommer til programmets fremdrift, kvalitet, økonomi og risici. Formålet er at gøre rapporteringen til et fyldestgørende overblik for hvert kvartal.

## 11.3 Den nuværende praksis for myndighedsrapportering

### Den nuværende styringspraksis

Det bemærkes indledningsvist, at Elektrificeringsprogrammet anvender den skabelon som er udarbejdet i fællesskab mellem departement og Banedanmark og som departementet efterfølgende har udstedt til efterfølgelse af alle større anlægsprogrammer. Det betyder i praksis, at den overordnede struktur, proces og indholdsmæssige fremstilling tager udgangspunkt i de retningslinjer, som skabelonen lægger op til.

Tabel 11.2. Overblik over temaer i det opstillede målbillede

1. Solidt grundlag for dialog mellem BDK og eksterne myndigheder
2. Klar sammenhæng med intern rapportering
3. Høj grad af fokus og væsentlighed i rapporteringsformat.

### **Vurdering af den nuværende styringspraksis**

Vurderingen af Elektrificeringsprogrammets nuværende tilgang myndighedsrapportering er gennemført med udgangspunkt i de kvalitetsstyringskriterier der er beskrevet i tabel 3.1.

#### **Fuldstændighed:**

Deloitte vurderer, at den nuværende myndighedsrapportering indeholder alle de relevante informationer, men at Elektrificeringsprogrammet kan arbejde med operationaliseringen af risiko og forventede effekter af observerede risici for tidsplan og budget for at skabe et mere fuldstændigt billede af status til departementet. Dette skal ske inden for rammerne af departementets skabelon, men kræver, at der i højere grad end nu, rapporteres på modellerede risikospænd, jævnfør simuleringens output illustreret i figur 6.4.

#### **Sporbarhed:**

Det er Deloitte's vurdering, at der er en høj grad af overensstemmelse mellem de informationer som produceres internt og de informationer som anvendes i myndighedsrapporteringen til departementet.

#### **Validitet:**

Validiteten af myndighedsrapporteringen er naturligt betinget af kvaliteten af den ledelsesinformation som produceres i programmet. Deloitte vurderer her, at ledelsesinformationen er udfordret af, at risici næsten udelukkende er fokuseret på økonomiske effekter, selv om det i lige så høj grad kunne være styringsinteressant at belyse den potentielle effekt af en risiko i form af påvirkning på tidsplanen.

#### **Aktualitet:**

Det er observeret, at der i forbindelse med udarbejdelse af myndighedsrapporteringen ofte går for lang tid fra data indsamles, til rapporteringen kan fremsendes til departementet. Deloitte vurderer, at dette medvirker, at der nogle gange rapporteres på forhold, som er forældede, og som derfor ikke giver et tilpas retvisende billede af den nuværende status i programmet, eller at nye forhold og problemstillinger er opstået i mellemtiden.

Dette udfordrer rapporteringens relevans som grundlag for dialog mellem styrelse og departement.

#### **Overblik/Præsentation:**

Deloitte vurderer, som nævnt ovenfor, at myndighedsrapporteringen overordnet set indeholder de rigtige informationer. Dog er det også observeret, at informationerne ofte bliver præsenteret i form af omfattende tekst, som nogle gange er bagudrettet konstaterende og ikke altid får belyst de fremadrettede konsekvenser på en måde, som betrykker læseren.

Den teksttunge fremstilling af myndighedsrapporteringen ses tydeligst i ledelsesresumeeet, hvor fraværet af illustrationer og grafiske elementer gør det vanskeligt at skabe sig et hurtigt overblik over status, udvikling og konsekvenser for Elektrificeringsprogrammet. Der arbejdes således hverken med opsamlende bokse, RAG-indikationer (trafiklys) eller anden overordnet indikation af programmets status på tværs af økonomi, tid og risici. Det bør pointes, at departementets skabelonen i udgangspunktet ligger op til denne type rapportering, men Elektrificeringsprogrammets simuleringværktøj bør lette produktionen af grafiske elementer, som for nuværende

ikke bliver rapporteret og som vil skabe værdi for departementet.

Det er desuden konstateret, at den nuværende anvendelse af grafiske præsentationer ikke altid giver beslutningstagere et hurtigt overblik over programmets nuværende status samt den forventede fremdrift.

Derudover er det Deloittes vurdering, at overblikket er en udfordret af at myndighedsrapporteringen ikke er struktureret omkring og viser informationerne på projekt- eller strækningsniveau (i stedet for på tematisk niveau som fx økonomi). Da risici og økonomi ofte vil være forankret på strækningsniveau, er det Deloittes vurdering, at departementet bør have indblik i relevante informationer på dette niveau for at sikre et komplet billede af programmets status. I ledelsesresumeeet kan Elektrificeringsprogrammet omvendt følge en tematisk struktur for formidling, som det er tilfældet i den nuværende rapportering.

#### **11.4 Udfordringer i forhold til målbilledet**

Den nuværende rapporteringsmodel er holdt op mod Elektrificeringsprogrammets målbillede for myndighedsrapportering. Vurderingen er foretaget med udgangspunkt i de tre temaer og konklusionerne er præsenteret i tabel 11.3.

Elektrificeringsprogrammet har oplyst, at der allerede nu arbejdes med forbedring af det nuværende rapporteringskoncept gennem 1) en mere overskuelig præsentation af information på program- og projektniveau, 2) en konkretisering af konsekvenserne

af programmets og projekternes risici i form af økonomi og tid og 3) en forbedret proces omkring tilblivelse og opdatering med henblik på at sikre, at myndighedsrapporteringens indhold altid er relevant og opdateret.

Deloitte vurderer, at Elektrificeringsprogrammet kan imødekomme mange af de pointerede udfordringer ved ovenstående. Løsningstiltagene i Kapitel 14 vil imidlertid bringe yderligere nuance til allerede eksisterende initiativer.



Tabel 11.3 Programmets nuværende styringsmæssige udfordringer i relation til det opstillede målbillede for myndighedsrapportering.

Tema fra målbillede	Identificeret udfordring	Relateret løsningsforslag
Solidt grundlag for dialog mellem BDK og eksterne myndigheder	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operationaliseringen af risici ift. tid og økonomi et vanskeligt udgangspunkt for dialog, da det ikke står klart, hvordan risikobilledet påvirker programmet som helhed og de enkelte projekter hver for sig på dimensionerne tid og økonomi.</li> <li>Den teksttunge fremstilling af myndighedsrapporteringen, tydeligst i ledelsesresumeeet, gør det vanskeligt at skabe sig et hurtigt overblik over status, udvikling og konsekvenser for Elektrificeringsprogrammet.</li> <li>Myndighedsrapporteringens bagudrettede fokus er ikke altid hensigtsmæssigt. Dette perspektiv bør beriges med en klar stillingtagen til, hvilke konsekvenser ændringer eller nye oplysninger har for henholdsvis tid, kvalitet økonomi og risici. Dette vil give et bedre udgangspunkt for dialog.</li> </ul>	<p>#1 En mere overskuelig præsentationsform                      #2 Konkretisering af risici og usikkerhed for udrulningsplanen                      #3 Sikring af et mere tidssvarende indhold</p>
Klar sammenhæng til intern rapportering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den nuværende rapportering er i udgangspunktet afstemt med den interne rapportering. Det betyder, at det i er nemt for Banedanmark at foretage myndighedsrapporteringen, da den ligger i umiddelbar forlængelse af de rapporteringsdimensioner og -informationer, som udgør det interne rapporteringsgrundlag i Banedanmark og i Elektrificeringsprogrammet.</li> <li>Der er imidlertid den mindre forskel, at den interne rapportering primært strukturerer information på projektniveau og ikke på et tematisk niveau (økonomi, tid, risici).</li> <li>Det kan i den forbindelse overvejes, hvorvidt en strækningsbaseret rapportering ligeledes kan være udgangspunktet for myndighedsrapporteringen, hvor ledelsesresumeeet så forholder sig til status på programniveau på tematisk niveau (økonomi, tid, risici).</li> </ul>	<p>#3 Sikring af et mere tidssvarende indhold</p>
Høj grad af fokus og væsentlighed i rapporteringsformat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den nuværende rapportering fokuserer på hovedparten af de væsentlige rapporteringsparametre i form af tid, økonomi og risici. Der mangler imidlertid en konkret stillingtagen til kvaliteten af de udførte leverancer i forbindelse med den generelle fremdrift på program- og projektniveau.</li> <li>Den nuværende rapportering af risici er ikke koblet til de øvrige rapporteringsdimensioner i form af tid og økonomi, og den fremgår kun på programniveau.</li> <li>Såfremt kvaliteten inkluderes i rapporteringen, vil Banedanmark og Elektrificeringsprogrammet leve op til det indholdsmæssige hovedformål i målbilledet for myndighedsrapportering. Herefter vil forbedringsmuligheder og -arbejder begrænse sig til den visuelle og formatmæssige fremstilling af myndighedsrapporteringen.</li> </ul>	<p>#1 En mere overskuelig præsentationsform                      #2 Konkretisering af risici og usikkerhed for udrulningsplanen                      #3 Sikring af et mere tidssvarende indhold</p>

Kilde: Deloitte

## Del III

# Forslag til forbedring af programmets robusthed og styrbarhed

I del III introduceres læseren til Deloitte's løsningsforslag, som er udviklet med det formål at bringe Elektrificeringsprogrammet tættere på de opstillede målbilleder for styring af programmet.



# 12 Overblik over løsnings tiltag

Dette kapitel giver en generel indflyvning til de løsnings tiltag, som Deloitte har identificeret, og som Elektrificeringsprogrammet kan implementere for at styrke programmets styrbarhed på kort sigt og robustheden på længere sigt.

Deloitte har i samarbejde med Banedanmark, udviklet 24 løsnings tiltag. Tre af løsnings tiltagene har et tværgående fokus, hvilket vil sige, at de søger at optimere styrbarheden af programmet på tværs af alle styringsdisciplinerne. De tre tværgående forslag har en række undertiltag, som er mere handlingsorienterede for de specifikke styringsdiscipliner. Derudover har Deloitte identificeret 21 disciplinspecifikke løsnings tiltag.

Et samlet overblik over løsnings tiltagene er præsenteret i Tabel 12.2.

## 12.1 Beskrivelse af løsnings tiltag

Løsningsforslagene er Deloitte's vurdering af hvad Elektrificeringsprogrammet kan gøre for at kunne indfri de opstillede målbilleder. Nogle af tiltagene er allerede under implementering af programmet, mens andre tiltag er under implementering i Banedanmark eller i andre Banedanmark programmer.

Løsningsforslagene beskrives ud fra en række parametre, herunder motivationen for tiltaget, dets forudsætninger, forventede effekter, investeringsbehov, realiseringshorisont, samt forhold af relevans for implementeringen. Hvert løsningsforslag refererer derudover til et af de tidligere beskrevne målbilledtemaer for de enkelte styringsdiscipliner.

Tabel 12.1 indeholder en beskrivelse af hvordan Deloitte's vurderinger parametrene er operationaliseret.

Tabel 12.1. Operationalisering af beskrivende parametre for hvert løsnings tiltag

Parameter	Operationalisering	Mellem	Høj
Forventet styringseffekt	<b>Lav</b> <i>Marginal effekt på en eller to af de vurderede styrbarhedsparametre</i>		<b>Høj</b> <i>Markant effekt på en eller to af de vurderede styrbarhedsparametre</i>
Implementerbarhed	<b>Let</b> <i>Umiddelbart implementerbart tiltag uden større problemstillinger</i>	<b>Mellem</b>	<b>Svær</b> <i>Vanskeligt implementerbart tiltag ofte med juridiske, budgetmæssige eller kontraktuelle problemstillinger</i>
Investeringsbehov (nødvendig ressourceallokering)	Angives i et estimeret spænd for Deloitte's vurdering af den nødvendige ressourceallokering for at kunne implementere tiltaget til fulde. Ressourceallokeringen er opgjort i enten OPEX (årsværk) eller CAPEX (engangskapitalinvestering).		
Implementeringshorisont	Angiver hvor mange måneder Deloitte vurderer, det vil tage, inden tiltaget kan være fuldt implementeret, og effekterne vil kunne ses.		

Tabel 12.2. Oversigt over de 24 løsnings tiltag, som Deloitte har udviklet med henblik på realisering af de opstillede målbilleder.

<b>Styringsdisciplin</b>	<b>Beskrivelse af undertiltag</b>
Tværgående tiltag	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Øget kobling af styringsdisciplinerne</li> <li>2. Styrkelse gennem løbende læringsopsamling</li> <li>3. Forbedring af governance og procesunderstøttelse</li> </ol>
Planlægning og udrulning	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ny samarbejdsmodel med leverandøren (EPAS)</li> <li>2. Entydigt ansvar for de forberedende arbejder</li> <li>3. Forhøjet kvalitet i udarbejdelsen af datapakke</li> <li>4. Bedre anvendelse af risici, usikkerheder, eksterne aktiviteter og deres påvirkning på udrulningsplanen</li> </ol>
Budget og økonomistyring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ny registrerings- og opfølgingsstruktur</li> <li>2. Integreret systemunderstøttelse</li> </ol>
Risici og risikostyring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revision af risikostyringsstrategi</li> <li>2. Sikring af tidligere identifikation af risici og samlet risikobillede</li> <li>3. Procedure for udarbejdelse af risikohandleplaner</li> <li>4. Styrket beskrivelse og dokumentation af mitigerende tiltag</li> <li>5. Revurdering af opsætningen af RamRisk</li> </ol>
Kontraktstyring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Samlet understøttelse af minimumkrav i ComplyPro</li> <li>2. Bedre dokumentation af forløb op mod tidsfristoverskridelser for ændringer</li> <li>3. Afdækning af mulighed for implementering af et kontraktstyringssystem</li> </ol>
Tilsyn og leverancestyring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revision af tilsynsstrategi med fokus på en sammenhængende tilsynskæde</li> <li>2. Afdækning af mulighed for forbedret it-understøttelse</li> <li>3. Forbedring af styring af kompetenceudbud og -efterspørgsel</li> <li>4. Styrkelse af den løbende indsigt i EPAS' egenkontrol</li> </ol>
Myndighedsrapportering	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En mere overskuelig præsenteringsform</li> <li>2. Konkretisering af risici</li> <li>3. Sikring af et mere tidssvarende indhold</li> </ol>

# 13 Tværgående løsnings tiltag

Dette kapitel beskriver de tiltag, som går på tværs af de behandlede styringsdiscipliner. Tiltagene søger at imødekomme generelle udfordringer observeret på tværs af styringsdisciplinerne i reviewet.

Kapitlet præsenterer tre tværgående tiltag, som har relevans på tværs af de behandlede styringsdiscipliner. Tiltaget søger således at løfte programmet på en række af de opstillede målbilledtemaer. De tre tværgående tiltag er:

1. Øget kobling af styringsdisciplinerne
2. Styrkelse af løbende læringsopsamling
3. Forbedring af governance og procesunderstøttelse

For hvert tiltag præsenteres et hovedtiltag og en række undertiltag, der beskriver konkrete handlinger for udmøntning af hovedforslaget inden for de enkelte styringsdiscipliner. Det skyldes, at der for hver styringsdisciplin er identificeret en række mere unikke behov, som Deloitte vurderer, Elektrificeringsprogrammet bør overveje at imødekomme specifikt indenfor rammen af hovedtiltaget.

## 13.1 Tværgående tiltag #1: Øget kobling af styringsdisciplinerne

Søger at imødekomme målbillede om: <i>Kobling af styringsdiscipliner</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Høj
<b>Investeringsbehov</b>	1-2 ÅV
<b>Implementeringshorisont</b>	6 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Mellem

Deloitte vurderer, at Elektrificeringsprogrammet har en række udfordringer med den tværgående kobling af styringsdisciplinerne. Der er behov for en stærkere struktur for koordination mellem planlægning, økonomi, risiko, kontrakt og tilsyn, som i højere grad er understøttet af viden om, hvilke specifikke informationer de enkelte styringsdiscipliner har behov for at modtage for at styrke deres egen styring. Det er centralt, at styringsdisciplinernes behov bliver præcist afgrænset, og at der i den forbindelse er fokus på dataunderstøttelse.

Dette betyder, at de enkelte styringsdiscipliner på kort sigt bør:

1. Afklare og specificere hvilke informationer de har behov for at modtage fra de øvrige styringsdiscipliner for at styrke deres eget arbejde. Behovsafklaringen bør inkludere en specificering af, præcis hvilke datapunkter der er behov for, samt et rapporteringsformat.

2. Klarlægge hvordan, og i hvilket omfang styringsdisciplinerne kan opfylde behov og ønsker til styrkelse af de øvrige styringsdiscipliners arbejde på en måde, der sikrer at den primære del af erfaringsudvekslingen er databåret.
3. Fastlægge klart beskrevne processer, der sikrer en struktureret udveksling af information med de relevante styringsdiscipliner. Processerne kan eventuelt nedfældes i en RACI-matrix.

Ovenstående aktiviteter bør forankres i en tværgående styregruppe.

#### **Motivation for tiltaget**

Den primære udfordring for koblingen mellem de forskellige styringsdiscipliner er, at koblingen er båret af personlige relationer og primært bygger på en tilgang, hvor den styringsdisciplin, der afsender informationen, fastlægger hvilke oplysninger, der skal udveksles. Baggrunden for at gennemføre det tværgående tiltag og de styringsdisciplinspecifikke undertiltag er at sikre koblingen mellem de forskellige styringsdiscipliner samt forankring i aktiviteter, der er databårne og defineret af den styringsdisciplin, der modtager og skal anvende informationerne.

Det betyder således, at de enkelte styringsdiscipliner understøttes af netop den viden og støtte, som disciplinen og dens medarbejdere har brug for, så deres arbejde udnytter den viden og ekspertise, der oparbejdes i de øvrige styringsdiscipliner.

#### **Tiltagets forudsætninger**

Tiltaget forudsætter alene et ledelsesmæssigt mandat samt eventuelt etablering af en relevant governancestruktur med en fast arbejds- eller styregruppe i indfasningsperioden.

#### **Tiltagets forventede effekt**

Deloitte forventer, at en mere effektiv kobling af styringsdisciplinerne vil øge programmets styrbarhed mærkbart. Det vil blandt andet medføre hurtigere vidensoverdragelse og bedre gennemførelse af mitigerende handlinger.

Derudover vurderes en øget koordination og en fælles forståelse for, hvad der udgør relevant styringsmæssig dokumentation for programmet som helhed at sikre en mere ensartet kommunikation fra de enkelte styringsdiscipliner op mod programledelsen.

#### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Deloitte vurderer, at etableringen af en governancestruktur kan implementeres indenfor de nuværende personalemæssige rammer, mens der for enkelte af undertiltagene vil være behov for nyansættelser (herunder for undertiltaget for tilsyns- og leverancestyringsdisciplinen).

Implementeringen vurderes at medføre et behov for et til to årsværk på tværs af styringsdiscipliner for at få fuld effekt. Udrulning af enkelte af undertiltagene vurderes dog at kunne gennemføres inden for de nuværende organisatoriske rammer. Fuld effekt vil kunne opnås indenfor seks måneder af tiltagets iværksættelse.

### Implementerbarhed og risici

Deloitte vurderer, at implementeringen af dette tiltag ikke er udfordret af juridiske og kontraktuelle forhold.

Det er centralt, at tiltaget ikke medfører et behov for produktion af ny eller ekstra dokumentation, som i givet fald vil bebyrde den enkelte styringsdisciplin.

De specifikke initiativer, som indenfor hver styringsdisciplin kan overvejes implementeret, fremgår af Tabel 13.1.

Tabel 13.1. Beskrivelse af udmøntningen af tværgående tiltag #1 for de forskellige styringsdiscipliner

Styringsdisciplin	Beskrivelse af undertiltag
Udrulning og planlægning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Øget anvendelse af identificerede risici i forbindelse med planlægning og styring af udrulningen, herunder modellering af risikoeffekter på tidsplanen og budgettet.</li> <li>• Øget anvendelse af igangværende problemstillinger for udrulningen, så disse i højere grad afspejles i risikobehandlingen.</li> <li>• Hurtigere overlevering af problemstillinger i udrulningsplanen til anvendelse for den fremadrettede budgettering.</li> </ul>
Budget og økonomistyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation af processer samt rolle- og ansvarsfordeling for struktureret indsamling af information fra kontrakt- og risikostyringsenheden.</li> <li>• Primært fokus på standardisering og implementering af en governancestruktur, som muliggør en ensartet, struktureret og regelmæssig indsamling af informationer til opdatering af foreliggende budgetgrundlag samt prognose.</li> </ul>
Risikostyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Udvikling af understøttende proces for erfaringsopsamling fra kontraktstyringsenheden.</li> <li>• Øget fokus på at data skal modtages i et format, som muliggør anvendelse af informationerne i risikoidentifikationen så tidligt som muligt med henblik på sikring et mere komplet risikobillede.</li> </ul>
Kontraktstyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Udvikling af proces for modtagelse af oplysninger om udviklingen i risikobilledet. Processen skal udarbejdes på en måde, der muliggør et mere proaktivt forhandlingsmæssigt udgangspunkt for kontraktstyringsenheden (risici kan indgå i kontraktstyrings dialog med og forhandlingsstrategi over for EPAS).</li> </ul>
Tilsyn og leverancestyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansættelse af - eller på anden måde involvering af - en juridisk ressource i eller omkring tilsynsenheden til løbende understøttelse af denne.</li> <li>• Dedikerede kontraktstyringsressourcer skal blandt andet understøtte udarbejdelsen af tilsynsdokumentation, da dette vil styrke senere forhandlingsgrundlag vis-a-vis EPAS.</li> </ul>

## 13.2 Tværgående tiltag #2: Styrkelse af løbende læringsopsamling

Søger at imødekommer målbillede om: <i>Styrbart budget under økonomi- og budgetstyring.</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Høj
<b>Investeringsbehov</b>	2-3 ÅV
<b>Implementeringshorisont</b>	12 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Mellem

Deloitte har i den tværgående kortlægning identificeret, at Elektrificeringsprogrammet er udfordret i forhold til at opsamle læring og erfaringer fra de gennemførte udrulninger og faser i programmet. Det fremsatte initiativ sigter mod at styrke den løbende læringsopsamling gennem:

- Fastlæggelsen af en klar rolle- og ansvarsfordeling i forhold til faciliteringen af erfaringsopsamling og dokumentation af læring på tværs af Elektrificeringsprogrammet og på tværs af styringsdiscipliner.
- Struktureret erfaringsudveksling og tværgående deling af risici på tværs af Banedanmark Anlæg med henblik på en mere effektiv erfaringsopbygning og læring i programmet.
- Struktureret arkivering af erfarings- og læringsopsamlingen, herunder interne opstartsmøder på hver strækning, så informationerne fremadrettet kan tilgås af relevante parter på tværs af Banedanmarks organisation og gøres mindre personafhængige.

Tiltaget suppleres af en række disciplinspecifikke initiativer, som gennemgås i Tabel 13.2.

### Motivation for tiltaget

Eftersom Elektrificeringsprogrammet løber over en længere årrække og allerede har erfaret meromkostninger i budgetgrundlaget for de bevilgede strækninger grundet uforudsete hændelser, er det

Tabel 13.2. Beskrivelse af udmøntning af tværgående tiltag #2 for de forskellige styringsdiscipliner

Styringsdisciplin	Beskrivelse af undertiltag
Udrulning og planlægning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementering af mere struktureret anvendelse af historiske erfaringer fra udrulning på tidligere strækninger, således at planlægningen for fremtidige strækninger bliver mere realiserbar.</li> <li>• Anlæggelse af en mere proaktiv dialog med EPAS om forudsætninger og antagelser i fremtidige udrulninger baseret på historiske erfaringer.</li> </ul>
Budget og økonomistyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fastlæggelse af ejerskab og ansvarsfordeling i Banedanmarks organisation (Anlæg, Anlægsudvikling og Strategisk Planlægning) i forhold til udførelse af efterkalkulationen af de erfaringsbaserede enhedspriser. Sikring af at anlægsprojekterne har tilstrækkelige ressourcer (økonomisupportere), som opgaven kan forankres hos.</li> <li>• Fastlæggelse af procedure for løbende efterkalkulation samt revidering af budgetforudsætninger med henblik på at sikre at de økonomiske effekter løbende indarbejdes i budgettet gennem udvidede budgetopfølgninger.</li> <li>• Derudover implementeres en fælles system- og datastruktur, således at erfaringspriser og budgetforudsætninger dokumenteres på en ensartet og struktureret måde.</li> </ul>
Risikostyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kvalificering af risici i form af peer-review-processer samt klarlægning og beskrivelse af det overordnede risikoanalysekoncept.</li> <li>• Styrkelse af den eksisterende governance- og kommunikationsstruktur, der sikrer, at risici der er identificeret i andre anlægsprojekter, og som kan påvirke Elektrificeringsprogrammet, bliver registreret i Elektrificeringsprogrammets risikoregister, således at interaktionen imellem de forskellige projekter går direkte mellem de risikostyringsansvarlige medarbejdere.</li> </ul>
Kontraktstyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfaringsudveksling med de kontraktstyrende ressourcer der benyttes af de forberedende arbejder med henblik på opbygning af interne bedste praksistilgange for programmet.</li> </ul>
Tilsyn og leverancestyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Udvikling af struktur for inklusion af Elektrificeringsprogrammets tilsynspersonel i designfasen, eller øget procesunderstøttelser for videnoverdragelse mellem beslutningstagere i designfasen og tilsynspersonel.</li> </ul>



centralt, at programmet løbende opsamler erfaringer og læring i henhold til alle styringsprocesser (planlægning, økonomi- og budgetstyring, risikostyring, kontraktstyring og tilsyn) således, at budgetforudsætninger m.m. løbende kan opdateres.

Da kortlægningen af Elektrificeringsprogrammets økonomi også viser, at grundlaget for anlægsestimeringen i henhold til principperne for Ny Anlægsbudgettering baserer sig på et begrænset grundlag af komparative erfaringspriser, er det centralt, at Elektrificeringsprogrammet sikrer en løbende læringsopsamling til anvendelse i fremtidige projekter i Banedanmark.

#### **Tiltagets forudsætninger**

Tiltaget forudsætter et ledelsesmæssigt mandat på tværs af Elektrificeringsprogrammets styringsdiscipliner samt en tilstrækkelig governancestruktur til styring af tiltagets implementering.

Ligeledes forudsættes en allerede eksisterende systemstruktur til dokumentation og arkivering af læring. Eksisterer denne ikke allerede, eller er den eksisterende løsning ikke tilstrækkelig anbefales det at anskaffe et nyt system. En sådan anskaffelse vil dog øge det samlede investeringsbehov.

#### **Tiltagets forventede effekt**

Det forventes, at Elektrificeringsprogrammets generelle læringsopsamling forbedres, hvilket vil øge styrbarheden af de udarbejdede budgetter og prognoser.

Samtidig forventes det også, at Banedanmarks samlede enhedspriskartotek opdateres med de efterkalkulerede erfaringspriser fra Elektrificeringsprogrammet, hvilket vil styrke robustheden af Banedanmarks fremtidige estimering af anlægsoverslag.

#### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Såfremt de nuværende anvendte værktøjer til dokumentation og arkivering af erfaringspriser vurderes tilstrækkelige, vurderes tiltaget ikke kræve et stort investeringsbehov. For at opnå fuld effekt vurderes to til tre årsværk dog nødvendige i indfasningsperioden og på tværs af styringsområderne. Fuld effekt af tiltaget vurderes at kunne opnås i løbet af et år.

Hvis de anvendte værktøjer ikke er tilstrækkelige, kan Elektrificeringsprogrammet i samarbejde med Banedanmarks øvrige organisation vælge at undersøge mulighederne for anskaffelse af en anden løsning end den, der i dag anvendes. Vælges denne løsning vil både investeringsbehovet samt realiseringshorisonten blive forøget, ligesom det anbefales at organisere implementeringen udenfor Elektrificeringsprogrammet.

#### **Implementerbarhed og risici**

Deloitte vurderer at implementerbarheden af dette tiltag er mellem, idet det dog ikke er udfordret af juridiske og kontraktuelle forhold. Dog bemærkes det, at hvis den nuværende systemstruktur skal udskiftes vil dette nedsætte implementerbarheden, da omfanget og kompleksiteten af tiltaget øges.

Det er centralt for tiltagets risici, at der foretages en grundig granskning og vurdering af den nuværende systemstruktur til opsamling, dokumentation og arkivering af erfaringspriser.

### 13.3 Tværgående tiltag #3: Forbedring af governance og procesunderstøttelse

Søger at imødekommer målbillede om: <i>Klare roller og ansvar</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	4-5 ÅV
<b>Implementeringshorisont</b>	36 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Mellem

På baggrund af den gennemførte kortlægning og analyse vurderer Deloitte at der er behov for en forbedret governance og procesunderstøttelse på tværs af Elektrificeringsprogrammets styringsdiscipliner. Det fremsatte initiativ sigter derfor mod at strukturere, standardisere og dokumentere de forskellige styringsdiscipliners relevante aktiviteter samt rolle- og ansvarsfordelinger, for derigennem forbedre den samlede governance og procesunderstøttelse. Dette indebærer blandt andet:

- Videreudvikling af standardiserede skabeloner til brug ved de forskellige styringsdiscipliners aktiviteter, ligesom de skal hjælpe Elektrificeringsprogrammets organisation med nemt at kunne overføre viden og læring både indenfor - men også på tværs af styringsdisciplinerne.
- Tydeliggørelse og dokumentation af de enkelte discipliners kerneaktiviteter samt centrale roller på tværs af organisationen, så relevante snitflader og især ansvar er mere klart defineret ned gennem programmets organisation.

Endelig sigter tiltaget mod at kommunikere de enkelte discipliners kerneaktiviteter samt centrale rol-

ler på tværs af organisationen, så relevante snitflader fremstår mere klart. Tiltaget suppleres af en række disciplinspecifikke initiativer, som gennemgås i Tabel 13.3.

#### Motivation for tiltaget

Da Elektrificeringsprogrammets organisatoriske struktur er forholdsvis ny, og idet der er sket signifikant udskiftning i medarbejderstaben på tværs af styringsdisciplinerne, er det relevant at få dokumenteret, struktureret og standardiseret den governance samt de processer, der konstituerer kernen af de forskellige styringsdiscipliners aktiviteter.

Derved sikres Elektrificeringsprogrammet imod tab af viden og læring ved udskiftninger i organisationen, ligesom arbejdsgangene i de forskellige styringsdiscipliner gøres fri af enkeltpersoner og dokumenteres i centrale rolle- og ansvarsbeskrivelser.

#### Tiltagets forudsætninger

Det vurderes, at implementeringen af tiltaget alene forudsætter et ledelsesmæssigt mandat på tværs af programmet og indenfor de forskellige styringsdiscipliner.

#### Tiltagets forventede effekt

Deloitte forventer, at forbedret governance og procesunderstøttelse på tværs af Elektrificeringsprogrammet vil styrke programmets styrbarhed markant. Dette skyldes, at programmet blandt andet vil sikre en mere stringent overdragelse af viden, samt et klarere dokumentationsspor i arbejdsgangene.

#### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Det er centralt, at implementeringen af tiltaget ikke medfører et behov for produktion af ny eller ekstra dokumentation og yderligere processer, som vil byrde den enkelte styringsdisciplin.

Det er Deloitte's vurdering, at implementeringen af tiltaget vil kræve et investeringsbehov på omkring ét årsværk per styringsdisciplin (i alt mellem fire og fem årsværk). Da tiltaget ligeledes ikke er afhængig af eksterne aktører, systemindkøb eller lignende vurderer Deloitte, at tiltaget kan realiseres indenfor en horisont på et halvt til et helt år.

#### **Implementerbarhed og risici**

Deloitte vurderer, at implementeringen af dette tiltag ikke er udfordret af juridiske og kontraktuelle forhold.

Tiltaget kan dog udfordres af eksisterende kulturelle forhold, hvilket kan forlænge implementeringsperioden eller reducere effekten.

Tabel 13.3. Beskrivelse af udmøntning af tværgående tiltag #3 for de forskellige styringsdiscipliner

<b>Styringsdisciplin</b>	<b>Beskrivelse af undertiltag</b>
Udrulning og planlægning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Styrkelse af PMO således at den fremadrettede planlægning samt dokumentation af denne plan, planens forudsætninger og antagelser samt påvirkningen på andre anlægsaktiviteter styrkes</li> </ul>
Budget og økonomistyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fastlæggelse af klare processer for godkendelse af afvigelser mellem budget og forbrug, i forhold til de anvendte budgetforudsætninger og principper (herunder Ny Anlægsbudgettering).</li> <li>Fastlæggelse af procedurer for, hvornår økonomisektionen inddrages i godkendelsesprocessen, samt hvilke kriterier, der bør foreligge forud for en godkendelse af afvigelser.</li> <li>Kortlægning og dokumentation af processer og ansvar i forhold til styringsrelevante aktiviteter på henholdsvis projekt- og programniveau, herunder deres indbyrdes afhængigheder.</li> </ul>
Risikostyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fastlæggelse af procedurer for, hvornår risici mitigeres, hvilke kriterier der skal opfyldes for mitigerende handlinger, der besluttet gennemført, samt hvordan der følges op på den enkelte risiko og dens eventuelle tilhørende mitigerende handlinger.</li> <li>Fastlæggelse af en kommunikationsplan, der løbende understøtter risikoindsatsen i hele programmet, således at alle medarbejdere i Elektrificeringsprogrammet er bevidste om deres aktive rolle i risikoidentifikationen.</li> </ul>
Kontraktstyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentation af proces for differentieret håndtering og intern godkendelse af ændringsanmodninger på baggrund af ændringsanmodningskategorier, som er baseret på kompleksiteten af den enkelte anmodning.</li> </ul>
Tilsyn og leverancestyring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Udvikling af arbejds- og aktivitetsbeskrivelser for tilsynsaktiviteter af særlig relevans for Elektrificeringsprogrammet (tilpasning af den eksisterende standardtilsynsmodel fra Bandedanmark Anlæg).</li> </ul>

# 14 Disciplinspecifikke tiltag

Ud over de tværgående tiltag er der identificeret en række tiltag, som søger at imødekomme udfordringer inden for hver styringsdisciplin i programmet.

Kapitlet præsenterer for hver styringsdisciplin en række tiltag, som søger at imødegå specifikke udfordringer, som er identificeret i de forrige kapitler. Tiltagene har en direkte reference til de opstillede målbilledtemaer indenfor hver styringsdisciplin og har til formål at realisere netop disse.

## 14.1 Udrulning og planlægning

Der er for programmets styring af udrulning og planlægning identificeret fire forslag, som alle sigter mod at øge styrbarheden.

### Tiltag #1: Ny samarbejdsmodel med leverandøren

Imødekommer målbillede om: <i>Effektiv koordination med leverandøren</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Høj
<b>Investeringsbehov</b>	1 ÅV
<b>Implementeringshorisont</b>	12-24 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Svær

Deloitte anbefaler, at der på udvalgte områder og særligt hvad angår byggherreleverancer etableres en

ny samarbejdsmodel, hvor der i videre omfang arbejdes tættere sammen med leverandøren (EPAS). Deloitte vurderer, at mulighederne for etablering af en ny samarbejdsmodel med fordel kan undersøges nærmere inden for:

- Udarbejdelse af datapakken, der ligger til grund for EPAS' due diligence-, design- og installationsfaser.
- Identifikation, oprettelse og håndtering af risici.
- Fremdriftsstyring i henhold til den fastlagte tidsplan.

Samarbejdsmodellen skal gøres attraktiv overfor leverandøren ved at tilbyde en bonusordning, der er betinget af, at tidsfrister og kvaliteten af leverancerne overholdes.

### Motivation for tiltaget

Det er observeret, at leverandøren med den nuværende samarbejdsstruktur og inden for udvalgte områder kan have incitament til at acceptere byggherreleverancer, der er af varierende kvalitet. På samme måde kan leverandøren have incitament til ikke at færdiggøre leverancer i henhold til tidsplanen, da det kan være mere økonomisk fordelagtigt at indgive claims og changes på bekostning af fastlagte tidsfrister.

### Tiltagets forudsætninger

Det forudsættes, at en ny samarbejdsmodel etableres indenfor de rammer og muligheder, som tillades af det eksisterende kontraktgrundlag med leverandøren.

Det forudsættes desuden, at den nævnte bonusordning gøres så attraktiv for leverandøren, at denne indvilger i at indgå i samarbejdsmodellen.

### Tiltagets forventede effekt

Det forventes, at en ny samarbejdsmodel kan reducere mængden af claims og changes, da disse ofte er associeret med kvaliteten af bygherreleverancerne eller skyldes forsinkelser i udrulningen.

Det forventes, at reduktionen af claims og changes kan finansiere bonusordningen, så der i et totaløkonomisk perspektiv bruges færre økonomiske midler per strækning.

Det forventes desuden, at leverancer i højere grad vil kunne gennemføres i henhold til fastsatte deadlines.

### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Det fremsatte tiltag forventes at kunne gennemføres indenfor en tidshorisont på 12 måneder og med fuld styringseffekt i løbet af 24 måneder.

Udarbejdelsen og implementeringen forventes at kræve en ressourceallokering på ét årsværk i implementeringsperioden.

### Implementerbarhed og risici

Deloitte vurderer, at implementeringen af tiltaget vanskeliggøres af rammerne for det eksisterende kontraktgrundlag samt af, at leverandøren skal

kunne se det finansielt attraktive i samarbejdsmodellen.

### Tiltag #2: Ansvaret for de forberedende arbejder gøres entydigt

Imødekommer målbillede om: <i>Klar governance- og godkendelsesstruktur</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	Intet
<b>Implementeringshorisont</b>	1-2 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte anbefaler, at ansvarsfordelingen for de forberedende arbejder gøres mere entydigt, således at andre dele af Banedanmark Anlæg gøres ansvarlig for både budgettet og for udførelsen af de forberedende arbejder på strækningerne. Det betyder, at Elektrificeringsprogrammet overdrager budgetansvaret for de forberedende arbejder til Banedanmark Anlæg. I praksis ville det være muligt at overdrage styregruppeformandskabet til Anlægsdirektøren i Banedanmark og lade Elektrificeringsprogrammets direktør indgå som styregruppemedlem.

Herved gøres de forberedende arbejder for elektrificeringen sammenlignelige med alle øvrige anlægsaktiviteter, som gennemføres uafhængigt af Elektrificeringsprogrammet, men som også for manges vedkommende er en forudsætning for elektrificeringen af strækningerne.

### Motivation for tiltaget

Det er observeret, at Elektrificeringsprogrammets ledelse til tider bruger meget tid og mange ressourcer på at styre budget og økonomi for de forberedende arbejder. Dette vurderes at pålægge ledelsen en ar-

bejdsbyrde og arbejdsopgaver, som kan være vanskelige at forene med en tilsvarende arbejdsbyrde for selve elektrificeringen.

Da Elektrificeringsprogrammets ledelse desuden ikke er ansvarlig for selve udførelsen af de forberedende arbejder, fremstår ansvaret ikke entydigt.

### Tiltagets forudsætninger

Det forudsættes, at det rent bevillingsteknisk er muligt at opsplitte ansvaret for dele af bevillingen til forskellige dele af Banedanmark.

Det forudsættes desuden, at der i Banedanmark Anlæg findes både ressourcer og kompetencer, der kan styre ansvarsdelegeringen.

### Tiltagets forventede effekt

En overdragelse af budgetansvaret til Banedanmark Anlæg (uden for Elektrificeringsprogrammet) vurderes at kunne skabe en mere entydig ansvarsfordeling mellem budget og udførelse af de forberedende arbejder.

Desuden vurderes tiltaget at kunne frigøre ressourcer hos Elektrificeringsprogrammets ledelse, som med fordel kan bruges på styring af de elektrificeringsspecifikke aktiviteter.

### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Det fremsatte tiltag forventes at kunne gennemføres umiddelbart og uden behov for ekstrainvestering.

### Implementerbarhed og risici

Deloitte vurderer, at implementerbarheden er let, idet de dele af Banedanmarks anlægsafdeling, som gennemfører de forberedende arbejder, i forvejen er

vant til at have budgetansvaret for andre typer arbejder af lignende karakter.

### Tiltag #3: Forhøjet kvalitet i udarbejdelse af datapakken til leverandøren

Imødekommer målbillede om: <i>Kvalitetsløft i fasemodellen for elektrificering</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	2-3 ÅV
<b>Implementeringshorisont</b>	12 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Mellem

Deloitte anbefaler, at kvaliteten af den datapakke, der ligger til grund for due diligence-, design- og installationsfasen på en strækning styrkes. Dette betyder konkret at:

- Designet på en strækning baseres så vidt det er muligt på "as-built" dokumentation for forudgående arbejde og ikke på designtegninger for dette arbejde. Dette gælder særligt for aktiviteter, der indeholder sporarbejde.
- At der afsættes flere ressourcer til indhentning, behandling og kvalitetssikring af de data, som lægges til grund for datapakken på en strækning.
- At der inden opstart af datapakken gennemføres en analyse af datakvaliteten på strækningen, og at udvalgte datasæt i højere grad baseres på eksempelvis forundersøgelser eller specifikke analyser, såfremt der på forhånd kan sættes spørgsmålstejn ved datakvaliteten.

### Motivation for tiltaget

Det er observeret, at leverandøren på de strækninger, som allerede er afsluttet, har indgivet mange claims og changes grundet kvaliteten af datapakken,

som er blevet overleveret i forbindelse med fasemodellens due diligence fase. Dette har været medvirkende til fordyrelser og forsinkelser i udrulningen af strækningerne.

Kvaliteten af datapakken har desuden været medvirkende til, at der på strækning 5 og frem er afsat en betydelig mængde økonomiske midler til forventede claims og changes fra leverandøren.

#### Tiltagets forudsætninger

Det forudsættes, at den varierende kvalitet af datapakken delvis skyldes forudgående arbejdsaktiviteter på strækningen.

Det forudsættes desuden, at øvrige aktiviteter på strækningen ikke er "fastlåste" i tid og derfor kan placeres således, at de tilgodeser dokumentationsbehovet fra Elektrificeringsprogrammet.

#### Tiltagets forventede effekt

Forbedret datakvalitet vurderes at kunne reducere mængden af claims og changes fra leverandøren samt at kunne medvirke til, at leverancer i højere grad sker i henhold til aftalte deadlines.

En forbedret datakvalitet vurderes desuden at kunne stille Elektrificeringsprogrammet stærkere i forhold til leverandørens claims og changes, da der ikke i samme grad kan stilles spørgsmålstegn ved grundlaget for designet.

#### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Tiltaget vurderes at kræve 2-3 ekstra årsværk, som afsættes fra implementeringstidspunktet og frem.

Tiltaget vurderes at kunne gennemføres i forbindelse med udarbejdelse af datapakken for strækning 5,

hvilket giver en implementeringshorisont på ca. 12 måneder.

#### Implementerbarhed og risici

Deloitte vurderer, at tiltaget let kan implementeres, men at den forventede styringseffekt kan blive udfordret, såfremt der for hver strækning skal gennemføres mange forundersøgelser eller specifikke analyser.

#### Tiltag #4: Bedre håndtering af risici, usikkerhed, eksterne aktiviteter og deres påvirkning på udrulningsplanen

Imødekommer målbilleder om: <i>Effektiv koordination med leverandøren</i> <i>Rettidig involvering af øvrige programmer og anlægsaktiviteter</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Høj
<b>Investeringsbehov</b>	0,2 mio. kr. /1-2 ÅV
<b>Implementeringshorisont</b>	1-2 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte anbefaler, at Elektrificeringsprogrammet skaber et bedre overblik over den påvirkning, som identificerede risici og usikkerheder kan have på udrulningsplanen. På samme måde anbefales det, at der skabes et bedre overblik over effekten af eksterne påvirkninger (Signalprogrammet, anlægsaktiviteter, mv.), som kan have indflydelse på den fremadrettede planlægning af elektrificeringsaktiviteterne. Dette indebærer konkret:

- At Elektrificeringsprogrammet også fremadrettet anvender den simuleringsmodel, som er blevet udarbejdet i forbindelse med reviewet med henblik på løbende at kunne vurdere risici, usikkerheder og eksterne aktiviteter påvirkning på udrulningsplanen.

- At Elektrificeringsprogrammet efter genforhandling af udrulningsplanen med EPAS anvender simuleringsmodellen som et fælles EP/EPAS planlægningsværktøj for de strækninger, som endnu ikke er påbegyndt.
- At Elektrificeringsprogrammet allokerer flere ressourcer til planlægning og styring af udrulningsplanen ved oprettelse af en dedikeret "Chief Planning Officer" (CPO) funktion – eventuelt suppleret af en eller flere medarbejdere - som gøres overordnet ansvarlig for, at udrulningen gennemføres i henhold til de aftalte tidsfrister, samt at eventuelle risici for tidsfristoverskridelser eskaleres i tide til programmets beslutningstagere. Denne funktion kunne med fordel have et samlet ansvar for koordination mellem styringsdisciplinerne, jævnfør tværgående tiltag 1.

### **Motivation for tiltaget**

Det er observeret, at Elektrificeringsprogrammet under udrulningen af de tidlige strækninger ikke i nødvendigt omfang har haft et tilstrækkeligt overblik over de risici og usikkerheder, som kan påvirke udrulningsplanen. Ligeledes er der ikke i tilstrækkelig grad skabt overblik over eksterne aktiviteter påvirkning på elektrificeringen.

Det har medvirket til, at planlægningen af udrulningen er sket, uden at der er indregnet tilstrækkelig buffer i forhold til de forventede tidspunkter for færdiggørelse af en strækning.

### **Tiltagets forudsætninger**

Det forudsættes, at Elektrificeringsprogrammet anskaffer den eller de nødvendige licenser til de softwarepakker, som anvendes af simuleringsmodellen.

Det forudsættes desuden, at Elektrificeringsprogrammet kontinuerligt opdaterer simuleringsmodellen med nye data, således at et tidssvarende billede for udrulning opretholdes over tid. Deloitte vurderer, at der er ressourcemangel internt i programmet til beemanding af en stilling som delvist er teknisk arbejde med simuleringsmodellen, men også koordinerende af natur mellem programmets styringsdiscipliner.

### **Tiltagets forventede effekt**

Tiltaget vurderes at kunne løfte kvaliteten af planlægningen på fremtidige strækning markant, idet der på hver strækning kan indregnes en tidsbuffer, der i tilstrækkelig grad kan tage højde for usikkerheder og risici, og sikre at strækningen færdiggøres i henhold til fastsatte og aftalte tidsfrister.

Tiltaget vurderes desuden at kunne fungere som et koordinationsværktøj med andre aktiviteter, således at effekterne af den samlede anlægsportefølje på en strækning gøres mere transparent.

Endelig vurderes tiltaget med oprettelse af CPO-funktionen at kunne skabe bedre overblik over udrulningsforløbet samt ruste programmet til bedre at kunne håndtere hændelser, der kan påvirke tidsplanerne for udrulningen.

### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Tiltaget kræver, at der investeres i de softwarelicenser, der understøtter simuleringsprogrammet. Der er tale om en initial anskaffelse samt et årligt abonnement, som i Elektrificeringsprogrammets levetid anslås at beløbe sig til i alt 200.000 kr.

Afhængigt af ambitionsniveauet for CPO-funktionen kræver tiltaget yderligere 1-2 årsværk.



**Implementerbarhed og risici**

Deloitte vurderer, at implementerbarheden af tiltaget er let, idet simuleringsværktøjet allerede er udviklet og overlevering af værktøjet til Elektrificeringsprogrammet er en del af det igangværende review.

På tilsvarende vis vurderes oprettelse af CPO-funktionen også let at implementere.

## 14.2 Budget- og økonomistyring

Der er for programmets budget- og økonomistyring identificeret to forslag, som skal øge styrbarheden indenfor dette område.

### Tiltag #1: Ny registrerings- og opfølgingsstruktur

Imødekommer målbilleder om: <i>Styrbart budget</i> <i>Sammenhængende model for økonomistyring</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	1-2 ÅV
<b>Implementeringshorisont</b>	6-12 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Mellem

Deloitte anbefaler, at der udarbejdes en registrerings- og opfølgingsstruktur med udgangspunkt i projekternes aktiviteter, herunder fordeling på hovedposter i Ny Anlægsbudgettering. Dette vil i højere grad understøtte styring, periodisering og opfølgning på Elektrificeringsprogrammets økonomi, og som sikrer, at budget og regnskab kan samles i tilstrækkeligt dybe årsagsforklaringer. Dette sker primært gennem:

- Udvikling af en økonomi- og styringsmodel baseret på definitioner af eksempelvis aktiviteter, der kan gå på tværs af økonomi og produktionsstyringen i Elektrificeringsprogrammet.
- Udarbejdelse af en registreringsramme, som binder budget- og økonomistyringen sammen på tværs af budget og regnskab samt sikrer en kobling på tværs af Elektrificeringsprogrammets økonomi- og produktionsstyring.

### Motivation for tiltaget

Anbefalingen tager udgangspunkt i kortlægningen af Elektrificeringsprogrammets budgetgrundlag, som har vist, at sporbarheden mellem den foreløbige prognose og strækningernes basisoverslag er reduceret grundet den manuelle konvertering af anlægsoverslag til aktivitetsbaserede budgetter, hvilket udfordrer sporbarhed i forhold til budgetafvigelser over tid og opsamling af læring.

Den manuelle konvertering af anlægsoverslag er et resultat af det manglende sammenspil mellem anlægsoverslaget budgetstruktur, der udarbejdes efter principperne for Ny Anlægsbudgettering og den aktivitetsbaserede budgetstruktur, der ikke systemunderstøttes for store nyanlægsprojekter baseret på totalentrepriser.

### Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: Analyse og afklaring

Der skal foretages en analyse af den nuværende registrerings- og opfølgingsstruktur med henblik på at udvikle en økonomi- og styringsmodel samt en registreringsramme, der kan gå på tværs af økonomi og produktionsstyringen i Elektrificeringsprogrammet. Det anbefales at analysen sammentænkes med Banedanmarks udvikling af et nyt budget- og rapporteringsværktøj. Budget- og rapporteringsværktøjet skal tage højde for de specifikke behov i Banedanmarks projekter samt det tværgående styringsbehov.

Aktivitet B: Analyse og afklaring

På baggrund af analysen udvikles en økonomi- og styringsmodel, der beskriver de datamæssige sammenhænge på tværs af Elektrificeringsprogrammets økonomi- og produktionsstyring. I forlængelse af

den tilpassede økonomi- og styringsmodel udvikles også en tilpasset registreringsramme samt en teknisk specificering af de nødvendige tilretninger i de pågældende systemer.

Specificeringen skal favne følgende aktiviteter:

1. Etablering af datamodel, der kan danne grundlaget for en ensretning af registrerings- og opfølgingsstrukturen i SAP.
2. Specificering af de nødvendige systemmæssige tilretninger.

Aktivitet C: Implementering

Endelig foretages en tilpasning af registrerings- og opfølgingsstruktur jævnfør målbilledet.

#### **Tiltagets forudsætninger**

Det forudsættes, at Banedanmarks økonomifunktion og Elektrificeringsprogrammet kan allokere de nødvendige ressourcer og eventuelt koordinere indsatsen på tværs af Banedanmarks anlægsorganisation.

#### **Tiltagets forventede effekt**

Det forventes, at udarbejdelsen af en registrerings- og opfølgingsstruktur med udgangspunkt i principperne for Ny Anlægsbudgettering, vil understøtte styring, periodisering og opfølgning på programmets økonomi, hvilket sikrer, at budget og regnskab kan samles i tilstrækkeligt dybe årsagsforklaringer.

Ved at koble denne struktur med en økonomimodel og en registreringsramme, der går på tværs af Elektrificeringsprogrammets økonomi- og produktionsstyring kan programmets økonomi og produktion kobles tættere sammen.

#### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Det fremsatte tiltag skal koordineres med det øvrige arbejde med budget- og rapportering og forventes på den baggrund at kunne realiseres indenfor en tidshorisont på ni måneder og med fuld styringseffekt i det efterfølgende budgetår. Udarbejdelsen og implementeringen forventes at kræve en ressourceallokering på et til to årsværk i implementeringsperioden.

De konkrete aktiviteter forventes at skabe et behov for ekstern understøttelse fra konsulenter med ekspertise i SAP.

#### **Implementerbarhed og risici**

Deloitte vurderer, at der ikke er nogle umiddelbare implementeringsudfordringer ved tiltaget. Eftersom mange af de eksisterende fornyelses- og vedligeholdelsesprojekter i Banedanmark Anlæg allerede arbejder med en registreringsstruktur, der kobler principperne for Ny Anlægsbudgettering med aktivitetsbaserede budgetstruktur i SAP, vurderes det muligt for Elektrificeringsprogrammet at udvikle en lignende registrerings- og opfølgingsstruktur.

Deloitte har ikke identificeret risici ved tiltagets implementering.

## Tiltag #2: Integreret systemunderstøttelse

Imødekommer målbillede om:

*Integreret system- og dataunderstøttelse*

<b>Forventet styringseffekt</b>	Høj
<b>Investeringsbehov</b>	-
<b>Implementeringshorisont</b>	24 – 36 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Svær

Deloitte vurderer at der er behov for udvikling af den nuværende systemunderstøttelse af Elektrificeringsprogrammets budget- og økonomistyring. Tiltaget rettes ikke mod en udskiftning af det nuværende SAP-system, men skal snarere ses som et supplement ('add-on') til SAP, der mere effektivt vil kunne bruges til udarbejdelse af budgetter, ledelsesrapportering, mv. Det anbefales at løsningen integreres i arbejdet med at udvikle Banedanmarks budget- og rapporteringsværktøj, Elektrificeringsprogrammet vil således indgå som en del af en samlet løsning til understøttelse af Banedanmarks infrastrukturprojekter.

### Motivation for tiltaget

Deloitte's kortlægning viser, at Elektrificeringsprogrammets økonomirapportering foregår i en kombination af MS Excel og SAP BI, som ikke understøtter de funktionelle krav, der skal til for at realisere målbilledet for integreret system- og dataunderstøttelse. Det gælder særligt ambitionerne om økonomisk opfølgning og rapportering.

Deloitte's kortlægning af Elektrificeringsprogrammets budget- og økonomistyring har ligeledes vist, at Elektrificeringsprogrammets budget lægges i et antal komplekse MS Excel ark, som underbygges af yderligere MS Excel ark og andre datakilder, herunder ud-

træk fra SAP. Løsningen rummer en række styringsmæssige udfordringer, som eksempelvis begrænset mulighed for kontrol af datakvalitet, da store mængder af data kopierer fra ark til ark, ligesom brugervenligheden vurderes at være lav.

Ligeledes viser kortlægningen at konsolidering og rapportering er tidskrævende og kræver opdatering af mange MS Excel ark med tilhørende risiko for fejl.

### Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: Afklaring af krav

Der skal foretages en analyse af den nuværende systemportefølje med henblik på at sætte rammerne for tilpasning af rapporterings- og budgetstyringsværktøjerne, der går på tværs af Banedanmarks aktiviteter. Aktiviteten skal sikre at systemunderstøttelsen understøtter registreringsramme og styringsmodel udviklet under tiltag #1.

Aktivitet B: Implementering

Efter gennemført afklaring af krav gennemføres den endelige udvikling af systemet i Banedanmark.

### Tiltagets forudsætninger

Gennemførelse af tiltaget forudsætter, at kravspecifikationen og udviklingen af et rapporterings- og budgetstyringsværktøj tager udgangspunkt i Elektrificeringsprogrammets rapporterings- og budgetstyringsbehov koordineret med det samlede styringsbehov i relation til infrastrukturprojekter i Banedanmark, og at den valgte løsning skal kunne håndtere alle Banedanmarks aktiviteter, ligesom kravspecifikationen og udvikling skal følge Banedanmarks overordnede it- og SAP-strategi.

Deloitte vurderer derudover, at en omlægning af systemunderstøttelsen vil udgøre en risiko for programmets styring på kort sigt.

### **Tiltagets forventede effekt**

Det forventes, at en forbedret rapporterings- og budgetstyringsløsning vil øge budgetgrundlagets styrbarhed, og sikre en mindskelse af den nuværende arbejdsbyrde for økonomipersonalet i forbindelse med udarbejdelse af budgetter og rapportering. Der forventes således både effektiviserings- og kvalitetsgevinster.

### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

På baggrund af erfaringer med lignende værktøjsanskaffelser vurderer Deloitte, at realiseringshorisonten for tiltaget vil være mellem to og to-et-halvt år. Denne horisont løber fra den indledende kravspecifikation til, implementering og den endelige uddannelse af brugere.

Grundet længden af implementeringshorisonten anbefaler Deloitte, at der afdækkes muligheder for at implementere interimsløsninger i SAP og excel i den mellemliggende periode, som på kortere tid kan forbedre styringen og brugervenligheden af Elektrificeringsprogrammets nuværende setup.

Den estimerede nødvendige ressourceallokering afhænger i høj grad af de valgte løsninger. Da der er tale om en betydelig systeminvestering anbefales det at afholde omkostningerne på tværs af Banedanmark.

### **Implementerbarhed og risici**

Tiltaget vurderes at have en høj kompleksitet, og der er ikke gennemført analyser for implementerbarheden af værktøjet i andre dele af Banedanmarks organisation.

### 14.3 Risikostyring

Der er for programmets risikostyring identificeret fem forslag, som skal øge styrbarheden indenfor dette område.

Det pointeres, at Banedanmark Anlæg, forud for Deloitte review, har igangsat en revision af risikostyringsdisciplinen, som søger at imødekomme nogle af de udfordringer som Deloitte også identificerer i dette review og som søger at implementere tiltag lignende dem beskrevet forinden i løsnings tiltag 1, 2 og 4.

#### Tiltag #1: Opdateret risikostyringsstrategi

Imødekommer målbillede om: <i>Fælles strategi og proces</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	0,5 ÅV
<b>Implementeringshorisont</b>	6 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte vurderer, at der er et behov for at gennemføre en opdatering af programmets nuværende risikostyringsstrategi, så den i fastlægger en mere konkret ramme for risikostyringen i Elektrificeringsprogrammet. Dette betyder, at den opdaterede risikostyringsstrategi blandt andet skal:

- Udarbejdes inden for de rammer der er fastlagt af Banedanmark (herunder Banedanmark Anlæg).
- Tydeliggøre klare retningslinjer for risikostyringsarbejdet, herunder en overordnet beskrivelse af arbejdsgange og eskalationskriterier.
- Angive programmets risikotolerancer på forskellige niveauer i forhold til tid, økonomi, omdømme, kvalitet og trafikintensitet.

- Fastlægge forskellen på begreberne risiko og usikkerhed samt beskrive, hvordan de to områder håndteres.

#### Motivation for tiltaget

En opdatering af risikostyringsstrategien vurderes at sikre, at det strategiske grundlag for risikostyringsdisciplinens arbejde er til stede og kan anvendes aktivt i den daglige risikostyring.

Den opdaterede risikostyringsstrategi vurderes at kunne sikre en mere ensartet opfattelse og håndtering af risici på tværs af programmet og dets medarbejdere.

#### Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: vurdering af strategisk ramme for risikostyring.

På baggrund af den strategiske ramme for risikostyring udarbejdet af Banedanmark Anlæg, vurderer Elektrificeringsprogrammet hvilke områder der direkte kan overføre til programmet, og hvilke der skal uddybes eller tilføjes. Det bør i dette arbejde særligt tages stilling til følgende områder:

1. Arbejdsgangsbeskrivelser.
2. Eskalationskriterier.
3. Risikotolerancer på forskellige niveauer i programmet.
4. Definition af begreberne risiko og usikkerhed, samt beskrivelser af hvordan disse håndteres indenfor programmet.

Aktivitet B: Fastlæggelse og beskrivelse af programspecifikke områder.

På baggrund af vurderingen under aktivitet A udarbejdes der programspecifikke beskrivelser af de relevante områder.

Aktivitet C: Samlet risikostyringsstrategi.

Elektrificeringsprogrammet udarbejder en samlet risikostyringsstrategi som en samling af referencer til den strategiske ramme udarbejdet af Banedanmark Anlæg samt til de programspecifikke beskrivelser. Strategien samles og udarbejdes således at den bærer præg af et stærkt operationelt fokus med brug af eksempler hvor dette findes relevant.

Aktivitet D: Godkendelse og implementering.

Den samlede risikostyringsstrategi gennemlæses af Elektrificeringsprogrammets ledelse som foretager eventuelle tilretninger forud for en godkendelse og en endelig implementering i risikostyringsenheden.

#### Tiltagets forudsætninger

Tiltaget forudsætter, at Banedanmark Anlægs arbejde med fastlæggelse af en strategisk ramme for risikostyring gennemføres og færdiggøres. Herudover forudsætter tiltaget en ledelsesmæssig involvering i udarbejdelsen af risikostyringsstrategien.

#### Tiltagets forventede effekt

Tiltaget forventes at medføre en mere ensartet tilgang til risikostyring på tværs af de forberedende arbejder og elektrificeringsarbejdet samt klare retningslinjer for håndtering og mitigering af risici. Dette forventes, at underbygge risikoregisteret robusthed yderligere samt sikre en mere effektiv fastlæggelse af de strategiske rammer for programmets daglige risikostyring.

#### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Deloitte vurderer ikke, at tiltaget forudsætter nogen løbende opnormering af risikostyringsfunktionen. Udarbejdelsen, operationalisering og implementering

af strategien vurderes imidlertid at kræve understøttelse, herunder arbejde med programmets risikomuleringsmodel og skræddersyning af denne til understøttelse af de strategiske behov.

Tiltaget vurderes herudover at kunne påbegyndes snarest muligt og endeligt gennemføres, når Banedanmark Anlæg har fastlagt den strategiske ramme. Tiltagets effekt vurderes at kunne realiseres i løbet af seks måneder i takt med, at Banedanmark Anlæg har fastlagt den overordnede strategiske ramme for programmet.

#### Implementerbarhed og risici

Deloitte vurderer ikke, at der er nogle juridiske eller kontraktuelle forhold, der gør sig gældende for implementeringen af dette tiltag, ligesom tiltaget ikke indebærer umiddelbare risici for programmet.

#### Tiltag #2: Tidligere identifikation af risici og samlet risikobillede

Imødekommer målbillede om: <i>Struktureret analytisk tilgang</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Høj
<b>Investeringsbehov</b>	Intet
<b>Implementeringshorisont</b>	3 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte vurderer, at risikostyringsområdet bør fastlægge et samlet risikobillede for strækningerne så tidligt som muligt. For at sikre dette, bør den nuværende arbejdsgang for identificering af risici ændres således at:

- En præliminær risikogranskning for alt udestående arbejde gennemføres snarest muligt, og at risikoregisteret opdateres på baggrund af denne.

- Når en risiko identificeres for en konkret strækning, vurderes det samtidigt, hvorvidt risikoen også gør sig gældende for øvrige strækninger.
- En fremadrettet opdatering af det samlede risikobillede for en strækning igangsættes inden afslutningen af de forberedende arbejder.

### **Motivation for tiltaget**

Der er observeret udfordringer med at skabe et samlet risikobillede for programmet og for de enkelte strækninger. Dette vurderes nødvendigt for at kunne sikre, at styringen af risici gennemføres på et mere samlet og oplyst grundlag.

Et samlet risikobillede for hele programmet og dets strækninger muliggør en tidligere iværksættelse af mitigerings tiltag og vurderes eksempelvis at øge anvendeligheden af risikoidentificeringerne i den løbende budgetplanlægning.

### **Aktivitetsoverblik**

Aktivitet A: prælimerende risikogranskning.

Der gennemføres en risikogranskning for alt udestående arbejde og risikoregisteret opdateres på baggrund af denne granskning.

Aktivitet B: fastlæggelse, beskrivelse og implementering af revideret arbejdsgang.

Der udarbejdes en revideret arbejdsgangsbeskrivelse, der tilsiger at risikobilledet bliver opdateret inden de forberedende arbejder startes og herefter løbende opdateres i takt med at nye risici identificeres. Arbejdsgangen skal tilgodese, at risici identificeres, revideres og håndteres med faste intervaller, samt at relevante parter inddrages i processen.

Den reviderede arbejdsgangsbeskrivelse godkendes af ledelsen og implementeres herefter i risikostyringsenhedens arbejde.

### **Tiltagets forudsætninger**

Tiltaget forudsætter, at der prioriteres ressourcer til gennemførelse af den prælimerende risikogranskning og at denne ændrede praksis bliver ekspliciteret i den opdaterede risikostyringsstrategi.

### **Tiltagets forventede effekt**

Tiltaget vurderes at give et mere samlet og validt billede af den risikoeksponering, som programmet og de enkelte strækninger er udsat for.

Deloitte vurderer, at dette vil give et bedre grundlag for at kunne iværksætte mitigerende tiltag, hvilket forventes at minimere antallet af risici, der materialiserer sig og af konsekvensen heraf. Herudover forventes tiltaget at kunne bidrage til en øget robusthed af programmets budget- og økonomistyring.

### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Deloitte vurderer ikke, at tiltaget forudsætter nogle investeringer, ud over afholdelse af den prælimerende risikogranskning. Tiltaget vurderes herudover at kunne implementeres umiddelbart.

### **Implementerbarhed og risici**

Deloitte vurderer, at der ikke er nogle juridiske eller kontraktuelle forhold, der gør sig gældende for implementeringen af dette tiltag, ligesom tiltaget ikke indebærer umiddelbare risici for programmet.



### Tiltag #3: Procedure for udarbejdelse af risiko handlingsplaner

Imødekommer målbillede om: <i>Mitigering og håndtering</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	Intet
<b>Implementeringshorisont</b>	3-6 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte vurderer, at risikostyringsområdet vil have gavn af at indarbejde en procedure for udarbejdelse af handlingsplaner som en del af risikostyringsområdet. Proceduren for handlingsplanerne skal fastlægge hvilke type risiko, der skal udarbejdes handlingsplaner for, hvad planen skal indeholde samt hvilken proces, der skal igangsættes, såfremt risikoen materialiseres.

Formålet er, at der for de risici, der vurderes relevante, er en klart fastlagt og gennemtænkt plan for håndtering af den enkelte risikos materialisering for på den måde at sikre en rettidig håndtering og reduktion af risikoens konsekvenser.

#### Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: Fastlæggelse af struktur

I samarbejde med projektlederne og Elektrificeringsprogrammets ledelse, fastlægger risikostyringsenheden en struktur for, i hvilke tilfælde der skal udarbejdes handlingsplaner. Denne struktur indeholder blandt andet en række kriterier, der såfremt en risiko opfylder disse, stiller krav til udarbejdelsen af en handlingsplan. Herudover bør strukturen give mulighed for at risikostyringsenheden på eget initiativ kan stille krav om udarbejdelsen af en handlingsplan.

Aktivitet B: Udarbejdelse af skabelon

På baggrund af den fastlagte struktur udarbejder risikostyringsenheden en skabelon til udfyldelse i forbindelse med udarbejdelse af handlingsplaner. Såfremt det vurderes muligt bør beredskabsplaner dokumenteres i RamRisk.

Aktivitet C: Beskrivelse og implementering af revideret arbejdsgang

Der udarbejdes en revideret arbejdsgangsbeskrivelse, der reflekterer den fastlagte struktur, og som herefter implementeres i risikostyringsenhedens arbejde.

#### Motivation for tiltaget

Som en del af risikostyringsarbejdet eksisterer der i dag ikke nogle processer for hvornår og i hvilket omfang der udarbejdes handlingsplaner for håndtering af risici der materialiseres. Sådanne handlingsplaner vil kunne medvirke til at mitigere konsekvensen af en materialiseret risiko.

#### Tiltagets forudsætninger

Tiltaget forudsætter en ledelsesmæssig godkendelse samt eventuelt afholdelse af workshops med relevante interessenter.

#### Tiltagets forventede effekt

Tiltaget forventes at give Elektrificeringsprogrammet mulighed for at mitigere konsekvenserne af materialiserede risici på en struktureret og gennemtænkt måde.

#### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Deloitte vurderer ikke, at tiltaget forudsætter nogle investeringer. Tiltaget vurderes herudover at kunne implementeres umiddelbart.

### Implementerbarhed og risici

Deloitte vurderer, at der ikke er juridiske eller kontraktuelle forhold, der gør sig gældende for implementeringen af tiltaget, ligesom tiltaget ikke indebærer umiddelbare risici for programmet.

### Tiltag #4: Beskrivelse og dokumentering af mitigerende tiltag

Imødekommer målbillede om: <i>Mitigering og håndtering</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	Intet
<b>Implementeringshorisont</b>	6 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte anbefaler, at risikostyingsområdet udvikler og dokumenterer en struktur for beskrivelse og dokumentation af mitigerende tiltag på samme måde, som de risici, der lige nu registreres i RamRisk. Dette betyder, at mitigerende tiltag bør beskrives i forhold til tiltagets:

- Indhold
- Forventede effekter
- Succeskriterier
- Omkostninger

På baggrund af denne beskrivelse bør risikostyringen herudover sikre dokumentation af de enkelte mitigerende tiltags effekter, omkostninger og andre metadata, der vurderes at være styringsmæssigt relevante.

### Motivation for tiltaget

Det er observeret, at det ikke tydeligt dokumenteres, hvad det enkelte mitigerings tiltag indeholder, samt hvad dets forventede effekt vurderes at være.

Deloitte vurderer, at dette gør Elektrificeringsprogrammet sårbart, såfremt der udskiftes medarbejdere med denne viden.

Deloitte vurderer, at et klart billede af det enkelte mitigerings tiltag i højere grad vil kunne understøtte risikostyingsdisciplinens arbejde med at udvælge de bedste mitigerende tiltag, sikre opsamling af erfaringer fra de mitigerende tiltag samt at sikre et vurderingsgrundlag for yderligere mitigerende tiltag over for en relevant risiko.

### Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: Tilpasning af RamRisk

I forbindelse med løsnings tiltag #5 tilpasses RamRisk således, at det er muligt at angive mitigerings tiltag på en struktureret måde, der gør det muligt at tilknytte relevant metadata, samt at eksportere de indtastede data. Den opsatte struktur skal gøre det muligt at udtrække relevant data enkelt og struktureret med henblik på opsamling af læring, samt at tilvejebringe data til brug for diverse analyser.

Aktivitet B: Implementering af revideret arbejdsgang

Fastlæggelsen af en revideret arbejdsgangsbeskrivelse indarbejdes i risikostyingsenhedens eksisterende arbejdsgangsbeskrivelser og implementeres i risikostyingsarbejdet.

### Tiltagets forudsætninger

Det forudsættes, at opsætningen af RamRisk tilpasses, så programmet kan facilitere dokumentationen af de mitigerende tiltag.

### Tiltagets forventede effekt

Tiltaget forventes at øge kvaliteten af de mitigerings tiltag der gennemføres, samt give risikostyringsdisciplinen en mulighed for at vurdere konsekvensen af et mitigerings tiltag på en struktureret og ensartet måde. Dette har til formål at sikre en tilstrækkelig og målrettet mitigeringsindsats i Elektrificeringsprogrammet.

### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Deloitte vurderer ikke, at tiltaget forudsætter nogle investeringer. Iværksættelse af tiltaget vurderes at kunne påbegyndes umiddelbart og med realisering af fuld effekt inden for seks måneder.

### Implementerbarhed og risici

Deloitte vurderer, at der ikke er juridiske eller kontraktuelle forhold, der gør sig gældende for implementeringen af tiltaget, ligesom tiltaget ikke indebærer umiddelbare risici for programmet.

Implementerbarheden kan imidlertid blive udfordret, såfremt større ændringer til RamRisk skal gennemføres. Deloitte har ikke afklaret dette forhold yderligere.

### Tiltag #5: Revurdering af opsætningen af RamRisk

Imødekommer målbillede om: <i>Ensartet registrering</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	Intet
<b>Implementeringshorisont</b>	6 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Mellem

Deloitte anbefaler, at opbygning og struktur i programmet RamRisk gennemgås og eventuelt rettes til med henblik på at sikre en bedre understøttelse af

Elektrificeringsprogrammets ønsker og behov i risikostyringsarbejdet.

Gennemgangen bør fokusere på at:

- Tage stilling til hvorvidt de metadata, der indsamles i RamRisk, er relevante og anvendelige.
- Tage stilling til om der er behov for yderligere indsamling af data, som kan dokumenteres i RamRisk.
- Vurdere om potentialet i RamRisk udnyttes optimalt, eller om der er applikationer og funktioner, som i højere grad bør inddrages i arbejdet med risikoregisteret.

### Motivation for tiltaget

Det vurderes, at risikostyringsarbejdet har udviklet sig markant siden programmets opstart, og det er derfor muligt at RamRisk indeholder funktioner der ikke blev vurderet relevant tidligere, men som kan være gavnlige nu.

Herudover vurderes det sandsynligt, at der kan være behov for nye metadataregistreringer i takt med at det tværgående tiltag "*Øget kobling af styringsdisciplinerne*" implementeres. Ligeledes er det plausibelt, at der er metadata punkter der registreres nu, som ikke længere vil være relevante.

### Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: Opdatering som følge af rebudgetteringen.

Som følge af re-planlægningsprocesser er der potential identificeret en række risici, der ikke er registreret i RamRisk. Disse eventuelle risici registreres i RamRisk og håndteres herefter.

Aktivitet B: Analyse af RamRisk  
Afdækning af mulighederne for at benytte funktionaliteten i RamRisk i højere grad.

Aktivitet C: Analyse af mulighed for databerigelse  
Afdækning af behovet og mulighederne for at berige SharePoint registreringerne med yderligere data for at øge anvendeligheden af registreringerne.

Aktivitet D: Udvidelse af risikoanalysekoncept  
Koncepter og processer for risikoanalyse skal fastlægges og formaliseres yderligere, herunder særligt for større risici.

#### **Tiltagets forudsætninger**

Tiltaget forudsætter ingen konkrete aktiviteter.

#### **Tiltagets forventede effekt**

Tiltaget forventes at øge robustheden i programmets risikoregister, samt sikre et struktureret og sporbart grundlag for risikostyringen.

#### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Tiltaget vurderes ikke at indebære et investeringsbehov, men kan afføde dette, såfremt brug af yderligere funktioner kræver en udvidelse af Elektrificeringsprogrammets licens eller en opdatering af RamRisk. Tiltaget kan implementeres efter gennemførelsen af det tværgående tiltag *"Øget kobling mellem styringsdisciplinerne"* med en forventet implementeringshorisont på seks til otte måneder.

#### **Implementerbarhed og risici**

Deloitte vurderer at der ikke er juridiske eller kontraktuelle forhold, der gør sig gældende for implementeringen af tiltaget.

## 14.4 Kontraktstyring

Der er for programmets kontraktstyring identificeret tre forslag, som skal øge styrbarheden af området.

### Tiltag #1: Samlet understøttelse af minimumkrav

Imødekommer målbillede om: <i>Overblik over kontraktens udvikling</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Lav
<b>Investeringsbehov</b>	0,2 ÅV
<b>Implementeringshorisont</b>	2 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte vurderer, at Elektrificeringsprogrammets brug af it-programmet "ComplyPro" til håndtering af størstedelen af minimumkravene i hovedkontrakten med EPAS, med fordel kan udvides til at dække alle minimumkrav der er registreret i hovedkontrakten.

Konkret indeholder hovedkontrakten en række minimumkrav der fylder mange sider og derfor ikke i sig selv er egnede til indførelse i den it-understøttelse, der benyttes på dette område i programmet.

Kontraktstyringsenheden bør opdele de minimumkrav, der fylder mange side i de respektive klausuler, som minimumkravene indeholder og sikre, at disse it-understøttes.

#### Motivation for tiltaget

Brugen af ComplyPro er med til at sikre en ensartet, struktureret og sporbar håndtering af minimumkrav. Det er dog observeret, at enkelte minimumkrav i dag ikke håndteres i ComplyPro, hvilket mindsker fuldstændigheden af dokumentationen og øger risikoen for, at opfyldelsen af minimumkrav dokumenteres forskelligt afhængig af, om kravet er registreret i ComplyPro eller ej.

Det foreslåede tiltag vil være med til at sikre dokumentationen og sporbarheden for arbejdet med kontraktstyring.

#### Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: Identifikation og opsplitting.

De relevante teksttunge minimumkrav identificeres og opsplittes i klausuler så de kan passe ind i ComplyPro's struktur.

Aktivitet B: Indtastning og implementering.

Klausulerne indføres i ComplyPro og eventuelle relevante bemærkninger noteret i diverse oversigter tilføjes. EPAS orienteres efterfølgende om den reviderede arbejdsgang for disse minimumkrav.

#### Tiltagets forudsætninger

Tiltaget kan gennemføres inden for de nuværende rammer. Tiltages eneste forudsætning er, at der afsættes ressourcer til at opdele de relevante minimumkrav og indføre dem i det program, der benyttes til it-understøttelsen.

#### Tiltagets forventede effekt

Tiltaget vurderes at kunne sikre en bedre sporbarhed og fuldstændighed for opfyldelsen af kontraktens minimumkrav. Dette sikres gennem en bedre dokumentation af, hvordan de enkelte minimumkrav er håndteret.

#### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Deloitte vurderer, at implementeringen medfører et behov tilførsel af en fuldtidsressource i omkring to måneder til kontraktstyringsenheden.

### Implementerbarhed og risici

Deloitte vurderer, at der ikke er juridiske eller kontraktuelle forhold, der gør sig gældende for implementeringen af tiltaget.

### Tiltag #2: Bedre dokumentation af forløb op mod tidsfristoverskridelser for ændringer

Imødekommer målbillede om: <i>Effektiv administration og dokumentation</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Lav
<b>Investeringsbehov</b>	Intet
<b>Implementeringshorisont</b>	1 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte anbefaler, at kontraktstyringsdisciplinen i højere grad dokumenterer eventuelle tidsfristoverskridelser fra EPAS i forbindelse med udarbejdelse af løsningsforslag til ændringsønsker.

Dokumentationen bør foretages som en del af de løbende møder, som kontraktstyringsenheden afholder med EPAS. Denne fremgangsmåde vurderes mere effektivt at sikre, at eventuelle tidsfristoverskridelser noteres i mødereferaterne fra disse koordinationsmøder, og at EPAS erkender disse overskridelser.

Den eksisterende referatskabelon skal tilpasses i det omfang, der er behov herfor, og den reviderede praksis indarbejdes i de eksisterende arbejds gange.

### Motivation for tiltaget

Der har tidligere været udfordringer med at tidsfristoverskridelser i forbindelse med EPAS' udarbejdelse af løsningsforslag til ændringsønsker, idet disse overskridelser kan risikere at fordyre ændringsønsket eller give anledning til en drøftelse om tidsfristforlængelser på andre områder.

Såfremt der sikres en fast dokumentation af eventuelle tidsfristoverskridelser tidligt i forløbet, vil dette give Elektrificeringsprogrammet mulighed for, at påpege dette overfor EPAS med henblik på at få løsningsforslaget leveret. Dokumentation vil herudover forbedre Elektrificeringsprogrammets forhandlingsposition såfremt dette skulle blive relevant på et senere tidspunkt.

### Tiltagets forudsætninger

Tiltaget forudsætter ingen aktiviteter, udover at dokumentationsprocesserne og kravene til dokumentationen nedfældes jævnfør tværgående tiltag om forbedret procesoverblik.

### Tiltagets forventede effekt

Tiltaget forventes at sikre, at løsningsforslag i højere grad bliver udarbejdet til rette tid, eller alternativt at EPAS i højere grad bliver nødt til at påtage sig skylden for tidsfristoverskridelserne, hvilket kan minimere omfanget af kontraktkrav rettet mod programmet.

### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Tiltaget kan implementeres i de processer og arbejds gange, der allerede gennemføres og vurderes ikke at ændre på ressourcebehovet for området.

### Implementerbarhed, og risici

Deloitte vurderer, at der ikke er juridiske eller kontraktuelle forhold, der gør sig gældende for implementeringen af tiltaget.

### Tiltag #3: Afdæk muligheden for implementering af et kontraktstyringssystem

Imødekommer målbillede om: <i>Overblik over kontraktens udvikling</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Lav
<b>Investeringsbehov</b>	Intet
<b>Implementeringshorisont</b>	6 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Mellem

Note: Der vil være afledte omkostninger ifm. selv indkøbet af et eventuelt system. Disse er ikke opgjort her.

Deloitte vurderer, at kontraktstyringsområdet med fordel kan implementere et egentligt kontraktstyringssystem. Det anbefales derfor, at følgende indledende aktiviteter iværksættes:

- Fastlægge kravspecifikationen for et kontraktstyringssystem.
- Afdække i hvilket omfang der eksisterer kontraktstyringssystemer, der møder kravspecifikationen.
- Udarbejdelse af indstilling til, hvorvidt et kontraktstyringssystem bør indkøbes med angivelse af specifik omkostning og effekt.

Kravspecifikationen bør understøtte, at kontraktstyringssystemet mere effektivt kan understøtte kontraktstyringsenhedens arbejde i forbindelse med deling af viden til de øvrige styringsdiscipliner samt opbygning af erfaringer, der kan danne grundlag for fremtidig læring og estimering.

#### Motivation for tiltaget

Det er observeret, at den i store træk velfungerende kontraktstyring er personspecifik og dermed skrøbelig på sigt.

Tiltaget vil afdække muligheden for at give kontraktstyringen et værktøj, der kan understøtte en mere

aktiv anvendelse af de data, der indsamles, samt gøre den opbyggede viden tilgængelig for kontraktstyringsenheden og for de øvrige styringsdiscipliner.

Deloitte anser dette som værende styringseffektivt, da den nuværende opbevaring af data ikke understøtter dette i fuld grad.

#### Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: afdækning af området i Banedanmark-regi

Det afdækkes indledningsvist, om der er igangsat initiativer i Banedanmark-regi i forhold til at udvikle/indkøbe et kontraktstyringssystem. Såfremt et sådant initiativ er igangsat, vurderes Elektrificeringsprogrammets position i forhold til dette initiativ.

Aktivitet B: Fastlæggelse af kravspecifikation  
Kontraktstyringsenheden fastlægger en kravspecifikation for et kontraktstyringssystem. Denne kravspecifikation skal være konkret med klare beskrivelser af ønsker til funktionalitet og arbejdsflow.

Aktivitet C: Afdækning af mulige kontraktstyringssystemer

Såfremt resultatet af Aktivitet A tilsiger det, foretager kontraktstyringsenheden en markedsanalyse over mulige kontraktstyringssystemer og vurderer disse i forhold til den udarbejdede kravspecifikation.

Aktivitet D: Indstilling

På baggrund af arbejdet i de forudgående aktiviteter udarbejdes en indstilling til Elektrificeringsprogrammets ledelse med en anbefaling for den fremadrettede handling samt dens eventuelle økonomiske konsekvens.

### **Tiltagets forudsætninger**

Tiltaget forudsætter, at der træffes beslutning om, hvorvidt et indkøb af et kontraktstyringssystem skal rulles ud på tværs af Banedanmark. Såfremt dette er tilfældet, forudsætter tiltaget en øget grad af koordination med Banedanmark Anlæg.

### **Tiltagets forventede effekt**

Tiltaget vurderes at give Elektrificeringsprogrammets ledelse mulighed for at træffe beslutning på et veldokumenteret grundlag vedrørende den videre administration af området.

Såfremt et kontraktstyringssystem implementeres, forventes det at øge anvendeligheden af de data, der indsamles i forbindelse med kontraktstyringsarbejdet. Dette vil blandt andet give mulighed for ekstrahering af læring på tværs af strækninger.

### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Såfremt det besluttes at indkøbe et kontraktstyringssystem vil dette medføre et investeringsbehov både for systemets drift og dets implementering. Dette er ikke kvantificeret yderligere.

### **Implementerbarhed, herunder juridiske og kontraktuelle forhold**

Den indledende afdækning af behovet for et kontraktstyringssystem, kravspecifikationer, mv. vurderes let at implementere, under antagelse af at behovene for styring er ens i regi af Elektrificeringsprogrammet vis-a-vis det bredere Banedanmark.

En efterfølgende anskaffelse og implementering af et system vurderes at være mere risikofyldt.



## 14.5 Tilsyn og leverancestyring

Der er for programmets tilsyn og leverancestyring identificeret fire forslag, som skal øge styrbarheden indenfor dette område.

### Tiltag #1: Revision af tilsynsstrategi med fokus på en sammenhængende tilsynskæde

Imødekommer målbillede om: <i>Sammenhængende tilsynskæde</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	Intet
<b>Implementeringshorisont</b>	6-12 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte vurderer, at der på kort sigt er behov for at revidere Elektrificeringsprogrammets nuværende strategi for bygherretilsyn, så tilsynet i højere grad imødekommer behovet for tværgående koordination. Tilsynsstrategien skal bygge videre på den eksisterende strategi, men bør samtidig:

- Anlægge et mere holistisk syn på tilsynsopgaven og forankres i en sammenhængende tilsynskæde. Den sammenhængende tilsynskæde skal sikre koordinationen på tværs af projekternes hovedfaser fra udførelse af de forberedende arbejder til endelig leverancemodtagelse at installationen. Der bør herunder ses på, hvorvidt Bannedanmark Teknik involveres tilstrækkeligt i leverancestyringen i designfasen (for at undgå problemer ved idriftsættelse).
- Bidrage til en fælles forståelse af tilsynets opgavevaretagelse, herunder afgrænsning fra øvrige aktører samt en fælles forståelse af tilsynets primære output. Derudover skal tilsynsstrategien sikre klarhed over dokumentations- og koordinationskrav.

### Motivation for tiltaget

Den foreslåede revision af tilsynsstrategien skyldes, at overdragelse af viden for nuværende er personbåret og ustruktureret. Dette er en typisk karakteristik ved bygherretilsyn på totalentrepriser, men programmets vigtighed synes at aktualisere et mere holistisk syn på tilsynsopgaven.

Fraværet af en overordnet strategi for involvering af tilsynsførende i øvrige faser mindsker sandsynligheden for, at tilsynsførende kan tilrettelægge en hensigtsmæssig proces for tilsyn med EPAS' endelige leverancer, mindsker muligheden for at agere proaktivt i tilsynsrollen, og vil gøre overlevering til Bannedanmark Teknik mere vanskelig.

### Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: Kvalificering af relevante touchpoints for tilsyn

Med udgangspunkt i Deloitte's vurdering, bør der defineres en række relevante touchpoints, hvor bygherretilsynet bør involveres tidligere i faserne, eller hvor dokumentation skal struktureres og videreleveres til bygherretilsynet. De definerede touch points skal tilsammen udgøre de processuelle forankringspunkter for en ny strategi for sammenhængende tilsyn.

Aktivitet B: Strategiworkshops

- Der skal træffes en række strategiske og operationelle valg om, hvordan Elektrificeringsprogrammet fremadrettet ønsker at indrette en sammenhængende tilsynskæde. Fokus bør her også være på strategisk understøttelse af de øvrige tiltag i tilsynssporet i dette review.

- Strategiudviklingen bør foregå i en en-to dages workshop med parter fra projekt- og programledelsen, byggeledere, repræsentanter fra Bandedanmark Anlæg, evt. en ekstern tilsynsmedarbejder (konsulent), og medarbejdere fra programmet med forankring i designfasen (personel som deltager i godkendelsen af section allocation design).

Aktivitet C: Godkendelse og implementering

- Den samlede tilsynsstrategi gennemlæses af Elektrificeringsprogrammets ledelse som foretager eventuelle tilretninger forud for en godkendelse og en endelig implementering i tilsynsenheden.
- Forankring og implementering i tilsynsenheden og generel opdatering af understøttende procesbeskrivelser mv.

#### Tiltagets forudsætninger

Tiltaget forudsætter ikke nogle aktiviteter, ud over en ledelsesmæssig godkendelse samt en række workshops med kernepersoner i det nuværende bygherretilsyn.

#### Tiltagets forventede effekt

Tiltaget vil ikke i sig selv have nogen effekt på styrbarheden af bygherretilsynet og den generelle leverancestyring. Tiltaget er imidlertid en nødvendig betingelse for, at de øvrige tiltag på området kan forankres og implementeres effektivt i Elektrificeringsprogrammets nuværende tilsynsorganisation.

Eksternt vil en ny strategi have snitfladeeffekter mod tilsynet i de forberedende arbejder, ligesom der

lægges op til en mere kollaborativ bygherretilsynsproces, hvilket potentielt kan medføre øgede omkostninger for EPAS.

#### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Deloitte vurderer, at ikke tiltaget forudsætter nogle investeringer, ud over afholdelse og eventuelt facilitering af strategiworkshops.

#### Implementerbarhed og risici

Det er centralt, at tilsynsstrategien holder sig inden for, hvad der kontraktuelt er muligt i rammen af en totalentreprise. Det er derfor centralt, at ændringer i måden der føres tilsyn på ikke medfører et skred i ansvarsplaceringen mellem totalentreprenør og programmet.

#### Tiltag #2: Afdækning af mulighed for forbedret it-understøttelse

Imødekommer målbillede om: <i>Effektiv tilsynsadministration og dokumentation</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	0,5-1 mio. kr.
<b>Implementeringshorisont</b>	12 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Mellem

Deloitte vurderer, at der på kort sigt er behov for at afdække mulighederne for indkøb af et nyt it-system, som er specifikt rettet mod effektivisering af tilsynsopgaven.

- Deloitte anbefaler, at Elektrificeringsprogrammet ser på mulighederne for at indkøbe et standard-system, frem for at fokusere på egenudvikling, da det er tidsmæssige årsager er nødvendigt at kunne implementere og starte anvendelsen af it-systemet.

- Det er centralt at frigøre tilsynsførende fra at skulle medbringe papir og PC på fysiske tilsyn i sporet, ved eksempelvis at undersøge tilgængeligheden af tablet-kompatible it-systemer.
- Derudover vil det være formålstjenesteligt, at undersøge muligheden for fælles indkøb af systemet med EPAS, så koordinationen af EPAS' egenkontrol og bygherretilsynet kan blive fuldt systemunderstøttet.

#### **Motivation for tiltaget**

Et nyt it-system til understøttelse af tilsynsopgaven skal kunne løse nogle af de observerede udfordringer omkring manglende sporbarhed i den eksisterende SharePoint-løsning, som i dag anvendes af Elektrificeringsprogrammet.

Det er tilkendegivet af byggeledere, at ny it-understøttelse, vil være et meget centralt værktøj til effektivisering og forbedring af det nuværende tilsyn. Anvendelsen af dedikerede it-systemer til tilsynsaktiviteter er derudover kendt fra større anlægsprojekter og -programmer.

#### **Aktivitetsoverblik**

Aktivitet A: afdækning af området i regi af Banedanmark

- Det afdækkes indledningsvist om der er igangsat initiativer i Banedanmark regi i forhold til at udvikle/indkøbe et system som også skal kunne understøtte tilsynsaktiviteter. Såfremt et sådant initiativ er igangsat vurderes Elektrificeringsprogrammets position i forhold til dette initiativ.

- Her kunne Elektrificeringsprogrammet med fordel også koordinere med EPAS, om eventuel fælles systemunderstøttelse.

Aktivitet B: fastlæggelse af kravspecifikation

Tilsynsenheden fastlægger (evt. i samarbejde med en ekstern tilsynsekspert) en kravspecifikation for et tilsynssystem. Denne kravspecifikation skal være konkret med klare beskrivelser af ønsker til funktionalitet og arbejdsflow.

Aktivitet C: afdækning af mulige tilsynssystemer og indstilling

- Såfremt resultatet af Aktivitet A tilsiger det, foretager tilsynsenheden en mindre markedsanalyse over mulige systemindkøb og vurderer disse i forhold til den udarbejdede kravspecifikation.
- På baggrund af arbejdet i de forudgående aktiviteter udarbejdes en indstilling til Elektrificeringsprogrammets ledelse med en anbefaling for den fremadrettet handling.

#### **Tiltagets forudsætninger**

Der er ingen forudsætninger for igangsætning af tiltaget om afdækning af muligheden for ny it-understøttelse, men Deloitte vurderer, at der er stærke forudsætninger i forhold til, hvad afdækningen konkret skal fokusere på.

Tilsynsenhedens behov for en ny it-understøttelse er relativt akut, hvilket betyder, at tiltaget forudsætter en kort afklaringsproces. Afklaringsprocessen bør dog involvere Banedanmark Anlæg i forhold til afklaring af snitflader hertil.

### **Tiltagets forventede effekt**

Deloitte vurderer, at indkøb af nyt tilsynsspecifikt it-system vil kunne øge konsistensen, sporbarheden i og validiteten af det nuværende bygherretilsyn med EPAS.

Et nyt it-system til tilsynsopgaven skal kunne løse nogle af de observerede udfordringer omkring manglende sporbarhed i den eksisterende SharePoint-løsning, som anvendes af Elektrificeringsprogrammet. Derudover vil en ny it-løsning lette det løbende dag-til-dag tilsynsarbejde. Det primære formål er at mindske de administrative byrder for tilsynsførende for derved at mindske risikoen for fejlregistreringer eller manglende dokumentation.

Tiltaget vurderes desuden at kunne frigøre dele af den administrationsbyrde, der lige nu bruges på dokumentationsopgaver, ligesom planlægningen af arbejdet vil blive mere omkostningseffektiv. Samlet forventes implementeringen således at være omkostningsneutral. Over tid forventes det at øge robustheden af programmet som helhed, da det vil sikre et bedre forhandlingsgrundlag i ændringsanmodninger og tvister med EPAS.

### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Afdækningen af systemlandskabet vurderes ikke i sig selv at være omkostningstung. Deloitte kan ikke vurdere investeringsbehovet for selve systemindkøbet. Der eksisterer imidlertid simple standardløsninger, som vil kunne indkøbes på licensbasis. Elektrificeringsprogrammet har, under udarbejdelsen af denne rapport, undersøgt priser på standard tilsynsapplikationer på markedet og det angivne investe-

ringsbehov til dækning af hele Elektrificeringsprogrammets behov er foreløbigt estimeret til mellem 0,5 - 1 mio. kr.

Dog er det Deloitte's vurdering, at afdækningen bør foretages mere systematisk, ligesom der bør koordineres med Banedanmark Anlægs generelle bygherretilsynsvirksomhed i forhold til indkøb af løsninger.

### **Implementerbarhed og risici**

Såfremt afklaringen omkring valg af it-system kommer til at forløbe relativt hurtigt i et forløb, som ikke involverer længerevarende udbudsprocesser, er der få implementeringsudfordringer. Det skal imidlertid afklares juridisk, om en simpel licensløsning vil medføre, at den samlede systempris overskrider udbudsgrænserne.

Deloitte anbefaler også, at man vurderer snitflader mod det øvrige systemlandskab, så man sikrer, at en eventuel standardløsning kan integreres i de øvrige programmer og vice-versa. Omvendt skal det også afklares, om Banedanmark Anlæg generelt har behov for en lignende løsning, og om dette forhold skal have betydning for den valgte løsning for Elektrificeringsprogrammet. Det er her relevant at fremhæve, at realiseringshorisonten for løsning i regi af Elektrificeringsprogrammet er kort, hvorfor længerevarende udbudsprocesser vil mindske de beskrevne positive effekter isoleret i Elektrificeringsprogrammet.

### Tiltag #3: Forbedring af styring af kompetenceudbud og -efterspørgsel

Imødekommer målbillede om: 2. Klare roller og ansvar	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	0,5 ÅV
<b>Implementeringshorisont</b>	6-12 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Mellem

Deloitte vurderer, at der er behov for at skabe et mere klart planlægningsgrundlag for de samlede tilsynsaktiviteter. Specifikt er der identificeret et behov for at arbejde med en klarere sondring mellem generalist og specialist tilsynsmedarbejdere og et behov for en bedre praksis for, hvornår de to typer af tilsynsressourcer skal bruges til hvilke tilsynsaktiviteter.

Deloitte vurderer, at man med fordel kunne anvende personel fra Banedanmark Teknik til basistilsyn, og at disse kunne køre i faste seks-otte ugers rul for at styrke planlægningsgrundlaget. Omvendt er der behov for opnormering af ekspertpersonel med dyb viden i de leverancespor, som tilsynet kontrollerer på et givent tidspunkt.

Der er i den forbindelse behov for at overveje, hvilken operating model for sourcing af kompetencer man fremover vil anlægge (ekstern sourcing af konsulenter versus intern opbygning af specialistkompetencer).

En ny planlægningspraksis skal kunne understøtte længere planlægningshorisonter end dem, der anvendes i den nuværende praksis. Det skal sikre, at de rigtige ressourcer er tilgængelig på de rigtige tidspunkter. Tiltaget kræver, at der udarbejdes et

konkret planlægningsværktøj til dette, som skal forankres hos tilsynsenheden eller hos projektledelsen. Planlægningsværktøjet bør indtænkes i et eventuelt indkøb af tilsynssystem jævnfør tiltag #2.

#### Motivation for tiltaget

Tiltaget er motiveret i det faktum, at tilsynsenheden for nuværende ikke føler sig klædt godt nok på fagligt til at kunne understøtte et tilstrækkeligt fagtilsyn, specielt for højtekniske delleverancer i projektet.

Tilsynsenheden har også tilkendegivet, at planlægningsgrundlaget for tilsynsaktiviteterne kunne forbedres, blandt andet ved at sikre en længere planlægningshorisont af tilsynet.

#### Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: Fastlæggelse af nuværende kompetenceudbud og -efterspørgsel i tilsynsenheden.

- Opgørelse af nuværende personels tilgængelighed frem i tid, samt deres kompetenceniveau.
- Opgørelse af behovet for tilsynskompetencer frem i tid, for kritiske leverancer i programmet.

Aktivitet B: Træf beslutning om operating model for tilsynsarbejdet fremover.

Aktivitet A vil identificere uoverensstemmelser mellem udbud og efterspørgsel. Her vil Elektrificeringsprogrammet skulle fastlægge en strategisk retning for, hvorvidt man vil opnormere/kompetenceudvikle interne ressourcer (fx ansætte en stærkstrømsingeniør), eller om man ønsker at anvende eksterne ressourcer til at udfylde hullerne mellem udbud og efterspørgsel.

Aktivitet C: Udvikling af operationelt planlægningsværktøj.  
Valget af operating model, og kortlægningen af udbud og efterspørgsel skal fødes ind i et planlægningsværktøj (formentligt MS Excel-baseret), som projektledelsen og tilsynsenhed skal kunne anvende til bedre at planlægge tilsynsaktiviteter. Et nyt tilsynssystem vil kunne bidrage til dette.

Aktivitet D: Implementering af samlet plan, herunder integrering af planlægningsværktøj i tilsynsenheden.

#### **Tiltagets forudsætninger**

Tiltaget forudsætter, at det er muligt enten at opbygge specialistkompetencer internt i Banedanmark, specifikt i relation til de tilsynsopgaver, som er af relevans for Elektrificeringsprogrammet (blandt andet stærkstrømsingeniører), eller at man aktivt vælger at ændre sin operating model og i højere grad baserer bygherretilsynet på eksterne ressourcer.

Planlægningsværktøjet afhænger i nogen grad af indkøb af et tilsynssystem, der vil lette planlægningsopgaven.

#### **Tiltagets forventede effekt**

Det forventes, at en forbedret styring af udbud og efterspørgsel af ekspertkompetencer til tilsynets aktiviteter vil øge tilsynets robusthed markant, og sikre en mindskelse af den nuværende informationsasymmetri mellem EPAS og Elektrificeringsprogrammets personel.

#### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

En øget anvendelse af eksterne eksperter i udførelsen af tilsynet medfører øgede totalomkostninger for tilsynsopgaven. Det er ikke klarlagt præcist, i hvilket omfang omkostningsprofilen vil ændre sig, da der ikke for nuværende er overblik over behovet frem i tid.

#### **Implementerbarhed og risici**

Øget anvendelse af eksterne eksperter vil øge projektledelsesbehovet i kerneteamet hos byggeledelsen og tilsynsenheden og den generelle planlægningskapacitet. Det er imidlertid Deloitte vurdering, at dette kan klares inden for den nuværende ressourceramme.

#### **Tiltag #4: Løbende indsigt i EPAS' egenkontrol**

Imødekommer målbillede om: <i>Effektiv tilsynsadministration og dokumentation</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	1 ÅV
<b>Implementeringshorisont</b>	12 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Mellem

Deloitte anbefaler, at programmet i lyset af auditrapporten af EPAS' praksis for egenkontrol undersøger muligheden for at få øget indsigt i den løbende dokumentation af EPAS' egenkontrol. Dette skal sikre, at man proaktivt kan imødekomme afvigelser fra tilsynets side. Det er specielt relevant at:

- Sikre øget løbende transparens for OCS-leverancerne<sup>51</sup>, da transparens med øvrige leverancer

---

<sup>51</sup> OCS - Overhead Catenary System

synes højere (både hvad angår kvalitetsdokumentation og progression).

- Sikre en proces for dokumentation af problemer ved EPAS' egenkontrol og indførelse af en struktureret proces for handlinger ved fejl og mangler.
- Sikre en standardiseret bygherretilsynsplan der, ud over inspektion i marken, består af de egenkontroller, som EPAS skal gennemføre, og som Elektrificeringsprogrammets bygherretilsyn følger op på og kontrollerer.

Det pointeres, at denne praksis afviger fra et normalt bygherretilsyn for totalentrepriser, men der vurderes at være et behov for implementering af denne praksis, indtil transparensen omkring EPAS' egenkontrol er fuldt etableret. En fælles systemunderstøttelse, jævnfør tiltag #2, vil kunne understøtte dette tiltag.

### **Motivation for tiltaget**

Det nuværende bygherretilsyn er kun i begrænset grad proaktivt. Det skyldes, at bygherretilsynet med totalentreprenøren primært fokuserer på tilsyn med endelige leverancer. Det er således vanskeligt, inden for de nuværende rammer af tilsynsopgaven, at have løbende indsigt i EPAS' progression og vanskeligt at opsnappe eventuelle uhensigtsmæssigheder, inden det endelige arbejde er leveret.

Specielt for OCL-leverancer, vurderes den løbende gennemsigtighed at være lav, og behovet er her større end for øvrige leverancer (TPS<sup>52</sup>, mv.).

### **Tiltagets forudsætninger**

Det forudsættes, at den øgede adgang til EPAS' egenkontrol og fremdrift ikke ændrer på ansvarsplaceringen mellem leverandør og programmet i forhold til de endelige leverancer, men at det alene anvendes for proaktivt til risikoidentifikation og kvalifikation af tilsynet.

### **Tiltagets forventede effekt**

Øget adgang til og løbende indsigt i EPAS' egenkontroldokumentation forventes at skabe et mere effektivt tilsyn, da arbejdsprocesser kan ændres fra i høj grad at være belastet af fysiske tilsynsbesøg til i højere grad at være baseret på dokumentgennemgang.

Hvis adgangen systemunderstøttes, jævnfør tiltag #2, er de forventede styringseffekter markant større.

### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

For at adgangen til yderligere dokumentation af EPAS' egenkontrol skal skabe værdi, kræver det at tilsynsenheden har ressourcer til at anvende dokumentationen effektivt.

Dette vurderes i udgangspunktet ikke at være tilfældet, medmindre øget tilgængelighed af dokumentation kan mindske behovet for fysiske tilsynsbesøg. Dog vurderer Deloitte, at der er behov for en midlertidig opnormering af tilsynsenheden, for at imødekomme øget tilgængelighed af data og dokumentation fra EPAS.

---

<sup>52</sup> TPS – Transformer Power Station

**Implementerbarhed og risici**

Implementeringen af dette forslag kræver en forhandling med EPAS om, hvad der er muligt og rimeligt indenfor kontraktens grænser, ligesom det kræver ændring af tilsynets fokus og praktiske udførelse.



## 14.6 Myndighedsrapportering

Der er for programmets myndighedsrapportering identificeret tre forslag, som skal øge styrbarheden indenfor området.

### Tiltag #1: En mere overskuelig præsenteringsform

Imødekommer målbillede om: <i>Grundlag for dialog</i> <i>Fokuseret og væsentligt</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Lav
<b>Investeringsbehov</b>	Intet
<b>Implementeringshorisont</b>	3-4 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte anbefaler, at den nuværende rapporteringsform gøres mere overskuelig og lettere at forstå i forhold til, at beslutningstagere i såvel Banedanmarks direktion som i departementet hurtigere og mere effektivt kan danne sig et overblik over programmets fremdrift, kritiske udeståender eller risici, mv. Elektrificeringsprogrammet bør i samarbejde med departementet specifikt tage stilling til:

- At oprette et programafsnit eller et ledelsesresumé, der behandler de overordnede forhold, som gøres gældende for hele programmet og for alle strækninger. Herunder skal der specifikt tages stilling til, om der skal rapporteres eksplicit på kvalitet i programmet.
- At gøre resten af rapporteringen strækningssbaseret i stedet for den nuværende form, hvor strækningerne behandles i hhv. økonomi, tid og risiko.

- At gøre dele af rapporteringsformen, herunder ledelsesresuméet mere visuelt intuitivt med det formål at skabe et hurtigt overblik ved første øjekast og et fyldestgørende indblik ved nærmere gennemlæsning.

### Motivation for tiltaget

Den eksisterende myndighedsrapportering til departementet bygger på et koncept, som også anvendes på andre projekter og programmer end Elektrificeringsprogrammet. Det er observeret, at myndighedsrapporteringen overordnet set indeholder de rigtige informationer, men at informationerne ofte bliver præsenteret i form af omfattende tekst, som nogle gange er bagudrettet konstaterende og ikke altid får belyst de fremadrettede konsekvenser på en måde, som betrygger læseren.

Det er desuden konstateret, at den nuværende anvendelse af grafiske præsentationer ikke altid giver beslutningstagere et hurtigt overblik over programmets nuværende status samt den forventede fremdrift. Elektrificeringsprogrammet kan med fordel anvende samme nye rapporteringskoncept, som departementet har godkendt for Signalprogrammet.

### Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: Departemental beslutning om nyt rapporteringskoncept  
Eftersom den eksisterende myndighedsrapportering baserer sig på et koncept udarbejdet til Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet, som ligeledes anvendes på andre projekter og programmer end Elektrificeringsprogrammet, er der behov for en departemental beslutning vedrørende det fremadrettede koncept for Elektrificeringsprogrammets myndighedsrapportering før der kan foretages ændringer.

Aktivitet B: Udarbejde ny rapporteringsskabelon  
Banedanmark skal efter gennemførelsen af aktivitet A udarbejde en skabelon for ledelsesrapportering med fokus på et kort, overskueligt ledelsesresumé efterfulgt af en strækningbaseret rapportering med fokus på leverancer, økonomi og risici

Skabelonerne skal indeholde relevante standard figurer og -tabeller, som i højere grad kan være med til at give læseren et hurtigt overblik over indholdet af et konkret afsnit.

Aktivitet C: Godkendelse og implementering  
Der afholdes møde med departementet med henblik på at drøfte indholdet af rapporteringsskabelonen og opnå godkendelse.

Der foretages eventuel revidering af skabelonens indhold på baggrund af mødet. Departementet godkender rapporteringsskabelonen.

Det nye rapporteringskoncept udarbejdes til brug for første møde og udgør grundlaget for dialogen. På mødet samles op på rapporteringens anvendelighed i praksis, og der tages stilling til eventuelle rettelser eller tilføjelser til skabelonen.

#### **Tiltagets forudsætninger**

Det er en forudsætning for indsatsen, at Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet træffer beslutning om ændring af det eksisterende rapporteringskoncept.

Elektrificeringsprogrammet forudsættes inden revision af rapporteringen at afstemme den nye rapporteringsform med andre programmer i Banedanmark.

#### **Tiltagets forventede effekt**

En revideret rapporteringsform vurderes mere effektivt at kunne give beslutningstagere i Banedanmark og i departementet et bedre overblik over programmets nuværende status, den forventede fremdrift og den kritiske vej.

Beslutningstagere forventes med et mere visuelt orienteret ledelsesresumé bedre at kunne fokusere læsningen på de strækninger og forhold, der er mest kritiske for programmets fremdrift.

#### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Det fremsatte tiltag forventes at kunne gennemføres af de eksisterende ressourcer i programmet eller i Banedanmarks direktionssekretariat inden for tre til fire måneder. Udarbejdelsen og implementeringen af den nye rapporteringsform forventes at kræve et kvart årsværk i implementeringsperioden.

#### **Implementerbarhed og risici**

Deloitte vurderer, at implementeringen udfordres, såfremt rapporteringsformen devierer for meget mellem de andre store programmer i Banedanmark. Deloitte vurderer dog, at dette ikke vil blive tilfældet, da et lignende tiltag, som er godkendt af departementet implementeres i Signalprogrammet. Det vil derfor skabe øget konsistens i programrapporteringen særligt når de planlægningsmæssige snitflader tages i betragtning.

## Tiltag #2: Konkretisering af risici og usikkerheder for udrulningsplanen

Imødekommer målbillede om: <i>Grundlag for dialog</i> <i>Fokuseret og væsentligt</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Lav
<b>Investeringsbehov</b>	Intet
<b>Implementeringshorisont</b>	2-3 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte anbefaler, at der i rapporteringen mere eksplicit tages højde for de af program- og strækningsbaserede risici, som relaterer sig til forsinkelse af udrulningsplanen. Der bør specifikt tages stilling til:

- At afspejle den potentielle effekt af de identificerede risici i den strækningsvise gennemgang og i forhold til forsinkelser af udrulningsplanen, afledte konsekvenser for budget og økonomi, kontraktmæssige forhold, afledte effekter for Bandedanmark.
- I højere grad at afspejle det tidsspænd, som programmets udrulningsplaner forventes at kunne bevæge sig inden for givet identificerede risici og kendte usikkerheder. Elektrificeringsprogrammet kan eventuelt søge inspiration i den nuværende formidling af risici i regi af Signalprogrammets myndighedsrapportering, jævnfør Figur 14.1.<sup>53</sup>

## Motivation for tiltaget

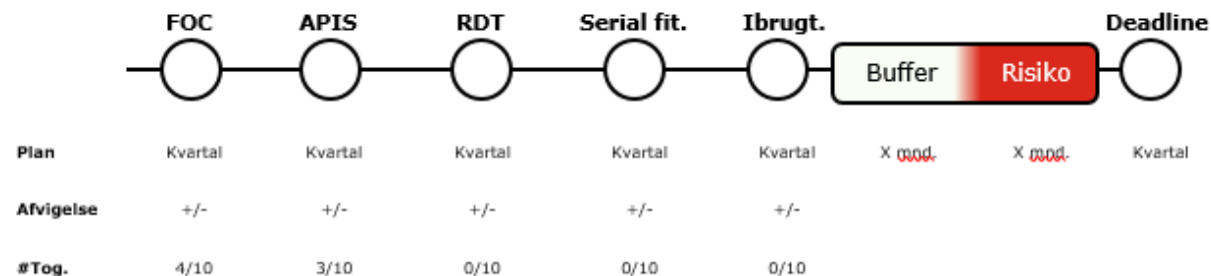
Det er observeret, at risici i myndighedsrapporteringen næsten udelukkende er fokuseret på økonomiske effekter, selv om det i lige så høj grad er styringsrelevant at belyse den potentielle effekt af en risiko i form af påvirkning på tidsplanen. Elektrificeringsprogrammets arbejde med risici er foreslået forbedret i tiltag #4 under udrulning og planlægning.

Det er centralt, at det fremadrettede interne arbejde med operationalisering af risici i relation til tidsplanen, formidles på en klar måde til departementet.

## Aktivitetsoverblik

Aktivitet A: Høst erfaringer fra planlægning  
Arbejdet med simulering af Elektrificeringsprogrammets plan giver overblik over programmets risici udtrykt i tid. Der skal indledningsvist høstes den nødvendige viden herfra, så der er en klart overblik over

Figur 14.1. Signalprogrammets formidling af risici i relation til installation af ERTMS udstyret ombord på togsæt og lokomotiver.



<sup>53</sup> Det understreges, at illustrationen er eksempelvis.

Kilde: Signalprogrammet, Deloitte

mulighederne for at konkretisere risici og usikkerheder i tid ift. udrulningsplanen i myndighedsrapporteringen.

#### Aktivitet B: Visualisering

Der skal udarbejdes en visualisering af programmets risici og usikkerhed i forhold til udrulningsplanen i tid. Visualiseringen tager sit udgangspunkt i en kritisk vej i leverancerne og giver et overblik over den samlede tidsbuffer og den nuværende risikoprofils indflydelse på denne buffer.

#### Aktivitet C: Godkendelse og Implementering

Det nye element i myndighedsrapporteringen fremvises for departementet til godkendelse. Der foretages eventuelle ændringer på baggrund af departementets tilbagemelding.

De nye elementer til myndighedsrapporteringen indarbejdes i den eksisterende skabelon.

#### Tiltagets forudsætninger

Tiltaget forudsætter, at den ændrede og strækningsvise rapporteringsform, som anbefales gennemført i tiltag #1, gennemføres.

Tiltaget forudsætter desuden, at programmet implementerer tiltag #4 under Udrulning og Planlægning, for effektivt at understøtte arbejde med identificerede risici og deres potentielle påvirkning på udrulningsplanen.

#### Tiltagets forventede effekt

En rapporteringsform, der i højere grad afspejler de forhold, som kan påvirke udrulningsplanen, vurderes at kunne give beslutningstagere et bedre overblik over programmets risikoprofil.

Beslutningstagere vurderes også tidligere at kunne tilkendegive, hvorvidt der skal iværksættes mitigerende tiltag og handlinger, såfremt risikoprofilen vurderes at være for høj.

#### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Det fremsatte tiltag forventes at kunne gennemføres af de eksisterende ressourcer i programmet indenfor tre måneder. Den nødvendige ressourceallokering til implementeringen af tiltaget er primært forankret i den analytiske bearbejdelse af risici, hvilket er beskrevet i tiltag #4 under udrulning og planlægning.

#### Implementerbarhed og risici

Deloitte vurderer at implementeringen ikke er udfordret af nogle forhold, og at tiltaget ikke udgør nogen risiko for programmet som helhed.

#### Tiltag #3: Sikring af et mere tidssvarende indhold

Imødekommer målbillede om: <i>Grundlag for dialog</i> <i>Afstemt med intern rapportering</i> <i>Fokuseret og væsentligt</i>	
<b>Forventet styringseffekt</b>	Mellem
<b>Investeringsbehov</b>	Intet
<b>Implementeringshorisont</b>	6 mdr.
<b>Implementerbarhed</b>	Let

Deloitte anbefaler, at varigheden for udarbejdelse af myndighedsrapporteringen forkortes, eller at de data, der ligger til grund for rapporteringen, på anden måde gøres mere tidssvarende. Der bør specifikt fokuseres på:

- At revurdere processerne for dataindhentning til rapporteringen, så der i videst muligt omfang

anvendes data, som i forvejen bruges i den daglige styring af programmet.

- At optimere de interne godkendelsesprocesser for myndighedsrapporteringen, så et eller flere godkendelsesled skæres væk, eller at godkendelsestiden på anden vis forkortes.
- At automatisere rapporteringen, så der i højere grad er tale om en opdatering af grafiske illustrationer og skemaer fra de systemer, som programmet anvender i dagligdagen, og som gør rapporteringen mindre tekst- og arbejdstung.

### **Motivation for tiltaget**

Det er observeret, at der i forbindelse med udarbejdelse af myndighedsrapporteringen ofte går for lang tid fra, at data indsamles, til rapporteringen kan fremsendes til departementet. Det betyder, at der i visse tilfælde rapporteres på forhold, som er forældede, og som derfor ikke giver et tilpas retvisende billede af den nuværende status i programmet eller at nye forhold og problemstillinger er opstået i mellemtiden.

Dette udfordrer rapporteringens anvendelighed som grundlag for dialog mellem styrelse og departement.

### **Aktivitetsoverblik**

Aktivitet A: Overblik

Der skal skabes et overblik over det nuværende årshjul for myndighedsrapporteringen med fokus på: dataindhentning, datarapportering, godkendelsesproces for myndighedsrapportering.

Aktivitet B: Workshop

Der gennemføres workshop med henblik på at validere det nuværende årshjul og udarbejde forslag til opdateret årshjul med fokus på mere tidssvarende

indhold. Der udarbejdes initiativ- og aktivitetsoversigt i forhold til datafangst og -rapportering.

Aktivitet C: Ændringer til datafangst, regnskabsproces og rapportering

Der foretages nødvendige ændringer til "datafangst", så der sikres rettidige data til brug for myndighedsrapporteringen.

Der foretages eventuelle ændringer til den nuværende regnskabsproces, da færdiggørelsen af rapporteringen rammesættes af færdiggørelsen af månedstallene.

Der foretages eventuelle ændringer til eksisterende rapporteringer, så der sikres konsistens på tværs.

Aktivitet D: Endeligt årshjul

Der udformes et endeligt årshjul og en endelig aktivitetsplan for myndighedsrapporteringen.

### **Tiltagets forudsætninger**

Tiltaget forudsætter, at der inden for programmets styringsdiscipliner udarbejdes materiale, som er relevant og direkte overførbart til anvendelse i myndighedsrapporteringen.

Tiltaget forudsætter desuden, at de forhold, som vil have styringsmæssig værdi for departementet, også har relevans for den daglige styring af programmet. Deloitte vurderer, at dette er tilfældet.

### **Tiltagets forventede effekt**

Det fremsatte tiltag vurderes at kunne gennemføres af de eksisterende ressourcer i programmet indenfor seks til ni måneder. Implementeringshorisonten skyldes primært, at det inden for hver styringsdisciplin vurderes nødvendigt at iværksætte initiativer,

der hurtigere kan tilvejebringe et mere retvisende datagrundlag, der er kritisk for programmets fremdrift.

#### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Det fremsatte tiltag forventes at kunne gennemføres af de eksisterende ressourcer i programmet eller i Banedanmarks ledelsessekretariat indenfor to til tre måneder. Udarbejdelsen og implementeringen af den nye rapporteringsform forventes at kræve et kvart årsværk i implementeringsperioden.

#### **Implementerbarhed og risici**

Deloitte vurderer, at implementeringen muligvis kan vanskeliggøres af at praksisændringen kræver igangsættelse af initiativer indenfor hver styringsdisciplin for at kunne tilvejebringe datagrundlaget.

# 15 Implementeringspakker

Dette kapitel opstiller tre pakker af løsningsforslag, som repræsenterer Deloittes forslag til et prioriteret implementeringsforløb. De tre implementeringspakker er udarbejdet med udgangspunkt i de enkelte løsningsforslags effekt, den forventede implementeringshorisont samt tiltagens gensidige afhængigheder.

Kapitlet beskriver først principperne bag udarbejdelsen af implementeringspakkerne. Herefter illustreres de tre pakkers indhold og Deloittes vurdering af den nødvendige ressourceallokering for effektiv implementering. I næste kapitel beskrives de enkelte pakker i dybden, herunder hvordan de enkelte løsningsforslag overlapper, og hvordan Banedanmark med fordel kan udnytte synergieffekter mellem tiltag.

## 15.1 Introduktion til implementeringspakkerne

Deloitte har grupperet de 24 løsningsforslag i tre implementeringspakker. Implementeringspakkerne er et udtryk for Deloittes vurdering af, hvordan Banedanmark i samspil med Transport-, Bygnings-, og

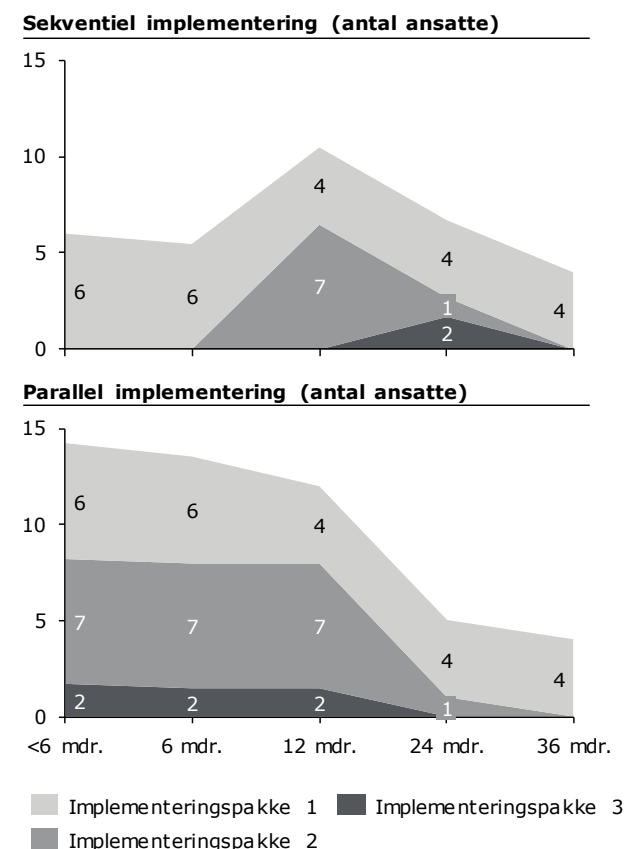
Boligministeriet kan prioritere det fremadrettede arbejde, ligesom det er udtryk for, hvordan Banedanmark kan anlægge forskellige implementeringstemi.

Deloitte vurderer, at tiltagene bør indgå i Elektrificeringsprogrammet og Banedanmarks generelle portefølje af forbedringsforslag, og at der skal koordineres på tværs af organisationen for at sikre hensigtsmæssig og ressourceeffektiv implementering. De opstillede implementeringstemi og Deloittes vurderinger af de nødvendige ressourceallokeringer bør således snarere ses som ét muligt implementeringsscenarier, end en faktisk implementeringsplan.

Udgangspunktet for udarbejdelsen af implementeringspakkerne har været at se på alle løsningsforslagenes forventede styringseffekt og den estimerede implementeringshorisont. Indplaceringen af de 24 løsningsforslag i matricen er vist i Figur 15.2.

Løsningsforslag med høj forventet styringseffekt og kort implementeringshorisont er som udgangspunkt blevet lagt i implementeringspakke 1 og så fremdeles. Der er også set på de enkelte løsningsforslags gensidige afhængigheder, så nært beslægtede tiltag ikke implementeres forskellige steder i tid eller af forskellige medarbejdere. Indholdet af de tre implementeringspakker er vist i Figur 15.3, hvori der også er vist et estimat for den nødvendige ressourceallokering til implementering, primært fokus og antallet af løsningstiltag i hver tiltagspakke.

Figur 15.1. Deloittes estimat for den nødvendige ressourceallokering til implementering af pakker i tid.



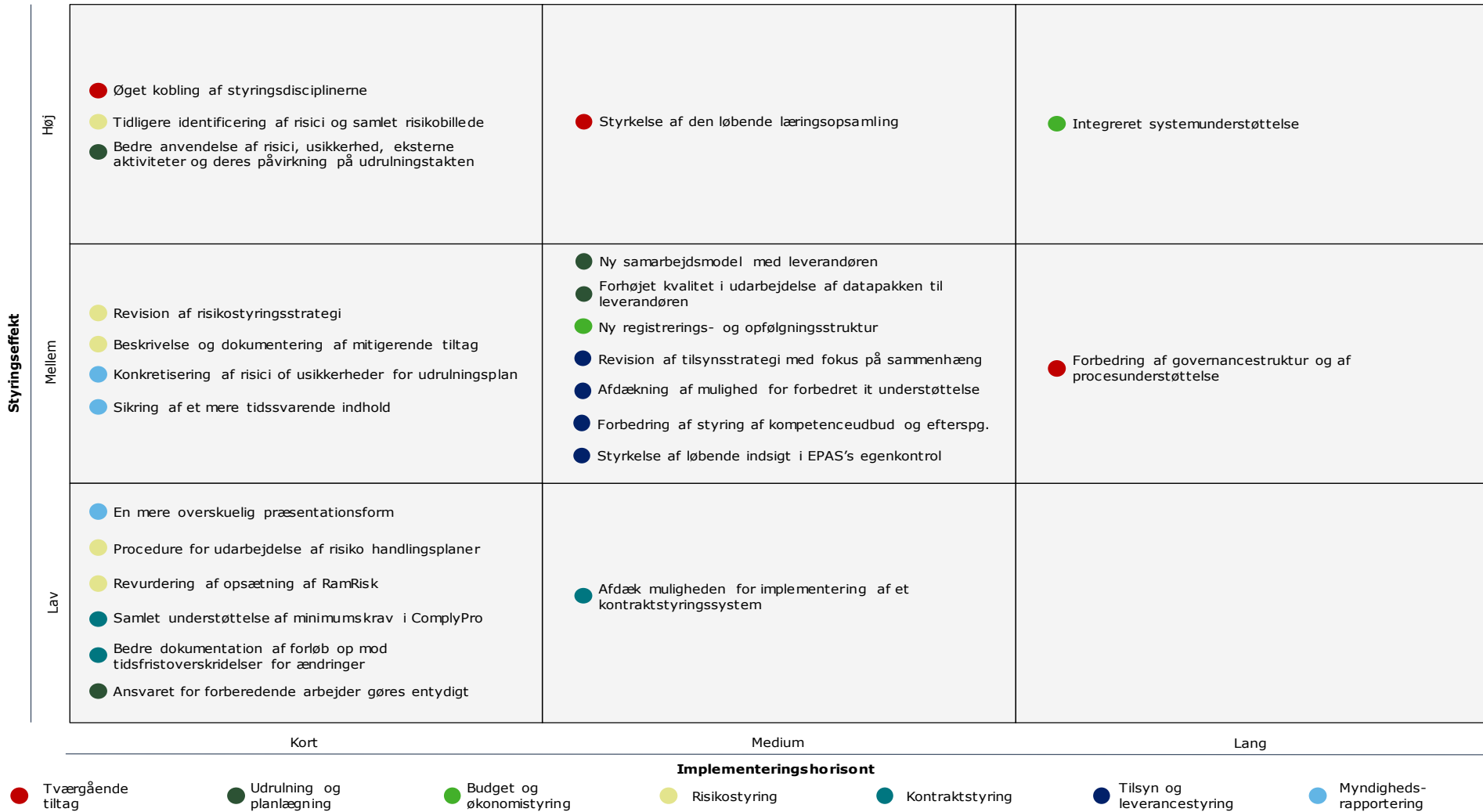
Den samlede nødvendige ressourceallokering på tværs af de tre pakker er vist i Figur 15.1 til højre. Det ses heraf, at mange løsningsforslag har en kort-sigtet implementeringshorisont, hvorfor den nødven-dige ressourceallokering også er kortvarig. Imple-menteres alle tiltag på samme tid, vurderes den nødvendige allokering således at være på cirka 15 medarbejdere i Elektrificeringsprogrammets organi-sation det første år.

Deloitte mener det er mere hensigtsmæssigt, at Ba-nedanmark anlægger en sekventiel implemente-ringsgang. Dette vil kunne holde den samlede behov for ressourcer lavere henover den forventede imple-menteringsperiode. En sekventiel implementering kan holde det nødvendige ressourceallokering på mellem 6 og 11 medarbejdere hen over en treårig periode, såfremt Banedanmark vælger at implemen-tere alle tiltag.

I kraft af at Elektrificeringsprogrammet allerede ar-bejder med nogle af tiltagene, og i lyset af at nogle tiltage bør implementeres i regi af det bredere Ba-nedanmark, skal Deloitte's estimat af den nødven-dige ressourceallokering således ikke ses som en vurdering af hvor meget Elektrificeringsprogram-mets organisation bør opnormeres på kort sigt. Ba-nedanmark og departementet bør i stedet for se på ressourceallokeringsestimaterne som guidelines for hvad en implementering vil kræve af Banedanmarks samlede organisation.



Figur 15.2. Overblik over prioriteringsmatrice for løsningsforslag, og udgangspunkt for implementeringspakker.



Figur 15.3. Overblik de tre implementeringspakker, deres indhold og primære fokus, samt Deloittes vurdering af den nødvendige ressourceallokering for effektiv implementering.

Implementeringspakke 1	Implementeringspakke 2	Implementeringspakke 3
<p>Antal tiltag: 9</p> <p>Primært fokus: Koordinering og risici</p> <p>Nødvendig ressourceallokering over implementeringsperioden: 13-16 årsværk</p> <p><b>Facilitering af tværgående koordinering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Øget kobling af styringsdisciplinerne</li> <li>● Forbedring af governancestruktur og af procesunderstøttelse</li> </ul> <p><b>Fokus på risici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bedre anvendelse af risici, usikkerhed, eksterne aktiviteter og deres påvirkning på udrulningstakten</li> <li>● Revision af risikostyringsstrategi</li> <li>● Tidligere identificering af risici og samlet risikobillede</li> <li>● Konkretisering af risici og usikkerheder for udrulningsplan</li> <li>● En mere overskuelig præsentationsform</li> </ul> <p><b>Øvrige tiltag uden afhængigheder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ansvar for forberedende arbejder gøres entydigt</li> <li>● Afdækning af mulighed for forbedret it understøttelse</li> </ul>	<p>Antal tiltag: 9</p> <p>Primært fokus: Læring og samarbejdsmodel</p> <p>Nødvendig ressourceallokering over implementeringsperioden: 6-11 årsværk</p> <p><b>Historisk læring</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Styrkelse af den løbende læringsopsamling</li> </ul> <p><b>Alliance med EPAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ny samarbejdsmodel med leverandøren</li> <li>● Forhøjet kvalitet i udarbejdelse af datapakken til leverandøren</li> <li>● Revision af tilsynsstrategi med fokus på sammenhæng</li> <li>● Styrkelse af løbende indsigt i EPASs egenkontrol</li> </ul> <p><b>Forbedret økonomistyring</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ny registrerings- og opfølgingsstruktur</li> <li>● Integreret systemunderstøttelse</li> </ul> <p><b>Øvrige tiltag uden afhængigheder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Beskrivelse og dokumentering af mitigerende tiltag</li> <li>● Sikring af et mere tidssvarende indhold</li> </ul>	<p>Antal tiltag: 6</p> <p>Primært fokus: Optimering af systemlandskab</p> <p>Nødvendig ressourceallokering over implementeringsperioden: 1-3 årsværk</p> <p><b>Optimering af systemlandskab</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Afdæk muligheden for implementering af et kontraktstyringsystem</li> <li>● Samlet understøttelse af minimumskrav i ComplyPro</li> <li>● Revurdering af opsætning af RamRisk</li> </ul> <p><b>Øvrige tiltag uden afhængigheder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Forbedring af styring af kompetenceudbud og efterspg.</li> <li>● Bedre dokumentation af forløb op mod tidsfristoverskridelser for ændringer</li> <li>● Procedure for udarbejdelse af risiko handlingsplaner</li> </ul>
<p>● Tværgående tiltag      ● Udrulning og planlægning      ● Budget og økonomistyring      ● Risikostyring      ● Kontraktstyring      ● Tilsyn og leverancestyring      ● Myndighedsrapportering</p>		

## 15.2 Implementeringspakke 1

### Implementeringspakkens indhold

Implementeringspakken indeholder de ni tiltag med den højest forventede styringseffekt, eller tiltag hvor tidlig implementering er nødvendig for at kunne arbejde meningsfuldt med andre tiltag.

Det primære fokus for implementeringspakken er at få igangsat tiltag i relation til øget tværgående koordination mellem styringsdisciplinerne, og at få denne praksis dokumenteret og procesunderstøttet. Disse tværgående tiltag ses som grundlæggende løftestænger for succesfuld implementering af mange øvrige tiltag, og synergieffekterne ved tidligt arbejde med disse vurderes derfor at være store.

Derudover har implementeringspakken et klart fokus på Elektrificeringsprogrammets arbejde med risici. Deloitte foreslår, at programmet tidligt optimerer deres planlægningsfunktion i lyset af ny modelbaseret tilgang til risikohåndtering og mitigering.

Sluttelig er der en række tiltag, som ikke har nogle direkte afhængigheder, men som er nødvendige for at kunne igangsætte tiltag i implementeringspakke 2. Det drejer sig blandt andet om tydeliggørelse af ansvaret for de forberedende arbejder, og afdækning af muligheden for ny it-understøttelse af tilsynsarbejdet.

### Implementeringspakkens forventede effekt

Den forventede styringseffekt ved fuld implementering af pakken er høj. Det skyldes primært implementeringen af en systemunderstøttet tilgang til planlægning, herunder håndtering af usikkerhed og risiko.

Implementeringen af denne praksis vil også gøre det muligt at forbedre kommunikationen i rapporteringen til departementet, således at dialogen her kan gøres mere effektiv og fremadrettet.

### Investeringsbehov og realiseringshorisont

Implementeringspakken forventes at kunne være færdigimplementeret indenfor tre år. Langt størstedelen af tiltagene har imidlertid en implementeringshorisont på mellem 6 og 12 måneder, hvorfor mange af effekterne vil kunne ses allerede på kortere sigt.

Den nødvendige ressourceallokering for den samlede implementering over en treårsperiode er estimeret til mellem 13 og 16 årsværk. Der forventes at være et behov for seks årsværk det første år, hvorefter ressourcebehovet falder til omkring fire årsværk de sidste to år, jævnfør Figur 15.1. Ressourcebehovet kan også udmøntes gennem Elektrificeringsprogrammets øvrige driftsbudget, ved ekstern understøttelse. Anvendelsen af eksterne ressourcer vil imidlertid ikke sikre den nødvendige forankring af viden og nye praksisser i Elektrificeringsprogrammet eller det bredere Banedanmark. Som udgangspunkt er den nødvendige ressourceallokering således opgjort som en opnormering af programorganisationen.

## 15.3 Implementeringspakke 2

### Implementeringspakkens indhold

Implementeringspakke 2 indeholder også ni løsnings tiltag, men fokuserer på historisk læring, implementering af ny samarbejdsmodel med EPAS og økonomistyring.

På bagkant af Implementeringspakke 1 og udviklingen af en mere sofistikeret tilgang til håndtering af

risici og en øget tværgående koordination mellem styringsdisciplinerne, bør Elektrificeringsprogrammet arbejde på at indgå en ny samarbejdsmodel med EPAS, som skal formalisere samarbejdet på en række områder. Deloitte vurderer, at dette trin bør afvente den fulde implementering af den nye risikotilgang, da dette vil give bedre forudsætninger for et meningsfuldt og gensidigt gavnligt samarbejde med EPAS. De konkrete områder, som samarbejdsmodellen skal tilgodese, er øget koordination i forbindelse med udarbejdelse af datapakken og i tilsynsarbejdet.

Elektrificeringsprogrammet bør, sideløbende med ovenstående, implementere tiltagene vedrørende forbedring af økonomistyringen. De to tiltag på dette område indeholder nogen grad af risici, og er har en relativt langsigtet implementeringshorisont. Såfremt programmet skal drage nytte af en forbedret økonomistyring, vurderer Deloitte imidlertid, at dette arbejde skal igangsættes i implementeringspakke 2 og ikke senere.

Sluttelig indeholder pakken to tiltag uden afhængigheder, som er øvrig optimering af risikostyringspraksis og optimering af rapporteringen til departementet. Disse tiltag er sekundære i implementeringspakke 2 og vil kunne skydes, såfremt Banedanmark finder det hensigtsmæssigt af ressourcemæssige årsager.

#### **Implementeringspakkens forventede effekt**

Den forventede effekt af implementeringspakke 2 er mindre end den første pakke, men vurderes stadig at være signifikant og høj. Styringseffekterne er primært bundet op på de forventede effekter af en ny samarbejdsmodel og en mere struktureret tilgang til

læringsopsamling og anvendelse af læringen den risikomodel, som implementeres i implementeringspakke 1.

#### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Implementeringspakken forventes at kunne være færdigt implementeret inden for ét år og seks måneder. Den nødvendige ressourceallokering forventes at være stabil hen over perioden og det samlede estimerede behov for implementering over perioden er opgjort til mellem 6 og 11 årsværk akkumuleret.

### **15.4 Implementeringspakke 3**

#### **Implementeringspakkens indhold**

Den sidste implementeringspakke består primært af løsningstiltag med mellem eller lav forventet styringseffekt. Pakken består primært af en række tiltag, som sigter mod at optimere it understøttelsen for specifikke styringsdiscipliner samt en række tiltag uden klare afhængigheder til andre løsningstiltag.

#### **Implementeringspakkens forventede effekt**

Den forventede effekt af implementeringen af de seks resterende tiltag forventes at have en mellem til lav styringseffekt.

#### **Investeringsbehov og realiseringshorisont**

Implementeringspakken forventes at kunne være færdigimplementeret inden for cirka ét år og vil kræve en samlet ressourceallokering på omkring ét til tre årsværk. Som gældende for tiltagene i både pakke 2 og 3, kan Elektrificeringsprogrammet vurdere hensigtsmæssigheden af at fremrykke implementeringen af tiltagene, såfremt det vurderes at være fornuftigt set ud fra en kapacitets- og change management vinkel.

# 16 Bilag

## Bilagsoversigt.

- Bilag A: Kommissorium for review af Elektrificeringsprogrammet.
- Bilag B: Modeldokumentation.
- Bilag C: Tilsynsoverblik.

# Bilag A: Kommissorium for review af Elektrificeringsprogrammet

Bilaget indeholder uddrag fra kommissoriet for det gennemførte review.

Opgavens problemstilling:

For at styrke gennemførelsen af Banedanmarks elektrificeringsprogram til aftalt tid, pris og kvalitet samt for at sikre opsamling og anvendelse af erfaringerne fra de første strækninger gennemføres et eksternt review af Elektrificeringsprogrammet.

Reviewet skal indeholde følgende:

1. En vurdering af om Elektrificeringsprogrammets aktuelle udrulningsplaner for de enkelte strækninger er realistiske og velunderbyggede henset til programmets fremdrift og hidtidige erfaringer. De forberedende arbejder samt modernisering af eksisterende kørestrøm er også en del af denne analyse.
2. En kortlægning af Banedanmarks seneste prognoser/budgetoverslag for de enkelte strækninger, herunder en vurdering af om budgetterne for de enkelte strækninger er realistiske og veldokumenterede i lyset af erfaringerne fra de hidtidige strækninger. De forberedende arbejder er også en del af denne analyse.

3. En vurdering af de væsentligste risici for forsinkelser i programmets tidsplan og økonomi samt mulighederne for at mitigere disse risici. De forberedende arbejder er også en del af denne analyse.

4. En kortlægning af Banedanmarks styring af kontrakten med EPAS og om Banedanmark fører et tilstrækkeligt tilsyn med EPAS, således at der hurtigt og effektivt handles på uforudsete problemstillinger.

5. En vurdering af hvordan Banedanmarks Elektrificeringsprogram af rapportering til Transport-, Bygnings- og Boligministeriet kan forbedres. Her bemærkes, at forslag til ny af rapportering skal vurderes og sammenholdes med den rapportering, der i øjeblikket udvikles for Banedanmarks Signalprogram.

Det bemærkes, at konklusionerne fra det gennemførte review af Signalprogrammet skal inddrages i det omfang, det er relevant. Det forudsættes, at der angives konkrete og implementerbare anbefalinger til processerne i Elektrificeringsprogrammet, jf. punkt 1-5.

Ad 1. Analyse og kortlægning af Elektrificeringsprogrammets udrulningsplan

Der foretages en afdækning og beskrivelse af, om de præmisser og forudsætninger, som Elektrificeringsprogrammets tidsplaner bygger på – herunder

for opgradering af eksisterende kørestrøm, forberedende arbejder, design- og installationsfaser, spor-spærringer med mere – er mulige, henset til læringer fra de hidtidige strækninger, og det øgede krav til tidsplanerne, der stilles som følge af Signalprogrammets ændrede udrulningsplan.

Der foretages en gennemgang af programmets organisering og kompetencer for at sikre programmets gennemførelse i forhold til forudsætninger og kritiske milepæle.

På baggrund heraf foreslås tiltag, som Banedanmark kan implementere for at øge robustheden for tidsplanerne for de fremtidige strækninger og understøtte de igangværende forhandlinger med EPAS omkring en ny tidsplan.

Ad 2. Analyse af Elektrificeringsprogrammets budget og økonomistyring

Banedanmarks økonomistyring i Elektrificeringsprogrammet kortlægges og vurderes.

Der foretages en kortlægning af Banedanmarks budget for de igangværende og kommende strækninger, herunder hvilke forudsætninger, der lægger til grund for disse. Det gælder forberedende arbejder samt elektrificeringsarbejder. De nuværende overslag sammenlignes med de oprindelige. Årsager til afvigelser i forhold til de oprindelige budgetter skal fremgå, ligesom det undersøges, om budgetterne for de fremtidige strækninger har taget højde for den læring, som afvigelserne har givet anledning til.

På baggrund heraf foreslås tiltag, som Banedanmark kan implementere for at øge robustheden af budgetterne og den løbende økonomistyring.

Ad 3. Analyse og vurdering af Elektrificeringsprogrammets risikostyring samt væsentligste risici

Der foretages en kortlægning og vurdering af Elektrificeringsprogrammets risikostyring. Risiciene for de enkelte strækninger, herunder i forhold til øvrige projekter såsom Signalprogrammet og DSB's materielanskaffelse, skal indgå.

Der foretages en kortlægning og vurdering af de mitigerende handlinger, som Banedanmark hidtil har brugt, eksempelvis opsplitting af Ny Bane København-Ringsted i mindre etaper, med henblik på at vurdere, hvorvidt disse erfaringer kan anvendes fremover.

På baggrund heraf foreslås tiltag, som Banedanmark kan implementere for at styrke og optimere risikostyringen af programmet samt minimere de kortlagte risici.

Ad 4. Analyse og vurdering af Elektrificeringsprogrammets kontraktstyring og tilsyn

Der foretages en kortlægning og vurdering af Banedanmarks styring af kontrakten med EPAS, herunder om Banedanmark i tilstrækkelig grad har anvendt kontraktens muligheder for regulering og styring.

Det kortlægges og vurderes, hvorvidt Banedanmark har udnyttet de muligheder for samarbejde med EPAS, som kontrakten med EPAS muliggør.

Der foretages en kortlægning og vurdering af, Banedanmarks tilsyn med EPAS i installationsfasen, herunder om installationerne lever op til kontrakten og det godkendte strækningsspecifikke design.

På baggrund heraf foreslås tiltag, som Banedanmark kan implementere for at forbedre sin kontraktstyring samt tilsyn med EPAS.

Ad 5. Anbefaling af tiltag, som kan forbedre Banedanmarks afrapportering til ministeriet

Banedanmarks Elektrificeringsprogramms afrapportering til ministeriet afdækkes og vurderes.

Der fremsættes anbefalinger til tiltag, som Banedanmark kan implementere for at forbedre afrapporteringen til Transport-, Bygnings og Boligministeriet uden at ændre på ansvarsfordelingen mellem departementet og Banedanmark. Her bemærkes, at forslag til ny afrapportering skal afstemmes med den rapportering, der i øjeblikket udvikles for Banedanmarks Signalprogram, således at disse rapporteringer i videst muligt omfang baseres på samme koncept.

Det bemærkes, at konklusionerne fra det gennemførte review af Signalprogrammet skal inddrages i det omfang, det er relevant. Det forudsættes, at der angives konkrete og implementerbare anbefalinger til processerne i Elektrificeringsprogrammet, jf. punkt 1-5.



# Bilag B: Modeldokumentation

Bilaget beskriver indhold og funktionalitet af den simuleringsmodel, som er blevet anvendt til at understøtte replanlægningen af Elektrificeringsprogrammets udrulningsplan.

Elektrificeringsprogrammets simuleringsmodel er udviklet til at kunne afdække de mange faktorer og afhængigheder, der påvirker elektrificeringen af jernbanenettet. Modellen tager jævnfør figuren til højre højde for følgende hovedbestanddele:

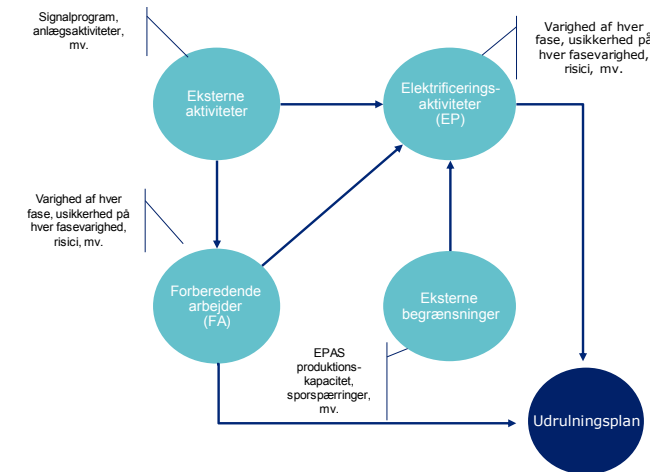
1. Eksterne aktiviteter påvirkning på elektrificeringen af en strækning (eksempelvis Signalprogrammet, øvrige anlægsaktiviteter, mv.).
2. Varighed og indhold af de forberedende arbejder på en strækning.
3. Varighed og indhold af selve elektrificeringen af en strækning.
4. Eksterne begrænsninger og forhold (eksempelvis leverandørens produktionskapacitet, indlæringskurver, sporspæringsplaner, mv.)

I grundkernen af modellen estimeres varighederne af hver underaktivitet for de forberedende arbejder samt for elektrificeringen af en strækning under forudsætning af, at EPAS har en vis produktionskapacitet (Maskiner og personel), og at der tildeles et bestemt antal sporspæringer til den del af arbejdet,

der foregår i nærheden af sporet. Der lægges desuden et usikkerhedsspænd ind for disse varigheder, som gør det muligt for modellen at simulere på det mest sandsynlige tidsforbrug for udrulningen på en strækning. Modellen tager herefter højde for, hvilken påvirkning andre aktiviteter på samme strækning kan have på varigheden af hver underaktivitet, således at den samlede varighed af elektrificeringen gøres mere konkret i forhold til det konkrete installations- og udrulningsbillede på strækningen. Endelig tager modellen højde for eventuelle kaskadeeffekter mellem strækninger, således at konsekvenserne af en forsinkelse på én strækning medtages i udrulningen på de efterfølgende strækninger, således at der kan genereres et samlet billede over udrulningen på samtlige strækninger, der skal elektrificeres.

Simuleringsmodellen genererer ikke en udrulningsplan sådan at forstå, at den definerer en fast slutdato for elektrificeringen af en strækning. Modellen skaber derimod transparens i forhold til, hvilke risici og usikkerheder, der kan påvirke elektrificeringen af en strækning, og hvad det vil kunne betyde i forhold til færdiggørelsen af elektrificeringen af strækningen, kaskadeeffekter på de efterfølgende strækninger, mv. Det er efterfølgende op til beslutningstagerne i Elektrificeringsprogrammet at fastlægge planens præcise start- og slutdato for en strækning baseret på det usikkerheds- og risikobillede, som modellen præsenterer.

Indholdet af simuleringsmodellens hovedbestanddele.



Kilde: Deloitte.

Nærværende plangrundlag er således Elektrificeringsprogrammets oplæg til forhandling med EPAS - et oplæg som er baseret på simuleringsmodellens resultater, som viser den forventede startdato samt af to mulige slutdatoer for, hvornår strækningen er klar til kørsel med eltog:

- "Mid case": Den slutdato, som modellen estimerer, at der er 50% sandsynlighed for at opnå, når der tages højde for kaskadeeffekter, usikkerheder, risici, mv.
- "Worst case": Den slutdato, som modellen estimerer, at der er 97,5% sandsynlighed for at nå, når der tages højde for kaskadeeffekter, usikkerheder, risici, mv.

### **Trepunktsestimater og Monte Carlo simulering**

Da mange af modellens tidsestimater er behæftet med en vis usikkerhed, anvendes trepunktsestimater, som skal dække over "best", "mid" og "worst" scenarier for varigheden af en proces eller aktivitet. Modellen indeholder trepunktsestimater på næsten alle input-variable, hvilket betyder, at der for en given kørsel med modellen vælges et tilfældigt tal inden for spændet af trepunktsestimaterne. Når disse tilfældigt udvalgte varigheder sammensættes, er der i princippet et uendeligt antal kombinationsmuligheder, der gør, at resultatet af hver kørsel vil afvige fra hinanden. Derfor foretages Monte Carlo simulering af modellen, hvoraf 2,5 pct., 50 pct. og 97,5 pct. fraktilen af disse resultater bruges som et udtryk for "best", "mid" og "worst" case resultatet. "Best" og "worst" case fraktilerne er valgt for at udelade ekstreme og teoretisk funderede modelresultater, som har meget lille sandsynlighed for at blive realiseret. "Worst case" beskriver således,

hvordan planen i værste tilfælde vil udspille sig med de forudsætninger, der ligger til grund for simuleringen. Under antagelse af, at forudsætningerne tilnærmelsesvis gengiver virkeligheden, vil en plan, hvor "worst case" scenariet ligger inden for Fremtidens Tog deadline betyde, at deadline nås med 97,5 pct. sandsynlighed mens "mid case" afspejler 50 pct. sandsynlighed for det samme.

Jo større usikkerhedsspænd, der indsættes i trepunktsestimaterne til modellen, des større variation vil der være i resultaterne for hver simulering af modellen. Med de nuværende usikkerhedsspænd anbefales som minimum en Monte Carlo simulering med 1.500 kørsler for at sikre et tilstrækkeligt robust resultat (variationen i resultatet er med dette antal simuleringer retvisende inden for cirka en måned

### **Inputs til modellen**

Simuleringsmodellen accepterer datainputs fra tre MS excel-filer, der indeholder data med forudsætninger for hhv. forberedende arbejder, eksterne arbejder samt elektrificerings-programmets aktiviteter.

### **Forberedende arbejder**

Forberedende arbejder dækker over det arbejde, der skal foretages på de respektive strækninger forud for elektrificeringsarbejdet. Inputs angående forberedende arbejder opdeles mellem faseestimer, effektivitetsfaktorer (for arbejde parallelt med elektrificeringsarbejde, eksterne arbejder, mv.) samt risici.

Faseestimer:

Estimaterne er et udtryk for varigheden af arbejdet, der ligger i hver fase i henhold til I-5 modellen i

Tracé. Samtlige estimater kan angives som tre-punktsestimater, hvilket tillader, at der kan indlæjres usikkerheder.

I faseestimerne for de forberedende arbejder skildres der mellem henholdsvis hovedentrepriser og totalentrepriser. De første to faser samt den sidste fase er ens, men der er forskel på hvordan, udbud, projektering og udførelse fordeler sig. Nedenfor beskrives, hvilke input der kræves for de to typer entrepriser.

De første to faser er som nævnt ens for en total- og hovedentreprise:

1. Definitionsfase (Vurdering af Virkninger for Miljøet (VVM) fase): Her angives i modellen en startdato samt varigheden af VVM-redegørelsen per strækning.

2. Programfase: Her angives varigheden til udarbejdelse af programgrundlaget for det forberedende arbejde per strækning. I denne fase afgøres, om de forberedende arbejder skal udbydes som en total- eller hovedentreprise. Ligeledes defineres de forskellige arbejdsplaner inden for samme strækning i programfasen.

### **Totalentreprise**

I en totalentreprise ("turnkey contract") er entreprenøren ansvarlig for både projektering og udførelse, hvorfor udbudsfasen kommer forud for projekteringen. For en totalentreprise dækker de næste faseestimer over følgende:

3a: Udbudsfasen: Elektrificeringsprogrammet udbydes efter programfasens afslutning arbejdet for både

projektering og udførelse. Der skal indlægges i modellen en varighed for udbudsfasen per arbejdsplan i kalenderdage.

3b og 4: Projekterings- og udførelsesfasen: Der indlægges her en samlet varighed i kalenderdage for både projektering og udførelse per arbejdsplan.

### **Hovedentreprise**

I en hovedentreprise ("non-turnkey contract") er Banedanmark Anlæg ansvarlig for designet, mens entreprenøren er ansvarlig for udførelsen. Derfor afvikles projekteringsfasen i denne type entreprise forud for udbudsfasen. Efter programfasen følger estimater for nedenstående faser for en hovedentreprise:

3. Projekterings- og udbudsfasen: Der indlægges per arbejdsplan en samlet varighed i kalenderdage til design og udbud, som Banedanmark Anlæg begge er ansvarlige for at gennemføre.

4. Udførelsesfasen: Der indlægges i modellen en varighed i kalenderdage for installationen per arbejdsplan.

For begge typer entrepriser følger en afslutningsfasen:

5. Afslutningsfasen: Her angives i modellen varigheden til den afsluttende fase, herunder dokumentation af det udførte arbejde.

### **Effektivitetsfaktorer ("degradation") med Elektrificeringsprogrammet**

Her kan der indlægges et arbejds effektivitetstab per arbejdsplan, som medfører, at såfremt Elektrificeringsprogrammets arbejde påbegynder, mens de forberedende arbejder stadig pågår, vil der i denne

periode være en forlængelse af varigheden for Elektrificeringsprogrammet. Inputs til effektivitetstab skal fastlægges uden at tage højde for, hvordan arbejdsplanerne er planlagt i forhold til Elektrificeringsprogrammet. Altså skal effektivitetstabet afspejle, hvor effektivt elektrificeringsarbejdet kan være, hvis de forberedende arbejder er der samtidig. Effektivitetstabet vil i modellen kun få betydning, når der er et overlap mellem de to typer af arbejde. "100 pct." afspejler, at elektrificeringsarbejdet ikke bliver mindre effektivt af, at forberedende arbejder foregår samtidigt, mens 0 pct. afspejler, at elektrificeringsarbejdet ikke kan påbegynde, før de forberedende arbejder er afsluttet.

### **Effektivitetsfaktorer ("degradation") med eksterne arbejder**

Der kan for de forberedende arbejder ligeledes indlægges et arbejds effektivitetstab i forhold til samtidigt arbejde på strækningen med øvrige eksterne arbejder. Her skal der per strækning i modellen tages stilling til, hvor effektive de forberedende arbejder være, når der er eksterne arbejder på samme strækning. For eksempel skal der indlægges 100 pct., såfremt de forberedende arbejder ikke påvirkes af, at andre anlægsaktiviteter er til stede på strækningen, mens der skal indlægges 0 pct. i tilfælde af, at det ikke er muligt for de forberedende arbejder at gennemføre arbejdet, hvis de eksterne arbejder er til stede. Vurderes det, at der godt kan arbejdes samtidigt på samme strækning, men at der er et effektivitetstab på grund af flere arbejders tilstedeværelse, skal der indlægges en procentsats, der afspejler, hvor effektive de forberedende arbejder forventes at kunne være.

### **Risici**

For hver arbejdsplan er det muligt at tillægge følgende typer af risici, som kan påvirke varigheden af enten programrapport-, design- eller installationsfasen:

a) Risici i programrapportfasen:

Forsinkelse grundet udestående godkendelser fra myndigheder (eksempelvis kommuner), hvilket påvirker selve varigheden af udarbejdelse af programrapporten. Denne risiko indlægges i modellen per strækning.

b) Risici, der kan påvirke færdiggørelse af projekteringsfasen:

- Godkendelse fra Banedanmark Teknik: dækker over forsinkelse grundet manglende godkendelse af designet.
- "DTCA APIS forsinkelse": dækker over forsinkelse af modtagelse af ibrugtagningstilladelse fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen.
- "Banedanmark application delay": Forsinkelse grundet manglende ibrugtagnings-tilkendegivelse.
- Ekspropriation: dækker over risiko for forsinkelse i forbindelse med ekspropriationer.

c) Risici, der kan påvirke varigheden af udførselsfasen:

- "Third party projects": dækker i modellen over forsinkelse, såfremt en tredjepart (uden for Banedanmark) også skal udføre et arbejde, der påvirker udførslen af de forberedende arbejder.

- "Missed possessions": henviser i modellen til den forsinkelse, der yderligere kan opstå, såfremt arbejdet ikke påbegynder til den dato, hvor sporspæringsaftalen træder i kraft, eller den forsinkelse, der opstår, hvis det ikke er muligt at opnå det planlagte sporspæringsregime.
- Godkendelse fra Teknik: dækker i modellen over forsinkelse grundet manglende godkendelse fra Banedanmark Teknik af det udførte arbejde.

For en totalentreprise påvirker b) og c) begge de faser, der kaldes 3b og 4. For en hovedentreprise påvirker b) varigheden af fase 3, mens c) påvirker varigheden af fase 4.

Her skal varighederne af hver type risiko indlægges i "best", "mid" og "worst case" i kalenderdage samt en sandsynlighed for, at risikoen indtræffer.

### **Eksterne arbejder**

Data omhandlende de eksterne arbejder medtages i modellen for at sikre, at der tages højde for, hvilken type arbejde, der foregår på samme strækning og i samme periode, som Elektrificeringsprogrammets aktiviteter pågår. Det er for de eksterne arbejder muligt at lægge data ind for arbejde på henholdsvis Signalprogrammet, immunisering, "blokering" samt for "øvrige anlægsaktiviteter".

Der kan i modellen ikke pålægges usikkerhed (trepunktsestimater) på perioderne for nogen af disse typer af eksterne arbejder.

Data for de eksterne arbejder lægges ind strækningvist. Der skal i modellen defineres en startdato for arbejdet samt en varighed af arbejdet målt i ka-

lenderdage. For Signalprogrammet og "øvrige anlægsaktiviteter" er det muligt at lægge henholdsvis to og tre forskellige perioder ind per strækning, da det vides, at disse typer arbejde kan være planlagt på samme strækning af flere omgange henover Elektrificeringsprogrammets udrulningsperiode.

Aktiviteten "blokeringsperiode" er en type arbejde, der i modellen kan indlægges, såfremt det ikke hører under de ovenstående typer arbejde.

Herudover kan det i modellen angives, hvorvidt hver af de eksterne arbejder er kritiske for Elektrificeringsprogrammets arbejde. Det har ingen betydning for selve beregningen i modellen og dermed resultaterne af planen, men funktionaliteten er medtaget, så det er muligt i modellens resultater at vælge en visualisering, der udelukker det ikke-kritisk arbejde. Det er i modellen ligeledes muligt at navngive de respektive typer af arbejde for at give mere transparens i modelresultaterne, når Elektrificeringsprogrammets plan skal ses i forhold til de forskellige typer af eksterne arbejder.

### **Elektrificering**

Her defineres alle de inputs, der vedrører selve elektrificeringen af en strækning. Disse gennemgås mere detaljeret nedenfor.

Faseestimer:

Estimaterne er i simuleringsmodellen et udtryk for varigheden af arbejdet, der ligger i hver fase i henhold til Elektrificeringsprogrammets fasemodel, og de kan alle angives som trepunktsestimater, hvilket tillader, at der kan tages højde for usikkerheder. I modellen er elektrificeringsarbejdet overordnet opdelt i fem faser:

1. "Due diligence" fasen: Her skal der indtastes en startdato samt en varighed i kalenderdage for hhv. indhentelse og kvalificering af datapakken og af selve "due diligence" fasen.

2. Designfasen: Her angives varighed i kalenderdage for henholdsvis opdatering af det generiske designgrundlag samt til varigheden af det sektionsspecifikke design.

3. Indkøbsfasen ("procurement"): Her indtastes en varighed i kalenderdage for EPAS indkøb, som kan sikre, at der er taget højde for leveringstid af materiel og maskiner. Perioden angiver en eventuel indkøbspause mellem designfasen og installations- og testfasen.

4. Installations- og testfase: Installationsfasens varighed er opdelt i tre dele, som alle tillægges en startdato samt en varighed i arbejdsdage. Her er tale om:

- Arbejdsaktiviteter der vedrører installation af fundamenter og opsætningen af master (fundament-/masteinstallation).
- arbejdsaktiviteter der vedrører at trække køretråd mellem masterne (trådinstallation).
- Arbejdsaktiviteter der vedrører den dynamisk test.

Den samlede betegnelse for 1) og 2) er "Overhead Catenary System" (OCS) installation, som vedrører selve elektrificeringsarbejdet i sporet.

Muligheden for at indtaste en startdato for de tre delfaser tillader i modellen, at der kan være en

pause mellem henholdsvis design- og OCS-installationsfasen samt mellem OCS-installations- og testfasen. Indtastes en startdato for OCS installation, som ligger før designfasens afslutning, vil modellen påbegynde installationsfasen, når designfasen færdiggøres. På samme måde vil en startdato for testfasen, der ligger før OCS installationens afslutning betyde, at de dynamiske tests i modellen påbegyndes dagen efter OCS installationens afslutning.

5. "Completion" og dokumentationsfase: Her indtastes antallet af arbejdsdage til, at den nødvendige dokumentation samt indhentning af tilladelser, der muliggør kørsel med eltog på strækningen, kan sikres.

På allerede afsluttede strækninger har der nogen gange reelt været overlap mellem både design- og installationsfaserne. Modellen tillader ikke, at én fase påbegyndes, før den forrige er afsluttet. Ligeledes gælder det i modellen, at hele fundament-/masteinstallationen i modellen skal færdiggøres, før man kan påbegynde trådtrækningen, selvom det i praksis kan være muligt, at trådtrækning til en vis grad kan påbegyndes parallelt med fundament-/masteinstallationen.

"Trial excavations" er ikke indlagt som en separat fase i modellen, hvorfor der skal tages højde for arbejdstid hertil, enten i installationsvarigheden eller designfasens varighed, med mindre det antages, at "trial excavations" kan foretages parallelt med eksempelvis installationsarbejdet. Alternativt kan forsinkelse grundet "trial excavations" estimeres som en risiko, hvis dette ønskes.

Modellen tillader også, at der angives estimater for "Transformer Power System" (TPS) installation, men

det er i nærværende plangrundlag udeladt. Dette skyldes en antagelse om, at TPS arbejde altid kan foretages parallelt med OCS installationen, at TPS arbejde altid vil vare kortere tid end OCS arbejdet, samt at TPS arbejder ikke er forstyrrende for selve arbejdet i sporet.

Den statiske testfase er i modellen ikke indregnet som en del af installationsvarigheden, da det er vurderet, at de statiske tests som udgangspunkt altid kan ske parallelt med det øvrige installationsarbejde.

Sporspærringer:

Det er muligt på hver strækning at differentiere sporspærringsregimet og ligeledes at definere, hvordan sporspærringer tildes mellem henholdsvis OCS installation og dynamisk test. I modellen vælges, hvor mange ugentlige sporspærringer, der er på hver strækning samt spærringens varighed i timer. Dette sikrer, at modellen i beregningen af installationsvarigheden tager højde for, hvornår der forventes adgang til sporet. Det er kun muligt for hver strækning at angive én type af sporspærring.

Antal ugentlige arbejdsdage for EPAS:

Antallet af ugentlige arbejdsdage for EPAS kan angives i modellen. Der kan differentieres mellem ugentlige arbejdsdage for fundament- og masteinstallation, for trådinstallation samt for de dynamiske tests. Såfremt der er diskrepans mellem antallet af ugentlige arbejdsdage og de tildelte sporspærringer, vil det mindste antal af de to afgøre, hvor meget der reelt kan arbejdes på strækningen.

Effektivitetsfaktorer ("degradation"):

En betydende faktor for varigheden af Elektrificeringsprogrammets arbejde er, hvorvidt det er muligt at arbejde i sporet på samme tid som andre anlægsprojekter. Modellen kan derfor indregne et effektivitetstab for Elektrificeringsprogrammets arbejde, hvis der er andre projekter eller aktiviteter, som arbejder på samme strækning og på samme tid. Dette effektivitetstab kan i modellen differentieres mellem strækninger, installationsfasens tredeling (fundament-/mastearbejde, trådtrækning og dynamisk test) og effektivitetsabet kan differentieres alt efter, hvilket andet projekt, der er tale om (Signalprogrammet, immunisering eller "øvrige anlægsprojekter"). Effektivitetstab angives i procent og betyder generelt, at de respektive faseestimer for elektrificeringen forlænges, og at den simulerede plans installationsvarigheder derfor ender med at blive længere i forhold til de indtastede faseestimer, som angives i inputarket til modellen.

Indlæringskurver:

Modellen kan indregne læring fra tidligere udførte strækninger, således at installationsvarighederne på henholdsvis fundament-/masteinstallation, trådinstallation og dynamisk test forkortes på de efterfølgende strækninger, der skal elektrificeres. I modellen indlægges antagelser om læringskurvetrin og selve reduktionen i varigheden, altså hvor stor læringen er per læringskurvetrin.

i) Læringskurvetrin: Det giver i modellen mulighed for at diktere, hvor mange strækninger, man skal have erfaring fra, før der rykkes til næste læringskurvetrin. Angives for eksempel "3" betyder det, at

fasen for dynamisk test skal være udført for tre strækninger for at rykke til næste læringskurvetrin.

ii) Læringskurve per læringskurvetrin: Som udgangspunkt starter man på læringsindeks 1, hvor læringsprocenten er på 100 procent. Dette betyder, at installationen tager 100 procent af den varighed, der er indlagt i faseestimerne. For læringsindeks 2 kan der eksempelvis angives 90 procent, hvilket i ovenstående tilfælde vil medføre, at når tre strækninger har udført dynamisk test, vil de dynamiske tests på den fjerde strækning rykke op til læringsindeks 2, hvoraf dennes varigheder nu nedskaleres til kun at være 90 procent af det antal dage, der er indlagt.

Risiko:

Det er også muligt at indlægge risici for forsinkelser for elektrificeringsaktiviteter. I selve inputarket er risici opdelt i følgende fem typer:

- APIS design: dækker over den risiko for forsinkelse, der er forbundet med manglende ibrugtagningstilladelse fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. Denne forsinkelse påvirker, hvornår installationsfasen kan påbegynde.
- Andre forsinkelser i designfasen: der kan indlægges en risiko for andre forsinkelser på design, hvilket forlænger varigheden af designfasen.
- Forsinkelse på installationsfase: der kan indlægges en risiko for forsinkelser på installationen, hvilket forlænger varigheden af installationen for fundament og master.

- Forsinkelse på APIS "completion": dækker over risiko for forsinkelse grundet manglende godkendelse af det udførte arbejde, hvilket forlænger varigheden af fasen for "completion".
- Anden forsinkelse på "completion": dækker over risiko for anden forsinkelse i fasen for "completion".

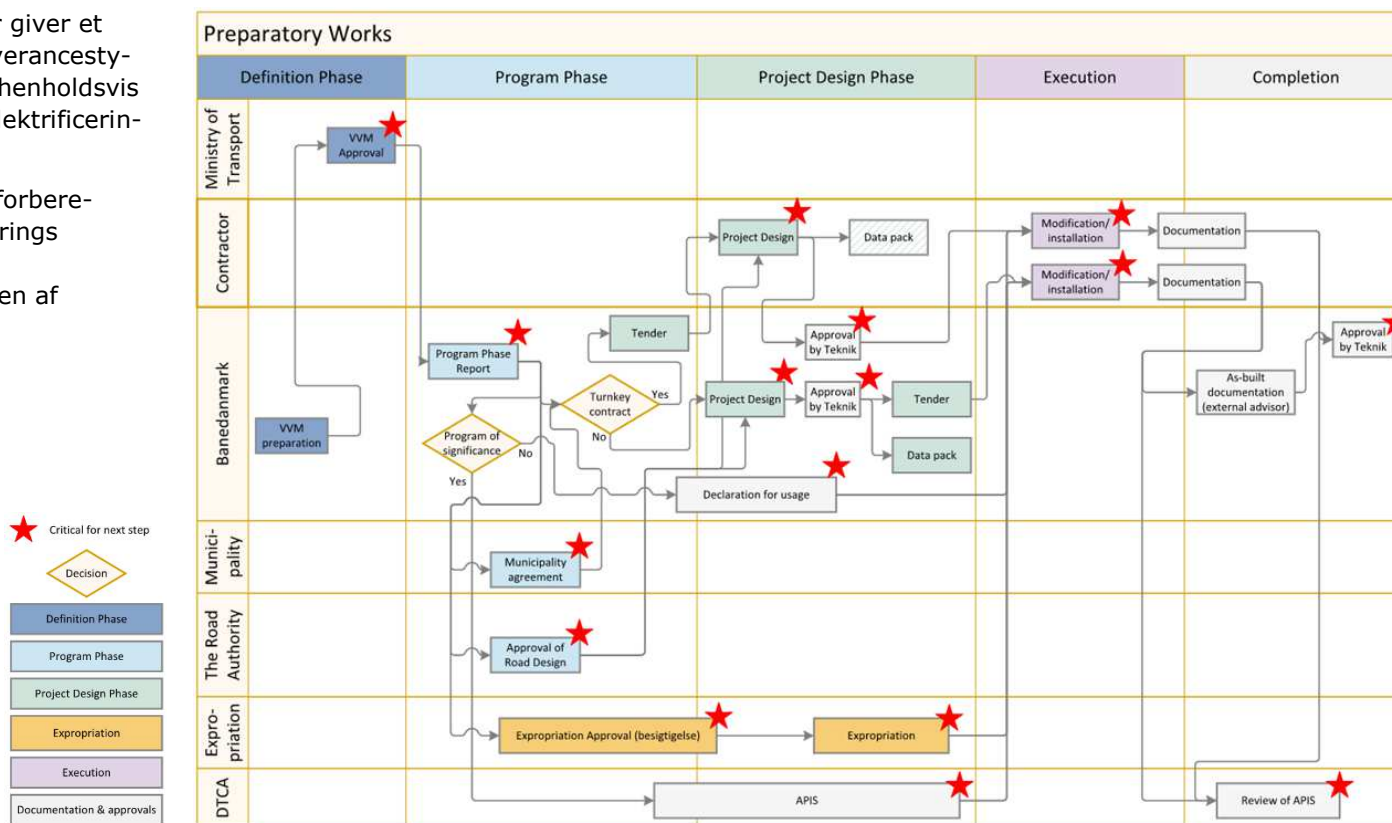
For alle risikoestimer skal varighederne af hver type risiko indlægges i "best", "mid" og "worst case" i kalenderdage samt med en sandsynlighed for, at risikoen indtræffer.



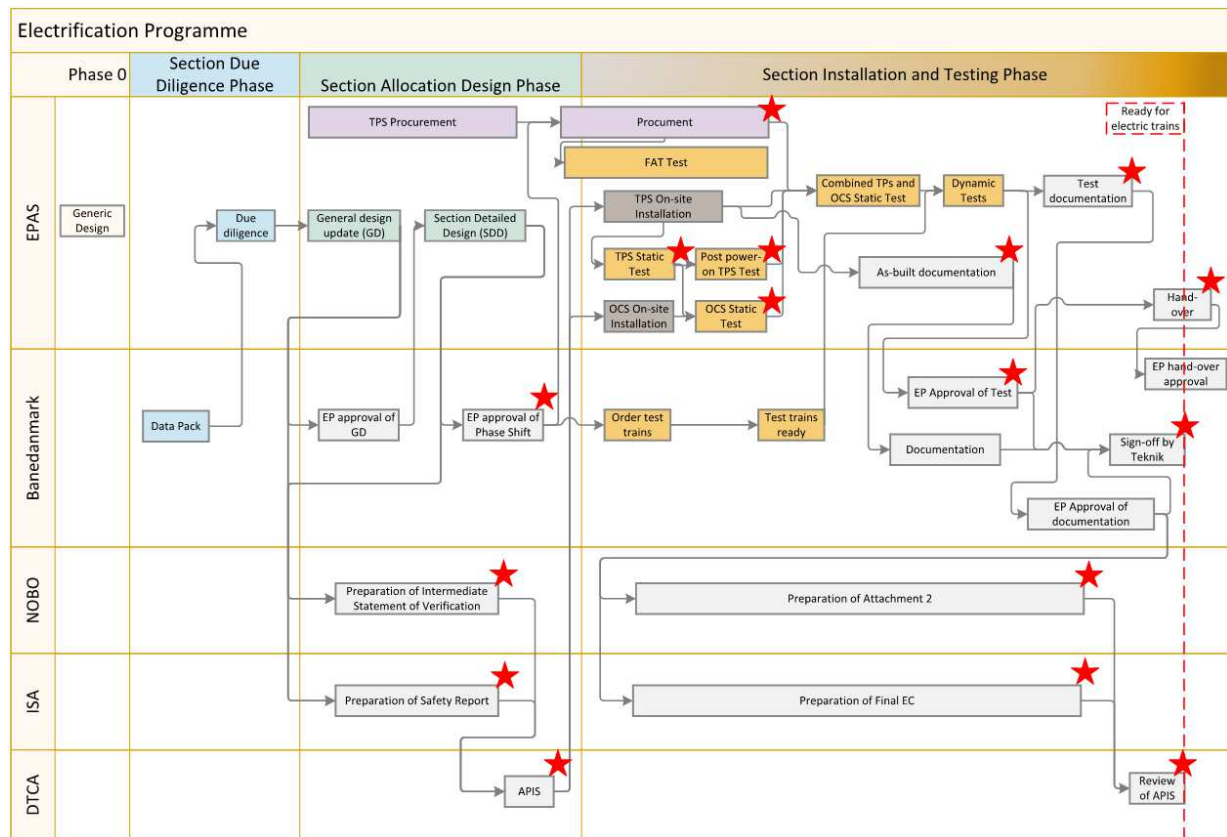
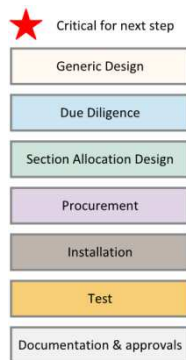
# Bilag C: Procesoverblik for tilsyns- og leverancestyring

De to procesbeskrivelser og illustrationer giver et overblik over Banedanmarks samlede leverancestyring på tværs af programmets faser, for henholdsvis de forberedende arbejder, og for selve elektrificeringen.

På figuren til højre ses processen for de forberedende arbejder. Tilsyns- og leverancestyrings aktiviteterne her foretages ikke af Elektrificeringsprogrammets personel, men af personel i Banedanmark Anlæg.



På figuren til højre ses den samlede tilsyns- og leverancestyring for elektrificeringsaktiviteterne. Byggherretilsynets aktiviteter er alene aktiviteterne "EP approval of Test" og "Documentation" og "EP approval of documentation" i Section Installation and Testing fasen. Øvrige aktiviteter relaterer til Elektrificeringsprogrammets generelle leverancestyring.







#### Om Deloitte

Deloitte leverer ydelser indenfor revision, consulting, financial advisory, risikostyring, skat og dertil knyttede ydelser til både offentlige og private kunder i en lang række brancher. Deloitte betjener fire ud af fem virksomheder på listen over verdens største selskaber, Fortune Global 500®, gennem et globalt forbundet netværk af medlemsfirmaer i over 150 lande, der leverer kompetencer og viden i verdensklasse og service af høj kvalitet til at håndtere kundernes mest komplekse forretningsmæssige udfordringer. Vil du vide mere om, hvordan Deloittes omkring 245.000 medarbejdere gør en forskel, der betyder noget, så besøg os på Facebook, LinkedIn eller Twitter.

Deloitte er en betegnelse for en eller flere af Deloitte Touche Tohmatsu Limited, der er et britisk selskab med begrænset ansvar ("DTTL"), dets netværk af medlemsfirmaer og deres tilknyttede virksomheder. DTTL og alle dets medlemsfirmaer udgør separate og uafhængige juridiske enheder. DTTL (der også betegnes "Deloitte Global") leverer ikke selv ydelser til kunderne. Vi henviser til [www.deloitte.com/about](http://www.deloitte.com/about) for en udførlig beskrivelse af DTTL og dets medlemsfirmaer.

© 2018 Deloitte Statsautoriseret Revisionspartnerselskab. Medlem af Deloitte Touche Tohmatsu Limited.