

Denne artikel er publiceret i det elektroniske tidsskrift

Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet

(Proceedings from the Annual Transport Conference at Aalborg University)

ISSN 1603-9696

www.trafikdage.dk/artikelarkiv



Strategisk planlægning af reinvesteringer i infrastrukturen

Specialkonsulent Julie Baagø, Banedanmark

Specialkonsulent Didde Mohr Morberg, Banedanmark

Abstrakt

Banedanmarks økonomiske ramme for jernbaneinfrastrukturen er gældende for perioden 2007-2014. Reinvesteringer i jernbanen har en lang planlægningshorisont, og der er derfor behov for at se ind i en ny rammeaftaleperiode på nuværende tidspunkt.

Behovet for at se ind i en ny aftaleperiode hænger også sammen med, at der er vedtaget en lang række anlægsprojekter på jernbanen, som skal udføres frem mod 2020, f.eks. nyt signalsystem og ny bane mellem København og Ringsted. Planlægningen af reinvesteringer frem mod 2020 skal derfor koordineres med disse nye anlæg.

Udgangspunktet for planlægningen er to mulige økonomiske rammer for perioden frem til 2020. Der er tale om et stort og et lille scenarie.

Anlægselementerne har en lang levetid, og der er derfor taget højde for en endnu længere tidshorisont i selve planlægningsprocessen.

I denne artikel beskrives principperne for, hvordan Banedanmark foretager en langsigtet, strategisk planlægning af reinvesteringer i infrastrukturen under forudsætning af økonomiske rammer. Tilsvarende økonomiske rammebetingelser gælder generelt for infrastrukturforvaltere.

Præmisser for planlægning

I den strategiske planlægning er der taget udgangspunkt i nogle præmisser, og de væsentligste er:

Afhængighed mellem reinvesteringer og anlægsprojekter
Synergi ved samtidig udførsel af forskellige reinvesteringsaktiviteter
Sammenhæng mellem reinvesteringer og løbende vedligehold

Dette uddybes i de følgende afsnit.

Afhængighed mellem reinvesteringer og anlægsprojekter

Et anlægsprojekt tilføjer infrastrukturen ny funktionalitet, og i jernbanesammenhæng kan det f.eks. indebære en ny anlagt banestrækning, etablering af dobbeltspor eller en forøgelse af hastigheden på en allerede eksisterende strækning.

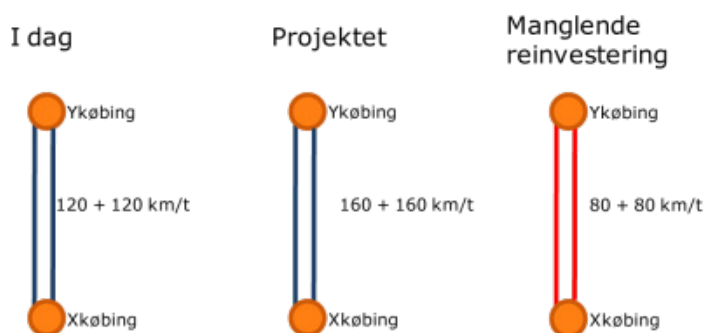
Reinvesteringer handler om at forny infrastrukturen uden at ændre på dens grundlæggende funktionalitet.

Der er især to årsager til, at Banedanmark i den strategiske planlægning lægger til grund, at der er afhængighed mellem anlæg og reinvesteringer:

For det første er reinvesteringer ofte en forudsætning for, at et anlægsprojekt kan få den tiltænkte effekt.

Dette kan illustreres med tænkt eksempel: Hastigheden på strækningen mellem stationerne ykøbing og xkøbing skal forøges. Den højere hastighed opnås gennem konkrete ændringer i infrastrukturen, f.eks. ved at nedlægge overkørsler. Det vil medføre en kortere rejsetid. I dag er rejsetiden mellem de to stationer 45 minutter, og efter anlægsprojektet forventes rejsetiden reduceret med 5 minutter.

Den forkortede rejsetid og dermed anlægsprojektets forudsatte effekt opnås kun, hvis den eksisterende infrastruktur på strækningen, dvs. de øvrige infrastrukturelementer som ikke berøres som et led i anlægsprojektet, har en god tilstand. Hvis den eksisterende infrastruktur har en tilstand, som reelt nødvendiggør reinvesteringer, er der risiko for hastighedsnedsættelser. Det vil alt andet lige få betydning for rejsetiden på den pågældende strækning, og anlægsprojektet, som har til formål at reducere rejsetiden, risikerer dermed ikke at få den forudsatte effekt. Figuren nedenfor illustrerer eksemplet.



Problemstillingen er lidt anderledes for de anlægsprojekter, der har til formål at udvide kapaciteten. Det vil dog få betydning for effekten af et anlægsprojekt uanset dets formål, hvis den eksisterende infrastruktur ikke har en god tilstand.

For det andet kan der være synergi ved samtidig udførelse af reinvesteringer og anlægsprojekter. Bl.a. i forbindelse med projektet 6. hovedspor (2011-2012) samt på Sydbanen (Ringsted-Rødby, 2009), hvor reinvesteringer blev gennemført samtidig med en hastighedsopgradering. På Sydbanen afstedkom koblingen en anslået besparelse på ca. 18 mio. kr.

I forbindelse med projektet Ny Nørreport, der er et samarbejde mellem Banedanmark, DSB og Københavns Kommune, er fire mindre projekter sammenlagt til et stort projekt. Det er vurderingen, at den samlede byggeperiode på ca. 40 måneder skønsomt ville have været minimum 12 måneder længere, hvis projekterne skulle udføres separat. Det er ydermere vurderingen, at det reducerer generne for passagererne og for de berørte beboere samt den kollektive og private trafik i området.

Derfor er sammenhængen mellem reinvesteringer og anlægsprojekter gjort til en præmis for den strategiske planlægning.

Samtidighed i forskellige former for reinvesteringer

I den strategiske planlægning er lagt til grund, at der er synergi forbundet med at udføre forskellige former for reinvesteringer samtidig, dvs. at udføre flere typer arbejder, når togtrafikken i forvejen forstyrres af arbejder i sporet.

Dette bunder i flere forhold, bl.a. er det praktisk og i visse tilfælde økonomisk fordelagtigt at udføre samtidige arbejder i sporet, f.eks. at udføre stationsafvandingsarbejder samtidig med, at sporet fornyes. Udover de rent tekniske afhængigheder har de samtidige arbejder den positive sideeffekt, at togtrafikken forstyrres mindst muligt. I den strategiske planlægning er derfor lagt til grund, at forskellige reinvesteringsbehov "følges ad" på de enkelte strækninger.

Niveauet for reinvesteringer har betydning for omfanget af det løbende vedligehold.

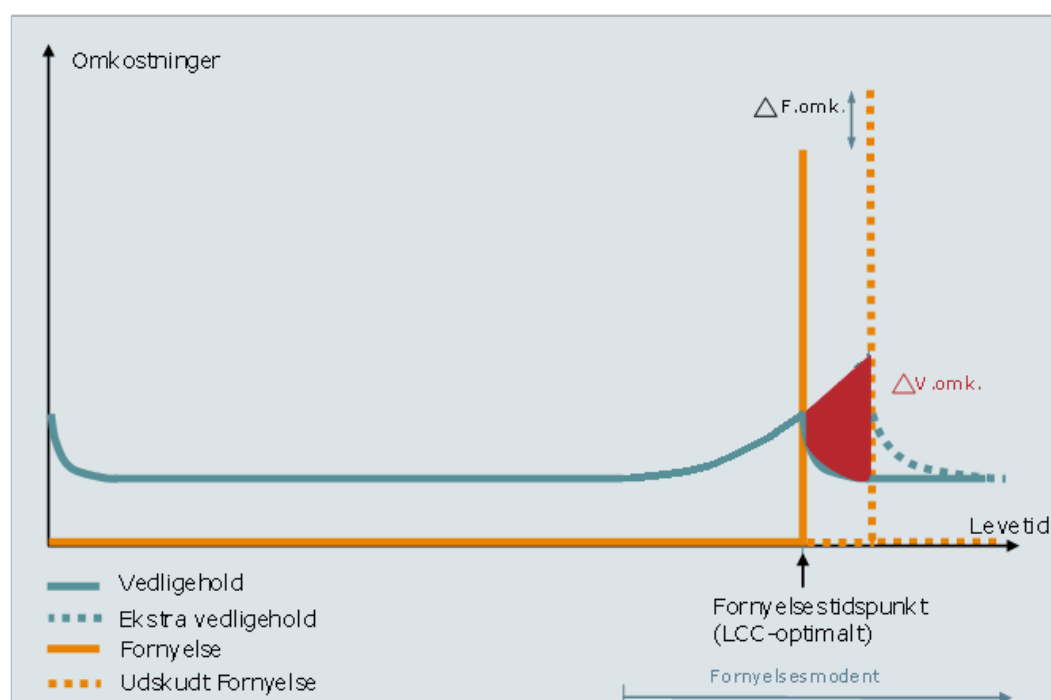
Banedanmarks infrastruktur skal løbende vedligeholdes for at fastholde en høj pålidelighed samt en stabil performance over en årrække. Vedligehold gennemføres generelt for at sikre, at infrastrukturen på en given strækning har den bedst mulige driftsstabilitet indenfor de givne tekniske rammer.

Ofte vil enkeltstående fejl, der påvirker regulariteten negativt, på kort sigt kunne udbedres gennem vedligehold. På længere sigt vil det imidlertid ikke være muligt at opretholde infrastrukturens tilstand med vedligehold.

Omkostninger til vedligehold er påvirket af reinvesteringsniveauet. Udgifterne til vedligehold på baner, hvor der løbende reinvesteres, vil være på et stabilt niveau i hovedparten af anlæggets levetid. Når anlægget er ved at være udlevet, stiger vedligeholdelsesomkostningerne frem til reinvesteringen gennemføres. Vedligeholdelsesomkostningen vil blive ved med at stige, hvis der ikke reinvesteres.

Udskydelse af reinvesteringer kan medføre en samlet meromkostning til reinvesteringer for f.eks. broer. Hvis fornyelse af enkelte elementer af en bro udskydes, kan det medføre en hurtigere nedbrydning af broens øvrige elementer, altså en kortere levetid og dermed øgede omkostninger til reinvesteringer samlet set.

Sammenhængen mellem fornyelse og vedligehold er illustreret med nedenstående figur.



Prioritering af behov for reinvesteringer

Udgangspunktet er to økonomiske rammer. Der arbejdes med et stort og et lille økonomisk scenarie.

Behovet for reinvesteringer beregnes bl.a. med udgangspunkt i optimeringsmodeller. Givet en økonomisk ramme er det nødvendigt at prioritere mellem reinvesteringsbehovene i infrastrukturen.

Med prioriteringen ønskes det at:

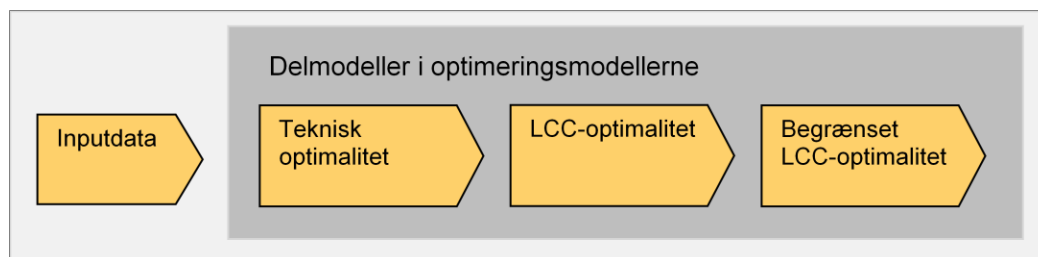
- Minimere den samlede omkostning til reinvesteringer og det løbende vedligehold – også på lang sigt
- Sikre den bedst mulige regularitet og dermed minimere de samfundsøkonomiske omkostninger

I det følgende gennemgås først modelgrundlaget og dernæst prioriteringsprincipperne.

Modelgrundlaget

Formålet med Banedanmarks optimeringsmodeller er at beregne det langsigtede behov under hensyntagen til økonomisk optimalitet. Modellerne spiller derfor en afgørende rolle i den strategiske planlægning af reinvesteringer i infrastrukturen.

Banedanmarks optimeringsmodeller omfatter de økonomisk største fagområder, spor og broer. De to områder dækker således 75 pct. af Banedanmarks samlede udgifter til fornyelse og vedligehold. Modellerne indeholder tre delmodeller; *Teknisk optimalitet*, *LCC-optimalitet* og *Begrænset LCC-optimalitet*, hvilket er illustreret i figuren nedenfor. Indholdet i de tre delmodeller og afhængighederne mellem dem uddybes i det følgende.



Modellerne trækker på en række inputdata, f.eks.:

- Faktuelle beskrivelser af komponenterne, f.eks. informationer om svelle- og skinnetype, brotype samt installationsår.
- Data om den faktiske gennemførte trafik, herunder de anvendte materieltyper.

I modellerne indgår ligeledes prognoser for den fremtidige trafikvækst. Data om den gennemførte og fremtidige trafik er særligt væsentlige, idet den trafikale belastning, som nedbryder anlægselementerne, er den helt centrale variabel i modellen, særligt på sporområdet.

I delmodellen *Teknisk optimalitet* fastlægges det teknisk set mest optimale tidspunkt for investering i hver enkelt komponent. Tidspunktet for investering fastlægges på baggrund af levetidskurver for hver enkelt komponenttype. Levetidskurverne beskriver komponentens forventede levetid bl.a. ved forskellige niveauer af trafikale belastning. Generelt har komponenterne en længere levetid ved lave trafikbelastninger end ved høje trafikbelastninger.

Resultaterne fra delmodellen *Teknisk optimalitet* er udgangspunktet for delmodellen *LCC-optimalitet*. I

delmodellen *LCC-optimalitet* fastlægges niveauet for reinvesterings og vedligehold ud fra både den tekniske optimering og en økonomisk optimering. I den økonomiske optimering højde for følgende:

- Sammenhængen mellem reinvesterings og vedligehold, idet omkostningerne til reinvesterings såvel som vedligehold kan øges, hvis reinvesterings ikke finder sted på det teknisk optimale tidspunkt
- Samfundsøkonomiske omkostninger, der udtrykker det tidstab, som passagerne oplever, når rejsetiden forlænges som følge af manglende reinvesterings
- Den "mistede" restværdi, som opstår, når der reinvesteres i et komponent, før end levetiden er udløbet

Omkostningerne beregnes for hele anlæggets levetid for at sikre den rigtige prioritering - også på længere sigt.

I delmodellen *Begrænset LCC-optimalitet* beregnes niveauet for reinvesterings og vedligehold på samme måde som i delmodellen *LCC-optimalitet*. Delmodellen *Begrænset LCC-optimalitet* indeholder dog en række yderligere forudsætninger. Optimerings kan således ske i forhold til en økonomisk ramme f.eks. i form af begrænsede midler til reinvesterings.

I den strategiske planlægning har disse optimeringsmodeller dannet grundlag for behovsopgørelsen samt udgjort et første bud på prioriterings indenfor henholdsvis spor og broer. Lignende knap så avancerede modeller er anvendt inden for bl.a. kørestrøm og bygninger.

Prioriteringsprincipper

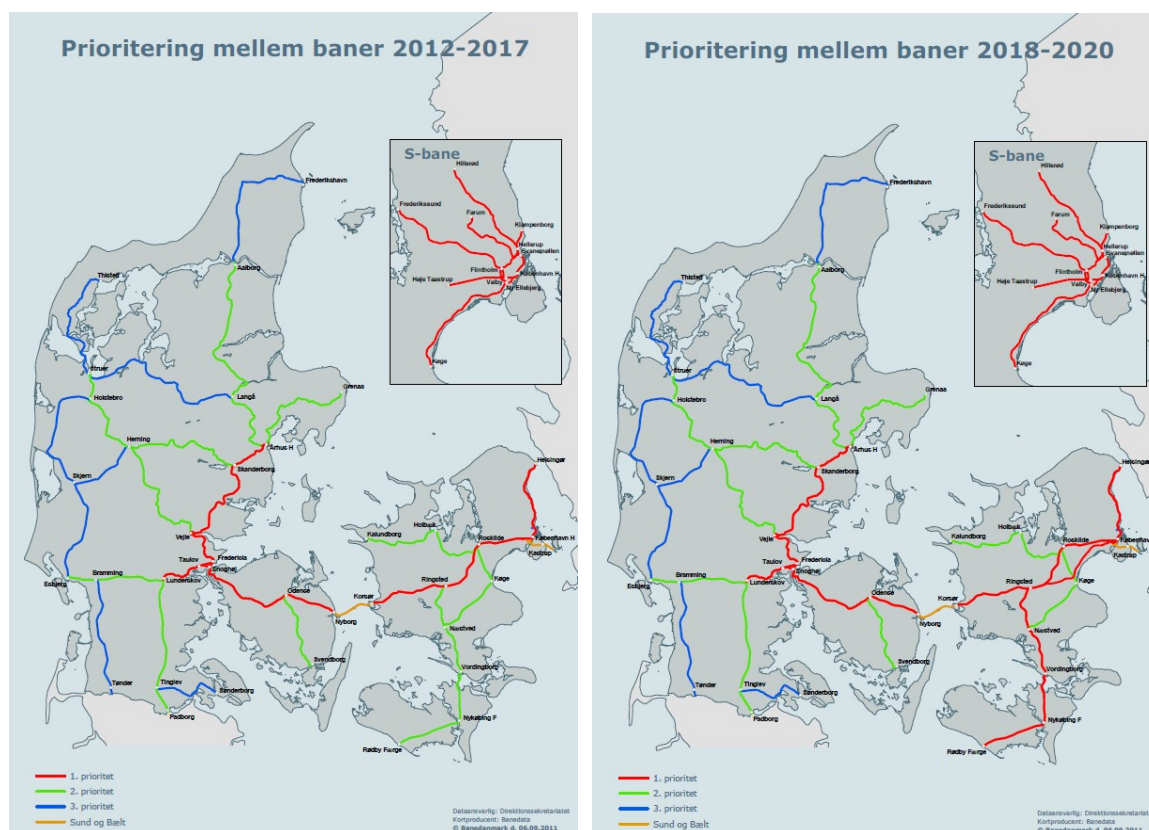
Udover den optimering og dermed prioritering som ligger i modelgrundlaget, har Banedanmark planlægningsmæssigt fastlagt nogle overordnede prioriteringsprincipper.

I et større økonomisk scenarie vil Banedanmark prioritere at gennemføre alle relevante reinvesterings i tilknytning til anlægsprojekter. Som nævnt ovenfor kan reinvesterings være en forudsætning for, at anlægsprojekterne får den tiltænkte effekt, ligesom der kan være synergi i at udføre anlægs- og reinvesteringsaktiviteter samtidig på den enkelte strækning. Denne prioriteringsøvelse er derfor første skridt i sammensætningen af en strategisk plan for reinvesterings i infrastrukturen.

De øvrige reinvesteringsbehov prioriteres ud fra strækningens trafikale betydning og antallet af passagerer, jf. kort nedenfor. Prioriteringskortet blev vedtaget politisk i forbindelse med beslutningen om Banedanmarks nuværende rammeaftale, Aftale om trafik for 2007.

Kortet indebærer, at aktiviteter på de røde baner prioriteres frem for arbejder på de grønne og de blå baner, ligesom aktiviteter på de grønne baner prioriteres frem for arbejder på de blå strækninger. I forbindelse med anlægsprojekter kan prioriterings ændres. I perioden fra 2018-2020 er tilføjet den nye strækning mellem København-Ringsted, mens Sydbanen (fra Ringsted til Rødby Færge) er ændret fra at være en grøn strækning til at være en rød. Dette er en konsekvens af etablering af Femern Bælt forbindelsen.

Kort: Prioritering mellem baner: Røde 1. prioriteringsbaner, grønne 2. prioriteringsbaner og blå 3. prioriteringsbaner



Prioriteringsprincipperne afhænger imidlertid af de økonomiske rammer. I et begrænset økonomisk scenarie vil der skulle træffes en række valg. Det er umiddelbart forventningen, at der først og fremmest prioriteres i henhold til ovenstående kort, dvs. i henhold til strækningernes trafikale betydning og antallet af passagerer. Det vil alt andet lige betyde, at denne prioritering derfor vil være første skridt i den konkrete sammensætning af en strategisk plan i et økonomisk begrænset scenarie.

Afrunding

Den strategiske plan for reinvesteringer i infrastrukturen tager udgangspunkt i en række præmisser, som skal sikre sammenhæng mellem reinvesteringer i forskellige komponenter, mellem reinvesteringer og ny anlæg samt det løbende vedligehold.

Givet en økonomisk ramme er det nødvendigt at prioritere mellem de behov, som er estimeret med optimeringsmodeller.

I et større økonomisk scenarie vil Banedanmark prioritere at gennemføre alle relevante reinvesteringer i tilknytning til anlægsprojekter. De øvrige reinvesteringsbehov prioriteres ud fra strækningens trafikale betydning og antallet af passagerer.

I et begrænset økonomisk scenarie vil der skulle træffes en række valg. Der vil sandsynligvis blive prioriteret i henhold til strækningernes trafikale betydning og antallet af passagerer.