







Hvor:

*Fejlrate* Er den faktor, der angiver, hvor mange tog der påvirkes<sup>vii</sup>, når en given fejl indtræffer på den indmeldte objekttype på det givne banenummer. Faktoren opgøres på baggrund af statistisk materiale.

*Tidstab* Er teoretisk beregnet tidstab ud fra køreplanshastighederne og ud fra den forventede hastighedsnedsættelse på den givne strækning.

*Red.drift* Er en værdi for i hvor høj grad driften forventes påvirket, hvis konsekvensen realiseres.

Alle tre muligheder tildeles en værdi mellem 1 og 10, hvor 1 er mindst vigtig og 10 er vigtigst.

## Kritisk dato, sandsynlighed og sportype

Det sidste led i den trafikale prioritet tager højde for, hvornår opgaven skal være udført (den kritiske dato, *KD*), for at undgå at den tekniske konsekvens realiseres, samt den sandsynlighed (*ss*), der vurderes at være for at den tekniske konsekvens realiseres til den angivne dato. Yderligere tages der højde for *sportypen*, dvs. om opgaven ligger på et hoved-/togvejsspor eller et sidespor. Dette led *KDssS* ser således ud:

$$KDssS = \left(1 + \frac{ss}{\# mdr.}\right) \cdot sportype$$

Hvor *#mdr.* er antal hele måneder fra dags dato til den kritiske dato. Det første led giver således en værdi mellem 1 og 2, mens det andet led *sportype* giver værdi 0,6, hvis det er et sidespor og 1 ellers.

Formlen til mellemregning af den trafikale prioritet, *TP*, ser således ud:

$$TP = (L + K) \cdot KDssS$$

På baggrund af værdien af *TP* fastlægges værdien af den trafikale prioritet, *T*, til en værdi mellem 1 og 10. Det er værdien af *T*, der indgår i den overordnede rangering af behovene til prioriteringsmøderne.

## Økonomisk Prioritet

Den økonomiske prioritet indeholder to led. Det ene led tager udgangspunkt i den indmeldte økonomiske konsekvens, som afdækker, hvorvidt det bliver dyrere at udføre opgaven, hvis den tekniske konsekvens realiseres. Dvs. en fordyrelse (*F*) af opgaven. Det andet led tager udgangspunkt i eventuelle løbende omkostninger pr. måned (*LOK*), hvis opgaven ikke udføres.

Formlen for den økonomiske prioritet, *E*, er:

$$E = F + LOK$$

Både *F* og *LOK* tildeles en værdi mellem 0 og 5, hvor 5 vægter højere økonomisk end 0. Værdien 0 tildeles, hvis der ikke er løbende omkostninger eller hvis det ikke bliver dyrere. Dvs. *E* har en værdi mellem 0 og 10.

## Kundetilfredsheds Prioritet

Ved indmelding af en konsekvens for kundetilfredshed, ses kunden både som operatøren (goods og passager) og som passageren hos operatøren. Kundetilfredshedsprioriteten beregnes ud fra den kundetilfredshedskonsekvens (*KK*) der indmeldes, samt antallet af tog, der kører på strækningen pr. døgn (*#tog*).

Dvs.:

$$K = KK + \#tog$$

Hvor  $KK$  tildeles en værdi mellem 0 og 5. Antallet af tog ( $\#tog$ ) der kører på strækningen er tildelt en værdi mellem  $\frac{1}{2}$  og 5, hvor 5 tildeles de strækninger med flest tog pr. døgn og  $\frac{1}{2}$  tildeles gods og lokalstrækninger. Samlet giver  $K$  en værdi mellem  $\frac{1}{2}$  og 10.

### Rangordning

Afhængigt af fagområde beregnes rangordningen af behovene ud fra to eller tre af de ovennævnte prioriteter.

Denne faglige differentiering skal sikre mod en dobbeltvægtning af lokaliteten. Denne dobbeltvægtning vil være et resultat af, at der i beregningen af både den trafikale prioritet og kundetilfredshedsprioriteten tages højde for lokaliteten. I beregningen af kundetilfredshedsprioriteten sker det i form af antallet af tog på strækningen.

Kundetilfredshedsprioriteten anvendes kun for fagene Stærkstrøm og Forst. Fagene Spor, Sikring og Kørestrøm anvender ikke denne, da konsekvensen for kunderne i dette tilfælde ligger i den tekniske konsekvens f. eks. hastighedsnedsættelse.

Gennemsnittet beregnes således for de fem fagområder:

Spor, Sikring og Kørestrøm	Stærkstrøm	Forst
$\frac{T + E}{2}$	Afhængigt af objekttypen:	På stationer:
	$\frac{T + E}{2}$	$\frac{E + K}{2}$
	$\frac{E + K}{2}$	På strækninger:
	$\frac{T + E + K}{2}$	$\frac{T + E}{2}$



end en hastighedsnedsættelse til 120 km/t, hvorfor behov 3 vægtes højere end behov 4. Samlet set betyder det, at behov 3 rangordnes lidt højere end behov 4.

Behov 2 vægtes lavt, da det er et sidespor, og der ikke er indmeldt i forhold til den økonomiske prioritet. Behov 5 vægtes lavt, da det er på en mindre vigtig strækning (grøn bane), og konsekvensen ikke er af stor betydning for trafikafviklingen. Yderligere er der ikke indmeldt i forhold til den økonomiske konsekvens.

Behov 1 vægtes middel, da den har en middel lokalitet, behovet ligger på en grøn bane, sporskiftet er af middel rangordning og ligeså er strækningen mellem Roskilde og Næstved ift. køreplanen. Yderligere har behovet en over middel konsekvens (reduceret drift), men der er lille sandsynlighed og lang tid til den kritiske dato. Der er indmeldt en høj fordyrelse, men ingen omkostninger pr. måned.

## Konklusion

Dette paper beskriver Banedanmarks prioriteringsproces og især Prioriteringsmodellen der rangerer vedligeholdelsesbehovene. Konklusionen tager udgangspunkt i prioriteringsprocessen og de konsekvenser processen har for Banedanmark, samt introduktionen af modeller til prioritering i Banedanmark. Der fokuseres på de problemer, der har været og hvordan næste version af modellen kan se ud.

### *Prioriteringsprocessen*

Er Banedanmarks prioriteringsproces en succes og er der nu den ønskede centrale, ensartede og gennemsigtige prioritering af vedligeholdelsesmidlerne? Til dette spørgsmål kan der næsten svares ja. Prioriteringsprocessen er centraliseret og der er skabt en gennemsigtighed af hvordan budgettet anvendes, hvilke aktiviteter der prioriteres og den geografiske placering af behovene. Samtidig er det muligt at se puljen af afventende behov og analysere på forskellen mellem mængden af anslåede, reelle og prioriterede vedligeholdelsesbehov inden for forskellige grupper. Disse fremskridt skyldes især en moderne og brugervenlig Fagdatabase, men også en stor indsats på at skabe et Asset Management System<sup>viii</sup>, som netop danner grundlaget for Fagdatabasens stamdata.

Generelt er modellen til prioritering af vedligeholdelsesbehov positivt modtaget i Banedanmark, men den endelige prioritering er ikke altid lig Prioriteringsmodellens forslag. Dette skyldes især, at antallet af indmeldte behov langt overstiger budgetbegrænsningen. Den store mængde af behov kan skyldes reelt mange behov pga. en generel dårlig tilstand i sporet eller at de geografiske fagspecialister er konservative ved indmeldingen af kritisk dato på behovene. Hermed ophober behovene sig uden at være reelt kritiske. Dette betyder, at der tider er prioriteres de behov der kan medføre politisk kritik, frem for de behov Prioriteringsmodellen rangerer højest. Modellen rangerer behovene groft ud fra de tidligere omtalte parametre. Derfor er der altid enkelte behov, der enten ud fra en trafikal eller teknisk vurdering er yderst kritiske, men ikke får den ønskede høje rangering. Derfor sættes modellens rangering til tider ud af kraft ved prioriteringsmøderne, da det ofte handler om at finde de særlige kritiske behov som modellen ikke fanger og samtidig holde vedligeholdelsesbudgettet. Fokus bliver på de 10 % der ikke er rangeret "rigtigt" og ikke en accept af de 90 % af behovene der rangeres fornuftigt.

### *Parametrene i Prioriteringsmodellen*

Parametrene i Prioriteringsmodellen er udvalgt således, at de dækker de væsentligste informationer om behovet uden at modellen bliver for kompleks og uigennemsigtig. I forhold til de tre prioriteter indeholder den trafikale prioritet flest parametre, hvilket kan give en skævvridning i rangeringen hvis

prioriteringen skal ske på tværs af fagområde. Det overvejes derfor om det trafikale led skal opdeles, således at der samlet set er ét led, der angiver vigtigheden af *lokaliteten* og så et led for hver relevant konsekvens, *trafikal*, *økonomisk* og *kundetilfredshed*, samt et led for sandsynligheden og den kritiske dato. Det er dog vigtigt, at det gøres således, at modellen bibeholdes simpel.

Slutteligt skal det bemærkes at Prioriteringsmodellen er kommet for at blive i Banedanmark, men at det til stadighed kræver et opdateret Asset Management System, øget fokus på præcise indmeldinger og værktøjer til dette, samt justeringer af parametre i modellen.



- 
- <sup>i</sup> Et objekt (se note iii) siges at være i efterslæb, hvis den teknisk-økonomiske levetid er overskredet.
- <sup>ii</sup> Vedligeholdelsesarbejder i Banedanmark inddeles i tre kategorier: normarbejde, fejlretning og tilstandsarbejde. Normarbejde udføres efter et bestemt interval og fejlretning udføres på objekter der fejler her og nu. Tilstandsarbejder er vedligehold der har en længere planlægningshorisont.
- <sup>iii</sup> Et objekt er f. eks. Et sporskifte eller en køreledningsmast
- <sup>iv</sup> Primo 2010 vil fagdatabasen blive erstattet af et modul i SAP-systemet, hvorved der skabes mulighed for mere direkte kobling mellem behov og økonomi.
- <sup>v</sup> Banenummeret er nummereringer af strækninger mellem knudepunkter på banenettet. Fx København H – Høje Taastrup og Vejle-Århus H.
- <sup>vi</sup> Her er specielt hensynet til krydsninger på enkeltsporede strækninger en central parameter.
- <sup>vii</sup> Et tog siges at være påvirket, når det er forsinket i forhold til køreplanen eller bliver akut aflyst. Tog på S-banen er påvirket, når de er 2½ minut eller mere forsinket, mens det på fjernbanen er påvirket, når det er 5 minutter eller mere forsinket.
- <sup>viii</sup> Banedanmarks Asset Management System indeholder opdaterede grunddata om alle objekter i Banedanmarks infrastruktur.