

Edvard Thomsens Vej 14
2300 København S
Telefon +45 4178 0399
Fax 7262 6790
adjn@tbst.dk
www.tbst.dk

Notat
Journal TS50400-00010
Dato 20. november 2018

Indtægter og omkostninger ved en baneforbindelse over Kattegat

I forbindelse med genberegninger af de trafikale og finansielle konsekvenser ved en fast forbindelse over Kattegat er operatørøkonomi samt omkostninger for drift, vedligehold og fornyelse af landanlæg estimeret på basis af nye Landstrafikmodelresultater.

Operatørøkonomi

Operatørøkonomi er beregnet for de to alternativer nemlig højhastighedsløsningen og opgraderingsløsningen.

Provenuet for de to løsninger er vist i Tabel 1, hvor det negative provenu for den eksisterende jernbanedrift også er opgjort.

Provenu for Kattegatforbindelsen = Takstindtægter + Driftsomkostninger for togoperatøren

Tabel 1 Banens bidrag til finansiering af Kattegatforbindelsen og provenutab for den eksisterende jernbanedrift for højhastighedsløsning og opgraderingsløsning, mio. kr. pr. år, 2018 prisniveau.

Højhastighedsløsning	
Driftsøkonomi i Kattegatforbindelsen, mio. kr. pr. år	
Billetindtægter	1.715
Driftsomkostninger	-512
Provenu	1.203
Ændringer i driftsøkonomi for den eksisterende jernbanedrift	
Billetindtægter	-980
Driftsomkostninger	412
Provenu	-568
Opgraderingsløsning	
Driftsøkonomi i Kattegatforbindelsen, mio. kr. pr. år	
Billetindtægter	1.545
Driftsomkostninger	-480
Provenu	1.065
Ændringer i driftsøkonomi for den eksisterende jernbanedrift	
Billetindtægter	-934
Driftsomkostninger	374
Provenu	-560

Metode

Provenuet beregnes ved at kigge på driftsøkonomi i Kattegatforbindelsen isoleret fra den eksisterende jernbanedrift. Derfor gøres opmærksom på at resten af jernbanedriften, primært banetrafik over Storebælt, vil opleve et negativt provenu.

Omkostninger for drift, vedligehold og fornyelse af landanlæg er også beskrevet i notatet, da disse skal indgå i det samlede regnestykke, for finansieringen af en Kattegatforbindelse.

I modsætning til de tidligere analyser beregnes operatørøkonomi også for opgraderingsløsning. Opgraderingsløsning er langsommere og tiltrækker lidt færre togpassagerer end højhastighedsløsningen. Men derimod er der potentiale for besparelser i anlægsomkostninger afhængigt af opgraderingsomfanget af den eksisterende bane. Besparelser opnås også mht. drift, vedligehold og fornyelse af landanlæg ved en opgraderingsløsning. Tabel 2 viser vejledende rejsetider for de to løsninger med forskellige hastigheder.

Tabel 2 Rejsetider for højhastighedsløsningen og opgraderingsløsningen med forskellige hastigheder. Rejsetider kan selvfølgelig variere for forskellige togmateriel men nedenfor er vist rejsetider for hhv. IC3, ET, ICE og Velaro.

Rejsetider København-Aarhus	180 km/t	200 km/t	250 km/t	300 km/t
Højhastighedsløsning	1.15	1.10	1.03	0.58
Opgraderingsløsning	1.26	1.21	1.17	1.14

Billetindtægter

Takstindtægterne for passagerne over Kattegatforbindelsen er beregnet ud fra det beregnede antal passagerer, jf. næste afsnit, og ved brug af en gennemsnitsbetaling på 290 kr. pr. togrejse (2018 prisniveau) fastsat ud fra LTM taksterne i 2030 for rejser mellem København og Århus.

Det skal bemærkes, at flytrafikken mellem København og henholdsvis Aarhus og Karup¹ antages at fordeles med 50 % til tog over Kattegatforbindelsen, 25 % til bil over Kattegatforbindelsen og 25 % forudsættes at udelade at rejse mellem Øst- og Vestdanmark. Det medfører ekstra 900 togpassagerer over Kattegatforbindelsen som er inkluderet i beregningen af billetindtægterne for Kattegatforbindelsen. Det-

¹ I forudsætningerne for Kattegatanalysen er det antaget at Karup og Tirstrup lufthavne lukkes. Delmodellen for flytrafik er endnu forholdsvis simpel. Det betyder, at der ikke sker væsentlig overflytning fra flyture til andre transportmidler, selve ved store ændringer i infrastrukturen. Reelt må en stor del af de flyrejsende i indenrigstrafikken forventes overflyttet til kollektiv trafik og i mindre omfang til bil. For at tage højde for dette, er flytrafikken mellem København og henholdsvis Tirstrup og Karup lufthavne derfor håndteret efterfølgende udenfor modellen.

te er gjort ud fra en antagelse om en billetpris for de overflyttede flypassagerer beregnet som gennemsnitspris for en erhvervs- og øvrig (hente-bringe, indkøb og fritid) rejse fra Herning-området (Karup) og Aarhus-området (Tirstrup) til København.

I højhastighedsløsningen er beregnet ca. 18.200 (inkl. de overflyttede flypassagerer) togpassagerer over Kattegatforbindelsen pr. hverdagsdøgn i 2030, som vist i Tabel 3, mens der er beregnet 16.400 togpassagerer over Kattegat i opgraderingsløsningen som vist i Tabel 4

Tabel 3 Togpassagerer over Kattegatforbindelsen og Storebæltsforbindelsen pr. hverdagsdøgn i højhastighedsløsningen.

Antal togpassagerer i Storebæltssnittet - højhastighedsløsning			
Forbindelse	Basis 2030	Kattegat 2030	Forskel
Kattegatforbindelse	0	18.200	18.200
Storebæltsbroen	36.600	26.000	-10.600
Totalt	34.800	44.200	9.400

Tabel 4 Togpassagerer over Kattegatforbindelsen og Storebæltsforbindelsen pr. hverdagsdøgn i opgraderingsløsningen.

Antal togpassagerer i Storebæltssnittet - opgraderingsløsning			
Forbindelse	Basis 2030	Kattegat 2030	Forskel
Kattegatforbindelse	0	16.400	16.400
Storebæltsbroen	36.600	26.500	-10.100
Totalt	34.800	42.900	8.100

Passagertrafikken med tog på Storebæltsforbindelsen forventes reduceret med ca. 10.000-11.000 passagerer svarende til ca. 60 % af den beregnede passagertrafik med tog på Kattegatforbindelsen i begge løsninger. Og der er beregnet 9.400 nye øst-vest togrejser i højhastighedsløsningen og 8.100 nye øst-vest togrejser i opgraderingsløsningen.

Driftsomkostninger for togoperatøren

Ændringen i antal togtimer er vurderet direkte ud fra køreplanseksemplere. Ændringen i antallet af sædekm er baseret på ændringen i antallet af personkm fra LTM for den eksisterende jernbanedrift, samt personkm for tog der kører over Kattegatforbindelsen, en gennemsnitlig belægningsgrad på 60 % set over hele driftsdøgnet og en opregningsfaktor fra hverdagsdøgn til årstrafik på 318.

Omkostninger til anskaffelse af togmateriel indgår som en løbende finansiering fordelt over årene for tilbagebetaling. Beløbet omfatter anskaffelse, periodisk fornyelse (reovering), forsikringer og en omkostning til værkstedskapacitet. Det beregnes ved hjælp af en årlig enhedspris per togsæt i beholdning.

Ændringen i antal togsæder i beholdning (materiel anskaffelse) er baseret på snittal fra LTM omkring ændringen i antallet af passagerer på

hhv. Kattegat- og Storebæltssnittet i spidstimen. Der antages en belægningsgrad på 90 % i spidstimen og 15 % reserve. Antallet af togstammer er beregnet ud fra omløbstiden for de relevante linjer. Der er en besparelse for trafikken over Storebælt, og en merudgift for trafikken over Kattegat.

De overflyttede ture fra Storebælt til Kattegat betyder at der er brug for færre togsæder for rejser over Storebælt og dermed er i beregningerne antaget færre togsæt over Storebælt. I LTM beregningerne er forudsat uændret togbetjening (togafgange) over Storebælt, og derfor vil det formentlig samlet set betyde en reduktion i belægningsgraden for rejser over Storebælt, da der er en minimumsstørrelse af én togstamme. De estimerede driftsomkostninger for Kattegatforbindelsen og ændringer i driftsomkostninger for den eksisterende jernbanedrift er vist i Tabel 5 og Tabel 6 for hhv. højhastighedsløsningen og opgraderingsløsningen.

Tabel 5 Driftsomkostninger for højhastighedsløsningen, 2018 prisniveau.

Driftsomkostninger, mio. kr. pr. år	Kattegat	Storebælt/eksisterende jernbanedrift	Samlet effekt
Personale	104	-60	44
Drift/vedligehold af materiel	293	-273	20
Anskaffelse af materiel	116	-80	36
I alt	512	-412	100

Tabel 6 Driftsomkostninger for opgraderingsløsningen, 2018 prisniveau.

Driftsomkostninger, mio. kr. pr. år	Kattegat	Storebælt/eksisterende jernbanedrift	Samlet effekt
Personale	110	-60	50
Drift/vedligehold af materiel	266	-246	20
Anskaffelse af materiel	104	-68	36
I alt	480	-374	106

Generelt kan det ses at der er brug for flere togsæt, 2, i højhastighedsløsningen end i opgraderingsløsningen. Personalemkostningerne er lidt større i opgraderingsløsningen end i højhastighedsløsningen da begge løsninger forudsætter identiske køreplaner men rejsetiderne er længere i opgraderingsløsningen.

Drift, vedligehold og fornyelse af landanlæg

.

Udgifterne til drift og vedligehold af baneanlæggene, landanlæg, er beregnet på baggrund af enhedspriser fra Transportøkonomiske Enhedspriser (version 1.8), antallet af togkm og. Den samlede udgift i åbningsåret bliver **180 mio. kr. for højhastighedsløsningen og 130 mio. kr. for opgraderingsløsningen**. Detaljerede beregninger er vist i Tabel 7 og Tabel 8

Tabel 7 Omkostninger for drift og vedligehold af infrastruktur, landanlæg, prisniveau 2018, fordelt på faste og variable omkostninger – højhastigheds-løsning.

Emne	Enhedspris Enhed	Faste omkostninger				
		Værdi	Antal enheder Enhed	Værdi	Årlig udgift Enhed	Værdi
Spor, sikring og fjernstyring	Mio.kr. per sporkm per år	0,25	Sporkm	209	Mio.kr.	52
Kørestrøm	Mio kr. per elsporkm per år	0,01	Elsporkm	209	Mio.kr.	2
Stærkstrøm, tele/IT, bygning, forst,	Mio. kr. per banekm per år	0,33	Banekm	105	Mio.kr.	35
Broer (ekskl. selve Kattegat-broen)	Mio. kr. per bro per år	0,19	Broer	110	Mio.kr.	21
I alt					Mio.kr.	110
Emne	Enhedspris Enhed	Variable omkostninger				
		Værdi	Antal enheder 2030 Enhed	Værdi	Årlig udgift 2030 Enhed	Værdi
Spor og broer	Kr. per bruttotonkm per år	0,02	Bruttotonkm	128.244.504	Mio.kr.	3
Kørestrøm	Kr. per eltogkm per år	2,51	Eltogkm	5.849.532	Mio.kr.	15
Sikring, fjernstyring og trafikstyring	Kr. per togkm per år	8,96	Togkm	5.849.532	Mio.kr.	52
I alt					Mio.kr.	70
Totalt - faste og variable omkostninger						180

Tabel 8 Omkostninger for drift og vedligehold af infrastruktur, landanlæg, prisniveau 2018, fordelt på faste og variable omkostninger – opgraderingsløsning.

Emne	Enhedspris Enhed	Faste omkostninger				
		Værdi	Antal enheder Enhed	Værdi	Årlig udgift Enhed	Værdi
Spor, sikring og fjernstyring	Mio.kr. per sporkm per år	0,25	Sporkm	99	Mio.kr.	25
Kørestrøm	Mio kr. per elsporkm per år	0,01	Elsporkm	99	Mio.kr.	1
Stærkstrøm, tele/IT, bygning, forst,	Mio. kr. per banekm per år	0,33	Banekm	78	Mio.kr.	26
Broer (ekskl. selve Kattegat-broen)	Mio. kr. per bro per år	0,19	Broer	35	Mio.kr.	7
I alt					Mio.kr.	59
Emne	Enhedspris Enhed	Variable omkostninger				
		Værdi	Antal enheder 2030 Enhed	Værdi	Årlig udgift 2030 Enhed	Værdi
Spor og broer	Kr. per bruttotonkm per år	0,02	Bruttotonkm	125.679.614	Mio.kr.	2
Kørestrøm	Kr. per eltogkm per år	2,51	Eltogkm	6.009.390	Mio.kr.	15
Sikring, fjernstyring og trafikstyring	Kr. per togkm per år	8,96	Togkm	6.009.390	Mio.kr.	54
I alt					Mio.kr.	71
Totalt - faste og variable omkostninger						130