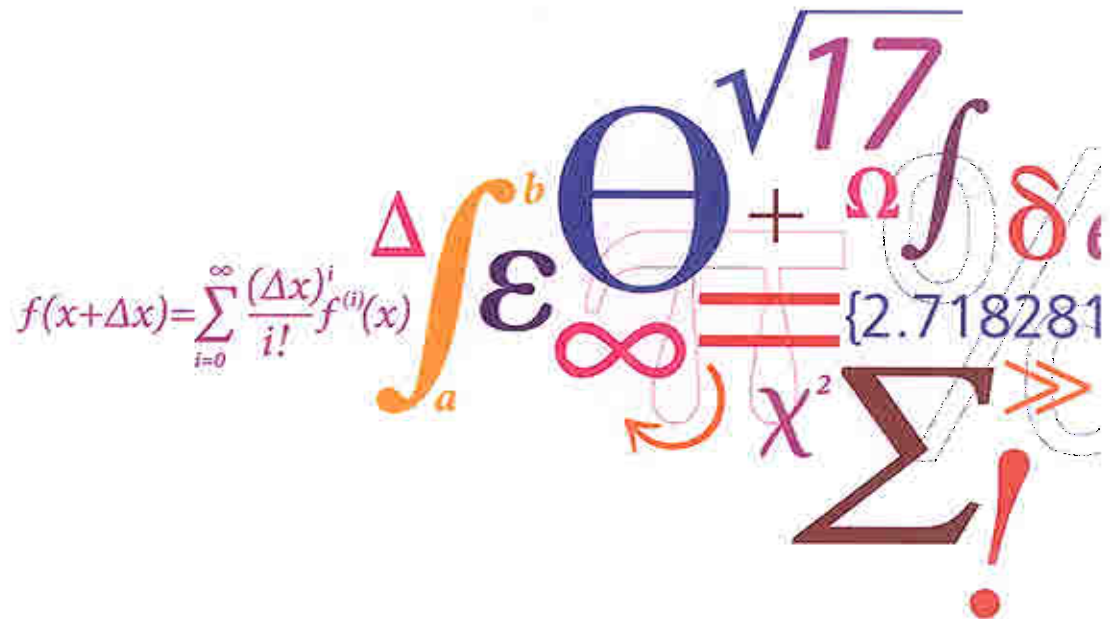


Samfundsmæssig vurdering af alternative faste forbindelser mellem Helsingør og Helsingborg

Britt Zoëga Skougaard
DTU Transport

24. august 2010



Oversigt over beregninger

- Cost-benefit analyse
 - Nettonutidsværdi
 - Benefit-cost rate
- Usikkerhedsberegninger ved brug af Monte Carlo simulering
 - Anlægsomkostninger
 - Trafikprognoser (rejsetidsbesparelser og billetindtægter)
- Reference scenario forecasting (RSF)
 - Tre scenarier (lav, middel og høj)

HH-forbindelsen

De fire alternativer er:

- Alternativ 1: En persontogforbindelse med 2 spor. Anlagt som tunnel.
- Alternativ 2: En godstogforbindelse med 1 spor. Anlagt som tunnel.
- Alternativ 3: En kombineret jernbane- og vejbro med plads til både person- og godstogtrafik.
- Alternativ 4: En vejbro med fire vejbaner.

Analysen er afgrænset til alene at omfatte anlæg og drift af kyst-til-kyst anlægget som et beregningsmæssigt demo-eksempel m.h.t. reference scenario forecasting.

Alternativ	Omkostning (mia. DKK)	B/C rate	NPV (mia. DKK)
Alt. 1	7,7	1,15	1,8
Alt. 2	5,5	0,39	-5,0
Alt. 3	11,5	2,17	20,3
Alt. 4	6,0	2,63	17,8

Usikkerhedsberegninger

Reference class forecasting (RCF)

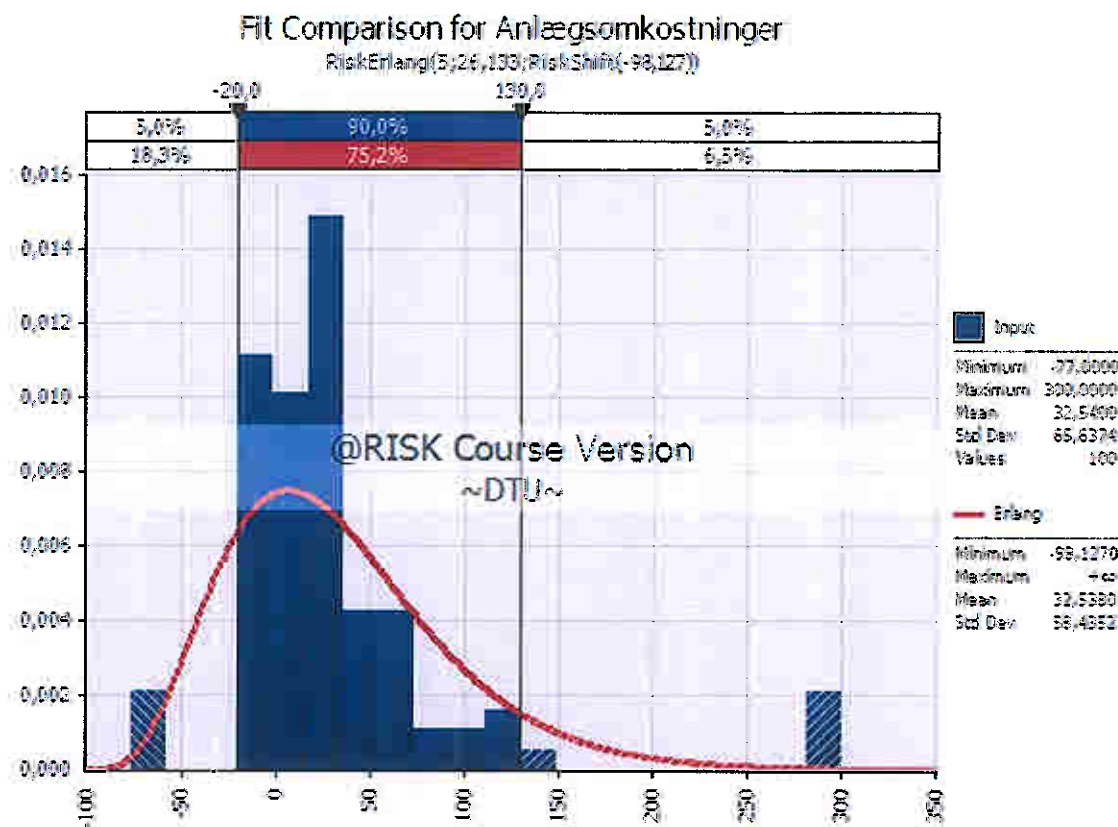


- RCF er baseret på information fra tidligere projekter
- Anlægsomkostningerne og rejsetid fejlestimeres i overensstemmelse med Optimism Bias
- Usikkerhedsberegninger foretages ved brug af Monte Carlo simuleringer, der resulterer i en B/C rate for hver kørsel.
- B/C rater samles i en sandsynlighedskurve
- Kurven illustrerer inden for hvilket interval B/C raten kan forventes at ligge med et 5 % signifikansniveau.

Reference class forecasting

Anlægsomkostninger

- Tilpasses en Erlang fordeling
- Unøjagtighederne er defineret som anlægsomkostningerne opgjort i det første driftsår i forhold til de ex-ante baserede anlægsomkostninger i planlægningsfasen.



Reference class forecasting

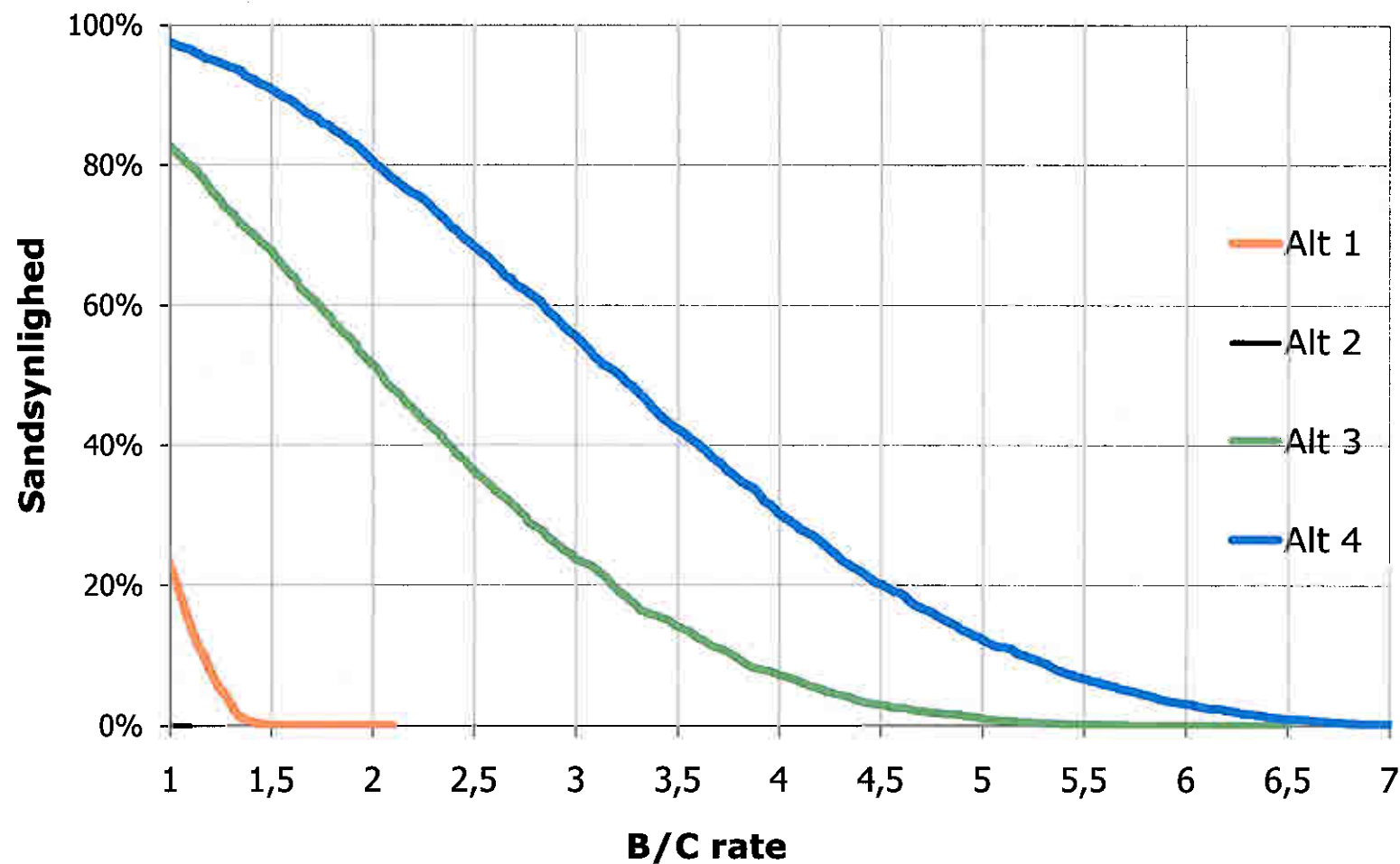
Rejsetidsbesparelser

- Tilpasses en Beta-PERT fordeling
- Minimumværdi, maksimumværdi og mest sandsynlig værdi (most likely)
- Ingen referenceklasse for faste forbindelser

Parameter	Vejprojekter	Jernbaneprojekter
Minimum	-79 %	-92 %
Mest sandsynlig	10 %	-37 %
Maksimum	179 %	144 %

Parameter	Alt. 1 Jernbane	Alt. 2 Jernbane	Alt. 3 Kombineret	Alt. 4 Vej
Minimum	-92 %	-92 %	-85 %	-79 %
Mest sandsynlig	-37 %	-37 %	-13 %	10 %
Maksimum	144 %	144 %	162 %	179 %

Resultater angivet som certainty-grafer

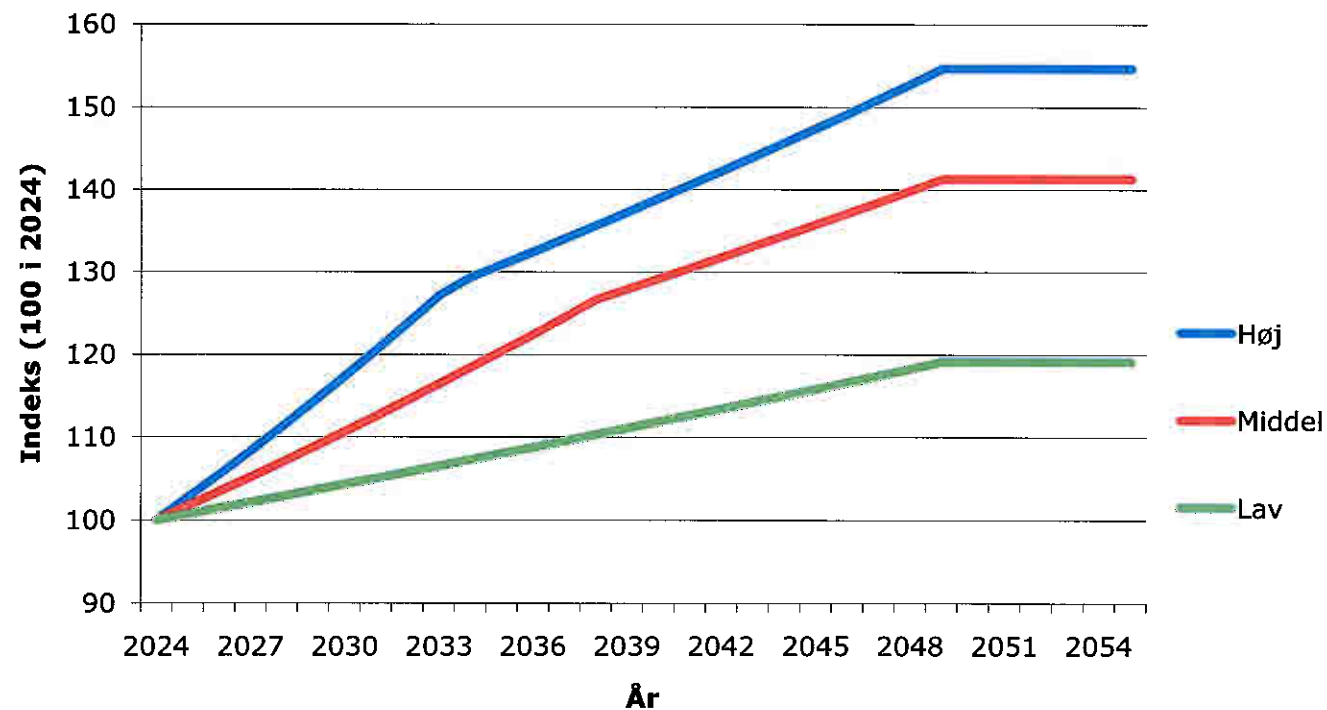


Trafikprognoser

Persontrafikken

- Tre scenarier
 - Høj, middel og lav vækst

Disse scenarier er opstillet med baggrund i analyser af integration og økonomisk vækst i Øresundsregionen



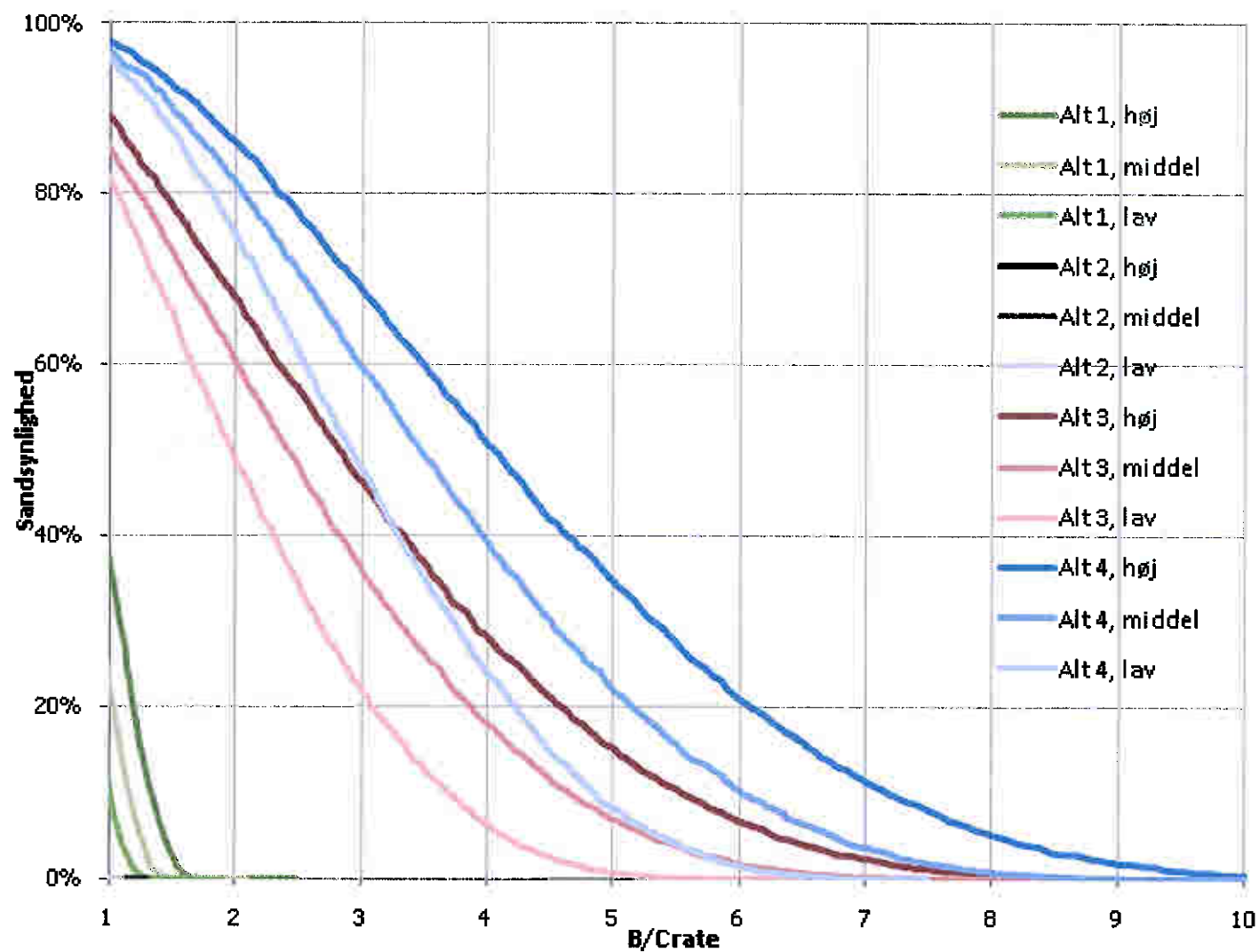
Certainty-værdier

- Med baggrund i de tre scenarier beregnes tre certainty-grafer for hvert alternativ.

Alternativ	Scenarie					
	Høj		Middel		Lav	
	B/C	CV	B/C	CV	B/C	CV
Alt 1: Tunnel, persontog	1,34	37 %	1,15	22 %	1,01	11 %
Alt 2: Tunnel, godstog	0,43	0 %	0,39	0 %	0,35	0 %
Alt 3: Bro, kombineret vej og jernbane	2,40	89 %	2,17	85%	1,94	81 %
Alt 4, Bro, vej	3,01	98 %	2,63	97 %	2,41	96 %

- Alternativ 1 er ikke samfundsøkonomisk robust
- Alternativ 2 bliver ikke rentabelt samfundsøkonomisk i nogle af simuleringerne (CV = 0 %)
- For alle tre scenarier opnås der høje CV'er for de to broalternativer (3 og 4)

Certainty-grafer



Afrunding

- Det bør med hensyn til resultaterne fremhæves, at analysen alene gælder anlæg og drift af kyst-til-kyst anlægget. Casen er et beregningsmæssigt demo-eksempel.
- Oplysningerne om B/C raterne viser, at tre (Alt. 1, Alt. 3 og Alt. 4) ud af de fire alternativer er samfundsøkonomisk rentable med B/C rater omkring eller over 1
- Usikkerhedsberegninger foretaget ved brug af reference scenario forecasting antyder dog, at der faktisk kun er to alternativer (Alt. 3 og Alt. 4), der er rentable, når risikoanalysen inkluderes i vurderingen ($CV \geq 75\%$)
- Cost-benefit raten giver et deterministisk punktestimat af rentabiliteten, mens den RSF-baserede certainty-værdi giver et sandsynlighedsbaseret intervalestimat
- Der bør dog også tages højde for de ikke-montære værdier som påvirkning af miljøet samt netværksplaner og tilgængelighed.