

Dette resumé er udgivet i det elektroniske tidsskrift  
**Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet**  
(Proceedings from the Annual Transport Conference  
at Aalborg University)  
ISSN 1603-9696  
<https://journals.aau.dk/index.php/td>

# Samfundsøkonomisk betydning af forsyningssikkerhed med Kattegatforbindelsen som case

Mette Berner Dyrberg, [mbd@vd.dk](mailto:mbd@vd.dk)  
Vejdirektoratet  
Kristian Kolstrup, [kk@incentive.dk](mailto:kk@incentive.dk)  
Incentive

## Baggrund og formål

Anlæg af nye forbindelser mellem landsdele kan bidrage til at øge forsyningssikkerheden ved supplere eksisterende forbindelser og dermed reducere konsekvenserne af periodiske sammenbrud/lukninger af eksisterende forbindelser. I traditionelle samfundsøkonomiske analyser indgår den gevinst, som dette medfører, ikke. Det er en gevinst, der kan tænkes at være værd at medtage for større projekter såsom HH-forbindelsen, 3. limfjordsforbindelse og Kattegatforbindelsen.

Vejdirektoratet har i samarbejde med Incentive udviklet en metode til at opgøre denne gevinst på en måde, så den i princippet kan lægges til den generelle samfundsøkonomiske beregning.

Forsyningssikkerheden kommer typisk under pres når en vital forbindelse bryder ned. Større forbindelser, der fungerer parallelt med disse vitale forbindelser, vil mindske nedbruddets konsekvenser og medføre et positivt bidrag til forsyningssikkerheden. Metoden medtager hændelsers sandsynlighed og konsekvens over en årrække og finder dermed den forventede samfundsøkonomiske konsekvens både med og uden den nye forbindelse.

Metoden er benyttet af Vejdirektoratet til at beregne Kattegatforbindelsens bidrag til forsyningssikkerheden mellem Øst- og Vestdanmark. Resultater herfra er foreløbige og oplægget vil derfor fokusere på metoden og dens anvendelsesmuligheder. Desuden vil selve metoden blive præsenteret med Kattegatforbindelsen som case.

## Metoden

For at kunne beregne et given projekts bidrag til forsyningssikkerheden kigges der på hvad konsekvensen af et nedbrud på en parallel forbindelse vil være i basissituationen og hvis projektet er anlagt.

I disse beregninger skal der tages højde for en hændelses varighed. Konsekvenserne af hændelser af længere varighed baseres typisk på risikovurdering, mens der ligger historiske data for hændelser af kortere varighed. Varighederne af hændelserne har betydning for hvilket nødberedskab der er til rådighed, samt for om de rejsende har mulighed for at planlægge ud fra at de kender forsinkelsen. De forventede samfundsøkonomiske konsekvenser for hændelser/nedbrud (af kortere eller længere varighed) opgøres for basissituationen og situationen hvor et givent projekt anlagt.

Ved større afbrydelser vil der inden for en kortere tidsperiode igangsættes en nødberedskabsplan som kan indebære udvidet sejlads på færgeruter, hvilket øger kapaciteten. Ved et længerevarende nedbrud vil kapaciteten for nødberedskabet kunne udvides.

De samfundsøkonomiske konsekvenser vil være størst på kort sigt. Det skyldes, at det på kort sigt fx kan være svært at skaffe ekstra kapacitet på færgeruter. Samtidig har folk og virksomheder sværere ved at tilpasse sig på kort sigt, hvor der er booket ferie, aftalt møder og indgået kontrakter om vareleverancer.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er drevet både af hændelser af helt kort varighed, som fx ulykker på motorveje og aflysninger af tog, og af hændelser af længere varighed, som omfattende afbrydelser på vitale forbindelser såsom Limfjordstunnellen, Storebælts- eller Lillebæltsbroen. For kortere hændelser er konsekvenserne mindre, men sandsynligheden for, at hændelserne finder sted, er stor, mens konsekvenserne for længevarende hændelser er større, men sandsynligheden for at hændelserne finder sted er lille.

Forskellen på de forventede samfundsøkonomiske konsekvenser i basis- og projektsituationen udgør projektets bidrag til forsyningssikkerheden.

## Case: Kattegatforbindelsen

I forbindelse med forundersøgelsen af en Kattegatforbindelse har Vejdirektoratet benyttet metoden til at vurdere hvor meget en Kattegatforbindelse vil bidrage til forsyningssikkerheden mellem Øst- og Vestdanmark. Analysen er udarbejdet af Incentive.

Storebæltsforbindelsen er sammen med Lillebæltsbroerne, motorvej E20 og jernbanen over Sjælland og Fyn den helt centrale forbindelse mellem Øst- og Vestdanmark. Hver dag transporterer mange mennesker sig på tværs af Danmark med bil, bus og tog på vej på arbejde, til møder eller til fritidsaktiviteter. For virksomheder og forbrugere, der ikke transporterer sig mellem Øst- og Vestdanmark, er forbindelsen også vital, da den er med til at sikre hurtig og billig transport af gods og varer mellem landsdelene. Et kortere eller længere nedbrud i trafikken i denne korridor vil derfor ramme hele Danmark.

I det tilfælde vil en Kattegatforbindelse bidrage til at opretholde forsyningssikkerheden mellem landsdelene. Dette bidrag er i analysen opgjort i en form der direkte kan lægges til den samfundsøkonomiske analyse ud fra betragtninger om hændelsers sandsynligheder og konsekvenser.

## Hændelser

Effekterne af hændelser, der forstyrrer trafikken mellem Øst- og Vestdanmark er opgjort for tre scenarier: et scenarie uden en Kattegatforbindelse, et scenarie med en ren vejforbindelse over Kattegat og et scenarie med en kombineret vej- og baneforbindelse over Kattegat, se desuden tabel 1.

**Tabel 1: Oversigt over scenarier**

	Scenarie 1		Scenarie 2		Scenarie 3	
	Basis	Projekt	Basis	Projekt	Basis	Projekt
Kattegat, vej	-	-	Etableret	Etableret	Etableret	Etableret
Kattegat, bane	-	-	-	-	Etableret	Etableret
Storebælt m.m. <sup>2</sup>	Som i dag	Hændelser	Som i dag	Hændelser	Som i dag	Hændelser
Færger	Som i dag	+kapacitet	Som i dag <sup>1</sup>	Som i dag <sup>1</sup>	Som i dag <sup>1</sup>	Som i dag <sup>1</sup>

Note: <sup>1</sup> I scenarie 2 og 3 er færgeruten Odden-Aarhus nedlagt. Med en fast Kattegatforbindelse er der ikke behov for yderligere færgekapacitet.

Note: <sup>2</sup> Inkluderer Storebæltsforbindelsen, Lillebæltsforbindelsen og vej og bane op til.

Effekterne af mulige hændelser er opgjort på baggrund af tal fra Landstrafikmodellen mens hyppigheden/sandsynligheden for at de finder sted er opgjort fra forskellige datakilder fra Vejdirektoratet, Sund & Bælt og Banedanmark. Konsekvenserne af hændelser af længere varighed baseres på risikovurdering, mens der ligger historiske data for hændelser af kortere varighed.

I beregningen for Kattegatforbindelsen opgøres de samfundsøkonomiske effekter for tre perioder, hvor den første periode dækker den første måned, mens den anden periode dækker de følgende fire måneder, og den tredje periode dækker perioden over fire måneder. Perioderne adskiller sig ved den færgekapacitet, der er til rådighed, og ved, om de rejsende kan planlægge ud fra, at de kender forsinkelsen. For hver periode opgøres en samfundsøkonomisk konsekvens pr. dag. De samfundsøkonomiske konsekvenser af en hændelse, der medfører et uventet nedbrud på fem måneder, er således en kombination af konsekvenserne i alle tre perioder, hvor periode et og tre hver vægter 1/5, og periode 2 vægter 3/5. I tabel 2 ses hvilke forudsætninger der er benyttet for forskellige varigheder af hændelser.

**Tabel 2: Forudsætninger for tre forskellige varigheder af hændelser**

Tidsperioder	Periode 1 <1 måned	Periode 2 1 - 4 måneder	Periode 3 >4 måneder
Kapacitet, færger			
Planlægning			
Samfundsøkonomiske konsekvenser opgøres	Pr. dag	Pr. dag	Pr. dag

Note: <sup>1</sup> Med planlægning menes, om virksomheder og borgere kan nå at indrette sig efter de ændrede transportvilkår.

Hændelser på følgende strækninger er medtaget i analysen:

- Storebæltsforbindelsen
- Ny Lillebæltsbro
- En fast Kattegatforbindelse
- Vej- og banenettet op til Storebælts-, Kattegat- og Lillebæltsforbindelsen

## Trafikale konsekvenser ved nedbrud

De trafikale konsekvenser er beregnet på baggrund af resultater fra Landstrafikmodellen. Med udgangspunkt i den indenrigs trafik i Danmark er landet opdelt i 6 regioner, med hver sit tyngdepunkt.



45 pct. af trafikanterne over Storebælt i basissituationen (uden en Kattegatforbindelse) rejser mellem Fyn og Østsjælland, mens rejser fra Østsjælland til Jylland udgør yderligere 44 pct. De resterende 11 pct. af trafikken udgøres af rejser til og fra Nordvestsjælland. Metoden tager hensyn til at rejsemønsteret påvirkes af den rejse der foretages. På en rejse fra København til Herning vil det eksempelvis have en meget stor betydning at der er en Kattegatforbindelse, i tilfælde af et nedbrud på Storebælt.

### Færger som nødberedskab

Ved større afbrydelser vil der inden for en kortere tidsperiode igangsættes udvidet sejlads på færgeruterne Spodsbjerg-Tårs og Odden-Aarhus, hvilket øger kapaciteten. På lidt længere sigt vil det være muligt at indsætte flere færger på de nuværende ruter. Det vil tage længere tid at gøre havnene i Korsør og Nyborg klar til at man kan indsætte færger på ruten.

I situationen med afbrydelse af øst-vest-trafikken og uden en Kattegatforbindelse er der så mange, der gerne vil rejse, at den tilgængelige færgekapalet er fuldt udnyttet. Da færgernes kapacitet er begrænset, er der en række vejtrafikanter, der må rejse på andre tidspunkter for at få plads.

Genen ved, at der er begrænset kapacitet på færgerne, medtages ved at tillægge alle rejser med færger i basissituationen ca. 40 minutter pr. person i gennemsnit. Det beror på et gennemsnit ud fra, hvor mange trafikanter, der skal rejse tidligere eller senere, samt hvor lang tid de skal ændre deres rejsetidspunkt, for at få plads på færgerne på en hverdag.