

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](http://www.trafikdage.dk/artikelarkiv)



# Samfundsøkonomien ved en fast forbindelse mellem Als og Fyn

Christian Harpøth Daugaard, [chd@ramboll.com](mailto:chd@ramboll.com), Rambøll Management Consulting A/S  
Svend Torp Jespersen, [svtj@cowi.com](mailto:svtj@cowi.com), COWI A/S

---

## Abstrakt

En fast forbindelse mellem Als og Fyn vil forkorte rejsetiden mellem Sønderjylland og Fyn/Sjælland og reducere kørselsomkostningerne betydeligt. Hertil kommer en række dynamiske effekter i form af produktivitetsgevinster ved øget tæthed og konkurrence på vare- og tjenestemarkederne. Det vurderes, at fordelene ved en fast forbindelse i form af en skråstagsbro overstiger omkostningerne ved opførelse og drift af broen samt eksterne omkostninger forbundet med f.eks. færdselsuheld. Vurderingen er baseret på standardmetoder i form af Landstrafikmodellen og TERESA, kombineret med den bedst tilgængelige viden om de dynamiske effekter.

---

## Indledning

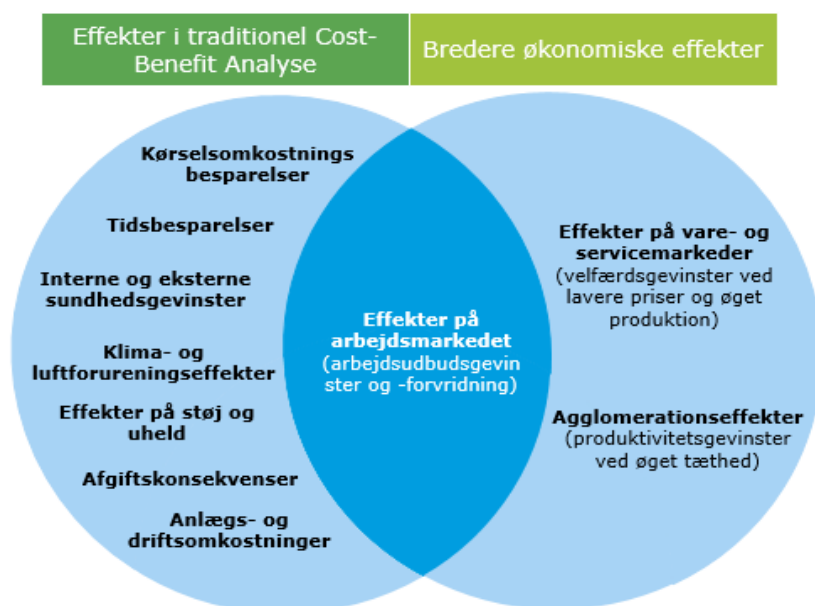
Formålet med denne artikel er at præsentere resultaterne fra to sideløbende analyser, som hhv. COWI A/S (herefter COWI) og Rambøll Management Consulting (herefter Rambøll) har gennemført i løbet af vinteren 2017 og foråret 2018.

COWI har analyseret de trafikale og samfundsøkonomiske effekter af en tredje forbindelse over Lillebælt, der forbinder Fynshav på Als med Bøjden på Fyn (AlsFynBroen), i en traditionel samfundsøkonomisk analyse baseret på anerkendte standardmetoder.

Rambøll har analyseret de dynamiske effekter af en ny fast forbindelse mellem Als og Fyn. Formålet er at supplere den eksisterende samfundsøkonomiske analyse med en konkret vurdering af de dynamiske effekter af en AlsFynBro (der i princippet kan være en bro eller en tunnel, men som i det følgende benævnes som AlsFynBroen).

De samfundsøkonomiske effekter opgøres traditionelt med brug af Transportministeriets TERESA-model, som også danner baggrund for ovennævnte analyse af de traditionelle samfundsøkonomiske konsekvenser af AlsFynBroen, mens den trafikale analyse er baseret på Landstrafikmodellen. Analysen af de dynamiske effekter, eller 'bredere økonomiske effekter', supplerer den samfundsøkonomiske analyse med en vurdering og estimering af de effekter, som ikke er inkluderet i standardmetoderne, jf. Figur 1 nedenfor.

Figur 1: Bredere økonomiske effekter i forhold til en traditionel samfundsøkonomisk analyse



Kilde: Rambøll, på baggrund af TERESA-modellen og Department for Transport (2014).

## En fast forbindelse – design, pris og scenarier

En fast forbindelse mellem Als og Fyn kan se ud på flere måder, både hvad angår design og forbindelser til det øvrige vejnet. Desuden skal der bl.a. tages hensyn til mulighederne for sejlads i Det Sydfynske Øhav, ligesom det skal vurderes, om man ønsker en decideret motorvejsforbindelse eller eksempelvis en motortrafikvej (2+1-vej) på hele eller dele af strækningen. Dette papir tager udgangspunkt i en 4-sporet motorvejsforbindelse.

## Linjeføring

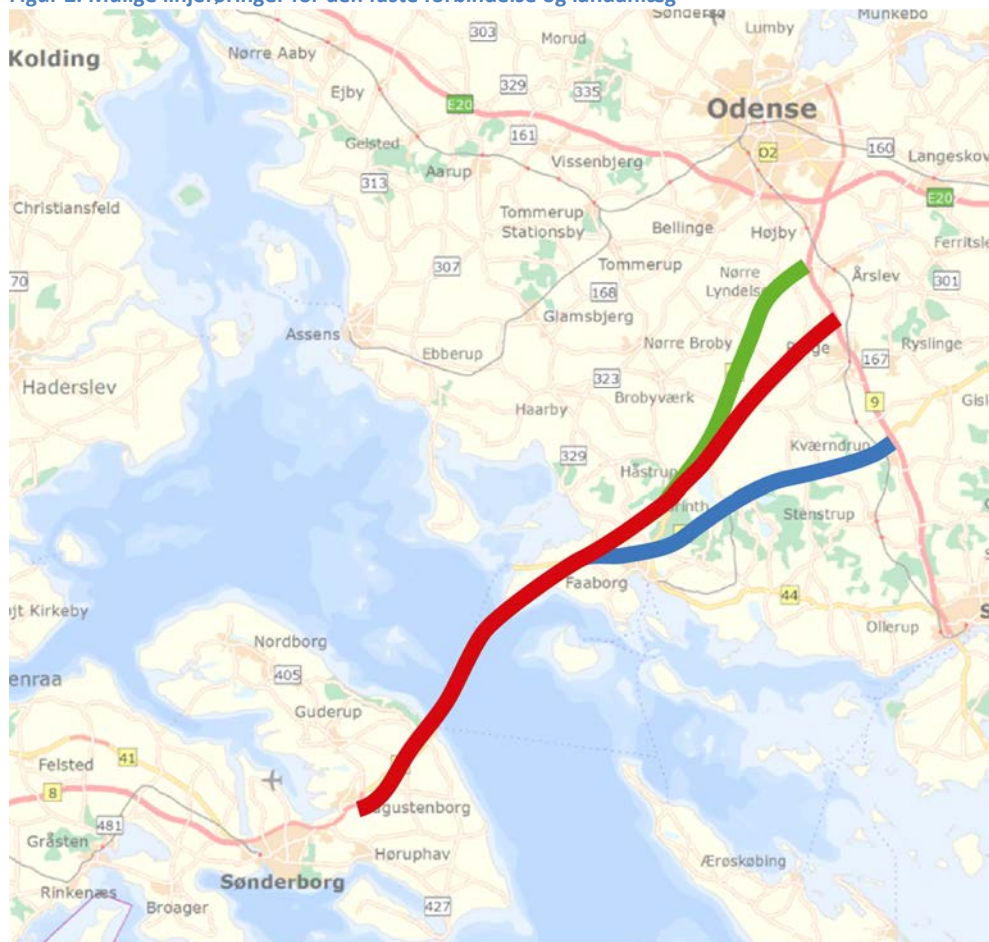
Udgangspunktet for analyserne er en fast forbindelse – bro eller tunnel – mellem byerne Fynshav på Als og Bøjden på Sydfyn. Forbindelsen får tilslutning til Odense-Svendborg-motorvejen samt til rute 8 ved Augustenborg.

Figur 2 viser, hvor en fast forbindelse kan ligge. Selve kyst-til-kyst-forbindelsen ligger mellem Bøjden og Fynshav. På land er der tilslutninger mellem Fynshav og Augustenborg på Als og mellem Bøjden og Rute 9 (Odense-Svendborg motorvejen) på Fyn. Der er forskellige muligheder for linjeføringer hen over Fyn, så som:

- En vej, der følger rute 43 og rammer Odense-Svendborg motorvejen omkring Højby eller Årslev
- En vej, der følger rute 43 og rammer Odense-Svendborg motorvejen omkring Ringe
- En vej, der følger rute 8 og rammer Odense-Svendborg motorvejen omkring Kværndrup

I analyserne af trafik, finansiering og samfundsøkonomi har vi taget udgangspunkt i den rute, der følger rute 43 og rammer Odense-Svendborg motorvejen omkring Ringe.

Figur 2. Mulige linjeføringer for den faste forbindelse og landanlæg



Kilde: COWI

Nærmere undersøgelser kan dokumentere, om den foreslåede linjeføring mellem Fynshav og Bøjden er den mest fordelagtige, eller om eksempelvis en mere nordlig linjeføring med lavere vanddybde samlet vil give en mere attraktiv løsning.

## Bro- og tunneltyper

Herunder præsenteres en række mulige scenarier for den faste forbindelse: en skråstagsbro, en flydebro og en sænketunnel. Alle tre løsninger rummer en beskrivelse af fordele og ulemper samt anlægsskøn.<sup>1</sup>

### Skråstagsbro

Skråstagsbroen kendes fra bl.a. Øresundsbron. Det er en kendt konstruktion, der økonomisk er både kosteffektiv og konkurrencedygtig. Det er COWIs vurdering, at en skråstagsbro på nuværende tidspunkt er den billigste løsning til en fast forbindelse mellem Als og Fyn. Ligesom for alle andre broer er der en påsejlingsrisiko forbundet med anlæggelsen af en skråstagsbro. Den vurderes dog at være minimal. Vi skønner, at anlægsomkostningerne vil være i størrelsesordenen 9 mia. kr. for selve broen, det vil sige eksklusiv motorvejstilslutningen på land.

### Flydebro

Flydebroen er en teknologi, hvor der er et begrænset erfaringsgrundlag at arbejde ud fra. Flydebroen kan især have sin berettigelse på meget store vanddybder, som man eksempelvis kender det fra Norge, hvor afstanden typisk ikke er så stor som mellem Fynshav og Bøjden. Der er ca. 14 km mellem Bøjden og Fynshav. Til sammenligning er verdens længste flydebro, bygget i 2016, kun ca. 2,3 km lang. En flydebro

<sup>1</sup> Se anlægsskønnene i COWI (2017): *Anlægsvurderinger for Als-Fyn-Forbindelsen*

etableres på flydende pontoner, som man kender det fra en badebro. Ligesom for alle andre broer er der en påsejlingsrisiko forbundet med anlæggelsen af en flydebro. Vi vurderer, at det vil koste mindst 24 mia. kr. at bygge en flydebro mellem Fynshav og Bøjden. Hertil kommer omkostninger til motorvejstilslutning på land.

### Sænketunnel

Sænketunnelen er en kendt og udbredt teknologi. Den bruges bl.a. på Øresundsbron og er planlagt til Femern Bælt-forbindelsen. Der kan være udfordringer med tætheden ved store vanddybder, som mellem Fynshav og Bøjden, ligesom der må påregnes en væsentlig udgift til ventilation. Til gengæld er der ingen påsejlingsrisiko ved en sænketunnel. Vi vurderer, at det vil koste i størrelsesordenen 13 mia. kr. at opføre en sænketunnel mellem Bøjden og Fynshav. Hertil kommer omkostninger til motorvejstilslutninger på land. Det er muligt at omkostningerne til en sænketunnel kan mindskes, hvis produktionsanlægget i Rødbyhavn i forbindelse med byggeriet af Femern-tunnelen kan genbruges.

### Vejtyper

Analyserne vedrørende den faste forbindelse tager som nævnt ovenfor udgangspunkt i en motorvejsforbindelse. Analyser af en mulig 2+1-vejforbindelse er beskrevet i rapporten *Analyse af den økonomiske og trafikale betydning af en fast forbindelse mellem Fyn og Als*, udarbejdet af COWI i 2011 for Region Syddanmark.

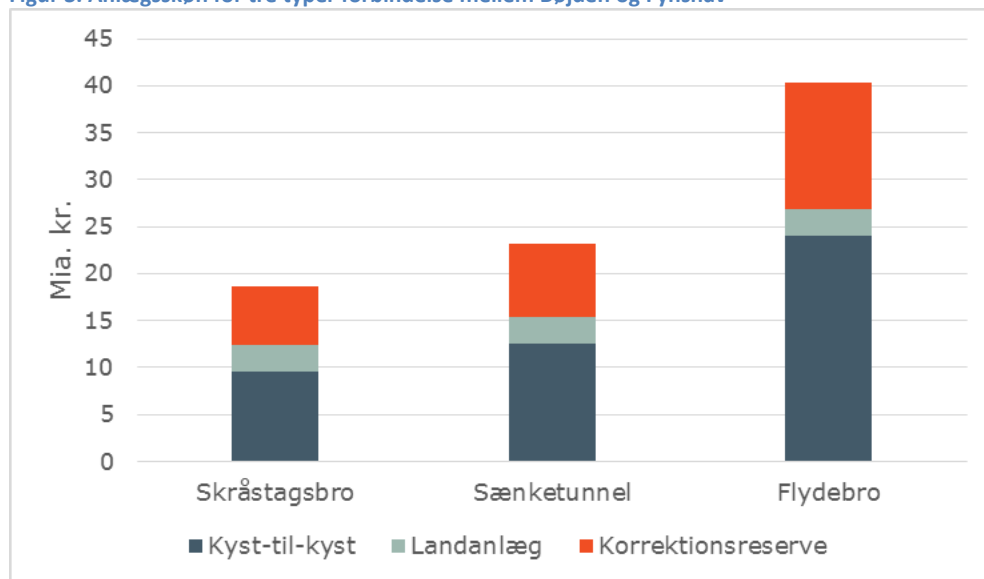
### Prisen for forbindelsen

Projektets samlede økonomi er svær at fastsætte præcist. En hovedårsag til dette er, at jordbundsforholdene er ukendte for området, hvor en bro eller tunnel skal anlægges. Det gør det svært at vurdere forholdene, så som hvor dybt der skal bores eller graves, samt hvor meget beton der skal bruges. Anlægsomkostningerne for en skråstagsbro skønnes at være omkring 18,5 mia. kr. i alt, inklusive broen, motorvej på Als og Fyn og korrektionsreserve. Korrektionsreserven er en form for sikkerhedsmargen, som Transportministeriet kræver i tillæg til anlægsskøn i denne fase af planlægningen. Af de 18,5 mia. kr. kommer de ca. 9 mia. kr. fra opførelse af broen, ca. 3 mia. kr. fra vejanlæggene og ca. 6 mia. kr. fra korrektionsreserven. For de øvrige undersøgte løsninger vil anlægsomkostningerne være ca. en halv til tre gange højere (Figur 3). Anlægsomkostningerne er beregnet ved at lægge prisen for en bro eller tunnel sammen med prisen for motorvejen. Hertil lægges en korrektionsreserve på 50 procent.

### Scenarier

I denne artikel indgår kun to scenarier. Det første er basisscenariet, hvor der ikke er en fast forbindelse mellem Als og Fyn, og hvor trafikudviklingen er vurderet ud fra Landstrafikmodellens Basis 2020. Det andet er et scenarie med en skråstagsbro mellem Als og Fyn, hvor der opkræves takst på ca. 60 kr. for en personbil-krydsning. I tidligere analyser i COWI (2018): *Trafikale og samfundsøkonomiske effekter af en tredje forbindelse mellem Fyn og Jylland* er også analyseret scenarier med en AlsFynBro uden takst og en forbindelse parallel med E20 broen over Lillebælt med henholdsvis uden takst.

Figur 3. Anlægsskøn for tre typer forbindelse mellem Bøjden og Fynshav



Kilde: COWI

## Metode og data

I dette kapitel beskriver vi kort den metode, der ligger bag resultaterne. Der er gennemført fire typer analyser:

- Trafikanalyser
- Traditionelle samfundsøkonomiske analyser
- Analyser af dynamiske effekter
- Finansielle analyser

## Trafikanalyser

Trafikanalyserne er gennemført ved hjælp af Landstrafikmodellen, version 1.2, der er Transportministeriets standard for analyser af trafikken i forbindelse med større projekter. Modellen tager højde for både national og international trafik i Danmark. Den fokuserer på det overordnede vejnet og tager højde for alle transportmidler.

Fokus for analysen er trafikken i 2030. Der er forudsat en række ændringer i vejnettet, som vil være implementeret i 2030. De fleste er vist i bilag A i DTU Transport (2016): Forudsætninger for Basis 2020 og Basis 2030 – Foreløbigt notat. Derudover antager vi, at:

- Motorvejsstrækningen E20 mellem Nr. Aaby og Odense V samt syd om Odense er udvidet fra 4 til 6 spor.
- Taksterne på Storebæltsbroen er reduceret med 25 % i forhold til 2017.

Der er to grunde til, at vi har gjort de ekstra antagelser. For det første er det retvisende at tage ændringen i Storebæltstaksterne med, fordi de er besluttede. For det andet er en væsentlig del af udvidelsen af motorvejen hen over Vestfyn allerede besluttet.

## Traditionel samfundsøkonomisk analyse

De samfundsøkonomiske analyser er gennemført ved hjælp af Transport- og Bygningsministeriets standard regnearksmodel, TERESA. I forhold til den offentligt tilgængelige regnearksmodel har COWI foretaget

justeringer. Justeringerne er sket for at indarbejde de nyeste principper i Finansministeriets *Vejledning i Samfundsøkonomiske Konsekvensvurderinger*, jf. Finansministeriet (2017).

Værdien af rejsetidsbesparelser, et større antal rejser mellem landsdelene og øget arbejdsudbud er beregnet ved at kombinere trafikmodellens skøn for rejsetidsbesparelser og trafikmængder med de transportøkonomiske enhedspriser ved hjælp af TERESA.

Omkostningerne ved anlæg, drift og vedligehold er overført fra COWI (2017): *Anlægsskøn og visualisering*. Kørselsomkostninger, trafikuheld, luftforurening, støj og negative effekter af skattefinansiering er beregnet af TERESA ud fra resultaterne fra trafikmodellen og skønnene for anlæg, drift og vedligehold.

Værdien af fordelene ved sparet færgedrift er beregnet på baggrund af driftsomkostningerne til færgedriften ud fra færgeselskabets årsregnskab.

## Analyse af dynamiske effekter

De dynamiske effekter beregnes efter nyeste vejledninger, dvs. ved brug af metoden, som er beskrevet i vejledningen fra det britiske Department of Transport (2014): *Wider Impacts*, samt Transportministeriets debatoplæg fra maj 2014 udarbejdet af Copenhagen Economics. Den britiske vejledning anvendes dels fordi, det britiske Department of Transport vurderes at være længst fremme i udviklingen af konkrete metoder til opgørelse af de dynamiske effekter, dels fordi den britiske vejledning også danner grundlag for det danske debatoplæg. Der findes på nuværende tidspunkt ikke en officiel metode til beregning af dynamiske effekter i Danmark. Anvendelsen af den britiske metodevejledning, med det danske debatoplæg som supplement, vurderes derfor at udgøre det mest veldokumenterede grundlag for analysen af dynamiske effekter.

For at opnå sammenlignelighed og etablere en samlet samfundsøkonomisk vurdering, er beregningen af dynamiske effekter foretaget på baggrund af det samme trafikdatagrundlag fra Landstrafikmodellen og dermed samme forudsætninger, som ligger til grund for projektscenariet med en AlsFynBro med brugertakst på 60 kr. i COWI-analysen. Analysen af dynamiske effekter er således foretaget med udgangspunkt i følgende forudsætninger:

- Datagrundlaget for analysen er trafikberegninger i Landstrafikmodellen for år 2030 med og uden en AlsFynBro.
- Åbningsåret for forbindelsen er 2025 og de dynamiske effekter beregnes som en samlet nutidsværdi af de årlige effekter over en 50-årig beregningsperiode.
- Analysen tager højde for planlagte infrastrukturændringer i vejnettet, nemlig:
  - Motorvejsstrækningen E20 mellem Nr. Aaby og Odense V samt syd om Odense er udvidet fra 4 til 6 spor.
  - Taksterne på Storebæltsbroen er reduceret med 25 % i forhold til 2017.

Analysen omfatter en vurdering af agglomerationseffekter samt effekter på vare- og servicemarkeder, som ikke er inkluderet i den traditionelle samfundsøkonomiske analyse. Effekterne på arbejdsmarkedet (arbejdsudbudsgevinster og -forvridning) medtages ikke, da de allerede indgår i COWIs samfundsøkonomiske analyse.

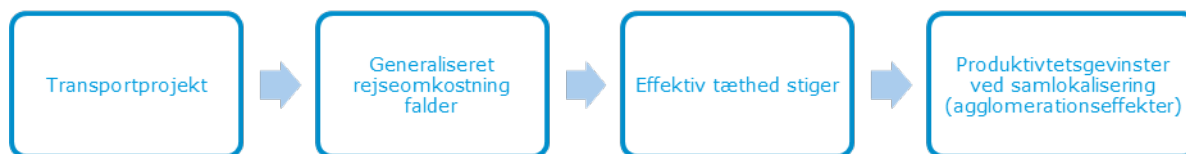
### Agglomerationseffekter

Ved etablering af en broforbindelse mellem Als og Fyn opnås en direkte økonomisk effekt (bl.a. ved sparet tid og kørselsomkostninger). Ud over den direkte effekt sker der samtidigt det, at afstanden mellem virksomheder indbyrdes og mellem virksomheder og arbejdskraft mindskes, hvilket fremmer samarbejde og ansættelsesforhold. Broprojektet medfører med andre ord en reduktion af rejseomkostningerne og forøger derved den effektive tæthed i og imellem de geografiske zoner.



Måden hvorpå et transportprojekt som fx en broforbindelse fører til agglomerationseffekter kan således overordnet brydes ned i tre trin.

Figur 4. Fra transportprojekt til agglomerationseffekter



Kilde: Rambøll, på baggrund af Department for Transport (2014)

Den direkte effekt af et transportprojekt, som forbedrer infrastrukturen, er typisk en tidsbesparelse eller sparede kørselsomkostninger. Med andre ord falder den generaliserede rejseomkostning ved at køre mellem områder, der berøres af transportprojektet.

Faldet i rejseomkostning bringer virksomheder og ansatte fra forskellige områder tættere sammen. Det sker ikke nødvendigvis, fordi der sker en fysisk omlokalisering, men fordi den oplevede afstand mellem områderne falder, når kørselsafstanden og/eller køretiden imellem dem mindskes. Dermed stiger den effektive tæthed mellem områderne, hvilket øger tilgængeligheden af virksomheder og ansatte til hinanden mellem områder.

Når virksomheder, målt ved den oplevede effektive tæthed, ligger tættere på hinanden, opnår virksomhederne en række produktivtetsgevinster, også kaldet agglomerationseffekter, som en direkte konsekvens. Agglomerationseffekterne skyldes ifølge Transportministeriets debatoplæg (Copenhagen Economics, 2014) følgende faktorer:

- Øget konkurrence og udbud blandt underleverandører, som giver bedre og billigere input til produktionen.
- Øget vidensdeling. Uformelt gennem medarbejdere, der skifter job eller deler viden lokalt, og formelt gennem forskningsnetværk eller samarbejde om markedsføring og logistik. Det reducerer omkostninger og øger innovationen.
- Gevinster via et større arbejdskraftopland, som giver et bedre match mellem medarbejdere og virksomheder og medfører en mere effektiv arbejdskraft og et større udvalg af arbejdskraft.

Agglomerationseffekterne er beregnet for hver trafikzone i Landstrafikmodellens (LTM) 907 trafikzoner og estimeres for hver origin trafikzone som en årlig gevinst. Det betyder, at alle danske trafikzoner både optræder som origin og destination i beregningerne, idet datagrundlaget inkluderer alle enkeltture mellem danske trafikzoner, samt mellem danske og udenlandske trafikzoner.

### Effekter af øget udbud på vare- og servicemarkeder

I tillæg til agglomerationseffekter indgår effekter på vare- og servicemarkeder også som en del af de bredere økonomiske effekter, som ikke medregnes i en traditionel samfundsøkonomisk analyse. Disse er beregnet gennem følgende trin, jf. Figur 5.

Figur 5. Fra transportprojekt til effekter på vare- og servicemarkeder



Kilde: Rambøll, på baggrund af Department for Transport (2014).

De dynamiske effekter på vare- og servicemarkeder opstår, når infrastrukturforbedringer påvirker virksomhedernes omkostninger og konkurrencesituation og dermed deres markedsadfærd. Projekterne vil typisk medføre omkostningsbesparelser og derfor lavere priser og en forbedret konkurrencedygtighed for virksomhederne.

Da der på de fleste markeder ikke hersker fuldkommen konkurrence, antages priserne som hovedregel at overstige fremstillingsomkostningerne. Derved foreligger et velfærdstab, idet de forbrugere, der efterspørger en given vare til en pris, der overstiger de marginale produktionsomkostninger, ikke får mulighed for at købe den.

Dette velfærdstab kan reduceres, når tiltag på transportområdet reducerer rejseomkostningerne, og der opstår mulighed for en reduktion af prisen og forøget produktion for virksomheder, der er afhængige af transport. Da der antages at være et undertrykt behov hos forbrugerne, betyder en forøget produktion til en lavere pris, at flere forbrugere tilfredsstilles, da prisen er lavere end deres værdisætning heraf. Derved opstår en velfærdsgevinst, som ikke medregnes, når der i en traditionel samfundsøkonomisk analyse forudsættes fuldkommen konkurrence, og således opstår en samfundsøkonomisk gevinst, som kan tilskrives transportprojektet.

I den britiske vejledning (Department for Transport (2014)) og Transportministeriets debatoplæg (Copenhagen Economics, 2014) antages effekterne på vare- og servicemarkeder som følge af et transportprojekt at udgøre 10 pct. af brugergevinsterne for erhvervskørsel. Dette estimat er baseret på undersøgelser, der har vist, at pris-omkostningsmarginalerne i gennemsnit befinder sig på dette niveau. Samme estimat er anvendt i Rambølls analyse, hvor effekterne beregnes for hver trafikzone i Landstrafikmodellen.

## Finansiell analyse

De finansielle analyser beskriver konsekvenserne for den offentlige sektors økonomi. De opgør, hvor mange penge der tjenes ved brotakster, hvor meget det koster at bygge og drive broen, og hvor meget medfinansiering der er brug for. Analyserne er gennemført ved hjælp af TERESA, der opgør både billetindtægter og udgifter ved opførelse, drift og vedligehold af broerne.

Der er forskel på de tal, der indgår i den finansielle analyse og i den samfundsøkonomiske analyse for så vidt angår anlæg og drift. Det skyldes, at den samfundsøkonomiske analyse og den finansielle analyse bruger forskellige metoder. Der er tre vigtige forskelle. For det første værdisættes anlægsomkostningerne ved hjælp af markedspriser, når der regnes samfundsøkonomi, mens der anvendes faktorpriser i den finansielle analyse. For det andet fratrækkes en restværdi af broen i den samfundsøkonomiske analyse, mens det ikke gøres i den finansielle analyse. For det tredje anvendes forskellige diskonteringsrenter. Til samfundsøkonomien anvendes en faldende rente over tid, startende med 4 %. Til finansieringen anvendes en fast nominel rente på 5 %. De 5 % består af en fast realrente på 3 % og et inflationstillæg på 2 %.

## Betydning af ændrede metoder og ændrede forudsætninger i forhold til tidligere analyser

Antagelsen, om at E20 udvides syd om Odense og på Vestfyn, og at taksterne reduceres på Storebæltsbroen, har en række effekter på trafikken i forhold til situationen i dag. For eksempel betyder det, at rejsetiden bliver kortere, så flere vil rejse på strækningen. Det betyder desuden, at det bliver billigere at rejse mellem Fyn og Sjælland. Antagelserne har også en række effekter på de samfundsøkonomiske og finansielle beregninger for AlsFynBroen. For eksempel betyder de lavere takster på Storebæltsbroen, at det bliver billigere at rejse fra Sjælland til Jylland, og det resulterer i mere trafik på E20 Lillebæltsbroen. Det giver bedre samfundsøkonomi i en AlsFynBro.

Finansministeriets nye Manual erstatter den tidligere udgave fra 1999. Beregningsmetoderne til samfundsøkonomisk analyse på transportområdet er dog løbende blevet opdateret. De grundlæggende



principper fra Finansministeriets manual fra 1999 er generelt blevet fastholdt, men konkrete antagelser er justeret. Ændringerne i den samfundsøkonomiske metode i Finansministeriets nye Manual i forhold til den gældende praksis er derfor først og fremmest, at skatteforvridningsfaktoren reduceres fra 20 % til 10 %. Det reducerer den samfundsøkonomiske omkostning ved anlæg af broerne og medfører en bedre samfundsøkonomi.

## Resultater

I dette kapitel beskriver vi resultaterne med udgangspunkt i scenarierne. Dvs. først beskriver vi basisscenariet. For dette scenarie er der kun gennemført trafikanalyser. Dernæst beskriver vi scenariet med en AlsFynBro. For dette scenarie beskrives for det første resultater af trafikanalyser, for det andet resultater af traditionel samfundsøkonomisk analyse og finansiel analyse, og for det tredje analyser af dynamiske effekter.

## Basisscenariet

Basisscenariet er trafikken i 2030 beregnet ud fra det nuværende vejnet, suppleret med en række ekstra projekter, der er nævnt i DTU Transport (2016). I basisscenariet krydser godt 102.000 køretøjer Lillebælt med bro eller færge dagligt, som det kan ses i Tabel 1.

**Tabel 1. Trafik over Lillebælt, Storebælt og Rødby-Puttgarden, 2030, antal køretøjer, afrundet**

	Basis, hverdagsdøgntrafik, antal køretøjer
Broer	
- Ny Lillebæltsbro/E20	90.800
- Gl. Lillebæltsbro/Brovejen	11.200
- Storebæltsbroen	45.600
Færger	
- Bøjden - Fynshav	400
- Søby – Fynshav	100
- Rødby - Puttgarden	5.800

Kilde: COWI (2018): Trafikale og samfundsøkonomiske effekter af en tredje forbindelse mellem Fyn og Jylland

Størstedelen af trafikken over Lillebælt (Lillebæltsbroerne, Bøjden-Fynshav og Søby-Fynshav) er personbiltrafik. Heraf krydser de fleste Lillebælt i fritidsøjemed, og næstflest gør det i forbindelse med pendling.

I basisscenariet er der en række strækninger på E20 og E45 med stor eller begyndende trængsel. For eksempel omkring Kolding, som det ses af Tabel 2. Tabellen viser, hvor mange køretøjer der krydser strækningen hver dag og hvor stor en del af kapaciteten, der er udnyttet. Det ser f.eks. ud til, at Sønderjyske Motorvej (E45 mellem Kolding V og S) er ved at have brugt sin kapacitet, fordi belastningsgraden er 91 % ved en årsdøgntrafik på 61.500 køretøjer. Trafikken på Storebælt er noget større end i dag. Det skyldes dels, at der er en årlig trafikvækst frem mod 2030, dels at udvidelsen af motorvejen på Vestfyn skaber mere trafik på Storebælt, dels at taksten reduceres. Tidligere analyser af Transportministeriet (2017): *Fakta om effekter for Storebæltsforbindelsen og Femern Bælt-forbindelsen* har fundet, at takstnedsættelserne fører til en stigning i trafikken på 3-4.500 køretøjer om dagen.

Tabel 2 Trafik på udvalgte strækninger i basisscenariet, afrundet, 2030

Strækning	Trafik, årsdøgnstrafik	Belastningsgrad	
E20 Storebæltsforbindelsen	45.600	64 %	●
E20 Lillebæltsbroen	90.800	84 %	●
E20/E45 Sønderjyske Motorvej ved Kolding Ø	89.400	84 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Kolding V og Kolding S	61.500	91 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Ødisvej og Christiansfeld	55.000	81 %	●
Allsundbroen	32.600	49 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Nørre Aaby og Middelfart Ø	84.500	78 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Odense V og Vissenbjerg	84.900	78 %	●

Kilde: COWI (2018): Trafikale og samfundsøkonomiske effekter af en tredje forbindelse mellem Fyn og Jylland

Trafikken over Lillebælt er vurderet større i Tabel 2 end i tidligere analyser af trafikken over Lillebælt. Det skyldes bl.a., at vi har forudsat en udvidelse af E20 på hele Vestfyn og syd om Odense.

## Scenarie med AlsFynBro

### Resultater af trafikanalyser

AlsFynBroen er en skråstagsbro med en firesporet motorvej mellem Bøjden og Fynshav. Broen er beskrevet i COWI (2017): *Anlægsskøn og visualisering*. Det er forudsat, at der sammen med broen bygges motorvejstilslutning fra Bøjden til Odense-Svendborg Motorvejen og motorvej fra Fynshav til Augustenborg. Den placering af broen og landanlæggene, som analysen bygger på, er vist i Figur 6.

Figur 6. Placering af AlsFynBroen og anlæg på land



Kilde: COWI (2018): Trafikale og samfundsøkonomiske effekter af en tredje forbindelse mellem Fyn og Jylland

## Resultater af traditionelle samfundsøkonomiske analyser

I scenariet med en AlsFynBro forudsættes der at være en takst på 60 kr. i gennemsnit pr. personbil, der krydser broen. De 60 kr. er valgt, fordi de giver den største samlede indtægt fra takster. I COWI (2016): *Trafikal analyse af en fast forbindelse mellem Fyn og Als med Landstrafikmodellen* er der gennemført analyser af provenuet ved forskellige takster. Analyserne viser, at det største provenu opnås ved en takst på ca. 60 kr., men at provenuet ikke ændrer sig meget inden for et interval på 50-70 kr. Den forudsatte takststruktur er vist nedenfor i Tabel 3. For eksempel er det forudsat, at det vil koste 50 kr. for en pendler at krydse broen. De viste takster på Storebælt er Landstrafikmodellens takster, reduceret med 25 %.

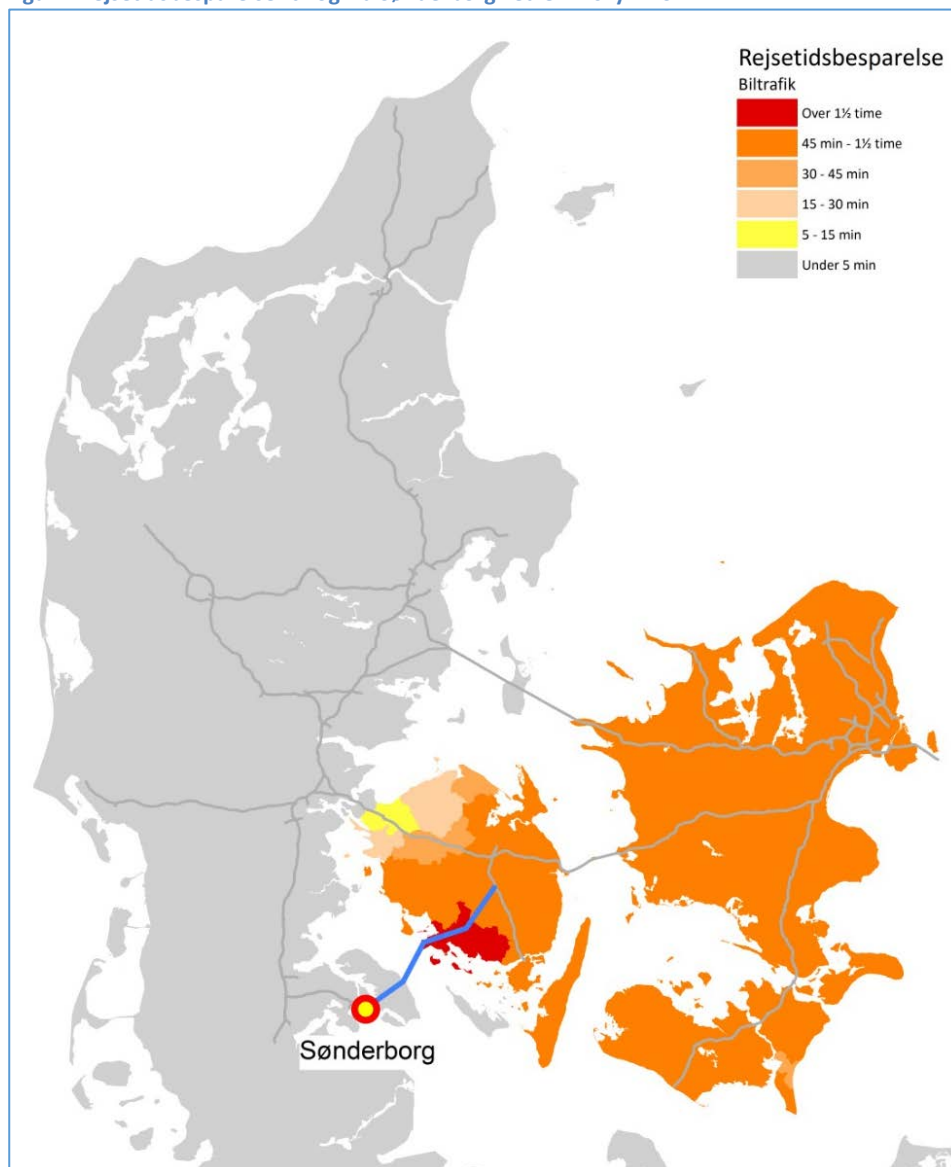
**Tabel 3 Takster for krydsning af AlsFynBroen og Storebæltbroen, kr., faste priser, 2010-prisniveau, korrigeret for besluttet reduktion på 25 % af Storebæltstaksten**

		Fyn-Als	Storebælt
Personbil	Pendler	50	121
	Erhverv	50	119
	Indkøb	63	150
	Ferie	67	160
Varebil	Erhverv	50	119
	Andet	63	150
Lastbil	Sololastbil < 12 ton	164	393
	Sololastbil > 12 ton	259	621
	Med påhæng	259	621
	Modulvogntog	388	930
	Rabat	8 %	8 %

Kilde: COWI (2018): *Trafikale og samfundsøkonomiske effekter af en tredje forbindelse mellem Fyn og Jylland*. Note: Takster for ture med erhvervsformål er ekskl. moms (og vist ekskl. moms). Andre ture er inkl. moms.

Broen forkorter rejsetiden mellem Sønderjylland/Nordtyskland og Fyn betydeligt. Figur 7 nedenfor viser på kort, hvor store rejsetidsbesparelserne fra Sønderborg til forskellige dele af Danmark vil være for en gennemsnitlig tur. For eksempel vil rejsetidsbesparelsen fra Sønderborg til Odense være ca. 50 minutter, der ligger i intervallet 45 minutter – 1½ time.

Figur 7 Rejsetidsbesparelser til og fra Sønderborg ved en AlsFynBro



Note: Rejsetidsbesparelserne er gennemsnitsbesparelser for alle ture. Således vil ture – gennemsnitligt betragtet – betyde ventetid ved Færgen, ligesom nogle vælger at køre via Lillebæltsbroen, hvis færgeafgangen ikke passer. Der kan konstrueres eksempler, hvor rejsetidsbesparelserne er forskellige fra dem, der er vist på kortet. Kilde: COWI (2018): Trafikale og samfundøkonomiske effekter af en tredje forbindelse mellem Fyn og Jylland

Broen vil påvirke trafikken en række steder i Danmark. Trafikken fra Klintev til Fredericia og videre til Odense vil falde. Faldet bliver størst omkring Kolding og på E20 Lillebæltsbroen. Trafikken vil stige et stykke ned i Nordtyskland. Trafikken over Femern Bælt vil også blive påvirket. Vi forventer et fald på ca. 1000 køretøjer om dagen over Femern Bælt, hvis der bygges en AlsFynBro. Broen vil også medføre øget trafik på Storebæltsbroen.

Faldet i trafikken fra Klintev til Odense skyldes, at AlsFynBroen flytter trafik fra E45/E20. Det skyldes igen, at der kan spares tid og brændstof på transport mellem Sønderjylland og Fyn. Ca. 8.000 køretøjer vælger at køre over AlsFynBroen i stedet for over E20 Lillebæltsbroen. Det er over halvdelen af den samlede trafik på AlsFynBroen. Størstedelen af trafikken på AlsFynBroen i dette scenario er således køretøjer, der har valgt at køre fra Sønderjylland til Fyn via Als i stedet for via E20 Lillebæltsbroen.

Stigningen i trafikken i Nordtyskland skyldes, at rejsetiden fra Nordtyskland til Fyn og Sjælland falder. Derfor falder transportomkostningerne også, og det får transporten til at stige. Det forklarer også

stigningen i trafikken over Storebæltsbroen. Faldet i trafikken over Femern Bælt skyldes, at AlsFynBroen i nogle tilfælde gør det mere attraktivt at køre til Sjælland fra Nordtyskland via Als i stedet for via Femern.

AlsFynBroen aflaster en række strækninger i Sønderjylland, i Trekantsområdet og på Fyn. Aflastningen kan ses i Tabel 4 nedenfor. For eksempel falder trafikken på E45 ved Kolding Ø med 6.300 køretøjer om dagen. Det betyder, at belastningsgraden på strækningen falder til under 80 %, og trængselsniveauet falder fra at være 'stort' (markeret ved en rød farve) til at være 'begyndende' (markeret ved en gul farve).

**Tabel 4 Trafik på udvalgte strækninger i scenario med AlsFynBro med takst, hverdagsdøgntrafik i 2030**

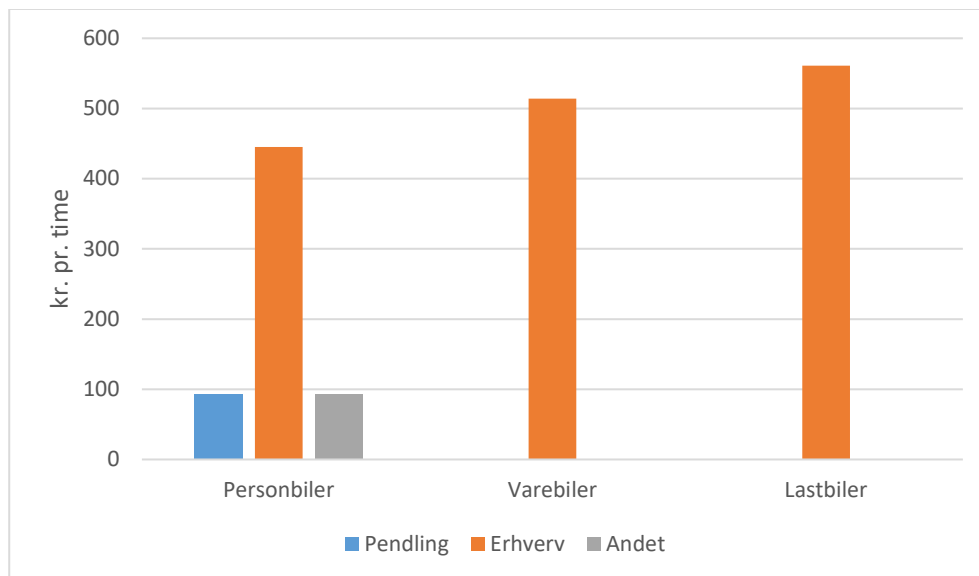
Strækning	Trafik, hverdagsdøgntrafik, projektscenario	Ændring i forhold til basisscenario	Belastningsgrad, projektscenario	
E20 Storebæltsforbindelsen	47.300	1.700	66 %	●
E20 Lillebæltsbroen	82.800	-8.000	76 %	●
AlsFynBroen	15.400	15.400	23 %	●
E20/E45 Sønderjyske Motorvej ved Kolding Ø	83.100	-6.300	78 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Kolding V og Kolding S	55.000	-6.500	81 %	●
E45 Sønderjyske Motorvej mellem Ødisvej og Christiansfeld	48.800	-6.200	71 %	●
Alssundbroen	37.400	4.800	57 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Nørre Aaby og Middelfart Ø	78.000	-6.500	71 %	●
E20 Fynske Motorvej mellem Odense V og Vissenbjerg	79.000	-5.900	72 %	●

Kilde: COWI (2018): Trafikale og samfundsøkonomiske effekter af en tredje forbindelse mellem Fyn og Jylland

Hver dag vil der være ca. 15.000 køretøjer, der krydser broen. Der ventes at være ca. 6.000 daglige fritidsrelaterede ture over broen, mens der ventes at være ca. 3.000 pendlingsrelaterede ture, ca. 2.000 lastbilture og ca. 4.000 erhvervsture (2.000 med personbil og 2.000 med varebil).

Den store andel af erhvervstransport og godstransport betyder, at rejsetidsbesparelserne ved broen bliver meget værdifulde. Værdien af en times sparet rejsetid er meget større for en erhvervsrejse end for en fritidsrejse i den samfundsøkonomiske analyse. For eksempel er der en samfundsøkonomisk gevinst på 561 kr. hver gang, der spares en times rejsetid for en lastbil, der kører fra Sønderjylland til Sjælland, som det kan ses af Figur 8.

Figur 8 Enhedspriser for køretid, kr., 2025-niveau opgjort i 2017-priser



Kilde: TERESA-regnearket.

AlsFynBroen giver en række samfundsøkonomiske gevinster. For eksempel spares der tid, og der spares driftsomkostninger til færgerne mellem Bøjden og Fynshav. Til gengæld koster det noget at bygge og drive broen, og den øgede trafik medfører mere støj og flere trafikuheld. Samlet set giver det dog et overskud for samfundet. Beregningen af overskuddet er vist i Tabel 5 nedenfor.

Det koster ca. 17 mia. at bygge broen og ca. 2 mia. kr. at drive den. Begge tallene er opgjort i nutidsværdier, dvs. de 2 mia. kr. i drift og vedligehold dækker over de samlede omkostninger i 50 år. Af de ca. 17 mia. kr. udgør landanlæggene, dvs. motorvej på Fyn og Als, ca. 5 mia. kr.

Det samfundsøkonomiske overskud skyldes først og fremmest brugereffekterne i form af sparet rejsetid for personer og sparede kørselsomkostninger. Det bidrager samlet med ca. 25 mia. kr. over en 50-årig periode. AlsFynBroen medfører også sparede omkostninger til færgedrift på 1,2 mia. kr. De største omkostninger ved broen knytter sig til anlægget af broen.

Der vil sandsynligvis være væsentlige omkostninger forbundet med anlæg og drift af betalingsanlæg. Det afhænger dog af, hvilken model der vælges for takstbetalingen. Vi har ikke gennemført vurderinger af, hvad konkrete løsninger for AlsFynBroen vil koste. Erfaringer fra forundersøgelser af en ny fjordforbindelse ved Frederikssund tyder på anlægsudgifter i størrelsesordenen 18 mio. kr. og årlige driftsomkostninger i størrelsesordenen 21 mio. kr., jf. Sund&Bælt (2011)<sup>2</sup>. Nutidsværdien af omkostninger ved drift og anlæg løber ifølge Sund&Bælt (2011) op i ca. 415-420 mio. kr.

<sup>2</sup> Sund&Bælt (2011): *Ny Fjordforbindelse ved Frederikssund – Organisatoriske løsninger og finansielle beregninger. Delrapport.*



**Tabel 5 Samfundsøkonomi i AlsFynBro med takst, nutidsværdi, 2017 priser**

<b>Fordele og omkostninger</b>	<b>Mio. kr.</b>
Anlægsomkostninger:	-17.018
Anlægsomkostninger	-20.163
Restværdi	3.145
Drifts- og vedligeholdelseeffekter:	3.068
Driftsomkostninger, vejinfrastruktur	-1.977
Sparede omkostninger til færge	1.239
Indtægter fra brugerbetaling, vej	3.805
Brugereffekter:	23.663
Tidsgevinster, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	16.767
Tidsgevinst, gods	92
Kørselsomkostninger, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	8.981
Brugerbetaling, vej:	-2.176
Eksterne effekter:	-144
Uheld	-154
Støj	-85
Luftforurening	105
Klima (CO2)	-10
Øvrige konsekvenser (forvriddningseffekter og arbejdsudbudsgevinst):	-4.896
<b>I alt nettonutidsværdi</b>	<b>4.673</b>
Intern rente	5 %
Brugerbetaling (takst 60 kr.)	7.810
Indtægter i % af omkostninger	40 %

Note: Den samlede finansieringsgrad er uændret set i forhold til tidligere beregninger. Det dækket over, at der er sket et betydeligt fald i brugerbetalingen for personbiler og en tilsvarende stigning i brugerbetalingen fra lastbiler. Kilde: COWI (2018): Trafikale og samfundsøkonomiske effekter af en tredje forbindelse mellem Fyn og Jylland

Brugernes betaling for anvendelse af broen bidrager til at betale ca. 40 % af udgifterne ved broen og landanlæggene. Hvis man sammenholder brugerbetalingen med udgifterne ved at opføre broen alene, bliver brugerfinansieringsandelen på 55 %.

### Resultater af analyse af dynamiske effekter

AlsFynBroen bidrager til at forkorte rejseafstanden mellem Sønderjylland, Fyn og Sjælland. Dette betyder, at den effektive afstand mellem virksomheder og ansatte falder, hvilket medfører produktivitetseffekter som følge af øget agglomeration. Analysen viser, at AlsFynBroen skaber en samlet agglomerationseffekt på 5,1 mia. kr. i 2017-priser, hvilket svarer til 22 pct. af de traditionelle brugereffekter, jf. tabel 5 og 6. Størrelsen på agglomerationseffekten er konsistent med tidligere transportprojekter, hvor agglomerationseffekten er blevet beregnet. Her udgør effekterne typisk mellem 15-25 pct. af de beregnede trafikantgevinster i den samfundsøkonomiske analyse (Copenhagen Economics (2014)).

**Tabel 6 De samlede dynamiske effekter af AlsFynBro med takst, nutidsværdi mio. kr., 2017-priser**

<b>Dynamiske effekter, nutidsværdi</b>	<b>Mio. kr.</b>
Agglomerationseffekter	<b>5.104</b>
Effekter på vare- og tjenestemarkeder	<b>133</b>
<b>I alt nettonutidsværdi</b>	<b>5.237</b>

Kilde: Rambøll

I tillæg hertil viser analysen, at AlsFynBroen skaber en yderligere samfundsøkonomisk gevinst på 133 mio. kr. i 2017-priser, som følge af øget udbud på vare- og servicemarkederne. Effekterne er beregnet som 10 pct. af de samlede brugergevinster ved erhvervskørsel i personbiler.

AlsFynBroen bidrager samlet set med dynamiske effekter på 5,2 mia. kr. i nutidsværdi i 2017-priser, som skal lægges til gevinsterne i den traditionelle samfundsøkonomiske analyse.

## Konklusion

Analyserne tyder på, at AlsFynBroen vil generere så store fordele for samfundet, at det overstiger omkostningerne ved at opføre en skråstagsbro og tilmed giver en samfundsmæssig forrentning, der overstiger det, som kræves i retningslinjerne for samfundsøkonomisk konsekvensvurdering. Nutidsværdien af de 'traditionelle samfundsøkonomiske effekter' beløber sig til ca. 4,7 mia. kr. Vi vurderer, at dynamiske effekter vil beløbe sig til ca. 5,2 mia. kr. Hvis de to lægges sammen, giver det et samlet overskud på ca. 9,9 mia. kr. (jf. Tabel 7 nedenfor).

**Tabel 7: De samlede samfundsøkonomiske og dynamiske effekter af AlsFynBro med takst, nutidsværdi mio. kr., 2017-priser**

<b>Gevinster og omkostninger fra den traditionelle analyse:</b>	<b>Mio. kr.</b>
<b>Anlægsomkostninger:</b>	<b>-17.018</b>
Anlægsomkostninger	-20.163
Restværdi	3.145
<b>Drifts- og vedligeholdelseeffekter:</b>	<b>3.068</b>
Driftsomkostninger, vejinfrastruktur	-1.977
Driftsudgifter busser og Metro	1.239
Indtægter fra brugerbetaling, vej (Storebæltsbroen)	3.805
<b>Brugereffekter:</b>	<b>23.663</b>
Tidsgevinster, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	16.767
Tidsgevinst, gods	92
Kørselsomkostninger, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	8.981
Brugerbetaling, vej: (Storebæltsbroen)	-2.176
<b>Eksterne effekter:</b>	<b>-144</b>
Uheld	-154
Støj	-85
Luftforurening	105
Klima (CO2)	-10
Øvrige konsekvenser (forvridningseffekter og arbejdsudbudsgevinst):	-4.896
<b>I alt nettonutidsværdi (traditionel analyse)</b>	<b>4.673</b>
<b>Dynamiske effekter i alt, nutidsværdi:</b>	<b>5.237</b>
Agglomerationseffekter	5.104
Effekter på vare- og tjenestemarkeder	133
<b>I alt nettonutidsværdi (traditionel analyse og dynamiske effekter)</b>	<b>9.910</b>

Note: Traditionelle gevinster er fra COWIs (2018) samfundsøkonomiske analyse, mens de dynamiske effekter er fra Rambølls (2018) analyse. Kilde: COWI og Rambøll