

En fast forbindelse mellem Als og Fyn

Rapport 596 - 2019



En fast forbindelse mellem Als og Fyn

Rapport 596 - 2019

Dato:

Marts 2019

ISBN (NET):

978-87-93674-45-5

Copyright:

Vejdirektoratet, 2019

Indhold

1. Indledning	5
2. Sammenfatning	6
2.1 Sammenligning med tidligere analyse	6
2.2 Hvad er der regnet på?	6
2.3 Hvad er fordelene for trafikanterne ved en Als-Fyn forbindelse?	6
2.4 Hvilke udgifter og indtægter er der forbundet med projektet?	7
2.5 Vil projektet kræve et økonomisk tilskud?	7
2.6 Vil forbindelsen være en gevinst for samfundet?	7
3. Als-Fyn forbindelsens udformning	10
3.1 Den faste forbindelse fra kyst til kyst	11
3.2 Landanlæg	12
4. Trafikken i dag mellem Jylland og Fyn	14
5. Trafikale konsekvenser	16
5.1 Hvilke fordele vil en fast Als-Fyn forbindelse have?	16
5.2 Hvad betyder projektet for trafikken?	16
5.3 Hvad vil forbindelsen betyde for erhvervslivet?	19
5.4 Sammenligning med tidligere analyse	19
6. Økonomi	20
6.1 Hvad koster det at bygge, drive og vedligeholde en fast forbindelse mellem Als og Fyn?	20
6.2 Hvor mange indtægter kan en Als-Fyn forbindelse generere?	21
6.3 Kan forbindelsen tilbagebetales af brugerne?	21
6.4 Sammenligning med tidligere analyse	22
7. Følsomhedsberegninger	23
8. Samfundsøkonomiske effekter	24
8.1 Hvilke bredere økonomiske effekter vil projektet medføre?	24
Bilag - Forudsætninger i analysen	26
Trafikale konsekvenser	26
Økonomi	28
Samfundsøkonomiske effekter	30

Kapitel 1

Indledning

En fast forbindelse mellem Als og Fyn er tidligere blevet undersøgt af blandt andet det rådgivende ingeniørfirma COWI i 2011 på opdrag fra Als-Fyn Sekretariatet. Senest har COWI foretaget opdaterede beregninger i 2018.

Vejdirektoratet har gennemført en kvalitetssikring af COWI's analyse af en fast vejforbindelse mellem Als og Fyn. Denne rapport præsenterer resultaterne af analysen, der omfatter:

- Overordnet skitseprojektering af kyst-til-kyst-forbindelsen samt de tilhørende landanlæg på Als og Fyn.
- Screening af de natur- og miljømæssige konsekvenser af forbindelsen.
- Trafikale beregninger med den nyeste version af Landstrafikmodellen (LTM) version 2.0.

- Overslag over anlægsekonomien samt omkostninger til drift og vedligehold på baggrund af skitseprojektet.
- Finansielle beregninger.
- Samfundsøkonomiske beregninger samt en vurdering af de bredere økonomiske effekter.

Alle beregninger er gennemført af Vejdirektoratet. Det rådgivende ingeniørfirma Rambøll har bistået med udarbejdelsen af anlægsoverslaget for broforbindelsen.

Opdraget har alene været at analysere de trafikale, finansielle og samfundsøkonomiske perspektiver ved projektet. Rapporten berører kun i begrænset omfang de konsekvenser for mennesker og natur, som den faste forbindelse vil have for de områder, den går igennem.

Alle økonomiske nøgletal i rapporten er opgjort i 2019-priser.

Kapitel 2

Sammenfatning

2.1 Sammenligning med tidligere analyse

I 2018 gennemførte COWI en analyse af forbindelsen for AlsFyn Sekretariatet.

I COWI's analyse blev tilskudsbehovet beregnet til 11,8 mia. kr. - det er 0,7 mia. kr. større end i nærværende analyse. Forskellen dækker blandt andet over, at de nye beregninger på den ene side når frem til højere indtægter, men på den anden side når frem til et højere anlægsoverslag.

Den samfundsøkonomiske interne rente blev i COWI's analyse beregnet til 5 procent og er i Vejdirektoratets analyse beregnet til 5,5 procent.



Figur 2.1

En fast vejforbindelse mellem Als og Fyn forudsættes i denne analyse at blive anlagt mellem Fynshav på Als og Horne Land på Fyn.

Sammenligning af nøgletal

	Vejdirektoratets analyse	COWI's analyse (2018)
Keretøjer på broen	17.000	15.400
Takstniveau	Gennemsnit 70 kr. for personbiler	Gennemsnit 60 kr. for personbiler
Anlægsomkostninger	22,4 mia. kr.	18,8 mia. kr.
Tilbagebetalingstid	40 år	50 år
Tilskud	11,1 mia. kr.	11,8 mia. kr.
Samfundsøkonomisk intern rente	5,5 pct.	5 pct.

Tabel 2.1

Sammenligning af udvalgte nøgletal fra undersøgelserne om en Als-Fyn forbindelse. Alle beløb er 2019-priser.

2.2 Hvad er der regnet på?

Als-Fyn forbindelsen er et stort anlæg, der vil give en række trafikale fordele. Men det vil også være et dyrt anlæg at etablere. I analysen er der regnet på de trafikale konsekvenser, omkostningerne til anlæg, drift og vedligehold, muligheden for at brugerfinansiere forbindelsen samt de samfundsøkonomiske konsekvenser ved at anlægge forbindelsen.

Beregningerne er generelt foretaget på et overordnet niveau og derfor også behæftet med stor usikkerhed.

Beregningerne er gennemført for en fast motorvejsforbindelse mellem Fynshav på Als og Horne Land på Fyn samt tilhørende landanlæg på begge sider.

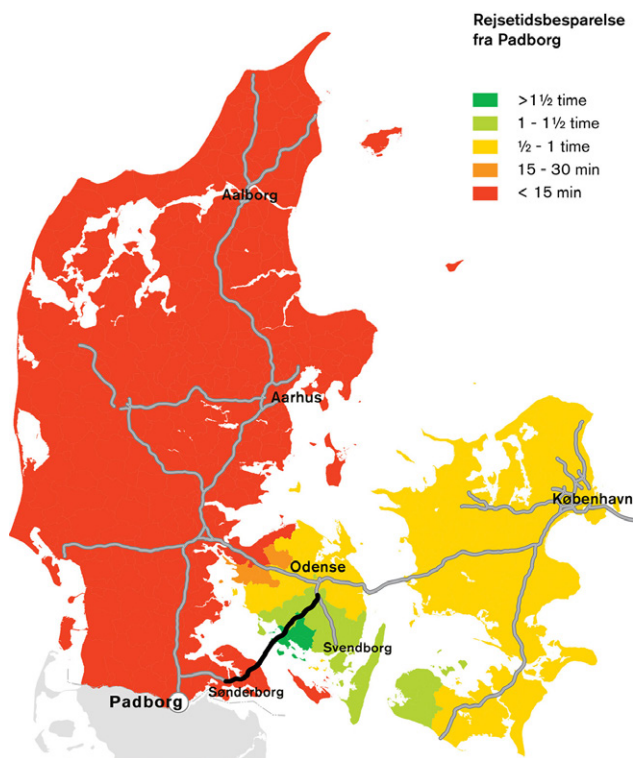
Projektet er i beregningerne forudsat at åbne for trafik i 2030.

En fast forbindelse mellem Als og Fyn vil i den analyserede linjeføringskorridor uundgåeligt berøre Natura 2000-områder ved krydsningen af Lillebælt, samt skrøbelige naturområder i øvrigt på land. Nærmere analyser af projektets konsekvenser for natur- og miljø vil skulle foretages i en eventuel forundersøgelse.

2.3 Hvad er fordelene for trafikanterne ved en Als-Fyn forbindelse?

En fast forbindelse mellem Als og Fyn vil give nye muligheder for de trafikanter, der kører mellem det sydlige Jylland og Fyn/Sjælland, da rejsetiden vil blive forkortet markant. Figur 2.2 viser de rejsetidsbesparelser, der vil være i bil fra Padborg ved den dansk-tyske grænse til forskellige steder i landet i morgenmyldretiden.

En pendler, som kører fra f.eks. Padborg til Odense, vil kunne spare næsten en time, hvis der er etableret en fast forbindelse mellem Als og Fyn. Går turen i stedet til Svendborg, vil rejsetiden blive reduceret med cirka halvdelen på grund af den mere direkte forbindelse mellem det sydlige Jylland og Fyn.



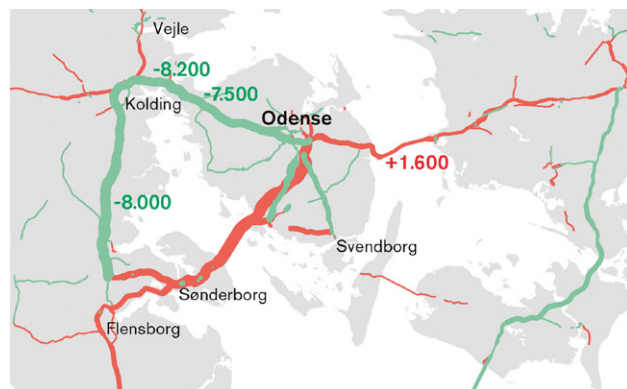
Figur 2.2

I morgenmyldretiden vil en pendler fra Padborg med en fast Als-Fyn forbindelse kunne spare mere end halvdelen time på sin rejse til det sydlige Fyn og op til en time til Odense og Sjælland.

Den forbedrede rejsetid vil medføre, at der vil køre flere biler mellem Jylland og Fyn/Sjælland sammenlignet med en situation, hvor der ikke anlægges en fast Als-Fyn forbindelse. I alt vil den nye forbindelse betyde næsten 10 procent mere biltrafik i snittet mellem Jylland (inkl. Als) og Fyn.

På broen mellem Als og Fyn forventes der at køre cirka 17.000 køretøjer på et gennemsnitligt hverdagsdøgn i åbningsåret. Til sammenligning forventes der 86.000 køretøjer på Lillebæltsbroen i 2030. Halvdelen af køretøjerne på Als-Fyn forbindelsen er helt ny trafik, ture med ændret destination eller ture overflyttet fra Femern Bæltforbindelsen. Den anden halvdel er trafik, der overflyttes fra Lillebæltsbroen.

Der vil endvidere ske en aflastning af E45 syd for Kolding, E20 mellem Kolding og Odense samt på Syd-



Figur 2.3

Kortet viser, hvilke veje i den sydlige del af Danmark, der får mere (rød) eller mindre (grøn) trafik på grund af en fast Als-Fyn forbindelse.

motorvejen. Omvendt vil den ekstra trafik, som projektet medfører, betyde flere køretøjer på den østlige del af Fynske Motorvej samt videre over Storebæltsforbindelsen og Vestmotorvejen. Storebæltsbroen vil i 2030 få en mertrafik på 1.600 køretøjer, hvilket svarer til en stigning på 3,5 procent sammenlignet med, hvis der ikke var bygget en Als-Fyn forbindelse.

Endelig vil erhvervslivet få en række gevinster af forbindelsen. For eksempel vil forbindelsen potentielt øge adgangen til arbejdskraft med cirka 134 procent for virksomheder i Sønderborg Kommune, da arbejdstagere fra Fyn vil have lettere adgang til kommunens virksomheder. For de øvrige kommuner i området vil dette tal ligge på mellem 10 og 20 procent.

Landstrafikmodellens seneste version (2.0) beregner generelt mere trafik på vejene i fremtidsscenarierne end tidligere versioner af modellen. Dette er med til at forklare, at trafikken på en Als-Fyn forbindelse er steget fra 15.400 køretøjer pr. hverdagsdøgn i COWI's analyse, til 17.000 køretøjer pr. hverdagsdøgn i de nyeste beregninger.

Sammenholdes de trafikale effekter af en Als-Fyn forbindelse med COWI's analyse, er det den samme procentvise aflastning, der findes på udvalgte strækninger. For eksempel aflastes Lillebæltsbroen i både Vejdirektoratets analyse og COWI's analyse med 8,7 procent. Tilsvarende stiger trafikken på Storebæltsbroen med henholdsvis 3,5 procent og 3,7 procent i de nye og gamle beregninger.

2.4 Hvilke udgifter og indtægter er der forbundet med projektet?

Det vurderes, at en fast forbindelse mellem Als og Fyn samlet set vil koste 22,4 mia. kr., inkl. korrektionstillæg på 50 procent (FL2019, indeks 109,97). Beløbet omfatter etablering af en 11 km lang bro over Lillebælt, 42 km ny motorvej og udbygning af 13 km eksisterende vej.

Til sammenligning opgjorde COWI anlægsomkostningerne til 18,8 mia. kr. Den store forskel i anlægsprisen skyldes primært at broforbindelsen er vurderet til at have en højere anlægspris end tidligere.

Udgifter til drift, vedligehold og reinvesteringer skønnes at være i størrelsesordenen cirka 200 mio. kr. om året til bro og vejanlæg.

Det er forudsat, at broen delvist skal finansieres af brugerne. De takster, der giver den største indtjening, er beregnet til 70 kr. for person- og varebiler og 290 kr. for lastbiler. Med de takster vil indtægterne fra trafikanterne, der benytter forbindelsen, være cirka 560 mio. kr. i åbningsåret (uden indsving).

I COWI's analyse blev den optimale takst beregnet til gennemsnitlig 60 kr. for person- og varebiler.

2.5 Vil projektet kræve et økonomisk tilskud?

Det er forudsat, at de samlede anlægsomkostninger finansieres af lån, som den danske stat garanterer for, den såkaldte Statsgarantimodel. I de finansielle beregninger er der taget udgangspunkt i en realrente på 3 procent p.a. svarende til forudsætningerne i tilsvarende analyser. Til sammenligning kan det oplyses, at dagens realrente er omkring 0 procent.

I lighed med Storebælts- og Øresundsforbindelsen er det forudsat, at projektet skal være tilbagebetalt 40 år efter åbningen.

Beregninger viser, at indtægterne fra trafikanterne ikke alene kan tilbagebetale lånet. Der kræves et tilskud på 11,1 mia. kr. ved anlægsstart, hvis forbindelsen skal være tilbagebetalt 40 år efter åbningen.

COWI beregnede et behov for tilskud på 11,8 mia. kr., men regnede på en tilbagebetalingstid på 50 år.

Disse forudsætninger påvirker økonomien

Tilskuddets størrelse afhænger af, hvilke forudsætninger om for eksempel indtægter, anlægsomkostninger mv. der lægges til grund for de finansielle beregninger.

Forudsættes det, at anlægsomkostningerne bliver 25 procent lavere, vil behovet for tilskud reduceres til 6,5 mia. kr. Omvendt vil behovet for tilskud stige til 16,1 mia. kr., hvis anlægsoverslaget bliver 25 procent højere.

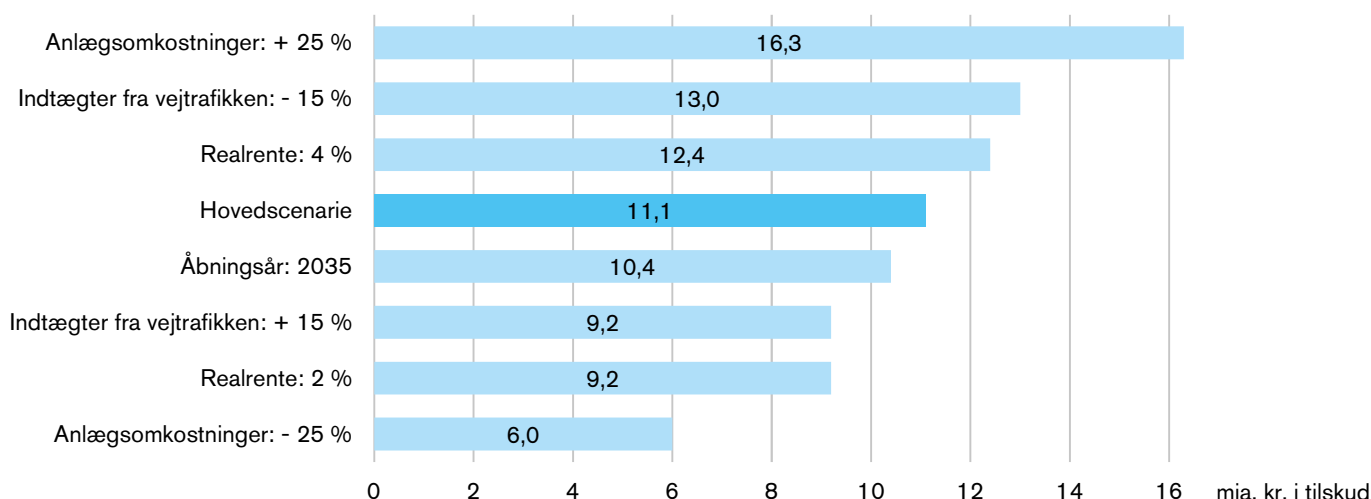
Udskydelse af åbningsåret til 2035 forventes at reducere behovet for tilskud til 10,4 mia. kr. Renten vil også have indflydelse på tilskuddets størrelse.

2.6 Vil forbindelsen være en gevinst for samfundet?

De samfundsøkonomiske beregninger viser, at projektet vil være en gevinst for samfundet med en netto nutidsværdi på 11,4 mia. kr. Gevinsterne ved projektet opvejer således de omkostninger, der er til blandt andet anlæg af forbindelsen.

Den interne rente er opgjort til 5,5 procent.

COWI beregnede i deres seneste analyse en intern rente for projektet på 5 procent.



Figur 2.4
Størrelsen på et økonomisk tilskud (2019-priser) til en Als-Fyn forbindelse ved forskellige forudsætninger, der afviger fra hovedscenariet.

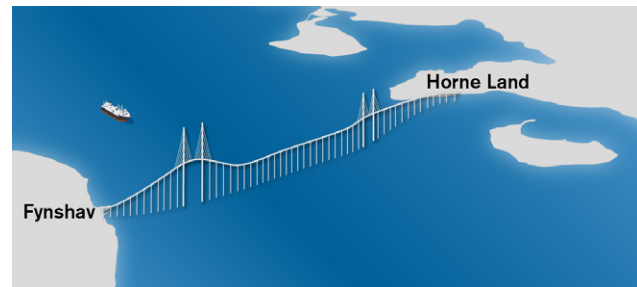


Kapitel 3

Als - Fyn forbindelsens udformning

Dette kapitel beskriver de overordnede forudsætninger for de tekniske løsninger for broanlægget og de tilhørende landanlæg. De nærmere detaljer er beskrevet i de tekniske baggrundsnotater, der findes på www.vejdirektoratet.dk.

Kortet nedenfor viser en helt indledende skitsering af en mulig korridor for en fast vejforbindelse mellem Als og Fyn samt de tilhørende landanlæg.



Figur 3.1

Illustration af et muligt forløb af broanlægget mellem Als og Fyn samt de tilhørende landanlæg på begge sider af forbindelsen. Det samlede anlæg har en længde på cirka 65 km, hvoraf cirka 53 km er ny-anlæg.

3.1 Den faste forbindelse fra kyst til kyst

I beregningerne er det forudsat, at der etableres en bro-løsning mellem Als og Fyn. Der er tale om en cirka 11 km lang skråstagsbro, der forbinder Fynshav på Als og sydspidsen af Horne Land på Fyn.

For at komme nærmere en vurdering af designet og geometrien for broforbindelsen, er der gennemført en overordnet analyse af sejladsforholdene i farvandet mellem Als og Fyn.

Det konkluderes, at de skibe, der krydser linjeføringen, er blandt de største skibe, der sejler i danske farvande. Dette betyder, at der etableres et forholdsvist stort gennemsejlingsfag. Da der samtidig er to gennemgående sejlruiter i farvandet mellem Als og Fyn, er det skønnet, at en separering af skibstrafikken er det mest optimale rent besejlingsmæssigt.

Hvis der kun skulle opereres med ét gennemsejlingsfag, ville det betyde en ikke uvæsentlig forlængelse af broen, da gennemsejlingsfaget vil skulle rykkes en del mod øst, med en længere S-formet linjeføring til følge.

Vejforbindelsen på broen vil bestå af en 4-sporet motorvej, hvor hastigheden forudsættes at være 110 km/t. Som det var tilfældet i COWI's tidligere undersøgelse, er broens linjeføring på nuværende tidspunkt valgt som værende den korteste strækning over vand.

Her er udfordringen vanddybder på 30-35 m. En omlægning af linjeføring vurderes dog ikke umiddelbart mulig.

Mod nord findes rev med væsentligt mindre vanddybder, men en omlægning hertil vil forøge brolængden væsentligt og kun reducere vanddybden områdevist. Mod syd er vanddybderne det samme eller større.

Den geotekniske screening af eksisterende data har vist, at funderingsforholdene på strækningen efter danske forhold er usædvanlige og komplicerede, blandt andet fordi der på dele af strækningen vurderes at være op til 40 m bløde aflejringer, og man derfor skal cirka 75 m ned under havoverfladen for at finde stabile underlag.

Funderingsmulighederne er vurderet ud fra den tilgængelige viden om forholdene. Denne viden er begrænset, og funderingsbehovet er derfor behæftet med stor usikkerhed.

Broanlæg

Hvor: Fynshav (Als) – Horne Land (Fyn)

Længde: 11 km

Bredde: 23,6 m

Brotype: Skråstagsbro

Gennemsejlingshøjde: 60 m og 37 m

Spændvidde: 500 m og 325 m

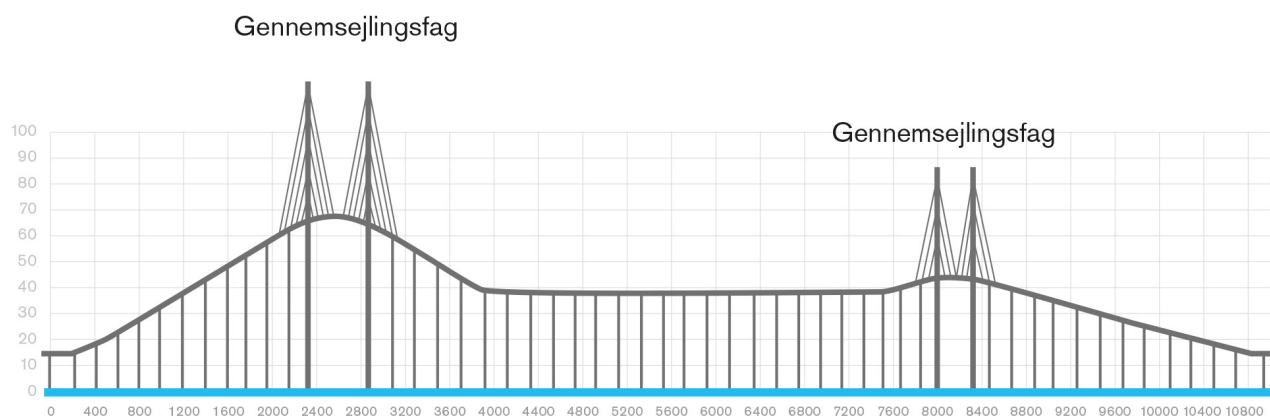
Vejtype: 4-sporet motorvej

Hastighed: 110 km/t

Miljø: Krydser Natura 2000-område

Figur 3.2

Længdeprofil af bro mellem Als og Fyn med 2 gennemsejlingsfag.



Broens miljøpåvirkning

Hele farvandet i Lillebælt mellem Als og Fyn er Natura 2000-område. Uanset hvilken linjeføring over vand, der er tale om, vil det derfor være nødvendigt at passere Natura 2000-området. Dette stiller særlige krav til anlægsarbejdet og vil påvirke natur og dyreliv her – både i forbindelse med anlæg og anvendelse af forbindelsen bagefter.

Naturen og miljøet i Lillebælt vil også blive påvirket på andre måder, hvis der etableres en fast forbindelse. Blandt andet vil der være strømningsblokering især under anlægsarbejdet, ligesom omfanget af jordarbejder i forbindelse med 'klargøring' af havbunden vil kunne påvirke havmiljøet.

3.2 Landanlæg

Beregningen af de trafikale konsekvenser baserer sig på, at der også opgraderes eksisterende og etableres nye landanlæg på Als og på Fyn. Der er tale om grove antagelser for deres placering i korridoren til og fra broen.

På Als er der tale om anlæg af omkring 7 km ny motorvej mellem Bro ved Augustenborg og Fynshav i et nyt tracé med en tilladt hastighed på 130 km/t. Mellem Alssundbroen og Bro udvides den eksisterende motortrafikvej til 4 spor på hele strækningen med en tilladt hastighed på 90 km/t.

Hvad er et Natura 2000-område?

Natura 2000-områderne er udpeget med henblik på at beskytte en række truede, sårbare eller karakteristiske dyr, fugle, planter og naturtyper. I Danmark er der udpeget 252 af slagsen.

Må man bygge et infrastrukturprojekt gennem et Natura 2000-område?

EU-domstolen har fastlagt, at det kun er tilladt at anlægge ny infrastruktur gennem Natura 2000-områder, hvis projektet varetager "bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser".

Der kan gennemføres en række tiltag for at reducere miljøpåvirkningen af et givent Natura 2000-område:

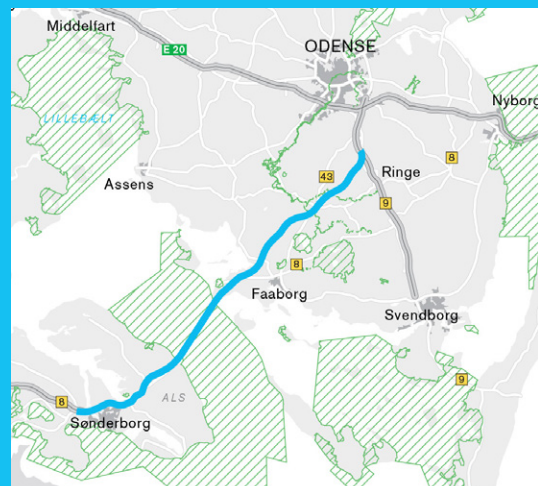
- Afværgeforanstaltninger, som forhindrer skade på beskyttede naturtyper og arter.
- Kompensationsforanstaltninger, der kompenserer eller erstatter en skade på naturtyper og arter.

Hvad er specielt i området omkring Als-Fyn-broen?

I området er der fokus på sandbanker, rev, marsvin, edderfugle og Hvinand. Især marsvin trives i området.

Støj og forstyrrelse i forbindelse med anlæg og drift kan påvirke arterne og deres miljø. Projektet kan dermed påvirke målsætningen i Natura 2000-planen for 2016-2021 om at sikre gode leve- og ynglesteder for marsvin, edderfugle og hvinænder.

De natur-, miljø-, og landskabsmæssige konsekvenser vil dog skulle undersøges nærmere, herunder Natura 2000-områder langs korridoren, i en eventuel næste undersøgelsesfase



Landanlæg

Hvor: Sønderborg – Bro

Længde: 13 km

Vejtype: 4-sporet motortrafikvej
(udbygning af eksisterende vej)

Hastighed: 90 km/t

Hvor: Bro – Fynshav

Længde: 7 km

Vejtype: 4-sporet motorvej

Hastighed: 130 km/t

Miljø: Områder for kronvildt

Hvor: Horne Land – Årslev

Længde: 35 km

Vejtype: 4-sporet motorvej

Hastighed: 130 km/t

Miljø: Krydser Natura 2000-områder

På Fyn anlægges en cirka 35 km ny 4-sporet motorvej fra spidsen af Horne Land og frem til Svendborgmotorvejen syd for Årslev. Linjeføringen forløber blandt andet i den vestlige del af Svanninge Bakker. Motorvejen forudsættes at have en tilladt hastighed på 130 km/t

Motorvejens miljøpåvirkning

Der er gennemført en screening af de miljømæssige konsekvenser af de tilhørende landanlæg i forbindelse med

en fast forbindelse mellem Als og Fyn. Dette er foretaget på baggrund af de helt overordnede vurderinger af projektets linjeføring på land.

En fast forbindelse mellem Als og Fyn vil have konsekvenser for miljøet både i anlægs- og driftsfasen. For at reducere belastningen kan der gennemføres miljøoptimeringer og afværge- og kompensationsforanstaltninger i forbindelse med projektet.

Det vurderes, at der for begge motorvejsstrækninger er behov for at lave tiltag for at sikre forholdene for kronvildt og andre dyr i området. Det kan for eksempel dreje sig om udvidelse af eksisterende faunapassager samt etablering af nye faunapassager langs motorvejsanlægget.

Derudover forventes der også at være behov for støjafskærmning visse steder på strækningen. Støjforholdene vil skulle vurderes nærmere i en eventuel forundersøgelse.

På land vil projektets forløb krydse Natura 2000-områder som Odense Å, Hågerup Å, Sallinge Å og Lindved Å, hvilket kræver, at der etableres erstatningsnatur på grund af motorvejens påvirkning af beskyttede naturtyper og arter. Omfanget af disse vil skulle vurderes nærmere i forbindelse med en eventuel forundersøgelse.

Der er en række fredede områder specielt i området nord for Fåborg ved Svanninge Bakker og Arreskov Sø. Disse vil dog ikke blive berørt af vejanlægget ved det her skitserede linjeføringsforslag.

Brottilslutningerne på begge kyster kan eventuelt trækkes så langt tilbage i landskabet, at det er muligt for kronvildt i området at passere nedenunder broen, og området kan bruges rekreativt. Dette er ikke forudsat i anlægsoverslaget, og vil medføre en fordyrelse af dette.



Kapitel 4

Trafikken i dag mellem Jylland og Fyn

Når bilisterne i dag skal rejse mellem Jylland og Fyn/Sjælland foregår langt størstedelen af turene via den nye Lillebæltsbro (E20). Samlet set betjener broen cirka 82.000 køretøjer på et gennemsnitligt hverdagsdøgn.

Lillebæltsbroen er også den vigtigste korridor for den øst-vestgående trafik mellem det sydlige Jylland og det sydlige Fyn, da der i dag ikke findes et alternativ, som kan håndtere trafikmængder af denne størrelse i området.

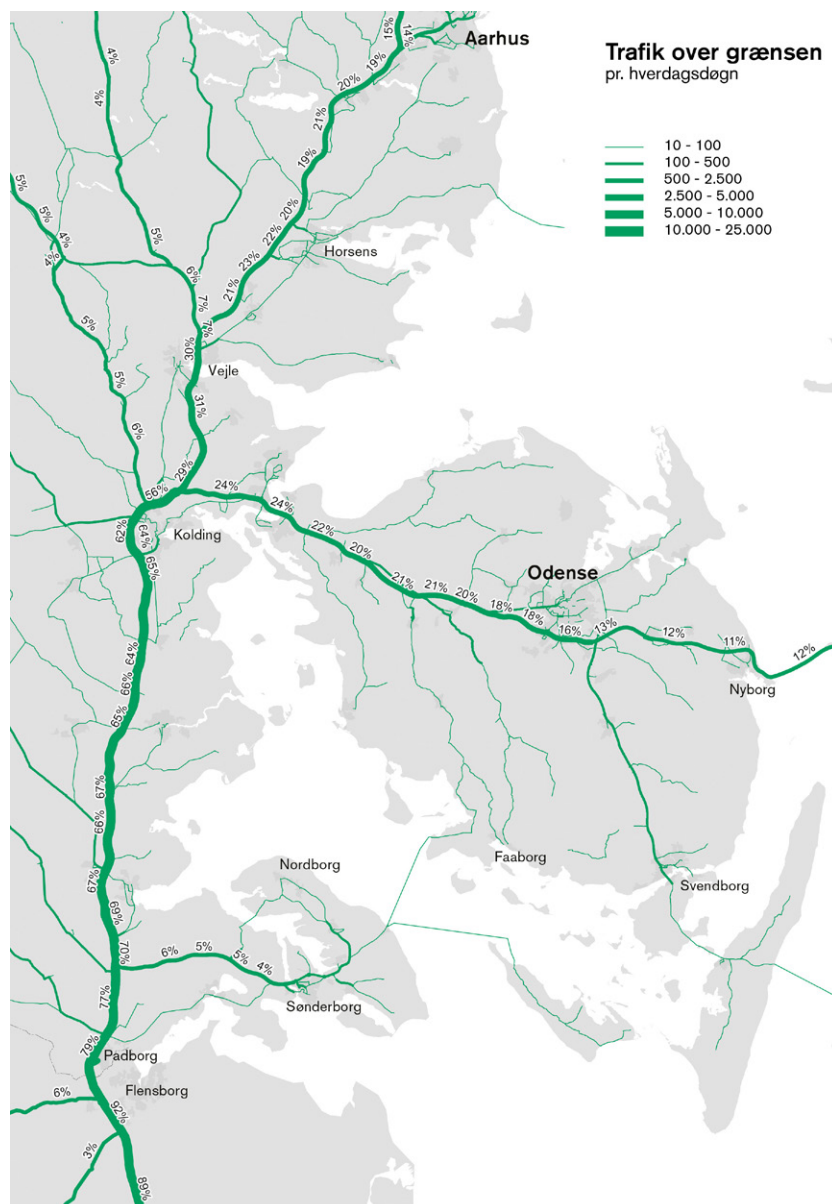
For eksempel betjener den eksisterende færgerute mellem Bøjden og Fynshav dagligt cirka 350 køretøjer på et hverdagsdøgn.

Omkring 24 procent af den trafik, der krydser grænsen på E45 ved Frøslev, benytter den nye Lillebæltsbro. Tilsvarende rejser 0,07 procent af trafikken via færgen Bøjden-Fynshav.

Figur 4.1

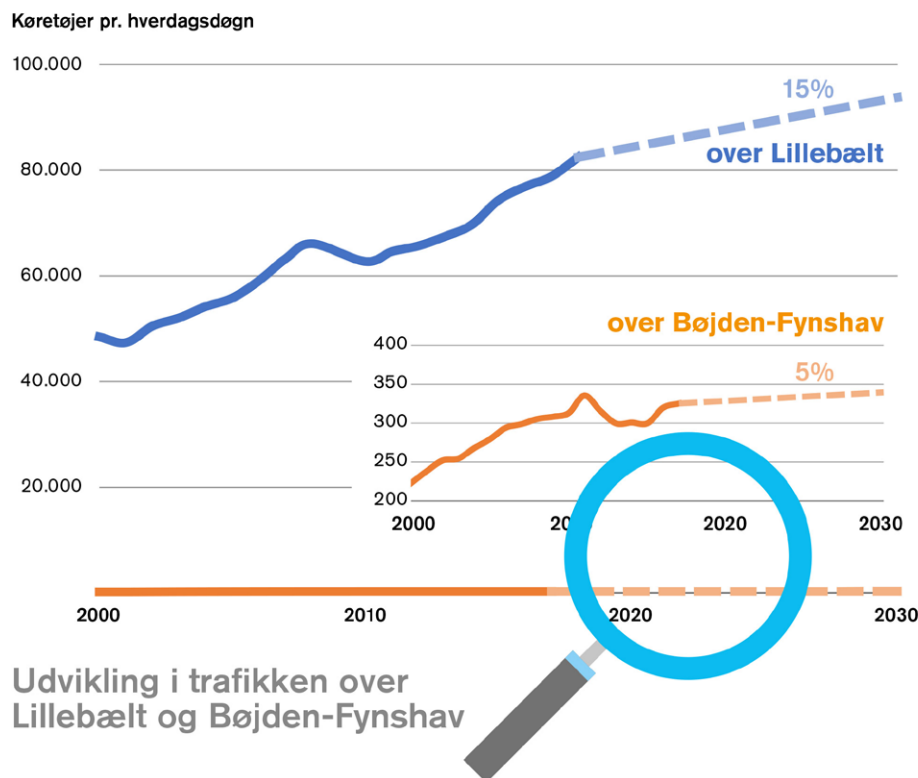
Figuren viser, hvordan ture fra grænsen ved Frøslev fordeler sig på vejnettet.

Langt hovedparten af trafikanterne i Sønderjylland kører via Lillebæltsbroen, når de skal øst på.



Figur 4.2

Trafikken på den nye Lillebæltsbro har været stødt stigende de sidste mange år. Det er forventningen, at antallet af biler fortsat vil vokse i de kommende 10 år. På Bøjden – Fynshav forventes ikke ligeså stor vækst.



Trafikken i Region Syddanmark er de seneste år steget, og der er, specielt i myldretiderne, udfordringer med trængsel på en række strækninger. Det gælder blandt andet på vejnettet i Trekantområdet samt i korridoren over Fyn.

For eksempel er antallet af køretøjer på den nye Lillebæltsbro vokset med godt 30 procent siden 2010, og det er forventningen, at tallet vil stige med cirka 15 procent frem mod 2030. Beregninger på baggrund af Landstrafikmodellen viser, at 90 procent af strækningens kapacitet er udnyttet i den 100. mest trafikerede time.

Trafikmængderne på færgeruten Bøjden-Fynshav forventes i samme periode blot at vokse med cirka 5 procent.

Der er inden for de seneste år truffet en række politiske beslutninger, som har betydning for vejtrafikken mellem Øst- og Vestdanmark.

For eksempel er der allerede gennemført kapacitetsudbygninger på de mest trængselsramte motorvejsstrækninger i Trekantområdet omkring Vejle Fjord og på Vest-

fyn. Det er også besluttet at udvide Fynske Motorvej mellem Nørre Aaby og Odense Vest til 6 spor.

Endelig er der vedtaget takstnedsættelser på Storebæltsforbindelsen, som vil bidrage til øget trafik på E20 over Fyn.

Udvidelsen af motorvejen på Vestfyn vil aflaste trængslen på denne strækning, men samtidig vil der komme mere trafik på vejen, dels som følge af takstnedsættelsen på Storebæltsforbindelsen, og dels på grund af den øgede kapacitet. Det vil medføre, at trafikken på den nye Lillebæltsbro fortsætter med at vokse.

Den faste forbindelse over Femern Bælt forventes at aflaste strækningen fra Vestmotorvejen, over Storebælt, Fyn og Lillebælt og mod Tyskland.

Vejdirektoratet undersøger i øjeblikket mulighederne for en Ny Midtjysk Motorvej og en fast Kattegatforbindelse. Det er også projekter, der i lighed med en Als-Fyn forbindelse vil aflaste henholdsvis E45 syd for Kolding og Fynske Motorvej.

Kapitel 5

Trafikale konsekvenser

En fast forbindelse mellem Als og Fyn vil få betydning for de trafikanter, der rejser mellem det sydlige Jylland og Fyn/Sjælland.

Dette kapitel præsenterer resultaterne af trafikberegningerne.

5.1 Hvilke fordele vil en fast Als-Fyn forbindelse have?

En fast forbindelse mellem Als og Fyn vil forkorte rejsetiden mellem områderne i det sydlige Jylland/Nordtyskland og Fyn/Sjælland.

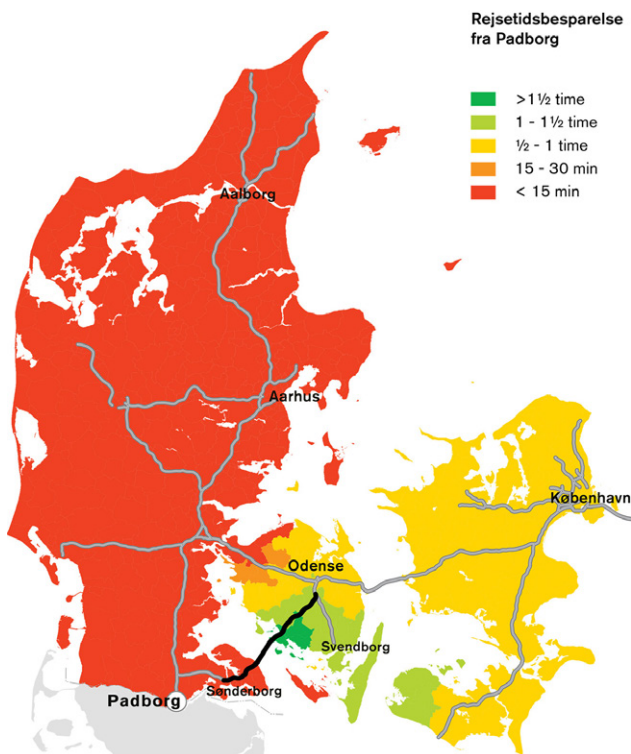
De trafikale beregninger viser for eksempel, at en pendler på en tur i morgenmyldretiden fra Padborg eller Sønderborg til Odense vil kunne spare næsten en time med den

nye forbindelse. Hvis turen i stedet går til det sydlige Fyn i Svendborg-området, vil der kunne spares cirka halvdelen time.

5.2 Hvad betyder projektet for trafikken?

Beregningerne med Landstrafikmodellen viser, at der vil køre næsten 17.000 biler på en fast forbindelse mellem Als og Fyn i løbet af et gennemsnitligt hverdagsdøgn i 2030. Det svarer til, hvad der i dag kører på Svendborgsundbroen mellem Langeland og Fyn.

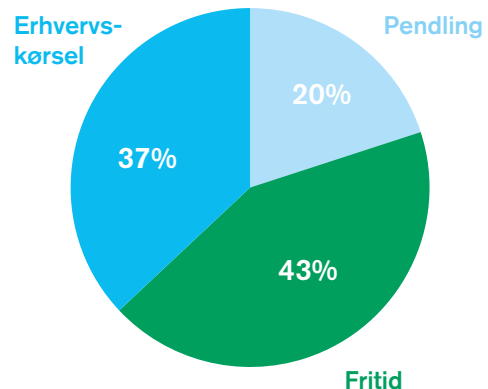
Størstedelen, 43 procent, af turene over broen vil være fritidsrejser, mens 37 procent af den samlede trafik vil være erhvervskørsel og 20 procent pendlingsture.



Figur 5.1

I morgenmyldretiden vil en pendler fra Padborg med en fast Als-Fyn forbindelse kunne spare op mod to timer på sin rejse til det sydlige Fyn og op til en time til Odense og Sjælland.

Hvad vil bilisterne bruge forbindelsen til?

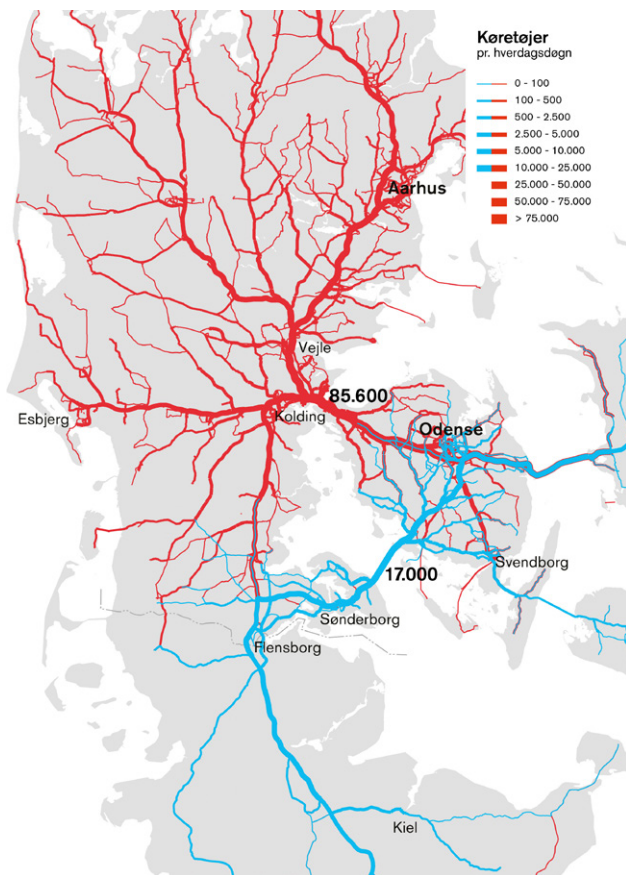


Figur 5.2

De fleste ture på en Als-Fyn forbindelse vil være fritidsture, mens de øvrige formål er erhvervs- og pendlingsture.

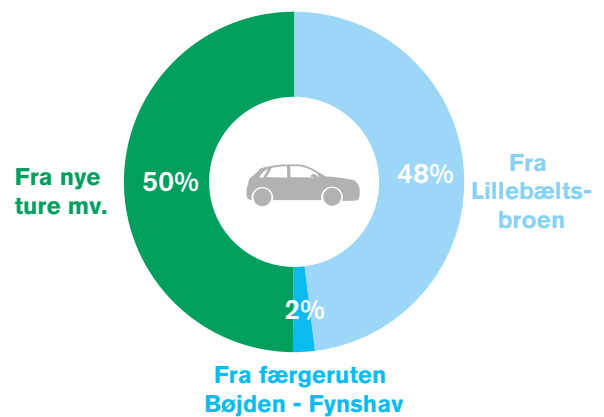
Det fremgår af Figur 5.3, at en Als-Fyn forbindelse især vil have betydning for trafikken mellem Fyn og Sønderjylland, Als og Tyskland.

Op mod halvdelen af trafikken på forbindelsen vil være trafik, der er overflyttet fra Lillebæltsbroen, mens rejsende fra den lukkede færgerute Bøjen-Fynshav vil udgøre en meget lille andel i den sammenhæng. Den anden halvdel af trafikken på Als-Fyn broen vil således bestå af



Figur 5.3
Kortet viser, hvilke dele af vejnettet, de to faste forbindelser betjener. Lillebæltsbroen "trækker" trafikken fra Nord- og Midtjylland, mens Als-Fyn broen håndterer trafikken mellem de sydlige dele af Fyn og Jylland.

Hvor kommer trafikken på Als-Fyn forbindelsen fra?



Figur 5.4

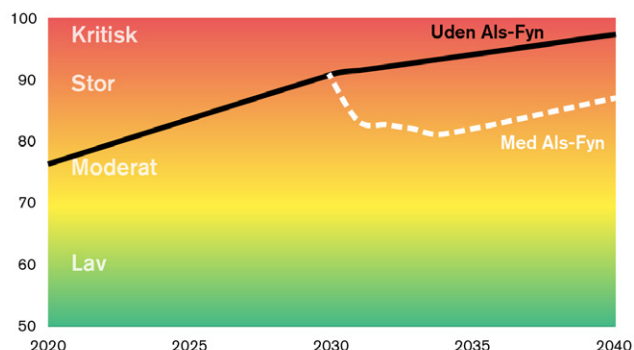
Næsten halvdelen af trafikken på Als-Fyn forbindelsen kommer fra Lillebæltsbroen. En relativt lille del vil komme fra den lukkede færgerute mellem Bøjen og Fynshav. Den resterende del er nyskabt trafik, ændret destinationsvalg eller overflytning fra Femern Bælt forbindelsen.

nyskabte ture, ture med ændret destinationsvalg eller ture med ændret rutevalg. For eksempel vil omkring 1.000 køretøjer overflyttes fra Femern Bælt-forbindelsen og i stedet benytte Als-Fyn forbindelsen.

Resultater fra Landstrafikmodellen viser, at antallet af køretøjer på Lillebæltsbroen i 2030 vil være 9 procent mindre sammenlignet med en situation, hvor projektet ikke er gennemført. Det svarer til cirka 8.200 færre køretøjer på et gennemsnitligt hverdagsdøgn.

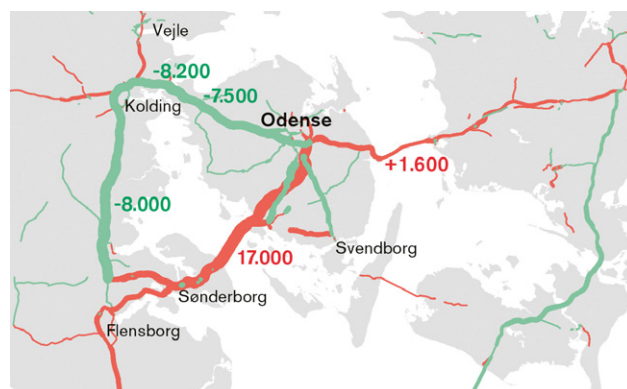
På trods af at Lillebæltsbroen vil blive aflastet med en Als-Fyn-forbindelse, vil trængslen på Lillebælt i årene efter åbningen af Als-Fyn forbindelsen stadigvæk være stor. En Als-Fyn forbindelse vil dog forhindre, at Lillebæltsbroen i 2040 får kritisk trængsel (se bilaget om trafikale konsekvenser).

Belastningsgrader på Lillebæltsbroen med og uden en Als-Fyn forbindelse



Figur 5.5

Figuren viser, at Lillebæltsbroen i både 2030 og 2040 vil opleve stor eller kritisk trængsel i forhold til Vejdirektoratets klassificering. Også selv om der vil være etableret en Als-Fyn forbindelse på dette tidspunkt. Baseret på beregninger med LTM.



Figur 5.6

Kort der viser, hvilke veje der får mere (rød) eller mindre trafik (grøn) ved etablering af en Als-Fyn forbindelse. Tallene angiver køretøjer pr. hverdagsdøgn i åbningsåret

En række andre strækninger i den sydvestlige del af landet også vil blive aflastet. Eksempelvis Sønderjyske Motorvej mellem Kliplev og Kolding N (og videre ad Taulovmotorvejen til Lillebælt), som vil få 6.000-8.000 færre køretøjer på et hverdagsdøgn. Det svarer til 10-20 procent mindre trafik, end hvis Als-Fyn forbindelsen ikke anlægges. De største aflastninger ses på den sydligste del af strækningen.

Endelig viser beregningerne med Landstrafikmodellen, at Fynske Motorvej vest for Odense vil blive aflastet. Motorvejen vil blive aflastet mest på den vestligste strækning mellem Middelfart og Nørre Aaby. Her vil der køre cirka 7.500 færre køretøjer, svarende til en reduktion på 10 procent, mens 4-8 procent af den forventede trafik forsvinder mellem Vissenbjerg og Odense.

Til gengæld vil en ny fast forbindelse mellem Als og Fyn betyde, at Storebæltsforbindelsen får næsten 1.600 flere køretøjer i 2030. Det svarer til cirka 3,5 procent af broens forventede trafik på dette tidspunkt.

Mertrafikken på Storebæltsforbindelsen skyldes, at flere vil tage turen på tværs af landet via Als-Fyn forbindelsen i bil, da tilgængeligheden, jf. figur 5.2, bliver forbedret for ture mellem Sjælland/Fyn og Als/Sønderjylland/Nordtyskland.

Rejsetidsforbedringerne vil også betyde mere trafik på Vestmotorvejen over Sjælland samt på E45 fra Kliplev og et stykke ned i Nordtyskland.

Tabel 5.1

Fordelingen af antallet af køretøjer pr. hverdagsdøgn i 2030 mellem Jylland og Fyn.

Tallene er vist uden en såkaldt indsvingsperiode, hvor trafikallene reelt forventes at være lavere de første 3-4 år efter åbningen af forbindelsen. Indsving forklæres på side 27 i bilaget

Trafikmængder i 2030			
Køretøjer pr. hverdagsdøgn	Uden Als-Fyn bro	Med Als-Fyn bro	Ændring i trafikmængde
Als-Fyn broen	0	17.000	17.000
Lillebæltsbroen	93.700	85.600	- 8.100
Færgeruten Bøjden - Fynshav	350	0	350
I alt	94.000	102.600	8.600

5.3 Hvad vil forbindelsen betyde for erhvervslivet?

Den forbedrede mobilitet mellem Jylland og Fyn kan åbne nye muligheder for udvikling af erhvervsliv og arbejdsmarkeder i Sønderjylland, på Als og på Fyn.

Virksomheder vil få adgang til et større arbejdsmarked, da arbejdstagerne kan pendle længere på den samme tid. Figur 5.7 viser for eksempel, at en pendler fra Padborg inden for en time i bil vil kunne nå arbejdspladser på store dele af Fyn, hvilket ikke ville være muligt uden den faste forbindelse.

Det er især Sønderborg Kommune, der får gavn af den nye faste forbindelse. Beregninger viser, at kommunens indbyggere vil få adgang til ca. 190.000 nye arbejdspladser inden for 60 minutter. Tilsvarende vil virksomheder i kommunen få adgang til 160.000 fynske arbejdstagere inden for 60 minutter.

Det svarer til en stigning på henholdsvis 130 og 134 procent sammenlignet med en situation, hvor en Als-Fyn forbindelse ikke etableres.

Andre kommuner i området til forbindelsen vil opnå forøgelser på mellem 10-20 procent.

5.4 Sammenligning med tidligere analyse

Landstrafikmodellens seneste version (2.0) beregner generelt mere trafik på vejene i fremtidsscenarierne end tidligere versioner af modellen.

Sammenholdes de trafikale effekter af en Als-Fyn forbindelse med tidligere analyser, er det den samme procentvise aflastning, der findes på udvalgte strækninger. For eksempel aflastes Lillebæltsbroen i de nye beregninger med 8,7 procent, hvilket også var tilfældet i seneste analyse fra COWI. Tilsvarende stiger trafikken på Storebæltsbroen med henholdsvis 3,5 procent og 3,7 procent i de nye og gamle beregninger.

Trafikken på en Als-Fyn forbindelse er i de nye beregninger steget fra 15.400 køretøjer pr. hverdagsdøgn til 17.000 køretøjer pr. hverdagsdøgn.

En Als-Fyn forbindelse har nogenlunde samme relative påvirkning af trafikken uanset hvilken modelversion af Landstrafikmodellen, der anvendes. Der er dog en generel øget vækst i den seneste version.



Figur 5.7

Kortet viser arbejdsraftoplandet, der kan nås inden for en times kørsel i morgenmyldretiden for en virksomhed i Sønderborg. Det lysegrønne område viser oplandet uden en Als-Fyn forbindelse. Det mørkegrønne område viser, hvor meget oplandet vokser med, hvis der etableres en forbindelse.

Kapitel 6

Økonomi

Den samlede økonomi for en fast forbindelse mellem Als og Fyn afhænger af, hvor store udgifterne til forbindelsen er i forhold til de forventede indtægter.

Der vil være udgifter forbundet med anlæg af projektet og dermed til renter og afdrag på optagne lån. Her til kommer udgifter til den efterfølgende drift, vedligehold og reinvesteringer i infrastrukturen. Indtægterne vil komme fra de køretøjer, der krydser broen.

Dette kapitel beskriver størrelsen på de forskellige udgifts- og indtægtsposter, der forventes at være for forbindelsen. Disse poster danner grundlag for en beregning af hvor stor en del af forbindelsen, der kan finansieres via brugerbetaling. Alle beløb er opgjort i 2019-priser.



De økonomiske skøn er behæftet med stor usikkerhed. Der knytter sig for eksempel en række usikkerheder til vurderingen af de tekniske forhold i forbindelse med brokonstruktionen og dermed estimeringen af anlægsprisen. De nærmere forudsætninger, der ligger til grund for vurderingerne af økonomien, fremgår af bilaget om økonomi.

6.1 Hvad koster det at bygge, drive og vedligeholde en fast forbindelse mellem Als og Fyn?

Anlægsomkostninger

Det vurderes, at det samlet set vil koste 22,4 mia. kr. at anlægge en fast forbindelse samt tilhørende landanlæg mellem Als og Fyn.

Dette beløb indbefatter 18,3 mia. kr. til selve broforbindelsen samt 4,1 mia. kr. til etablering af landanlæggene på Als og Fyn. Der er tillagt 50 procent korrektionstillæg, jf. principperne i Ny Anlægsbudgettering.



22,4 mia. kr.

Anlægsoverslaget er beregnet på baggrund af de tekniske forhold, der er beskrevet i kapitel 3.

Til beregning af anlægsoverslaget for broforbindelsen er benyttet erfaringspriser i form af m2 priser fra Storebælt-, Øresund- og Storstrømsbroen. Derudover indgår erfaringspriser fra andre store anlægsarbejder og tilbudsprojekteringer også i anlægsoverslaget.

Anlægsomkostningerne for landanlægget er beregnet på baggrund af enhedspriser baseret på erfaringer fra de seneste anlægsarbejder.

Det er forudsat, at forbindelsen kan anlægges i løbet af 6 år.

Udgifter til drift, vedligehold og reinvesteringer

Udgifterne til drift, vedligehold og reinvesteringer beløber sig til ca. 200 mio. kr. årligt i gennemsnit de første 40 år af forbindelsens levetid.

Beløbet fordeler sig med cirka 15 procent til vejanlæggene og cirka 85 procent til broanlægget.



200 mio. kr.

Til beregning af drift og vedligehold for broforbindelsen er der taget udgangspunkt i det skøn, Sund & Bælt foretog i forbindelse med den strategiske analyse af en fast vejforbindelse over Kattegat (2018). Omkostningerne for en Als-Fyn forbindelse er beregnet ved at gange de kilometermæssige forholdstal på priserne.

For landanlæggene er der taget udgangspunkt i kendte udgifter til drift og vedligehold fra Vejdirektoratets sammenlignelige motorveje.

6.2 Hvor mange indtægter kan en Als-Fyn forbindelse generere?

Indtægtsniveauet er opgjort på baggrund af de beregnede trafikmængder over Als-Fyn forbindelsen. Der er gennemført beregninger med forskellige takstniveauer for at finde den takst, der giver den største indtjening på forbindelsen. På den baggrund er taksten fastsat (i gennemsnit) til 70 kr. for person- og varebiler og 290 kr. for lastbiler.

Med disse takster har Landstrafikmodellen beregnet, at der på et hverdagsdøgn på Als-Fyn forbindelsen i åbningsåret i 2030 vil være en trafikmængde på cirka 13.600 person- og varebiler og 3.300 lastbiler. Dette medfører en samlet indtægt fra vejtrafikken på cirka 560 mio. kr. i åbningsåret.

Der vil, som nævnt i kapitel 5, gå en periode, inden trafikken har tilpasset sig den nye forbindelse – en såkaldt indsvingsperiode. Derfor bliver indtjeningen lidt mindre de første år efter åbningen.

Regnes der med et indsving på 78 procent af de beregnede trafikmængder det første år (se bilag om trafikale konsekvenser), bliver indtægterne fra vejtrafikken det første

år cirka 440 mio. kr. Baseret på tidligere erfaringer vurderes indsvinget de følgende år at være på 84 procent i det første år efter åbning, 92 procent i det andet år efter åbning, hvorefter 100 procent af den beregnede trafik vil køre på forbindelsen fra det tredje år efter åbning.

Som følge af en forventet trafikvækst på broen, vil indtægterne på broen stige til 745 mio. kr. årligt i 2055. Herefter forudsættes ingen yderligere stigning i indtægterne.



440 - 750 mio. kr.

6.3 Kan forbindelsen tilbagebetales af brugerne?

Det er forudsat, at udgifterne til anlægget finansieres ved at optage et lån med en realrente på 3 procent, samt at lånet skal være tilbagebetalt 40 år efter forbindelsens åbning.

De finansielle beregninger viser, at der er behov for et tilskud på cirka 11,1 mia. kr. – et tilskud der skal gives i forbindelse med anlægsstart primo 2024.



11,1 mia. kr.

Der er ikke foretaget en vurdering af de økonomiske konsekvenser for andre statsejede, brugerfinansierede forbindelser. Als-Fyn forbindelsen vil øge indtægterne på Storebæltsforbindelsen som følge af den ekstra trafik, der kommer her. Omvendt vil der være et tab af indtægter på Femern Bælt-forbindelsen som følge af den trafik, der overflyttes herfra til Storebæltsforbindelsen og Als-Fyn forbindelsen.

Nutidsværdi	
Anlæg	-20,5 mia. kr.
Drift og vedligehold	-3,7 mia. kr.
Indtægter	13,1 mia. kr.
I alt (tilskud)	-11,1 mia. kr.

Tabel 6.1

Nutidsværdier ved anlægsstart af anlægsomkostninger, drift- og vedligeholdelseskostninger og indtægter. Alle beløb er i 2019-priser.

Sammenligning af nøgletal		
	Vejdirektoratets analyse	COWI's analyse (2018)
Køretøjer på broen	17.000	15.400
Takstniveau	Gennemsnit 70 kr. for personbiler	Gennemsnit 60 kr. for personbiler
Anlægsomkostninger	22,4 mia. kr.	18,8 mia. kr.
Tilbagebetalingstid	40 år	50 år
Tilskud	11,1 mia. kr.	11,8 mia. kr.
Samfundsøkonomisk intern rente	5,5 pct.	5 pct.

Tabel 6.2

Sammenligning af udvalgte nøgletal fra undersøgelserne af en Als-Fyn forbindelse. Alle beløb er i 2019-priser.

6.4 Sammenligning med tidligere analyse

I analysen fra COWI i 2018 blev tilskudsbehovet vurderet til 11,8 mia. kr. - dvs. 0,7 mia. kr. mere end i nærværende analyse. Forskellen dækker blandt andet over forskellige resultater for anlægsomkostninger og indtægter.

I COWI's analyse er anlægsomkostningerne for kyst-til-kyst-forbindelsen opgjort til 13,5 mia. kr. mod 18,3 mia. kr. i denne analyse.

Den nye geotekniske analyse har vist, at en bro skal funderes, hvor vanddybden på store dele af strækningen er mellem 30 m. og 35 m. Samtidig er funderingsforholdene, efter danske forhold, usædvanlige og komplicerede.

Anlægsoverslaget for landanlæggene er omvendt vurderet lavere end i COWI's analyse.

Samlet ser er anlægsoverslaget vurderet til at være 3,6 mia. kr. højere end i COWI's analyse.

Indtægterne fra bilisterne er højere i denne analyse, da taksten er ændret fra 60 kr. til 70 kr. for en gennemsnitlig personbil, samt at den forventede trafik på broen er højere end i COWI's beregninger.

I COWI's analyse er tilbagebetalingstiden sat til 50 år efter åbningen, mens den i nærværende analyse er sat til 40 år.

I COWI's analyse er tilbagebetalingstiden sat til 50 år efter åbningen, mens den i Vejdirektoratets analyse er sat til 40 år.



Kapitel 7

Følsomhedsberegninger

Beregningerne af tilskudsbeløbet er baseret på de antagelser, der er beskrevet i de foregående kapitler. Flere af antagelserne er behæftet med betydelig usikkerhed. Derfor er der gennemført en række følsomhedsberegninger, hvor der er varieret på nogle af de centrale antagelser.

Der er regnet på 7 forskellige scenarier med andre antagelser om indtægter, størrelsen på anlægsomkostningerne, renteniveauet, åbningsåret og opregningsfaktorer.

Oversigten i tabel 7.1 viser, hvilke forudsætninger der er ændret i forhold til hovedscenariet i det foregående kapitel.

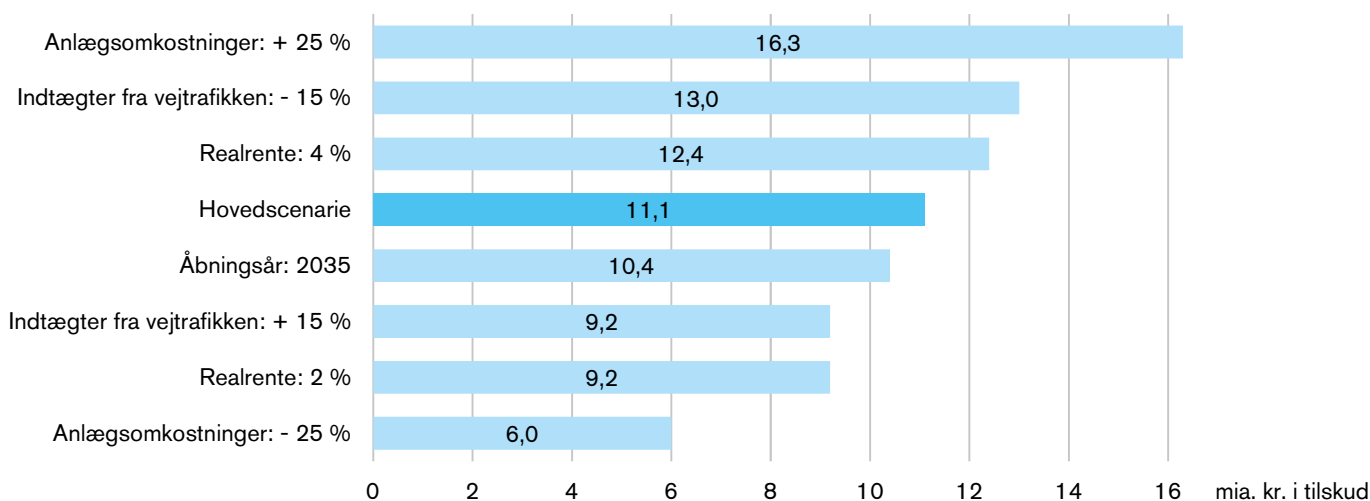
Resultaterne af beregninger med andre forudsætninger end i hovedscenariet fremgår af figur 7.1.

Det ses, at forbindelsen, selv med optimistiske forudsætninger har behov for et tilskud, hvis den skal være gældfri 40 år efter åbningen.

Antagelser i følsomhedsberegninger ift. hovedscenariet	
Følsomhedsberegninger	Hovedscenarie
- Indtægter fra vejtrafikken: + 15 % - Indtægter fra vejtrafikken: - 15 %	560 mio. kr. i åbningsåret (uden indsving)
- Anlægsomkostninger: + 25 % - Anlægsomkostninger: - 25 %	22,4 mia. kr.
- Realrente: 4 % - Realrente: 2 %	3 %
Åbningsår: 2035	2030

Tabel 7.1

Antagelser for 7 alternative forudsætninger for Als-Fyn forbindelsen.



Figur 7.2

Størrelsen på et økonomisk tilskud (2019-priser) til en Als-Fyn forbindelse ved forskellige forudsætninger, der afviger fra hovedscenariet.

Kapitel 8

Samfundsøkonomiske effekter

En fast Als-Fyn forbindelse er beregnet til at give en gevinst for samfundet på ca. 11,4 mia. kr. i nettonutidsværdi.

Det skyldes fortrinsvis de høje tidsgevinster for bilisterne, da en del af dem kan spare omvejskørslen via den nye Lillebæltsbro på deres tur mellem Sjælland/Fyn og det sydøstlige Jylland. Tilsvarende vil bilisternes kørselsomkostninger ved kortere afstande blive reduceret sammenlignet med en situation uden forbindelsen.

Selvom anlægsomkostningerne til en Als-Fyn forbindelse er høje, overstiger de ikke de gevinster, samfundet får ud af projektet. Den interne rente for anlægget er således beregnet til 5,5 procent og nettogevinsten pr. offentlig omkostningskrone er 0,7 kr. som vist i tabel 8.1.

Tidsgevinsterne i form af sparet rejsetid i den samfundsøkonomiske analyse, vil fortrinsvis tilfalde bilisterne på Fyn, Als og i Sydøstjylland. Der vil også være rejsetids-

gevinster i Nordtyskland, men disse indgår ikke i de samfundsøkonomiske beregninger, da der kun medtages danske gevinster.

Figur 8.1 viser de samlede rejsetidsgevinster for pendlere, fordelt på kommuner. Da figuren viser de samlede tidsgevinster ved anlæggelse af en Als Fyn forbindelse, vil kommuner med mange indbyggere få større gevinster sammenlignet med kommuner med færre indbyggere.

Der vil ske en stigning i uheld, støj og udledning af CO₂, da der samlet set vil blive kørt flere kilometer. Luftforureningen vil dog samlet set falde, dels på grund af, at den nedlagte færgedrift vil bidrage til en mindre udledning af partikler, og dels fordi udledninger af CO₂ og luftforurening er forskellig fra person- og lastbiler, og kørte lastbilkilometer falder.

8.1 Hvilke bredere økonomiske effekter vil projektet medføre?

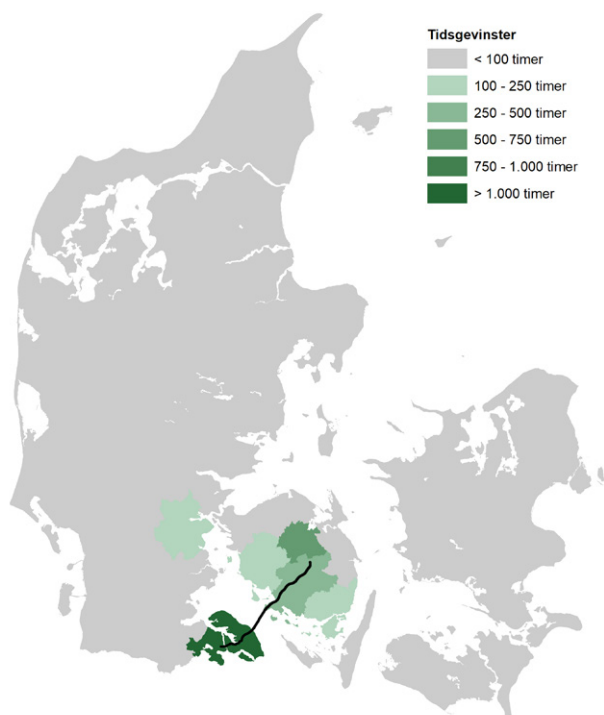
De samfundsøkonomiske beregninger, der er præsenteret ovenfor, er opgjort på samme måde som i andre statslige analyser af trafikal infrastruktur. Her indregnes de direkte effekter, det er muligt at prissætte.

Ny infrastruktur giver imidlertid også en række samfundsøkonomiske effekter, der ikke indgår i den traditionelle opgørelse. Disse er ofte omtalt som "dynamiske effekter" eller "bredere økonomiske effekter". En af de væsentligste bredere økonomiske effekter er "agglomeration".

Agglomeration dækker over den produktivitetseffekt, der opstår, når virksomheder, videnscentre og arbejdstagere inden for beslægtede brancher er lokaliseret tæt på hinanden i tidsmæssig forstand.

Etablering af større projekter, som en Als-Fyn forbindelse, reducerer rejsetiderne mellem virksomhederne mv. i området. Det giver agglomerationseffekter, der ligger ud over værdien af de rejsetidsgevinster, der opgøres i den traditionelle analyse.

Det er kompliceret at opgøre størrelsen af agglomerationseffekterne, og der foreligger endnu ikke en anerkendt metode for, hvordan det skal gøres i Danmark.



Figur 8.1

Rejsetidsgevinster for pendlere ved en Als-Fyn forbindelse, opgjort i timer pr. hverdagsdøgn.

Tabel 8.1

Opgørelse over samfundets tab og gevinster ved at anlægge en Als-Fyn forbindelse. (2019 priser)

Samfundets gevinster og tab ved en fast Als-Fyn forbindelse (Nutidsværdig i mia. kr.)	
Omkostninger til anlæg	-22.177
Restværdi efter 50 år	3.483
Samlede anlægsomkostninger	-18.695
Omkostninger til drift og vedligehold	-3.851
Indtægter fra bilisternes brugerbetaling	6.244
Samlede løbende indtægter og udgifter	2.394
Tidsgevinster for bilisterne	19.723
Færre kørselsomkostninger for bilisterne	11.476
Bilisternes brugerbetaling	-3.262
Samlede effekter for trafikanterne	27.938
Uheld	-426
Støj	-72
Luftforurening	148
Udledning af CO ₂	-21
Samlede eksterne effekter	-372
Forvriddningseffekter, arbejdsudbudsgavn og afgiftskonsekvenser	-103
Sparet tilskud til færgedrift	192
Øvrige konsekvenser	88
Nettonutidsværdi (NNV) i alt	11.353
Intern rente	5,5 %
Nettogevinst pr. offentlig omkostningskrone	0,7

I samarbejde med DTU er der med udgangspunkt i den metode og det datagrundlag, der anvendes i England, opstillet en metode, der kan indikere størrelsesordenen af agglomerationseffekterne.

På den baggrund er agglomerationseffekterne for en Als-Fyn forbindelse vurderet til at være lavere end et gennemsnitligt vejprojekt. Det skyldes, at projektet ligger i et område med relativ lav befolknings- og virksomhedstæthed.

Det forventes, at der i løbet af foråret 2019 vil være udviklet en dansk metode, der er i stand til at værdisætte agglomerationseffekterne.

Vejdirektoratets opgørelsen af agglomerationseffekterne afviger fra de beregninger, Rambøll har gennemført for AlsFyn sekretariatet. Her blev agglomerationsresultatet beregnet til 22 procent af de traditionelle trafikantgevinster. Det ligger umiddelbart noget højere end Vejdirektoratets vurdering.

Forskellen kan blandt andet skyldes følgende forhold:

- I Vejdirektoratets opgørelse medtages kun rejse-relationer internt i Danmark, hvorimod Rambøll også inkluderer rejserelationer fra Danmark til Nordtyskland. Dette øger antallet af potentielle jobs med cirka en faktor 2. Da zonestrukturen i Landstrafikmodellen uden for Danmark er meget grov, vil der være stor usikkerhed forbundet med beregningen af tidsgevinsterne og kørselsomkostninger til og fra disse zoner.
- I Rambølls opgørelse bruges BNP pr. beskæftiget, mens Vejdirektoratets opgørelse er baseret på løn pr. beskæftiget. Løndata er tilgængeligt på brancheniveau, hvor BNP kun er opgjort samlet. Til gengæld er BNP differentieret på kommuneniveau. Ved at anvende forskellige BNP forskellige steder i landet går man væk fra tankegangen fra den klassiske samfundsøkonomiske metode, hvor alle tillægges samme betalingsvillighed, uanset geografi.
- Rambøll regner med personture, hvor Vejdirektoratet opgør gevinsterne kun for bilture. Med en forudsat belægningsgrad på 1,09, vil gevinsterne tilsvarende også være højere.

Bilag

Forudsætninger i analysen

Trafikale konsekvenser

Hvilken trafikmodel er der anvendt til beregningerne?

- De trafikale beregninger for vejtrafikken er gennemført med Landstrafikmodellen (LTM) version 2.0.10. Det er forudsat at en eventuel forbindelse åbner i 2030, og resultaterne af de forskellige beregninger er derfor sammenlignet med, hvordan trafikken forventes at se ud i 2030 uden forbindelsen.

Hvilken forudsætninger ligger til grund i LTM?

- Beregningerne med LTM er baseret på en række grundlæggende forudsætninger om økonomisk vækst, befolknings- og arbejdspladsudvikling, transportomkostninger samt data om vejnet, kollektiv trafik, færger og luftfart.
- Forudsætningerne for prognoseåret er opstillet på baggrund af data fra Danmarks Statistik (befolkning) og Finansministeriets Konvergensprogram KP16 (BNP og arbejdspladser).
- Kørselsomkostningerne er baseret på Energistyrelsens antagelser om udvikling i brændstofpriser og afgifter, bilparkens sammensætning på benzin, diesel og andre drivmidler samt forventede udvikling i bilparkens brændstofeffektivitet.

Hvilke relevante større ændringer i infrastrukturen er forudsat i 2030 som grundlag for beregningerne?

- Taksnedsættelse på Storebæltsforbindelsen med 25 procent for vejtrafik og 15 procent for togrejsende med pendlerkort over Storebæltsforbindelsen.
- Udbygning af Fynske Motorvej til 6 spor mellem Odense V og Nr. Aaby.
- Åbning af en fast Femern Bælt forbindelse for både vej og bane. Derudover er medtaget alle statsligt besluttede og finansierede projekter.
- Det forudsættes, at færgetrafik mellem Bøjden og Fynshav indstilles, som følge af den faste forbindelse.

Hvad koster det for bilisterne at køre over broen?

- I hovedscenariet er der valgt den takst-struktur, som giver det bedste økonomiske grundlag for en fast Als-Fyn forbindelse. Den er fundet ved at køre en række beregninger med forskellige takstniveauer, for at kunne bestemme den pris der giver den størst mulig indtægt.
- Der er fastholdt samme forhold mellem taksterne på de forskellige køretøjer, som benyttes på Storebæltsforbindelsen.
- Taksterne er fastsat ud fra en gennemsnitlig takst for personbiler på 70 kr., hvilket er 54 procent under den gennemsnitlige takst på Storebæltsforbindelsen.
- Lastbiler har samme rabatorbninger som på Storebæltsforbindelsen.

Priser i forhold til Storebæltsforbindelsen



Gns. 70 kr.

(54 % lavere)



Gns. 290 kr.

(54 % lavere)

Hvor lang tid tager det bilisterne at vænne sig til den nye forbindelse?

- Trafiktallene fra LTM's beregninger afspejler en situation, hvor bilisterne fuldt ud har tilpasset deres kørselsadfærd til det nye vejnet fra den dag, Als-Fyn forbindelsen åbner. Der vil dog være en såkaldt "indsvings"- eller "tilpasningsperiode" efter broens åbning, hvor trafikken er lidt mindre end beregnet med LTM.
- Der er forudsat en "indsvingsperiode", i den finansielle beregning, præsenteret i kapitel 6.

- Baseret på erfaringer fra andre vejprojekter antages det således, at indsvinget over de første tre år efter åbningen har følgende størrelser:
 - 78 procent af den beregnede trafik kører på forbindelsen i åbningsåret.
 - 84 procent af den beregnede trafik kører på forbindelsen i år 1 efter åbning.
 - 92 procent af den beregnede trafik kører på forbindelsen i år 2 efter åbning.
 - 100 procent af den beregnede trafik kører på forbindelsen 3 år efter åbning.
- Taksten på Storebæltsforbindelsen er ændret en smule i forhold til COWI's beregninger med LTM 1.2. Her var taksterne manuelt reduceret med 25 procent. I LTM 2.0 er takstreduktionen på Storebælt fastsat på baggrund af faktiske andele mellem Brobizz- og kontantbetalende kunder.
- Turformålsfordelingen for ture mellem Sønderborg og Faaborg-Midtfyn er til dette projekt ændret, da andelen af godsvarebiler viste sig at være urealistiske høj. Dette var også tilfældet i LTM 1.2. Ændringen betyder at modellen bedre afspejler faktiske tællinger på færgeruten Bøjden – Fynshav.

Hvilken ændringer i forudsætningerne er der i forhold til COWI's beregninger?

- COWI's seneste beregninger er gennemført med LTM 1.2. Der vil derfor være forskel i resultaterne, da det blandt andet er nyere forudsætninger og nyere datagrundlag, der ligger til grund for prognosescenarierne i LTM 2.0.
- LTM 2.0 er en tidsbånds-opdelt model, hvor LTM 1.2 er en såkaldt døgnmodel. Det betyder, at LTM 2.0 er bedre til at lave prognoser for trafik fordelt over døgnet, og derfor vil give en bedre beskrivelse af trafikken og hastigheder på vejene.
- I denne analyse er der fundet en finansielt optimal takst på 70 kr., hvor COWI har anvendt en takst på 60 kr. Forskellen i taksten har ikke den store indvirkning på trafikmængderne, men i LTM 2.0 er der indført omkostningsdeling. Det vil sige, at det ikke kun er føreren, der er med til at betale for eksempel at køre over en bro, men også eventuelle passagerer. Derfor er det også naturligt, at der kan indkræves en højere takst for at anvende broen.
- Den fast forbindelse over Femern Bælt indgår ikke i COWI's beregninger.

Hvordan er belastningsgraden på Lillebæltsbroen udregnet?

- Vurderingen af de fremtidige belastningsgrader på Lillebæltsbroen er baseret på den trafikvækst, som LTM beregner på strækningen.
- Belastningsgraden beregnes som Lillebæltsbroens trafikmængde i henholdsvis 2030 og 2040 set i forhold til strækningens kapacitet.
- De forskellige grader af broens belastning som illustreres i Figur 5.5 er vurderet for årets 100. største time. Det er den metode Vejdirektoratet generelt anvender til opgørelse af en strækningens belastningsgrad.

Kritisk trængsel

(Belastningsgrad **over 95 pct.** i 100 største time)

Stor trængsel

(Belastningsgrad på **80-95 pct.** i 100 største time)

Moderat trængsel

(Belastningsgrad på **70-80 pct.** i 100 største time)

Lav trængsel

(Belastningsgrad **under 70 pct.** i 100 største time)

Økonomi

Hvordan er anlægsoverslagene estimeret?

- Sammenlignet med COWI's tidligere anlægsoverslag, er der i denne analyse gennemført en opdateret vurdering af, hvad det vil koste at bygge en fast forbindelse mellem Als og Fyn med tilhørende landanlæg.
- Anlægsoverlaget for vejanlægget er udarbejdet i henhold til Transportministeriets budgetteringsprincipper for anlægsprojekter på vej- og baneområdet. Vejdirektoratets erfaringer med gennemførte entrepriser og enhedspriser ud fra sammenlignelige projekter er beskrevet i et overslagssystem, som er benyttet til overslagene.

Hvilke yderligere forudsætninger ligger til grund for anlægsoverslaget (udover de nævnte i kapitel 6)?

- For jordarbejde er der gjort en række forsimplede antagelser om terrænforhold, idet det aktuelle terræn ikke er opmålt. Sikkerhedsskråninger er medtaget i de skønnede jordmængder og vejafvanding er fastsat ud fra kilometerpriser.
- Der er afsat skønnede beløb pr. km til nye adgangsveje m.v. og midlertidige foranstaltninger i anlægsspejderen som ikke indgår særskilt i mængdeopgørelsen.
- Der er foretaget en geologisk screening som input til de skønnede mængder for blødbund mv.
- Nye faunaunderføringer (rør), paddehegn, afværgeforanstaltninger ved vandløb, erstatningsbiotoper samt støjafskærmning er indeholdt i anlægsoverslaget baseret på et skøn fra miljøscreeningen.
- Arkæologiske forundersøgelser og markundersøgelser baseret på kilometerpriser.
- Det antages, at der laves et free-flow betalingsanlæg. Det er samme system som kommer til at være på Fjordforbindelsen ved Frederikssund. Fra dette projekt har Vejdirektoratet estimeret en pris på 28 millioner kr. til etablering.

- Der er forudsat et tillæg for PTA (projektering, tilsyn og administration) på 17 procent for vejanlægget og 11,5 procent på kyst-til-kyst-forbindelsen. COWI har i deres analyse antaget 17 procent for begge anlæg.

Hvorfor vurderes anlægsmkostningerne for broen højere end i COWI's analyse?

- I denne analyse regnes der med to gennemsejlingsfag, i modsætning til COWI's tidligere anlægsoverslag, der kun regnede med et. Broens linjeføring ligger tæt op ad et lavvandet område og det er derfor vurderet, at to gennemsejlingsfag er nødvendige, til at håndtere skibstrafikken.
- En undersøgelse af nyere tilgængeligt geoteknisk datamateriale, har vist at funderingsforholdene, efter danske forhold, er både usædvanlige og komplicerede. Der er store vanddybder på mellem 30-35 meter og der træffes adskillige meter gytje og/eller organiske havbundsaflejringer. I det tidligere anlægsoverslag blev de funderingsmæssige forhold vurderet meget usikre, og derfor også angivet som en betydelig usikkerhed for anlægsoverslaget.

Hvorfor vurderes anlægsmkostningerne for vejanlæggene billigere end i COWI's analyse?

- Vejdirektoratets anlægsoverslag bygger på et overordnet forslag til linjeføring og udformning af vejanlægget og er baseret på erfaringspriser fra udvalgte entrepriser fra projekter i Jylland/Fyn.
- Det tidligere anlægsoverslag bygger på enhedspriser indhentet i 2008 og på længden af en korridor. Der er ikke lavet en decideret linjeføring.
- En sammenligning med km-priser for afsluttede projekter viser, at det nye anlægsoverslag ligger på nogenlunde samme niveau.

Hvor lang tid tager det at bygge en Als-Fyn forbindelse?

- Det er forudsat, at det tager 6 år at bygge forbindelsen inkl. de tilhørende landanlæg.
- Fordelingen af anlægsomkostningerne er fordelt over anlægsperioden med hhv. 10 procent, 21 procent, 22 procent, 21 procent, 16 procent og 10 procent
- Hvis en ny fast forbindelse mellem Fyn og Als bliver besluttet, vil der, inden anlægsarbejdet kan gå i gang, som minimum skulle gennemføres VVM, anlægslov, projektering, arealerhvervelse og udbud af projektet.
- Der regnes på udgifter og indtægter fra projektet påbegyndes anlagt og frem til 40 år efter den forudsatte åbning. Beløbene tilbagediskonteres til 1. januar det år arbejdet med projektet påbegyndes (2024), med den fastlagte realrente på 3 procent om året.
- Opregningen til årsniveau er baseret på data fra Transportvaneundersøgelsen (TU). Der er gennemført en kontrolberegning med den talte trafik på Lillebæltsbroen, og på den baggrund vurderet, at TU-opregningen giver det mest retvisende billede.

Hvad baseres de økonomiske beregninger på?

- Det er oplysninger om, hvornår forbindelsens udgifter og indtægter falder, der ligger til grund for de økonomiske beregninger. Det omfatter omkostninger til anlæg, drift og vedligehold for forbindelsen og de tilknyttede landanlæg, indtægter fra brugerbetalingen samt overflyttet tilskud fra Bøjden - Fynshav.
- I forhold til indtægter fra trafikanterne, er der i de finansielle beregninger regnet med trafikvækst i 25 år efter åbning. Trafikvæksten antages at være lineær, og har udgangspunkt i LTM's beregnede trafikvækst på Als-Fyn forbindelsen fra åbningsåret og 10 år frem.
- Det forudsættes at taksten på Storebæltsforbindelsen holdes konstant og ikke nedsættes efter Storebæltsforbindelsens gældsfrihed.
- Færgeruten Bøjden-Fynshav får i 2019 12,8 mio. kr. i årligt tilskud fra staten. Det er forudsat, at dette beløb indgår som indtægt til selskabet bag Als-Fyn forbindelsen.
- Alle indtægter (fra trafikanter og sparet tilskud til færgedrift) og udgifter (anlægsomkostninger, drift og vedligehold) er fremskrevet til 2019 priser.

Samfundsøkonomiske effekter

Hvilke forudsætninger er de samfundsøkonomiske beregninger baseret på?

- Beregningerne indeholder hovedparten af de direkte og kendte samfundsøkonomiske gevinster og omkostninger jf. opgørelse i tabel 7.1.
- Beregningerne er gennemført for en periode på 50 år efter åbning.
- De trafikale gevinster er beregnet ud fra Landstrafikmodellens (LTM's) resultater jf. forudsætningerne beskrevet i bilag/kapitel 5 om de trafikale konsekvenser.
- Beregningerne er gennemført med Teresa 4.06, fremskrevet til 2019-priser.
- Der er i de trafikale beregninger forudsat en vækst i trafikanteffekterne fra 2030 til 2040 beregnet af LTM. Derefter forudsættes ingen vækst i effekterne.
- Det antages, at broen har en levetid på 120 år, hvorefter restværdien er 0. Restværdien antages at falde lineært i denne periode således, at restværdien efter 50 år er 50/120 af nyværdien. Restværdien for landanlæg antages at holdes fuldt oppe af udgifterne til vedligehold.
- De eksterne effekter er beregnet ud fra ændringerne i kørte kilometer.
- Sparede emissioner fra indstillet færgedrift er fundet i TEMA2015.
- Det er antaget, at der ikke regnes med gener i anlægsperioden, da det meste af projektet består af ny infrastruktur.

Hvad repræsenterer nettonutidsværdien?

- Nettonutidsværdien er summen af gevinster og omkostninger ved projektet. Den er opgjort fra anlægsstart og frem til 50 år efter ibrugtagningen.
- Fremtidige gevinster og tab er omregnet til nutidsværdi ved at tilbagediskontere dem med en rente på 4 procent (3 procent fra år 36).
- En positiv nettonutidsværdi betyder, at der er flere gevinster end tab for samfundet.

Hvad viser den interne rente?

- Den interne rente angiver det årlige samfundsøkonomiske afkast af en investering. Den interne rente er den diskonteringsrente som giver 0 kr. i nettonutidsværdi.
- For at et projekt anses som rentabelt for samfundet, skal den interne rente være i nærheden af 4 procent.

Hvordan er gevinsterne som følge af agglomerationer beregnet?

- Beregningerne i denne rapport tager udgangspunkt i den metode, briterne anvender, men afviger på nogle områder fra metoden
- Beregningerne er udelukkende egnede til at kunne rangordne projekter mht. deres forventede agglomerationseffekt, da de baserer sig på engelske parametre.
- Der pågår et arbejde med at udvikle et værktøj der kan værdisætte agglomerationseffekterne af danske infrastrukturprojekter.

Vejdirektoratet har kontorer i:

Aalborg, Flæng, Middelfart,
Næstved, Skanderborg
og København

Find mere information på
vejdirektoratet.dk

Vejdirektoratet
Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

Telefon 7244 3333
vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk

