

PM

FAST FÖRBINDELSE MELLAN HELSINGBORG OCH HELSINGÖR

Fördjupad studie

Samhällsekonomisk analys - metodik och resultat.

Ett samarbete mellan:



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 781 89 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

www.trafikverket.se

Vejdirektoratet

E-post:

vd@vd.dk

tbst@tbst.dk

Dokumenttitel: Fast förbindelse mellan Helsingborg och Helsingör Samhällsekonomisk analys – metodik och resultat

Författare: Kristina Schmidt, Gunnel Bångman (Trafikverket), Jens Foller, Thomas A Sick Nielsen (Vejdirektoratet)

Dokumentdatum: 2021-01-15

Ärendenummer: TRV 2020/138306

Version: 1.12

Projektledare: Peter Bernström, Trafikverket och Thomas A. Sick Nielsen, Vejdirektoratet

Kontaktperson: Kristina Schmidt

Innehåll

BAKGRUND	5
UTGÅNGSPUNKT FÖR BERÄKNINGAR	6
Två trafikmodeller och olika sätt att räkna	6
Geografisk avgränsning	7
Sverige	7
Danmark	7
DE VIKTIGASTE METODIKSKILLNADERNA	8
Sammanfattning	8
Basår och kalkylperiod med mera	9
Basår.....	9
Diskonteringsår och trafiköppningsår.....	9
Brytår för nyttouppräknig	9
Räntor och priser	9
Samhällsekonomiska diskonteringsränta.....	9
Uppräknig av priser till marknadspriser	9
Marginalkostnad för snedvridande skatter (marginal cost of public funds, MCPF)	10
Övrigt	10
Marginallyttan av offentlig verksamhet (marginal benefit of public funds, MBPF) / Wider Economic Impact/WEI 10	
Brutto- och nettoeffekter.....	10
SAMHÄLLSEKONOMISK ANALYS - METODIK OCH RESULTAT	11
Värderingar och värderingsskillnader	11
Tidsvärden	11
Resenärer	11
Yrkestrafik och gods.....	11
Värderingar av externa effekter	12
Trafikens utsläpp av koldioxid och luftföroreningar.....	12
Kostnad för vägtrafikolyckor	13
RESULTAT	14
Beräknade scenarier	14
Samhällsekonomiska anläggningskostnader och kostnader för drift och underhåll	14
Danmark	14
Sverige.....	15
Restidvinster	16
Sverige.....	16
Danmark	19

Externa effekter	21
Sverige.....	21
Danmark	22
Hantering av vägavgifter mm	24
Danmark	24
Sverige.....	24
Sammanfattning av skillnader i indata till kalkylerna	25
Samhällsekonomisk lönsamhet.....	26
Europæiske vinster	27

Bakgrund

Nationella myndigheter i Sverige och Danmark driver en bilateral utredning avseende nytta och kostnader för en framtida fast förbindelse i ett läge mellan Helsingborg och Helsingör. Två huvudscenarier analyseras, ett med enbart en vägförbindelse, samt ett där en vägförbindelse kompletteras med en järnvägsförbindelse.

I projektet studeras den samhällsekonomiska lönsamheten av förbindelsen, det vill säga resultatet av en s k CostBenefit-analys i vilken de kvantifierade och värderade nyttorna av projektet ställs mot de samhällsekonomiska kostnaderna.

CostBenefit-kalkyler för infrastrukturåtgärder genomförs i praktiken på lite olika sätt i Danmark och Sverige trots den gemensamma ekonomiska grundmetodiken. Det finns skillnader när det gäller effektsamband och värderingar. Den strategiske analyses samfundsøkonomiske beregninger er gennemført med henblik på at være sammenlignelige med resultater fra andre analyser på samme niveau i hhv. Sverige og Danmark. At der er forskel i metoderne er derfor en forudsætning for den strategiske analyses vurdering af svenske og danske effekter.

I detta PM dokumenteras översiktligt metodik för den samhällsekonomiska kalkylen samt skillnaderna mellan ländernas praktiska hantering och värderingar.

Även förutsättningar för och resultat av ländernas kalkyler redovisas i detta PM.

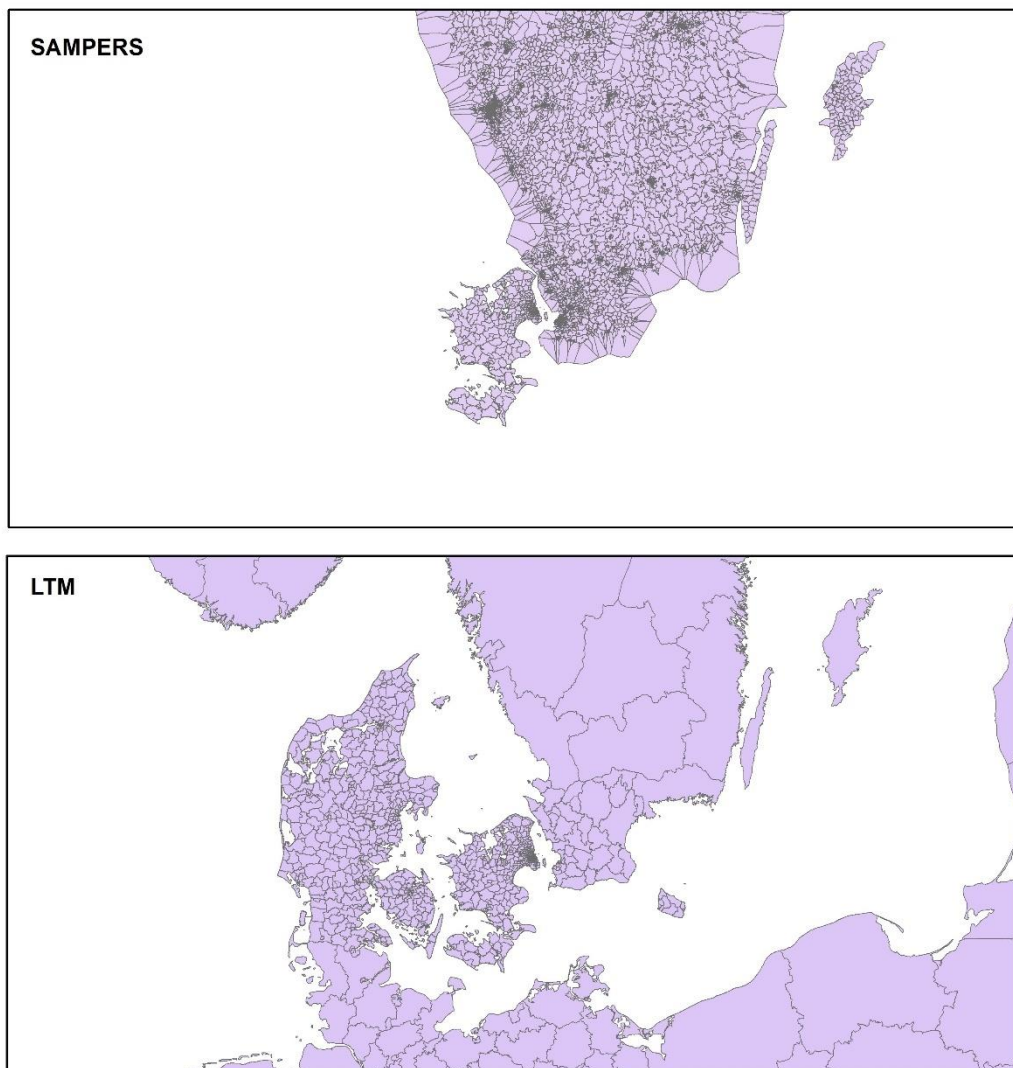
Arbetet har genomförts i en bilateral arbetsgrupp. I arbetsgruppen har bland annat ingått Kristina Schmidt (uppdragsledare) och Gunnel Bångman från Trafikverket i Sverige samt Thomas Sick Nielsen och Jens Foller vid Vejdirektoratet, Danmark.

Utgångspunkt för beräkningar

Två trafikmodeller och olika sätt att räkna

De samhällsekonomiska beräkningarna utgår ifrån modellberäknade trafikeffekter. I Danmark ligger Landstrafikmodellen (LTM) till grund för de samhällsekonomiska beräkningarna och i Sverige SAMPERS/SAMKALK:

SAMPERS inkluderar Själland, Lolland och Falster i Danmark i sitt analysområde. Det innebär att dessa områden behandlas som en del av regionen. Sampers är dock estimerad på svenska resvanor och har sin styrka i Sverige. LTM omfattar, i princip, trafik som är relevant för Danmark i hela världen men har sin styrka i Danmark och kan till exempel inte beräkna eventuella trängseffekter i Sverige.



Figur 1 Zonstrukturen i SAMPERS respektive LTM

Geografisk avgränsning

Sverige

SAMPERS inkluderar östra Danmark med Själland, Lolland och Falster i sitt analysområde. Beräkningen tar utgångspunkt i den totala effekten utan hänsyn till resenärers hemvist eller i vilket land berörda vägar ligger. Svenska värderingar används och skatteeffekter beräknas därvid som om hela det berörda området låg i Sverige.

Nationell effekt beräknas genom att exkludera effekter inom Danmark samt tillgodoräkna sig halva effekten av resor mellan Danmark och Sverige. För transitresor och transporter genom Danmark tillgodoräknas hela restidsvinsten. Externa effekter av emissioner och på trafiksäkerhet som uppkommer i Danmark räknas också bort.

Budgeteffekter för staten, som till största delen uppkommer av förändrad inbetalad drivmedelsskatt räknas bort helt och hållet i den nationella kalkylen.

De svenska beräkningarna genomfördes med fasta matriser. Således kommer inga resor att tillkomma och inte heller att byta målpunkt eller färdmedel på grund av den tillkommande infrastrukturen. Detta medför en viss underskattning av de samhällsekonomiska nyttorna. Skälen till att kalkylen genomfördes på detta sätt är framförallt pedagogiska, det är lättare att följa och förstå vilka nyttor som uppkommer för befintliga resenärer över Öresund.

Danmark

I de danska beräkningarna beräknas alla vinster och kostnader med nationell avgränsning.

Det innebär att:

- Trafikanteffekterna avser 100 % av effekter för resande inom Danmark och 50% för resor mellan Danmark och utlandet (oavsett startpunkt/nationalitet). Effekterna för transitresande genom Danmark tas inte med.
- Externa effekter (olyckor, buller och emissioner) beräknas för vägtrafik i Danmark. Det förutsätts att banlösningar inte påverkar de externa effekterna i Danmark. Eventuell effekt på emissioner av reducerad färjetrafik har inte tagits hänsyn till. Färjedriften mellan Helsingör och Helsingborg är redan idag konverterad till eldrift och emissioner från elproduktion förväntas väsentligt reducerad innan en fast förbindelse öppnas.
- Intäkter från brukaravgifter på de fyra stora förbindelserna (Helsingborg-Helsingör, Öresundsbron, Fehmarn och Stora Bältbron) beräknas utifrån trafikmängder och taxor samt med hänsyn till vem intäkterna tillfaller.
- Då det föreligger metodiska svårigheter förbundna med att beräkna intäkter från andra utgifter (såsom bränsleskatt) görs inte sådana beräkningar.

De viktigaste metodikskillnaderna

Sammanfattning

Tabellen nedan sammanfattar viktiga identifierade likheter och skillnader i kalkylmetodikerna i Danmark och Sverige.

Tabell 1 Viktiga identifierade skillnader

	Sverige (ASEK 6)	Danmark
Prognosår i trafikmodell	2040. År 2020 används som förutsatt öppningsår för enklare jämförelse mellan olika projekt.	2035 (åbningår) och 2040
Byggtid och livslängd	Livslängd och kalkylperiod 60 år. Byggtid sätts till 4 år	Livslängd och kalkylperiod 50 år. Byggtid sätts till 8 år (2027-2035)
Basår för priser.	2014	Innevarande år för rapportering (2020)
Brutto- och nettoeffekter	Transittrafik inräknas	National afgrænsning. Trafikanteffekter for trafik til og fra DK tæller med 50 %, transittrafik tæller ikke (0 %)
Diskonteringsår och trafiköppningsår	2020 och 2020.	2020 (afrapporteringsår) och 2035
Brytår för nyttouppräkning	0% årlig ökning av trafiktillväxt och reala priser efter kalkylperiodens första 40 år (år 2060)	Trafikmodellberegning for forventet åbningsår 2035. Vækst i 10 år baseret på modellberegning eller skøn. Derefter ingen vækst i effekter. Udvikling for nogle realpriser i hele perioden.
Den samhällsekonomiska diskonteringsräntan	3,5%	4% första 35 åren , därefter 3%
Uppräkning till marknadspriser	En funktion. Uppräkning av faktorpriser med faktisk moms (1,25) eller generaliserad moms på 1,21. Ingen uppräknings av budgeteffekter.	Uppräkning med faktisk moms + avgifter, eller generaliserad Nettoavgiftsfaktor (NAF) på 1,28. Användes också till uppräknings av skattefinansierade nettokostnad. Även uppräknings av nettoförändring av statens budget (beregning av tilbageløbet)
Marginalkostnad för snedvridande skatter (Marginal cost of public funds, MCPF)	Skattefaktor på 1,30 på skattefinansierad investering och D&U	Arbejdsudbudsforvridning - extra kostnad på 10% av en nettoökning av statens budget
Marginalnytta av offentlig verksamhet (Marginal benefits of public funds, MBFP) / Wider Economic Impacts, WEI	Mäts inte i svenska kalkyler.	Arbejdsudbudsgevinst – effekt på 10 % relaterat till ændring i generaliserede kørselskostnad for pendling og ”erhverv”.
Resultatparameterer	Nettonuvärde Nettonuvärdeskvot (vinst per investerad krona)	Resultatet i den danske modellen utgörs av nettonuvärdet, internränta samt överskott per offentligt spenderad krona

Basår och kalkylperiod med mera

Basår

Basår för trafikberäkning är i svenska kalkyler samma som basåret för priser.

Basår för priser

För närvarande har Sverige 2014-års priser medan Danmark räknar med prisnivå 2020. Skillnaden skulle för Sveriges del vara 6,6 % högre priser i 2019-års penningvärde, om man räknar upp den enligt konsumentprisindexet KPI. Valutakursen var i genomsnitt 141,8 SEK för 100 DKK. Det betyder att om de svenska kalkylvärdena skulle räknas om till att motsvara DKK år 2019 så skulle det beloppsmässigt vara ca 30 % lägre. Med hänsyn till både penningvärde och valutakurs är svenska kronor i 2014-års penningvärde ca 24,8 % lägre än motsvarande belopp i danska kronor i 2019-års penningvärde.

Diskonteringsår och trafiköppningsår

Diskonteringsåren är desamma, 2020, i svenska och danska kalkyler. Men med öppningsår i 2020, är anlægsomkostningarna och de första trafikeffekter placerat något tidigare i Sverige än i Danmark. Den skillnaden innebär att byggkostnaderna och de effekter som infaller efter trafiköppningsåret krymper mindre, på grund av nuvärdeberäkningen, i de svenska kalkylerna än i danska kalkyler. Å andra sidan räknas byggkostnaderna upp till slutvärde i svenska kalkyler medan de diskonteras till nuvärde i danska kalkyler. Skillnaden i nettonuvärde blir därför liten.

Brytår för nyttouppräkning

I svenska kalkyler med en kalkylperiod på 60 år räknar man med viss trafiktillväxt och viss ökning av reala priser under de första 40 åren. Därefter (från år 41 och framåt) antas den årliga nyttan av investeringen vara konstant. Efter det s k brytåret (det 40:e året) är alltså den årliga trafiktillväxten och årliga reala ökningarna av priser lika med noll.

I danska kalkyler räknar man med nyttotillväxt på grund av trafiktillväxt under de första 10 åren efter trafiköppning. För de priser som har en real prisökning, räknas denna i hela perioden.

Räntor och priser

Samhällsekonomiska diskonteringsränta

Diskonteringsräntan är i de svenska kalkylerna lika 3,5 % över hela kalkylperioden. I danska kalkyler är diskonteringsräntan rörlig. Den är lika med 4% de första 35 åren av kalkylen och därefter 3%.

Uppräkning av priser till marknadspriser

Uppräkning av faktorpriser till marknadspriser (konsumentpriser) görs i svenska kalkyler antingen med faktisk moms (pålägg med 25% för bl a bränslepriser, 6% för färdbiljetter) eller med en standardiserad momsfaktor (pålägg 21% och faktor 1,21). Den standardiserade momsfaktorn motsvarar den genomsnittliga nivån på skatter och subventioner (skillnaden mellan marknadspriser och faktorpriser). Uppräkningen görs för alla faktorprissatta kostnader i privat sektor, men inte offentliga utgifter (staten är inte skattepliktig).

I de danska kalkylerna räknas priserna upp till marknadspriser med en nettoavgiftsfaktor (NAF) som motsvarar den svenska standardiserade moms faktorn. Den danska faktorn är 1,28, att jämföra med den svenska på 1,21. NAF fyller olika funktioner och tillämpas därför på såväl privat sektor som offentliga utgifter. NAF användes således till att opregne offentliga utgifter till marknadspriser, ”tilbageløb” af ændringer i skat for forbrugere og omkostninger for trafikanter, og til at omregne omkostninger for erhvervslivet til betydning for forbrugerpriser. Opregning til marknadspriser sker for at opgøre ”the excess burden...”.

Marginalkostnad för snedvridande skatter (marginal cost of public funds, MCPF)

Marginalkostnaden för effektivitetsförluster på grund av snedvridande skatter (MCPF) inkluderas i svenska kalkyler genom en skattefaktor på 1,30. I danska kalkyler mäts MCPF explicit genom en skatteförvridningsfaktor som kallas för arbetsudbudsförvridningsfaktor. Den faktorn avser att motsvara snedvridande skatters negativa effekter på arbetsmarknader genom ett pålägg med 10% på kalkylen nettoeffekterna på offentliga utgifter (statligt finansierade anläggnings- och drifts- och underhållskostnader, brukaravgifter och andra avgiftskonsekvenser samt hälsoeffekter vid cykling)

Övrigt

Marginalnyttan av offentlig verksamhet (marginal benefit of public funds, MBPF) / Wider Economic Impact/WEI

I svenska kalkyler ingår inga Wider Economic Impacts (WEI). I danska kalkyler räknar man med positiva arbetsudbudseffekter. Arbetsudbudsgevinster är ett positivt effekt på 10% på värdet för trafikanter av effekter på pendlingsresor, tjänsteresor och värdet av effektivare godstransporter.

I Danmark skall normalt genomföras känslighetsanalys för påverkan av agglomeration d v s fördelen av att arbetsplatser koncentreras. Den använda parametern är dock estimerad på danska data och det får förmodas att effekten övervärderas vid användande på gränsöverskridande trafik vilken utgör en stor del av de trafikmässiga effekterna i detta projekt. Mot denna bakgrund har valts att inte genomföra denna känslighetsanalys.

Brutto- och nettoeffekter

I svenska kalkyler ingår även transittrafik, vilket den inte gör i danska kalkyler.

Samhällsekonomisk analys - metodik och resultat.

Värderingar och värderingsskillnader

Tidsvärden

Resenärer

I tabellen nedan beskrivs vilka tidsvärden som används för personresor i den svenska respektive den danska modellen. I den svenska modellen är tidsvärdena differentierade på såväl färdmedel som ärende, medan de danska är uppdelade på privata resor respektive tjänsteresor.

För arbetsresor är de danska tidsvärdena 14% högre för bil och mellan 45% och 88% högre för färja, tåg och buss. En del av skillnaden består i att de danska tidsvärdena inte är differentierade mellan transportmedel. De svenska tidsvärdena är högre endast för privata resor över 100 km i bil, färja eller flyg. Denna typ av resor har inget eget tidsvärde i de danska beräkningarna.

Tabell 2 Sammanställning av tidsvärden personresor

	Svensk värdering 2014 SEK				Svensk värdering 2020 DKK				Dansk värdering 2020 DKK
	Bil	Buss	Tåg	Färja	Bil	Buss	Tåg	Färja	alla färdmedel
Arbetsresor	94	57	74	58	72	43	56	44	91
Övriga regionala resor	63	35	57	58	48	27	43	44	91
Långväga resor	116	42	78	116	88	32	59	88	91
Tjänsteresor	312	312	265	312	238	238	202	238	370

När realinkomsten ökar så ökar även tidsvärdena. De skrivs upp med åren i båda länderna.

Den danska metoden beräknar och värderar också förseningstid. I Danmark +50 för personbilar, och +40 % for varu- och lastbilar. För kollektivtrafiken skrivs tidsvärdet upp med 200% vid förseningar. Även i Sverige finns värdering för förseningstid och tid i trängsel, men i aktuell version av SAMPERS/SAMKALK skiljer man inte på vilken sorts tid det är.

Yrkestrafik och gods

I Sverige är tidsvärdet för en lastbil med släp i 2020 års värde omräknat till danska kronor 227 DKK i 2020 års penningvärde och för en lastbil utan släp 249 DKK, detta inklusive en schablonkostnad för godset ombord.

Det danska tidsvärdet för lastbilstrafik är avsevärd högre, 467 DKK för en mindre varubil och 520 för lastbil.

Värderingar av externa effekter

Trafikens utsläpp av koldioxid och luftföroreningar

Tabell 3 Värdering av utsläpp av koldioxid och luftföroreningar i svenska och danska samhällsekonomiska kalkyler, samt svenska värderingar omräknade till dansk valuta och basår för priser.

	Svensk värdering SEK/kg 2014-års prisnivå		Svensk värdering omräknad till DKK/kg år 2019		Danskt värdering DKK/kg 2019 års penningvärde	
	Lands- bygd	Tätort (medel)	Lands- bygd	Tätort (medel)	Land	By
NOx	86	97	65	73	120	255
VOC/HC	43	62	32	47	0	0
SO2	29	123	22	92	12	12
Partiklar (PM2,5)	0	3210	0	2414	859	1300
CO2	1,14 (1,68 år 2040)	1,14 (1,68 år 2040)	0,86 (1,27 år 2040)	0,86 (1,27 år 2040)	0,15 (0,49 år 2040)	0,15 (0,49 år 2040)

Både de svenska och danska värderingar av luftföroreningar förändras över kalkylperioden med hänsyn till såväl ökad realinkomst (tillväxt av BNP/capita och/eller andra faktorer)

Värderingen av koldioxidutsläpp är betydligt högre i svenska kalkyler jämfört med de danska. Förändringar av koldioxidutsläpp är emellertid relativt måttligt stora effekter i de samhällsekonomiska kalkylerna. Förändringar av koldioxidutsläpp uppstår framförallt p g a nygenererad trafik och överflyttad trafik, och dessa trafikvolymerna är som regel små i förhållande till befintlig trafikmängd.

I svenska kalkyler värderas utsläpp av svaveldioxid (SO₂) och flyktiga organiska föreningar/kolväten högre än i danska kalkyler. Utsläppen av dessa kemiska föreningar är emellertid mycket små så skillnaden i värdering har ingen större betydelse.

Utsläpp av NO_x värderas högre i danska kalkyler än i svenska. Avgaspartiklar värderas i svenska kalkyler högre i tätorter men lägre på landsbygden jämfört med motsvarande danska värderingar. Värdering av kväveoxider (NO_x) och partiklar kan vara olika bland annat beroende på att de är nära relaterade till varandra och har en viss samvariation när det gäller förekomst av effekter. Det är därför svårt att reda ut orsakssambanden och avgöra huruvida kostnader för vissa hälsoeffekter är relaterade till partiklar eller NO_x.

Den svenska värderingen av regionala effekter av NO_x, SO₂ och VOC, som utgör hela effekten på landsbygden, har inte tagits fram med gängse miljövärderingsmetoden utan är härledd från politiska miljömål. Hur dessa värden förhåller sig till skadestånd är därför osäkert.

När det gäller värdering av luftföroreningar bör poängteras att dessa effekter som regel är måttligt stora, i förhållande till exempelvis värdering av förändringar i restid, i samhällsekonomiska analyser av infrastrukturinvesteringar.

Kostnad för vägtrafikolyckor

Tabell 4 Värdering av personskador (enligt polisrapporteringens kriterier) och vägtrafikolyckor i svenska och danska samhällsekonomiska kalkyler, samt svensk värdering omräknad till dansk valuta och basår för priser.

Olyckskostnader, vägtrafik	Svensk värdering 1000 SEK 2014	Svensk värdering uttryckt i 1 000 DKK år 2019	Dansk värdering 1 000 DKK 2019
Dödsfall	46 600	35 043	35 406
Svårt skadade	6 900	5 189	5 497
Lindrigt	5 300	3 986	696
Egendomsolycka	15	11	
Genomsnittlig vägtrafikolycka med personskador	10 000	7 520	7 754

Kostnaden för dödsfall och svåra personskador är ungefär lika stora, om man räknar om en svenska värderingen till DKK och 2019 års pris. Kostnaden för en lindrigt skadad är däremot betydligt högre värderad i svenska kalkyler. Trots detta så ligger den genomsnittliga kostnaden för en vägtrafikolycka med personskador på samma nivå i svenska och danska kalkyler, om de räknas i samma valuta och prisnivå.

Resultat

Beräknade scenarier

Trafikmodellberäkningar genomfördes för ett basscenario och tre olika huvudscenarier. De scenarier som redovisas här avser två av huvudscenarierna

- Huvudscenario väg: Huvudscenario som innebär en fast vägförbindelse mellan Helsingborg och Helsingör med en hastighet på 90 km/h och två körfält i varje riktning. Kollektivtrafiken förutsätts i detta scenario få motsvarande service som idag mellan Helsingborg och Helsingör.
- Huvudscenario väg+ fullt integrerad järnväg: Scenariot ovan kompletteras med en fast förbindelse även för tågtrafiken. I detta scenario fortsätter tågtrafiken från danska sidan in i Sverige och ungefär vartannat tåg fortsätter mot antingen Göteborg eller Hässleholm.

Sampers-körningar har genomförts med Sampers 3.4.1 och basprognosen från april 2018 1804 med vissa revideringar. Revideringarna finns beskrivna i kapitel 4 i Rambølls PM HH Sampersanalyser daterat 2020-06-26.

Til brug for den danske samfundsøkonomi tages udgangspunkt i trafikberegninger fra Landstrafikmodellen (LTM) 2.2. Trafikmodellen omfatter alt vejtrafik med relevans for Danmark, og al kollektiv trafik til og fra Danmark.

Der er gennemført trafikberegninger for 2035 (forudsat åbningsår) og 2040. Der er foretaget trafikberegninger for en basis-situation, tre hovedscenarier og en række scenarier med forskellige takster for vejtrafikken på en HH forbindelse. Beregningsresultaterne er sammenfattet i MOE, Incentive og Rambølls rapport: 'Trafikberegninger af en fast HH-forbindelse' (30 september 2020).

I trafikberegningerne forudsættes det, at den nuværende færgedrift lukker.

Eksterne effekter fra vejtrafikken er opgjort med Envi-modulet knyttet til LTM.

Samhällseconomiska anläggningskostnader och kostnader för drift och underhåll

Opstilling af anlægsudgifter og udgifter til drift og vedligeholdelse til svensk og dansk samfundsøkonomisk analyse tager til brug for den strategiske analyse udgangspunkt i en antagelse om at omkostningerne fordeles 50/50 til Sverige og Danmark. Dermed sammenholdes danske effekter med 50% af omkostningerne og svenske effekter sammenholdes med andre 50% af omkostningerne.

Danmark

I den danske samfundsøkonomiske beregning anvendes anlægsoverslag for vej og bane basis-løsning fra første del af den tekniske udredning beregnet med den danske metode (Risikoanalyse og tillæg jf. Ny Anlægs Budgettering). Hertil lægges et svensk overslag for anlægget af ny tunnel fra Helsingborg C til Maria (4,17 mia SEK – eller 3,0 mia DKK). Det svenske anlægsoverslag er vurderet i en mindre gruppe med bl.a. WSP og Trafikverket, men vurderes at være sammenligneligt med resultater baseret på successiv metoden og anvendes derfor sammen med anlægsoverslaget baseret på NAB til et samlet overslag på vej+bane med tunnel til Maria som grundlag for finansielle og samfundsøkonomiske

beregninger. Med udgangspunkt i en 50/50 fordeling af de samlede anlægsomkostninger sættes den danske andel af anlægsomkostningerne for selve forbindelsen plus tilhørende infrastruktur til (danske kr.):

Vejforbindelse: Ca. 11,5 mia. dkk.

Vej- og baneforbindelse: Ca. 21 mia. dkk.

Anlægsomkostningerne for begge alternativer i anlægsperioden er fordelt således:

2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
2%	6%	14%	18%	21%	21%	12%	6%

De årlige driftsomkostninger er sat 1,2 % af anlægsomkostningerne. Dvs.

Vejforbindelse: 139 mio. dkk.

Vej- og baneforbindelse: 252 mio. dkk.

Bemærk at omkostninger til anlæg og drift i samfundsøkonomien omregnes til markedspriser og diskonteres til 2020.

Sverige

Projektets anlægningskostnader har skattats med sk successivkalkyl enligt nedanstående tabell. Priserna avser svenska kronor i 2019 eller 2020 års prisnivå.

Tabell 5 Anlægningskostnader

Anläggning	MSEK, 2019, hela	MSEK 2019, halva	Omräknat till DKK
Vägtunnel	29,5	14,7	10,5
Väg+ järnväg+inkl Maria	57,3	28,6	20,3

Inför de samhällsekonomiska beräkningarna har kostnaderna räknats om till 2014 års nivå, vilket innebär en nedskrivning av nivåerna med 6,6%.

Därefter har de fördelats jämnt över byggåren 2016-2020 och nuvärdesberäknats till år 2020.

Eftersom projektet är avgifts- och inte statsfinansierat så har den så kallade skattefaktorn satts till 1.0 i båda de beräknade scenarierna. Man kan diskutera om skattefaktorn på järnvägsdelen bör sättas högre.

Driftkostnader på det svenska vägnätet minskar när trafiken ökar i Danmark. Dessutom tillkommer driftkostnaderna för den nya vägen.

Samkalk beräknar kostnader för vägdrift på ett generaliserat sätt. Driftkostnaderna är schabloniserade och tar inte hänsyn till att den nya vägen går i en tunnel som har högre driftkostnader än en vanlig motorväg. Samkalks redovisning av effekter på driftkostnader för väg är således underskattade. Driftkostnader för järnvägstunneln beräknas inte alls.

En kompletterande beräkning har därför genomförts utanför SAMKALK där driftkostnaden har antagits vara 1,2% av anläggningskostnaden årligen. Det är samma ansats som den man använt i finansieringskalkylen. Det ger en årlig kostnad på ca 360 miljoner för vägtunneln. Skulle driftkostnaden för järnvägen vara lika stor skulle kostnaden för båda tunnelarna uppgå till 650 miljoner per år. Observera att detta gäller för hela tunneln medan det som anges för den danska kalkylen ovan avser halva driftkostnaden.

Driftkostnaderna för färjan har antagits vara lika stora som intäkterna av avgifterna, ca 600 miljoner per år.

Restidsvinster

Sverige

Restidsvinster för vägtrafik

Tidsbesparing för resor över sundet utgör den stora nyttan för vägtrafikanterna. Resor inom Sverige, där en viss avlastning av vägnätet sker, bidrar med en marginell del av restidsnyttan. För resenärer inom Danmark uppstår en restidsförlust i samma storleksordning. Resonemangen nedan avser effekter för resande över sundet.

Med regionala resor avses resor av mer daglig eller återkommande karaktär, t ex resor till arbete och skola samt tjänsteresor men också fritids- och shoppingresor. De regionala resorna är oftast korta resor. Det är de regionala resorna som modelleras i SAMPERS, övriga resor är fasta tilläggsmatriser, som är framtagna ur andra modeller eller undersökningar.

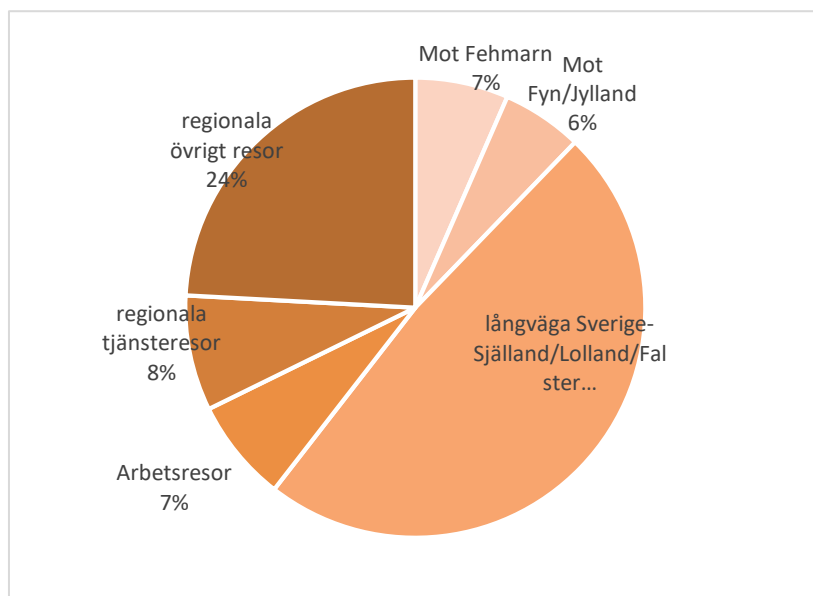
Tilläggsresorna i SAMPERS utgörs av långväga (>10 km) resor inom Sverige och mellan Sverige och Danmark, anslutningsresor med bil eller tåg till och från Köpenhamns flygplats samt resor mellan Bornholm och resten av Danmark som passerar Sverige

Tabellen nedan sammanfattar de samlade tidsvinsterna för resenärerna när vägtunneln finns.

Tabell 1 Tidsvinster vägtrafik från SAMPERS/SAMKALK (Sverige, Sjælland, Lolland og Falster)

Avser prognosår 2040	Person-timmar	Fordons-timmar	Kronor, MSEK
personbil	3,23	1,73	610
lastbil	0,52	0,49	97
SUMMA	3,75	2,21	707

Den största delen av nyttan uppkommer för trafikanter över sundet. Nyttorna fördelar sig för olika ärenden enligt diagrammet nedan.

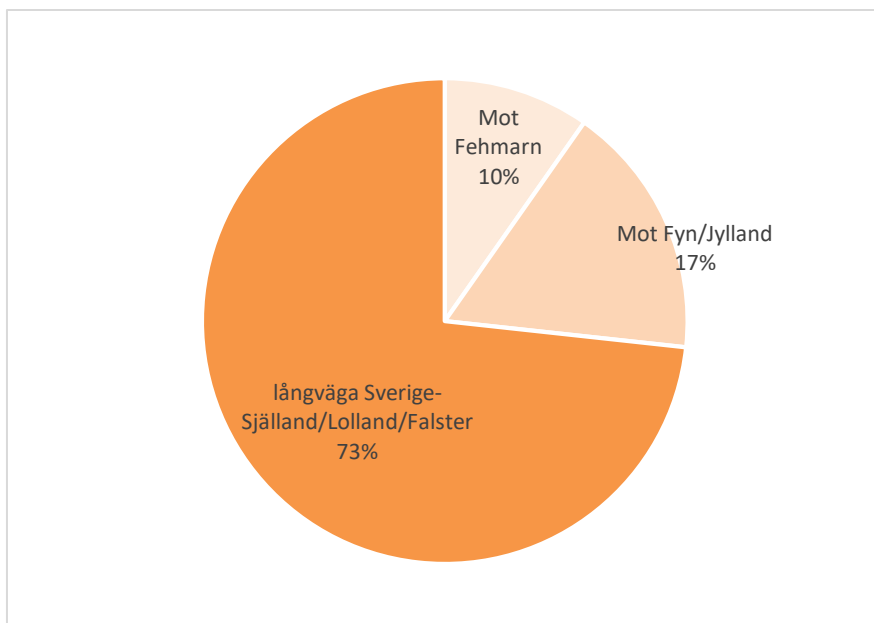


Figur 2 Restidsnyttor för resor över sundet för personbil med olika start mål

Över 60% av restidsnyttorna tillfaller långväga resenärer mellan Sverige och Danmark eller kontinenten. Man kan anta att samtliga resenärer till Fehmarn skall vidare mot kontinenten, liksom en del av resenärerna till Fyn/Jylland.

Man kan notera att restidsnyttor för arbetsresor med bil utgör endast 7% av hela nyttan räknat i timmar.

För lastbilarna tillfaller 73% av vinsten transporter med mål på Själland, Lolland Falster, medan 10% av nyttan tillfaller lastbilar till Rödby, som med största säkerhet nästan uteslutande utgör transit genom Danmark. Det är mera osäkert vart lastbilarna över Stora Bält tar sig men man kan anta att flertalet har ärende på Fyn och Jylland och därmed stannar i Danmark.



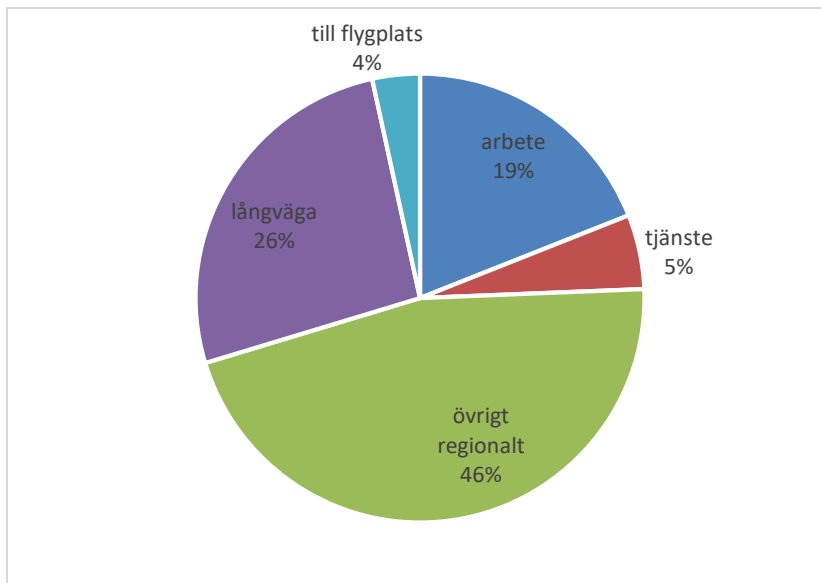
Figur 3 Fördelning av restidsvinster på start- och målpunkter för lastbilar

Restidsvinster kollektivresenärer

Restidsvinsterna i de svenska beräkningarna för hela samhället inklusive Danmark fördelar sig som nedan.

Tabell 2 Tidsvinster kollektivtrafik fra SAMPERS/SAMKALK (Sverige, Sjælland, Lolland og Falster)

År 2040	Tidsbesparing per år, miljoner timmar
Regionala resor	1,28
Tilläggsresor	0,54
Summa	1,82



Figur 4 Resttidsvinsterna fördelning för kollektivtrafik med olika ärenden

Den långväga trafiken står för betydligt lägre andel här än för vägförbindelsen.

En betydligt större del av tidsvinsten, 19%, tillfaller arbetsresor i kollektivtrafiken än vad som var fallet för vägs scenariot.

Behandling av nytillkommande trafik.

SAMKALK kördes med fasta matriser, vilket innebär att endast ruttval och inte resmönster påverkas av förbindelsen. Enligt LTM är tillskottet ca 8% på personbilstrafiken över Öresund samt 28% för lastbilar och 11% i kollektivtrafiken.

Restidsnyttan i kalkylen har skrivits upp med dessa andelar delat med två enligt halveringsregeln för tillkommande trafik.

Den ursprungliga Sampers-beräkningarna indikerade ett ännu större tillskott.

Danmark

En HH-förbindelse vil være en mere direkte rute for en stor del af trafikken mellem Danmark og Sverige, som derved sparer en del rejsetid og kørselsomkostninger i forhold til i dag. Internt i Danmark kommer der til gengæld mere trængsel, i høj grad pga. mere transittrafik mellem Sverige og Europa (syd for Danmark).

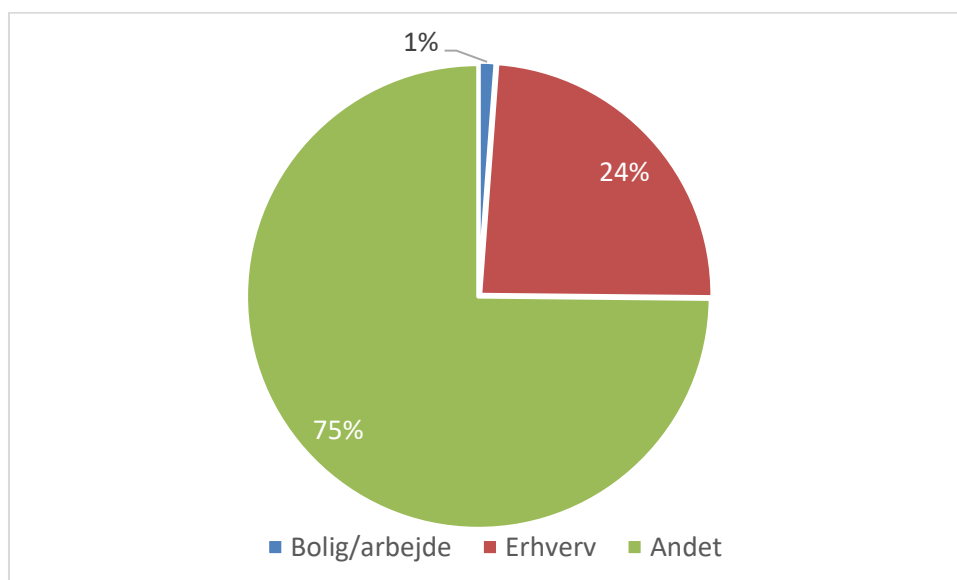
Opgørelsen af effekter er baseret på en dansk afgrænsning hvor kun 50% af gevinster fra grænsekrydsende ture regnes med.

Tabell 6 Danske tidsgevinster beregnet med LTM for 2040 og et scenarie med en HH vejforbindelse.

	Person- og varebiler	Lastbiler
Almindelig rejsetid:	992.000	77.000
Forsinkelsestid:	-121.000	8.000
Samlet:	871.000	85.000

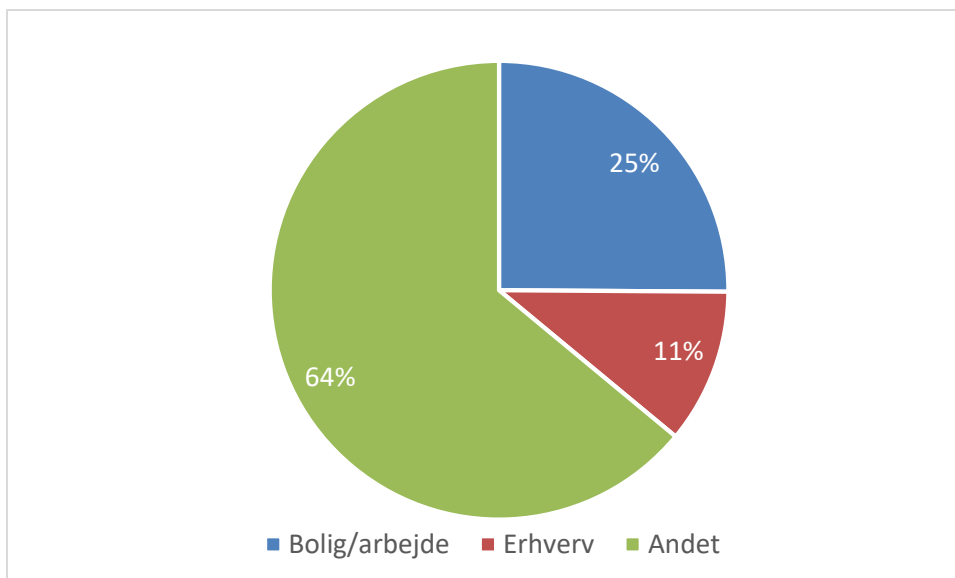
Med en baneforbindelse spares ca. 1.150.000 persontimer på bane i 2040, inkl. forskel i ventetid, skiftetid m.v.

Fordelingen på formål ser således ud for personbiler:



Figur 5 fordelingen af danske rejsetidsgevinster for personbiler i 2040 med en ren vejforbindelse.

Gevinster er opgjort i persontimer for eksisterende og ny/overflyttet trafik, fri rejsetid og forsinkelsestid. Samlet udgør en øget forsinkelsestid et tab, der kompenseres af gevinster på fri rejsetid. Dette forhold er medvirkende til den lave andel at nettogevinsterne for bolig/arbejde. I forhold til nye vs. eksisterende trafik får ny trafik ca. 27% af rejsetidsgevinsterne i 2040.



Figur 6 fordelingen af danske rejsetidsgevinster for kollektiv trafik i 2040 med scenariet vej+bane 2.

Gevinster er opgjort i persontimer for eksisterende og ny/overflyttet trafik, rejsetid, forsinkelsestid, ventetid, til- og frabringertid, skiftetid, og frekvens (skjult ventetid). I forhold til nye vs. eksisterende ture får nye kollektive ture ca. 18% af rejsetidsgevinsterne i 2040.

Externa effekter

Sverige

Vägtunneln medför en vägförkortning och att en del trafik flyttar från Sverige till Danmark. Utsläppen av luftförorenande ämnen kommer att minska i de två lande totalt sett, men ökar något i Danmark.

De emissionsfaktorer som används i den version av Samkalk som används i detta projekt har tagits fram av med HBEFA-modellen och redovisas i Trafikverkets ”Handbok för vägtrafikens luftföroreningar. De beräknade marginalkostnaderna omfattar utsläpp av svaveldioxid, kväveoxid, kolväten samt partiklar.

Tabell 7 Påverkan på luftföroreningar. Resultat från SAMPERS/SAMKALK (Sverige, Sjælland, Lolland og Falster).

Ton per år	Sverige	Øst-Danmark	Totalt
Nox	-19,11	8,74	-10,36
VOC	-2,43	-0,28	-2,71
Partiklar	-0,22	0,14	-0,08

När det gäller koldioxidutsläpp så beräknas vägtunneln medföra en marginell ökning av dessa. Det kan vara rimligt eftersom bilarna står stilla på nuvarande färja. Effekten beräknas bli ett ökat utsläpp av 510 ton per år.

Samhällsekonomiskt är betydelsen förhållandevis liten och summeras till ca 46 miljoner över beräkningsperioden. Koldioxidutsläppen står för mer än två tredjedelar av den summan.

Den samhällsekonomiska vinsten av det reducerade antalet olyckor är nästan 50 gånger högre än för reducerade utsläpp och uppgår till 2284 miljoner under beräkningsperioden.

Tabell 8 Påverkan vägtrafikolyckor. Resultater fra SAMPERS/SAMKALK (Sverige, Sjælland, Lolland og Falster).

	Sverige	Øst Danmark	Totalt
Döda och svårt skadade	-2,65	1,04	-1,60
Lindrigt skadade	-22,39	13,68	-8,71

Danmark

De eksterne effekter for vejtrafikken beregnes med effekt-modellen LTMEnvi. I effekt-modellen kombineres resultater fra Landstrafikmodellen mht. trafik og hastigheder på links i netværket, med emissionsfaktorer fra COPERT modellen, parametre for uheldsfrekvens ved forskellige typer af infrastruktur, den nordiske støjberegningssmodel, samt bymæssighed og lokalisering af boliger omkring vejnettet. Hertil kommer en forudsætning mht. bilparkens sammensætning og andelen af bl.a. elbiler. Sammensætningen af bilparken er i udgangspunktet baseret på Energistyrelsens prognose. LTMEnvi modellen er målrettet brug i den samfundsøkonomiske analyse. De konkrete resultater er emissioner i byområder og andre områder, antallet af uheld og støjbelastningstallet.

De eksterne effekter på dansk jord er generelt negative. Formodentligt i høj grad pga. den trafik, som flytter fra Sverige til Danmark.

I 2040 er der beregnet:

- Ca. 1,5 flere rapporterede trafikuheld med personskeer.
- En øget støjbelastning med ca. 33 SBT (støjbelastningstal)
- Øgede emissioner som vist nedenfor:

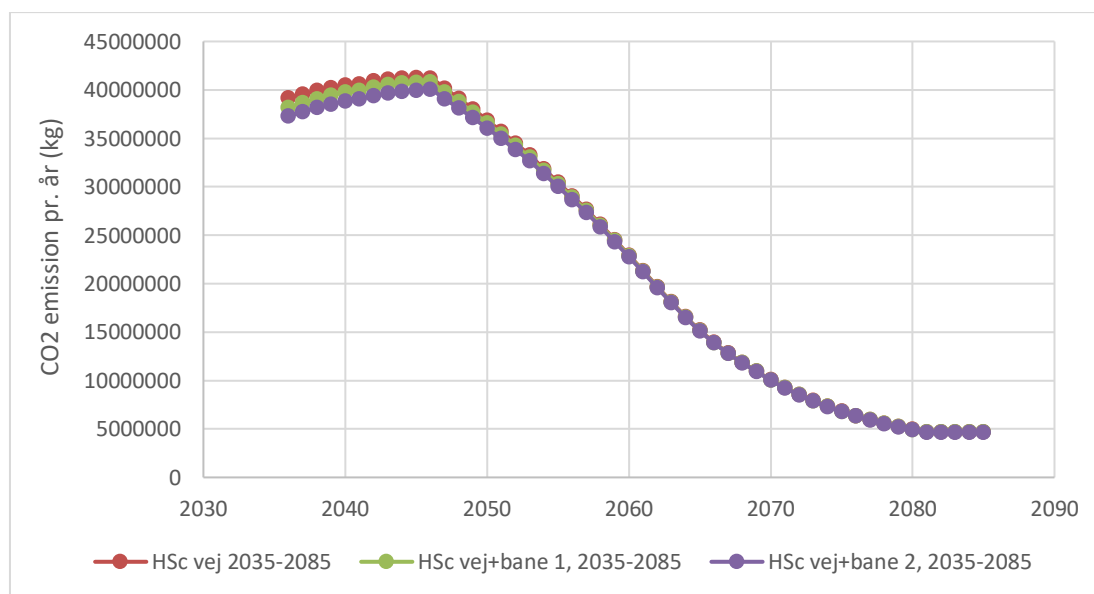
Tabell 9: beregnet ændring af emissioner i forhold til basis i 2040 med en ren HH vejforbindelse. Emissionerne opgøres i kg pr. år. Det negative fortegn angiver at der er tale om en omkostning (en forøget emission).

	By	Land	Total
CO2			-40.619.000
SO2	-41	-1.265	-1.306
Nox	2.490	-8.050	-5.560
HC	-50	-1.370	-1.420
CO	490	-9.180	-8.690
Partikler	-6	-205	-211

Klimaeffekter

Klimaeffekterne er beregnet som den direkte CO₂-emission fra trafikændringen på danske veje. Færgedriften mellem Helsingør og Helsingborg er i dag for størstepartens baseret på el-drift. Der er målsætning om at overgå til 100% eldrift og det antages derfor at en afvikling af færgerne i forbindelse med åbningen af en fast HH-forbindelse ikke vil medvirke til at reducere emissionerne. I forhold til den kollektive trafik er der i Danmark forudsat uændret drift på kystbanen. Det antages derfor at der med en fast HH-forbindelse ikke køres flere km med kollektiv trafik i Danmark, der kan medvirke til at forøge den kollektive trafiks bidrag til klimabelastningen.

Til beregning af CO₂ emissionen fra vejtrafikken anvendes Energistyrelsens fremskrivning af bilparkens udvikling samt en forventning om yderligere indfasning af el som et CO₂ neutralt drivmiddel i bilparken. Den gennemsnitlige CO₂ udledning pr. kørt km med personbiler forventes dermed at falde fra ca. 144 gram i 2020 til 30 gram i 2050.



Figur 7 Direkte CO₂ udledning fra ændringer i vejtrafikken som følge af en fast HH-forbindelse.

De direkte CO2 udledninger med en fast HH-forbindelse for 2040 og samlet for 2035-2085 vises i tabellen nedenfor.

Tabell 10 Koldioxidutsläpp i Danmark för HH-förbindelsens olika scenarier.

	Vej	Vej + bane 1	Vej + bane 2
CO2 emission i 2040	40.619 ton	39.948 ton	39.036 ton
CO2 emission 2035-2085	1.143.000 ton	1.131.000 ton	1.116.000 ton

Hantering av vägavgifter mm

Danmark

Indtægter fra brugerbetaling fra vejtrafikken er den største positive effekt. Indtægterne på selve HH giver store indtægter. Den lavere trafik på Øresundsbron giver nogle tab (deles med Sverige), men mere trafik på Femern og (i mindre grad) Storebælt giver til gengæld nogle ekstra indtægter, som tilfalder Danmark 100 %.

Når indtægterne ikke modsvares af tilsvarende udgifter for trafikanterne, skyldes det, at det i forvejen koster penge at krydse de pågældende steder (via bro eller færge). Trafikanteffekterne beregnes kun i forhold til den ændring trafikanterne oplever, og her vil nogle opleve en lidt højere pris og andre en lidt lavere pris på selve HH i forhold til alternativerne.

Det skal bemærkes, at hvis den danske "andel" af trafikken ikke skulle betale for at anvende forbindelsen, ville deres brugergevinster blive tilsvarende større, også uden at tage højde for den ekstra trafik, som en gratis forbindelse ville tiltrække.

Det antages at indtægter og udgifter forbundet med den nuværende færgedrift går lige op (ved lukningen).

Sverige

När det gäller vägavgifter så är dessa dels en kostnad för trafikanten, dels en intäkt för staten. I den övergripande kalkylen blir nettoeffekten av avgifterna noll.

I detta fall har trafikanterna i jämförelsealternativet dock en kostnad för att åka färja. Eftersom kostnaden för överfart för såväl färja, Öresundsbron som den nya tunneln skall vara likvärdiga så blir kostnadseffekten för trafikanterna noll. Intäkten når dock staten/brokonsortiet istället för färjerederiet så staten vinner vad färjerederiet förlorar.

Den inbesparade kostnaden för att driva färjetrafiken blir en pluspost i kalkylen. Denna kostnad har antagits vara i samma storleksordning som avgifterna.

Sammanfattning av skillnader i indata till kalkylerna

Sverige och Danmark har genomfört samhällsekonomiska beräkningar med olika förutsättningar och olika metodik. Beräkningarna redovisas i underlags-pm för respektive land. Utgångspunktet har været opgørelse af effekter knyttet til hhv. Sverige og Danmark, der sammenholdes med 50% af anlægsomkostningerne i både en dansk og en svensk samfundsøkonomisk beregning. Da det svenske modelgrundlag og effektberegninger i udgangspunktet dækker Sverige, Sjælland, Lolland og Falster udgør indata til den svenske samfundsøkonomiske analyse kun det, der er vurderet at være den svenske andel af tidsbesparelser, uheld mv. For de danske indata trækkes på den etablerede nationale afgrænsning af effektopregningen på baggrund af Landstrafikmodellens resultater. I tabellen nedan sammanfattas skillnaderna i indata till kalkylerna, exklusive metodik och värderingar som redovisades i tabell 1.

Tabell 11 sammanfattning av indata till respektive samhällsekonomisk modell

	Sverige	Danmark
Modellunderlag	SAMPERS, med fasta matriser	LTM (med ny og overflyttet trafik)
Antal fordon i väg tunnel (fordon)	(20 020) ¹	15 300
Passagerare i järnväg tunnel	(22 000) ²	19 000
Restidvinster persontrafik med bil, miljoner timmar per år	1,83	0,87
Restidvinster lastbilstrafik, miljoner timmar per år	0,37	0,09
Restidvinster kollektivtrafikresenärer, miljoner timmar per år	0,98 inklusive bytestid	1,14 inklusive skillnad i vänte- och bytestid
Luftföroreningar	NOx -utsläpp i Sverige beräknas minska med 19 ton år 2040	NOx-utsläpp i Danmark beräknas öka med 8 ton år 2040
Koldioxid	Den totala effekten på koldioxidutsläpp av trafiken beräknas öka, utsläppen på den svenska sidan minskar.	Koldioxid beräknas öka men är enbart beräknad på dansk sida. För hele Europa er beregnet en stigning i kørte km.
Olyckor	Antalet döda och svårt skadade i Sverige beräknas minska med i genomsnitt 2,65 per år	Ca. 1,5 flere rapporterede trafikuheld med personskader.
Hantering av avgiftstransaktioner	Ingen nettoeffekt av avgifter – betalas av konsument, intäkt för stat. Inbesparade kostnader för drift av färja ses som en samhällsekonomisk vinst.	Genererar intäkt jämfört till skillnad från nuvarande färja. Intäktsökningar på övriga avgiftsbelagda vägar räknas in.
Buller	Beräknas ej	Beräknas öka
Kostnadsunderlag³	Skattade/beräknad med successivkalkyl.	Opgjort med "Ny anlægsbudgettering"

¹ Avser trafikanalys med ej fasta matriser – i den samhällsekonomiska analysen med fasta matriser är trafikmängden ca 12000 fordon

² Avser trafikanalys med ej fasta matriser – i den samhällsekonomiska analysen är passagerarmängden ca 16000 personer.

³ Anläggningskostnaden är olika på grund av olika sätt att uppskatta kostnader i ett tidigt skede. I den danska kalkylen ingår också ett restvärde medan den svenska antar en längre livslängd.

Samhällsekonomisk lönsamhet

Tabellen nedan visar en sammanställning av samlade och diskonterade värden och jämförelse av kalkylerna i Danmark och Sverige.

Tabell 12 Sammanställning av kalkylresultat

Miljarder kronor (DKK)	Väg		Väg och Bana 2	
	Danmark	Sverige	Danmark	Sverige
Stat/producent				
Anläggningskostnad (inkl restvärde)	-8,8	-10,7	-15,9	-20,7
Drift och underhåll, infrastruktur	-2,3	-3,1	-4,2	-6,1
Biljettintäkter -driftkostnader tåg	0,0	0,0	1,6	0,3
Intäkter från brukaravgifter	10,9	N/A	9,8	N/A
Minskad kostnad för färja	N/A	6,0	N/A	6,0
Konsument				
Restidsvinster vägtrafik	4,1	7,9	3,9	7,9
Restidsvinster kollektivtrafik	0,0	0,0	3,0	2,3
Reskostnader (väg)	0,0	0,9	0,0	0,9
Brukaravgifter	0,3		0,3	
Godskostnader	0,0	0,0	0,0	0,0
Externa effekter	-0,4	3,9	-0,4	3,9
Övriga effekter	-0,4	-1,1	-1,5	-1,0
<i>Summa nuvärde av nyttor utom kostnader för anläggning och drift.</i>	14,5	17,6	16,7	20,3
Summa nettonuvärde	3,5	3,8	-3,4	-6,5
intern ränta	5,00%	N/A	2,90%	N/A
nettonuvärdekvot	N/A	0,28	N/A	-0,24

Antaganden om fördelning av kostnader under byggtid skiljer också, samt när i tiden bygget tänks äga rum.

Drift och underhållskostnaderna skiljer dels för att de är baserade på ett procenttal av anläggningskostnader som också är olika, men att beloppen skiljer beror också på skillnad avseende kalkylperiod och att olika kalkylränta används.

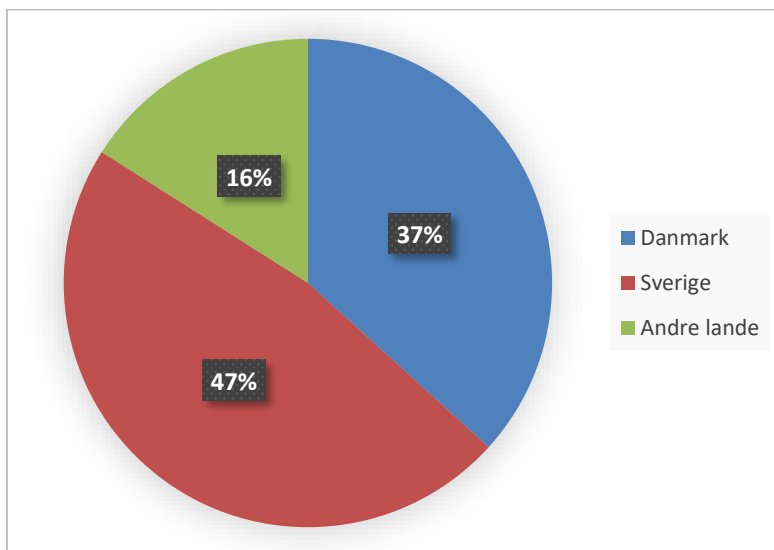
Båda kalkylerna visar att vägtunneln ger samhällsekonomisk lönsamhet, något mer i den svenska kalkylen än i den danska. Järnvägsförbindelsen tillför en viss nytta men inte så mycket att det uppväger den tillkommande kostnaden.

De danska samhällsekonomiska beräkningarna i tabell 12 är genomförda med den metod som var gällande år 2020. Från januari 2021 har det beslutats att sänka kalkylräntan med 0,5 procentenheter. Den reducerade räntan ökar nettonuvärdet i den danska samhällsekonomikalkylen för väg till 5,6 miljarder DKK, medan nettonuvärdet för väg och fullt integrerad järnväg blir -1,2 miljarder DKK.

Europæiske vinster

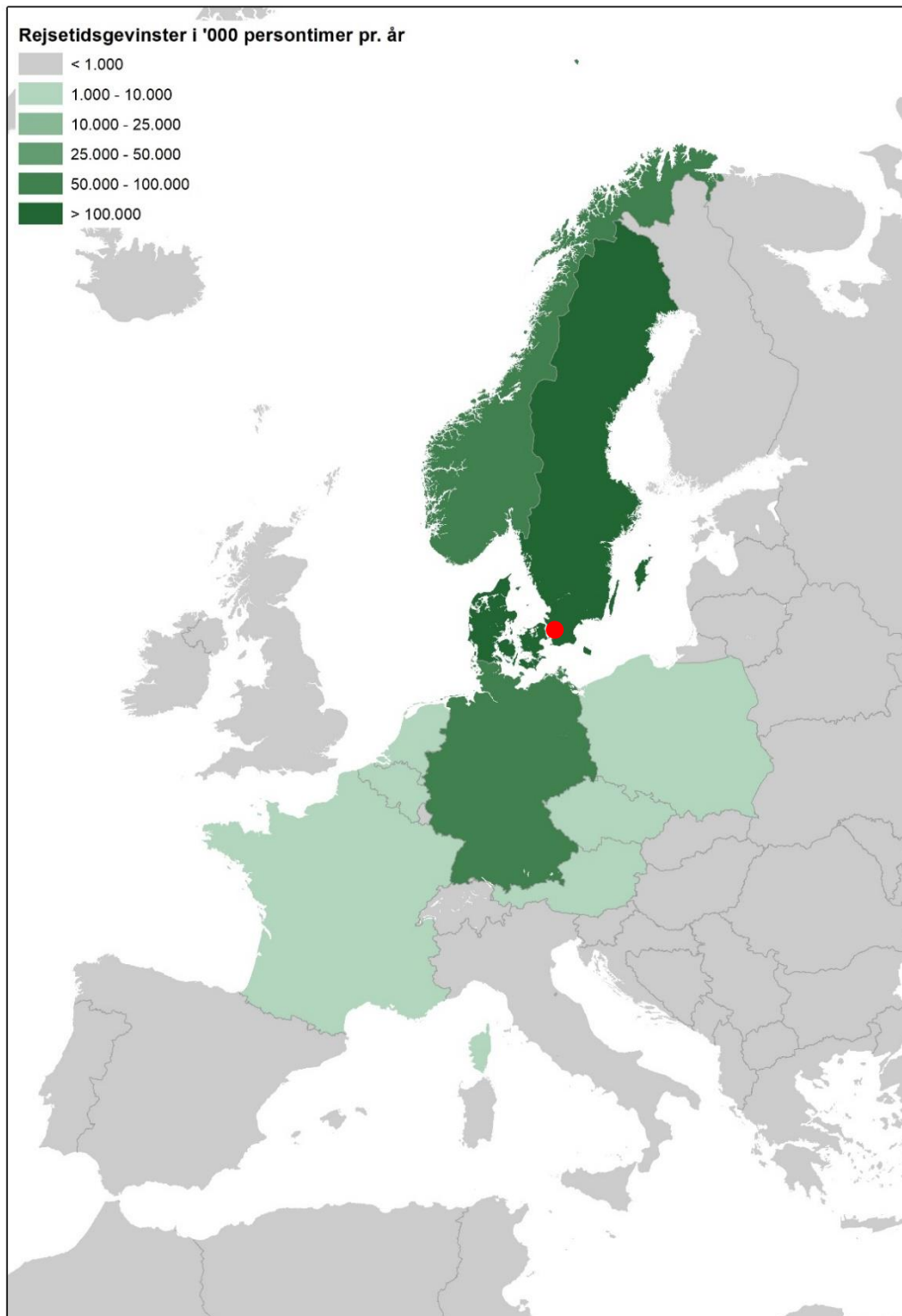
Blandt de forskellige trafikmodelberegninger, der anvendes til de samfundsøkonomiske analyser, er det Landstrafikmodellen der giver det bedste grundlag for at opgøre fordelingen af gevinsternes ved en fast HH- forbindelse på Danmark, Sverige og andre lande. I figuren nedenfor anvendes Landstrafikmodellens repræsentation af trafik til/fra og igennem Danmark til at fordele gevinsterne. Udgangspunktet for fordelingen er, at gevinsterne ved en tur fordeles ligeligt mellem det land der rejses fra og det land der rejses til, samt at tidsgevinsterne har samme værdi i alle lande.

Opgørelsen af brugergevinster peger på at ca. 37% af gevinsterne tilfalder Danmark, ca. 47% tilfalder Sverige og ca. 16% tilfalder andre lande. Brugergevinster, der tilfalder andre lande, knytter sig for en stor dels vedkommende til ture mellem Sverige/Norge og EU-lande syd for Danmark, der med en HH-forbindelse bliver kortere og/eller hurtigere.



Figur 8 fordeling af brugergevinster på lande med et vej+bane scenarie. Grundlaget for figuren er resultater fra Landstrafikmodellen, samme tidsværdier i alle lande og danske kriterier mht. forskelle i tidsværdier mellem formål, turlængder, fri rejsetid,

På kortet vises summen af tidsgevinsterne for de enkelte lande i Europa som følge af en fast HH-forbindelse. Ud over Sverige og Danmark er det især lande i Nord-Europa, der vil få rejsetidsgevinster med en fast HH-forbindelse. Betydningen af HH-forbindelsen reduceres med afstanden til Helsingør/Helsingborg. Det overordnede billede af gevinsternes fordeling i Europa er ikke afhængigt af om det ses på et rent vej-scenarie eller vej+bane.



Figur 9 fordeling af rejsetidsgevinster på lande med et vej+bane 2 scenarie - baseret på resultater fra Landstrafikmodellen.

Underlag:

Trafikberegninger av HH-förbindelsen Ramböll, Incentive, MOE/Tetraplan 30 nov 2020

Danskt: Samfundsekonomi notat DK-reviderat 5 nov CO2

Svenskt: PM Ny Öresundsförbindelse Samhällsekonomi underlag Sverige-version201113

