

Delrapport från

SVERIGEFÖRHANDLINGEN

Lägesrapport avseende fast förbindelse Helsingborg-Helsingör

Delrapport från Sverigeförhandlingen:

LÄGESRAPPORT AVSEENDE FAST FÖRBINDELSE HELSINGBORG – HELSINGÖR

Regeringen beslutade den 1 juli 2014 att tillkalla en särskild utredare, som ska fungera som förhandlingsperson i kommittén för utbyggnad av nya stambanor samt åtgärder för bostäder och ökad tillgänglighet i storstäderna (dir.2014:106), numera kallad Sverigeförhandlingen. Den 10 juli 2014 utsågs HG Wessberg till förhandlingsperson och Catharina Håkansson Boman utsågs till biträdande förhandlingsperson. Som huvudsekreterare utsågs Erik Bromander från och med den 10 juli 2014 till och med den 6 oktober 2014. Därefter fungerade utredningssekreteraren Hans Rode som tillförordnad huvudsekreterare. Den 1 juni 2015 utsågs Niklas Lundin till huvudsekreterare. De utredningssekreterare i kommittén som har arbetat med denna delrapport är Hans Rode, Roberto Bauducco och Niklas Lundin.

Förhandlingspersonen har fått i uppdrag att ta initiativ till att föra samtal med företrädare för Danmark om ytterligare en fast förbindelse mellan Sverige och Danmark och lämna ett förslag till process för fortsatt hantering av frågan. I analysen skall det ingå att fullgöra det åtagande som regeringen uttalat om Helsingborg – Helsingör förbindelsen i propositionen "Investeringar för ett starkt och hållbart transportsystem" (prop 2012/13:25)

Förhandlingspersonen överlämnar härmed delrapporten.

Förhandlingspersonen ska slutredovisa sitt uppdrag senast den 31 december 2017.

Stockholm 26 juni 2017



HG Wessberg

Catharina Håkansson Boman

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning.....	5
Ny fast förbindelse Helsingborg-Helsingör.....	6
Bilaga 1 – Prognoser och kapacitet för resande och transporter över Öresund.....	7
Bilaga 2 – PM Kapacitet på järnväg	27
Bilaga 3 – PM Kapacitet på väg	55
Bilaga 4 – PM Efterfrågan/behov av godstrafik	81
Bilaga 5 – PM Efterfrågan/behov av persontrafik.....	115
Bilaga 6 – PM Kostnadsbedömning Malmö C-Pepparholmen i Sverige.....	143
Bilaga 7 – PM Kapacitetsutvidgelser på Öresundsbanen i Danmark.....	149
Bilaga 8 – Projektbeskrivning	157

SAMMANFATTNING

Ny fast förbindelse över Öresund

Den bilaterala dansk-svenska utredningen om prognoser och kapacitet för resande och transporter över Öresund sammanfattas i konstatandet att det inte finns någon kapacitetsbrist under överskådlig tid om de kapacitetshöjande trimningsåtgärderna på landsidorna som identifierats på den danska och svenska sidan genomförs. Dessa åtgärder bedöms ekonomiskt beskedliga i jämförelse med kostnaderna för en ny fast förbindelse.

Öresundsbron i sig har tillräckligt med kapacitet även efter 2030. Med en ny fast förbindelse Helsingborg – Helsingör förkortas restiderna och tillgängligheten ökar, sett i jämförelse med färjeförbindelser.

Baserat på prognos/kapacitetsrapporten samt samtal om de nyttor som kan uppstå genom en ny fast förbindelse föreslås efter överenskommelse mellan departementschefen Jacob Heinsen och förhandlingspersonen H G Wessberg att ett fortsatt bilateralt arbete genomförs, innehållande följande delar (Projektbeskrivning bilaga 8):

- Redovisa en dansk-svensk modell för prognosarbete kopplat till Öresundstrafikens utveckling, de trafikala effekterna av en Helsingborg – Helsingör förbindelse och underlag för prioriteringar av redovisade trimningsåtgärder, samt genomföra en marknadsstudie av transportköparens bedömning av framtiden.
- Redovisa de trafikmässiga möjligheterna i de olika alternativen, d.v.s. vilken typ av förbindelse som etableras Helsingborg – Helsingör. Ta fram ett förslag på hur ett dansk-svenskt trafikupplägg med Öresundsbron samt Helsingborg – Helsingör ser ut med beaktande av erfarenheterna sedan 2000 och med fokus på hur nyttorna kan maximeras.
- Redovisa finansieringsmöjligheter/finansieringskällor och finansieringsmodeller/genomförandemodeller lämpliga att använda vid genomförandet av en ny förbindelse Helsingborg – Helsingör. Undersöka möjligheten att få infrastrukturmedel från EU med utgångspunkt i korridorens betydelse för det europeiska gods nätverket.
- Redovisa samhällsekonomisk analys samt kompletterande redovisning av övriga nyttor såsom förändringar för mobilitet, integration, bostadsmarknad och bostadsbyggande, näringslivsutveckling, gemensamt utbildningsutbud och sociala nyttor. De kommunala och regionala effekterna belyses med stöd av kommunerna/regionerna.
- Redovisa hur avgiftspolitikerna påverkar mobilitet/integration över Öresund samt hur en gemensam avgiftspolitik påverkar samhällsnytta och övriga nyttor vid genomförande av en ytterligare fast förbindelse Helsingborg – Helsingör.

Sverigeförhandlingen fortsätter nu samarbetet med Transportministeriet och Trafikverket med syfte att under 2017 ta fram en detaljerad projektplan som underlag för arbetsfördelning mellan parterna samt upphandling av konsulttjänster.

NY FAST FÖRBINDELSE HELSINGBORG - HELSINGÖR

Bakgrund

Sverigeförhandlingen har i sina direktiv fått i uppdrag att ta initiativ till och föra samtal med företrädare för Danmark om en ytterligare fast förbindelse.

Trafikverket bedömer i Kapacitetsutredningen att det på lång sikt finns ett behov av ökad kapacitet i transportsystemet i Öresundsområdet. Detta behov utgår bland annat från EU:s arbete med utpekade godskorridorer, ökad integration i Öresundsregionen och väntad kraftig tillväxt av import och export. När det gäller frågan om ytterligare en fast förbindelse bör faktorer som ekonomiska förutsättningar, fysiska planeringsförutsättningar och samarbetet mellan berörda aktörer i Sverige och Danmark beaktas.

Väl fungerande landanslutningar är avgörande för möjligheterna att få full nytta av ytterligare en fast förbindelse. Trafikverket menar att i första hand bör möjligheterna att öka kapacitetsutnyttjandet på Öresundsbron tas tillvara. Utvecklingen av en eventuell metroförbindelse mellan Köpenhamn och Malmö bör beaktas.

Regeringen anser att de ekonomiska förutsättningarna för en fast förbindelse mellan Helsingborg och Helsingör för väg och järnväg behöver utredas vidare för att förbättra underlaget om behov av och förutsättningar för en ny fast förbindelse. Detta gäller såväl anläggningskostnader och samhällsekonomiska effekter som de miljömässiga förutsättningarna att anordna lämpliga landanslutningar. Tänkbara finansieringssätt med bland annat brukaravgifter bör också utredas. Dessutom är det viktigt att se över prognoserna för framför allt godstransporter och göra fördjupade analyser, både på nationell nivå och i samverkan med Danmark.

Uppdragets genomförande

Sverigeförhandlingen har i ett bilateralt samarbete med Transportministeriet i Danmark samt Trafikverket tagit fram rapport om prognoser och kapacitet för resande och transporter över Öresund (Bilaga 1).

Kopplat till denna sammanfattning (Prognoser och kapacitet för resande och transporter över Öresund) finns Bilagorna 2-7 angående kapacitet på järnväg respektive väg, bilagorna prognoser avseende gods- och persontransporter och kostnadsbedömningar.

I Bilaga 8 återfinns projektbeskrivningen av en strategisk analys av en ny fast förbindelse över Öresund som departementschefen Jacob Heinsen och H G Wessberg träffade överenskommelse om den 20 mars 2017.

Bilagor

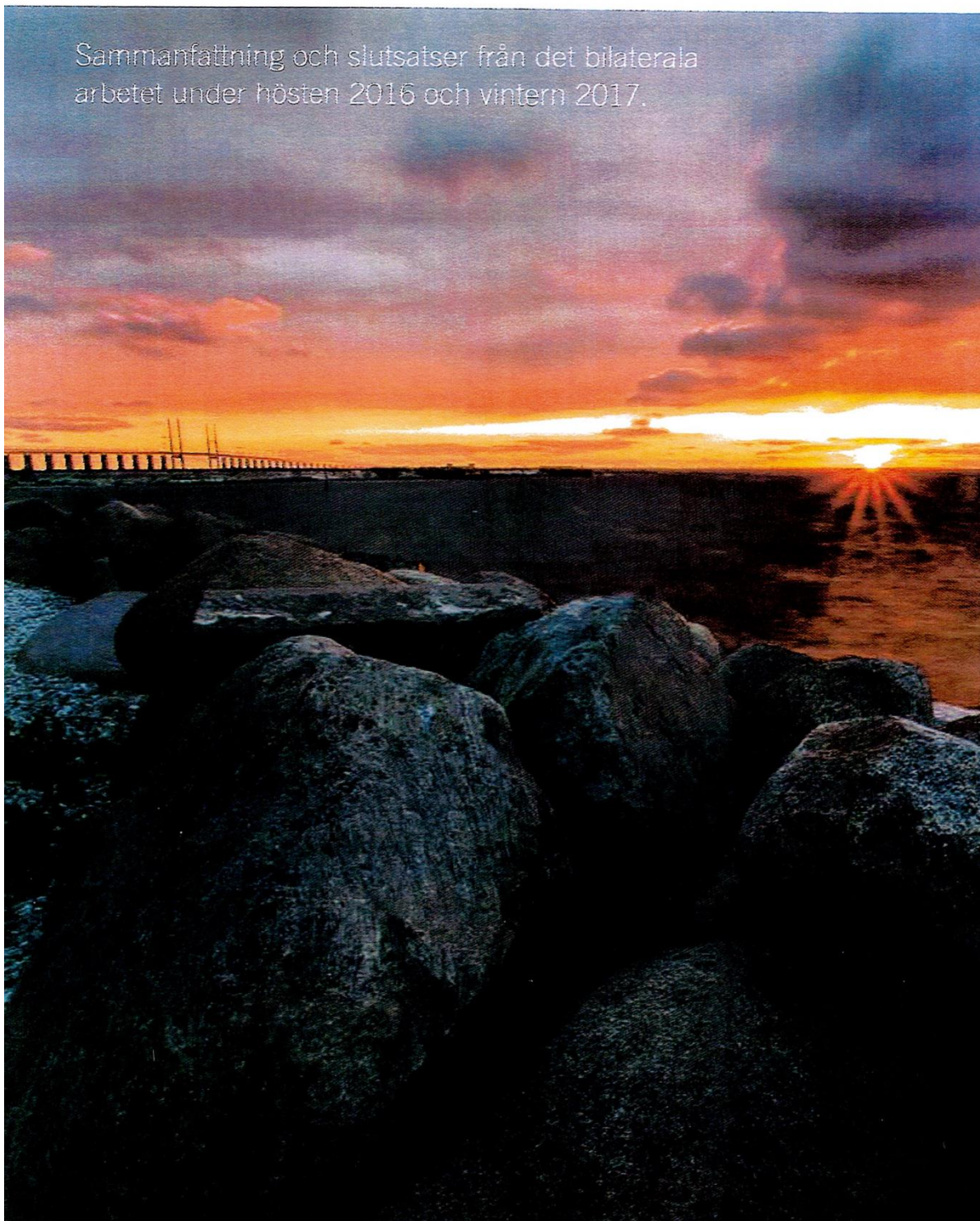
- Bilaga 1 - Prognoser och kapacitet för resande och transporter över Öresund
- Bilaga 2 - PM Kapacitet på järnväg
- Bilaga 3 - PM Kapacitet på väg
- Bilaga 4 - PM Efterfrågan/behov av godstrafik
- Bilaga 5 - PM Efterfrågan/behov av persontrafik
- Bilaga 6 - PM Kostnadsbedömning Malmö C-Pepparholmen i Sverige
- Bilaga 7 - PM Kapacitetsutvidelser på Öresundsbanen i Danmark
- Bilaga 8 – Uppdragsbeskrivning till Trafikverket

Rapport

Bilaga 1

RESANDE OCH TRANSPORTER ÖVER ÖRESUND

Sammanfattning och slutsatser från det bilaterala arbetet under hösten 2016 och vintern 2017.



INNEHÅLL

Beskrivning av uppdraget	3
Slutsatser- hur länge räcker kapaciteten över Öresund	5
Nuläge och historisk utveckling	6
Personresor	6
Godstransporter	7
Vägtransporter	7
Järnvägstransporter	8
Prognoser	10
Personresor	11
Godstransporter	13
Kapacitet	14
Väggkapacitet	14
Kapacitet på järnväg	15
Erfarenheter och behov av fortsatt utredning	18
Ökad förståelse för planeringsprocess och modell användning	18
Vad är målet med förstärkt kapacitet över Öresund?	18
Att studera vidare	18
Främjande av mobilitet med en ny förbindelse	19

BESKRIVNING AV UPPDRAGET

Trafiken över Öresund är av väsentlig internationell, nationell och regional betydelse. Under perioden sedan öppnandet av den fasta förbindelsen år 2000 har samarbetet mellan Köpenhamnsområdet och Skåne ökat markant. I ett större sammanhang har förbindelserna över Öresund också betydelse som en länk för svensk handel med Danmark och centrala Europa.

Sverigeförhandlingen och Trafikverket har inlett ett samtal med Transportministeriet i Danmark avseende behovet av ytterligare fast förbindelse mellan Sverige och Danmark.

Vid ett möte den 6 september 2016 tillsattes två arbetsgrupper med följande syften

1. ett bilateralt samarbete med syfte att ta fram en gemensam prognos för Danmark och Sverige avseende gods- och persontransporter över Öresund
2. ett bilateralt samarbete för att ställa samman och redovisa de flaskhalsar i Danmark och Sverige som identifierats samt kostnad och nytta för ökad kapacitet för befintliga förbindelser över Öresund

Tidigare prognoser har delvis pekat åt olika håll och någon gemensam kapacitetsanalys har inte genomförts. Det övergripande målet i detta arbete är att få ett kunskapsunderlag och en gemensam bild avseende hur länge kapaciteten över Öresund kommer att räcka, detta med hänsyn taget till trafiksystemen i båda länderna.

Underlaget skall ligga till grund för beslut för om, när och hur arbetet skall fortsätta.

Arbetet samordnades av en styrgrupp bestående av Bastian Zibrandsen och Rasmus Gravesen vid Transportministeriet i Danmark, Hans Rode från Sverigeförhandlingen samt Lennart Andersson vid Trafikverket Region Syd. Arbetet har genomförts av en dansk/svensk arbetsgrupp under perioden september–december 2016.

Fyra olika underlags-pm har tagits fram:

- Kapacitet järnväg, med bilagor avseende kostnader för åtgärder. Arbetet samordnades av John Theede Nielsen vid Banedanmark. Övriga deltagande från Banedanmark var Jens W Brix, Tove Møller, Anders L Bislev och från Trafik – Bygge og Boligstyrelsen: Claus B Jørgensen. Från Sverige och Trafikverket deltog Magnus Backman, Sten Hansen och Kristina Schmidt.
- Kapacitet väg. PM:et togs fram av Carsten Sachse, Trafikverket och Thomas Sick Nielsen, Vejdirektoratet.
- Efterfrågan/behov godstrafik. Arbetet samordnades av Kristina Schmidt, Trafikverket. Övriga involverade var från Trafikverket Carsten Sachse, Sten Hansen och Petter Wikström, från DTU Henrik Sylvan, Otto Anker Nielsen och Christian Overgaard samt från Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen Dorte Wadum, Niels Selsmark och Adnan Jelin.
- Efterfrågan/behov persontrafik. Arbetet samordnades av Kristina Schmidt, Trafikverket. Övriga involverade var från Trafikverket Carsten Sachse, Sten Hansen och Johannes Östlund, från DTU Henrik Sylvan, Otto Anker Nielsen och Christian Overgaard samt från Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen Dorte Wadum och Adnan Jelin.

Detta PM utgör en sammanfattning med slutsatser från det genomförda arbetet.

Utredningen har begränsats till att studera kapaciteten för väg- respektive järnvägstrafik över Öresund. Den samlade trafikutvecklingen och kapaciteten för den befintliga fasta förbindelsen och dess anslutningar har studerats. Det har därvid förutsatts att färjetrafiken inte utvecklas utan är kvar på samma nivå som idag. Övriga planerade och beslutade åtgärder i trafiksystem och infrastruktur har antagits vara genomförda. De olika prognoserna härrör från svenska planeringssystemet med Samgods och Sampers, den danska Landstrafikmodellen (LTM) samt från Öresundsbrokonsortiet. Även resultaten från den prognos som genomförts för Fehmarn Bält har berörts i arbetet.

Parterna är medvetna om att analysen är genomförd under en tid då administrativa åtgärder har medfört en märkbar reduktion av mobiliteten. Den 12 november 2015 infördes en gränskontroll i Sverige, som den 4:e januari 2016 följdes upp med ett transportörsansvar och tillhörande id-kontroll för tågresande i Danmark. Detta har medfört längre restider, färre avgångar och ett ytterligare tågbyte vid Kastrup. Denna negativa påverkan av mobiliteten har medfört en reduktion av tågpassagerarantalet med 17 % motsvarande 2 miljoner passagerare på årsbasis.

Prognostisering av trafikefterfrågan för en längre tidshorisont är naturligtvis alltid förknippat med en viss osäkerhet. Detta gäller inte minst i en tid med hög takt för teknisk utveckling.

SLUTSATSER – HUR LÄNGE RÄCKER KAPACITETEN ÖVER ÖRESUND

Denna utredning har visat att resandemängderna över Öresund förväntas öka och godsmängderna relativt sett ökar ännu mer under de närmaste femton åren. Den övergripande slutsatsen är att det inte är främst på själva överfarterna över Öresund det finns eller kommer emellertid att uppstå kapacitetsproblem. Kapacitetsproblem kommer att uppstå i anslutningarna, där det också förekommer annan trafik än den som ska över Öresund.

Prognoserna framtagna med de aktuella modellerna visar att efterfrågan för personresor över Öresund år 2030 kommer att ligga på mellan 32000 och 35000 personbilar och mellan 45000 och 60000 kollektivresor per dag. Om utvecklingen därefter skulle fortsätta i samma takt så har man år 2050 mellan 40 och 50000 bilar och mellan 60000 och 100000 kollektivtrafikresenärer år 2050.

Prognoserna säger inte så mycket om det framtida resandets fördelning över dygnet, vilket är avgörande för kapacitetsbehovet. Om man emellertid antar att maxtimandelen blir ungefär samma som idag motsvarar de prognostiserade dygnsiffrorna ett behov på upp till 3000 fordon/maxtimme och riktning respektive mellan 3600 och 6000 kollektivtrafikresenärer.

Öresundsbron uppskattas ha kapacitet för ca 60000 fordon per dag och färjeförbindelsen Helsingborg–Helsingör ytterligare några tusen. Ur vägtrafiksynpunkt kommer därför inte nuvarande förbindelse att utgöra någon flaskhals på mycket länge.

För järnvägen är frågan svårare att besvara eftersom det beror på hur tågen kommer att prioriteras.

Godstrafiken behöver redan idag under enstaka timmar två godskanaler per timme. Vid 45 godståg per dygn eller mer behöver man sannolikt ta höjd för ett behov av tre godskanaler under vissa timmar. Denna nivå beräknas ha uppnåtts omkring år 2030.

Vid tre godskanaler per timme har man möjlighet att köra 7 persontåg per riktning och timme. Med samma tåg som idag får man då plats med knappt 5000 passagerare i timmen. Det prognostiserade antalet resenärer 60000 per dygn ger behov för plats för mellan 3000 och 4000 resenärer i den dimensionerande riktningen under högtrafik. Det är alltså under gränsen för vad man klarar av med nuvarande kapacitet.

Tre godskanaler och optimering vid Kastrup ger plats för 10 persontåg per timme och riktning. Klarar man sig med två godskanaler kan man köra 12 persontåg. 10 persontåg klarar en efterfrågan på 7–8000 resenärer i timmen. Eventuellt skulle samma antal passagerare kunna hanteras med färre men större tåg.

Utredningen visar att det ur en kapacitetsmässig synpunkt inte finns behov för en ny förbindelse över Öresund inom överskådlig framtid, även om de största flaskhalsarna i anslutningarna behöver lösas. Det utesluter dock inte att en ny förbindelse kan utredas utifrån andra aspekter, t ex robusthet, restidsförkortningar eller önskemål om att främja ytterligare integration över sundet.

Situationen med enbart en tågförbindelse över Öresund bedöms vara sårbar. Risken är liten men ett längre avbrott för trafiken över Öresundsbron får stora konsekvenser, inte minst för godstrafiken.

NULÄGE OCH HISTORISK UTVECKLING

Personresor

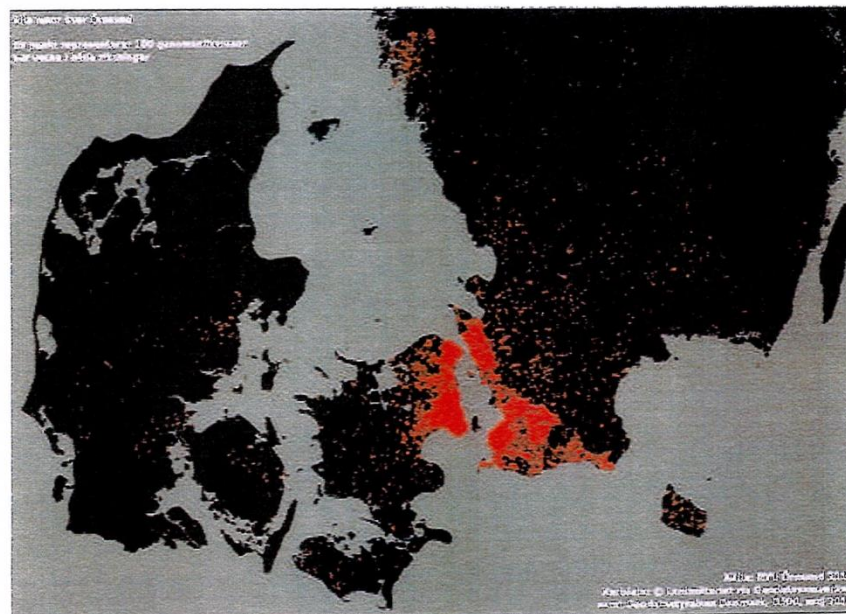
Sedan Öresundsbron öppnades år 2000 har persontrafiken över Öresund nästan fördubblats. Resandet ökade kraftigt fram till fram till finanskrisen 2008 då det sjönk något. Därefter har resandet långsamt återhämtat sig och år 2015 korsade 95 900 resande Öresund varje dag i bil eller kollektivtrafik antingen via bron eller färjan. Antalet tågresenärer över Öresund var 35–40000 per dag, där det lägre talet avser en vanlig vardag och det högre en sommarfredag.

Under hösten 2015 genomfördes en undersökning av resmönstret¹ på samtliga 11 bolag som driver trafik över Öresund. Resultatet är representativt för situationen innan ID- och gränskontrollen infördes i januari 2016. Undersökningen omfattar inte turistbussar över Öresund eller så kallade "turare" på färjan, som har överfarten som mål.

Undersökningen visar att 85 % av resorna görs via bron och 15 % via färjorna. Knappt hälften av resorna gör med bil och 44 % med tåg över Öresundsbron. Arbetspendling är det största ärendet med 28 % av alla resor över Öresund, följd av affärs- och tjänsteresor (17 %) och semesterresor (15 %).

Trafikutvecklingen på Öresundsbron (tåg och bil) domineras av två flöden: Resor mellan Danmark och Sverige, främst Skåne och Storköpenhamn, och resor till och från den internationella flygplatsen i Kastrup. 16 % av alla resenärer över Öresund har start och mål på flygplatsen, antingen för arbete eller för flygresor. Flygtrafiken har vuxit ganska rejält sedan finanskrisen jämfört med bil och tågtrafiken över bron.

Figur 1 start- och målpunkter för resor via Öresund. KÄLLA RVU ÖRESUND 2015



Figuren illustrerar det geografiska området för resor över Öresund.

1 Resvanundersökning Öresund 2015. Trafikverket & Region Skåne. www.utveckling.skane.se

Den dominerande delen av trafiken över Öresund är regionala resor inom Skåne och Köpenhamn/Huvudstadsregionen, främst pendlingsresor. 55 % av resorna företas av boende i Skåne och 20 % av boende i huvudstadsregionen. Resterande resenärer fördelar sig på övriga Sverige 11 %, övriga Danmark 8 % medan nästan 5 % är bosatta i andra länder².

Trafiken över Öresund drivs av några faktorer som inte återfinns i inrikestrafiken, t ex skillnader i bostadspriser, möjligheter till jobb på andra sidan och valutakursen³.

Persontrafiken över Öresund varierar över året med flest resande om sommaren. Över dygnet är det eftermiddagstrafiken från Danmark mot Sverige som är dimensionerande.

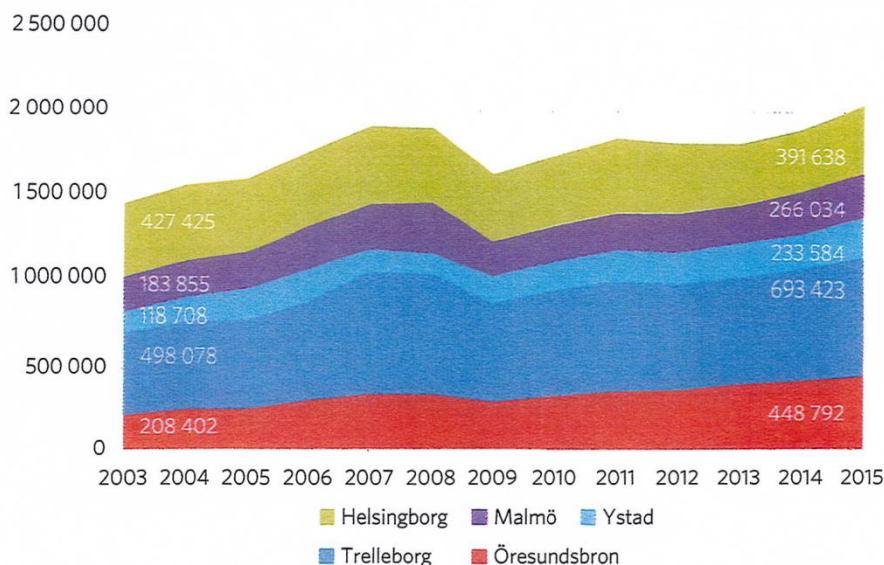
Godstransporter

Vägtransporter

9–10 % av vägtrafiken på Öresundsbron utgörs av lastbilar. En stor andel av lastbilarna består av transporter mellan Sverige och östra Danmark. I andra hand utgörs flödena av transporter till och från västra Danmark via Stora Bältbron eller till Tyskland via färjorna Rödbys-Puttgården (Fehmarn Bält). Det saknas statistik för detta men uppskattningsvis 20–30 % av lastbilstrafiken⁴ över Öresund går vidare till Tyskland.

Utvecklingen av lastbilsgodstrafiken 2003–2015 framgår av figuren⁵ nedan. Det är värt att notera en relativt kraftig ökning av lastbilstrafiken 2013–2015.

Figur 2 Antal lastfordon och trailers via skånska gränspassager 2003–2015. KÄLLA RAMBÖLL (2015)



² Resvaneundersökning Öresund 2015, p. 26.

³ <http://www.oresundsinstitutet.dk/forandringer-i-integrationen-over-oeresund-de-seneste-aar-fra-regionale-til-globale-drivkraefter/>

⁴ Modellberäkning med LTM (LTM 1.08 2014-10-08)

⁵ Figur 40, Deskriptiv analys av godsflöden i Skåne (Ramböll 2015). Uppdaterad 2016-11-23

Över Öresund totalt har trafiken också ökat. Färjorna Helsingör–Helsingborg har minskat sin andel gentemot Öresundsbron, och har mindre trafik idag än år 2003, men trafiken verkar även här vara något ökande.

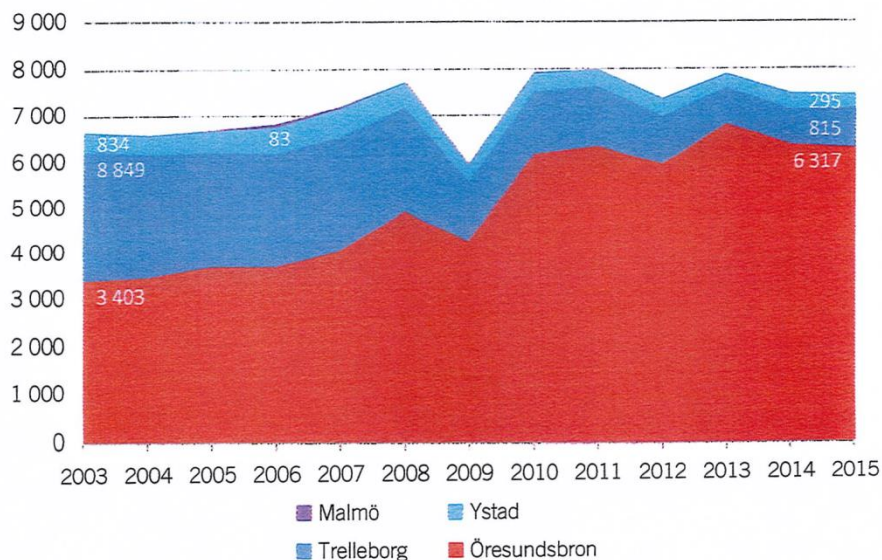
Järnvägstransporter

För järnvägstransporter är fördelningen mellan Öresundsbron och direktfärjor Skåne–Tyskland annorlunda än för lastbilstransporter. Så gott som alla järnvägstransporter över Öresund utgörs av transit genom Danmark, dvs skall vidare till eller kommer från den europeiska kontinenten.

Efter finanskrisen 2008 har godstransporterna via Öresundsbron ökat kraftigt. Öresundsbron hanterar idag mer än 80 % av godsmängderna på järnväg. Huvudorsaken till detta är troligen omflyttningar från järnvägsfärjorna Trelleborg–Rostock (tidigare Sassnitz). Dessutom har ett par nya tågoperatörer med fokus på intermodala transporter tillkommit i perioden. Utvecklingen visas i figuren nedan. Mätt i volym har järnvägstrafiken till/från Skåne ökat med 11 % under perioden 2003–2015. Det är värt att notera att den ökning som observeras i lastbilstrafiken 2013–2015 sammanfaller med en minskning av järnvägsgods över Öresund.

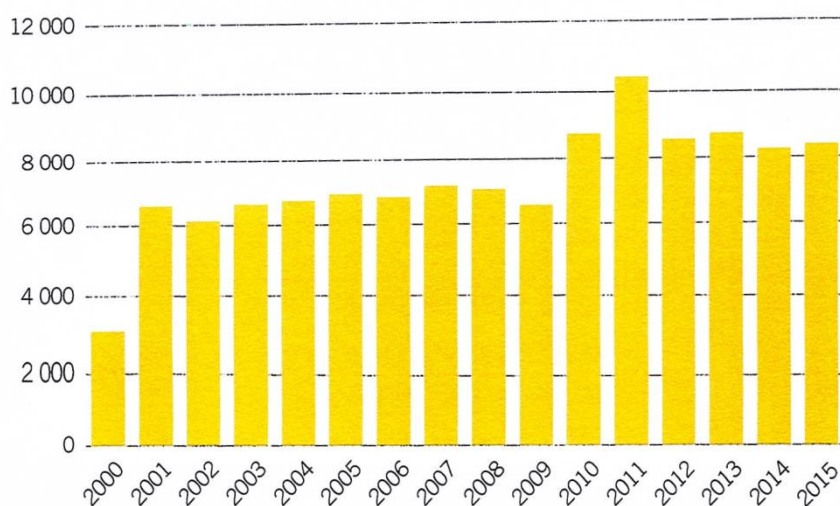
Figur 3 Antal tons gods med järnväg via skånska gränspassager 2003–2013.

KÄLLA: RAMBÖLL 2015



Antalet godståg via Öresundsbron har inte ökat i samma takt som godsmängden. Under perioden 2006–2015 har tågtrafiken effektiviserats, så att nettogenomsnittsvikten per godståg i Danmark idag är 776 ton mot ca 500 ton under 2006.

Figur 4 Antal godståg per år via Öresundsbron. KÄLLA: ÖRESUNDSBRO KONSORTIET⁶



Genomsnittsvikten per godståg får stor betydelse för godstågsprognosen och därmed kapacitetsbedömningen för järnväg. Genomsnittsvikten för godståg över Öresund och den antagna framtida fördelningen över dygnet bör utredas närmare i ett fortsatt arbete.

⁶ www.oresundsbron.com

PROGNOSE

För att skapa en bild av framtida efterfrågan för persontrafik över Öresund har aktuella resultat från det svenska SAMPERS/SAMGODS-systemet, den danska Landstrafik-modellen (LTM 1.1.) samt Öresundsbro Konsortiets (ÖSK) framskrivning sammanställts och jämförts.

I Sverige används sedan länge Sampers för resandeprognoser samt Samgods för godstrafik. LTM är en nyutvecklad nationell modell som hanterar både person- och godsprognoser. Gemensamt för de två modellerna är att de är sofistikerade efterfrågemodeller som är färdmedelsövergripande, täcker stora geografiska områden och används för många olika trafik- och infrastrukturprojekt i olika delar av respektive länder. Båda modellerna sträcker sig över sundet och genom ett samarbete mellan länderna använder båda modellerna samma befolknings- och markanvändningsprognos som indata.

Modellerna har olika styrkor och svagheter när det gäller resandet över Öresund. För SAMPERS del ligger en del av resandet utanför själva modelleringen och hanteras som fasta tillägg till det av modellen prognostiserade resandet. En ny version av SAMPERS som är under utveckling kommer att modellera en större andel av resorna. LTM kommer i sin tur att förbättras avseende modellering av trängsel i vägnätet.

I såväl den danska som den svenska modellen gäller att enbart beslutade infrastrukturprojekt ingår i basprognoserna för respektive Sverige och Danmark. I den danska LTM prognosen för år 2030 ingår inte Fehmarn Bält förbindelsen, medan förbindelsen ingår i SAMGODS prognosen för 2040.

Som underlag till persontrafikprognoserna för järnväg finns i båda fallen framtida persontågstrafikering över Öresund framtagna. För LTM gäller prognosåret 2030 och för Sampers år 2040. Väsentlig skillnad på kollektivtrafiksiden är att den danska modellen är tidtabellsbaserad och den svenska är frekvensbaserad.

LTM och SAMGODS har många likheter i godsprognosen för lastbilsgods. Däremot är de olika när det gäller godsprognoser för järnväg. LTM ger enbart prognoser för transporterad mängd gods (antal ton); prognosen för antal godståg måste tas fram manuellt. SAMGODS däremot ger både transporterad mängd och antalet godståg per sträckning för prognosåret.

Öresundsbro Konsortiet har tidigare använt en trafikmodell som togs fram särskilt för att bedöma den framtida trafiken över Öresund. Numer har man valt att istället för att använda trafikmodeller arbeta vidare med framskrivningar som baserar sig på scenarier och som bygger på trafikala, demografiska och ekonomiska parametrar för de kommande årens utveckling. Till skillnad från trafikmodellerna ovan är metoden inriktad specifikt för resandet över Öresund.

Det är svårt att rakt av jämföra modellernas prognoser mot varandra, då de avser olika år och olika enheter redovisas. Årlig ökningsfaktor har befunnits vara det som är mest jämförbart mellan modellerna.

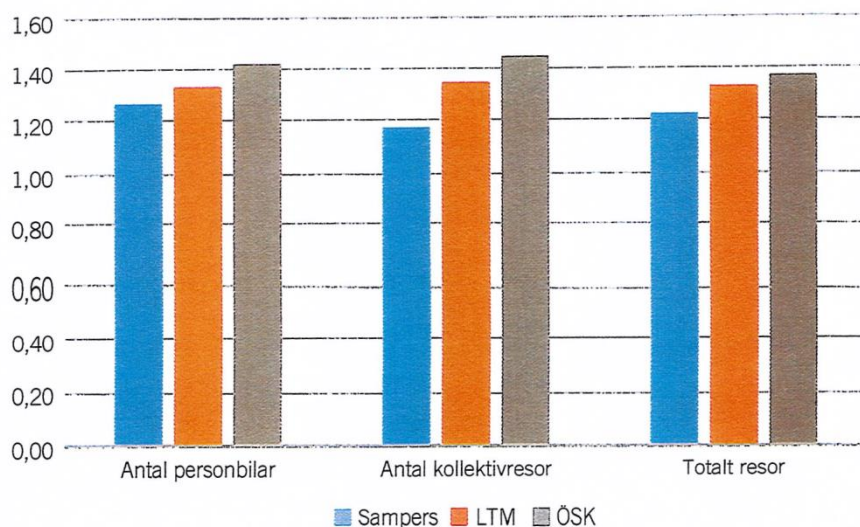
Prognosen för Sampers och Samgods sträcker sig till 2040, med ytterligare ett prognosår för 2060 medan LTM och Öresundsbro Konsortiets prognoser endast går fram till 2030. Ju längre fram man tittar desto osäkrare blir utvecklingen. För att få någon form av bild över resande- och transportefterfrågan år 2050 för dessa modeller 2050 har utvecklingen antagits fortsätta med samma ökningstakt som under den modellerade perioden.

I sammanhanget bör nämnas att ett samarbete har startat mellan de skandinaviska länderna inklusive Finland avseende utveckling av gemensam modell för utrikes prognostisering av utrikes persontrafikresor.

Personresor

Ökningsfaktorn för Öresundsresandet mellan åren 2014 och 2030 i de olika prognoserna visas i nedanstående diagram.

Figur 5 total tillväxtfaktor för personresor över Öresund 2014–2030 beräknade med olika modeller



I Sampersmodellen är ökningstakten lägre än i övriga prognoser. Detta beror troligtvis till större delen på att man försiktigtvis antagit att de icke modellerade resorna över sundet (långväga resor, resor till/från flygplats samt Bornholmsresor) inte kommer att öka alls. I ÖSK-analysen har man kommit fram till att pendlingsresandet ökar mindre än andra resor, och antagandet i SAMPERS behöver sannolikt justeras. Om man gör det hamnar tillväxtfaktorn nära resultatet från de andra två modellerna

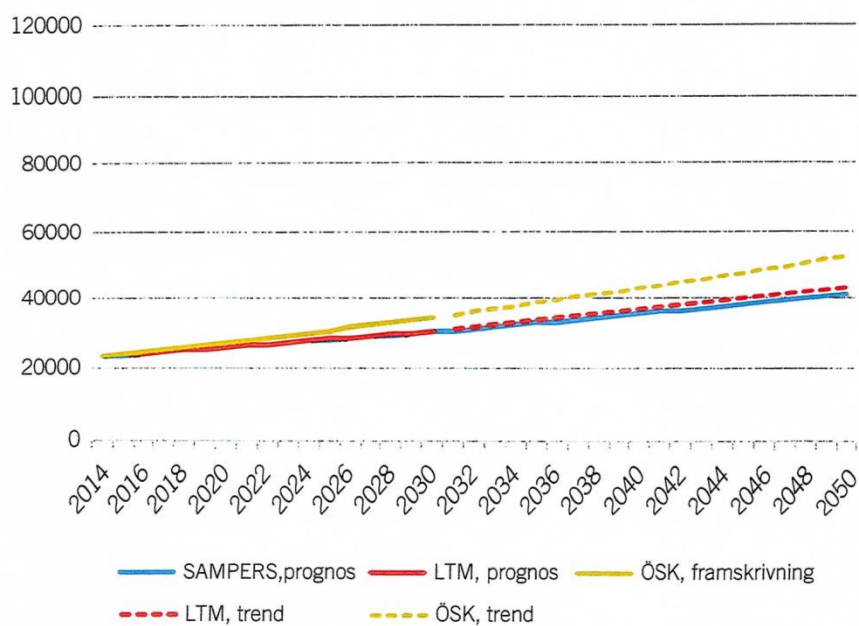
I SAMPERS är ökningstakten lägre för kollektivtrafikresorna än för bilresorna, i LTM är den nästan samma medan ökningstakten är högre för kollektivresorna än för bil i den prognostisering som gjorts för Öresundsbro Konsortiet.

Ökningsfaktorerna resulterar i att efterfrågan för personresor år 2030 skulle ligga på mellan 30000 och 35000 bilar och mellan 49000 och 61000 kollektivresor per dag. Om utvecklingen skulle fortsätta i samma takt så har man år 2050 mellan 40000 och 50000 bilar och mellan 60000 och nästan 100000 kollektivtrafikresor närmare år 2050.

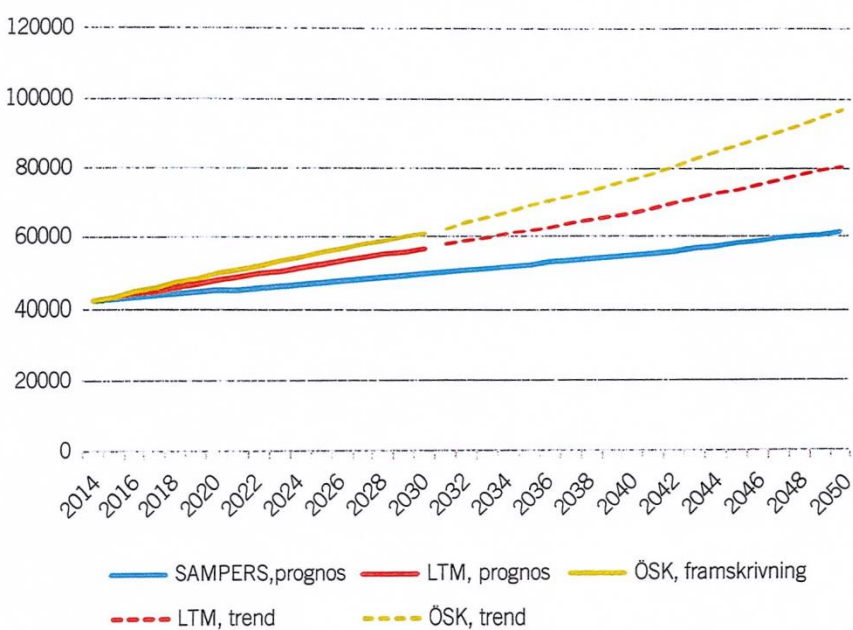
Flygplatsens utveckling är viktig för resandet över Öresund. Köpenhamns flygplats har idag ca 29 miljoner flygpassagerare och har som mål att ha 40 miljoner passagerare år 2025. 20 % av passagerarna använder idag Öresundsbron för att komma till/från flygplatsen.

Figur 6 Prognos persontrafik

Kollektivtrafikresenärer på tåg över Öresundsbron



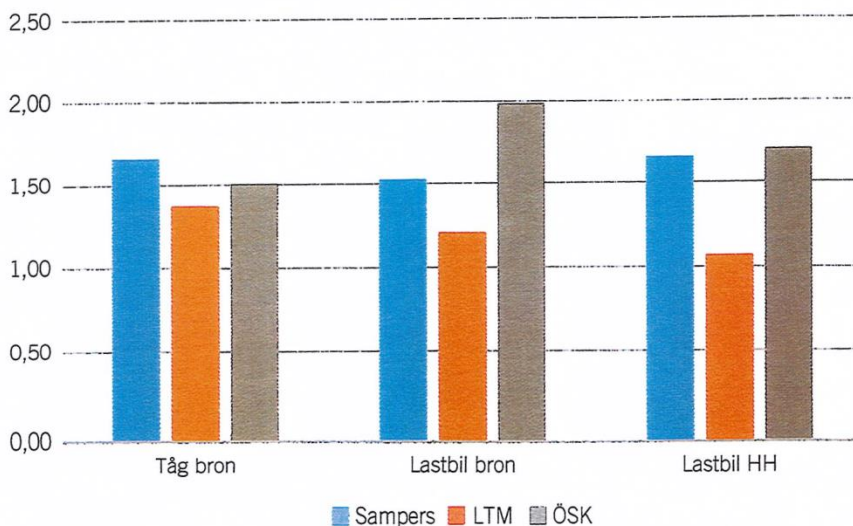
Biltrafik (fordon inklusive lastbilar) Öresund



Godstransporter

Nedanstående diagram visar den prognostiserade ökningsfaktorn mellan 2012 och 2030 de olika modellerna. Utifrån dessa uppskattas godsmängden år 2030.

Figur 7 Ökningsfaktor godsmängd med olika transportmedel för perioden 2012–2030.



Den relativa prognostiserade tillväxttakten för godstrafikmängderna ligger högre än för personresandet och modellernas utfall skiljer mer, vilket tyder på större osäkerhet avseende utvecklingen här. Samgods tillväxtfaktor är högre än vad den är i LTM medan Öresundsbroskonsortiets prognos ligger högre än övriga avseende godsmängd på lastbil. Att tillväxtfaktorn är högre i SAMGODS än i LTM skulle kunna förklaras med att Fehmarn-Bält förbindelsen ligger med i SAMGODS-scenariet för 2040. Fehmarn Bält-förbindelsen ingår inte i LTM:s prognos som avser 2030.

Avgörande för kapacitetsanalysen är antagandet om utvecklingen av godsmängd per tåg, där modellerna skiljer sig åt.

Utifrån LTM:s godsmängdsprognos och förutsättning för framtida godsmängder per tåg uppskattas antalet godståg. Man antar en utveckling från 760 ton per tåg år 2010 till 910 ton per tåg år 2030 vilket innebär en prognos på 44 tåg per årsdygn, detta avser två riktningar.

I Samgods har man prognostiserat för att köra 81 godståg över Öresundsbron år 2040 – Förutsättningen för detta är en godsmängd per tåg på 660 ton år 2012 och 690 ton år 2040.

De tyska prognoserna för Fehmarn Bält-förbindelsen prognostiserade 74 godståg per dygn via Rødby-Puttgarden. Nästan alla dessa är transitgodståg genom Danmark och passerar också Öresundsbron. Genomsnittsvikten i Fehmarn-prognosen(FTC) antas ligga på ca 534 ton per tåg under perioden fram till 2037.

Under 2012 var den konstaterade nettogenomsnittsvikten per godståg på Öresundsförbindelsen 754 ton, dvs betydligt högre än de mängder som använts i SAMGODS respektive FTC.

KAPACITET

Vägkapacitet

Den övergripande slutsatsen av analyserna avseende vägkapacitet är att det inte är främst på själva överfarterna över Öresund det finns eller kommer att uppstå kapacitetsproblem för vägtrafiken. Flaskhalsarna i vägsystemet kommer istället främst att finnas på det övergripande motorvägsnätet. Vägkapaciteten på respektive sidor om sundet är mer oberoende än vad som är fallet med järnvägen. Det är bara allra närmast överfarterna som det finns ett tydligt beroende.

På båda sidor om sundet blandas vägtrafiken över Öresund med annan trafik till/från de större orterna. Öresundstrafiken utgör oftast en mindre andel av den totala trafiken. På den danska sidan har flera av de större tillfartsvägarna redan idag en kritisk belastning i högtrafik, och problemen förväntas förvärras ytterligare fram mot 2030. I dagsläget är det mindre trängsel på den svenska sidan, men närmare år 2030 kommer belastningen bli högre och på delar av nätet kritisk.

Kapacitetsbristen som finns i vägsystemet har störst påverkan på den regionala trafiken inom respektive land, men påverkar även tillgängligheten för bilresorna över Öresund. För biltrafiken som korsar Öresund kommer de delar av vägnätet som ligger närmast överfarterna var de mest kritiska, och de som kan bli de största flaskhalsarna för Öresundstrafiken.

Vill man fokusera på att förbättra kapaciteten för just biltrafiken som korsar Öresund framgår det i figurerna nedan vilka sträckor som bör prioriteras för åtgärder.

På den danska sidan rör det sig särskilt om Amagermotorvejen samt Øresunds-motorvejen och Køge Bugt Motorvejen. Vejdirektoratet har inledningsvis kostnadsbedömt en utbyggnad av Amagermotorvejen från 6 til 8 körfält inklusive en utbyggnad av broarna mellan Amager och Sjælland till i storleksordningen 0,75-1 miljarder. DKK. Mer precisa analyser av projektet är ännu inte genomförda.

På svensk sida kan man konstatera att hela motorvägsförbindelsen längs Skånes västkust är högt eller mycket högt belastad, främst under pendlingstimmarna på morgon och eftermiddag. Det högsta kapacitetsutnyttjandet av vägsystemet sker på Yttre Ringvägen kring Malmö där trafik från Trelleborg, Ystad och Lund sammanfaller med vägtrafiken över Öresund

Figur 8 Trängselnivåer i Öresund 2030. Ju mörkare färg desto större trängsel/högre prioritering.



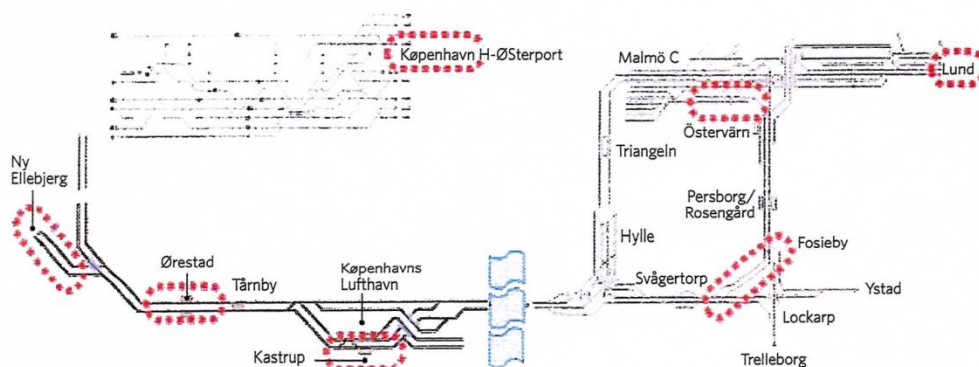
Bildtext fordon xxxxx

Det är ur samhällsekonomisk synpunkt viktigt att inte värdera den gränsöverskridande trafiken annorlunda. Någon samhällsekonomisk analys av åtgärder på överfarter och tillfartsvägar eller analyser för det lokala vägnätet har inte gjorts för detta arbete.

Kapacitet på järnväg

Den övergripande slutsatsen av utredningsarbetet är att järnvägskapaciteten på kust-till-kustförbindelsen inte kommer att utgöra ett problem inom den närmaste framtiden. Man kan dock förvänta kapacitetsproblem på landanslutningarna, först och främst vid Köpenhamns Flygplats Kastrup (CPH).

Figur 9 Flaskhalsar i dagens järnvägssystem vid Öresund



Kapacitet på järnväg är inte en fast storhet utan är utöver tillgänglig infrastruktur beroende av förutsättningar i termer av tågstorlek och trafikering.

Själva Öresundsbron har en maximalkapacitet på 15 passagerartåg i timmen per riktning. Blandad körning av passagerar- och godståg sätter ned kapaciteten till 12 passagerar- och 2 godståg. Kapacitet för inrikes trafik till CPH begränsar emellertid kapaciteten till 8 passagerar- och två godståg. Kapaciteten på 8 passagerartåg förutsätter trafikering i 15-minutersfrekvens och motsvarar med dagens tåg en sittplatskapacitet på 5688 passagerare per timme.

Med dagens infrastruktur, tågtyper och trafikering är nuvarande kapacitet på Öresundsförbindelsen begränsad till 7 passagerartåg i timmen per riktning, motsvarande 4977 sittplatser. Detta förutsätter att alla tåg kan köras med tre tågsätt svarande mot en tåglängd på 240 meter, vilket i praktiken ofta blir problematiskt.

Ökning av tillgänglig kapacitet kräver förändringar antingen i infrastruktur, trafikering eller i vilka tåg man använder.

Vid utbyggnad av CPH (två extra perrongspår och riktningsdrift), kan kapaciteten ökas så att bronns fulla kapacitet (12 passagerar- och två godståg, alternativt 10 passagerar- och tre godståg) kan utnyttjas.

Passagerartågskapaciteten begränsas därefter av trafikeringen på sträckan CPH-Köpenhamn Huvudbangård samt Citytunneln. Citytunneln har 16 kanaler, varav sex är reserverade för Pågatåg, vilket tillåter 10 kanaler för Öresundståg. Köpenhamn H har en maximal kapacitet på 11 passagerartåg från CPH.

Med det kända driftupplägget betyder det en passagerartågskapacitet på maximalt 10 tåg. (Om enstaka tåg i Danmark mot Roskilde körs via Ring Syd och i Sverige via kontinentalbanan kan de 12 passagerarkanalerna över Öresund uppnås vid två godstågskanaler.)

Passagerarkapaciteten kan ökas genom att man använder andra tåg(dubbeldäckare) eller gör tågen längre. Idag används ET-tågsätt sammankopplade med upp till tre enheter och en total längd på 240 meter, vilket ger en sittplatskapacitet på 711 per tåg. Om man i stället använder dubbeldäckartåg kommer ett tåg på 250 meter att ha en kapacitet på 990 sittplatser och ett på 300 meter har 1100 sittplatser. Med optimerade landanläggningar, andra och längre tåg kan sittplatskapaciteten maximalt uppgå till 13200 per timme vid 2 godskanaler.

I samband med kapacitetsutredningen identifierades en rad flaskhalsar på de anslutande bansträckningarna. Nedan summeras de viktigaste åtgärderna och deras uppskattade anläggningskostnader.

På den svenska sidan rör det sig om följande åtgärder

1. Dubbelspår Malmö C banhallen-Östervärn, uppskattad kostnad SEK 270 miljoner
2. Signalförtätning på Öresundsbron, uppskattad kostnad SEK 25 miljoner
3. Planskildheter i Svågertorp, uppskattad kostnad SEK 870 miljoner
4. Mötesspår, uppskattad kostnad SEK 100 miljoner

På den danska sidan har en rad möjligheter för att förbättra kapaciteten för tåg genom Kastrup flygplats och på de omkringliggande banorna undersökts.

1. Köpenhamns flygplats (CPH), Projekt Riktningsdrift, 1,6 miljarder DKK.
Projektet ersätter det tidigare undersökta mindre projektet slusspår/flyover vid Kastrup, 0,3-0,4 miljarder DKK/0,5 miljarder DKK.
2. Utbyggnad av extra förbigångsspår Kalvebod – Ny Ellebjerg
(ännu inte kostnadsbedömt).
3. Utbyggnad till fyra spår vid Örestad station, 0,4 miljarder DKK.

Projekten är studerade i varierande detaljeringsgrad. Inget av de nämnda projekten är beslutade eller finansierade.

ERFARENHETER OCH BEHOV AV FORTSATT UTREDNING

Ökad förståelse för planeringsprocess och modellanvändning

I såväl Sverige som Danmark används trafikprognosmodeller och standardiserade samhällsekonomiska beräkningar som del av beslutsunderlaget i infrastrukturplaneringen. Det är dock stor skillnad på planeringsprocessen i de båda länderna. Trafikprognoser används på olika sätt. Det innebär att både den danska och svenska modellen kommer att behövas för framtida analyser.

Redan idag sker ett kunskapsutbyte avseende modellerna på respektive sidor om sundet och samma förutsättningar används avseende befolkningsprognos mm. Det finns dock ett behov av ytterligare synkronisering och (gemensam) utveckling avseende resor över Öresund. Detta inte bara inför eventuell utredning av ny fast förbindelse utan också för andra, nationella, utredningar av åtgärder som berör det dagliga resandet och transportererna över Öresund. Med modellerna som grund kan prognoser tas fram som underlag för prioritering av olika typer av åtgärder, bland andra kapacitetshöjande sådana.

Vad är målet med förstärkt kapacitet över Öresund?

Frågan om Öresundsförbindelsen berör såväl regional utveckling, internationella godstransporter som långväga persontrafik. Man behöver fördjupa frågan vad man vill uppnå med en ytterligare fast förbindelse. Är frågan främst regional, nationell, bilateral eller europeisk? För att besvara denna fråga behövs ett fortsatt arbete kring att identifiera de nyttor som en ny fast förbindelse skulle ge.

Uppåt en fjärdedel av dagens resenärer över Öresund har bostadsort utanför Skåne/Själland. Även de som bor i regionen använder förbindelsen för långväga resor samt för anslutningsresor till flyg. Godstransporter på järnväg är nästan uteslutande internationella. Förbindelsen är därför inte bara en regional fråga.

Trafikeringsprinciper, dvs vilken typ av trafik som skall prioriteras, påverkar kapaciteten, som i sin tur påverkar efterfrågan. Vilka tåg som prioriteras har stor betydelse. På järnvägssidan beror kapaciteten på vilka tåg man kommer att vilja prioritera samt på vilka krav som godstrafiken kommer att ställa. Järnväg för persontrafik över Helsingborg–Helsingör eller metro Malmö–Köpenhamn skulle avlasta Öresundsbron från en del resenärer. Det är dock inte alls självklart att man vill/kan dra ner turtätheten på tågen, bl a för att man måste upprätthålla service till både flygplatsen och de områden som anlagts kring järnvägen.

Att studera vidare

Utredningen har inte sett några kapacitetsproblem på varken väg- eller järnvägssidan över Öresund, som inte under överskådlig tid kan lösas med kompletterande investeringar på landsidan och som kostnadsmässigt kommer att vara relativt beskedliga i jämförelse med utgifterna för anläggande av ny förbindelse.

Öresundsbron i sig har kapacitet för fördubblat antal bilar efter år 2030. Men en vägförbindelse Helsingborg–Helsingör i stället för färja förkortar restiderna och ökar tillgängligheten och integrationen i norra delen av regionen.

En allvarlig händelse på Öresundsbron kan medföra att kapaciteten blir lika med noll under en kortare eller längre period. Detta talar för ett behov av att ur strategisk synpunkt se närmare på kapacitetsförhållandena under fler scenarier än normalt tillstånd, som varit utgångspunkten i analyserna i detta projekt. Strategiskt/analytiskt kan detta göras med en sårbarhetsstudie.

Marknadsstudier för framtida godstrafik på järnväg ur Öresundsperspektiv behöver genomföras. En förstudie/kunskapsinventering för att få reda på hur olika aktörer i transportbranschen ser på frågan bör intensifieras.

Det krävs mer kunskap om karaktären på framtidens järnvägsgods. Dels finns det en trend som säger att vikt/volym-förhållandet är fallande. Utifrån en given längd på ett godståg talar det för en lägre vikt. Fördelningen på konventionellt gods och kombigods, där det sistnämnda ökar mest, kan också tala för en lägre vikt på godset. Man kan också tänka sig längre tåg i framtiden.

Framtiden är osäker och det finns behov av känslighetsanalyser. Med teknisk utveckling kan biltrafikens konkurrenskraft komma att öka och även färjetrafik och sjöfart utgör framtida alternativ. Man behöver testa hur olika trafikeringsupplägg slår på efterfrågan och nytta. Man kan också studera möjlighet och lämplighet i att utveckla färjetrafiken för att höja kapaciteten.

Främjande av mobilitet med en ny förbindelse

För persontrafik har trafikutvecklingen överträffat de förväntningar man hade vid bronns öppnande. Öresundsförbindelsen har således öppnat för en ny samverkan mellan Danmark och Sydsverige baserat på bättre tillgång till arbetsplatser, fritidsaktiviteter, utbildning och förbindelser till övriga omvärlden.

Avseende godstrafiken är dock uppfattningen att utvecklingen inte uppnått förutsägelserna och tillväxten av godstrafiken över Öresundsbron är först och främst orsakat av en ruttomfördelning.

Det är därför naturligt att ha fokus på möjligheten till en fortsatt positiv utveckling för rörligheten över Öresund med stöd av en ny fast förbindelse. Man bör studera vidare om fördelarna för tidsinbesparing, integration, näringslivsnyttor, bostadsmarknadsnyttor mm är så stora att de kan uppväga kostnaderna för en ny investering samt vilka möjligheter och begränsningar det finns i anslutningsanläggningar.

Ett samarbete mellan:



TRAFIKVERKET



Transport, Byggnings-
og Boligministeriet



SVERIGEFÖRHANDLINGEN

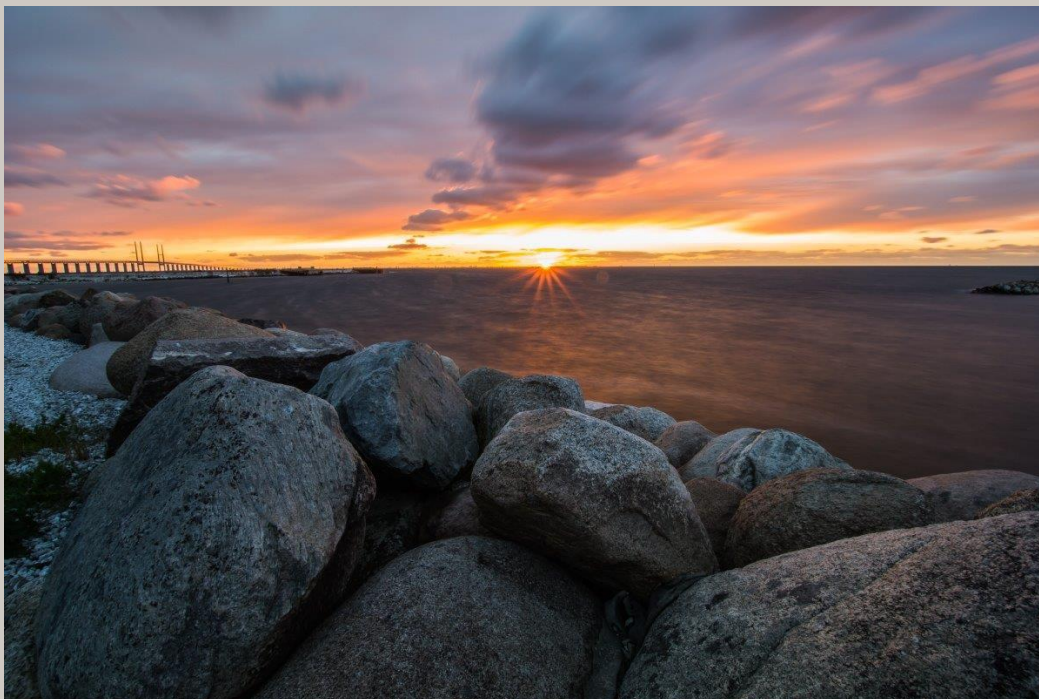
Bilaga 2

PM - Förbindelse över Öresund

Järnvägskapacitet

Underlag för analys av kapacitetsbehov Öresund 2017-03-15

Projektnummer: 154561100



Dokumenttitel: Förbindelse över Öresund PM Järnvägskapacitet

Skapat av: Kristina Schmidt

Dokumentdatum: 2017-03-15

Dokumenttyp: PM

DokumentID:

Ärendenummer: [Ärendenummer]

Projektnummer: 154561100

Version: 0.5

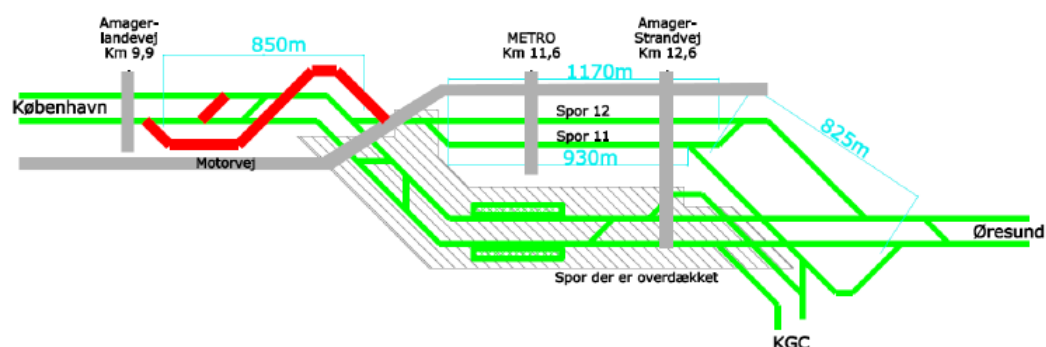
Innehåll

LÄGESRAPPORT AVSEENDE FAST FÖRBINDELSE	3
HELSINGBORG – HELSINGÖR.....	3
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	4
SAMMANFATTNING	6
NY FAST FÖRBINDELSE HELSINGBORG - HELSINGÖR	7
Bakgrund.....	7
Uppdragets genomförande.....	7
1. Beskrivning av uppdraget	36
2. Jernbane kapacitet på Øresundsforbindelsen.	37
2.1 Baggrund	37
2.2 Nuværende kapacitet	37
2.3 Dagens trafik.....	38
2.4 Opnåelig kapacitet ved infrastrukturudbygninger og/eller materieltiltag.....	39
2.5 Jernbanekapacitet	40
2.5.1 Kapacitetsbegrænsningen i Københavns Lufthavn	42
2.5.2 Ny Bane København-Køge-Ringsted	45
2.5.3 Fyrspår Malmö - Lund	45
2.5.4 Anpassning av Lomma och Söderåsbanan för persontrafik.....	45
2.5.5 Malmöringen.....	45
2.6 Mulige tiltag (forslag) til at øge kapaciteten i Danmark	46
2.6.1 Øget passagerkapacitet ved ændret materielanvendelse.....	47
2.6.2 Ring Syd/ Sammenhængende net	47
2.7 Åtgärder för att öka kapaciteten i Sverige.....	48
2.7.1 Utbyggnad Kastrup-konsekvenser i Sverige.....	49
2.7.2 Möjligheten att hantera längre tåg i Sverige	50
Bilag 1: Køreplansgrafer	51
Bilag 2: Udvalgte køreplanstider for køreplanseksemplerne med nuværende infrastruktur:.....	55
Bilag 3: Passagerkapacitet	55
Bilag 5: Kanalskitse for køreplan K 16/17 (Før ID-kontrol)	57
1. Inledning	63
2.1 Baggrund	63
1.2 Metod.....	64
2. Trafiknätets belastning idag och 2030	66

2.1 Öresundsförbindelser	66
2.2 Danska sidan av Öresund	67
2.3 Svenska sidan av Öresund.....	70
3. Förbättringsåtgärder	74
3.1 Öresundsförbindelser	74
3.2 Danska sidan av Öresund	74
3.3 Svenska sidan av Öresund.....	75
3. Slutsatser och fortsatt arbete	76
4. Referenser.....	77
5. Bilageförteckning	78
1 Inledning	89
1.1 Bakgrund , syfte och arbetsordning	89
1.2 Användning av prognoser i svensk och dansk infrastrukturplanering är olika.....	90
1.3 Den danska Landstrafikmodellen och Samgods.	91
2 Nuläget och utveckling.....	91
2.1 Vägtransporter	91
2.2 Järnvägstransporter.....	93
3 Vad säger aktuella prognoser	95
3.1 Svenska prognoser	95
3.1.1 Kort beskrivning av metodik	95
3.1.2 Resultat, trafik och transport över Öresund	98
3.2 Danska prognoser.....	99
3.2.1 Den danske Landstrafikmodel (LTM)	99
3.2.2 Resultater fra de danske godsprognoser.....	102
3.3 Öresundsbrokonsortiets prognos.....	104
3.3.1 Beregningsforudsætninger.....	104
3.3.2 Resultat.....	104
3.4 Prognoser för fast förbindelse över Fehmarn Bält.....	105
Sammanställning och jämförelse mellan resultaten.....	106
3.4 Prognosticerad trafik över Öresund.....	106
3.5.1 Tillväxt.....	106
3.5.2 Antal fordon och godsmängd per fordon.	106
3.5.3 Total godsmängd-som kan beröra Öresund.....	107
3.5.4 Hur osäkert nuläge påverkar prognosen	107
3.6 Slutsatser och fortsatt arbete	108
3.6.1 Fortsatta studier	108
2 BILAGA 1. Volymer per varugrupp 2012 och 2040 i Samgodsmodellen	110
3 BILAGA 2 Notatudkast vedr. banegods over Øresund	110

4	BILAGA 3 OM PROGNOSENA FÖR FEHMARN BÄLT	114
1	Inledning	122
1.1	Bakgrund och syfte	122
1.2	Skillnader på användning av prognoser i svensk och dansk infrastrukturplanering ...	123
1.3	Prognosmodeller.....	123
2	Nuläget och utveckling.....	124
3	Vad säger aktuella prognoser	128
	Svenska prognoser.....	128
3.1	Kort beskrivning av metodik	128
3.2	Redovisning av trafik, trafik över Öresund.....	130
3.3	Danska prognoser.....	131
3.3.1	Den danske landstrafikmodel (LTM).....	131
3.3.2	Resultater for trafik over Øresund beregnet med LTM.....	134
3.4	Öresundsbrokonsortiets prognos.....	136
3.4.1	Beregningsforudsætninger	136
3.4.2	Resultat for trafik over Øresund	137
	Sammanfattning och resultat	139
3.5	Olika arbetssätt och olika sätt att använda prognosmodellerna.....	140
3.6	Nuläge och utveckling.....	140
3.7	Vad prognoserna säger.....	140
	Något om behovet av fortsatt arbete	141
3.8	Kvalitetssäkring och validering av förbättrade modeller.....	142
3.9	Scenarieanalyser	142
	Bilag: Passagerer i Øresundstog	142
6.	Bakgrund	149
7.	Dubbelspår Malmö C banhallen – Östervärn.....	149
8.	Signalförtätning på Öresundsbron	150
9.	Planskildheter i Svågertorp	150
10.	Mötesspår.....	152
	Mulige kapacitetsudvidelser i relation til Øresundsbanen	154
1.	Københavns Lufthavn Station.....	154
1.1	Retningsdrift.....	154
1.2	Slusespor	156
1.2.1	Fly-over: Bro over banen.....	157

Kapacitetsudvidelse Øresundsbanen Alternativ 2, Fly-over over banen



Sporskitse Alternativ 2.

.....	158
2. Udbygning Ørestad-Ny Ellebjerg.....	158
3. Kapacitet København H.....	159

BILAGA 8	161
-----------------------	-----

PROJEKTBEKRIVNING	161
--------------------------------	-----

Strategisk analys av en ny fast förbindelse Helsingör-Helsingborg	161
---	-----

1. Bakgrund	161
2. Rapportinnehåll och slutsatser	161
3. Fortsatt arbete och projektbeskrivning.....	161
4. Projektinnehåll och omfattning.....	161
4.1 Gemensamt arbete med prognosunderlag för Öresundstrafikens utveckling	161
4.2 Trafikeringsmöjligheter	162
4.3 Finansiell analys	162
4.4 Samhällsekonomi och andra nyttor	163
4.5 Avgiftspolitikens påverkan på mobilitet och ökad samverkan över Öresund.....	163
4.6 Tidplan.....	164
4.7 Organisation.....	164
4.8 Projektbudget.....	164

1. Beskrivning av uppdraget

Sverigeförhandlingen och Trafikverket har inlett ett samtal med Transportministeriet avseende behovet av ytterligare fast förbindelse mellan Sverige och Danmark. Ett förslag på hur den fortsatta hanteringen av frågan kan se ut skall tas fram.

Vid ett möte den 6 september 2016 tillsattes två arbetsgrupper med följande syften

1. *ett bilateralt samarbete med syfte att ta fram en gemensam prognos för Danmark och Sverige avseende gods- och persontransporter över Öresund*
2. *ett bilateralt samarbete för att ställa samman och redovisa de flaskhalsar i Danmark och Sverige som identifierats samt kostnad och nytta för ökad kapacitet för befintliga förbindelser över Öresund*

Tidigare prognoser har delvis pekat åt olika håll och någon gemensam kapacitetsanalys har inte genomförts. Det övergripande målet i detta arbete är att få ett kunskapsunderlag och en gemensam bild avseende hur länge kapaciteten över Öresund kommer att räcka, detta med hänsyn taget till trafiksystemen i båda länderna.

Underlaget skall ligga till grund för beslut för om, när och hur arbetet skall fortsätta.

Arbetet samordnades av en styrgrupp bestående av Bastian Zibrandsen och Rasmus Gravesen vid Transportministeriet i Danmark, Hans Rode vid Sverigeförhandlingen samt Lennart Andersson på Trafikverket Region Syd. Arbetet har genomförts av en dansk/svensk arbetsgrupp under perioden september – december 2016.

Fyra olika PM har tagits fram:

- Kapacitet järnväg, med bilagor avseende kostnader för åtgärder.
- Kapacitet väg.
- Efterfrågan/behov godstrafik.
- Efterfrågan/behov persontrafik.

Detta pm avser situationen avseende järnvägskapacitet. Som bilaga finns även kostnadsbedömningar för kapacitetshöjande åtgärder på svensk respektive dansk sida

Arbetet har letts av John Theede Nielsen vid BaneDanmark . Övriga personer som deltagit i arbetet med järnvägskapacitet har varit.

- Banedanmark: Jens W Brix, Tove Møller, Anders L Bislev
- Trafikverket: Magnus Backman Sten Hansen, Kristina Schmidt
- Trafik – Bygge og Boligstyrelsen: Claus B Jørgensen

2. Jernbane kapacitet på Øresundsforbindelsen.

2.1 Baggrund

I forbindelse med ”Sveriges forhandlingerne” stilles spørgsmålet ”Hur länge räcker befintlig kapacitet över Öresund”?

I dette notat beskrives den nuværende kapacitet for jernbanetrafik og de identificerede kapacitetsbegrænsende faktorer (flaskehalse), ligesom der gøres rede for tiltag der kan øge kapaciteten.

2.2 Nuværende kapacitet

Den nuværende kapacitet der er til rådighed på Øresundsforbindelsen, beregnet ud fra dagens infrastruktur, togmateriel og trafikering kan opgøres til:

Kapacitet nuværende		Time/pr retning		Døgn/pr retning	
Passagertog	Antal	Siddepladskapacitet	Antal	Siddepladskapacitet	
8/12 minut frekvens	7	4977	140	99.540	
15 minut frekvens	8	5688	160	113.760	

Alle passagertog er regnet som 3 ET-sæt 240 meter.

Kapacitet nuværende		Time/pr retning		Døgn/pr retning	
Godstog	Antal	Anslået godsmængde i tons	Antal	Anslået godsmængde i tons	
	2	1600	44	35.200	

Der er regnet med en gennemsnitlig nettogodsmængde på 800 tons pr tog.

Øgning af tilgængelige kapacitet kræver enten ændringer i infrastruktur, trafikering eller materielanvendelse, f.eks. som beskrevet i dette notat.

2.3 Dagens trafik

I køreplan for 2016 og 2017 trafikeres Øresundsforbindelsen af Øresundstog i 20 minutters frekvens, suppleret med et ekstra system i myldretiden, ligeledes i 20 minutters frekvens. Endvidere kører der op til 5 IC-bornholm tog og 8 SJ-tog i hver retning i døgnet. For godstogs vedkommende er der store udsving hen over ugen, men på de store dage kører der op til 25 tog i hver retning.

Udnyttelsen kan gøres op således:

Planlagt K 16		Time/pr retning		Døgn/pr retning	
Passagertog	Antal	Siddepladskapacitet	Antal	Siddepladskapacitet	
8/12 minut frekvens	7	3.792	92	42.186	

Siddepladskapacitet skønnet ud fra kendt standardoprangering.

Planlagt K 16		Time/pr retning		Døgn/pr retning	
Godstog	Antal	Anslået godsmængde i tons	Antal	Anslået godsmængde i tons	
	2	1.600	18	14.400	

Døgn pr retning er gennemsnitsårsdøgn ud fra godstogsstatistik 2015 – udnyttelsen er på enkelt døgn større (op til 25 tog).

Den midlertidige ID-kontrol medfører at kapaciteten for tiden er nedsat. Den maksimale kapacitet for passagertog er begrænset til:

ID-kontrol		Time/pr retning		Døgn/pr retning	
Passagertog	Antal	Siddepladskapacitet	Antal	Siddepladskapacitet	
20 minut frekvens	3	2.133	64	45.504	

Alle passagertog er regnet som 3 ET-sæt 240 meter

2.4 Opnåelig kapacitet ved infrastrukturudbygninger og/eller materieltiltag.

Den maksimalt opnåelige for passagertog, ved 2 godstogskanaler og 2 interne danske.

Ny infrastruktur		Time/pr retning		Døgn/pr retning	
Passagertog	Antal	Siddepladskapacitet	Antal	Siddepladskapacitet	
	12	8.532	240	170.640	

Optimeret materiel		Time/pr retning		Døgn/pr retning	
Passagertog	Antal	Siddepladskapacitet	Antal	Siddepladskapacitet	
	8	8.800	160	176.000	

Ny infrastruktur+					
Optimeret materiel		Time/pr retning		Døgn/pr retning	
Passagertog:	Antal	Siddepladskapacitet	Antal	Siddepladskapacitet	
	12	13.200	240	264.000	

Time/pr retning			Døgn/pr retning	
Godstog	Antal	Anslået godsmængde i tons	Antal	Anslået godsmængde i tons
	2	1600	44	35.200

Time/pr retning			Døgn/pr retning	
Godstog	Antal	Anslået godsmængde i tons	Antal	Anslået godsmængde i tons
	3	2400	64	51.200

3 godstogskanaler gennem Danmark er først en mulighed ved etablering af Femernforbindelsen. Ved 3 godstogskanaler nedsættes kapaciteten for passagertog med 2 kanaler i timen.

2.5 Jernbanekapacitet

Jernbanekapacitet opgøres gerne i kanaler (antal tog pr time eller pr døgn). Afgørende for en strækningens kapacitet er til dels strækningens infrastruktur, er der enkelt eller dobbeltspor, hvorledes er banen udstyret med signaler og blokafsnit, hastighedsprofil, er der krydsnings- og overhalingsstationer. Men også den trafikering der ønskes på banen har stor betydning, skal der f.eks køre godstog og persontog, er der hurtige og langsomme tog, hvordan er standsningsmønsteret. Oven i dette kommer et krav til robusthed, hvor høj udnyttelsesgrad kan man have før det medfører ringe rettidighed. Ligeledes kan kapaciteten på tilstødende strækninger og hvordan man trafikerer disse, have indflydelse på udnyttelsen af en given strækningens kapacitet.

Kapaciteten kan opgøres efter UIC 406 metoden, hvor køreplansgrafer sammenpresses til det teoretiske minimum og kapaciteten så fastsættes til en procentdel af dette i henhold til UICs anbefalinger. Metoden har dog sine begrænsninger, når der indgår større stationer eller steder hvor tog kan køre i flere retninger eller ændre rækkefølge. Det vil i disse tilfælde være nødvendigt at udarbejde konfliktfri sammenhængende køreplaner for at kunne fastslå den eksakte kapacitet.

Metode/ Forudsætninger

Trafikverket og Banedanmark har i fællesskab lavet en model i køreplans- og simuleringsværktøjet "RailSys", der indeholder infrastrukturen i Øresundsregionen samt lagt forskellige køreplaner, der udnytter infrastrukturen under forskellige forudsætninger. Der betragtes scenarier med hhv. 2 og 3 godstog per time i hver retning samt forskellige driftsmønstre. Trafikverket har fastsat køretidstillæg på svensk side, og Banedanmark har bestemt tillæggets størrelse på dansk side. Det har været nødvendigt at forlænge et par af kanalerne med et minut for ikke at indhente et forankørende godstog. Godstog har fået køretidstillæg på 4 %. Grafiske køreplaner er vedlagt som bilag.

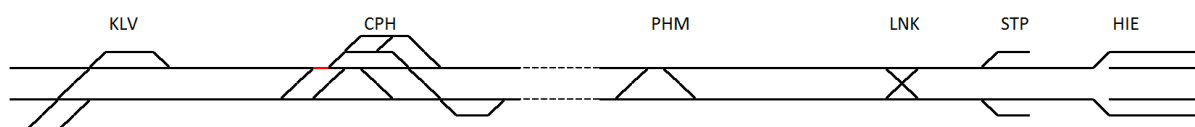
Materieltyper brugt i modellen:

	Længde	Vægt total
2 ET	158 m	347 t
X-2000	165 m	365 t
EG2300	630 m	2432 t

Øresundstogene i modellen har kort ophold på følgende stationer: Ørestad, Tårnby, Hyllie og Triangeln samt langt ophold på København H, Københavns Lufthavn, Kastrup (CPH) og Malmö C. De kommercielle linjer har langt ophold på København H, Københavns Lufthavn og Malmö C. IC og lyn fra DSB har langt ophold på København H og Lufthavnen

Den øvrige trafik i Danmark og i Sverige er ikke eksplicit med i denne køreplanlægning, men det antages at øvrig trafik som minimum er på samme niveau som i dag. Det er klart at ændres udnyttelsen af kapaciteten på f.eks København H eller Malmø C til i højere grad, at tilgodese tog i indenlandske relationer, kan dette være en begrænsende faktor.

Kapaciteten over Øresund



Figur 1: Skematisk sporlayout fra Kalvebod til Hyllie. Det røde sporstykke ved CPH indikerer hvor der kører tog i begge retninger. Det stiplede sporstykke viser hvor Øresundstunnellen er placeret.

I dette notat beskrives kapaciteten over Øresund dels som kapaciteten 'Kyst-Kyst', det vil sige den teoretiske kapacitet antaget at landene på hver side af Øresundsforbindelsen kan tage fra, dels som kapaciteten set mere bredt end blot forbindelsen. Det bredere perspektiv ser på kapaciteten fra Malmø C til København H for passagertog og for godstog fra Svågertorp til Kalvebod. Et simpelt sporlayout ses på figur 1.

Der er beregnet kapacitet for et scenarie med to godstog hhv. et scenarie med 3 godstog i timen i hver retning. Hvert scenarie er beregnet for to køreplansprincipper dels det nuværende mønster hvor togene krydser Øresund i 8-12 minutters drift og dels et ændret mønster hvor Øresundstogene kører i kvartersdrift over Øresund.

Tabel 1: Antal passagertogskanaler over Øresund med nuværende infrastruktur

	8/12-minutters drift		Kvartersdrift			
	2 godstog	3 godstog	2 godstog		3 godstog	
København H - Malmø	7	6	10	8	9	7
København H – Cph/Klargøringscenter	2	3	0	2	0	2

Tabellen viser, at hvis Øresundstogene kører mellem Danmark og Sverige i kvartersdrift, kan der med 2 godstog per time i hver retning køre 10 passagertog over forbindelsen på den eksisterende infrastruktur. Alle passagertog får ophold på 2 minutter i Københavns Lufthavn, Kastrup (CPH). Med 10 tog over forbindelsen er der ikke plads til at DSB kan køre lyn- og intercitytog til deres klargøringscenter i Kastrup (KAC). Det vil derfor være nødvendigt at reservere nogle af de 10 kanaler til denne kørsel.

Sammensætningen af de 10 kanaler kan f.eks. udgøres af 4 Øresundstog, 2 indsatstog (myldretidstog), 2 kommercielle kanaler og 2 materielkanaler CPH-KAC (DSB IC- og Lyn). Under andre forudsætninger f.eks. et kortere ophold på Københavns Lufthavn, vil der kunne skabes bedre plads til materielkørsel mellem CPH og KAC.

Ved nuværende kanalkapacitet og benyttet materiel kan den mulige passagerkapacitet opgøres til 5.688 siddepladser i timen. (8 tog af 240 meter). Passagerkapaciteten kan øges gennem brug af andet materiel (dobbeltdækker) eller længere tog. Opgørelse af passagerkapacitet i de forskellige scenarier i bilag 3.

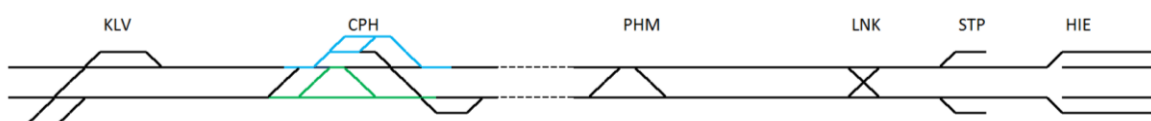
2.5.1 Kapacitetsbegrænsningen i Københavns Lufthavn

Den første flaskehals i forhold til at kunne køre flere tog over Øresundsforbindelsen er Københavns Lufthavn. Med kun én perron i hver retning til passagerudveksling og en relativ lang holdetid udgør perronssporskapaleteten i Lufthavnen en flaskehals.

Togfølgen i Lufthavnen er i retning mod Danmark op til 4,5 minutter ved 2 passagertog, der følger efter hinanden og skal ekspederes ved perron i CPH. Togfølgen er defineret af den forholdsvis lange tid der er afsat til passagerudveksling i CPH, samt blokafsnittenes længde ved indkørslen til CPH. I praksis vil det efterfølgende tog dog kunne komme lidt tættere på forankørende tog med en nedsat hastighed. I forbindelse med Signalprogrammet forudsættes blokinddelingen ved indkørslen optimeret. I modsat køreretning er togfølgen ved ekspedition gennem perronspor 4 minutter.

Vest for Københavns Lufthavn er der et sporstykke, hvor godstogene i retning mod Sverige kører i modsat køreretning, (se figur 1), hvilket betyder at østgående godstog også bruger kapacitet i vestgående retning. Dette giver udfordrer rettidigheden yderligere når kapaciteten på strækningen udnyttes intensivt.

Både perronudfordringer i Lufthavnen og godstogsovergangen kan løses ved at lave retningsdrift i Københavns Lufthavn hvor tog – både gods- og passagertog, i retning mod Sverige kører via de nuværende perronspor og tog i retning fra Sverige kører via godstogssporene nord for Lufthavnen. Se illustration på figur 2. (eller i bilag 4)



Figur 2: Ved ombygning af CPH vil tog mod København benytte de blå spor og tog mod Sverige vil benytte de grønne spor

Efter en eventuel ombygning af Københavns Lufthavn vil antallet af kanaler over Øresundsforbindelsen øges til mængden i tabel 2. Eksempelvis er der ved kvartersdrift og 2 godstog i timen plads til 12 persontog over forbindelsen og desuden 2 materieltog eller IC/lyntog til klargøringscenteret.

Tabel 2: Antal passagertogskanaler over Øresund efter infrastrukturændringer i Københavns Lufthavn

	8/12-minutters drift		Kvartersdrift	
	2 godstog	3 godstog	2 godstog	3 godstog
København H - Malmø	11	9	12	10
København H – Cph/Klargøringscenter	2	3	2	3

Tunnelrestriktion

Hvis et godstog med farligt gods befinder sig i tunnelen, er det ikke tilladt at lade passagertog køre ind i samme retning. Da det først, kort inden togets afgang, er kendt om der er farligt gods ombord, antages det i køreplanlægningen at alle godstog har farlig gods (RID) og restriktionen bortfalder eventuelt i realtidsplanlægningen, hvis godset ikke er omfattet af RID-restriktionerne.

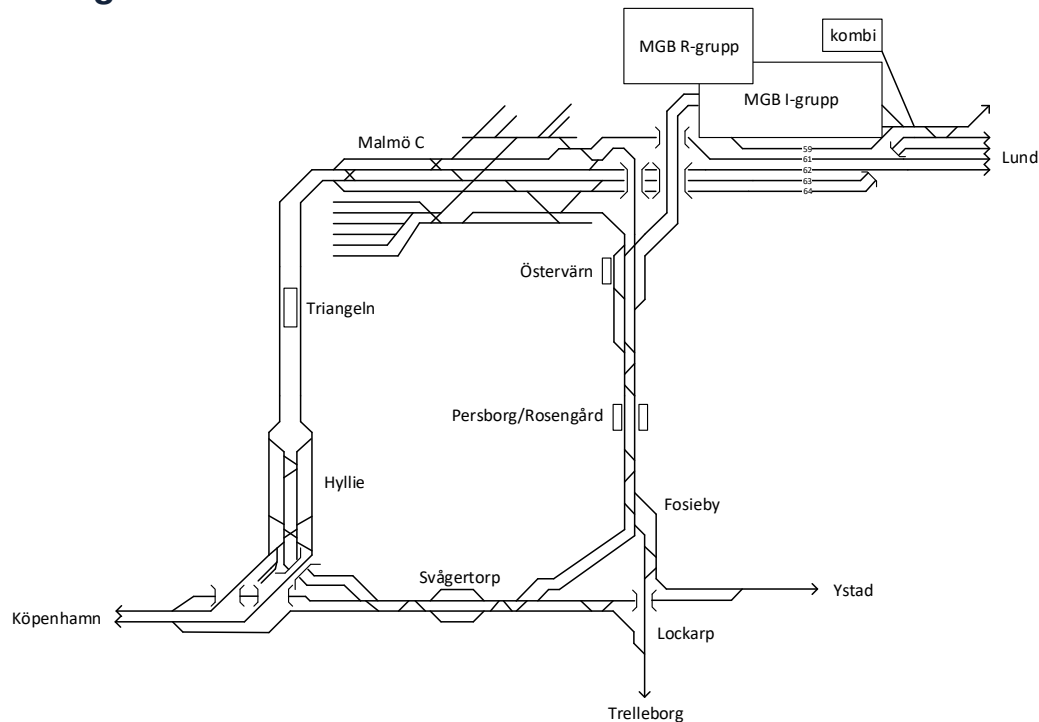
I dagens infrastruktur er tunnelrestriktionen ikke en begrænsning for antallet af kanaler over forbindelsen. Hvis restriktionen bortfalder, kan den øgede kapacitet bruges til at skabe mere robusthed i køreplanen.

Hvis CPH ombygges til 'retningsdrift' vil en fjernelse af tunnelrestriktionen teoretisk kunne give plads til en ekstra kanal over for hvert godstog. Det vil sige at i scenariet med to godstog, er der plads til at forlænge de 2 kanaler til Klargøringscenteret videre til Malmö. Dog vil det i praksis medføre for stor risiko for negative rettidighedspåvirkninger, da kanalerne i så fald ligger meget tæt over forbindelsen og udnyttelsesgraden kommer over UIC-anbefalingerne. For disse ekstra kanaler gælder endvidere, at standsninger i Tårnby og Ørestad ikke er mulig, da flaskehalsen i Kastrup nu er flyttet til disse stationer.

Kapacitet på København H

På København H er kapaciteten begrænset til ca. 54 tog i timen med nuværende infrastruktur, og vil med oplægget til K 21, højst have kapacitet til 11 passagertog fra Øresundsforbindelsen før kapaciteten er fuldt udnyttet. Kapaciteten i gennem tunnelen ("røret") mellem København H og Østerport er på 18 tog i timen, men kapaciteten er allerede begrænset af indkørslen fra 3 baner i vest enden af København H.

Sverige



Figur 3: Skematisk sporlayout fra Lernacken til Malmø.

På svensk sida finns två dubbelspåriga järnvägar som leder fram till Öresundsbron. Citytunneln via Hyllie och Triangeln används för huvuddelen av persontrafiken till och från Öresundsbron. Godstrafiken och ett antal tjänstetåg (materailtog) körs via Svågertorp och Fösieby.

I Citytunneln ligger maxkapaciteten på 16 tåg per timme och riktning. För att kunna nyttja hela kapaciteten måste tågen köras i ett mönster där avståndet mellan tågen i tunneln oftast är 4 minuter men fyra gånger i timmen minskas till 3 minuter. Eftersom Kastrup inte kan hantera ett tåg var 4 minut innebär det att kapaciteten i Citytunneln skulle minska om tågen istället planerades med 5 minuters mellanrum.

Godstrafiken som körs längs kontinentalbana passerar flertal platser med korsande tågvägar. I Svågertorp korsar tågen persontrafiken mellan Malmö och Ystad/ Trelleborg. I Fösieby sker korsning i plan med godstrafiken till och från Ystad/ Trelleborg. Vid Östervärn kommer korsande tågväg uppstå med trafiken till och från Malmö C som körs via Kontinentalbanan.

Kontinentalbana får i dagsläget inte användas för persontrafik men det finns pengar avsatta i den nationella planen för att bullerskydd sträckan. Malmö stad driver ett projekt tillsammans med Trafikverket med målet att börja köra lokaltrafik på kontinentalbanan 2019. Detta ökar antalet korsande tågvägar.

Kendte projekter (vedtagne/beslutede)

Signalprogrammet (ETCS)

Signalprogrammet medfører overgang til kørsel på ETCS (uden ydre signaler) og blokafsnittenes længde forudses i den forbindelse optimeret. Dette vil have en gavnlig effekt på togfølgen, primært omkring stationer hvor kørslen ind og ud kan optimeres. Selve indførslen af ETCS, forventes etableret i 2023, vil i sig selv ikke udløse flere kanaler over Øresund, men vil gavne rettidigheden, og kan i sammenhæng med andre optimeringer være medvirkende til en øget kapacitet.

2.5.2 Ny Bane København-Køge-Ringsted

I 2019 ibrugtages den nye bane mellem København og Ringsted via Køge. Dette medfører ikke umiddelbart ændringer for kapaciteten på Øresundsforbindelsen, men giver i sammenhæng med Femernforbindelsen (forventet 2026-28) mulighed for at der skabes tre godstogskanaler gennem Danmark mod de nuværende to godskanaler.

2.5.3 Fyrspår Malmö - Lund

Mellan Malmö och Lund byggs nästan hela sträckan ut till fyra spår. Det beräknas vara klart under sommaren 2023. En ca 800 m lång sträcka närmast Lund förblir dock dubbelspårig. En ny station byggs i Klostergården i södra delen av Lund. I Burlöv byggs plattformar vid samtliga spår medan Åkarp och Burlöv får plattformar för Pågatåg på de yttre spåren. Denna utbyggnad gör att sträckan Malmö Lund kan hantera fler tåg. Vissa kapacitetsvinster uppstår också på dubbelspåret norr om Lund men fyrspåret öppnar inte för någon dramatisk ökning av tågantalet då tågen fortsatt körs med stora gångtidskillnader norr om Lund.

2.5.4 Anpassning av Lomma och Söderåsbanan för persontrafik

Lomma och Söderåsbanan kommer att anpassas för persontrafik med nya mötesspår och plattformar. Detta beräknas vara klart 2021. Trafiken planeras vara genomgående mellan Åstorp och Malmö där den kopplas ihop med Malmöringen och fortsätter genom Citytunneln till Hyllie, Rosengård och slutar på spåren i banhallen på Malmö C

2.5.5 Malmöringen

Kontinentalbanan har sedan citytunnelns öppnande använts i mycket begränsad omfattning för persontrafik. I projektet Malmö ringen anpassas bana för pågatågstrafik med nya och upprustade plattformar. Målet är att trafiken ska komma igång i december 2018 på Kontinentalbanan med ett tåg var 30 minut. Malmöringens tåg kommer att utgå från banhallen på Malmö C och stanna i Östervärn, Rosengård, Persborg, Svågertorp och Hyllie. Därefter kommer tågen att kopplas samman med Lommabanan och fortsätta genom Citytunneln till Åstorp, när den står klar 2021.

2.6 Mulige tiltag (forslag) til at øge kapaciteten i Danmark

Udbygning i Københavns Lufthavn

For at øge kapaciteten på Københavns Lufthavn er der undersøgt 3 forskellige løsninger, hvoraf den billigste er etablering af et slusespor hvor krydsende godstog kan afvente modkørende trafik. En mere effektiv og meget dyrere løsning er at etablere et flyoveranlæg til godstog vest for CPH. Disse løsninger øger imidlertid ikke kapaciteten væsentlig.

En tredje undersøgt løsning er etablering af perroner ved sporene 11 og 12 og indførsel af retningsdrift, således at der nu er 4 perronspor i Københavns Lufthavn, hvor togene til Københavns Lufthavn og Malmø benytter spor 1 og 2, og togene fra Sverige og Københavns Lufthavn mod København benytter spor 11 og 12.

Denne løsning muliggør at den fulde kapacitet på selve Øresundsforbindelsen kan udnyttes. Det er nu kapaciteten mellem Københavns Lufthavn og Kalvebod/København H og udnyttelsen af denne der sætter begrænsningen.

I nedenstående figurer 4 og 5 er kapaciteten på strækningen uden hhv med retningsdrift i Kastrup, opgjort efter UIC 406 metoden.

UIC belægningsprocent [KLV-CPH] - uden retningsdrift		
Køretid afg. KLV - ank CPH: 00:07:06		
Køretid afg. CPH - ank KLV: 00:06:47		
Antal tog	Retning	
	Mod KH	Mod Kastrup Station
10 pass + 2 gods	75%	64%
11 pass + 2 gods	80%	70%
11 pass + 3 gods	88%	75%
12 pass + 2 gods	87%	75%

Figur 4: Kalvebod – Kastrup belægningsprocent

UIC belægningsprocent [KLV-CPH] - med retningsdrift		
Køretid afg. KLV - ank CPH: 00:07:47		
Køretid afg. CPH - ank KLV: 00:06:53		
Antal tog	Retning	
	Mod KH	Mod Kastrup Station
10 pass + 2 gods	60%	59%
10 pass + 3 gods	67%	65%
11 pass + 3 gods	70%	70%
12 pass + 3 gods	76%	75%
13 pass + 3 gods	81%	79%

Figur 5: Kalvebod – Kastrup belægningsprocent (udbygget Kastrup)

2.6.1 Øget passagerkapacitet ved ændret materiell anvendelse

I dag anvendes ET-togsæt sammenkoblet med op til tre enheder med en samlet længde på 240 meter, hvilket giver en siddepladskapacitet på 711 pr tog.

På strækningen mellem Københavns Lufthavn og København H/Østerport er det muligt at køre med op til 4 togsæt (320 meter), hvilket øger kapaciteten til 948 siddepladser pr tog. (Dog for Nørreport gælder det, at kun 200 meter tog kan komme til perron, dette håndteres allerede i dag med aflåsning af togsæt/døre).

Anvendes der i stedet Dobbeldækkermateriel vil et tog på 250 meter have en kapacitet på 990 siddepladser og et på 300 meter har 1100 siddepladser. Passagerkapacitet i de forskellige scenarier er opgjort i bilag 3.

2.6.2 Ring Syd/Sammenhængende net

Der undersøges mulighederne for at skabe en ny og øget togbetjening i København uden at belaste Københavns Hovedbanegård yderligere. Dette indbefatter at Ny Ellebjerg gøres til Trafikknudepunkt (også med Metrobetjening) og at nogle tog fra Roskilde ledes uden om København H og direkte til Københavns Lufthavn, Kastrup. Dette kræver at Kastrup udbygges med flere perronspor og der etableres retningsdrift, samt at der på Ørestad Station etableres yderligere 2 perronspor. Den øgede kapacitet som dette projekt ville medføre, er dog tiltænkt udnyttet til indenlandsk trafik, i teorien kunne de tænkte regionaltog Roskilde-Kastrup, dog godt videreføres til Sverige.

2.7 Åtgärder för att öka kapaciteten i Sverige

På svensk sida består begränsningarna i huvudsak i hur trafiken kan köras. Innan omfattande infrastrukturinvesteringar görs bör förändringar göras i trafikuppläggen.

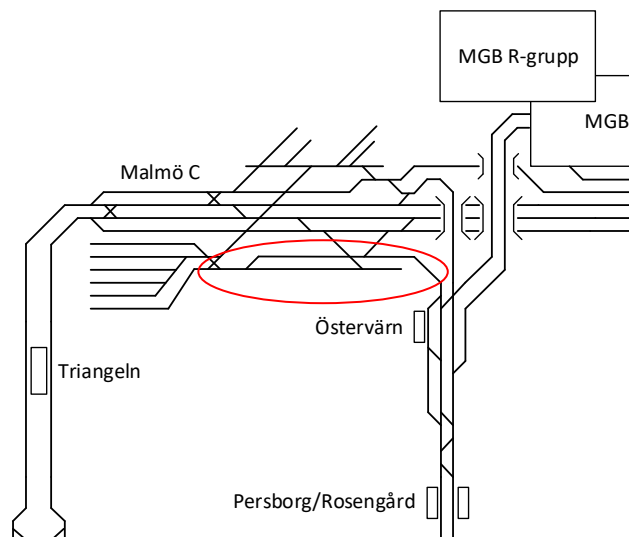
Den första åtgärden som kan genomföras för att öka kapaciteten på Öresundsbron är att övergå från dagens trafikstruktur där tågen går med 8 eller 12 minuters mellanrum till 15 minuterstrafik. Med dagens trafikstruktur kan inte tågantalet ökas jämfört trafiken som kördes innan gränskontrollerna med, 6 Öresundståg, 1 snabbtåg samt 2 godståg i timmen, utan infrastrukturutbyggnader. En övergång till 15 minuterstrafik skulle öka kapaciteten med upp till 3 tåglägen per timme. Konsekvensen blir dock förlängda restider i relationen Skåne – Blekinge och Skåne - Halland. Detta kan i vissa fall mildras genom åtgärder i infrastrukturen på de berörda sträckorna, t.ex nya mötesstationer på Blekinge kustbanan.

Om trafiken skulle optimeras för att tågen ska ankomma till Kastrup med 5 minuters intervall skulle kapaciteten i Citytunneln minska från 16 till 12 tåg per timme. För att undvika detta kan istället vissa tåg ges extra tidstillägg så att två tåg som lämnar Hyllie med 4 minuters mellanrum ankommer till Kastrup med 5 minuters mellanrum.

Citytunneln har 16 tillgängliga kanaler. Innan gränskontrollerna infördes 2015 användes 6 kanaler av Öresundståg, 5 av Pågatåg och 1 för snabbtåg i maxtimmen. Ytterligare 1-2 kanaler användes för Pågatåg Express. I Skånetrafikens framtida planer ersätts de flesta Pågatåg Expressstågen med Öresundspendlar. Om 10 av de tillgängliga kanalerna användas för tåg mot Öresundsbron och 6 för Pågatåg som går inom Sverige skulle samtliga tillgängliga kanaler på bron kunna nyttjas utan ytterligare infrastrukturutbyggnader. Det är då möjligt att köra t.ex 8 regionaltåg och 2 fjärrtåg på beslutad infrastruktur genom Citytunneln mot Öresundsbron. För att det ska fungera måste dock kanalerna på Öresundsbron stämma med kanalerna i Citytunneln. Det finns en stor risk att Pågatågen och tågen mot Öresundsbron behöver använda samma kanal. Det beror på att samtliga Pågatåg körs någon delsträcka på en enkelspårig bana. Detta ökar risken för låsningar som gör att det inte är möjligt att nyttja de 10 kanalerna för tåg mot Öresundsbron.

Om det inte visar sig vara möjligt att köra genom Citytunneln för att träffa de kanaler som finns över bron kan kontinentalbanan vara ett alternativ.

Kontinentalbanan har lägre kapacitet än Citytunneln då sträckan har ett flertal platser där tågen korsar varandra i plan beroende på vilken destination de har. På banan körs godstrafiken till och från Öresundsbron, Ystad och Trelleborg. Från 2019 planeras det också för 30 minuterstrafik på sträckan med Pågatåg. Det finns även planer på att köra tåg från Ystad och Trelleborg på sträckan. Om inga infrastrukturbyggande görs på sträckan kommer en prioritering mellan tåg mot Öresundsbron och tåg mot Ystad eller Trelleborg behöva göras.



Den del av Kontinentalbanan som först kommer att få kapacitetsbrist är sträckan Malmö C - Östervärn. Sträckan har endast ett spår till och från banhallen som måste nyttjas av samtliga persontåg som ska vända på Malmö C. Denna sträcka kommer att få kapacitetsbrist innan de korsande tågvägarna i Svågertorp sätter gränsen för antalet tåg som kan köras.

2.7.1 Utbyggnad Kastrup-konsekvenser i Sverige

Om Kastrup byggs ut med fler plattformsspår kan trafiken över bron köras med samma turtäthet som är gynnsamt för Citytunneln, i huvudsak med 4 minuters mellan men i några fall med 3 minuters mellanrum. Detta skulle möjliggöra att ytterligare upp till 2 kanaler över bron kan nyttjas. Maximalt skulle det då finnas 12 kanaler för persontåg. Om samtliga persontåg körs via Citytunneln tränger de ut vissa av Pågatågen, det samma gäller om samtliga 12 tåg körs norr om Lund. Det kommer därför att vara nödvändigt att köra de två tillkommande tågen via Kontinentalbanan till Malmö C för att undvika utträngningseffekter. Detta bedöms inte vara möjligt utan ett dubbelspår mellan Östervärn och Malmö C. När Öresundsförbindelsen belastas med 12 persontåg och 2 godståg minskar marginalerna mellan tågen. Det hade därför ur robusthetssynpunkt varit bra att förtäta signalsträckorna på Öresundsbron. En förtätning bedöms inte ge extra tåglägen över bron men ett försenat tåg som hamnat ur sin kanal kan köras över bron med mindre störningar om blocksträckorna förtätas.

De korsande tågvägarna i Fosieby och Svågertorp bedöms vara hanterbara så länge antalet persontåg som körs mot Öresundsbron från Kontinentalbanan inte överstiger 2 per timme och 6 kanaler per timme i Citytunneln används för att köra mot Ystad/ Trelleborg samt Malmö C. Om fler kanaler i Citytunneln används för att köra tåg mot Trelleborg eller Ystad (t.ex genom att något av fjärrtågen körs via kontinentalbanan) kommer dock problemen med korsande tågvägar i Fosieby och Svågertorp inte längre att kunna hanteras.

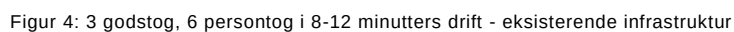
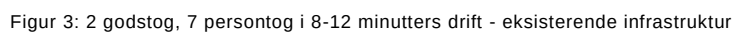
2.7.2 Möjligheten att hantera längre tåg i Sverige

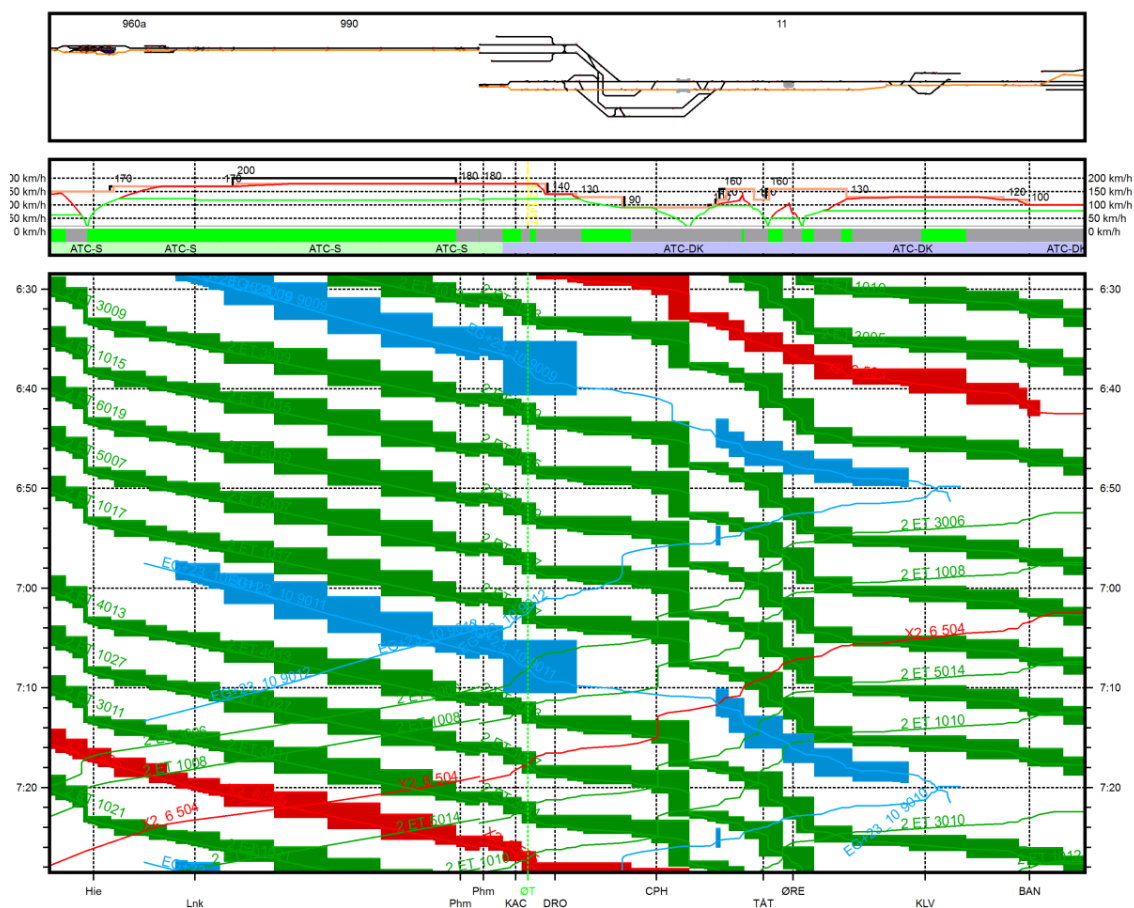
En möjlighet att öka kapaciteten är att köra längre tåg och med andra tågtyper än dagens Öresundståg. I Sverige kommer dock stationskapaciteten att begränsa möjligheten att köra tåg som inte har möjlighet att koppla till och från vagnar på ett enkelt sätt.

I Citytunneln begränsar Triangeln den möjliga tåglängden till 250 m. Signalsystemet är också anpassat för denna tåglängd och kapaciteten i tunneln sjunker om tåg längre tåg körs i tunneln. Längre tåg kan därför endast bli aktuella i tåg som körs över Kontinentalbanan.

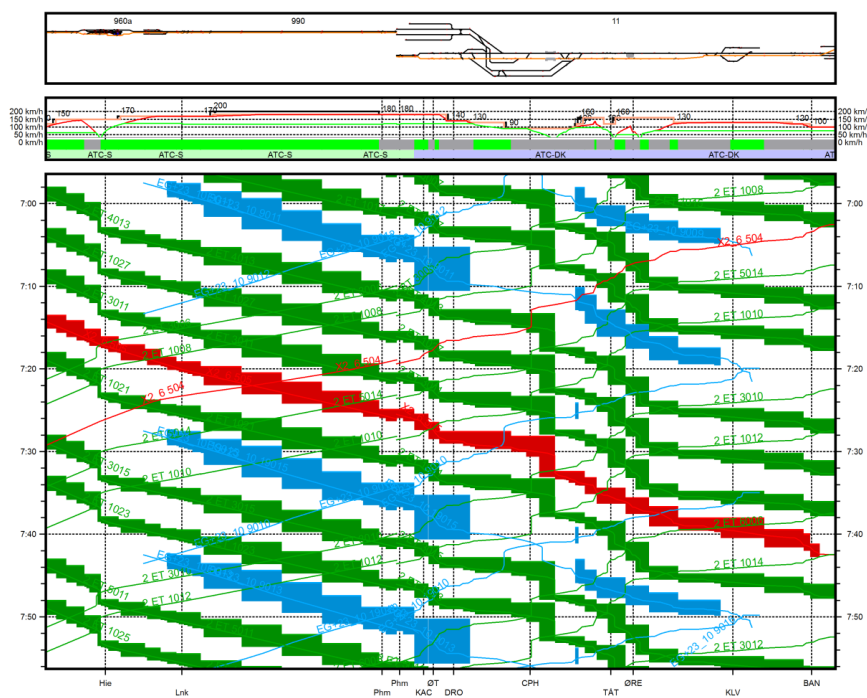
Samtliga tre grenar som Öresundstågen körs på har begränsningar som gör att tågen måste köras med tåg som kan koppla till och från vagnar för att de ska kunna utnyttja 240 m tåglängd över Öresundsbron. Dessa blir då svåra att ersätta med lok och vagnar. I tågen som går inom Skåne är det dock ett bra alternativ för att öka kapaciteten. Det finns en risk att trängsel på stationen i Helsingborg begränsar tåglängden till 160 m. Ett 160 m långt tåg med lok och dubbeldäckarvagnar rymmer fortfarande fler passagerare än dagens 160 m långa Öresundståg. Det går dock inte med dagens trafiksystem att köra fullånga tåg med lok och dubbeldäckarvagnar i samtliga tåg.

Her ses graferne for køreplanseksemplerne som kan afvikles på eksisterende infrastruktur:



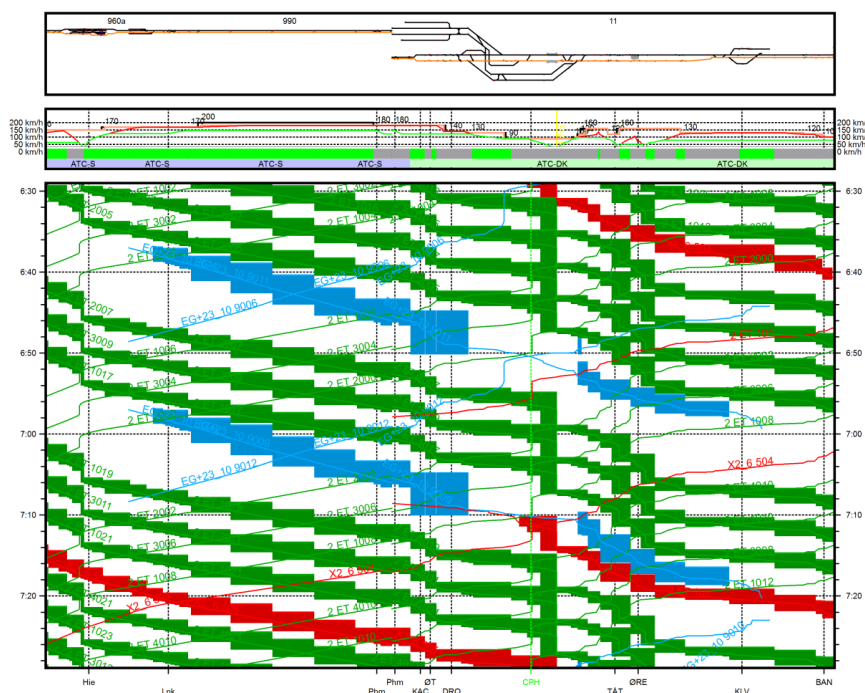


Figur 5: 2 godstog og 10 persontog med kvartersdrift - eksisterende infrastruktur

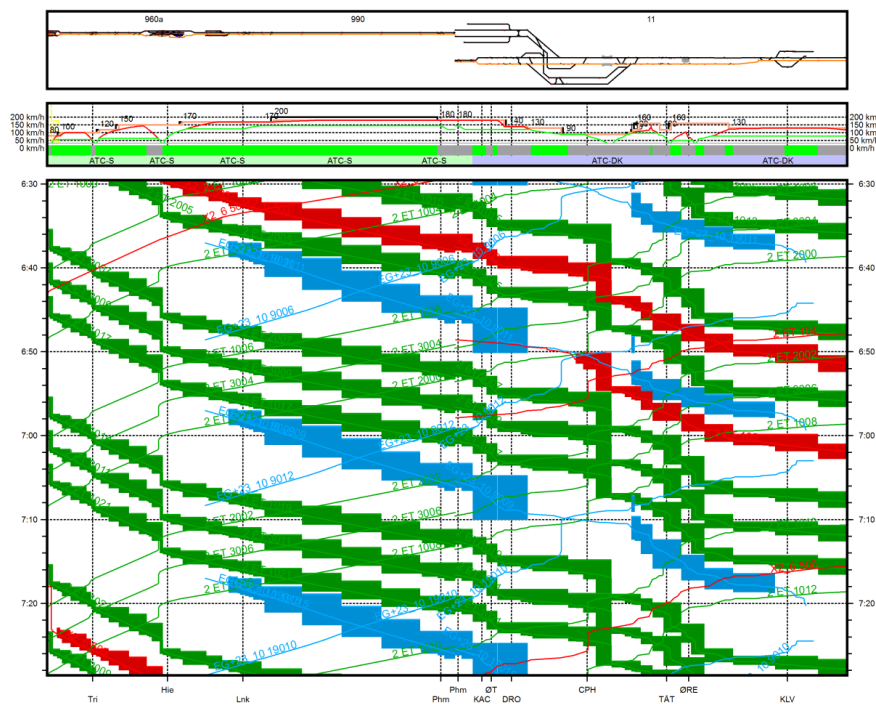


Figur 6: 3 godstog og 9 persontog med kvartersdrift -- eksisterende infrastruktur

Her ses graferne for køreplanseksemplerne som kræver udbygning af Københavns Lufthavn:



Figur 7: 2 godstog og 11 persontog i 8-12 minutters drift - ved udbygget infrastruktur i Københavns Lufthavn



Figur 8: 3 godstog og 9 persontog i 8-12 minutters drift ved udbygget infrastruktur i Københavns Lufthavn

Bilag 2: Udvalgte køreplanstider for køreplanseksemplerne med nuværende infrastruktur:

	Nuværende driftsmønster (8-12 minutter)				Nuværende driftsmønster (8-12 minutter)		
2 godstog		CPH afgang	HIE ankomst	3 godstog		CPH afgang	HIE ankomst
	PERSONTOG	02	13		PERSONTOG	02	13
	PERSONTOG	10	21		PERSONTOG	10	21
	PERSONTOG	14	(25)		GODS	14	-
	PERSONTOG	22	33		PERSONTOG	22	33
	PERSONTOG	30	41		PERSONTOG	30	41
	GODS	34	-		GODS	34	-
	PERSONTOG	42	53		PERSONTOG	42	53
	PERSONTOG	50	01		PERSONTOG	50	01
	GODS	53	-		GODS	54	-
	IC/LYN	56	-		IC/LYN	56	
	Kvartersdrift				Kvartersdrift		
		CPH afgang	HIE ankomst			CPH afgang	HIE ankomst
PERSONTOG	05	18	PERSONTOG	05	18		
PERSONTOG	10	21	PERSONTOG	10	21		
PERSONTOG	15	(26)	PERSONTOG	15	(26)		
PERSONTOG	20	31	PERSONTOG	20	31		
PERSONTOG	25	36	PERSONTOG	25	36		
GODS	29	-	GODS	29	-		
PERSONTOG	35	48	PERSONTOG	35	48		
PERSONTOG	40	51	PERSONTOG	40	51		
PERSONTOG	45	56	GODS	44	-		
PERSONTOG	50	01	PERSONTOG	50	03		
PERSONTOG	55	06	PERSONTOG	55	06		
GODS	58	-	GODS	59	-		

Bilag 3: Passagerkapacitet

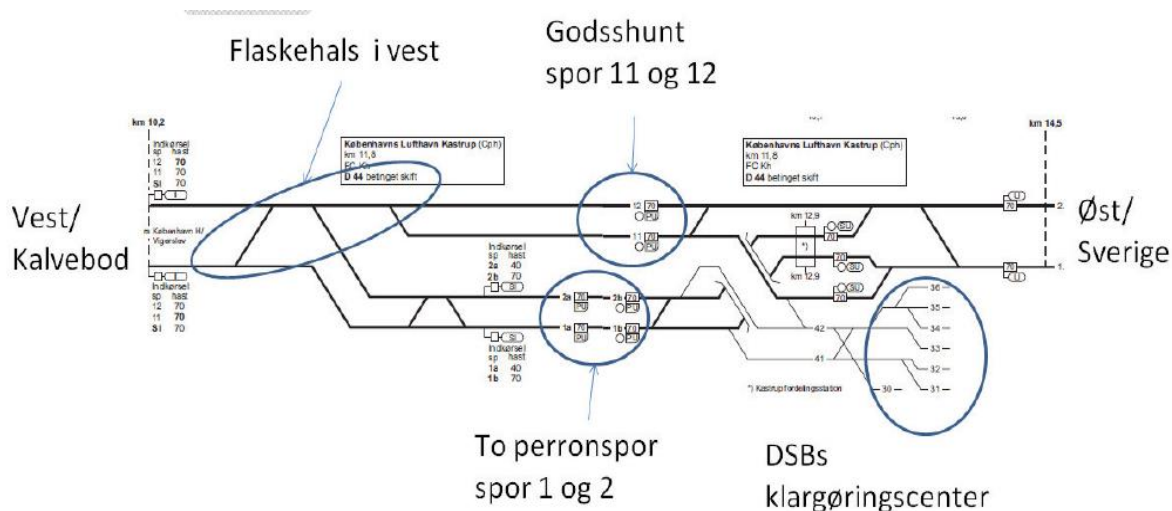
Opgjort i antal siddepladser i Øresundssnittet for en time.

Kanaler der i dag bruges til fri trafik - SJ & IC-Bornholm indgår i det samlede antal.

Nuværende udnyttelse				
	Meter	Siddepladser	Antal tog/h	Passagerkapacitet/h
ET togsæt	240	711	6	4266
ET (ID-Kontrol)	240	711	3	2133
Ved eksisterende kapacitet og 2 godstogskanaler				
	Meter	Siddepladser	Antal tog/h	Passagerkapacitet/h
ET togsæt	240	711	8	5688
Dobbeltdækker	250	990	8	7920
Ved eksisterende kapacitet og 3 godskanaler				
	Meter	Siddepladser	Antal tog/h	Passagerkapacitet/h
ET togsæt	240	711	7	4977
Dobbeltdækker	250	990	7	6930
Ved optimeret CPH (2 godstogskanaler)				
	Meter	Siddepladser	Antal tog/h	Passagerkapacitet/h
ET togsæt	240	711	12	8532
Dobbeltdækker	250	990	12	11880
Ved optimeret CPH (3 godskanaler)				
	Meter	Siddepladser	Antal tog/h	Passagerkapacitet/h
ET togsæt	240	711	10	7110
Dobbeltdækker	250	990	10	9900
Nuværende og maksimal toglængde				
	Meter	Siddepladser	Antal tog/h	Passagerkapacitet/h

ET togsæt	320	948	8	7584
Dobbeltdækker	300	1100	8	8800
Optimeret CPH og maksimal toglængde (2 godstogkanaler)				
	Meter	Siddepladser	Antal tog/h	Passagerkapacitet/h
ET togsæt	320	948	12	11376
Dobbeltdækker	300	1100	12	13200
Optimeret CPH og maksimal toglængde (3 godstogkanaler)				
	Meter	Siddepladser	Antal tog/h	Passagerkapacitet/h
ET togsæt	320	948	10	9480
Dobbeltdækker	300	1100	10	11000

Bilag 4: Københavns Lufthavn Kastrup (CPH)



Bilag 5: Kanalskitse for køreplan K 16/17 (Før ID-kontrol)

ØR: Nivå-Københavns Lufthavn Kastrup (i myldretiden forlænget til Malmø C)

ØR: Helsingør-Malmø C

IC: Intercitytog Københavns Lufthavn Kastrup - Aarhus *)

LYN: Intercity Lyn Københavns Lufthavn Kastrup – Aalborg *)

PL: PendlerLyn Københavns Lufthavn Kastrup – Aarhus *)

ICB: IC Bornholm København H – Ystad ☐)

SJ: SJ København H – Stockholm ☐)

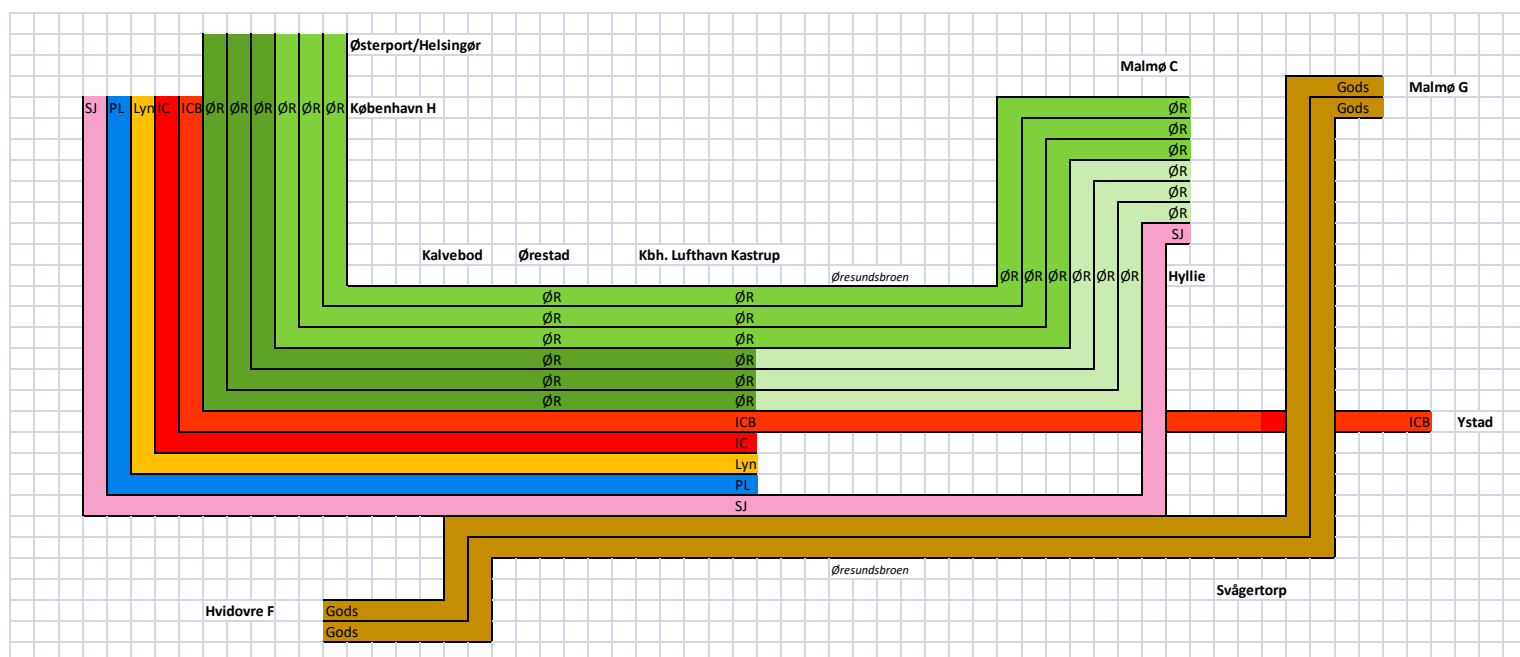
Gods: Godstog (Padborg)-Kalvebod-Malmø G #)

(Som følge af ID-kontrol køres der fra januar 2016 og indtil videre kun 3 Øresundstog i timen, ligesom IC og Lyn ikke gennemføres med passagerer mellem København og Københavns Lufthavn Kastrup).

*) Kører ikke i alle timer, der er maksimalt to ud af de tre IC/LYN/ICL i timen mellem Kh og Cph.

☐) Kører med 6-10 daglige afgang i hver retning

#) Udnyttes med op til 25 daglig tog i hver retning



TRAFIKVERKET

Trafikverket, XXX XX Ort. Besöksadress: Gata XX.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se

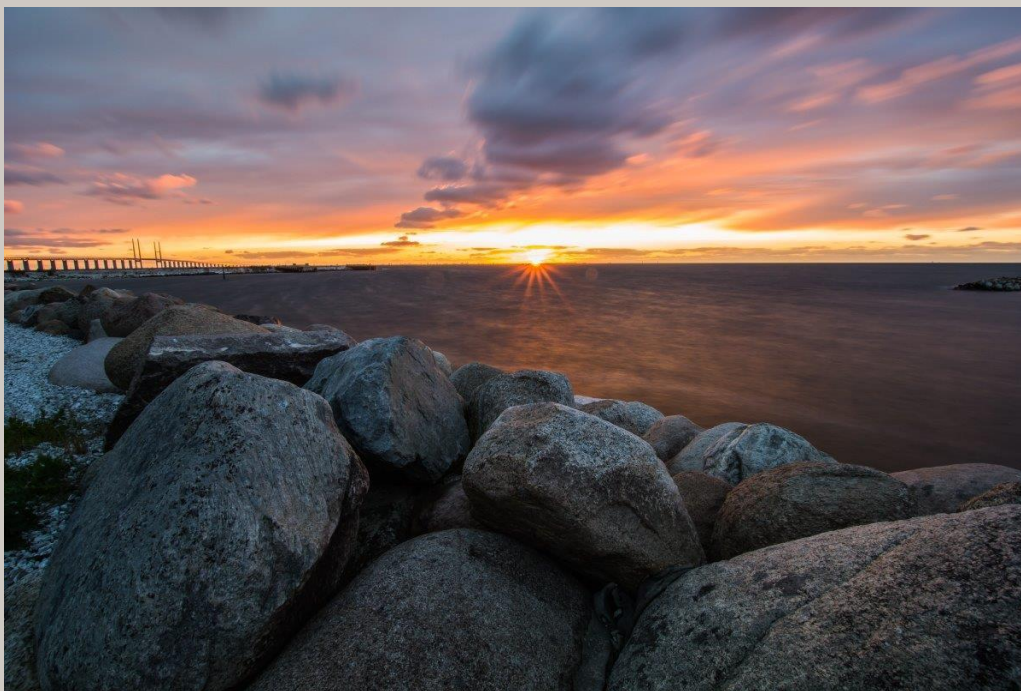
Bilaga 3 – Kapacitet på väg Sverige

PM - Förbindelse över Öresund

Kapacitet vägtrafik

Underlag för analys av kapacitetsbehov Öresund 2017-03-09

Projektnummer: 154561100



Dokumenttitel: PM Förbindelse över Öresund. Kapacitet vägtrafik

Skapat av: Kristina Schmidt

Dokumentdatum: 2017-03-08

Dokumenttyp: PM, Underlagsrapport

DokumentID:

Ärendenummer: [Ärendenummer]

Projektnummer: 154561100

Version: 0.5

Innehåll

Inledning	63
Bakgrund 63	
Metod	64
Trafiknätets belastning idag och 2030	66
Öresundsförbindelser 66	
Danska sidan av Öresund 67	
Svenska sidan av Öresund 70	
Förbättringsåtgärder	74
Öresundsförbindelser 74	
Danska sidan av Öresund 74	
Svenska sidan av Öresund 75	
Slutsatser och fortsatt arbete	76
Referenser	77
Bilageförteckning	78

1. Inledning

2.1 Bakgrund

Sverigeförhandlingen och Trafikverket har inlett ett samtal med Transportministeriet avseende behovet av ytterligare fast förbindelse mellan Sverige och Danmark. Ett förslag på hur den fortsatta hanteringen av frågan kan se ut skall tas fram.

Tidigare prognoser har delvis pekat åt olika håll och någon gemensam kapacitetsanalys har inte genomförts. Det övergripande målet i detta arbete är att få ett kunskapsunderlag och en gemensam bild avseende hur länge kapaciteten över Öresund kommer att räcka, detta med hänsyn taget till trafiksystemen i båda länderna.

Vid ett möte den 6 september 2016 tillsattes två arbetsgrupper med närliggande men olika syften

3. *ett bilateralt samarbete med syfte att ta fram en gemensam prognos för Danmark och Sverige avseende gods- och persontransporter över Öresund*
4. *ett bilateralt samarbete för att ställa samman och redovisa de flaskhalsar i Danmark och Sverige som identifierats samt kostnad och nytta för ökad kapacitet för befintliga förbindelser över Öresund*

Underlaget skall ligga till grund för beslut för om, när och hur arbetet skall fortsätta.

Arbetet har genomförts av en dansk/svensk arbetsgrupp under perioden september – december 2016. Samordning har skett genom en styrgrupp bestående av Bastian Zibrandsen och Rasmus Gravesen från Transportministeriet i Danmark, Hans Rode från Sverigeförhandlingen samt Lennart Andersson från Trafikverket Region Syd.

Fyra olika PM har tagits fram

- Kapacitet järnväg, med underlag om kostnader för åtgärdsförslag
- Kapacitet väg
- Efterfrågan/behov godstrafik
- Efterfrågan/behov persontrafik

Detta pm avser kapacitet för vägtrafik och har i huvudsak tagits fram av Carsten Sachse, Trafikverket och Thomas Sick Nielsen, Vejdirektoratet.

I PM:et har en översiktlig bedömning gjorts av kapaciteten på det övergripande vägnätet som påverkar biltrafiken över Öresund.

När det gäller vägtrafiken finns det hög trafikbelastning in mot framförallt Köpenhamn och Malmö. På den danska sidan är belastningen hög också upp mot Helsingör och ner mot Köge. Motsvarande på den svenska sidan är E6 upp mot Helsingborg och E22 mot Lund högt belastade.

Betydelsen för hur Öresundstrafiken påverkas av kapacitetsproblem på de statliga motorvägsnätet har särskilt analyserats med hjälp av ett index som beror av Öresundstrafikens storlek och kapacitetsutnyttjandet på det aktuella avsnittet.

Slutsatsen i detta PM är att det är inte kapaciteten på själva förbindelserna över Öresund, Öresundsbron respektive färjorna Helsingör-Helsingborg, som är det största problemet för vägtrafiken som korsar Öresund. De största framkomlighetsproblemen för Öresundstrafiken finns i stället på de större infarts- och tillfartsvägarna runt Köpenhamn och Malmö.

1.2 Metod

Det totala kapacitetsutnyttjandet på det statliga motorvägsnätet runt Öresund har beräknats för dagens trafik (2014/2015) och för år 2030. För att sedan fånga hur viktiga de olika delarna av vägnätet är för vägtrafiken som korsar Öresund, har för varje vägsnitt storleken på det flödet som passerar Öresund relaterats till kapacitetsutnyttjandet.

På dansk sida har beräkningarna gjorts av Vejdirektoratet med Landstrafikmodellen för 2015 och 2030. Beräkningen på svensk sida utgår från uppmätta trafikflöden 2014, för att få trafikflödet på länkarna 2030 har trafikverkets tillväxttal mellan 2014 och 2040 använts efter justering, tillväxten har antagits vara linjär.

Trafiken varierar över året och kapacitetsutnyttjandet har beräknats för ett årsmedelvardagsdygn, trafiken är oftast högre på sommaren och lägre på vintern. Det innebär att trängseln därför kan upplevas olika vid olika tidpunkter.

Den danska landstrafikmodellen redovisar trafikflöde för vardagsdygn medan den svenska Sampersmodellen redovisar årsmedeldygnstrafik. I beräkningar av kapacitetsutnyttjandet har det i de danska beräkningarna antagits att maxtimtrafiken motsvaras av 11 % av vardagsmedeldygnstrafiken, medan det i de svenska beräkningarna har uppmätta timflöden på ett par utvalda vägsnitt använts efter att hänsyn tagits till årsvariationen och att maxtimmen ofta inte infaller på en timme mellan jämna klockslag (t ex 8.00-9.00).

Beräkningarna har gjorts på en översiktlig nivå. Vi beräknar kapacitetsutnyttjandet på själva vägsträckan, i denna översiktliga analys beaktar vi inte att kapaciteten oftast begränsas av trafikplatsernas ramper och sekundärvägs korsningar. Det vi redovisar är kapaciteten på själva motorvägen, vi tar inte hänsyn till de kapacitetsproblem som uppstår vid av- eller påfarter samt i sekundärvägs korsningarna även om dessa har en stor påverkan på motorvägens faktiska kapacitet. För att ta hänsyn till ramper och korsningar i trafikplatserna krävs mycket mer detaljerade analyser och beräkningar där hänsyn tas till platsspecifika förutsättningar. Detta kan innebära att

kapacitetsutnyttjandet som redovisas i detta PM sannolikt underskattas för vägen som helhet vid höga belastningar.

Beskrivningarna i detta PM ger på en övergripande nivå ändå en bra beskrivning av trängsel-problematiken idag och för år 2030 på det aktuella motorvägsnätet. Kommunala vägar och gator i Köpenhamn eller Malmö har inte analyserats, inte heller anslutande vägar och gator till färjorna i Helsingör och Helsingborg.

Kapacitetsutnyttjandet har redovisats på kartor i detta PM, baserat på indelning i kapacitetsklasser och färgsättning som använts av Vejdirektoratet. Färgkoderna på förhållandet mellan den uppskattade maxtimtrafiken, för ett medelvardagsdygn, och den teoretiska maximala kapaciteten för länken.

	Kritisk belastning, kapacitetsutnyttjandet över 95 %
	Stor belastning, 80 – 95 % kapacitetsutnyttjande
	Moderat belastning, 70 – 80 %
	Låg belastning under, 70 %

I Trafikverkets Effektsamband för Transportsystemet bedöms trafiken vara kraftigt störd om belastningsgraden överstiger 0,8 vilket också kan omnämnas som att kapacitetsutnyttjandet är över 80 %.

För att bedöma hur trängseln påverkar trafiken över Öresund mer specifikt har ett index tagits fram som kombinerar kapacitetsutnyttjandet och storleken på trafiken över Öresund på de olika motorvägsavsnitten. Indexet kan betraktas som en tematisk redovisning av situationen på vägar som är viktiga för just den trafik som korsar Öresund. För 2015 är indexet satt så att maximalt värde är 100, och det redovisas för nedanstående klasser.

	75,1 -
	50,1 – 75,0
	25,1 – 50,0
	15,1 – 25,0

2. Trafiknätets belastning idag och 2030

2.1 Öresundsförbindelser

Själva överfarterna över Öresund (Öresundsbron och färjor Helsingborg - Helsingör) bedöms översiktligt inte vara överbelastade. Kapaciteten i betalningsanläggningen, anslutningsvägarna inne i Helsingborg och behovet av antal färjor har dock inte analyserats.

Med sine 2 baner i hver retning, og et smalt tværprofil i tunnelen har den faste Øresundsförbindelse en teoretisk maks. kapacitet på 4000 biler pr. time pr retning (Øresundsbron, 2011). Den teoretiske kapacitet kan ikke oversættes direkte til en maksimal hverdagsdøgn trafik, men med udgangspunkt i erfaringer fra andre 4-sporede motorveje i og omkring hovedstadsområdet skønnes det at bro og tunnel kan afvikle op til ca. 60.000 køretøjer pr. hverdagsdøgn (sum af begge retninger).

Ifølge landstrafikmodellens basisprognoser forventes Øresundsbroen at få en øget trafik på i alt 30.700 pr. hverdagsdøgn i 2030. LTMs prognose ligger tæt på Øresundsbrons egne forventninger om udviklingen (Øresundsbron, 2016). Færgeforbindelsen mellem Helsingør og Helsingborg forventes tilsvarende at få en trafik på 6.700 pr. hverdagsdøgn i 2030. LTMs prognose for HH forbindelsen er noget under f.eks. Öresundskommiteens (2014) basis-prognose og det endelige udfald må forventes at være afhængigt af bl.a. ændringer i trafikudbuddet på forbindelsen

Enligt statistik från 2014 var det uppmätta flödet på Öresundsbron knappt 19 000 fordon, och på färjan Helsingör – Helsingborg lite under 5 000 fordon. Flödet 2030 enligt de svenska prognoserna kan ses i tabell 1.

	Öresundsbron	Helsingborg-Helsingör	Andel Öresundsbron
Uppmätt flöde 2014, totalt	18900	4791	80%
varav lastbilar	1300	1013	56%
Lastbilsandel	7%	21%	
Prognos 2030 Sverige	24000	5979	80%
d:o Lb	1700	1240	58%
Lb andel	7%	21%	

Tabell 1. Uppmätta flöden 2014 (Öresundsbron, Shippax) resp prognosticerat 2030 enligt de svenska basprognoserna, årsdögnstrafik.

Det som är mest kritiskt är tillfartsvägar, på- och avfart på färjor samt Öresundsbrons betalanläggning. De övergripande tillfartsvägarna beskrivs i efterföljande kapitel. För att analysera Öresundsbrons betalningsanläggning, färjekapacitet inklusive på- och avfart samt de anslutande vägarna i Helsingör och Helsingborg krävs mer noggranna analyser.

Den svenska prognosen för Öresundstrafiken stämmer inte helt med den danska, men slutsatserna blir de samma oavsett vilken prognos som används.

2.2 Danska sidan av Öresund

Kapaciteten har beräknast utifrån en maxtimme som har ansatts till 11 % av vardagsdygnstrafiken. Belastningsgraden redovisas i figur 1, och som synes är belastningen kritiskt eller stor på infartsvägar till Köpenhamn och motorringled 3 redan idag. Omfattningen på detta belastade nätet ökar sedan så att motorvägsringlederna runt Köpenhamn och motorvägarna mot Köge och Helsingör får en stor eller kritisk belastning.

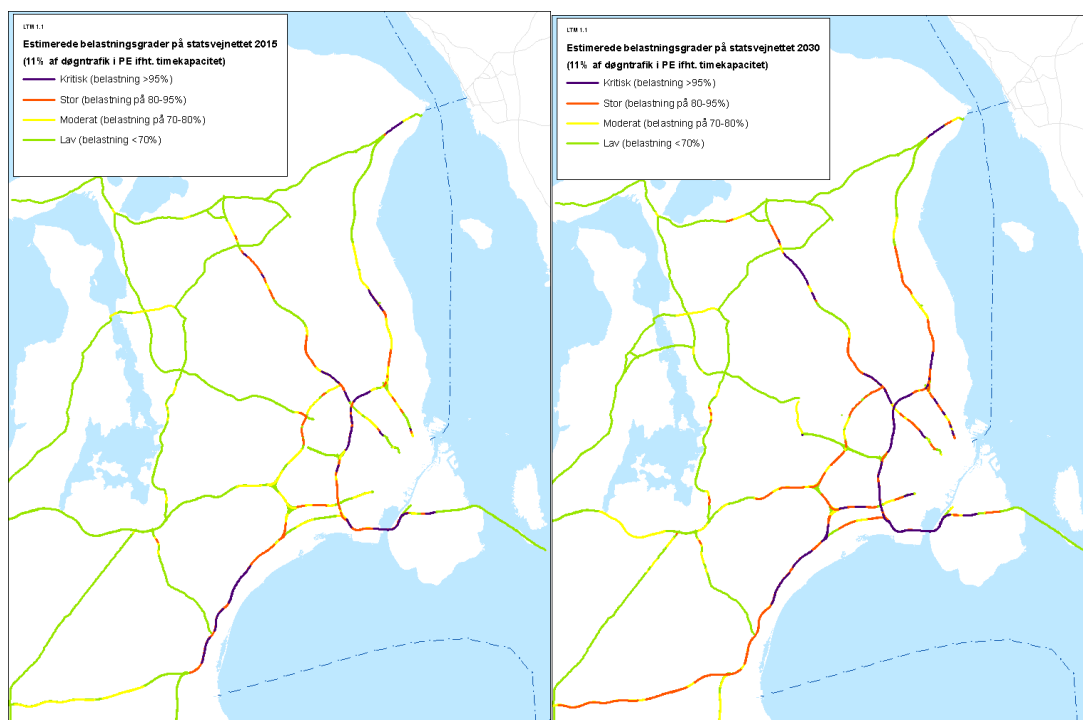


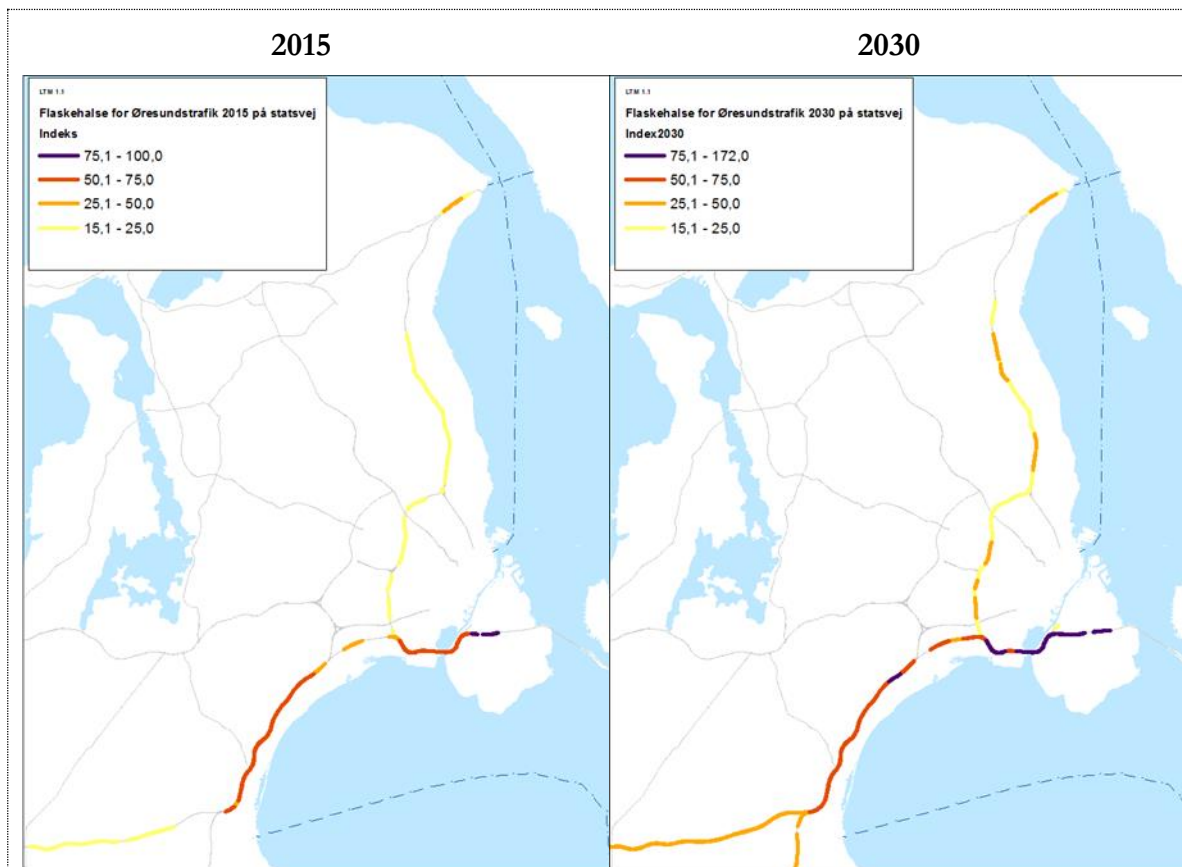
Fig 1 Belastning på det danske vægnet 2015 og år 2030 enligt Landstrafikmodellens basscenario.

For at skabe et overblik over trængselsproblemer og flaskehalse på det overordnede vejnet for den Øresundskrydsende vejtrafik har Vejdirektoratet anvendt Landstrafikmodellen (LTM 1.1) til at pege på de ruter, der benyttes af Øresundstrafikken, beregne belastningsgraderne på dette net som følge af den samlede trafik i regionen og til dermed til at udpege de 'flaskehalse', som Øresundstrafikken sidder fast i.

För att analysera hur kapacitetsproblemen påverkar Öresundstrafiken används ett index som tagits fram av Vejdirektoratet, som beräknas som produkten av belastningsgrad och antal fordon på sträckan som korsar Öresund.

Figur 2 visar, hvor der er stor belastning/trængsel og stor Øresundstrafik i 2015 og 2030. Kortene viser, hvilke strækninger der er de væsentligste flaskehalse i 2015 og 2030,

og hvordan antallet af strækninger, der fungerer som flaskehalse, udvides fra 2015 til 2030 pga. større Øresundstrafik såvel som større trængsel i regionen.



Figur 2: Flaskehalse på statsveje for vejtrafik, der krydser Øresund (Indeks: maks. i 2015=100)

Kortet i figur 2 kombinerer en 'almindelig' opgørelse af vejens belastningsgrad ud fra teoretisk kapacitet og prognosticeret trafik på strækningen (se Bilag 2) – med hvordan den Øresundskrydsende trafik benytter statsvejene (se Bilag 1). En høj værdi eller mørk farve på kortet viser hvor et stort volumen af Øresundstrafik møder et højt trængsniveau – og dermed hvor de vigtige flaskehalse for den Øresundskrydsende vejtrafik er. Værdierne på begge kort er indekseret efter højeste niveau (Øresundstrafik*kapacitetsudnyttelse) på en strækning i 2015. Højeste værdi i 2015 er derfor 100 – mens højeste værdi i 2030 pga. stigende Øresundstrafik og trængsel er over 100. En høj værdi eller mørk farve på kortet viser hvor et stort volumen af Øresundstrafik møder et højt trængsniveau – og dermed hvor de vigtige flaskehalse for den Øresundskrydsende vejtrafik er.

I 2015 fremstår først Øresundsmotorvejen og Amagermotorvejen som de største flaskehalse for Øresundstrafikken. For Øresundsmotorvejen er det især stykket nærmest Amagermotorvejen (ml. afkørsel 18 og 20), der har kombinationen af meget Øresundstrafik og meget trængsel og derved identificeres som flaskehals. Trængslen på Amagermotorvejen er karakteriseret ved en kritisk belastningsgrad og store forsinkelser især ved kørsel fra vest mod øst (Vejdirektoratet, 2015) - og kombineret med den

passerende Øresundstrafik giver det grundlag for en høj rangering på listen. Øresunds- og Amagermotorvejen følges af Køge Bugt Motorvejen på 3. pladsen, mens 4. pladsen tilfalder Kongevejen ved Helsingør. Helsingørmotorvejen og Motorring 3 er også på kortet, men fremstår mindre vigtige for Øresundstrafikken, der efter krydsningspunkterne ved Helsingør og Øresundsbroen gradvist spredes på hovedstadsområdet vejnet. Her ser Køge Bugt Motorvejen ud til at være vigtigere som den primære vejforbindelse til Europa og Danmark uden for hovedstadsområdet.

I 2030 giver den stigende trafik i regionen mere trængsel, og sammen med øget Øresundstrafik betyder det flere flaskehalse i 2030 på samme niveau som i 2015 eller værre. Øresundsmotorvejen og af Amagermotorvejen samt Køge Bugt motorvejen beholder 'top placeringen', som strækningerne hvor mest Øresundskrydsende vejtrafik ifølge analysen kan påvirkes af trængsel. Den højeste indeks-værdi på 172 i 2030 indikerer at der her vil være tale om en væsentligt forværring for Øresunds-trafikken sammenlignet med 2015. Kongevejen ved Helsingør rykker en plads ned på rangordenen i 2030, mens Vestmotorvejen rykker op på en 4. plads på listen. Generelt ændrer flere strækninger karakter i væsentligt omfang: Vestmotorvejen, Sydmotorvejen, Motorring 3 og Helsingørmotorvejen – og kan i 2030 udgøre større flaskehalse for Øresundstrafikken (såvel som for anden vejtrafik).

Tabel 2 rangerer flaskehalsene som strækninger, hvor 1 er det højeste niveau af trængsel og Øresundstrafik (baseret på indekset: trængsel/kapacitetsudnyttelse*volumen af Øresundstrafik) i hhv. 2015 og 2030.

	Rangordning (index) 2015	Øresundstrafik 2015	Rangordning (index) 2030	Øresundstrafik 2030
Øresundsmotorvejen	1 (100)	11-24.000	1 (172)	14-31.000
Amagermotorvejen	2 (67)	7-9.000	2 (96)	9-10.000
Køge Bugt motorvejen	3 (63)	7.000	3 (74)	7.5-9.000
Kongevejen v. Helsingør	4 (25)	3-6.000	5 (30)	4-7.000
Vestmotorvejen		3.500	4 (33)	4-4.500
Helsingørmotorvejen		2-3.000	6 (27)	2.5-3.500
Sydmotorvejen		3.000	7 (26)	4.000
Motorring 3 (uden magermotorvejen)		2-2.500	8 (25)	2.5-3.000

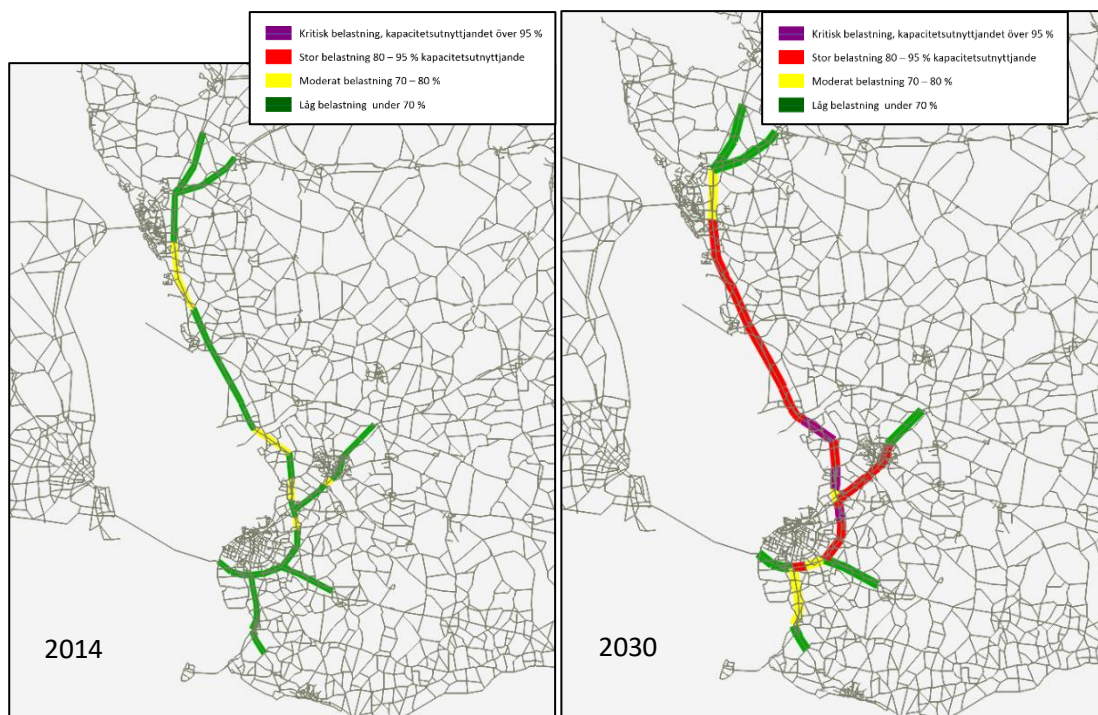
Tabel 2: Flaskehalse på statsveje for vejtrafik, der krydser Øresund

2.3 Svenska sidan av Öresund

Kapaciteten har översiktligt analyserats på det statliga motorvägarna i västra Skåne som har trafik till och från Öresundsförbindelserna.

De vägar som analyserats är delar av E4, E6, E20, E22. Kapaciteten för år 2014 och 2030 har beräknats för olika delsträckor. Trafiktillväxten baseras på Trafikverkets basprognoser, för 2030 har trafiken tagits fram baserade på den linjära tillväxten mellan 2014 och 2040 från basprognoserna. För personbilstrafiken har länkvis tillväxt använts baserat på resultaten från trafikverkets Sampersmodell. För lastbilar och annan yrkestrafik är trafiken uppräknad till 2040 på matrisnivå med hjälp av länsvisa tillväxttal från Samgodsmodellen, den länkvisa tillväxt som fås vid utläggning med Sampersmodellen har sedan använts vid kapacitetsanalyserna justerat till 2030. Det finns i Skåne-TASS modellen (Sampers regionala modell för Skåne) även ett antal tilläggsmatriser. Tilläggsmatriserna för näringslivets transporter har räknats upp med tillväxttal för lastbilar, medan övriga tilläggsmatriser har antagits oförändrade mellan 2014 och 2030. Skälet till detta är osäkerhet kring vad som styr tillväxttakten för dessa tilläggsmatriser. Man kan därför möjligen säga att bedömningen av den framtida trafiken kan vara i underkant.

Resultatet visar att de sträckor som idag har mest trafik, närmare 40 000 fordon per årsmedeldygn eller mer, kommer att vara mycket belastade under både för- och eftermiddagsmaxtimmen år 2030 (röd och lila färg). I en utblick mot år 2040 bedöms E6 från Helsingborg ner till söder om Malmö vara överbelastad eller nära kapacitetsgränsen, likaså E22 Genom Lund och ner mot Malmö.



Figur 3 Kapacitetsutnyttjande på motorvägsnätet i västra Skåne

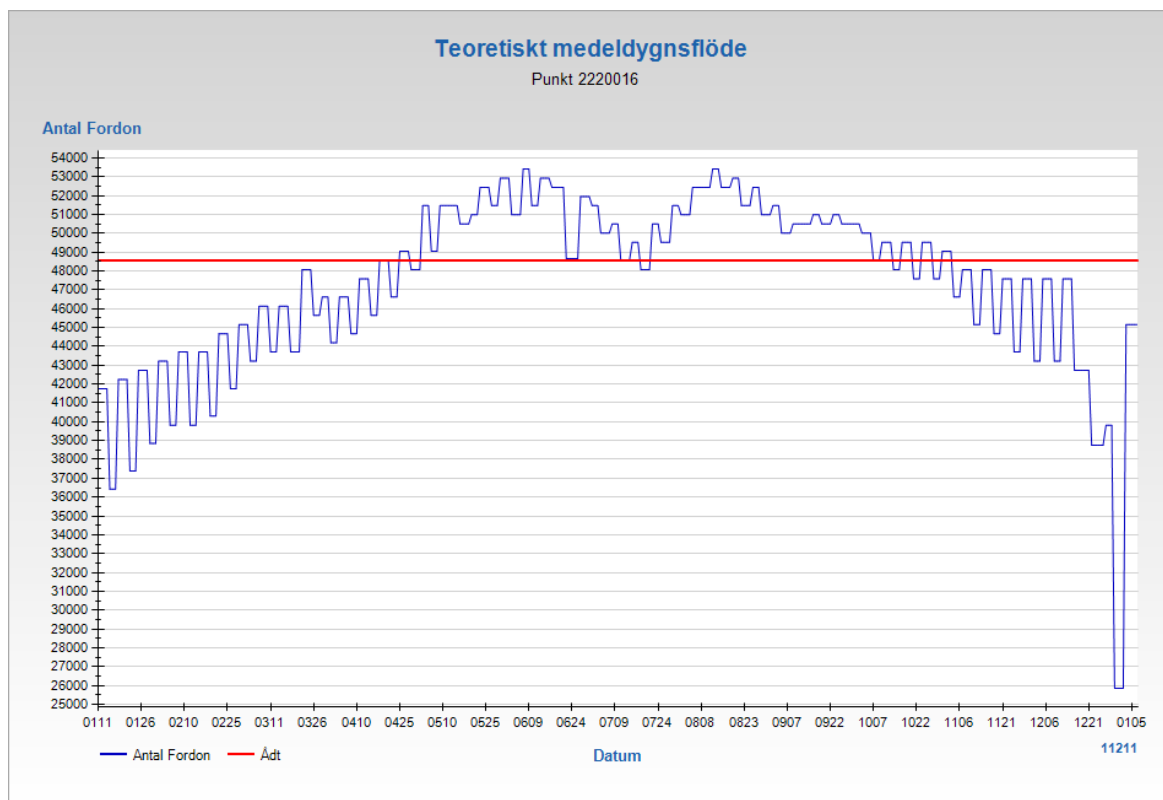
Det har gjorts studier av Helsingborgs stad som visar på att det finns korsningar inne i Helsingborg som idag är väldigt belastade i högrafik. Vi har i denna översiktliga studie fokuserat på motorvägsnätet i Skåne, men med dagens utformning av väg- och gatunätet i Helsingborg kommer det vara hårt belastat med kapacitetsproblem i högrafik 2030 om inga åtgärder genomförs.

Det finns många förenklingar som gjorts i denna översiktliga analys.

Kapaciteten på motorvägsnätet uppstår oftast först vid av- och påfarter i samband med trafikplatser. Detta har inte beaktas i analysen varför kapaciteten sannolikt överskattats. Vi har endast beaktat kapaciteten för en ostörd motorvägssträcka.

När trafiken närmar sig kapacitetsmaximum finns oftast en tendens till att trafiken väljer att köra lite tidigare eller lite senare för att minska risken för köer, även andra vägval kan leda till att belastningen minskar. Köer kan även leda till att man väljer andra färdmedel eller att inte resa alls. Detta finns på en översiktlig nivå med i Sampersmodellen, men inte tillräckligt detaljerat för att beskriva trängseffekterna mer noggrant.

Det är också viktigt att komma ihåg att trafiken varierar över året och över veckan, och att belastningen därför också kommer att variera. Beräkningarna är gjorda för ett årsmedelvärde men det innebär att då dygnsflödet varierar under året att det under perioder är både högre och lägre. Figur 4 visar hur trafikens årsvariation ser ut på E6 vid en mät punkt vid Lomma.



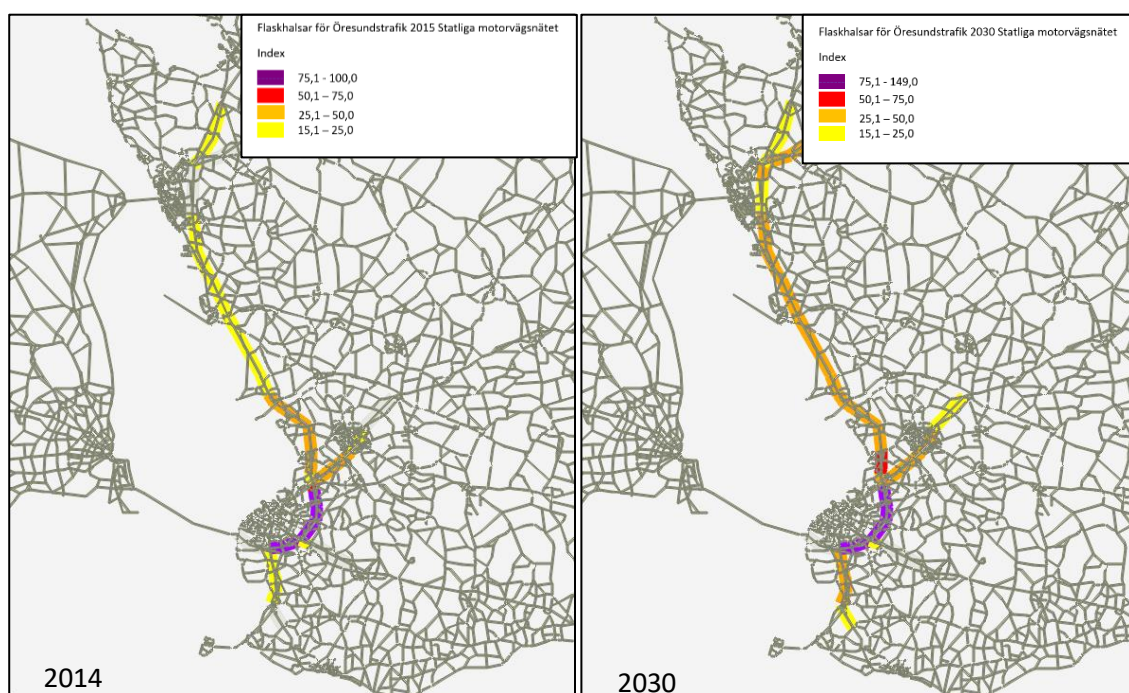
Figur 4. Teoretiskt trafikflyde över året på E6 vid Lomma

Precis som på beskrivits i föregående avsnitt för den danska sidan av sundet har en särskild beräkning gjorts för att ta hänsyn till hur trängseln på vägnätet påverka vägtrafiken som korsar Öresund. Trafiken som korsar Öresund är som störst vid passagen och blir mindre ju längre ifrån sundspassagen man kommer. Storleken på vägtrafiken som korsar Öresund kombineras sedan med belastningsgraden utifrån totaltrafiken på det aktuella vägvägnittet. Detta är ett sätt att visa vilka sträckor där trängseln har störst påverkan på den biltrafik som passerar Öresund. Resultatet av denna analys för de sträckor på svenska sidan som påverkas mest ses i tabell 3.

	Rang- ordning index 2014	Index 2014	Öresunds- trafik 2014	Kapacitets- utnyttjande 2014	Rang- ordning index 2030	Index 2030	Öresunds- trafik 2030	Kapacitets- utnyttjande 2030
E6 Tpl Petersborg - Tpl Lockarp	1	100%	9600	65%	1	148%	11100	83%
E6 Tpl Lockarp - Tpl Fredriksberg	2	87%	9100	60%	2	127%	10400	76%
E6 Tpl Fredriksberg - Tpl Sallerup	3	79%	7100	70%	3	119%	8400	89%
E6 Tpl Sunnanå - Tpl Burlöv	4	76%	6000	78%	4	114%	7200	99%
E6 Tpl Sallerup - Tpl Sunnanå	5	74%	6800	68%	5	111%	8100	86%
E6 Tpl Burlöv - Tpl Kronetorp	6	61%	5900	64%	6	92%	7100	81%
E6 Tpl Alnarp - Tpl Lomma	7	35%	3100	78%	7	59%	3800	96%
E 6 Tpl Flädie - Tpl Borgeby	8	29%	2400	75%	8	49%	3200	96%
E22 Tpl Kronetorp - Tpl Lund S	8	29%	2700	66%	10	42%	3200	84%
E 6 Tpl Lomma - Tpl Flädie	10	27%	2600	64%	10	42%	3300	80%
E 6 Tpl Borgeby - Tpl Lödde	11	26%	2300	70%	9	43%	3000	90%
E6 Tpl Kronetorp - Tpl Alnarp	12	25%	3100	56%	10	42%	3800	69%
E6 Tpl Landskrona N - Tpl Rydebäck	13	23%	2000	72%	13	40%	2700	92%
E6 Tpl Rydebäck - Tpl Helsingborg S	13	23%	2000	74%	13	40%	2700	94%

Tabell 3 Rangordning efter index baserat på betydelsen för Öresundstrafiken 2014 respektive 2030, även hur stor Öresundstrafiken är på de olika delsträckorna samt det totala kapacitetsutnyttjandet anges.

På kartorna i figur 5 ses intervaller för det framräknade indexet för de analyserade vägarna med ett index över 15. Som synes så avtar värdet i stort sett ju längre bort från Öresundsbron vägsträckan finns.



Figur 5 Kartor som visar flaskhalsar ur betydelse för Öresundstrafiken enligt Vejdirektoratets index för det statliga motorvägsnätet i västra Skåne

Trafiktillväxt av trafiken baseras på Trafikverkets basprognos som baseras på andra prognoser från t ex Långtidsutredningen, SCB m fl och att de åtgärder som ligger i infrastrukturplanen för 2014-2025 har genomförts. Andra investeringar än de som ligger i befintlig investeringsplan 2014-2025 som kan komma att göras innan 2030 respektive 2040 kan påverka tillväxttakten för vägtrafiken. Se Trafikverkets hemsida för mer info om Basprognoserna (<http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/Kort-om-trafikprognoser/>).

3. Förbättringsåtgärder

3.1 Öresundsförbindelser

För Öresundsbron bedöms trängselproblem främst komma uppstå vid betalstationen, men genom att göra olika fysiska eller tekniska åtgärder kan kapacitetsproblem troligen undvikas.

När det gäller färjor Helsingborg-Helsingör finns troligen möjligheter att öka kapaciteten. Det som kan vara ett problem är vägar och gator inne i Helsingborg/Helsingör, och dessa har inte analyserats.

3.2 Danska sidan av Öresund

Vejdirektoratets analyser af trafikale tiltag i hovedstadsområdet og Transportministeriets strategiske analyser af infrastruktur kan anvendes som udgangspunkt til at pege på forbedringer, der vil have betydning for vejtrafikken på vej til eller fra Øresund.

Kapacitetsudvidelser af Amagermotorvejen over Kalvebodløbet med f.eks. flere baner (Vejdirektoratet, 2016c) og tilsvarende kapacitetsudvidelser på den vestlige del af Øresundsmotorvejen vil formentligt have betydning for Øresundstrafikken, der i dette område har et stort volumen samtidigt med, at den møder store trafikmængder og trængsel på vej til eller fra Københavns centrum eller Amager. Der foreligger imidlertid ikke strategiske analyser, der understøtter en samlet vurdering af betydningen.

Blandt analyserede projekter peger især den strategiske analyse af en østlig ringvej (Transportministeriet, 2013) mod, at denne løsning kan aflaste Øresundsmotorvejen, Amagermotorvejen og Motorring 3 og dermed forbedre forholdene ved nogle af de flaskehalse, der er væsentlige for Øresundstrafikken. Imidlertid giver en østlig ringvej stigende trafik på Helsingørmotorvejen, og har ingen væsentlig betydning for f.eks. Køge Bugt Motorvejen - hvormed en af de væsentlige flaskehalse for Øresundstrafikken ikke påvirkes.

Analyserne i Vejdirektoratet (2016b) peger også på Ring 5 forbindelsen som et infrastrukturprojekt, der med aflastning af Køge Bugt Motorvejen, Helsingørmotorvejen, Motorring 3 og Motorring 4 kan udgøre en forbedring for vejtrafikken til eller fra Øresund/Sverige. En gennemførelse af de sydlige dele af Ring 5 skønnes også at kunne aflaste Køge Bugt Motorvejen og derigennem få betydning for Øresundstrafikken.

Kapacitetsudvidelser på Motorring 3 nord for Avedøre (Vejdirektoratet, 2016a) vil ligeledes have nogen betydning for Øresundstrafikken – særligt i 2030, men forekommer

set med 'øresundsbriller' mindre væsentligt end forbedringer af forholdene på f.eks. Amagermotorvejen og Køge Bugt Motorvejen.

En væsentlig grund til, at Motorring 3 i dag er mindre brugt af Øresundstrafikken, er også, at der er en relativ deling af markedet. Den Øresundskrydsende trafik til/fra Nordsjælland benytter i dag for en stor dels vedkommende færgerne mellem Helsingør og Helsingborg. I områder, der ligger tættere på København og Øresundsbroen, anvendes HH-færgerne mindre hyppigt.

Det skal bemærkes i sammenhængen, at det i kort- og strækningsanalyser i dette notat (Bilag 1-4) ikke har været muligt at inddrage trafikken retning og fordeling på tidsbånd. Trafiktal fra Øresundsmotorvejen (tæt på Øresundsbroen) og Amagermotorvejen (tæt ved frakørslen mod Københavns centrum) (Bilag 5) indikerer, at vejtrafikken over Øresund i dag (2015) for en stor dels vedkommende tegnes af pendling fra Sverige til Danmark, mens trafik til/fra København på Amagermotorvejen kendetegnes ved store samtidige trafikmængder i begge retninger, men med den største belastning i den modsatte ende af dagen end Øresundstrafik i samme retning. Der er derfor kun et delvist overlap mellem trængsels-perioder og udfordringer på Amagermotorvejen hhv. vejtrafik til/fra Øresund/Sverige.

3.3 Svenska sidan av Öresund

Det pågår en åtgärdsvalsstudie för E6 i Skåne hos Trafikverket, denna har ännu inte kommit så långt. I denna kommer åtgärder för E6 analyseras mer noggrant.

Det skiljer lite på var behovet av åtgärder på E6 och E22 i Skåne finns beroende på om den totala trafiken beaktas eller om man viktar betydelsen utifrån nyttan för Öresundstrafiken enligt Vejdirektoratets indexmodell. För Trafikverket bedöms nyttorna ur ett samhällsekonomiskt perspektiv, och då påverkar kostnaden för att förbättra kapaciteten såväl som de effekter åtgärden ger. I tabell 3 kan indexet för Öresundstrafiken jämföras med hur högt det totala kapacitetsutnyttjandet är.

Det är viktigt att påpeka att behovet av åtgärder i denna analys är översiktligt, och endast beaktar själva vägsträckan. Om det är stor trängsel vid av- och påfarter samt i eventuella plankorsningar vid sekundärvägen, kan dessa påverka framkomligheten på själva motorvägen även om kapaciteten på vägsträckan är tillräcklig. Det innebär att åtgärder kan behövas vid av- och påfarter samt i eventuella plankorsningar med sekundärvägen även för vägsträckor som inte har stor eller kritisk belastningsgrad.

Hela E6 mellan Malmö och Helsingborg blir väldigt högt belastad 2030, liksom E22 från Malmö och genom Lund samt delar av Yttre Ringvägen. Högst belastning finns på E6 vid Lomma och på delarna Löddeköpinge – Lund samt Rydebäck – Helsingborg. Även E22 genom Lund har väldigt högt kapacitetsutnyttjande. Dessa sträckor behöver åtgärdas den närmaste 20 årsperioden.

Exempel på åtgärder som kan bli aktuella för att minska trängseleffekterna förutom att eventuellt bredda motorvägen till 6 körfält, är införande av olika ITS-åtgärder, sänkt hastighet, åtgärder i trafikplatser mm. Även åtgärder som förbättrad kollektivtrafik eller andra åtgärder som minskar arbetspendling med bil kan påverka den framtida trängseln. Vilka åtgärder som ger bäst nytta måste analyseras särskilt för respektive delar.

3. Slutsatser och fortsatt arbete

Den övergripande slutsatsen är att det är inte främst på själva överfarterna över Öresund det finns eller kommer att uppstå kapacitetsproblem för vägtrafiken, utan att flaskhalsarna i vägsystemet främst finns på det övergripande motorvägsnätet. Vägkapaciteten på båda sidor om sundet är mer oberoende, till skillnad från kapaciteten på järnvägsnätet. Det är bara allra närmast överfarterna som det finns ett tydligt beroende.

På båda sidor om sundet blandas vägtrafiken över Öresund med annan trafik till/från de större orterna. Öresundstrafiken utgör oftast en mindre andel av den totala trafiken. På den danska sidan har flera av de större tillfartsvägarna redan idag en kritisk belastning i högtrafik, och problemen förväntas förvärras ytterligare fram mot 2030. I dagsläget är det mindre trängsel på den svenska sidan, men närmare år 2030 kommer belastningen bli högre och på delar av nätet kritisk. Vilka sträckor som har högst belastning och därmed är i behov av åtgärder framgår i förra avsnittet.

Kapacitetsbristen som finns i vägsystemet har störst påverkan på den regionala trafiken inom respektive land, men påverkar även tillgängligheten för bilresorna över Öresund. För biltrafiken som korsar Öresund kommer de delar av vägnätet som ligger närmast överfarterna var de mest kritiska, och de som kan bli de största flaskhalsarna för Öresundstrafiken.

Vill man fokusera på att förbättra kapaciteten för just biltrafiken som korsar Öresund framgår det i figur 2 och figur 5 vilka sträckor som bör prioriteras för åtgärder. Samtidigt är det ju ur samhälls-ekonomisk synpunkt viktigt att inte värdera den gränsöverskridande trafiken annorlunda. Någon samhällsekonomisk analys av åtgärder på överfarter och tillfartsvägar har inte gjorts för detta PM.

Att göra detaljerade trafikanalyser och samhällsekonomiska analyser för åtgärder på hela det analyserade vägnätet inklusive gator i Helsingborg och Helsingör samt för båda överfarterna är ett väldigt stort och komplicerat arbete. Detta genomförs bäst i den löpande planeringsprocessen hos Vejdirektoratet, Trafikverket och övriga ansvariga parter.

4. Referenser

Helsingborgs stad, En nulägesanalys med fokus på Hamnledens roll i biltrafiknätet, koncept 2011-12-30

Helsingborgs stad och Trafikverket, Åtgärdsvalsstudie E4/E6/E20 förbi Helsingborg, 2015-10-25

Shippax, statistik färjetrafik 2014

Trafikverket, Prognos för godstransporter 2040 -Trafikverkets Basprognoser 2016, TRV2016:062

Trafikverket, Prognos för persontrafiken 2040 - Trafikverkets Basprognoser 2016-04-01, TRV 2016:059

Trafikverket, Trafikverkets Effektsamband för Transportsystemet, 2015-04-01

Transportministeriet 2013. Østlig ringvej, strategisk analyse af en havnetunnel i København, Transportministeriet: København

Vejdirektoratet 2015. Statsvejnettet 2015. Oversigt over tilstand og udvikling, Rapport 541, Vejdirektoratet: København

Vejdirektoratet, 2016a. Øget kapacitet på Motorring 3, Rapport 550, Vejdirektoratet: København

Vejdirektoratet, 2016b. Trafikal analyse af hovedstadsområdet, Rapport 563, Vejdirektoratet; København

Vejdirektoratet, 2016c. Amagermotorvejen – Muligheder for udvidelse fra 6 til 8 spor, notat dateret 4. oktober 2016.

Öresundskomiteen 2014. IBU-update, Opdatering af analyser af HH-forbindelsen, Arbejdsrapport – november 2014, Öresundskomiteen: København

Øresundsbron, 2016. Trafikprognose 2015 – forventninger til trafikens udvikling på Øresundsbron, Øresundsbro Konsortiet: København

Øresundsbron 2011. Kapacitet på Øresundsbron, Øresundsbro Konsortiet: København

5. Bilageförteckning

Notatet er baseret på analyser med Landstrafikmodellen version 1.1.

De kortbaserede bilag 1-4 er indsat på de følgende sider:

Bilag 1:

Vejtrafik, der krydser Øresund iflg. Landstrafikmodellens basisscenarier (LTM1.1) for 2015 og 2030.

Bilag 2:

Belastningsgrader for det overordnede vejnet i hovedstadsområdet iflg. Landstrafikmodellens basisscenarier (LTM1.1) for 2015 og 2030.

Bilag 3:

Øresundskrydsende trafik på vejnet, der i hhv 2015 og 2030 oplever moderat eller større belastning iflg. Landstrafikmodellens basisscenarier (LTM1.1) for 2015 og 2030.

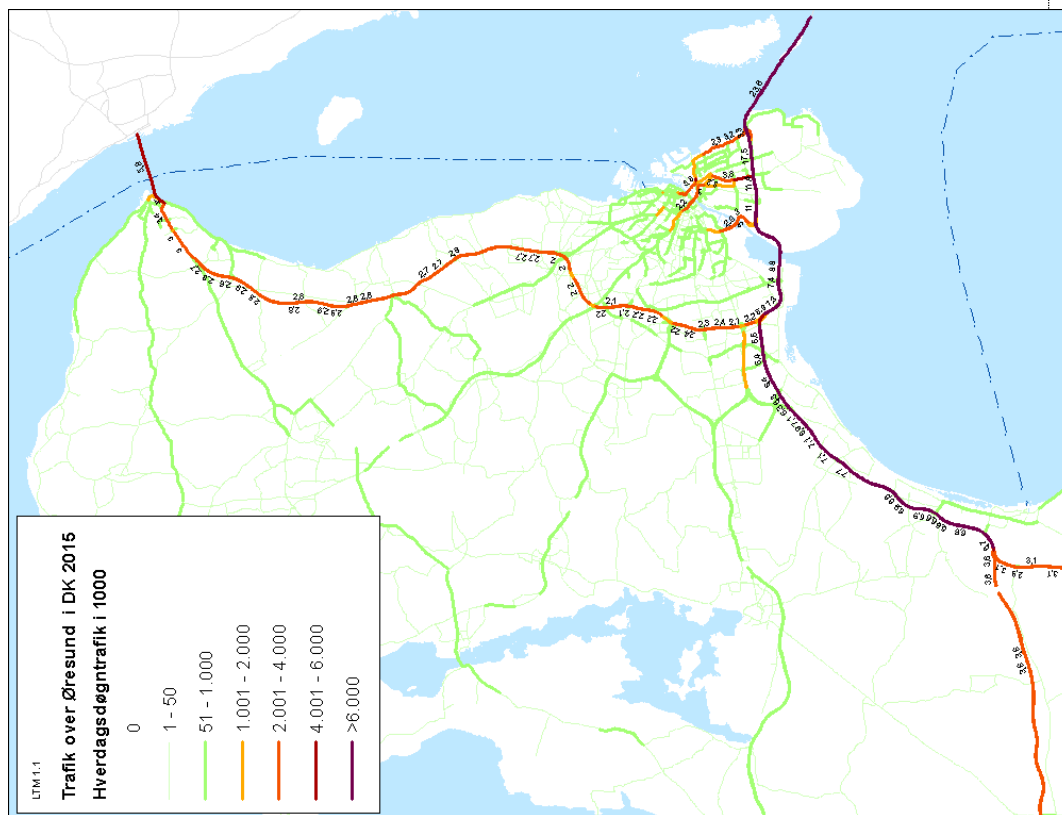
Bilag 4:

Indeks for flaskehalse for Øresundstrafikken, der kombinerer belastningsgrad og mængden af Øresundstrafik på netværkets enkelte trækninger (se: Bilag 1 og 2).

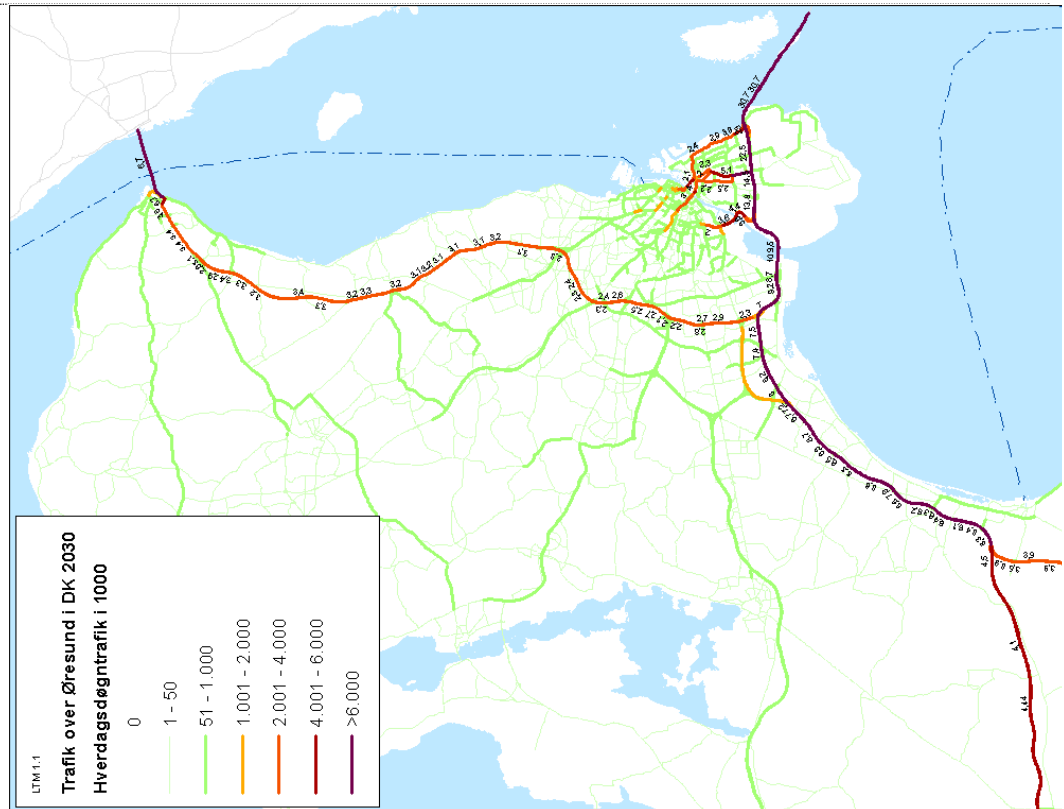
Bilag 5: Fordelingen af trafikken på Øresunds- og Amagermotorvejen på retning og tidsbånd.

Bilag 1: Vejtrafik, der krydser Øresund iflg. Landstrafikmodellens basisscenerier (LTM1.1) for 2015 og 2030.

2015

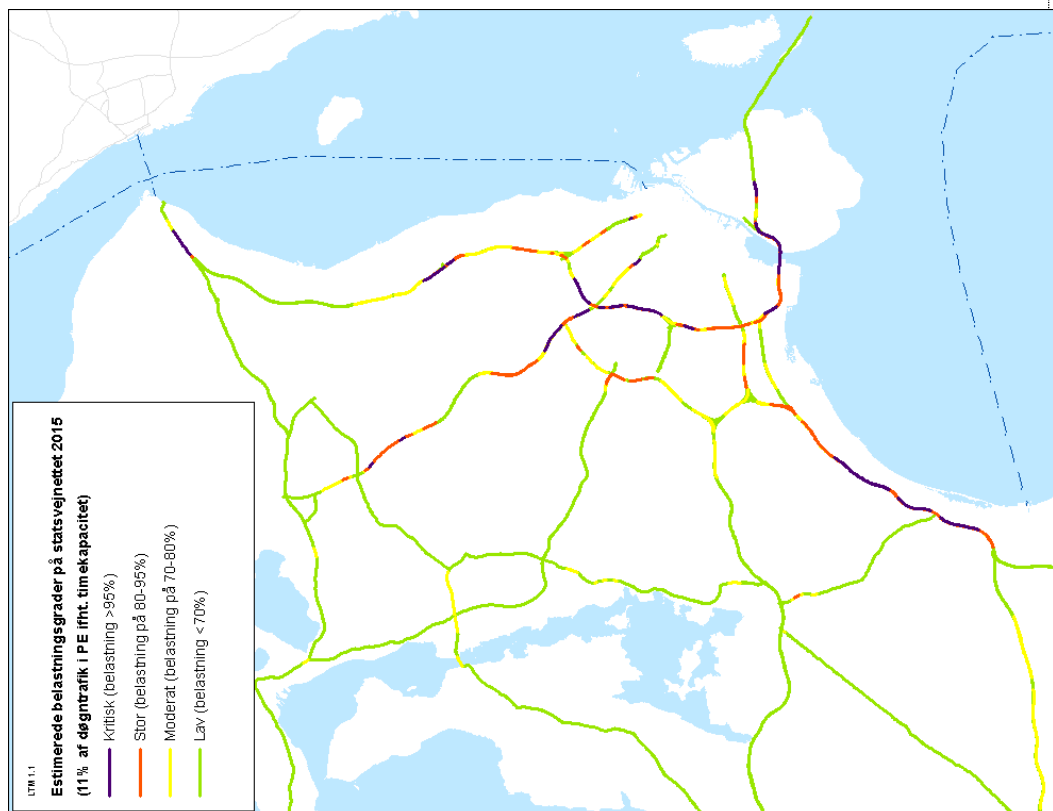


2030

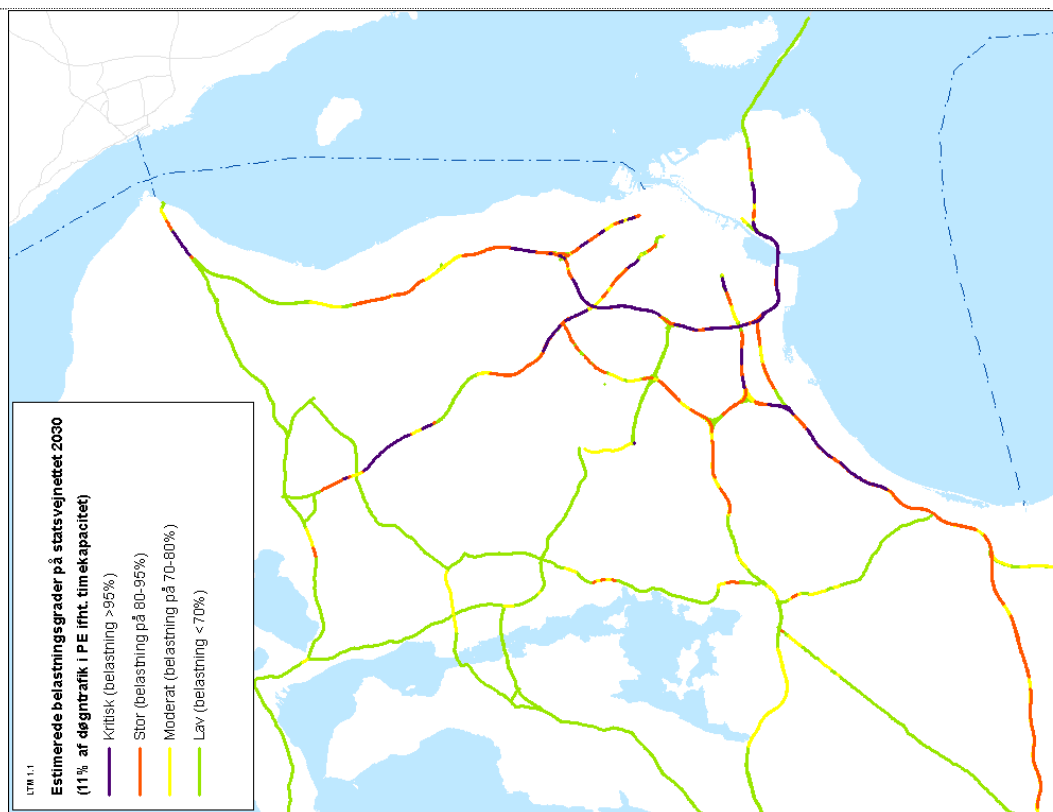


Bilag 2: Belastningsgrader for statsveje i hovedstadsområdet iflg. Landstrafikmodellens basisscenarier (L TM1.1) for 2015 og 2030

2015

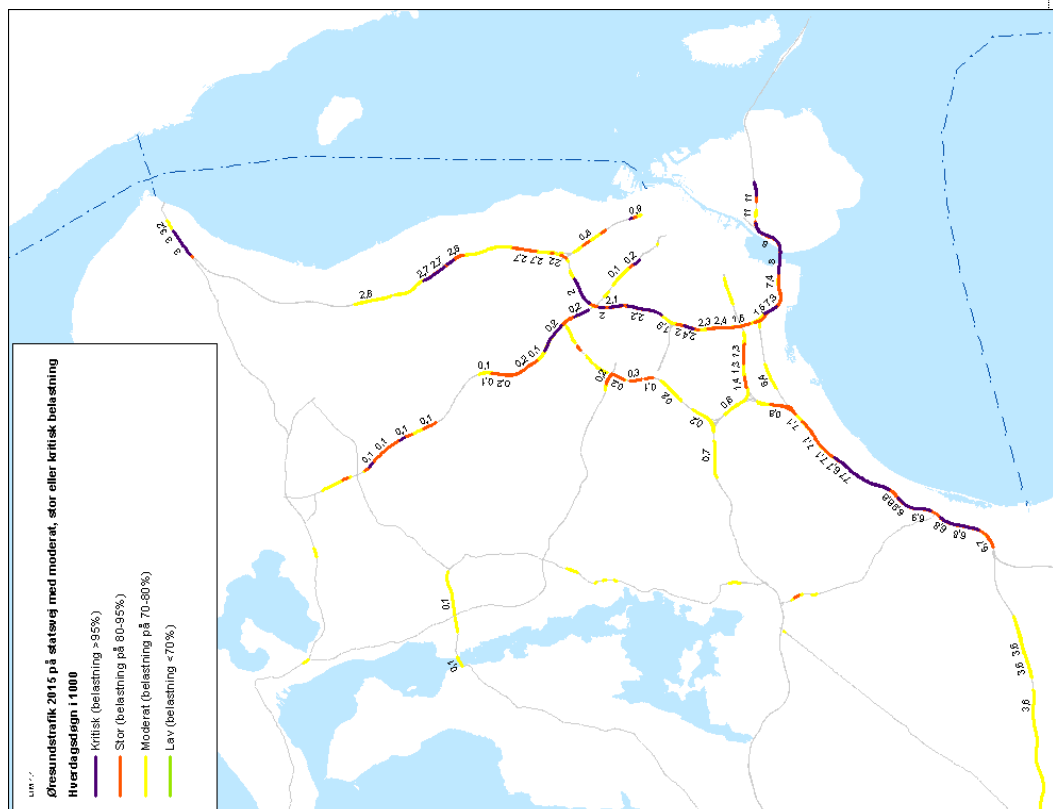


2030

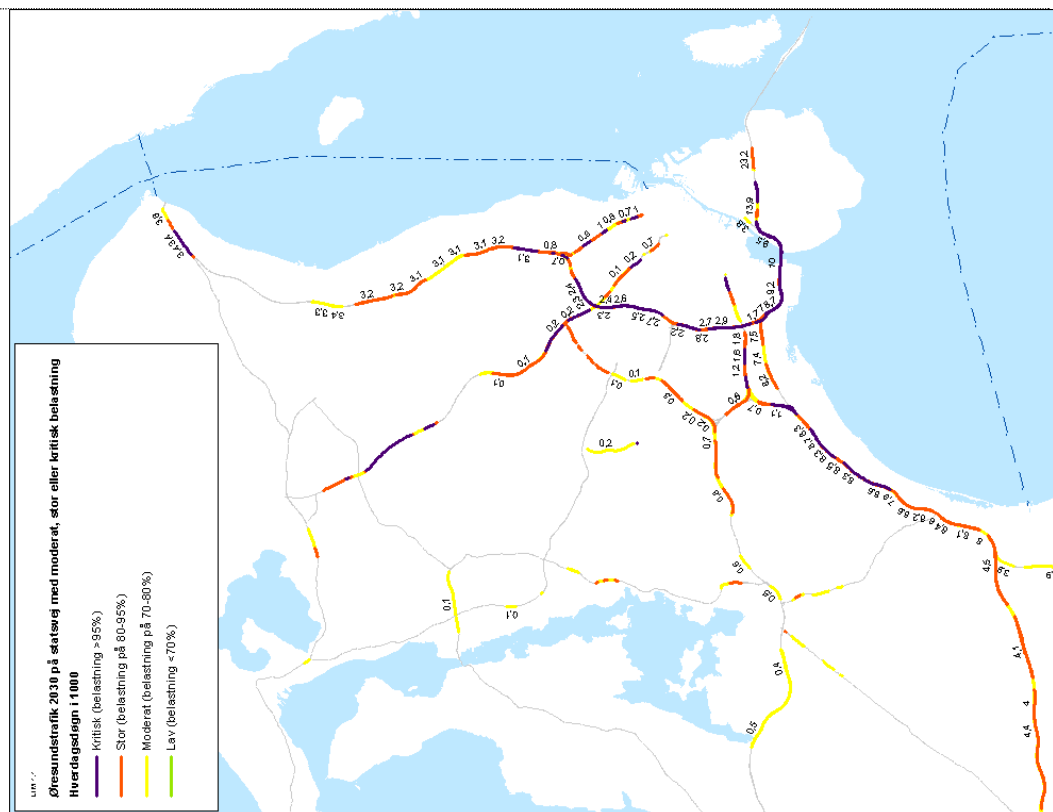


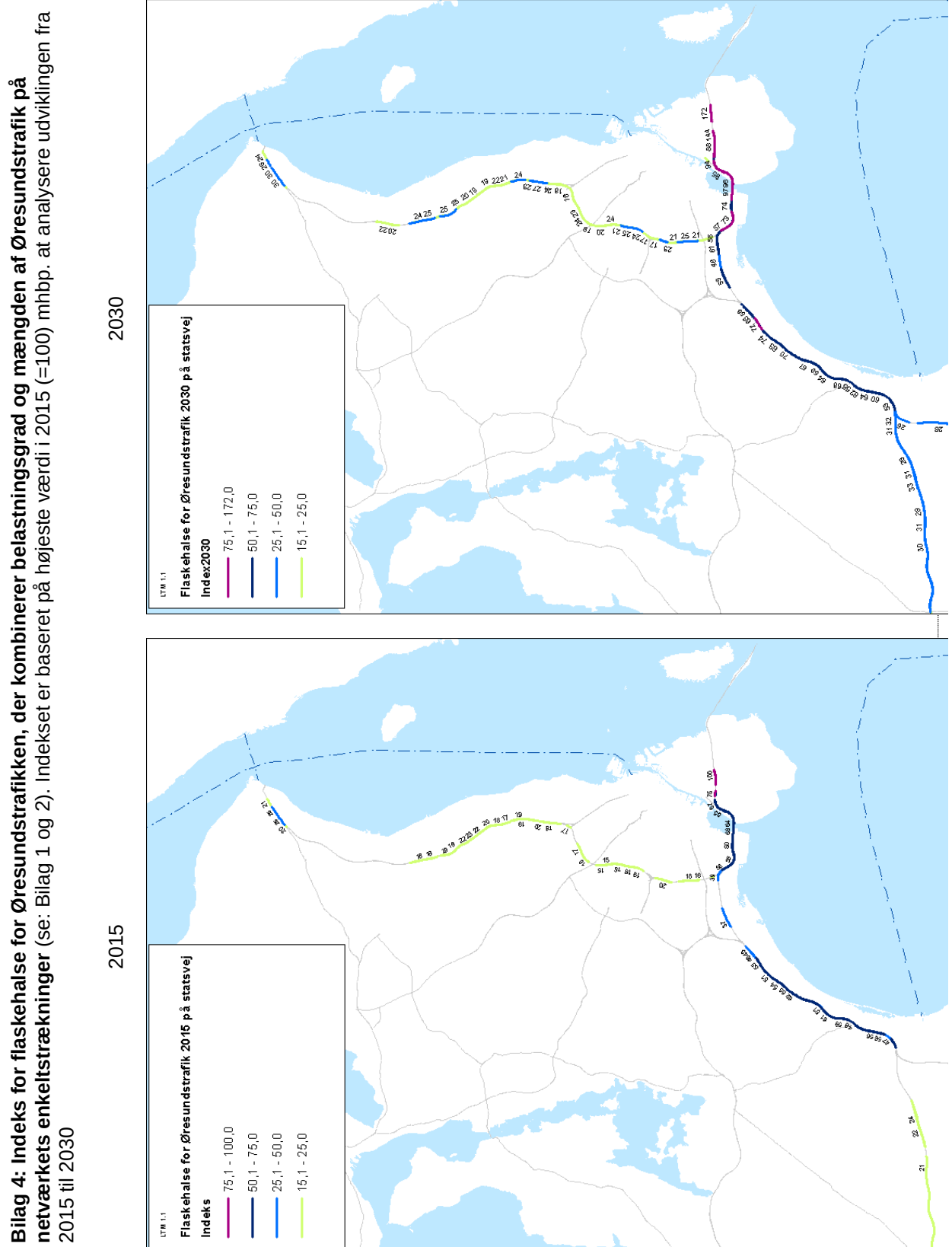
Bilag 3: Øresundskrydsende trafik på vejnet, der i hhv 2015 og 2030 oplever moderat eller større belastning iflg. i sundhedsmodelens belastningsniveau iflg. TM4 4.1.6.3 2015 og 2030

2015



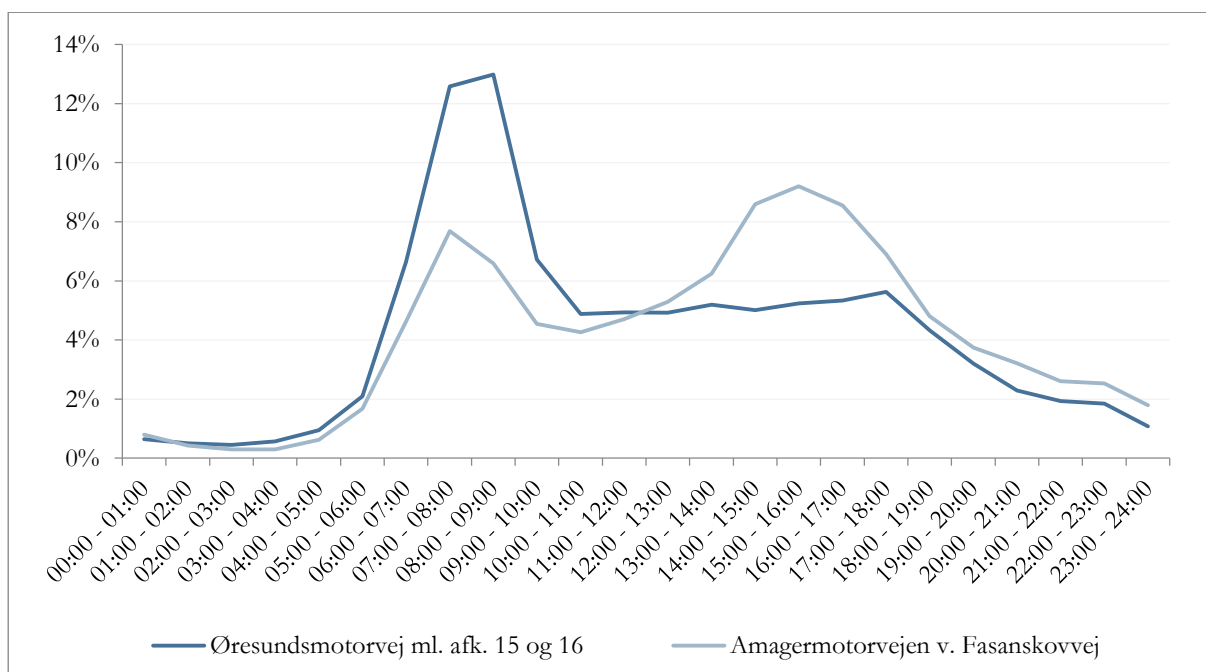
2030



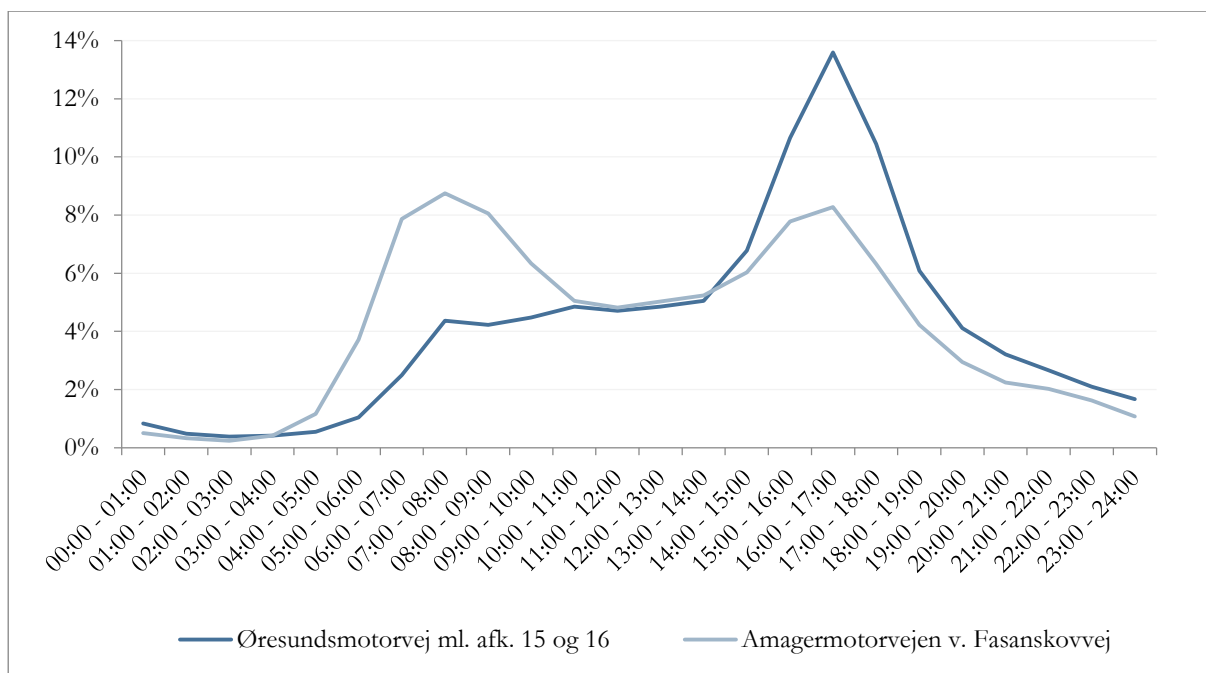


Bilag 5: fordelingen af trafikken på Øresunds- og Amagermotorvejen på retning og tidsbånd

Trafik mod vest: Fordeling af den samlede trafik i retningen på timer (hverdage i 2015, udtræk fra MASTRA)



Trafik mod øst: Fordeling af den samlede trafik i retning på timer (hverdage i 2015, udtræk fra MASTRA)



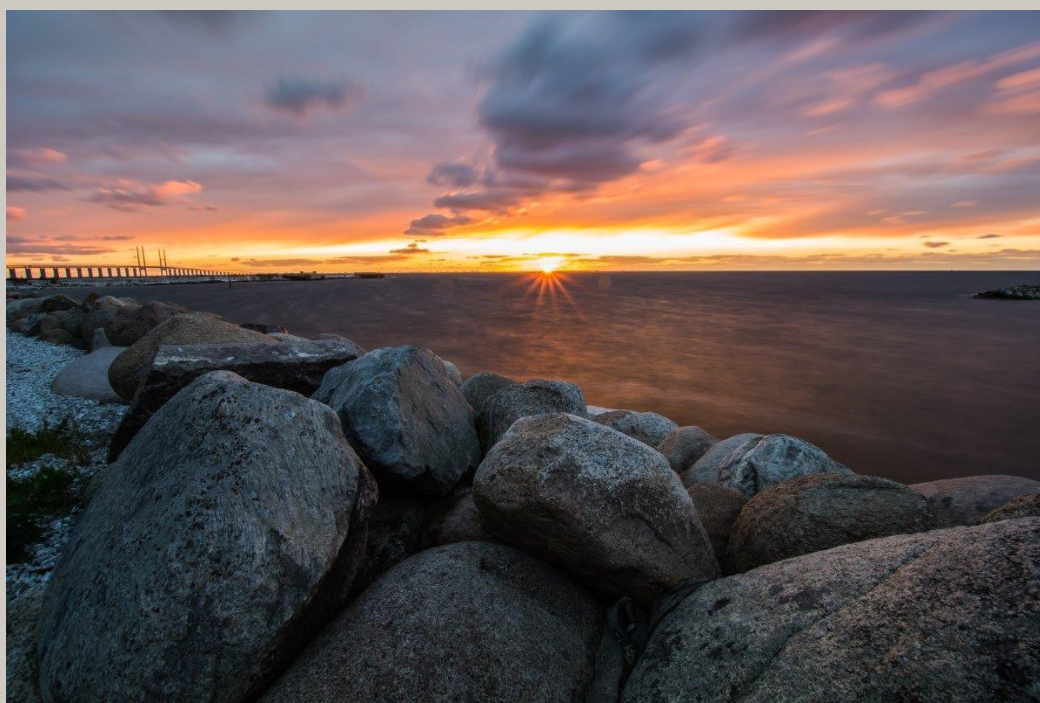
Bilaga 4

PM - Förbindelse över Öresund

Prognoser för godstransporter

Underlag för analys av kapacitetsbehov Öresund 2017-03-15

Projektnummer: 154561100



Dokumenttitel: Förbindelse över Öresund. PM Prognoser för godstrafik.

Skapat av: Kristina Schmidt

Dokumentdatum: 2017-03-08

Dokumenttyp: PM, Underlagsrapport

DokumentID:

Ärendenummer: [Ärendenummer]

Projektnummer: 154561100

Version: 0.5

Innehåll

Inledning	89
Bakgrund , syfte och arbetsordning	89
Användning av prognoser i svensk och dansk infrastrukturplanering är olika	90
Den danska Landstrafikmodellen och Samgods.	91
Nuläget och utveckling	91
Vägtransporter	91
Järnvägstransporter	93
Vad säger aktuella prognoser	95
Svenska prognoser	95
Kort beskrivning av metodik	95
Resultat, trafik och transport över Öresund	98
Danska prognoser	99
Den danske Landstrafikmodel (LTM)	99
Resultater fra de danske godsprognoser	102
Öresundsbrokonsortiets prognos	104
Beregningsforudsætninger	104
Resultat	104
Prognoser för fast förbindelse över Fehmarn Bält	105
Sammanställning och jämförelse mellan resultaten	106
Prognosticerad trafik över Öresund	106
Tillväxt	106
Antal fordon och godsmängd per fordon.	106
Total godsmängd-som kan beröra Öresund	107
Hur osäkert nuläge påverkar prognosen	107
Slutsatser och fortsatt arbete	108
Fortsatta studier	108
BILAGA 1. Volymer per varugrupp 2012 och 2040 i Samgodsmodellen	110
BILAGA 2 Notatudkast vedr. banegods over Øresund	110
BILAGA 3 OM PROGNOSENA FÖR FEHMARN BÄLT	114
BILAGA 4 GODSTÅGENS FÖRDELNING ÖVER ÅRET	116

1 Inledning

1.1 Bakgrund , syfte och arbetsordning

Sverigeförhandlingen och Trafikverket har inlett ett samtal med Transportministeriet avseende behovet av ytterligare fast förbindelse mellan Sverige och Danmark. Ett förslag på hur den fortsatta hanteringen av frågan kan se ut skall tas fram.

Tidigare prognoser har delvis pekat åt olika håll och någon gemensam kapacitetsanalys har inte genomförts. Det övergripande målet i detta arbete är att få ett kunskapsunderlag och en gemensam bild avseende hur länge kapaciteten över Öresund kommer att räcka, detta med hänsyn taget till trafiksystemen i båda länderna.

Vid ett möte den 6 september 2016 tillsattes två arbetsgrupper med närliggande men olika syften

- *ett bilateralt samarbete med syfte att ta fram en gemensam prognos för Danmark och Sverige avseende gods- och persontransporter över Öresund*
- *ett bilateralt samarbete för att ställa samman och redovisa de flaskhalsar i Danmark och Sverige som identifierats samt kostnad och nytta för ökad kapacitet för befintliga förbindelser över Öresund*

Underlaget skall ligga till grund för beslut för om, när och hur arbetet skall fortsätta.

Arbetet har genomförts av en dansk/svensk arbetsgrupp under perioden september – december 2016. Samordning har skett genom en styrgrupp bestående av Bastian Zibrandsen och Rasmus Gravesen från Transportministeriet i Danmark, Hans Rode från Sverigeförhandlingen samt Lennart Andersson från Trafikverket Region Syd.

Fyra olika PM har tagits fram

- Kapacitet järnväg, med underlag om kostnader för åtgärdsförslag
- Kapacitet väg
- Efterfrågan/behov godstrafik
- Efterfrågan/behov persontrafik

Detta pm avser efterfrågan/behov för godstrafiken. I arbetet går förutsättningar och resultat från fyra olika aktuella prognoser igenom. De olika prognoserna härrör från svenska Samgods, den danska Landstrafikmodellen(LTM) samt från Öresundsbrokonsortiet. Även resultaten från den prognos som genomförts för Fehmarn Bält berörs i arbetet.

I arbetet med godsprognoserna har i huvudsak följande personer deltagit:

- Trafikverket: Kristina Schmidt(uppdragsledare), Sten Hansen, Carsten Sachse, Petter Wikström

- Trafik – og Byggestyrelsen: Dorte Wadum, Adnan Jelin, Niels Sedmark
- DTU: Henrik Sylvan, Otto Anker Nielsen, Christian Overgaard
- Vejdirektoratet: Thomas Sick Nielsen

1.2 Användning av prognoser i svensk och dansk infrastrukturplanering är olika

I både Sverige och Danmark används trafikprognosmodeller och standardiserade samhällsekonomiska beräkningar som del av beslutsunderlaget i infrastrukturplaneringen. Det som skiljer är planeringsprocessen. Den är helt olika och innebär att prognoser används på olika sätt, vilket inte gör det direkt möjligt att jämföra svenska och danska trafikprognoser över Öresund.

I Sverige beslutar regeringen hvert 4. år en tolvårig national investeringsplan for den statslige transportinfrastruktur.¹ Den gældende plan omfatter perioden 2014-2025. Arbejdet med næste infrastrukturplan 2018-2029 for jernbaner og hovedveje pågår. Som supplement til den nationale plan udarbejdes der for hvert län en såkaldt regional transportinfrastrukturplan, dvs. for Skåne Län. Planerne indeholder såvel prioriteringer af både store projekt samt mindre puljer i planperioden.

I Danmark fattas beslut om större statliga infrastrukturprojekt genom politiska avtal i Folketinget. Ett mycket omfattande politisk avtal gjordes år 2009 och har sedan uppdaterats genom nya beslut.² Denna praxis gäller både väg och järnväg. Nya fasta förbindelser blir i Danmark finansierade enbart via avgifter från trafikanterna (Stora Bält, Öresund, Fehmarn Bält, etc). Dessa typer av projekt genomförs av dotterbolag inom det statliga bolaget Sund & Bält. Denna finansieringsform innebär att de samhällsekonomiska analyserna stöds och kompletteras av omfattande företagsekonomiska analyser baserade på trafikprognoser. I detta fall svarar bolaget för trafikprognoser och inte nationella myndigheter. Prognoserna för Öresundsbron och Fehmarn Bält förbindelsen är sådana exempel.

I Sverige tas basprognoser för statligt trafiksystem fram regelbundet, vart eller vart annat år med hjälp av verktygen SAMPERS och SAMGODS. Prognoserna tas fram för ett bestämt basår samt för bestämda prognosår längre fram. Den senast basprognosen är publicerad 2016-04-01. Dessa basprognoser skall användas för problemstudier, åtgärdsval och planering av samtliga statliga och regionala åtgärder i transportsystemet. I Danmark används prognosverktyget för enskilda projekt och det kan därför finnas olika prognoser med olika år. Nyligen har man börjat använda en ny nationell modell (LTM), men för investeringar i Köpenhamnsområdet används sedan länge en regional modell (OTM). Prognoserna för Fehmarn Bält förbindelsen är gjorda med tyska trafikprognosmodeller.

¹ <http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/>

² <http://www.trm.dk/da/temaer/nyestrategiske/politiske-aftaler-om-de-strategiske-analyser>

1.3 Den danska Landstrafikmodellen och Samgods.

Den danska Landstrafikmodellen (LTM 1.1) är en kombinerad nationell person- och godsprognosmodell som är nyutvecklad. I Sverige används en ny version av modellen SAMGODS. Båda modeller beskriver godsflöden inom respektive land och internationelle flöden, inklusive flöden över Öresund.

LTM	Basår 2010 och prognosår 2020 och 2030.
SAMGODS	Basår 2014 och prognosår 2040.

I båda fallen gäller att enbart beslutade infrastrukturprojekt ingår i basprognoserna för respektive Sverige och Danmark. I den danska LTM prognos 2030 ingår inte Fehmarn Bält förbindelsen, medan förbindelsen ingår i SAMGODS prognosen för 2040.

LTM och SAMGODS har många likheter i godsprognosen för lastbilsgods. Däremot är de olika när det gäller godsprognoser för järnväg. LTM ger enbart prognoser för transporterad mängd gods (antal ton); prognosen för antal godståg må tas fram manuellt. SAMGODS däremot ger både transporterad mängd och antalet godståg per sträckning för prognosåret.

2 Nuläget och utveckling

2.1 Vägtransporter

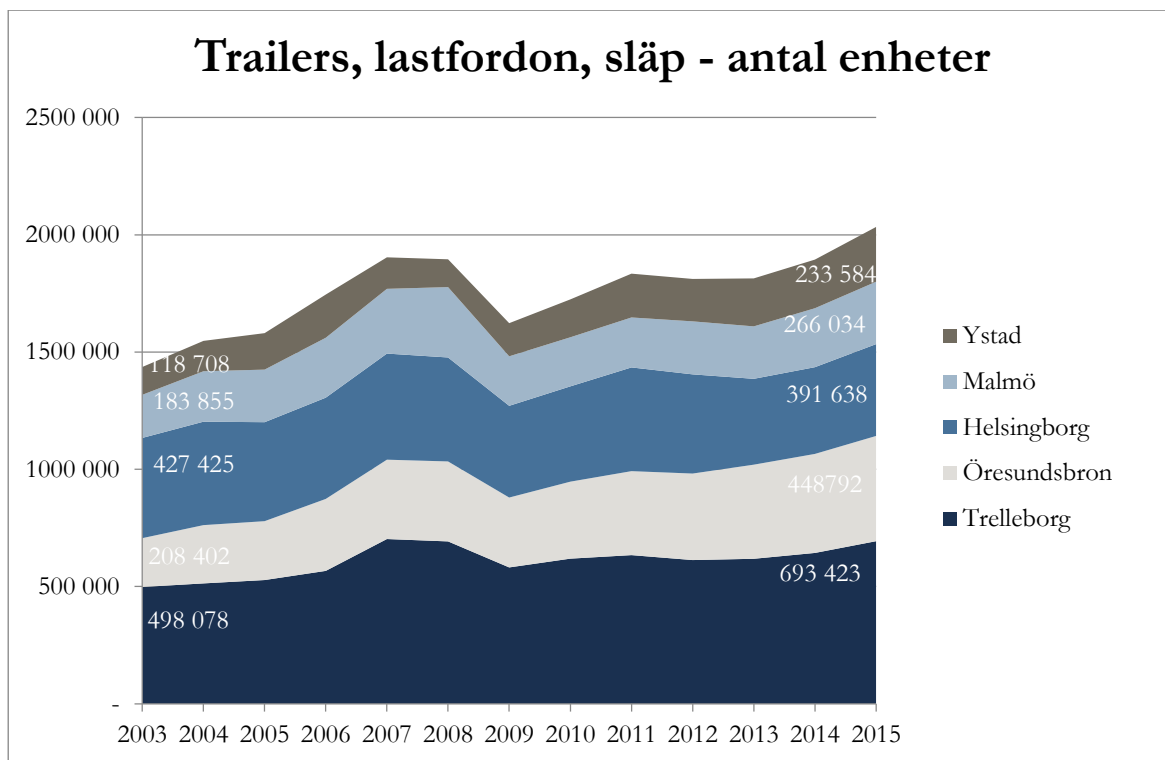
Godstransporter över Öresund omfattar lastbilar och godståg. För lastbilarna består en stor del av flöden i första hand av transporter mellan Sverige och östra Danmark, och i andra hand av transporter till och från västra Danmark via Stora Bältbron samt Tyskland via färjorna Rödbby-Puttgarden (Fehmarn Bält).

Transporter via Rödbby-Puttgarden är ett alternativ till direktfärjor mellan Skåne och Travemünde och utnyttjas av lastbilar med behov av kort transporttid. Någon statistik på detta finns inte, men det uppskattas att 20-30 % av lastbilstrafiken³ över Öresund går vidare till Tyskland.

Utvecklingen av lastbilsgodstrafiken 2003-2015 framgår av figuren⁴ nedan. Figuren omfattar alla lastbilar med och utan släp samt löstrailers. I perioden har den internationella lastbilstrafiken till/från Skåne ökad samlad sett med 41 % mätt i fordon. Trafiken mot Polen och Tyskland har ökat. Finanskrisen i 2008 ses tydligt i statistiken. Det är värt att notera en relativt kraftig ökning av lastbilstrafiken 2013-2015.

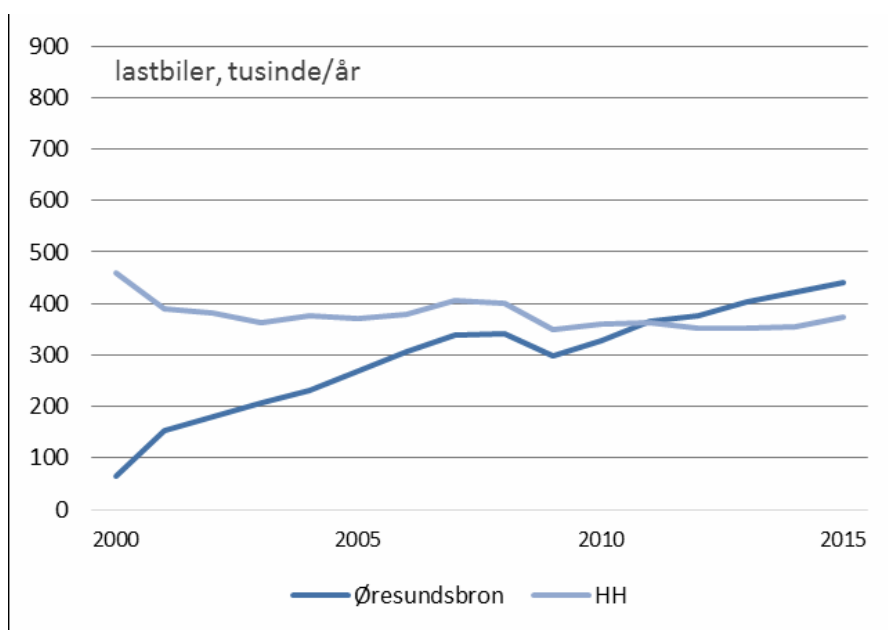
³ Modellberäkning med LTM (LTM 1.08 2014-10-08)

⁴ Figur 40, Deskriptiv analys av godsflöden i Skåne (Ramböll 2015). Uppdaterad 2016-11-23



Figur 11 Antal lastbilar, trailer via skånska gränspassager 2003-15. Källa: Ramböll (2015)

Över Öresund har trafiken också ökat totalt. Färjorna Helsingör-Helsingborg har minskat sin andel gentemot Öresundsbron, och har mindre trafik än år 2003, men trafiken verkar även svagt ökande.



Figur 12 Lastbilar via HH färjor och Öresundsbron 2000-15. Källa: Öresundsbro Konsortiet 2016

Direktfärjorna Skåne-Tyskland har fortfarande större andelen av lastbilstransporter mellan Sverige/Norge och Kontinentaleuropa än Öresund. Färjetrafiken mellan Tyskland och Malmö/Trelleborg är runt 840 000 enheter per år. Det kan jämföras med en uppskattning på 140–210 000 enheter via Öresund till Tyskland. (Det uppskattas att 20-30 % av 700 000 enheter via färja och Öresundsbro har start och mål i Tyskland).

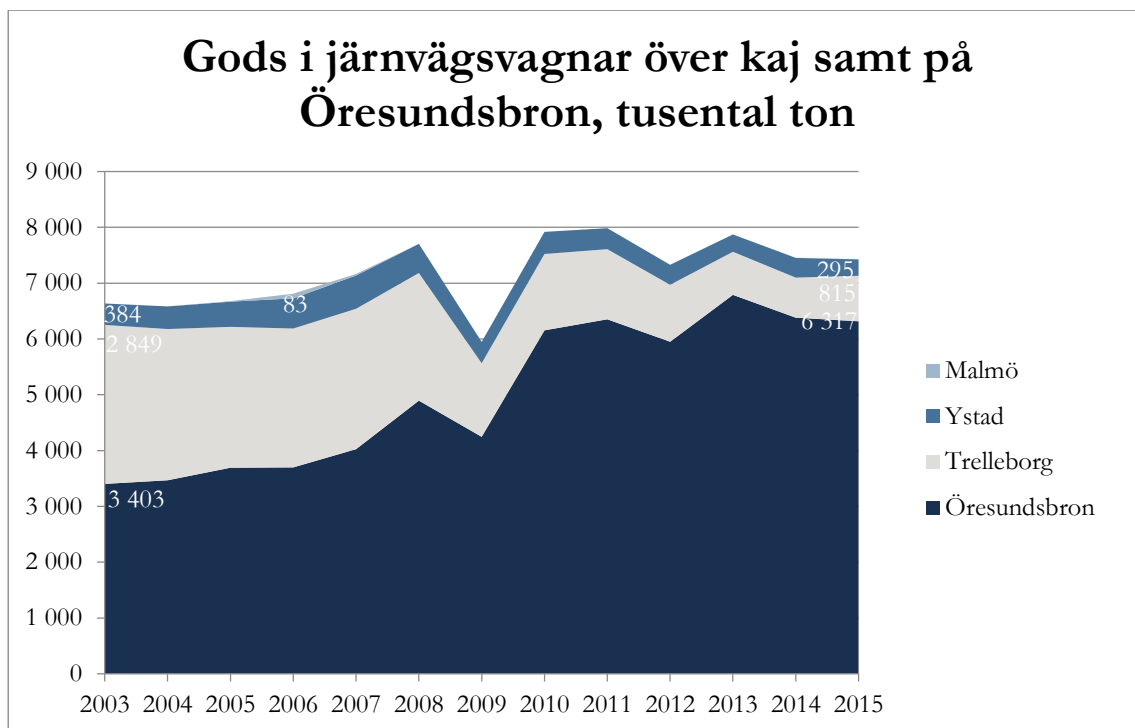
Fehmarn Bält förbindelsen kommer troligen att medföra en viss överflyttning från direktfärjorna. Lastbilstrafiken över Öresund och med direktfärjor till Tyskland påverkas dessutom av den ekonomiska utvecklingen i Norge. Enligt en undersökning⁵ på E6:an vid norsk-svenska gränsen är antalet lastbilar in och ut via Skåne till/från Oslo större än via Göteborgs hamn. Uppskattningsvis har 29 % av alla lastbilar som passerar Hallandsåsen start/mål i Norge och har kommit in i Skåne via Öresundsbron eller färjorna.

Lastbilarnas andel av dygnstrafiken på Öresundsbron är uppskattat till 9-10%, mätt vid trafikplatsen vid Kastrup (PM vägtrafik).

2.2 Järnvägstransporter

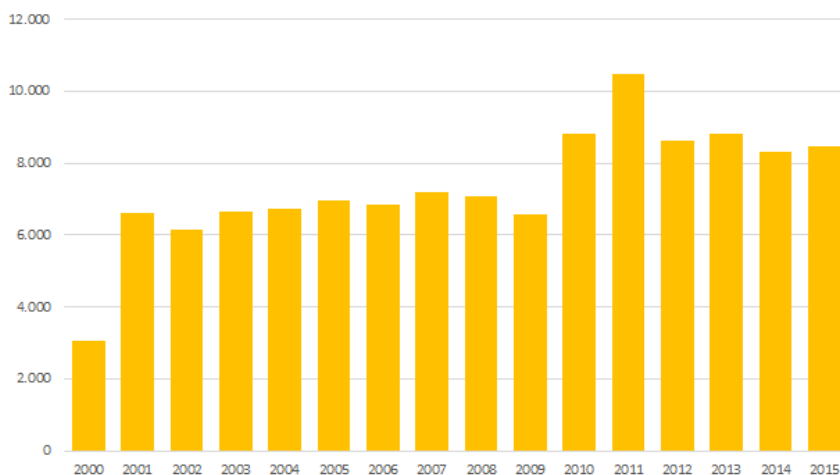
För järnvägstransporter är fördelningen mellan Öresundsbron och direktfärjor Skåne - Tyskland helt annorlunda än vad som är fallet med godset på lastbil. Öresundsbron hanterar mer än 80 % av järnvägsgodset. Efter finanskrisen 2008 har godstransporterna via Öresundsbron ökat kraftigt. Enligt Trafik- och Byggestyrelsen (se bilaga 2) är huvudorsaken till detta omflyttningar från järnvägsfärjorna Trelleborg-Rostock (tidigare Sassnitz). Dessutom har ett par nya tågoperatörer med fokus på intermodala transporter tillkommit i perioden. Utvecklingen ses i figuren nedan. Mätt i volym har järnvägstrafiken till/från Skåne ökat 11 % i perioden 2003-15. Det är värt att notera att den ökning som observeras i lastbilstrafiken 2013-2015 sammanfaller med en minskning av järnvägsgods över Öresund.

⁵ Lastbilsflöden via Svinesund. Ramböll 2015-05-27



Figur 13 Antal tons gods med järnväg via skånska gränspassager 2003-2013. Källa: Ramböll 2015 (Uppdateres till 2015)

Antalet godståg via Öresundsbron har utvecklats på ett annat sätt. Under perioden 2006 - 2015 har tågtrafiken effektiviserats, så nettogenomsnittsvikten per godståg idag är 776 ton mot 500 ton under 2006. Det innebär att även med ökad volym har antalet tåg minskat, relativt sett. Trafikverket antar generellt sett en genomsnittsvikt på 550 ton per tåg i sina prognosmodeller.



Figur 14 Antal godståg per år via Öresundsbron. Källa: Öresundsbro Konsortiet (www.oresundsbron.com)

I bilaga 4 redovisas fördelningen över året och statistik för godstågsvikt brutto och netto till och från Sverige. Enligt Öresundsbrokonsortiet⁶ är torsdagen den mest trafikerad dagen (HVDT = 1,33 AADT) och den dimensionerande maxtimmen är 9 % av dygnstrafiken i riktning mot Danmark och 10 % i riktning mot Sverige.

Trafik- och Byggestyrelsen förväntar att den genomsnittliga godstågsvikt fortsatt kommer att öka framöver för godståg genom Danmark, upp emot 900 ton (netto) per godståg. Det baseras på en moderat fortsättning på effektivisering av godstrafiken genom Danmark.

På Södra stambanan norr om Malmö används ett genomsnitt på 440 tons (netto) per godståg och i de tyska Fehmarn Bält prognoserna antas 580 tons per godståg i genomsnitt.

Den antagna genomsnittsvikten per godståg får stor betydelse för godstågsprognosen och därmed kapacitetsbedömningar på järnväg. Genomsnittsvikten för godståg över Öresund och den antagne fördelningen över dygnet bör utredas närmare i ett fortsatt arbete.

Medellastvikten i nedbrytningen av den svenska prognosen kalibreras så att transportarbetet stämmer totalt i landet mot officiell statistik.

3 Vad säger aktuella prognoser

3.1 Svenska prognoser

3.1.1 Kort beskrivning av metodik

Den gällande svenska godsprognosen för år 2040 finns dokumenterad i rapporten ”Prognos för godstransporter 2040 – Trafikverkets Basprognoser 2016” (TRV 2016:062), som finns publicerad på Trafikverkets hemsida⁷. Nedan följer en kort sammanfattning.

Ett viktigt underlag för godsprognosen i Sverige är Finansdepartementets Långtidsutredning (LU15) med scenarier för den svenska ekonomins utveckling fram till år 2040. Detta underlag har i efterhand bearbetats och disaggregerats geografiskt och på fler branscher för att beräkna den framtida efterfrågan på godstransporter. Ökningstakten i godsprognosen bygger i hög grad på de antaganden som gjorts i Långtidsutredningen.

⁶ Trafikprognos 2015. Förväntningar gällande Öresundsbron. Öresundsbro Konsortiet Februari 2016.

⁷ <http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/Kort-om-trafikprognoser/>

Övriga underlag utgörs av en skattad efterfrågan på godstransporter för basåret 2012, en utrikeshandelsprognos för hur framtida export- och importvolymerna fördelar sig på de länder Sverige handlar med, en transitprognos för de transporter som går genom Sverige, samt en varuvärdesprognos, som i fasta priser anger hur antalet kronor per ton och varugrupp utvecklas under perioden för export, import, produktion och förbrukning.

Infrastrukturen antas byggas ut i enlighet med den nu gällande planen för perioden 2014-2025. Inga investeringar efter planperioden har antagits.

För väg ingår en aviserad bränsleskatteökning från och med år 2016. För sjöfart ingår antaganden om de långsiktiga effekterna av införandet av Svaveldirektivet år 2015. För järnväg antas en höjning av banavgifterna fram till år 2020.

Den totala tillväxttakten mätt i transportarbete för inrikes transporter, enligt ovan beskrivna förutsättningar, skattas till 1,98 % per år fram till år 2040. Sjöfart är det trafikslag som bedöms öka mest med 2,3 % i årstakt, följt av väg på 1,8% och järnväg på 1,6% per år. Inrikes flygtransporter är i stort sett försumbara i sammanhanget, men ökningen av utrikes godstransporter på flyg har beräknats till 0,9% per år.

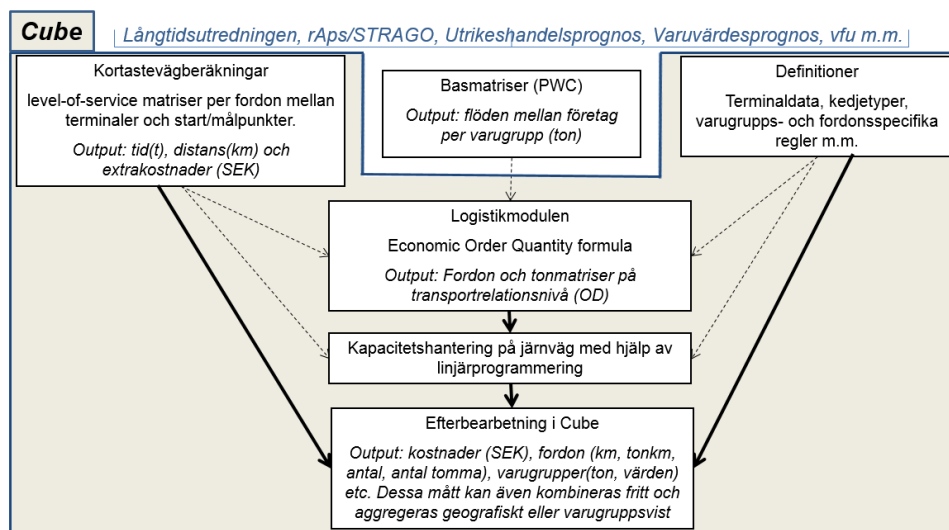
Det totala transportarbetet för svenskt gods växer snabbare än det inrikes transportarbetet, vilket är en konsekvens av antagandet om en ökad utrikeshandel.

Analyserna har gjorts i version 1.1 av Samgodsmodellen. Denna modellversion har fler fordonstyper än tidigare och ett antal nya funktionaliteter. I korthet kan modellen beskrivas som att den för en given efterfrågan, uttryckt i ton per varugrupp mellan avsändare och mottagare, genererar samtliga potentiella transportkedjor utifrån ett antal fördefinierade typkedjor. Den beräknar sändningsstorlekar samt väljer den kostnadseffektivaste transportkedjan bland dem som har genererats. För järnväg sker en avstämning mot tillgänglig kapacitet per bandel. Utdata utgörs bland annat av kostnads- och flödesmatriser som möjliggör analyser i efterföljande nätutläggningsprogram.

Modellen opererar på kommunnivå i Sverige, vilket innebär 290 zoner. Utanför Sverige är indelningen grövre med totalt 174 regioner eller länder, där grannländerna har den mest detaljerade upplösningen. Antalet varugrupper uppgår till 34 stycken och bygger på NST/R. Arbetet pågår med en ny varugrupsindelning som kommer att baseras på NST2007.

Samgodtsresultatet för 2040 har sedan brutits ned till en finare nivå för väg och järnväg i syfte att kunna användas i de kalkylverktyg som Trafikverket använder. I samband med denna disaggregering har trafiktillväxttal och branschutvecklingstal från modellen använts, i kombination med detaljerade trafik- och volymuppgifter som avser basåret. Kalkylverktygen har för närvarande basår 2014, till skillnad från Samgodsmodellen som

har basår 2012. Därför har trafiktillväxt- och branschutvecklingstalen från Samgodsmodellen omräknats till att avse perioden 2014-2040.



Figur 15 Schematisk bild av Samgodsmodellen ver 1.1.

I den senaste versionen av modellen är det möjligt att sammanställa underlag för att göra ekonomiska skattningar av olika åtgärder i transportsystemet (Cost Benefit Analyser).

Samgodsmodellen kan även användas även i mer generella analyser, såsom policyanalyser, d.v.s. kvantifiering av effekter i samband med skatte-, avgifts- eller juridiska förändringar.

Nedan följer en urval av pågående eller nyligen genomförda uppdrag med Samgodsmodellen:

-Prognos för godstransporter 2040 (Trafikverket 2016)

-Analyser av konsekvenser för godstrafiken av nya stambanor samt Cost Benefit Analyser (Sverigeförhandlingen, Trafikverket 2016)

-Analyser av längre tåg (Trafikverket 2016)

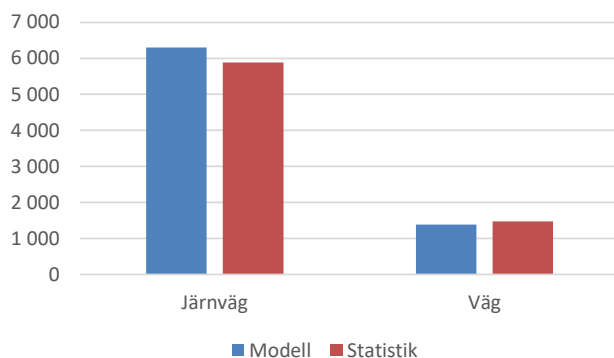
-Nuläge och stråkanalys (Godstransporter i Sverige en nulägesanalys, Trafikanalys 2016)

-Potentialstudier (Uppdrag att analysera utvecklingspotentialen för inlandssjöfart och kustsjöfart, Sjöfartsverket, Trafikverket 2016)

3.1.2 Resultat, trafik och transport över Öresund

I detta avsnitt ges en sammanfattning av modellresultatet för basåret 2012 och prognosåret 2040 med fokus på transporterna över Öresund.

Modellresultaten för basåret sammanställs och stäms av med tillgänglig statistik för att kontrollera hur väl modellen förmår att avspegla kända godstransportmönster. För lastbil och järnväg är överensstämmelsen mellan modellresultat-statistik förhållandevis god.



Figur 16 Volymen på Öresundsbron: antal 1000 ton per år (järnväg); antal fordon per dag (väg); modellresultat jfr statistik

När det gäller volymer som går med färjetrafiken Helsingborg-Helsingör, så är det vissa obalanser i modellen. Detta skulle eventuellt kunna hanteras genom kalibrering av modellen. Tyvärr saknas dock riktningsuppdelad statistik om volymer på färjor i dagsläget.

Samgodsmodellens volymer i olika relationer för basår och prognosår framgår av nedanstående tabell.

Tabell 1 Volymer per relation i basår 2012 och prognosår 2040. Enhet: miljoner ton per år. Totala siffror är med som jämförelse.

Totalt godsmängd i ton.	Totalt Basår	Totalt Prognosår	Årlig tillväxt
Själland – Sverige	3.4	7.0	2.6%
Själland – Norge	0.9	1.6	2.0%
Sverige- Europa	143.5	249.9	2.0%
Norge –Europa (exkl Sverige)	6.0	10.1	1.9%
Total import Sverige	80.7	163.1	2.5%
Total export Sverige	83.5	141.4	1.9%
Total transit Sverige	6.6	11.4	2.0%

Samgodsmodellens efterfrågan omfattar skattade inrikesvolym, import, export och transit, som stämts av med officiell statistik i basåret och som skrivits fram med Långtidsutredningens ekonomiska prognos till prognosåret. Med andra ord så ingår godsvolymer som transporteras i, från, till och genom Sverige i modellen. Volymer som idag inte transporteras genom Sverige mellan exempelvis Norge och Danmark, men som skulle kunna göra det, ingår inte. Efterfrågan är konstant i modellen, vilket innebär att den t.ex. inte minskar i omfattning totalt sett om transportkostnaderna höjs, utan bara ändrar transportsätt och rutt.

Per trafikslag fördelar sig volymer och trafik enligt nedanstående tabell i basår och prognosår:

Tabell 2 Volymer och trafik per trafikslag i basår 2012 och prognosår 2040. Båda riktningar

	<i>Milj ton basår</i>	<i>Tot antal fordon basår</i>	<i>Antal fordon/ÅMD basår</i>	<i>Milj ton prognosår</i>	<i>Tot antal fordon prognosår</i>	<i>Antal fordon/ÅMD prognosår</i>
<i>Tåg, bron</i>	6.3	9 600	38	14.0	20 300	81
<i>Lastbil, bron</i>	3.6	199 800	547	7.0	384 200	1 053
<i>Lastbil HH</i>	1.3	62 100	170	2.9	133 700	366

Vid omräkning av trafikering per år till trafikering årsmedeldygn har antagits 250 trafikdagar för tåg och 365 trafikdagar för lastbilar.

I bilaga 1 redovisas en tabell med volymer per varugrupp för basåret 2012 och prognosåret 2040.

3.2 Danska prognoser

3.2.1 Den danske Landstrafikmodel (LTM)

Den første version af Den danske Landstrafikmodel (LTM) blev frigivet til almen brug den 1.1.2016. Godsmodellen er en integreret del af LTM. Det betyder, at der udføres både en godsprognose og en persontrafikprognose under afvikling af modellen. Godsprognosen omregnes til vare- og lastbiler, som udlægges i vejnettet sammen med personbiler.

Den danske godsmodel omfatter alle typer af godstransport relateret til Danmark, hvilket omfatter:

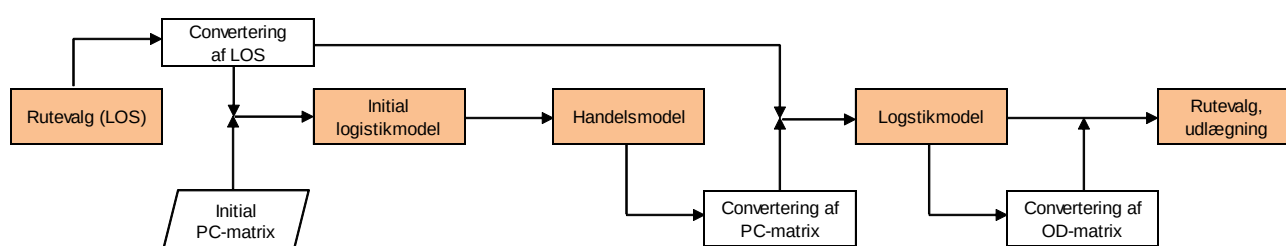
- Nationale transporter indenfor Danmarks grænser.
- Internationale transporter mellem Danmark og udlandet.
- Transit transporter igennem og udenom Danmark.

Modellen anvender en opdeling af Danmark i 176 zoner svarende til underopdelinger af kommuner. Europa udenfor Danmark opdeles i 119 zoner med den største detaljering i Nordtyskland og Sydsverige. Den øvrige del af verden inddeles i 56 portzoner, så modellen i alt anvender en opdeling i $176 + 119 + 56 = 351$ zoner. Der anvendes et mere detaljeret zonesystem for persontrafik. Derfor nedbrydes vare- og lastbilmatricer til det mere detaljerede zonesystem før udlægning i vejnettet

Modellen anvender en opdeling i 21 varegrupper baseret på NST2007. Det er i forhold til NST2007 valgt at underopdele gruppe 2 (stenkul og brunkul; råolie og naturgas) og 3 (metalmalm samt produkter af anden råstofudvinding, tørv, uran og thorium), da de udgør meget store godsmængder. Gruppe 19 og 20 i NST2007 anvendes derimod ikke, da det omfatter ukendt varetype og andet.

Modellen omfatter godstransport med varebil, lastbil, tog og skib. Derimod medtages flytransport ikke. Der anvendes en opdeling i 6 vare- og lastbiltyper, 2 typer af togtransporter (kombineret transport og konventionel transport) og 3 typer af skibstransport (ro/ro, container og konventionel transport).

Godsmodellen indeholder tre delmodeller: handelsmodel, logistikmodel og rutevalgsmodeller. De afvikles i en sekvens som illustreret i nedenstående figur.



Figur 17 Beregningsproces i godsmodellen i LTM

Der beregnes initialt transporttider og -omkostninger (LOS) for hvert transportmiddel ved hjælp af net og rutevalgsmodeller. Dernæst afvikles logistikmodellen, som producerer et vægtet mål for tilgængelighed (logsum) til brug for handelsmodellen. Handelsmodellen beregner på basis af økonomiske forudsætninger og logsum varestrømme mellem zonepar. Det fødes til logistikmodellen, som beregner transportmiddel-opdelte transportkæder mellem zonepar. Det ombrydes til OD-matrix pr. transportmiddel, som udlægges i net.

Handelsmodellen beregner varestrømme mellem zoner fra producent (P) til konsument (C). Varestrømmene beregnes monetært og omregnes til ton-mængder. Der anvendes i den nuværende model en konstant værditæthed pr. varegruppe over år. Da varegrupperne vokser forskelligt afhængig af den økonomiske vækst, vil den gennemsnitlige værditæthed over alle varegruppe dog ændres over år. Modellen er

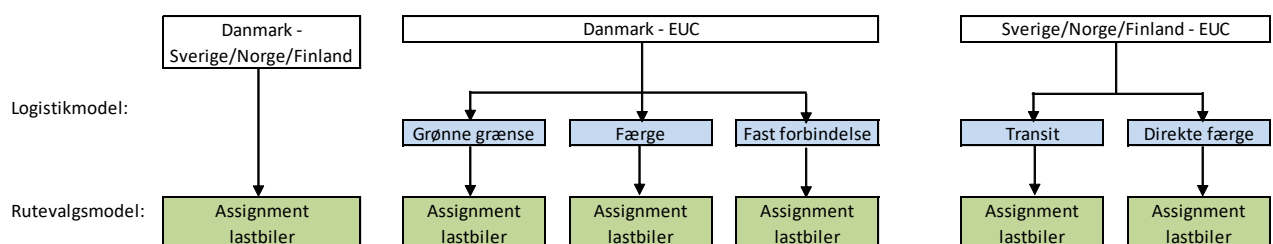
formuleret som en gravitationsmodel, der anvender BNP og en afstandsfunktion baseret på logsum fra logistikmodellen.

Logistikmodellen i figur følger principperne i den svenske godsmodel (Samgods). Modellen vælger den optimale transportkæde mellem ”firmaer” ved en minimering af de samlede logistiske omkostninger. Modellen er dog udvidet til også at omfatte valg af overfart over Østersøsnittet. Overfartsmodellen beregner en sandsynlighed for valg af transportmiddel og overfartssted for transporter, som krydser Østersøsnittet.

Der anvendes i LTM en pivotering omkring basismatricer for 2010. Basismatricerne er opstillet på basis af generel statistik, eksisterende modeldata, nye dataindsamlings (f.eks. havneanalyser over Østersøsnittet) og tællinger. Varestrømme mellem Danmark og Sverige er opstillet ved fremskrivning af Samgods-matricer til 2010, som er nedbrudt til zoner i Danmark ved hjælp af den svenske varestrømsundersøgelsen fra 2009.

I godsmodellen foretages en pivotering af PC-matrix, som er resultatet af handelsmodellen, og OD-matricer, som er resultatet af logistikmodellen. Pivoteringen medfører, at trafikken beskrives meget præcist over eksempelvis Øresund i basisåret 2010.

Formålet med rutevalgsmodellerne er at udlægge de unimodale deltransporter fra logistikmodellen i net og beregne tider og omkostninger. Indenlandske vare- og lastbilture udlægges simultant med person- og varebiler fra persontrafikmodellen. De internationale lastbilture udlægges ved hjælp af en restriktiv rutevalgsmodel, hvor logistikmodellen benyttes til beregning af valg mellem faste overfartssteder og sæt af mulige færgeruter. Figuren nedan illustrer, hvorledes de to modeller kombineres. Rutevalgsmodellen beregner samtidigt omkostninger og tider for overfartsalternativerne. Der tages i beregningerne ikke hensyn til kapacitet og forsinkelser på veje og baner.



Figur 18 Metode ved udlægning af internationale lastbilture i LTM

Der skelnes mellem kombineret banetransport, som typisk følger faste køreplaner, og konventionel banetransport, som tilrettelægges ud fra efterspørgsel. Gods med konventionel bane udlægges i net på basis af resultatet fra logistikmodellen, mens

godsmængder mellem kombinerede baneterminaler følger direkte fra logistikmodellen. Det samme gælder skib, idet logistikmodellen beregner godsmængder mellem havne.

3.2.2 Resultater fra de danske godsprognoser

Økonomisk vækst, transportomkostninger og infrastruktur er de vigtigste beregningsforudsætninger fra godstransportprognosen i LTM.

Den foreliggende godstransportprognose beregnet fra LTM er baseret på en forudsat økonomisk vækst beskrevet i Konvergensprogrammet fra 2013. De økonomiske forudsætninger udenfor Danmark er baseret på fremskrivninger foretaget af Verdensbanken i 2010. Nedenstående tabel viser den forudsatte økonomiske vækst for udvalgte lande.

Tabell 3 Den forudsatte økonomiske vækst 2010-30 i LTM for udvalgte lande

<i>Land/område</i>	<i>Årlig vækst i BNP 2010-30</i>
<i>Danmark</i>	<i>1,4%</i>
<i>Sverige</i>	<i>2,6%</i>
<i>Norge</i>	<i>3,8%</i>
<i>Tyskland</i>	<i>1,4%</i>
<i>Asien</i>	<i>5,0%</i>
<i>USA</i>	<i>2,5%</i>

Det er i prognosen forudsat, at transportomkostninger for godstransport, broafgifter og billetpriser for færger følger den generelle prisudvikling og dermed er konstante i forhold til 2010-prisniveauet.

Den forudsatte udbygning af infrastrukturen i Danmark er baseret på besluttede projekter. Det omfatter en udbygning af motorvejsnettet primært i Jylland og en opgradering af tognettet med bl.a. en ny forbindelse over Ringsted. Opgraderingen af tognettet omfatter dog kun persontransport, idet der i prognosen forudsættes samme toginfrastruktur for godstransport som i 2010. Der forudsættes også samme terminalstruktur som i 2010. Der forudsættes uden for Danmark uændret infrastruktur i forhold til 2010.

Nedenstående tabeller viser resultater for 2030 beregnet ved hjælp af LTM. Tabel nedan viser beregnede varestrømme for 2010 og 2030 opgjort mellem forskellige geografiske områder beregnet på basis PC-matrix fra LTM. Tabellen viser eksempelvis, at der beregnes en årlig vækst i varestrømme mellem Sjælland (inkl. Lolland-Falster) og Sverige på 1,6 % i perioden 2010-30.

Det bemærkes, at tabellen indeholder godstransport med alle transportmidler. Transit beskriver i LTM som tidligere nævnt godstransport, som går via Danmark eller udenom Danmark. Således transporteres den største del af varestrømme i transit med skib.

Tabell 4 Varestrømme i ton pr. år beregnet ved hjælp af LTM

<i>Totalt godsmængde i ton.</i>	<i>Total 2010 (mio. ton)</i>	<i>Total 2030 (mio. ton)</i>	<i>Årlig tillvækst 2010-30</i>
<i>Sjælland – Sverige</i>	<i>3,5</i>	<i>4,8</i>	<i>1,6 %</i>
<i>Sjælland – Norge</i>	<i>3,9</i>	<i>5,7</i>	<i>1,9 %</i>
<i>Sverige- Västra Europa</i>	<i>89,4</i>	<i>158,7</i>	<i>2,9 %</i>
<i>Norge – Västra Europa</i>	<i>151,7</i>	<i>331,6</i>	<i>4,0 %</i>
<i>Total</i>	<i>512,7</i>	<i>853,5</i>	<i>2,6 %</i>
<i>Total export</i>	<i>31,5</i>	<i>52,5</i>	<i>2,6 %</i>
<i>Total import</i>	<i>41,1</i>	<i>71,6</i>	<i>2,8 %</i>
<i>Total transit</i>	<i>350,9</i>	<i>627,6</i>	<i>2,9 %</i>

Tabel 4 viser den beregnede lastbiltransport over Øresund for et hverdagsdøgn i 2010 og 2030. Lastbiltallene er baseret på beregning med LTM, mens banegods er baseret på foreliggende statistik og undersøgelse af transitgods fra 2012.

Der er omregnet mellem lastbiler og ton ved hjælp af en omregningsfaktor baseret på samlet lastbilgodstransport mellem Danmark og Sverige. Det svarer til 20,7 ton pr. lastbil i 2010 og 19,6 ton pr. lastbil i 2030. Den faldende vægt pr. lastbil skyldes ændret varesammensætning i fremtiden, således at der bliver flere varer, som vejer mindre pr volumen. Det vurderes tilsvarende, at godset med tog bliver mere volumiøst i fremtiden. Der forudsættes derfor en moderat stigning fra 758 ton pr. tog i 2010 til 900 ton pr. tog i 2030. Det svarer til toglængde på omkring 700 m.

Tabell 5 Tog- og lastbiltransport over Øresund pr. hverdagsdøgn beregnet ved hjælp af LTM

	<i>Ton pr. hverdag 2010</i>	<i>Antal pr. hverdag 2010</i>	<i>Ton pr. hverdag 2030</i>	<i>Antal pr. hverdag 2030</i>
<i>Tåg, bron</i>	<i>27.800¹</i>	<i>37</i>	<i>40.000²</i>	<i>44</i>
<i>Lastbil, bron</i>	<i>26.600</i>	<i>1.280</i>	<i>33.300</i>	<i>1.700</i>
<i>Lastbil HH</i>	<i>24.800</i>	<i>1.200</i>	<i>27.200</i>	<i>1.390</i>

¹ Kilde: DST-Statistikbanken

² Kilde: Den fremtidige kørsel med gods på bane i Danmark”, trafikdage Ålborg 2012

Tabel 6 viser en omregning til årsdøgntrafik. Der er i LTM forudsat en omregning fra hverdagsdøgn til årsniveau ved multiplikation med 250.

Tabell 6 Tog- og lastbiltransport over Øresund pr. årsdøgn beregnet ved hjælp af LTM

	<i>Ton pr. årsdøgn 2010</i>	<i>Antal pr. årsdøgn 2010</i>	<i>Ton pr. årsdøgn 2030</i>	<i>Antal pr. årsdøgn 2030</i>
<i>Tåg, bron</i>	<i>19.000</i>	<i>25</i>	<i>27.400</i>	<i>30</i>
<i>Lastbil, bron</i>	<i>18.200</i>	<i>880</i>	<i>22.800</i>	<i>1.160</i>
<i>Lastbil HH</i>	<i>17.000</i>	<i>820</i>	<i>18.600</i>	<i>950</i>

3.3 Øresundsbrokonsortiets prognos

På basis af en fremskrivningsmodel udviklet af WSP har Øresundsbro Konsortiet, ØSK, opstillet scenarier for, hvordan trafikefterspørgslen for forskellige markedssegmenter vil udvikle sig med udgangspunkt i en kontinuerlig langsigtet fremskrivning af trafikken over Øresundsbron.

Modellen anvendes langsigtet, men på kort sigt justerer Øresundsbro Konsortiet sine forventninger på grundlag af konkrete markedsførings- og produkttiltag rettet mod specifikke kundegrupper/-segmenter, hvor der kan ses en større procentvis vækst end den gennemsnitlige langsigtede vækst.

3.3.1 Beregningsforudsætninger

ØSK's fremskrivningsmodel bygger bl.a. på flg. forudsætninger:

- det antages at der ikke er kapacitetsbegrænsninger i det overordnede vej- og banenet på dansk og svensk side,
- dagens infrastruktur forudsættes i 'normal drift', herunder at besluttede udbygninger af vej- og baneinfrastrukturens kapacitet gennemføres i de nærmeste år,
- effekterne af en fast Femern Bælt-forbindelse er ikke inkluderet, og
- niveauet for Øresundsregionens integration forudsættes uændret.

ØSK-prognosen omfatter en fremskrivning for vej- henholdsvis banegodstransport.

Lastbiltrafikkens udvikling tager afsæt i opgørelse af im- og eksporten mellem landene. Den bedste forklaringsevne for ØSK-prognosen er opnået ud fra nøgletal for svensk import som drivende for lastbiltrafikkens vækst. Lastbilkørslen over Øresundsbron genereres for størstedelens vedkommende fra den danske side.

Udgangspunktet for ØSK-fremskrivningen er, at Øresundsbrons markedsandel forbliver omtrent uændret, dvs. beregningsmæssigt fastholdes fordelingen af trafikken på HH-ruten og på broforbindelsen på 2014-niveau.

3.3.2 Resultat

Fra 10-årsperioden 2005 frem til 2014 har væksten i antallet af lastbiler på Øresundsbron samlet været 55%. I 2030 viser prognosen, at tæt på 2.000 lastbiler dagligt vil benytte Øresundsbron svarende til en vækst på 65% i perioden 2015-2030.

Tabell 7 Lastbiltransport over Øresund pr. årsdøgn iflg. Øresundsbrons fremskrivninger.

	<i>Antal pr. årsdøgn 2010</i>	<i>Antal pr. årsdøgn 2020</i>	<i>Antal pr. årsdøgn 2030</i>
<i>Lastbil, Bron</i>	<i>908</i>	<i>1.400</i>	<i>1.980</i>
<i>Lastbil, HH*</i>	<i>975</i>	<i>1.270</i>	<i>1.780</i>

*) ØSK specificerer ikke HH-trafikken men antager at HH-ruten har samme stigningstakt som Bron.

Øresundsbro Konsortiet har opstillet flere scenarier med lavvækst og højvækst og et middelscenarie. Lastbiltrafikken ventes at vokse i intervallet 3,3 – 4,1% årligt, hvor det centrale estimat er 3,7% årligt.

Banegodstransporten vil ifølge ØSK tilsvarende vokse med 2,2–2,9% årligt (centralt estimat 2,5%).

Øresundsbron håndterer al jernbanegods over sundet. Først og fremmest er der tale om en vækst for banegods, som går transit gennem Danmark mod de centraleuropæiske lande.

For prognosen for 2015 og frem til 2030 kan det forventes, at jernbanen skal trække godsmængder, der er ca. 45% større end i dag svarende til 9,9 mio. tons årligt.

Tabell 8

	2010, mio tons	2020, mio tons	2030, mio tons
Tog, Bron	6,2	7,7	9,9

Jernbanegodsets udvikling er meget afhængig af den fornødne infrastrukturens kapacitet, og er i øvrigt påvirket af nogle få større godsoperatørers aktivitetsniveau og evne til at konkurrere i markedet.

3.4 Prognoser för fast förbindelse över Fehmarn Bält

Fehmarn Bält prognoser är framtagna för ekonomisk bedömning av finansieringen av förbindelsen och underlag för Miljökonsekvensbeskrivningen (VVM/MKB). Prognosen är senast uppdaterad 2014. Prognosen omfattar trafiken mellan Östra Danmark och Tyskland (Fehmarn Bält) men hela södra Skandinavien ingår. Enbart en del av denna trafik förväntas att korsa Öresund., förutom godstrafik på järnväg där huvuddelen är transittrafik genom Danmark. För dessa flöden har vi bedömt det relevant att redovisa Fehmarn prognosen som underlag även för Öresund.

Godstransportprognosen för 2035 är 10,1 milj⁸ tons järnvägsgods via Fehmarn. Uppskattningsvis går 90 % vidare till Sverige/Norge.

Antalet godståg per dygn förväntas att vara 74 per dygn i båda riktningar tillsammans på Fehmarn. En stor del (85 %) är överflyttade godståg från Store Bält och 10 % är ny trafik. Ökningstakten för godståg är antagit till 1,4 % per år (2011-47). Omräkningen baseras på 580 tons per tåg och 255 dagar per år

⁸ Femern A/S (2014), s 66.

Sammanställning och jämförelse mellan resultaten.

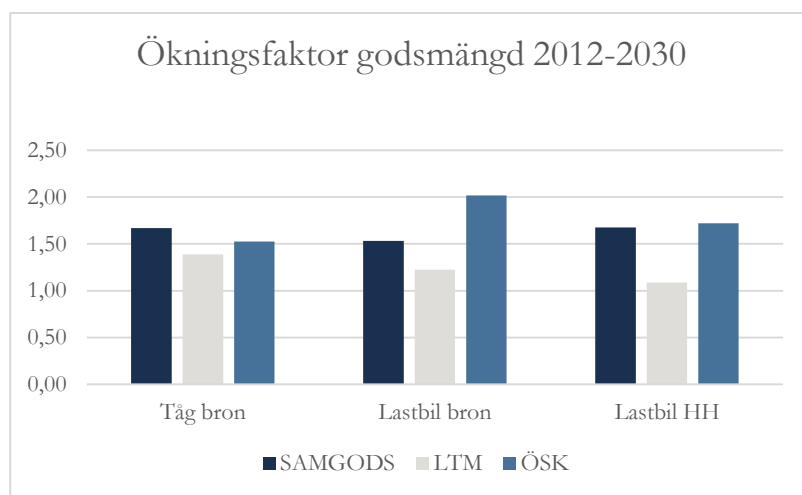
3.4 Prognosticerad trafik över Öresund

3.5.1 Tillväxt

Nedanstående tabell visar de värden som hämtats ur SAMGODS respektive LTM för trafiken över Öresund.

Samgods tillväxtfaktor är 2,9% per år för godsmängder på tåg och 2,7 % per år totalt. LTM:s tillväxtfaktor är avsevärt lägre och ligger på 1,8. Att tillväxtfaktorn är högre i SAMGODS skulle kunna förklaras med att Fehmarn-Bält förbindelsen ligger med i scenariet för 2040.

I nedanstående diagram visas ökningsfaktorn mellan 2012-2030 för godsmängden över Öresund



Figur 19 Jämförelse ökningsfaktor för godsmängd 2012-2030

3.5.2 Antal fordon och godsmängd per fordon.

Ud fra LTM's tonprognose kan der opstilles en forudsætning om fremtidige godsmængder pr godstog, og hermed kan antallet af godstog estimeres. Hvis der antages en udvikling från 760 ton per tåg år 2010 till 910 ton per tåg år 2030 vil dette føre til 44 godståg pr årsdøgn. Dette avser två riktningar.

Tilsvarende tal er der estimeret at køre 81 godståg over Øresundsbron i SAMGODS i år 2030. Forudsætningerne for dette er, at der i Samgods er en godsmængd per tåg på ca 660 ton år 2012 och 690 ton år 2040.

De tyske prognoser for den faste Femern Bælt-forbindelse estimerer 74 godstog pr døgn i år 2037 via Rødby-Puttgarden. Disse tog er helt primært transitgodstog, der også kører via Øresundsbron.

Der vil kræves mere viden om karakteren af fremtidens gods på jernbane. Dels er der en trend, som betyder, at vægt pr volumen vil være faldende. Ud fra en given længde godstog vil noget tale for en gradvis lavere vægt. Fordelingen af konventionel gods og kombigods, hvor det sidste vil være relativt stigende, kan også betyde en lavere vægt pr gods.

Til gengæld vil togene givetvis blive længere i fremtiden. Der tales om 1.000 m godstog i 2030, hvilket dog vil kræve en del ombygninger af godsbanegårde og terminaler i mange lande, ligesom selve banestrækningerne også skal være indrettede til de længere godstog. Alt andet lige peger det i retning af tungere (længere) tog. Et andet forhold er også, at det måske kan lade sig gøre at mindske tomkørslen, dvs. at operatørerne bliver bedre til – end i dag – at udnytte godsstrømmen i Nord-Syd og Syd-Nord retningen. Det kan ikke på dette tidspunkt præcist fastlægges, hvor meget tungere togene vil blive fremtiden.

3.5.3 Total godsmængd-som kan beröra Öresund

I projektet har ett försök gjorts att jämföra de totala godsmängder som skulle kunna komma i fråga för transport över Öresund. Syftet har varit att analysera vad som beror på skillnader i total efterfrågan och vad som beror på modellering av transportkedjorna. Försöket har delvis misslyckats och de är egentligen bara siffrorna för Själland-Sverige som kan jämföras mellan de båda modellerna här. Här kan konstateras att den årliga tillväxten är högre i Samgods än i LTM.

3.5.4 Hur osäkert nuläge påverkar prognosen

De totala godsmängderna för basåret(2010 respektive 2012) ligger avsevärt lägre i Samgods än i LTM. Särskilt gäller detta för lastbilar. Godsmängden för tåg är lägre i Samgods än i LTM men här stämmer Sampers dock bra med Öresundsbroskonsortiet siffra. Prognoserna går därför inte att jämföra direkt. I tabellen nedan visas värdena för prognosåret, där Samgodsresultatet därmed är beräknat på två olika sätt:

Samgods 1: värdet för 2030 har beräknats med uppskrivning enligt tillväxttakt från modellen 2012. Samgods 2:värdet för 2030 har beräknats från ett basår beräknat utifrån LTM:s siffra

Tabell 9 godsmängder 2030 beräknade med Samgods och LTM, jämfört med Öresundskonsortiet och Fehmarn Bält

Milj ton 2030	Samgods alt 1	Samgods alt 2	LTM	Konsortiet	Fehmarn (2035)
Tåg bron	10,5	12,0	10,0	9,9	9
Lastbil bron	5,5	10,4	8,3	13,9	
Lastbil HH	2,2	10,5	6,8		
Summa	18,2	33,0	25,1		

Samgodsprognosen ligger i alternativ 2 högre än LTM. Det skulle alltså kunna förklaras med att Fehmarn Bält är med, men kan också bero en mängd andra faktorer.

3.6 Slutsatser och fortsatt arbete

Det har varit svårt att jämföra modellernas resultat med varandra. Man kan konstatera att de inte ger riktigt samma resultat. Förklaringar står säkert att finna i modellernas funktion såväl som i vilka förutsättningar som använts. Antagandena i godsprognoser berör världshandel, industriutveckling, konsumtionsmönster och ekonomisk utveckling. Både efterfrågan och val av transportkedjor är beroende av detta och helt enkelt svåra att förutsäga.

En stor skillnad på hur SAMGODS och LTM fungerar är som förut nämnts är att i SAMGODS tar man hänsyn till tillgänglig kapacitet i järnvägsnätet när transportkedjorna beräknas. En annan skillnad mellan modellerna är att SAMGODS utgår från fasta matriser medan i LTM kan efterfrågemönstret ändra sig när trafiksystemet ändras. Det betyder att om det exempelvis blir billigare transporter från/till Tyskland kan det medföra att man handlar mer med dem.

Det går naturligtvis inte att säga att den ena modellen är bättre än den andra utan båda modellerna behövs för att förstå och utvärdera vad som händer/kan hända vid förändringar i trafiksystemet. En version av Samgods där förbättringarna är särskilt inriktade på Öresundsproblematiken är under utveckling.

Man kan konstatera hur många miljoner ton som behöver fraktas på järnväg ändå ligger i samma härad i de olika modellerna. Hur många tåg eller godskanaler som behövs för att få fram dessa är en mycket svårare fråga att besvara.

I dag findes eksempler på afviste køreplan ønsker/ansøgninger fra togoperatører. På visse tidspunkter må operatørerne finde andre godstogkanaler end det der er mest optimalt (ud fra at godstog helst skal nå frem på bestemte tidspunkter til terminalerne osv.). Kapacitetsrestriktionen er dog ikke stor nu.

Når den nuværende godsmængde kommer op i et niveau på 45 godstog/døgn, da behøves systemkanaler for godstog udvidet fra 2 til 3 godståg per time per retning, hvis efterspørgslen ud fra dens nuværende fordeling på ugedage/timer skal imødekommes. Prioritering af internationale godstogforbindelser på de primære europæiske banestrækninger betyder, at planlægningen må tage højde herfor.

3.6.1 Fortsatta studier

SAMGODS genomgår under 2016 en översyn för att anpassas bättre till analyser för transporter över Öresund. Denna modell bör kvalitetssäkras och valideras och jämföras med LTM för ökad förståelse.

I första hand bör jämförelser och känslighetsanalyser för efterfrågan/handelsflöden i utvalda relationer utföras, då detta är en mycket viktig förutsättning för modellernas logistikmoduler.

Antaganden om framtida godsmängd per tåg samt godstågens dygnsfördelning behöver studeras vidare för att kunna svara på frågan om hur länge befintlig kapacitet över Öresund räcker. En sådan studie höjer också kunskapen kring hur transportmarknaden fungerar och utvecklas.

Trafikeringsprinciper påverkar kapacitet, som i sin tur påverkar efterfrågan. Vilka tåg som prioriteras har stor betydelse för hur länge kapaciteten räcker. För ökad förståelse bör genomtänkta scenarieanalyser utföras.

2 BILAGA 1. Volymer per varugrupp 2012 och 2040 i Samgodsmodellen

	1000 Ton 2012				1000 Ton 2040						
	Inrikes	Export	Import	Transit	Totalt	Inrikes	Export	Import	Transit	Totalt	
Spannmål	1	2 285	931	627	10	3 854	2 922	2 920	1 081	18	6 941
Potatis, andra fräska eller frysta köksväxter, färsk frukt	2	10 202	69	1 143	421	11 835	15 922	229	3 109	735	19 996
Levande djur	3	745	1	0	0	746	1 272	3	0	0	1 275
Sockerbeter	4	294	0	0	0	294	470	0	0	0	470
Trä till papper och pappersmassa (Old: Rundvirke)	5	46 001	486	6 612	51	53 150	50 467	4 858	6 979	93	62 397
Sågade och hyvlade trävaror	6	3 550	6 271	187	567	10 575	6 085	8 775	552	977	16 389
Flis, sågavfall	7	9 341	250	1 047	131	10 769	11 754	278	2 409	216	14 657
Obearbetade material eller halvfabrikat avs. textil, textiltillklar, konstfibrer och andra råmaterial från djur eller växter	9	1	28	253	58	339	91	43	728	100	962
Livsmedel och djurfoder	10	16 001	1 835	3 371	1 751	22 958	21 891	7 016	9 965	3 089	41 960
Oljefrön, oljehaltiga nötter och kärnor samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter	11	1 193	221	903	206	2 523	1 263	724	2 700	357	5 044
Stenkol, brunkol och torv samt koks och briketter därav	12	680	376	5 994	15	7 065	3 285	1 714	2 792	26	7 817
Råolja	13	0	0	20 190	0	20 190	0	0	30 919	0	30 919
Mineraloljeprodukter	14	19 683	15 872	9 422	9	44 987	17 136	12 308	12 619	16	42 079
Järnmalm, järn- och stålskrot samt masugnsdamm	15	10 140	22 228	62	286	32 716	13 283	30 368	0	500	44 151
Ikke järnhaltig malm och skrot	16	1 594	395	378	154	2 521	2 126	1 183	835	268	4 411
Obearbetat material eller halvfabrikat av järn eller metall	17	4 186	5 227	4 576	0	13 990	6 910	7 316	20 718	0	34 943
Cement, kalk och byggnadsmaterial	18	5 935	1 427	1 718	235	9 315	5 737	5 393	6 130	405	17 665
Jord, sten, grus och sand	19	38 779	1 447	1 608	30	41 865	57 284	1 890	3 287	52	62 512
Annan rå och oarbetad mineral	20	2 845	2 707	2 862	46	8 460	9 830	15 208	7 579	80	32 697
Gödselmedel, naturliga och tillverkade	21	218	427	958	25	1 627	426	1 148	634	42	2 251
Kolbaserade kemikalier och tjära	22	28	0	35	750	813	17	0	32	1 294	1 343
Andra kemikalier än kolbaserade och tjära	23	7 498	3 707	8 694	0	19 899	10 719	7 220	17 018	0	34 957
Pappersmassa, returpapp och pappersavfall	24	1 071	3 488	575	363	5 497	2 109	4 230	726	626	7 691
Transportmedel och -utrustning, samt delar därtill	25	99	1 349	1 411	149	3 008	1 065	2 418	3 746	259	7 488
Arbete av metall	26	2 413	481	786	308	3 988	1 871	1 226	4 273	530	7 900
Glas, glasvaror och keramiska produkter	27	81	208	327	0	616	759	479	1 130	0	2 368
Papper, papp och kartong, oarbetat	28	1 733	6 095	923	94	8 845	2 530	6 945	2 455	163	12 092
Diverse andra färdiga varor	29	7 183	1 565	3 536	698	12 982	9 117	4 759	11 929	1 184	26 989
Timmer till sågverk	31	13 016	16	14	0	13 046	19 322	33	23	0	19 379
Maskiner, apparater, samt delar därtill	32	3 852	1 589	1 921	227	7 588	15 895	6 683	7 403	394	30 375
Papper, papp och varor därav, bearbetat	33	2 091	4 814	552	0	7 457	3 062	6 070	1 330	0	10 461
Summa		212 736	83 509	80 688	6 584	383 518	294 621	141 435	163 100	11 423	610 579

3 BILAGA 2 Notatudkast vedr. banegods over Øresund

Niels Selmark, Trafik- och Byggestyrelsen

Stor vækst i transittransporterne skyldes især overflytning fra Østersøen.

Stort set alle transittransporter (Tyskland – Sverige) med jernbanen passerer i dag Øresundsforbindelsen.

Transittransporterne udgjorde i 2015 ca. 85 pct. af jernbanegodsttransportarbejdet i Danmark. Målt i ton er procentandelen dog kun ca. 71 pct. Forskellen er til stor del begrundet i, at de nationale transport er relativt korte. Herunder bl.a. Carlsbergs øltransporter fra Fredericia til Høje Taastrup.

Tabel 1 Godstransport med jernbane 2006-2015 (mio. ton)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Transit	3,3	3,7	4,6	4,2	6,0	7,0	6,1	6,1	5,9	6,2
I alt	7,7	7,5	6,9	6,2	8,1	9,3	8,0	8,0	8,1	8,7

Kilde: Danmarks Statistik

Der er værd at bemærke, at der er tale om en betydelig vækst i transittransporterne fra 2009 til 2010/2011. Væksten i denne periode skyldes i høj grad at DB Schenker, nu DB Cargo solgte deres andel i rederiet Scandlines og samtidig valgte at køre tog gennem Danmark, frem for at sejle mellem Tyskland til Trelleborg. Trafikspringet fra 2009 til 2010/11 er med andre ord ikke udtryk for en markedsræssig vækst men en ændring af transportmønstrene.

Stor effektivisering af banegodsttransporterne fra 2006 til 2014

På linje med andre transportmidler, har banegodsttransporterne oplevet at blive markant mere effektive de seneste 10 år.

Godsttransportarbejdet (transporteret gods) med jernbane i Danmark voksede med ca. 37 pct. fra 2006 til 2015. I samme periode faldt trafikarbejdet (kørte tog) med ca. 10 pct. Samlet set betyder dette jf. nedenstående tabeller, at de godsmængder der transporteres pr. kørt togkilometer er vokset med ca. 55 pct. fra 2006 til 2015.

Tabel 2. Trafikarbejde med alle godstog (mio. togkm.)

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
3,8	3,1	3,1	3,2	3,7	4,4	3,7	3,6	3,4	3,4

Kilde: Danmarks Statistik

Tabel 3. Godsttransportarbejde med jernbane i (mia. tonkm.)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Transit	1,1	1,2	1,4	1,3	1,9	2,2	1,9	2,1	2,1	2,2
I alt	1,9	1,8	1,9	1,7	2,2	2,6	2,3	2,4	2,5	2,6

Kilde: Danmarks Statistik

Tabel 4. Banegods i ton pr. togkilometer 2006-2014

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ton/Km	500	580	612	531	595	591	621	667	735	776

Kilde: Danmarks Statistik

Der må forudsættes, at der også i de kommende år vil ske en øget vækst i godsmængderne pr. kørt kilometer

Forhold der kan påvirke trafikprognosen for gods over Øresundsbroen i perioden 2016-2030:

Forhold der kan bidrage til at fremme trafikvæksten:

- Implementeringen af intentionerne i EU Hvidbogen fra 2011, med mål om overflytning af gods fra vej til bane. De fleste CEF-midler fra EU-kommissionen er øremærkede til at forbedre jernbaneinfrastruktur. Der er tale om meget store milliard-beløb og medfinansiering af medlemslandene. I Tyskland arbejdes f.eks. med tiltag til at køre længere tog.
- Større miljøkrav blandt trafikkørerne, så flere vælger jernbanetransporter frem for lastbil.
- Evt. kommende kørselsafgifter for lastbiler vil kunne gøre det mere attraktivt at benytte jernbanetransporter
- Brugen af østeuropæiske chauffører, med lave lønomkostninger vil sandsynligvis reduceres frem mod 2030

Forhold der kan bidrage til at reducere væksten:

- Fortsat effektivisering af banegodstransporterne – bedre kapacitetsudnyttelse, længere tog, tungere tog mv.
- Faldende brændstofpriser styrker søtransporterne (men kan de tidsmæssigt konkurrere?)
- Forventet lav vækst i Tyskland bl.a. pga. faldende befolkning
- Den tunge industri flytter ud af Vesteuropa til lande med lavere lønomkostninger. Dette kan påvirke efterspørgslen efter banegodstransporter i de kommende år
- Øget liberalisering af vejgodstransporterne i EU, vil på kortere sigt styrke lastbilernes konkurrenceevne
- Vejtransportens fleksibilitet.

Kommentarer til Trafikprognose 2015:

Øresundsbron har skønnet den årlige vækst i banegods målt i ton til 2,2-2,9 pct. i perioden 2015-2030.

Det er Trafik- og Byggestyrelsens vurdering, at denne vækst sandsynligvis er retvisende i forhold til transportmængderne.

Der må dog forventes en fortsat effektivisering af togtransporterne, hvilket betyder, at trafikvæksten sandsynligvis bliver mindre.

Hvor stor transportvæksten bliver, er vanskeligt præcist at vurdere fordi det fremadrettede effektiviseringspotentiale for banegodstransporterne er uklart.

Et forsigtigt skøn er, at der vil ske en samlet effektivisering af banegodstransporterne på ca. 30 pct. i perioden 2015-2030. Det vil i givet fald betyde, at den gennemsnitslige trafikvækst bliver 0,4-1,1 pct.

4 BILAGA 3 OM PROGNOSENA FÖR FEHMARN BÄLT

Fehmarn Bält prognoser är framtagit till ekonomisk bedömning av finansieringen av förbindelsen och underlag för Miljökonsekvensbeskrivningen (VVM/MKB). Miljöprövning pågår just nu i Tyskland. Prognosen är senast uppdaterad 2014. Prognosen omfattar trafiken mellan Östra Danmark och Tyskland. Enbart en del av denna trafik korsar också Öresund (Personbilar, lastbilar, persontåg, godståg) idag eller förväntas göra det i framtiden. Däremot är nästan all godstrafik på järnväg transit trafik genom Danmark. För dessa flöden har vi bedömt det relevant att använda Fehmarn prognosen som underlag även för Öresund

Fehmarn Bält förbindelsen mellan Danmark och Tyskland består av en motorväg och en dubbelspårig järnväg och finansiera helt via brukaravgifter som Öresundsbron och Stora Bält. Själva förbindelsen, en 18 km tunnel, planeras och byggas av bolaget Femern A/S som ägs av danska staten.

I 2014 uppdaterades prognosen⁹ för tunneln under Fehmarn Bält som underlag för miljökonsekvensbeskrivningen (VVM/MKB). Denna prognos ingår som underlag i den pågående tyska miljöprövning av tunneln i Tyskland. Miljöprövningen är klar i Danmark. Trafikprognosen omfattar person och godstrafiken mellan Östra Danmark och Tyskland; färjorna Tyskland - Norge och färjorna Tyskland - Sverige eftersom influensområdet för lastbilstransporter är så stort. Däremot ingår inga prognoser för Öresund direkt i materialet.

Prognosen är gjort av de tyska INTRAPLAN Consult GmbH og BVU Wirtschaft+Verker GmbH med uppdaterade tyska transportmodeller. Den är redovisad i dokumentet ”Traffic forecast for the Fehmarnbelt Fixed Link. November 2014”. Basåret är 2011 och ett tänkt öppningsår 2022. Även prognoser för 2035 och 2047 ingår.

Prognosen är granskat 2015 I¹⁰ på uppdrag av danska transportministeriet. Den samhällsekonomisk analys är uppdaterad januari 2015 av INCENTIVE på uppdrag av Transportministeriet.

De samma prognoser används även som underlag för analys av de tyska landanslutningarna till Fehmarn Bält tunneln. Planeringsmyndighet är Deutsche Bahn för järnvägsdelen.

⁹ Traffic forecast for the Fehmarnbelt Fixed Link. November 2014. Femern A/S (english translation)

¹⁰ Ekstern kvalitetsikring af den opdaterede trafikprognose af Femern Bælt-projektet. COWI november 2015.

Table 0.1: Expected daily traffic on the Fehmarnbelt Fixed Link, main scenario in the Fehmarnbelt Forecast 2014

Transport mode	2022*	2025	2035	2047
Passenger cars	7,904	9,362	11,107	12,775
Coaches	93	99	101	107
Lorries	1,521	1,627	1,844	2,104
Total number of road vehicles	9,518	11,088	13,052	14,986
Passenger trains	32	36	40	40
Freight trains**	61	65	74	-
Total number of trains	93	101	114	-

Source: "Fehmarnbelt Forecast 2014", Intraplan and BVU, November 2014, page 195

En varierande del av person- och godstrafiken via Fehmarn går vidare över Öresund. Fehmarn prognosen kan inte användas på Öresund utom i ett fall - godstransport på järnväg. Nästan all gods på järnväg till/och från Tyskland är transit gods till Sverige/Norge. Transitandelen bedömas¹¹ till 90 %. Prognosen för järnvägsgods via Fehmarn är i praxis också en prognos för järnvägsgods via Öresundsbron.

I år 2035 förväntas 1 844 lastbilar att passera Fehmarn Bält per dygn. Ca 9 % av denna trafik förväntas att vara överflyttade från andra färjelinjer än Rödby-Puttgarden. Runt 2 % av trafiken förutses att komma från Trelleborg-Travemünde (COWI 2015, tabell 7). Ökningstakten för lastbilar är antagit till 3,0 % per år (2011-2022) och därefter 1,5 % årligt. Den senare är lägre än den historiska ökningstakten

Antalet godståg per dygn förväntas att vara 74 per dygn i båda riktningar tillsammans på Fehmarn. En stor del (85 %) är överflyttade godståg från Store Bält och 10 % är nygenererad trafik. Ökningstakten för godståg är antagit till 1,4 % per år (2011-47). Omräkningen baseras på 580 tons per tåg och 255 dagar per år

Godstransportprognosen för 2035 är 10,1 milj¹² tons järnvägsgods via Fehmarn.

Med ett antagande om att 90% av denna trafik är transittrafik i Danmark blir prognosen för Öresund 9 milj tons järnvägsgods årligen i 2035.

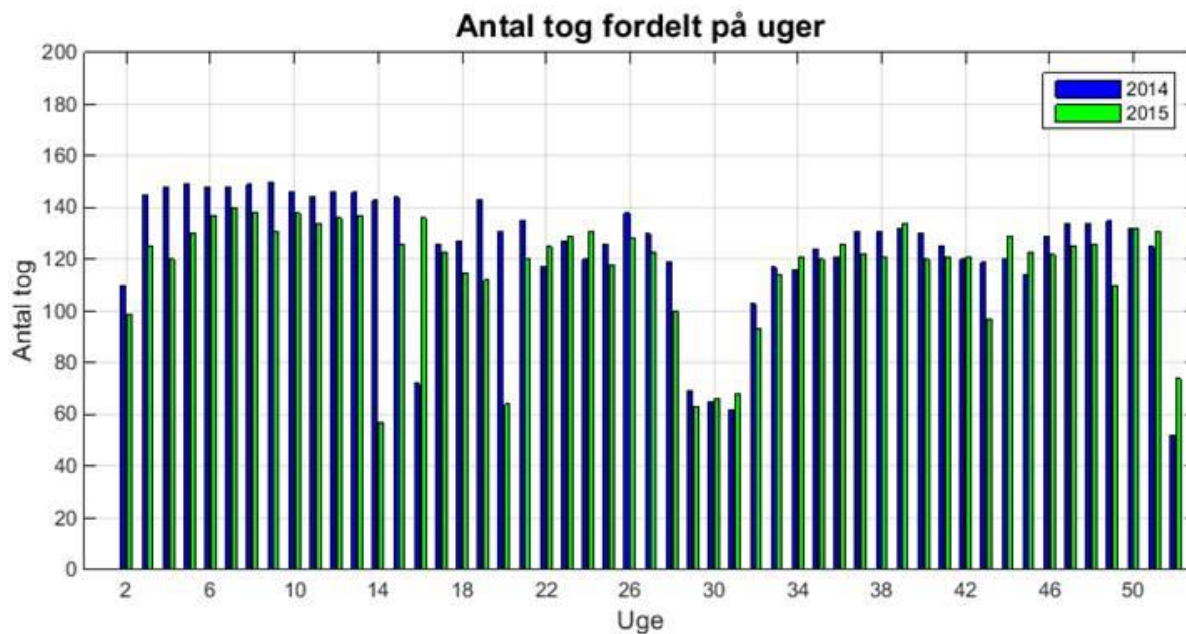
¹¹ Cost-benefit analysis of The Fehmarn Belt Fixed Link. Januari 2015. INCENTIVE för Transportministeriet

¹² Femern A/S (2014), s 66.

BILAGA 4 GODSTÅGENS FÖRDELNING ÖVER ÅRET

Reviderad 2016-11-29/sten

Godstågens fördelning över året 2014-15. Källa: Banedanmark



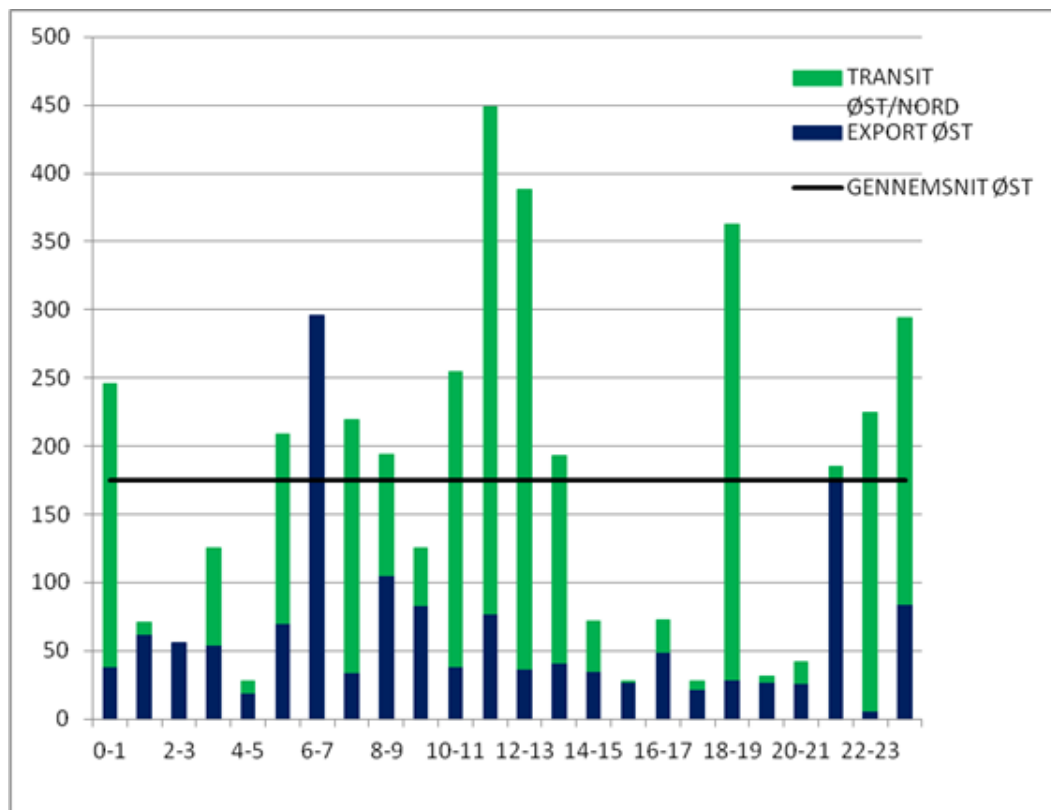
Nyckeltal för genomsnittets tågvikt, tåglängd och nettolast. Källa: Banedanmark

Gennemsnit	2015	Øresund	Storebælt	Nord for Padborg
Toglængde (m)	Mod Tyskland (1)	568	572	577
	Mod Sverige (2)	573	569	585
	Begge retninger	570	571	581
	1 i % af 2	99%	101%	99%
Vognantal	Mod Tyskland (1)	25,1	23,5	25,2
	Mod Sverige (2)	26,2	24,0	26,3
	Begge retninger	25,6	23,8	25,7
	1 i % af 2	96%	98%	96%
Bruttovægt (t)	Mod Tyskland (1)	1559,5	1431,0	1433,9
	Mod Sverige (2)	1456,6	1425,3	1516,8
	Begge retninger	1510,2	1428,2	1474,0
	1 i % af 2	107%	100%	95%

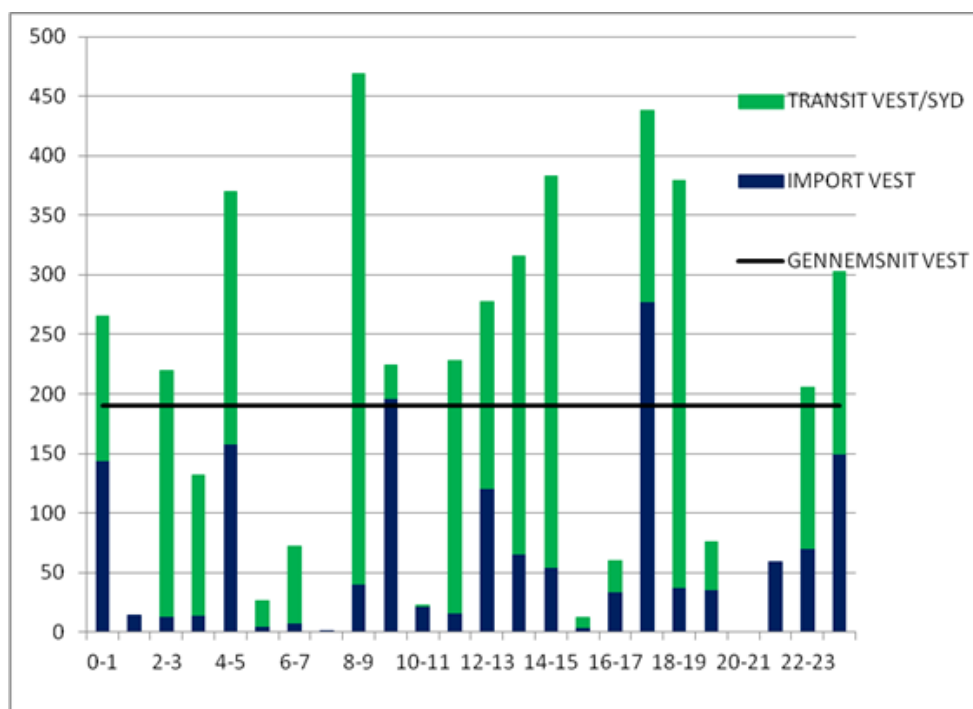
Nettovægt (t)	Mod Tyskland (1)	816,9	701,0	688,6
	Mod Sverige (2)	685,5	681,8	743,8
	Begge retninger	754,0	692,2	705,3
	1 i % af 2	119%	103%	93%

Godstågens variation över veckan år 2012. Källa: Banedanmark.

Mot Sverige (mätt vid Peberholm)



Mot Danmark (mätt vid Peberholm)



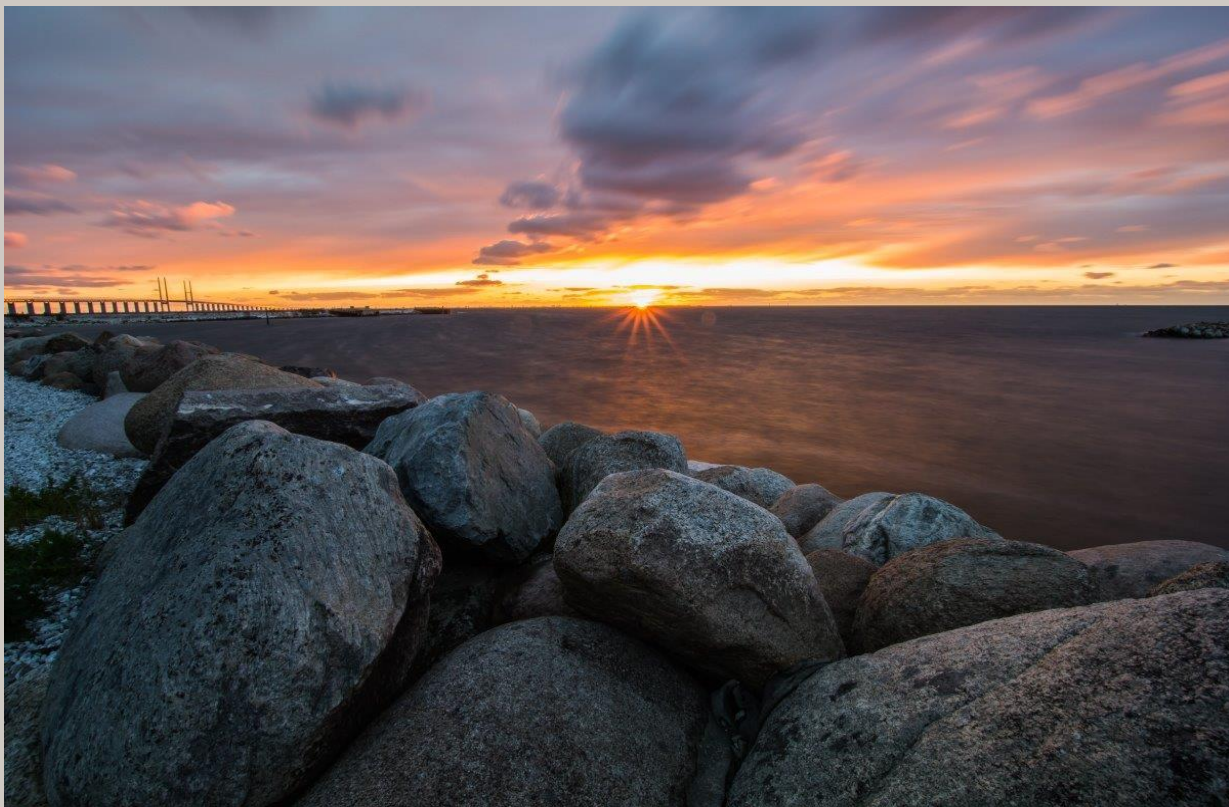
Bilaga 5

PM - Förbindelse över Öresund

Prognoser för persontrafik

Underlag för analys av kapacitetsbehov Öresund 2017-03-15

Projektnummer: 154561100



Dokumenttitel: Förbindelse över Öresund, PM Prognoser för persontrafik

Skapat av: Kristina Schmidt

Dokumentdatum: 2017-03-15

Dokumenttyp: PM

DokumentID:

Ärendenummer: [Ärendenummer]

Projektnummer: 154561100

Version: 0.5

Publiceringsdatum:

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson:

Uppdragsansvarig:

Tryck:

Distributör: Trafikverket, 781 89 Borlänge, telefon: 0771-921 921

Innehåll

Inledning	122
Bakgrund och syfte	122
Skillnader på användning av prognoser i svensk och dansk infrastrukturplanering	123
Prognosmodeller	123
Nuläget och utveckling	124
Vad säger aktuella prognoser	128
Svenska prognoser	128
Kort beskrivning av metodik	128
Redovisning av trafik, trafik över Öresund.....	130
Danska prognoser	131
Den danske landstrafikmodel (LTM)	131
Resultater for trafik over Øresund beregnet med LTM.....	134
Öresundsbrokonsortiets prognos	136
Beregningsforudsætninger.....	136
Resultat for trafik over Øresund	137
Sammanfattning och resultat	139
Olika arbetssätt och olika sätt att använda prognosmodellerna	140
Nuläge och utveckling	140
Vad prognoserna säger.	140
Något om behovet av fortsatt arbete	141
Kvalitetssäkring och validering av förbättrade modeller	142
Scenarieanalyser	142
Bilag: Passagerer i Øresundstog	142

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Sverigeförhandlingen och Trafikverket har inlett ett samtal med Transportministeriet avseende behovet av ytterligare fast förbindelse mellan Sverige och Danmark. Ett förslag på hur den fortsatta hanteringen av frågan kan se ut skall tas fram.

Vid ett möte den 6 september 2016 tillsattes två arbetsgrupper med följande syften

- *ett bilateralt samarbete med syfte att ta fram en gemensam prognos för Danmark och Sverige avseende gods- och persontransporter över Öresund*
- *ett bilateralt samarbete för att ställa samman och redovisa de flaskhalsar i Danmark och Sverige som identifierats samt kostnad och nytta för ökad kapacitet för befintliga förbindelser över Öresund*

Tidigare prognoser har delvis pekat åt olika håll och någon gemensam kapacitetsanalys har inte genomförts. Det övergripande målet i detta arbete är att få ett kunskapsunderlag och en gemensam bild avseende hur länge kapaciteten över Öresund kommer att räcka, detta med hänsyn taget till trafiksystemen i båda länderna.

Underlaget skall ligga till grund för beslut för om, när och hur arbetet skall fortsätta.

Arbetet har genomförts av en dansk/svensk arbetsgrupp under perioden september – december 2016. Samordning har skett genom en styrgrupp bestående av Bastian Zibrandsen och Rasmus Gravesen från Transportministeriet i Danmark, Hans Rode från Sverigeförhandlingen samt Lennart Andersson från Trafikverket Region Syd.

Fyra olika PM har tagits fram

- Kapacitet järnväg, med underlag om kostnader för åtgärdsförslag
- Kapacitet väg
- Efterfrågan/behov godstrafik
- Efterfrågan/behov persontrafik

Detta pm avser efterfrågan/behov för persontrafik. I arbetet gås förutsättningar och resultat från fyra olika aktuella prognoser igenom. De olika prognoserna härrör från svenska Sampers, den danska Landstrafikmodellen(LTM) samt från Öresundsbrokonsortiet.

I arbetet med godsprognoserna har i huvudsak följande personer deltagit:

- Trafikverket: Kristina Schmidt(uppdagsledare), Sten Hansen, Carsten Sachse, Johannes Östlund
- Trafik – og Byggestyrelsen: Dorte Wadum, Adnan Jelin
- DTU: Henrik Sylvan, Otto Anker Nielsen, Christian Overgaard
- Vejdirektoratet: Thomas Sick Nielsen

1.2 Skillnader på användning av prognoser i svensk och dansk infrastrukturplanering

I både Sverige och Danmark används trafikprognosmodeller och standardiserade samhällsekonomiska beräkningar som del av beslutsunderlaget i infrastrukturplaneringen. Det som skiljer är planeringsprocessen. Den är helt olika och innebär att prognoser används på olika sätt, vilket gör att det inte är direkt möjligt att jämföra svenska och danska trafikprognoser över Öresund.

I Sverige beslutar regeringen hvert 4. år en tolvårig national investeringsplan for den statslige transportinfrastruktur.¹³ Den gældende plan omfatter perioden 2014-2025. Arbejdet med næste infrastrukturplan 2018-2029 for jernbaner og hovedveje pågår. Som supplement til den nationale plan udarbejdes der for hvert län en såkaldt regional transportinfrastrukturplan, dvs. for Skåne Län. Planerne indeholder såvel prioriteringer af både store projekt samt mindre puljer i planperioden.

I Danmark fattas beslut om större statliga infrastrukturprojekt genom politiska avtal i Folketinget. Ett mycket omfattande politiskt avtal slöts 2009 och har därefter uppdaterats genom nya beslut.¹⁴ Denna praxis gäller både väg och järnväg. Nya fasta förbindelser blir i Danmark finansierade enbart via avgifter från trafikanterna (Stora Bält, Öresund, Fehmarn Bält, etc). Dessa typer av projekt genomförs av dotterbolag inom det statliga bolaget Sund & Bält. Finansieringsformen medför att de samhällsekonomiska analyserna kompletteras med omfattande företagsekonomiska analyser baserade på trafikprognoser. I detta fall svarar bolaget för trafikprognoserna och inte nationella myndigheter. Prognoserna för Öresundsbron och Fehmarn Bält förbindelsen är exempel på förfarandet.

I Sverige tas basprognoser för det statliga trafiksystemet fram regelbundet, varje eller vartannat år, med hjälp av verktyget SAMPERS. Prognoserna tas fram för ett bestämt basår samt för bestämda prognosår längre fram. Den senast basprognosen är publicerad 2016-04-01. Dessa basprognoser skall användas för problemstudier, åtgärdsval och planering av samtliga statliga och regionala åtgärder i transportsystemet. I Danmark används prognosverktyget för enskilda projekt och det kan därför finnas olika prognoser med olika år. Nyligen har man börjat använda en ny nationell modell (LTM), men för investeringar i Köpenhamnsområdet används sedan länge en regional modell (OTM). Prognoserna för Fehmarn Bält förbindelsen är gjorda med tyska trafikprognosmodeller.

1.3 Prognosmodeller

Den danska Landstrafikmodellen (LTM 1.1) är en kombinerad nationell person- och godsprognosmodell. I Sverige används sedan länge Sampers för resandeprognoser. Den består av en nationell modell för långväga svenska resor och en regional modell för resor i Skåne (inklusive regionala resor över Öresund).

¹³ <http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/>

¹⁴ <http://www.trm.dk/da/temaer/nyestrategiske/politiske-aftaler-om-de-strategiske-analyser>

LTM	Basår 2010 och prognosår 2020 och 2030.
SAMPERS	Basår 2014 och prognosår 2040.

Skillnaden i förutsättningar, indata mm redovisas senare i detta PM. I båda fall gäller att enbart beslutade infrastrukturprojekt ingår i basprognoserna.

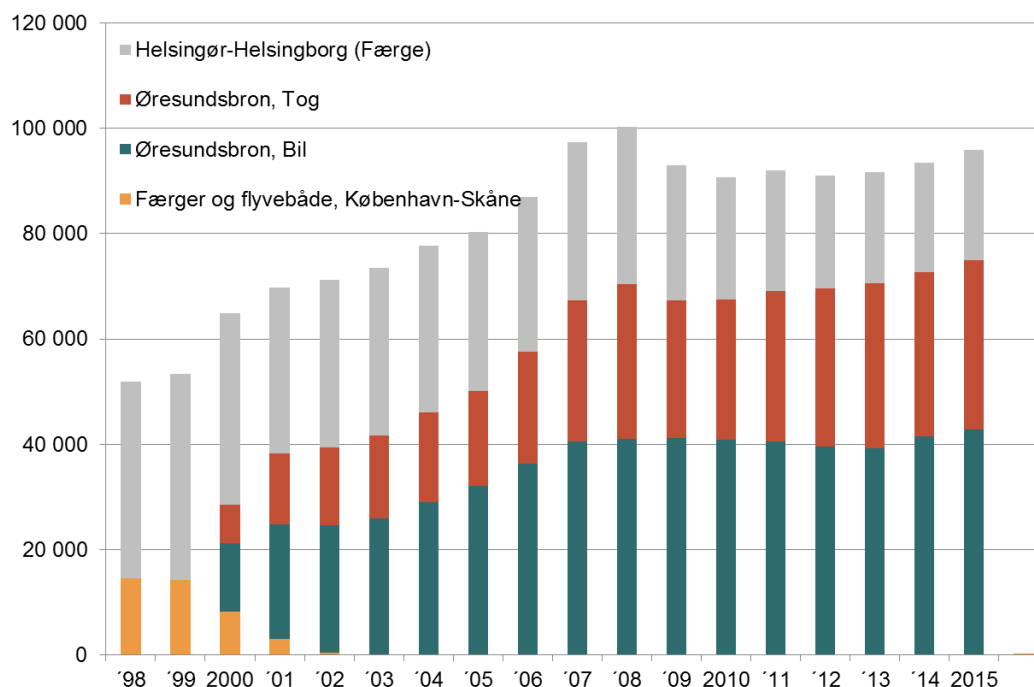
För persontrafikprognoser för järnväg (kollektivtrafik) finns i båda fallen framtagna prognoser för framtida persontågstrafikering över Öresund för 2030 respektive 2040. En väsentlig skillnad på kollektivtrafiksiden är att den danska modellen är tidtabellsbaserad och den svenska är frekvensbaserad.

Förutom LTM prognosen för 2030 finns i Danmark även en specialprognos för kollektivtrafik 2030 ("DSB prognosen"), baserad på mer uppdaterade förutsättningar.

Detta PM är baserad på prognoser från LTM prognos år 2030 och Sampers prognos år 2040. Dessutom har Öresundsbrokonsortiets prognos för 2030 ingått i arbetet.

2 Nuläget och utveckling

Sedan Öresundsbron öppnade år 2000 har persontrafiken totalt sett ökat över Öresund, och den har omfördelats mellan färjor och bro. Under perioden har en högkonjunktur inträffat i Danmark (2004-08) och en allvarig ekonomisk kris i världsekonomin inträffade 2008. Båda situationerna påverkar trafiken över Öresund i uttalad grad.

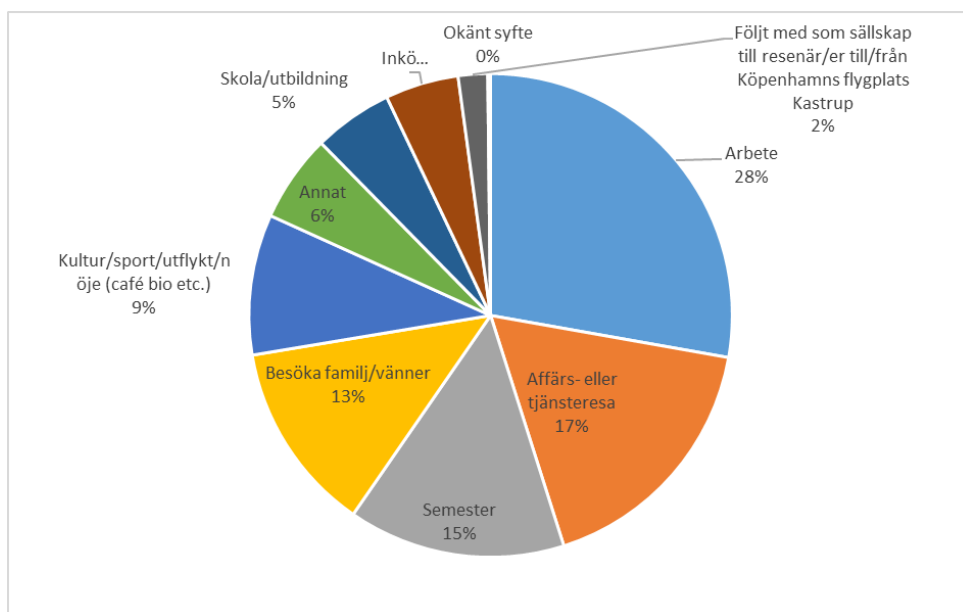


Figur 20 Personresor över Öresund (ÅDT) 1998-2015. Källa: Øresundsinstituttet

År 2015 korsade 95 900 personer¹⁵ Öresund varje dag i bil eller med kollektivtrafik via bron och färja. Via bron kan man resa med bil, tåg och linjebuss. Förutom Öresundståg trafikeras bron av snabbtåg till Stockholm och IC-Bornholm till Ystad (med mycket varierande frekvens över året). Bron trafikeras av 3 fjärrbusslinjer och 3 regionala linjer till Malmö/Bornholm via Ystad. På färjan kan man resa med bil eller kollektivt som landgångspassagerare, dvs man går ombord på färjorna med tågbiljett (ScandlinesHH och Sundbussern ingår i det gränsregionala taxesystemet för kollektivtrafik).

Under hösten 2015 genomfördes en undersökning av resmönstret¹⁶ på samtliga 11 bolag som driver trafik. Undersökningen omfattar inte turistbussar över Öresund samt så kallade ”turare” på färjan, som har överfarten som mål. De två överfarter har olika geografiska omland och ärende fördelning Resultatet är representativt för situationen innan ID- och gränskontrollen.

85 % av resorna görs via bron och 15 % via färjorna. Arbetspendling är största ärende, 28 % av alla resor över Öresund, följd av affärs- och tjänsteresor (17 %) och semesterresor (15 %). Syftet med resan över Öresund för alla färdmedel och överfarter över Öresund framgår av figuren nedan.

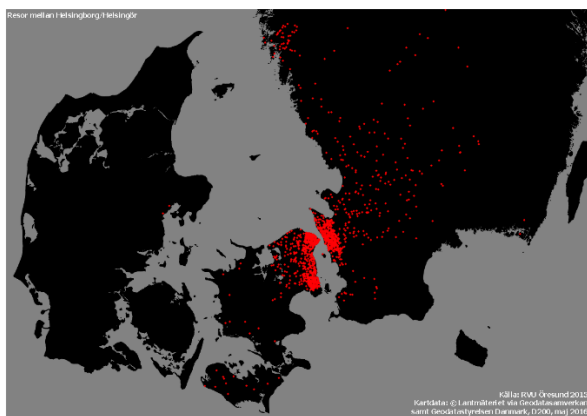


Figur 21 Syftet med resan via Öresund (alla färdslag excl turistbussar)

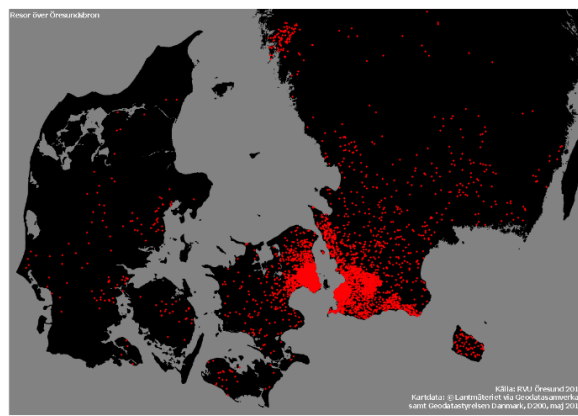
I figurerna nedan visas det geografiska omlandet för resor över Öresund.

¹⁵ <http://www.oresundsinstitutet.org/fakta-trafiken-over-oresund-de-senaste-12-manaderna/>

¹⁶ Resvanundersökning Öresund 2015. Trafikverket & Region Skåne. www.utveckling.skane.se



Figur 22 Resor via HH (alla resor)

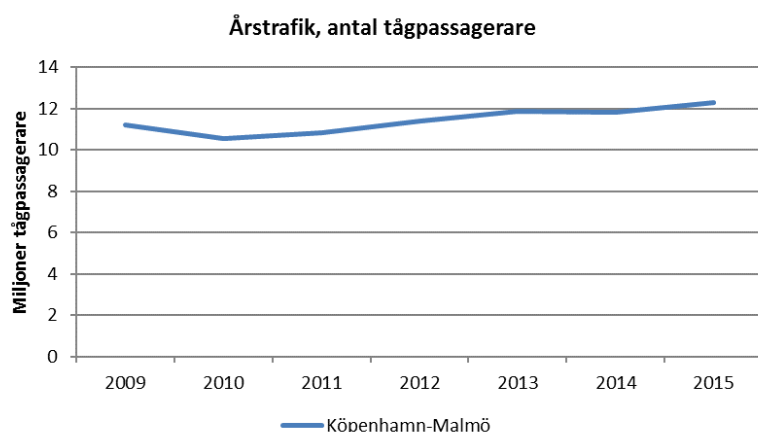


Figur 23 Resor via Oresundsbron (alla resor)

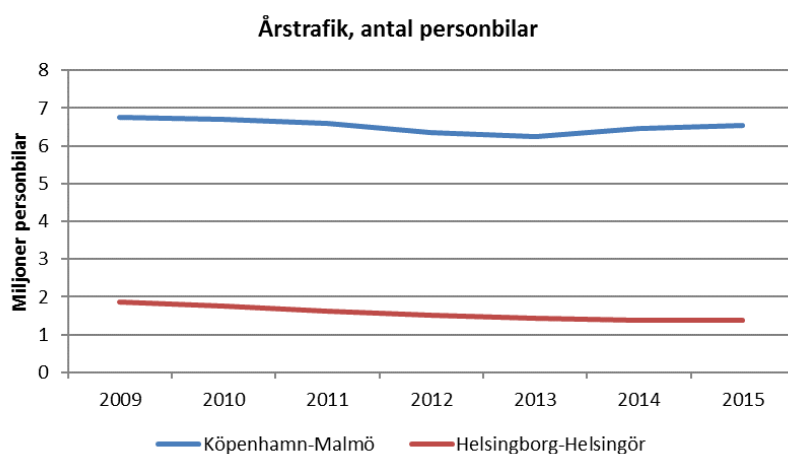
Trafikutvecklingen på Öresundbron (tåg och bil) styrs av två flöden: Resor mellan Danmark och Sverige, främst Skåne och Storköpenhamn, och resor till och från den internationella flygplatsen i Kastrup. 16 % av alla resenärer över Öresund har start och mål på flygplatsen. Av dessa är 56% flygresenärer och 44 % arbetspendlare eller personer som hämtar och lämnar. Flygtrafiken har vuxit ganska rejält sedan finanskrisen i motsats till bil och tågtrafiken över bron.



Figur 24 Flygresenär via CPH Airport 2009-15. Källa: WSP



Figur 25 Tågresor via Öresundsbron 2009-15. Källa: WSP



Figur 26 Årstrafik personbilar 2009-15 Källa: WSP

Den dominerande delen av trafiken över Öresund består av regionala resor inom Skåne och Köpenhamn/Huvudstadsregionen, främst pendlingsresor. 36,4 % av alla resor går mellan sydvästra Skåne och de fyra närmsta kommuner vid Öresundsbron¹⁷. Personresorna mellan Köpenhamns kommun och Malmö kommun utgör 22 % av resorna via Öresundsbron och 19 % av alla Öresundsresor. Motsvarande siffror för bilar är 15 % resp. 13 %.

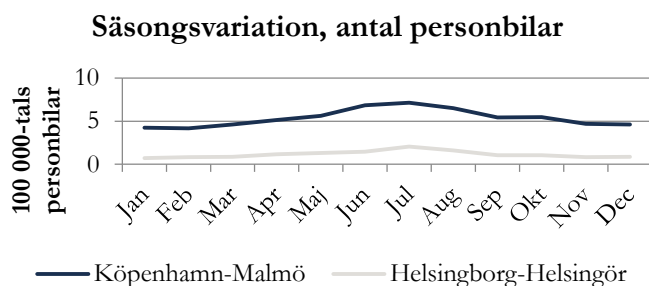
Trafiken över Öresund (och nationsgränsen) drivs av några faktorer som inte finns i inrikestrafiken: Skillnader i bostadspriser; möjligheter till jobb på andra sidan och valutakursen. Detta är beskrivit närmare i bl.a. ”förändringar i Öresundsintegrationen de senaste åren – från regionala till globala drivkrafter (Øresundsinstitutet 2015)¹⁸. Inga av dessa faktorer ingår i vanliga trafikprognosmodeller.

¹⁷ Resvaneundersökning Öresund 2015, p. 26.

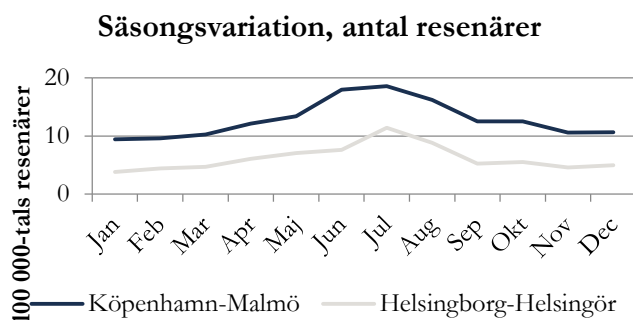
¹⁸ <http://www.oresundsinstitutet.dk/forandringer-i-integrationen-over-oeresund-de-seneste-aar-fra-regionale-til-globale-drivkraefter/>

Trafiken över Öresund uppvisar betydande variation över året. Figurerna nedan visar variationen över året under 2014¹⁹. Däremot är årsdygnstrafiken i stort sett densamma som vardagsdygns-trafiken, så omräkningsfaktorn är 1,0 båda för bilar och resande med kollektivtrafik.

För dygnsvariation biltrafik se PM Vägkapacitet. Uppgift om dygnsvariation för kollektivtrafik finns i bilaga till detta PM.



Figur 27 Säsongvariation, personbilar över Öresund 2014. Källa: WSP (Öresundsbron)



Figur 28 Säsongvariation, resor över Öresund 2014. Källa: WSP (Öresundsbron)

3 Vad säger aktuella prognoser

Svenska prognoser

3.1 Kort beskrivning av metodik

Skåne Tass är den regionala delmodellen i Trafikverkets modellsystem Sampers som representerar det geografiska området Skåne. Till skillnad från övriga regionala delmodeller i Samperssystemet innefattar även Skåne Tass det geografiska området Själland, Lolland och Falster i Danmark.

Precis som för övriga Samperssystemet finns för Skåne Tass en nulägesmodell (2014) och två prognosår, 2040 och 2060. Den regionala delmodellen används för att skapa prognoser för resande av mer regional karaktär. För resor som är längre än 10 mil finns en långväga

¹⁹ PM Nytt kalibreringsunderlag för trafiken över Öresund. WSP 2015-05-29

prognosmodell inom Samperssystemet. Denna delmodell är dock begränsad till Sveriges geografi och innehåller således inga områden i Danmark.²⁰

Skåne Tass modellen har historiskt använts för att genomföra prognoser och samhällsekonomiska kalkyler för investeringsobjekt inom regionen, exempelvis utbyggnad av väg E22, investeringar i järnvägsnätet, exempelvis fyrspar Lund- Arlöv, Kontinentalbanan, Lommabanan etc. Modellen har dock även använts för att skapa resandeprognoser för Öresund. Några exempel på utredningar där modellen använts är fast förbindelse mellan Helsingborg och Helsingör och Metroförbindelse mellan Malmö och Köpenhamn.

Som beskrivs ovan genererar Skåne Tass modellen enbart regionala eller dagliga resor och modellen som skapar resande som är längre än 10 mil innehåller i dagsläget inte Danmark. Det innebär att det långväga resandet över sundet måste hanteras separat i Skåne Tass. Den hantering som valts är att införa så kallade tilläggsmatriser, dvs. manuellt skapade fasta matriser som innehåller de typer av resande som inte modelleras. I version 2016-04-01 generas 76 % av kollektivresorna och endast 55% av bilresorna genereras i modellen Skåne-Tass. De resterande 22 % respektive 45% ingår i tilläggsmatriser och framskrivs därmed inte heller automatiskt till prognosåret. 30% av bilresorna på förbindelsen utgörs av långväga resor.

Tilläggsmatriser på personsidan som används för Skåne-tass i version 20160401:

- Långväga resor till Danmark exkl. Kastrup (bil och koll).
- Resor från Skåne till Kastrup (bil och koll).
- Resor från övriga Sverige till Kastrup (bil och koll).
- Fjärresor inom Danmark (bil).
- Resor från Bornholm till Danmark (bil)

Utöver de ovan nämnda tilläggsmatriser förekommer generellt i Samperssystemet tilläggsmatriser för att fånga upp resande som inte genereras av modellen. Dessa avser främst lätt- och tung yrkestrafik och ingår således inte i redovisningen i detta pm.

De indata som används i Skåne Tass avser de förutsättningar som definierats av Trafikverket via exempelvis befolkningsprognoser, prognoser om inkomsters utveckling, bränslepriser, framtida taxor och avgifter i vägnäten som samlats in via olika aktörer, exempelvis SCB. Befolkningsunderlag för Danmark har hämtats från den danska transportmodellen (LTM). Utöver ovanstående indata kommer såklart även infrastruktur (väg och järnväg) i sig vara en viktig del av indata. För basåret 2014 avses infrastruktur och trafikering (kollektivtrafik) som gällde 2014 medan för prognosår 2040 avses beslutad infrastruktur i gällande transportplan fram till 2025.

Nedan listas ett urval av indata som används i modellen.

²⁰ Den långväga modellen utvidgas under 2016 till att omfatta även Östra Danmark.

Tabell 10 Urval av indataparametrar i modellen

Parameter	2014	2040	Enhet
Körkostnad bil (inkl. bränsle)	1,85	1,66	kr/km
Realinkomstutveckling (från -97)	2,2%	1,80%	Årlig utveckling
Kollektivtrafiktaxor	2006 år nivå uppräknat till 2014	2006 år nivå uppräknat till 2014	
Boende i Skåne	1 271 148	1 583 109	Antal
Boende på Själlad/Lolland/Falster	2 536 487	2 794 471	Antal
Arbetsplatser Skåne	521 496	695 377	Antal
Arbetsplatser Själlad/Lolland/Falster	1 235 792	1 359 271	Antal
Avgift för överfart Öresund (Bron och HH)			
-Arbetsresor	90	90	kr per passage
-Övriga resor	260	260	kr per passage
Infrastruktur			
- Väg	2014 års utbud	Enligt infrastrukturplan 2014-2025	
- Kollektivtrafik	2014 års utbud och trafikering	Enligt infrastrukturplan 2014-2025 inkl. bedömd trafikering för tågtrafik. Bussutbud enligt 2014 års utbud	

Då Skåne Tass i sitt grundläge inte förmår modellera resandet över Öresund på ett helt korrekt sätt krävs att viss kalibrering görs för detta resande. Anledningen till att modellen i sitt grundläge avviker tros bero på ex. ekonomiska och kulturella barriärer som kan uppstå vid landsgränser och som modellen inte hanterar.

3.2 Redovisning av trafik, trafik över Öresund

I tabellerna nedan sammanfattas persontrafiken över Öresund. Enheten är årsmedeldygn²¹.

Tabell 11 Personresor över Öresund enligt SAMPERS

<i>Totalt</i>	<i>Total Basår (2014)</i>	<i>Total Prognosår (2040)</i>	<i>Årlig tillväxt</i>
<i>Öresund totalt</i>			
<i>Personbil/bilar</i>	21 000	30 700	1,5 %

²¹ Modellen genererar vardagsdygnstrafik som därefter räknats om till årsdygn med generella värden från svenska resvaneundersökningar, vilket gör att värdet blir för lågt avseende Öresundsförbindelsen där trafiken på helger och sommarsemester är lika hög eller högre än under vardagsdygn. De absoluta värdena i tabellerna är därför missvisande.

<i>Personbil/personer</i>	33 100	49 200	1,5 %
<i>Kollektivtrafik</i>	39 100	50 600	1 %
Öresundsbron			
<i>Personbil/bilar totalt</i>	14 500	21 390	1,5 %
<i>Personbil/personer totalt²²</i>	22 850	34 300	1,6 %
<i>Kollektivtrafik totalt</i>	32 100	42 100	1 %
<i>(Antal persontåg)</i>	91 / riktning / dygn	115 / riktning/ dygn	

Tabell 12 Personreor uppdelade på ärenden SAMPERS

Ärendefördelning	Bil basår	Bil . prognosår	Koll basår	Koll prognosår
Totalt (resor)				
<i>Långväga²³</i>	5 600	5 600	9 000	9 000
<i>Regionalt arbete</i>	7 200	9 250	12 800	14 950
<i>Regionalt övrigt²⁴</i>	14 300	28 400	13 900	23 200
<i>Flygresenärer²⁵</i>	400	400	3 500	3 500
Öresundsbron				
<i>Långväga</i>	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut
<i>Regionalt arbete</i>	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut
<i>Regionalt övrigt</i>	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut
<i>Flygresenärer</i>	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut	Kan ej tas ut

3.3 Danska prognoser

3.3.1 Den danske landstrafikmodel (LTM)

Den første version af Den danske Landstrafikmodel (LTM) blev frigivet til almen brug den 1.1.2016. Persontrafikmodellen er en integreret del af LTM og i modellen beregnes på basis af en række input turmatricer som afspejler trafik på vejnettet (for biler med modellering af trængsel), i det kollektive net samt i flynettet. Disse matricer afspejler en række input der relaterer sig til befolkningsvækst, vækst i (og fordeling af) arbejdspladser, indkomstvækst, udformning af de forskellige netværk i prognoseåret, samt forudsætninger for hvordan omkostninger og priser udvikler sig.

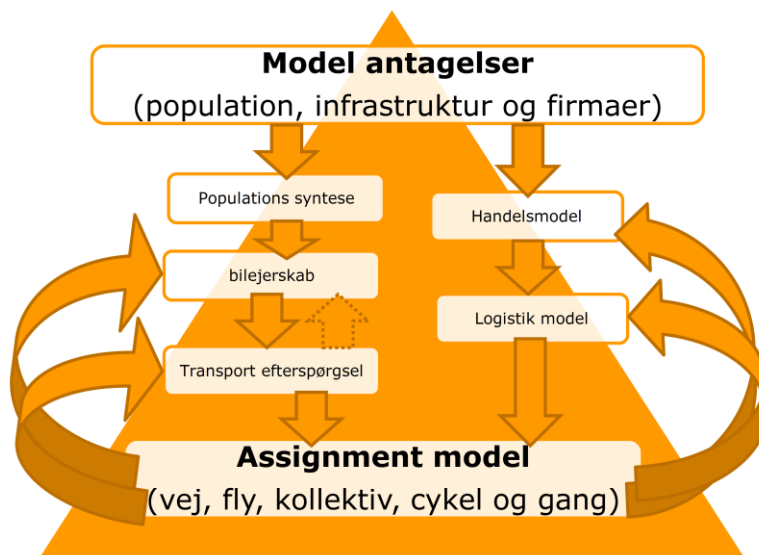
En overordnet illustration af modellen er vist nedenfor i Figur 29.

²² Dette kan ej tas ut – därav har bedömning gjorts via beräkning av ungefärlig belägningsgrad

²³ Belägningsgrad enligt övrigtresor (1.89)

²⁴ Inkl tjänsteresor och Bornholm

²⁵ Belägningsgrad enligt övrigtresor (1.89)

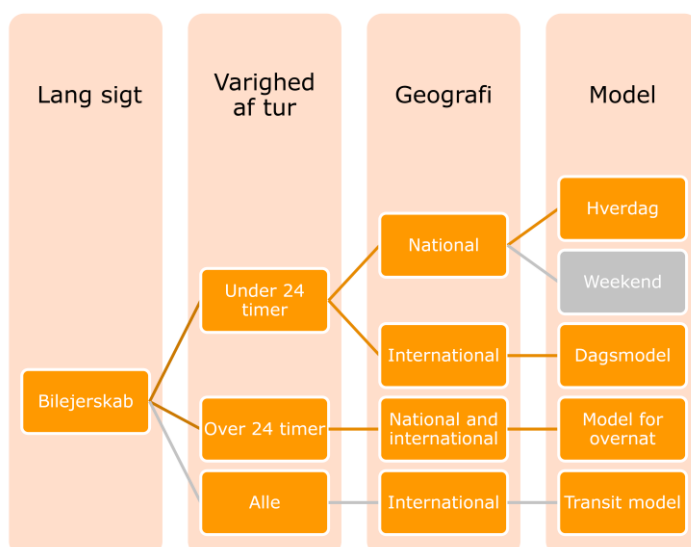


Figur 29: Overblik over landstrafikmodellen.

LTM er et ligevægtssystem der afspejler en ligevægt mellem udbudt kapacitet og efterspørgsel. Denne tilpasning sker ved en iteration mellem rutevalgsmodellerne og efterspørgselsmodellerne. Modellen er statisk og køres altid for et enkelt prognose år ad gangen. Output fra modellen er direkte integreret med TERESA modellen for at kunne lave samfundsøkonomiske analyser mellem to på hinanden følgende scenarier.

3.3.1.1 Efterspørgselsmodellen for ture i Danmark

Der findes i efterspørgselsmodellen mange forskellige formålskategorier som hver i sær referer til forskellige modeller. Nedenstående **Fel! Hittar inte referenskölla.** viser i versignsform de forskellige modeller.



Figur 30 Overblik over de forskellige efterspørgselsmodeller i LTM

Der anvendes i LTM en pivotering omkring basismatricer for 2010. Basismatricerne er opstillet på basis af generel statistik, nye dataindsamlinger (f.eks. trafiktællinger på Øresundsbroen og færger over Østersøsnittet) og tællinger i de respektive lande.

I forhold til rutevalg er disse baseret på en stokastisk brugerligevægt og der er forskellige nyttefunktioner (tidsværdier, betalingsvilje, trængsel) for forskellige turformål. Forskellige turformål har i princippet forskellige fordelinger af tidsværdier.

Modellen har desuden vejtypeafhængige ”speed-flow kurver” som er estimeret/kaliberet på basis af tællinger. Nyttefunktioner er desuden baseret på erfaring fra tidligere studier og der er sket særskilt kalibrering på Storebælt/Kattegatssnit, færger og Øresund. Dernæst er der sket en kalibrering på område- og vejtyper.

Bilrutevalgets kriteriefunktion beskriver en række specifikke elementer. Det er

- Færgespecifikke forhold (prisforskelle mellem turformål, forskel mellem korte og lange ruter, skjult ventetid, ankomsttid før afgang og sejltid og sejltid)
- Vejtypeafhængige præferencer (præferencer for større veje, trafiksanerede og særlige ruter/præferencer for lastbiler)

3.3.1.2 Modellerne til udlandet

For fremskrivninger af Øresundstrafikken er det specielt relevant at kigge på modellerne til udlandet. Der er to relevante tursegmenter:

- Dagsture til/fra udlandet (ID model): Typisk pendling/forretningsture og endagsshopping.
- Ture der går over flere dage (ON model): Typisk ferieture eller længere forretningsture.

Dette modelleres i fire modeller hvori udlandet indgår.

- a) Model ID1 som dækker en-dagsrejsende fra DK til udlandet (907 zones to 357 zones).
- b) Model ID2 som dækker en-dagsrejsende fra udlandet til DK (357 zones to 907 zones).
- c) Model IO1 som dækker overnatningsture fra DK til udlandet (907 zones to 357 zones).
- d) Model IO2 som dækker overnatningsture fra udlandet til DK (357 zones to 907 zones).

De 357 zoner udenfor Danmark inkluderer Europe samt Island og Grønland. Modellerne IO1/IO2 er opdelt på to formål (Tabel 3) mens ID1/ID2 er opdelt på 4 formål.

Formål: ID model	Formål: ON model
Pendling/Uddannelse	Forretningsture/Inklusiv pendling
Forretnings	Ferie/fritid/andre
Shopping	
Fritid/Andre	

Tabel 3: Turformål for modeller til udlandet i LTM.

Modellerne er blandt andet baseret på Dansk rejsevanedata (TU), Øresundsdata og Specialundersøgelse for TU data med overnatninger. Modellerne er estimeret som diskrete valgmodeller hvor der vælges mellem transportmidler bil (der skelnes ikke mellem fører og passager, men anvendes faste gruppe størrelser), kollektive trafik og fly.

Der vælges desuden mellem destinationer (1265 zoner for overnatningsrejser som både indeholder de 907 danske zoner og de resterende udlandske zoner, samt 358 zoner for rejser til udlandet). Endeligt modelleres rejseaktiviteten (antallet af ture).

3.3.2 Resultater for trafik over Øresund beregnet med LTM

Der er konstrueret en detaljeret befolkningsprofil for 2010 på basis af registerdata fra Danmarks statistik. Denne profil er på det geografiske niveau opdelt på 98 Kommuner som er underopdelt på 907 L2 zoner. Alle individer klassificeres i en detaljeret socioøkonomisk inddeling ud fra: køn, alder, indkomster, tilknytning til arbejdsmarked, samt børn og familie status. Det er benyttet i opstilling af befolkningsprognosen, som er baseret på Danmarks Statistiks befolkningsfremskrivning fra 2013.

For udlandet anvendes i så vidt muligt omfang data der er baseret på Eurostats befolkningsfremskrivninger på NUTS3 niveau (Tabel "proj_13rpms3"). Blandt andet har data fra IBU projektet været anvendt da disse er konsistente med Eurostat og samtidigt har et zonesystem der let kan tilpasses det i LTM anvendte.

Fremskrivningen af arbejdspladser er baseret på ADAM fremskrivninger for de enkelte sektorer. Dette er koblet med arbejdspladslokaliseringen i 2010 på sektorer. Herefter fremskrives vækstraten for sektorer i de enkelte kommuner med den nationale vækst i den pågældende sektor. Hertil kommer detailjusteringer hvor planlagte arbejdspladser (eksempelvis super sygehuse) medtages og endeligt sker der en tilpasning i forhold til den fremskrevne population hvor serviceerhverv placeres proportionalt med befolkningsvæksten og hvor der sker en tilpasning i forhold til befolkning. For udlandet anvendes CAI/IMF prognoser²⁶ for 2020 og 2030.

Den forudsatte BNP-vækst som er baseret på finansministeriets Konvergensprogram fra 2013. I LTM konverteres en 10% BNP stigning til en generel 10% indkomststigning (bruttoindkomster). Indkomststigningen oversættes til en stigning i de forskellige personindkomstintervaller ved at antage en log-normal fordeling over indkomstklasser. Indkomst har primært betydning for bilejerskab samt efterspørgsel i form af ændrede tidsværdier, idet en 10% indkomststigning oversættes til en 4,4% stigning i tidsværdierne.

Det er fravalgt at anvendes en regionaliseret ADAM fremskrivning, fordi denne fremgangsmåde viste sig at give uhensigtsmæssige resultater. I stedet fremskrives indkomster

²⁶ Data er tilgængelig fra <http://data.imf.org>.

gennem populationen som kobles med en vækst i den generelle produktivitet. For udlandet anvendes USDA data²⁷ for bruttonationalproduktet.

Den forudsatte udbygning af infrastrukturen i Danmark er baseret på besluttede projekter. Det omfatter en udbygning af motorvejsnettet primært i Jylland, nye letbaner (København, Århus og Odense), metroudbygning i København (Cityring) og en opgradering af fjerntogsnettet med bl.a. en ny forbindelse over Ringsted. Der forudsættes enkelte forbedringer i den internationale togbetjening bl.a. en ny linje mellem København og Berlin. Derudover forudsættes uden for Danmark uændret infrastruktur i forhold til 2010. Flydriften forudsættes uændret i forhold til 2010.

Tabel 4 viser et udvalg af beregningsforudsætninger, som anvendes i LTM for 2030. Det er sammenlignet med 2010, som er modellens basisår.

Tabell 13 udvalg af beregningsforudsætninger, som anvendes i LTM for 2030

<i>Parameter</i>	<i>2010</i>	<i>2030</i>	<i>Årlig vækst</i>
<i>Kørselsomkostning for personbil</i>	<i>0,80 Dkr</i>	<i>0,57 Dkr</i>	<i>-1,7 %</i>
<i>Realindkomstudvikling</i>	-	-	<i>1,4 %</i>
<i>Kollektiv trafik takst</i>	-	-	<i>0,7 %</i>
<i>Boende i Skåne</i>	<i>1.234.00</i>	<i>1.226.100</i>	<i>0,0 %</i>
<i>Boende på Sjælland/Lolland/Falster</i>	<i>2.500.800</i>	<i>2.751.500</i>	<i>0,5 %</i>
<i>Arbejdspladser Skåne</i>	<i>548.200</i>	<i>540.700</i>	<i>-0,1 %</i>
<i>Arbejdspladser Sjælland/Lolland/Falster</i>	<i>1.201.200</i>	<i>1.327.800</i>	<i>0,5 %</i>
<i>Færge- og brotakst over Øresund</i>	-	-	<i>0 %</i>

Tabel 4: Udvalgte beregningsforudsætninger i LTM

Tabel 5 viser persontrafik over Øresund beregnet for 2010 og 2030 ved hjælp af LTM. LTM benytter hverdagsdøgn som beregningsenhed. Tællinger af biltrafik og kollektiv trafik viser imidlertid, at årsdøgntrafik og hverdagsdøgntrafik over Øresund er tilnærmelsesvis ens. Tabellen angiver derfor også årsdøgntrafikken. Antallet af personer i bil er beregnet på basis af en gennemsnitlig belægning på 2,2 personer pr. bil.

Tabell 14 persontrafik over Øresund beregnet for 2010 og 2030 ved hjælp af LTM

<i>Totalt</i>	<i>Total 2010</i>	<i>Total 2030</i>	<i>Årlig tillväxt</i>
<i>Öresund totalt</i>			
<i>Personbil/bilar¹</i>	<i>24.100</i>	<i>34.300</i>	<i>1,8 %</i>
<i>Personbil/personer</i>	<i>53.000</i>	<i>75.500</i>	<i>1,8 %</i>
<i>Kollektivtrafik²</i>	<i>39.100</i>	<i>56.200</i>	<i>1,8 %</i>
<i>Öresundsbron</i>			
<i>Personbil/bilar¹</i>	<i>19.900</i>	<i>29.000</i>	<i>1,9 %</i>
<i>Personbil/personer</i>	<i>43.800</i>	<i>63.800</i>	<i>1,9 %</i>
<i>Kollektivtrafik²</i>	<i>30.300</i>	<i>46.600</i>	<i>2,2 %</i>

²⁷ <http://www.ers.usda.gov/data-products/international-macroeconomic-data-set.aspx>

¹ Inkl. varebiler som benyttes til persontransport

² Inkl. landgangspassagerer på HH

Tabel 6 viser resultatet fra LTM, hvor bilturene over Øresund er fordelt på tre turformål: bolig-arbejdsstedsture, erhvervsture og fritidsture.

Tabell 15 Persontrafik over Øresund pr. årsdøgn opdelt på turformål

<i>Ärendefördelning</i>	<i>Bil basår</i>	<i>Bil prognosår</i>	<i>Koll basår</i>	<i>Koll prognosår</i>
<i>Totalt</i>				
<i>Bolig-arbejde</i>	6.000	8.800		
<i>Erhverv</i>	6.100	7.800		
<i>Fritid</i>	12.000	17.700		
	24.100	34.300		
<i>Öresundsbron</i>				
<i>Bolig-arbejde</i>	4.600	7.000		
<i>Erhverv</i>	5.500	7.100		
<i>Fritid</i>	9.800	14.900		
	19.900	29.000		

3.4 Øresundsbrokonsortiets prognos

På basis af en fremskrivningsmodel udviklet af WSP har Øresundsbro Konsortiet, ØSK, opstillet scenarier for, hvordan trafikefterspørgslen for forskellige markedssegmenter vil udvikle sig med udgangspunkt i en kontinuerlig langsigtet fremskrivning af trafikken over Øresundsbron.

Modellen anvendes langsigtet, men på kort sigt justerer Øresundsbro Konsortiet sine forventninger på grundlag af konkrete markedsførings- og produkttiltag rettet mod specifikke kundegrupper/-segmenter, hvor der kan ses en større procentvis vækst end den gennemsnitlige langsigtede vækst.

Det samlede efterspørgselsbillede anvendes i ØSK's finansielle model, som beregner, at investeringen i den faste Øresundsforbindelse, dvs. kyst-kyst delen, er tilbagebetalt i 2033.

3.4.1 Beregningsforudsætninger

ØSK's fremskrivningsmodel bygger på flg. forudsætninger:

- det antages at der ikke er kapacitetsbegrænsninger i det overordnede vej- og banenet på dansk og svensk side,
- dagens infrastruktur forudsættes i 'normal drift', dvs. at der ikke er indarbejdet effekter af ID-kontrol osv., og besluttede udbygninger af vej- og baneinfrastrukturens kapacitet i de nærmeste år er forudsat gennemført, og
- effekterne af en fast Femern Bælt-forbindelse er ikke inkluderet, og

– endelig er antaget et ikke forøget integrationsniveau i Øresundsregionen i fremtiden, og fastholder et niveau svarende til integrationsindekset for 2009.

ØSB-prognosen har baseret sig på baggrundsparemetre vedr. befolkningsfremskrivning fra DST og SCB, samt Region Skånes og Ørestats data herom. I broens næropland er Stormalmö og Storkøbenhavn inde i et forløb, der viser en regional overgennemsnitligt befolkningsvækst. Vedr. økonomisk vækst baseres på Finansministeriets Konvergensprogram, samt det svenske Konjunkturinstitutets prognoser. Der er ikke antaget ændret bilbeskatning eller indførelse af trængselsafgifter i Øresundsregionen.

Forklaringsvariable	Årlig udviklingstakt	Forklaringsvariable	Årlig udviklingstakt
Befolkningsudvikling Øresundsregionen	1,0 %	BNP-udvikling Sverige	2,0 %
Befolkningsudvikling Sverige	0,5 %	BNP-udvikling Danmark	1,6 % (-2020) 1,2 % (2020-)
Befolkningsudvikling Danmark	0,3 %	Svensk eksport	3,6 %
Svensk konsumtion	2,4 %	Svensk import	4,1 %

I opstillingen af ØSB-modellen er markedet inddelt i flere segmenter, som hver især er afprøvet med flere typer af forklaringsvariable for at skabe signifikante resultater. Eksempelvis vælges demografiske variable for segmenterne Pendling og Øvrige private rejser, for både bane og vej. De økonomiske variable som handelsstrømme, BNP og konsumtion indgår ligeledes, og forklarer især udviklingen i segmenterne Let erhvervstrafik i bil og Godstransport.

3.4.2 Resultat for trafik over Øresund

Tabellen neden for viser persontrafik ifølge ØSK-prognosen:

Tabell 16 Persontrafik over Øresundsbron pr årssdøgn

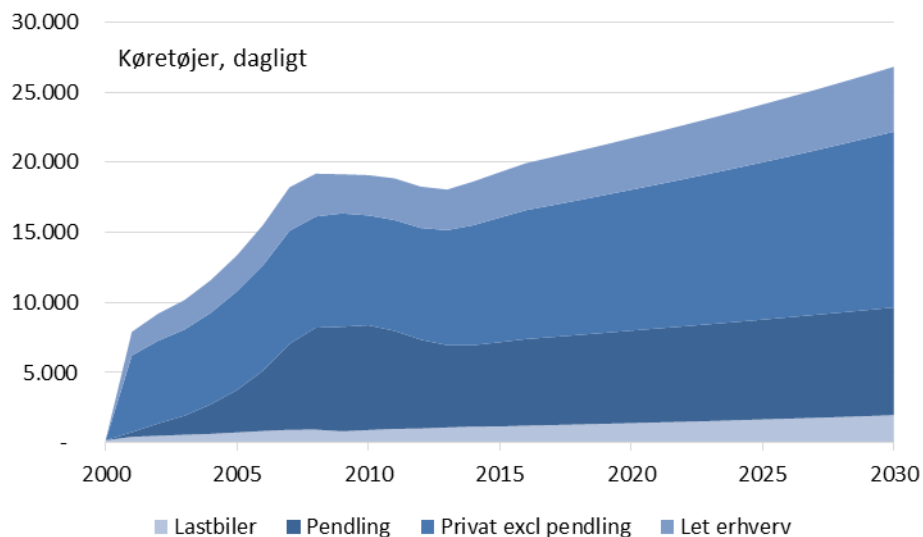
Øresundsbron	2010	2030	vækst
Personbil/bilar¹	18.500	25.600	38%
Personbil/personer²	37.000	56.400	52%
Kollektivtrafik	28.900	45.950	59%

Tabel : Persontrafik over Øresund pr årssdøgn

¹ Inkl. varebiler som benyttes til persontransport

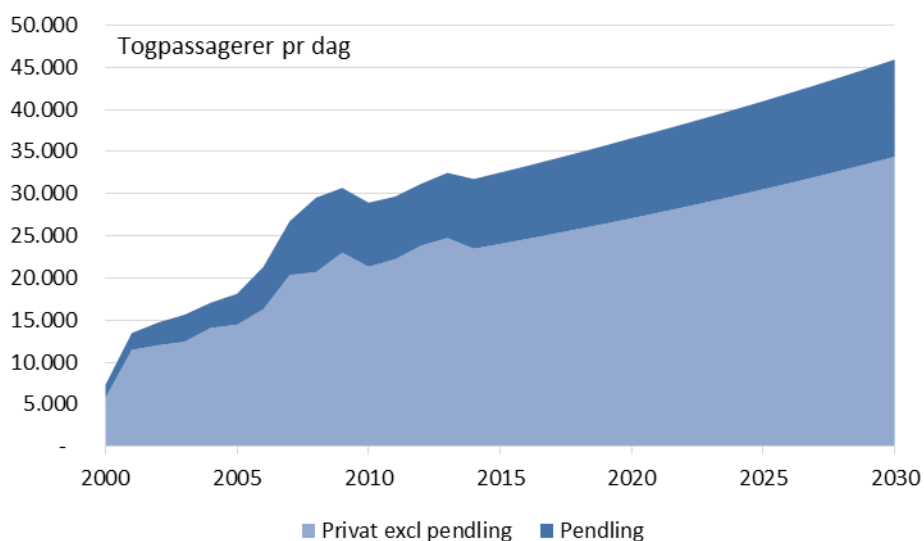
² Antaget 2,0 pers pr køretøj i 2010 og 2,2 i 2030.

Trafikvæksten på Øresundsbron er beregnet at udvikle sig med 42% fra et niveau på 19.000 biler i 2015 til 27.000 biler i døgnet i 2030, inkl. lastbiler. Fremskrivningen er inddelt i segmenter for lastbiler, pendling, øvrig privat trafik excl pendling samt let erhvervstrafik (erhvervstrafik i person- og varebiler). Pendlingstrafikken antages, at vokse mindre end øvrige segmenter.



Figur 31

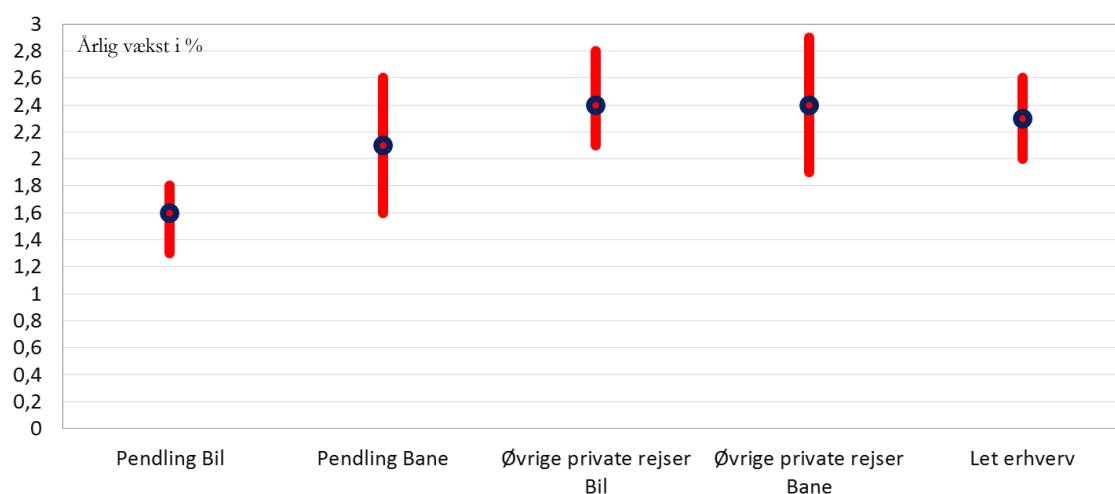
Den kollektive trafik er inddelt i segmenterne pendling og øvrig trafik excl pendling. Erhvervs-/forretningsture i tog er ikke opgjort i ØSK-prognosen. Persontogtrafikken ventes at vokse med 59% fra et 2010-niveau på 29.000 togrejser dagligt til 46.000 togrejser i 2030. Fritidsmarkedet ventes at vokse mere end pendlingstrafikken.



Figur 32

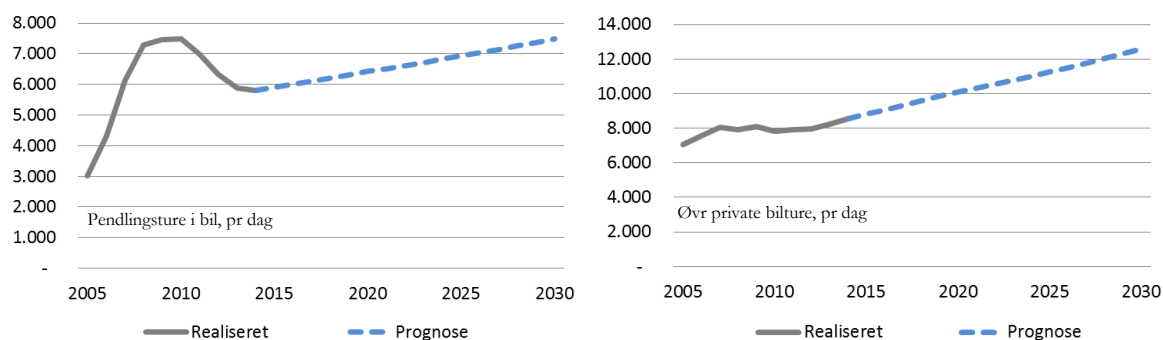
Samlet indebærer ØSK-prognosen, at døgntrafikken på broen overstiger 100.000 rejsende fra 2029. ØSK angiver, at der naturligvis er usikkerhed omkring vækstfaktorerne for de enkelte segmenter både på kort og lang sigt. Nedenfor ses et vækstspænd for hvert segment samt et centralt gennemsnitligt skøn for den årlige vækst i 15 årsperioden 2015-2030. Det må konstateres, at på kort sigt er biltrafikken vokset mere end togtrafikken, som synes at være ramt af ID-kontrollen i 2016.

Fig: Vækstinterval i perioden 2015-2030, med høj- og lavvækst samt centralt estimat



Figur 33 Vækstinterval i perioden 2015-2030, med høj- og lavvækst samt centralt estimat

Sammensætningen af de rejsende vil i fremtiden være relativt forskellig fra i dag, idet pendlingssegmenterne på vej og bane er fremskrevet på et lavere væksthiveau (1,6% henholdsvis 2,1% årligt), mens alle andre typer af rejser ventes at vokse mere i fremtiden – under forudsætning af at bosætningsmønster og arbejdsmarkedsforholdene er som nu, og at den værende integration mellem Skåne og Sjælland forbliver på samme niveau som i dag. **Fig: Personbiltrafikkens udvikling i pendling og ikke-pendlingssegmentet**



Finanskrisen var særlig hård ved pendlingstrafikken. Antallet af bilpendlere, jf. figuren nedenfor, ventes ifølge ØSK-prognosen først at have stabiliseret sig og genvundet det tabte i 2030. For det store rejsesegment ”Øvrige private rejser” (excl pendling) forventes biltrafikken at vokse med i gennemsnit 2,4% årligt. Det hører med til billedet, at Øresundstogene kører mere end halvdelen af pendlingstrafikken. ØSK-prognosen har fastlagt, at togene vil udvise højere vækstrate (2,1%) for pendlingssegmentet. Den store reduktion af antallet tog over Øresund – samt de forlængede rejsetider i 2016 – har dog medført et betragteligt fald, hvis konsekvens endnu ikke kan gøres op.

Sammanfattning och resultat

3.5 Olika arbetssätt och olika sätt att använda prognosmodellerna

I både Sverige och Danmark används trafikprognosmodeller och standardiserade samhällsekonomiska beräkningar som del av beslutsunderlaget i infrastrukturplaneringen. Det som skiljer är planeringsprocessen. Den är helt olika och innebär att prognoser används på olika sätt, vilket gör att det inte är direkt möjligt att jämföra svenska och danska trafikprognoser över Öresund.

3.6 Nuläge och utveckling

Tack vare en resvaneundersökning som genomfördes hösten 2015 samt kontinuerligt insamlad statistik har vi en god bild av sammansättning och utveckling över Öresund.

Resandet ökade mycket efter brons tillkomst fram till 2008 då det sjönk för att därefter återhämtats endast långsamt.

Idag (2015) utförs i genomsnitt nästan 100000 resor dagligen över Öresund varav drygt 40000 med tåg över Öresundsbron.

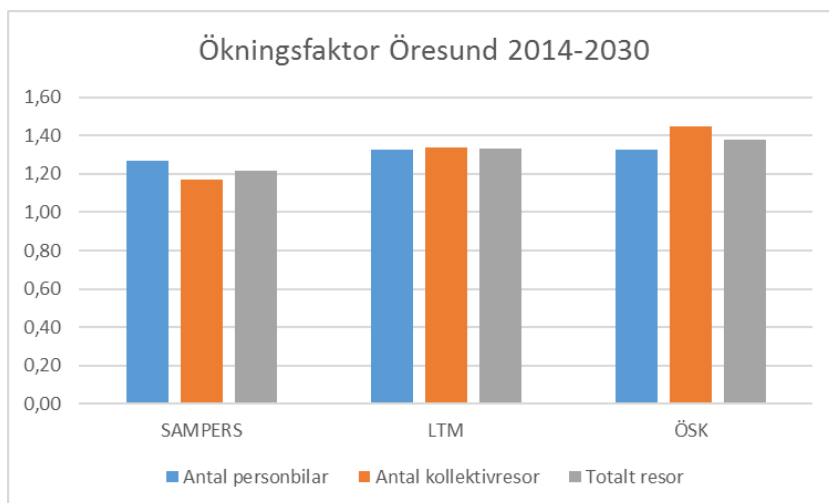
85% av alla resor sker över bron och 15% med färjorna Helsingborg-Helsingör. 28% är arbetsresor, 17% är affärs- och tjänsteresor och 15% är semesterresor.

16% av alla resor över Öresundsbron har start eller mål på flygplatsen och drygt en tredjedel av trafiken är relativt korta resor. Resor mellan Malmö och Köpenhamn utgör 19% av alla resor. 8% av kollektivresorna och 30% av bilresorna är långväga resor.

3.7 Vad prognoserna säger.

Det är svårt att rakt av jämföra modellernas prognoser mot varandra, då de avser olika år och olika enheter redovisas. En ytterligare svårighet är att så mycket resande ligger utanför modelleringen i nuvarande SAMPERS. En ny version av SAMPERS som är under utveckling kommer att modellera en större andel av resorna.

Ökningsfaktorn kan vara mer jämförbar och skiljer lite mellan modellerna. Den totala ökningen för Öresundsresandet i de olika prognoserna visas i nedanstående diagram.

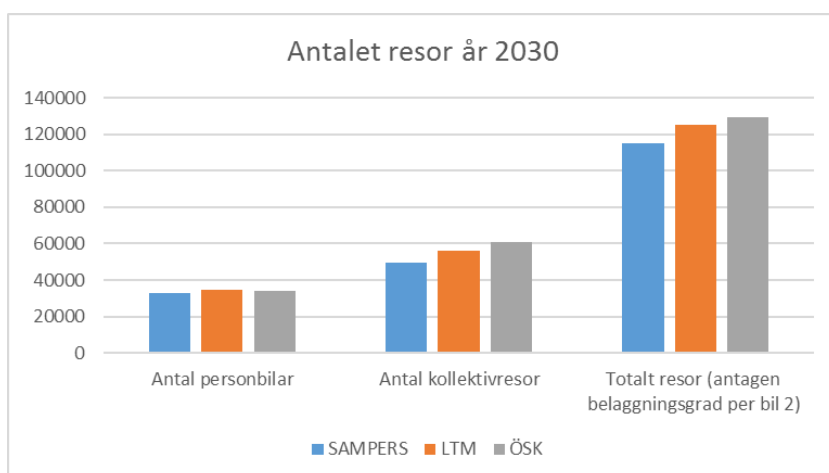


Figur 34 total tillväxsfaktor för personbil över Öresund 2014-2030 beräknade med olika modeller

I Sampersmodellen är ökningstakten något lägre än i de andra modellerna vilket sannolikt till större delen beror på att man försiktigtvis antagit att de icke modellerade resorna över sundet (långväga resor, resor till/från flygplats samt Bornholmsresor) inte kommer att öka alls. I ÖSK-analysen har man kommit fram till att pendlingsresandet ökar mindre än andra resor, och antagandet i SAMPERS behöver sannolikt justeras. Om man gör det hamnar tillväxsfaktorn nära resultat för de andra två modellerna

I SAMPERS är ökningstakten lägre för kollektivresorna än för bilresorna, i LTM är den nästan samma medan ökningstakten är högre för kollektivresorna än för bil i den prognostisering som gjorts för Öresundsbroskonsortiets räkning.

Ökningsfaktorerna resulterar i att efterfrågan för personresor år 2030 skulle ligga på mellan 32 och 35000 bilar och mellan 45 och 60000 kollektivresor per dag.



Figur 35 uppskattat antal resor per dygn i de olika modellerna

Något om behovet av fortsatt arbete

3.8 Kvalitetssäkring och validering av förbättrade modeller

Såväl Sampers som Landstrafikmodellen är under utveckling för att passa bättre för analyser av Öresund.

Vid fortsatta analyser av scenarier och alternativ bör båda modellerna användas. Förutom att utgöra känslighetsanalys och ge ökad stabilitet åt analyserna kommer resultaten att användas på olika sätt i de olika ländernas fortsatta planering. Det är bra om samverkan och avstämning sker under arbetets gång.

Ett arbetsprogram för vidare jämförande studier bör tas fram, detta som en del i kvalitetssäkring och validering inför fortsatt arbete.

Stämna av och jämföra modellförutsättningar:

De viktigaste modellförutsättningarna kan delas upp i faktorer i trafiksystemet som en infrastrukturbållare eller operatör kan påverka och i exogena faktorer.

Befolkningsutveckling

- *Ekonomisk utveckling*
- *Markanvändning och sysselsättning*
- *Bostadsmarknad, valutakurser (ej indata till modellen)*

Parametrar i trafiksystemet

- *Priser och avgifter*
- *Restider, avstånd och antal byten i kollektivtrafiken*

Vid vidare analyser kunde man pröva att köra på samma prognosår

Då kapacitet är viktigt bör man fundera på hur maxtimme-studier skall gå till i framtida analyser.

3.9 Scenarieanalyser

Någon typ av åtgärdsvalsstudie bör läggas upp för att analysera funktion och effekt av olika åtgärder. I en sådan studie kan effekter av trafikeringsupplägg för olika typer av resenärer analyseras, liksom hur trafiksystemet påverkas av åtgärder i infrastruktur.

Bilag: Passagerer i Øresundstog

Bilaget indeholder en beskrivelse af togpassagerernes tidsmæssige fordeling over Øresund herunder dimensionerende time og retning samt bestemmelse af opregningsfaktorer.

Opgørelsen er baseret på tællinger i Øresundstog i perioden 1/1 2015 til 11/12 2015. Dvs. før grænsekontrol blev indført. Det skal endvidere bemærkes, at bilaget ikke giver en fuldt

dækkende beskrivelse af togrejser over Øresund, idet SJ X2000 og DSB IC Bornholm ikke indgår. Juni, juli, august og helligedage indgår ikke i opgørelsen af hverdagsdøgntrafik.

Opregningsfaktorer

Det samlede antal togpassagerer der dagligt krydser Øresund i Øresundstog var i 2015 i gennemsnit:

- Hverdagsdøgn (HVDT): 31.847
- Årsdøgn (ÅDT): 31.671
- Julidøgn (JDT): 36.813
- Sommerfredage (uge 28 til 35): 40.960

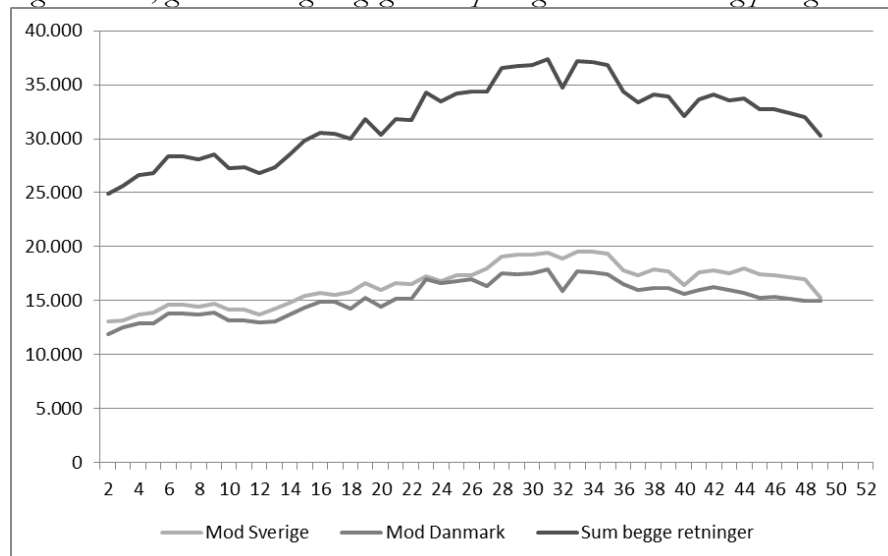
På baggrund af disse kan udledes følgende opregningsfaktorer:

- HVDT -> ÅDT: 0,99
- HVDT -> JDT: 1,16
- HVDT -> Sommerfredag: 1,29

Ugevariation

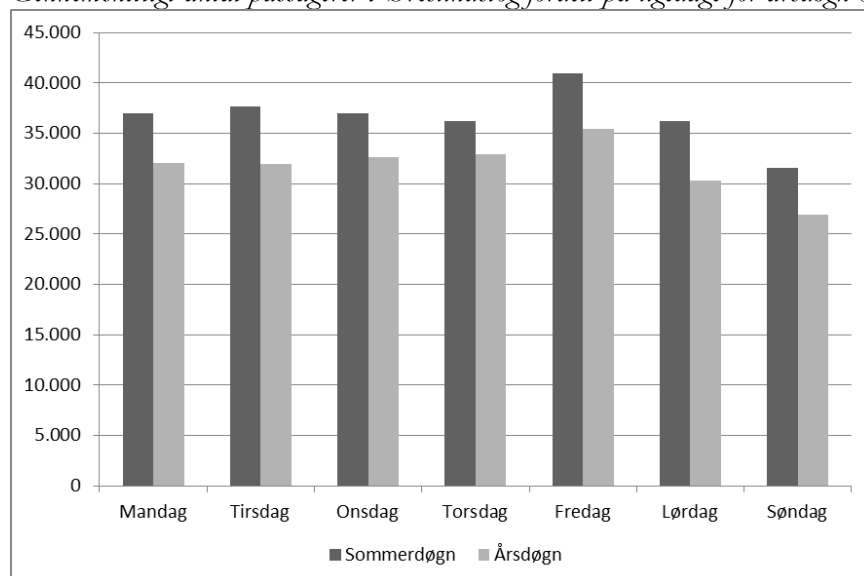
Antal talte passagerer i Øresundstog over Øresund udviser betydelig variation over året, med flest rejsende om sommeren. Perioden uge 28 til 35 (6. juli 2015 til 30. august 2015) dækker de 8 uger med højeste passagertal i 2015. Som det fremgår af figuren er der en generel skævhed i antallet af talte rejsende, med flere rejsende mod Sverige – en mulig forklaring kan være flygtningestrømmen mod Sverige.

Ugevariation, gennemsnitligt dagligt antal passagerer i Øresundstog pr. uge 2015



Fredage i sommerperioden er dimensionerne for trafikken over Øresund. I gennemsnit 41.000 rejsende krydser Øresund i Øresundstog på en fredag i sommerperioden, hvor sommerperioden er defineret ved de 8 maksimale uger (6. juli 2015 til 30. august 2015).

Gennemsnitligt antal passagerer i Øresundstog fordelt på ugedage for årsdøgn og sommerdøgn

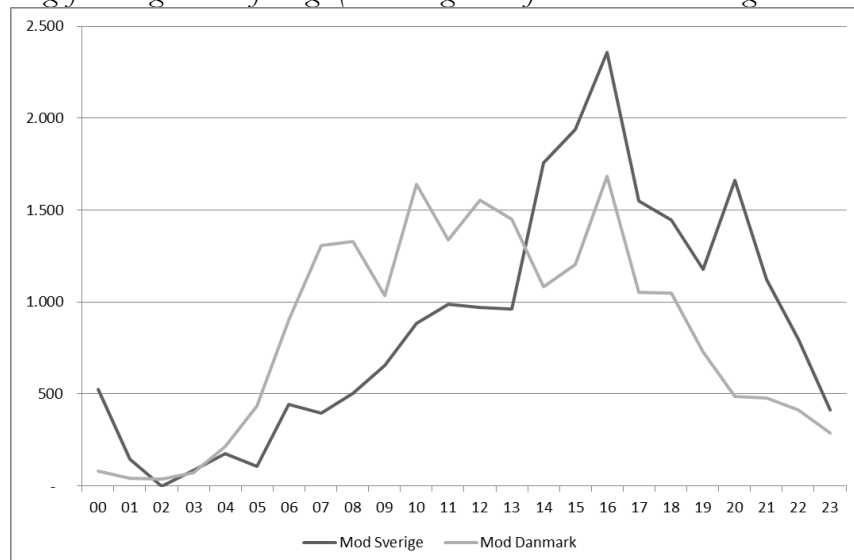


Døgnfordeling

Eftermiddagstrafikken fra Danmark mod Sverige er dimensionerende for trafikken.

10 procent af alle rejser over Øresund på en fredag i sommerperioden foregår i tidsrummet mellem kl. 16 og 17. Mere end 4.000 rejsende krydser Øresund i denne time. I den dimensionerende retning fra Danmark mod Sverige sidder der i gennemsnit knap 2.400 i toget en fredag i sommerperioden. Mens trafikken fra Danmark mod Sverige er domineret af eftermiddagstrafik er trafikken fra Sverige mod Danmark ret jævnt fordelt over dagen.

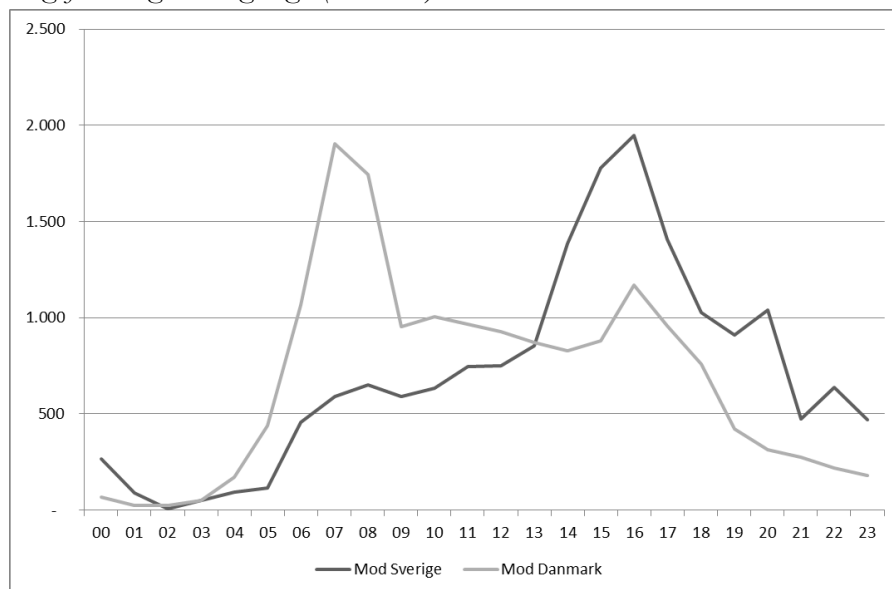
Døgnfordeling sommerfredage (8 max uger 10. juli 2015 – 28. august 2015)



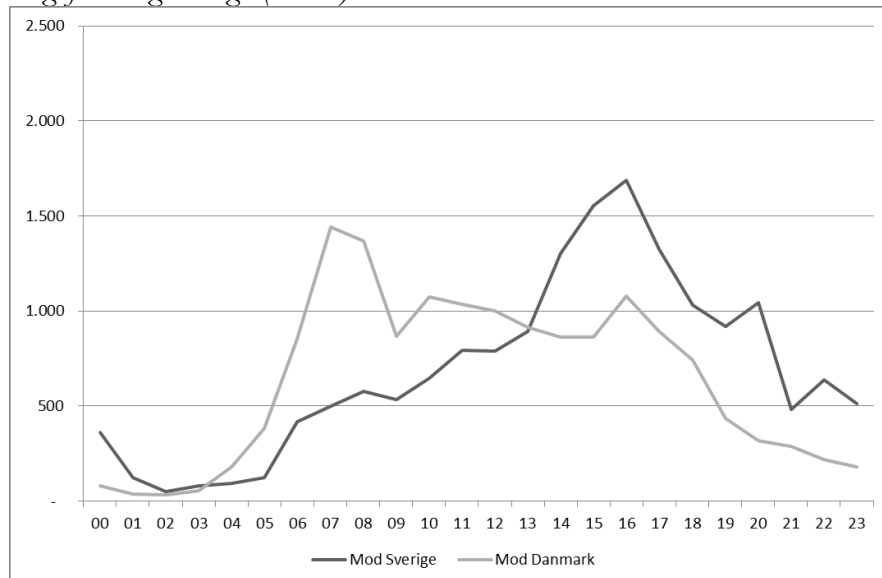
På hverdagsdøgn tegnes togtrafikken over Øresund af pendling fra Sverige til Danmark. Også for hverdagsdøgntrafikken er eftermiddagstrafikken fra Danmark mod Sverige i tidsrummet kl. 16-17 dimensionerende med ca. 1.950 rejsende i gennemsnit. Trafikken fra Sverige til

Danmark i morgenmyldretiden mellem kl. 7 -8 er dog i samme størrelsesorden med ca. 1.900 rejsende. Morgenmyldretidstrafik fra Sverige mod Danmark slår tydelige igennem på hverdage.

Døgnfordeling hverdagsdøgn (HVDT)



Døgnfordeling årsdøgn (ÅDT)



Trafikkens procentuelle fordeling over døgnet for sommerfredage og hverdagsdøgn fremgår af nedenstående tabel.

Den tidsmæssige fordeling over døgnet af rejsende over Øresund er opsummeret i nedenstående tabel for sommerfredage og hverdagsdøgn.

Rejsende i Øresundstog fordelt over døgnet.

Time	Sommerfredage (8 max uger)		Hverdagsdøgn	
	Mod Sverige	Mod Danmark	Mod Sverige	Mod Danmark
00	2%	0%	2%	0%
01	1%	0%	1%	0%
02	0%	0%	0%	0%
03	0%	0%	0%	0%
04	1%	1%	1%	1%
05	0%	2%	1%	3%
06	2%	5%	3%	7%
07	2%	7%	3%	12%
08	2%	7%	4%	11%
09	3%	5%	3%	6%
10	4%	8%	4%	6%
11	5%	7%	4%	6%
12	5%	8%	4%	6%
13	5%	7%	5%	5%
14	8%	5%	8%	5%
15	9%	6%	10%	5%
16	11%	8%	11%	7%
17	7%	5%	8%	6%
18	7%	5%	6%	5%
19	6%	4%	5%	3%
20	8%	2%	6%	2%
21	5%	2%	3%	2%
22	4%	2%	4%	1%
23	2%	1%	3%	1%



TRAFIKVERKET

Trafikverket, XXX XX Ort. Besöksadress: Gata XX.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se

Bilaga 6

PM Kostnadsbedömning Malmö C - Pepparholmen

Projektnummer: 150444

2016-11-30



Trafikverket

Postadress: Region syd Box 543, 291 25 Kristianstad

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Kostnadsbedömning Malmö C - Pepparholmen

Författare: WSP Sverige AB

Dokumentdatum: 2016-11-30

Version: 1.0

Projektnummer Trafikverket: 150444

Kontaktperson: Sofia Bremer, Trafikverket

6. Bakgrund

I samband med Kapacitetsutredningen av Öresundsbron har Trafikverket kommit fram till att utbyggnader i Öresundsbrons anslutning behövs på den svenska sidan.

Identifierade åtgärder är:

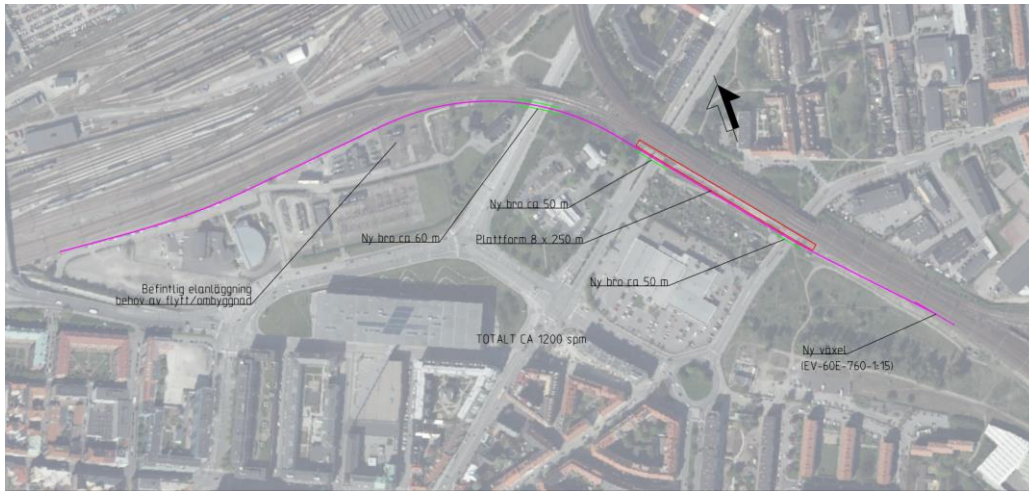
1. Dubbelspår Malmö C banhallen – Östervärn
2. Signalförtätning på Öresundsbron
3. Planskildheter i Svågertorp
4. Mötesspår

I detta PM har en kostnadsbedömning gjorts för ovan åtgärder. Underlaget för åtgärderna är väldigt översiktligt och därför är kostnadsbedömningen väldigt grov. Åtgärderna har studerats främst i plan och en grov bedömning av mängder har gjorts.

7. Dubbelspår Malmö C banhallen – Östervärn

För att klara 15-min trafik behövs dubbelspår mellan Östervärn och Malmö C. Det innebär att följande åtgärder bedöms behöva genomföras:

- ca 1200 spm nytt spår
- 1 st växlar av typ EV-60E-760-1:15
- Ny plattform 8 x 250 m
- Ny bro över Stockholmsvägen ca 60 m
- Ny bro över Lundavägen ca 50 m (Plattformen byggs över denna bro)
- Ny bro över S Bulltoftavägen ca 50 m (Plattformen byggs över denna bro)
- Ny kontaktledningsanläggning
- Ombyggnad av signalsystem



Figur: Skiss på åtgärder.

Det nya spåret bedöms komma nära elanläggningen vid Bryggmästaregatan och den bedöms behöva byggas om till följd av det nya spåret. Vilken ombyggnad som är nödvändig har inte studerats. Kostnadsbedömningen bygger på ett antagande om att anläggningen går att byggas om i mindre omfattning.

Kostnaden för åtgärderna bedöms till 270 miljoner kronor inkl. byggherrekostnader (+/- 80 miljoner med 30% schablonberäknad osäkerhet).

8. Signalförtätning på Öresundsbron

Öresundsbrons blocksträckor är idag ca 2200 m långa genom att halvera dessa kan tågen köras något tätare vilket bidrar till en ökad robusthet.

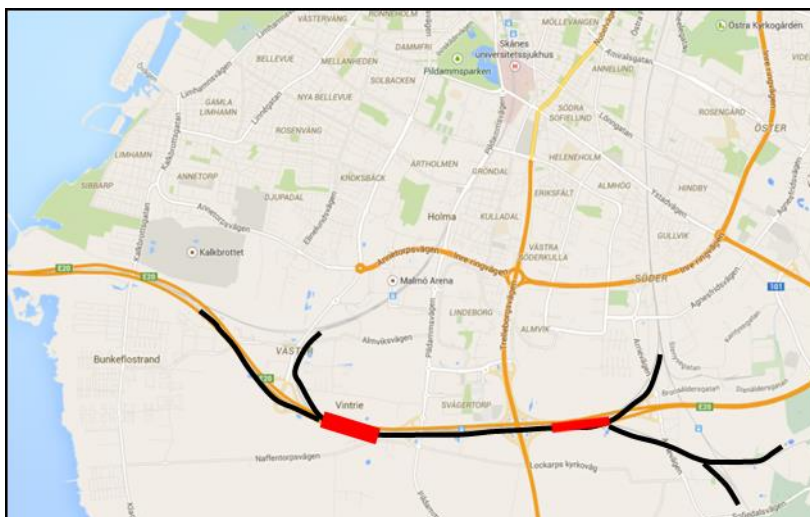
Behov: 5 st nya blockposter med 4 signaler i varje blockpost.

Kostnaden för åtgärderna bedöms till 25 miljoner kronor inkl. byggherrekostnader (+/- 8 miljoner med 30% schablonberäknad osäkerhet).

9. Planskildheter i Svågertorp

Öresundsbanan är på denna sträcka hårt ansträngd på grund av många korsande tågrörelser till/från öster mot Ystadbanan, Trelleborgsbanan och Kontinentalbanan och till/från väster mot Öresundsbron och spåren mot Citytunneln via Hyllie station.

För att persontågstrafiken till/från/genom Malmö ska kunna utvecklas samtidigt med en expanderande godstågstrafik krävs att banornas två anslutningspunkter i öster respektive väster byggs planskilda innanför Yttre ringvägens två körbanor.



Figur: Översiktsbild på åtgärden.

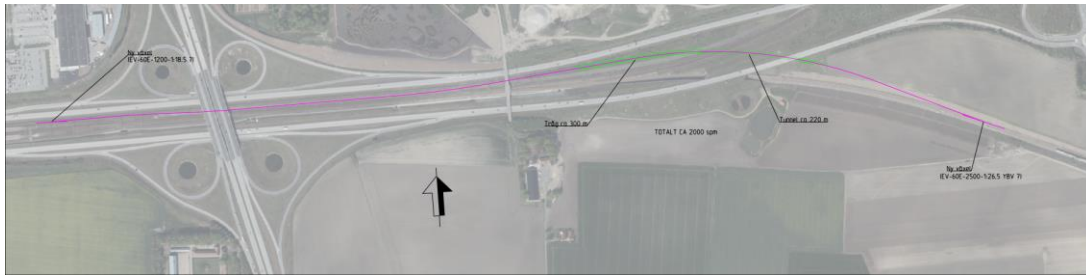
Följande åtgärder bedöms behöva genomföras.

- ca 4300 m nytt spår
- 3 st nya växlar, möjligen av typ EV-60E-1200-1:18.5
- 1 st ny växel, möjligen av typ EV-60E-2500-1:26.5 (krökt)
- Ca 900 m tråg
- Ca 520 m ny tunnel under Motorväg och spår
- Ny bro över cykelväg ca 20 m
- Ny bro över Pildammsvägen ca 60 m
- Ny kontaktledningsanläggning
- Ombyggnad av signalsystem

Ombyggnaden bedöms bli komplicerad eftersom åtgärderna ska ske i närhet av befintliga spår som kommer att trafikeras under byggtiden. Provisorier och omläggning av trafiken kommer troligen att behövas. Underlag saknas för att bedöma konflikter med befintliga ledningar och åtgärder för detta finns inte med i kostnadsbedömningen.



Figur: Skiss på åtgärder i västra delen.



Figur: Skiss på åtgärder i östra delen.

Kostnaden för åtgärderna bedöms till 870 miljoner kronor inkl. byggherrekostnader (+/- 260 miljoner med 30% schablonberäknad osäkerhet).

10. Mötesspår

Av kapacitetsskäl kan det bli nödvändigt med förbigångsspår. Exakt placering är inte identifierat. I detta PM beskrivs och kostnadsbedöms ett generellt förbigångsspår för 750 m långa tåg, vilket innebär 800 m hinderfri längd.

Följande åtgärder bedöms behöva genomföras.

- ca 1140 spm nytt spår
- 6 st växlar av typ EV-60E-760-1:15
- Ny kontaktledningsanläggning
- Ombyggnad av signalsystem

Kostnaden för åtgärderna bedöms till 100 miljoner kronor inkl. byggherrekostnader (+/- 30 miljoner med 30% schablonberäknad osäkerhet).

Bilagor

Kostnadsbedömning: Dubbelspår Malmö C banhallen – Östervärn

Kostnadsbedömning: Signalförtätning på Öresundsbron

Kostnadsbedömning: Planskildheter i Svågertorp

Kostnadsbedömning: Mötesspår

Skiss åtgärder Malmö C banhallen – Östervärn

Skiss åtgärder Planskildheter i Svågertorp

Bilaga 7

Kapacitetsudvidelser på Øresundsbanen i Danmark



TRAFIKVERKET

Trafikverket

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 99 97

28 mars 2017
www.trafikverket.se

Mulige kapacitetsudvidelser i relation til Øresundsbanen

Der er en række kapacitetsudfordringer på den danske side: Københavns Lufthavn Station, strækningen Ny Ellebjerg-Ørestad og København H

En fuld udnyttelse af Øresundsbanens kapacitet vil kræve at kapaciteten gennem stationen i Københavns Lufthavn og på de omkringliggende baner forbedres.

Dette notat giver en kort overordnet beskrivelse af følgende mulige tiltag til kapacitetsudvidelser:

1. Københavns Lufthavn Station
2. Udbygning Ørestad-Ny Ellebjerg
3. Kapacitet København H

En udbygning af stationen i Københavns Lufthavn til fire perronspor er vurderet at koste 1,6 mia. kr., hvortil kommer sikring af mulighed for overhaling af godstog mellem Ørestad og Ny Ellebjerg inden for en ramme af op til 0,4 mia. kr. Det samlede investeringsbehov i tilknytning til fuld udnyttelse af Øresundsforbindelsens landanlæg kan således anslås til ca. 2 mia. kr.

Det skal understreges at ingen af de beskrevne løsninger er vedtaget eller finansieret.

1. Københavns Lufthavn Station

Kapaciteten gennem Københavns Lufthavn Station udgør i dag den vigtigste flaskehals for Øresundsbanen. Der er undersøgt en række forskellige løsninger til at udvide kapaciteten²⁸:

- Retningsdrift
- Slusespor
- Fly-over: Bro over banen

Retningsdrift vurderes at være den bedste og mest fremtidssikrede løsning.

1.1 Retningsdrift

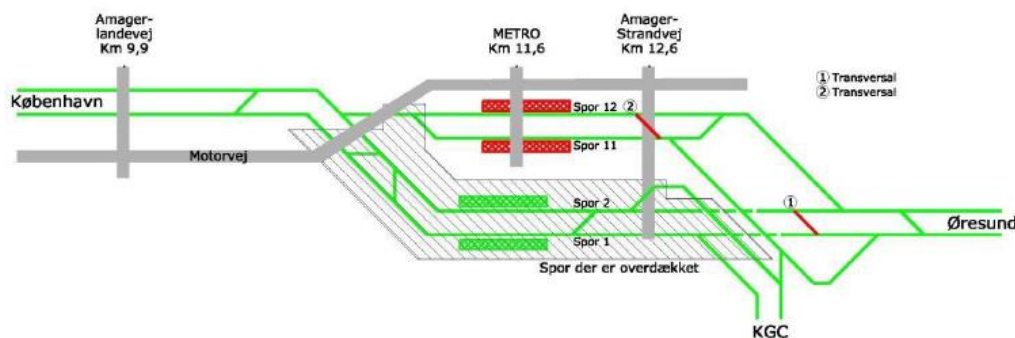
Løsningen indebærer etablering af perroner ved godssporene, som anvendes af tog i vestlig retning, mens nuværende perronspor anvendes af tog i østlig retning (også af godstog). Dette

²⁸ Mulige tiltag på Københavns Lufthavn Station beskrives bl.a. ud fra VVM-analysen fra november 2011: "Miljøredegørelse – hæfte 4, kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen" og Banedanmarks notat fra 5. december 2013: "Beslutningsgrundlag for kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen". Begge fremsendt til TRU, samling 2013-14, Alm. del bilag 110.

medfører en betydelig forøget kapacitet for både passager- og godstog. Den øgede kapacitet betyder, at stationen vil kunne håndtere 18 tog i timen pr. retning, hvilket er 3-5 flere end i dag. Det svarer til strækningskapaciteten på den landfaste del af Øresundsbanen, når Signalprogrammet er udrullet. Stationen i Københavns Lufthavn vil dermed ikke længere udgøre en flaskehals for Øresundsbanen. Selve Øresundsforbindelsen kan ikke håndtere så mange tog.

Konkret anlægges en helt ny station med to sideliggende perroner ved de eksisterende godsspor (spor 11 og 12) og der anlægges en transversal mellem de eksisterende godsspor og sporene gennem den eksisterende station. Trafikalt set betyder denne løsning, at der ikke vil være konflikter mellem togene, og løsningen vil give en væsentlig bedre afvikling af godstrafikken med højere regularitet.

Kapacitetsudvidelse Øresundsbanen Retningsdrift



Den nye station placeres under Metroens krydsning af godssporene og anlægges med 350 m lange perroner. Den nye stationsbygning placeres på begge sider af metrostationen og medvirker til at skabe adgang fra perronerne til lufthavnens terminal 3. Stationen bygges i høj arkitektonisk kvalitet, bl.a. med inspiration fra den fredede lufthavnsterminal fra 1939. Det foreløbige overslag for den fulde passagervenlige løsning lyder på 1,6 mia. kr.



Banedanmark undersøgte i 2013 en ”skrabet løsning” på VVM-niveau. Anlægsoverslaget for en skrabet (ikke passagervendig) station er 493 mio. kr. (PL-13), men 378 mio. kr. hvis det ibrugtages efter det nye Signalprogram, begge inkl. 30% tillæg. Det svarer til 399 mio. kr. PL-17, ved ibrugtagning efter Signalprogrammet.

1.2 Slusespor

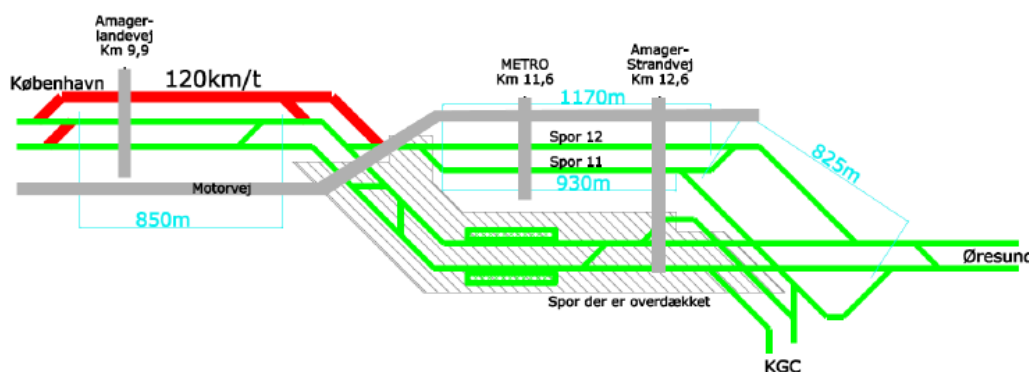
Hvis ikke der indføres retningsdrift på stationen i Københavns Lufthavn, er det en mulighed at anlægge et slusespor eller en fly-over. Det giver dog kun en beskeden kapacitetsgevinst på ét ekstra tog.

Trafikalt giver et slusespor mulighed for at godstog mod øst kan parkeres i en sporsluse (det midtliggende spor), mens passagertog mod vest fra stationen i Københavns Lufthavn kan køre forbi i et nyt hovedspor til 120 km/t. Efterfølgende passagertog til Københavns Lufthavn bliver dermed heller ikke tvunget til at holde bagved et holdende godstog, der ikke kan komme forbi stationen i Københavns Lufthavn, fordi det skal krydse et spor med modkørende persontog. Løsningen giver plads til 1 ekstra tog i timen.

Sporslusen vil dog ikke fjerne konflikten med de krydsende togveje i samme niveau for den vestgående trafik. Det bliver dog muligt at parkere i sporslusen, til der er frit til at krydse det vestgående spor.

Løsningen vil koste 338 mio. kr. (PL-13), men 235 mio. kr. hvis det ibrugtages efter udrulning af Signalprogram, begge inkl. 30% tillæg. Det svarer til 248 mio. kr. i PL-17 ved ibrugtagning efter Signalprogrammet.

Kapacitetsudvidelse Øresundsbanen Grundløsning (Nyt hovedspor til 120km/t)



Sporskitse Grundløsning.

1.2.1 Fly-over: Bro over banen

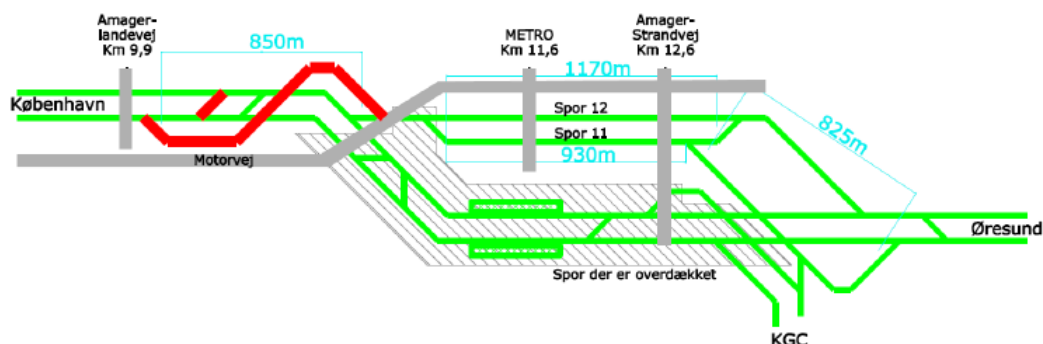
En Fly-over kan etableres som en ny enkeltsporet bro over banen, som placeres mellem Amager Landevej og banens underføring under Øresundsmotorvejen.

Løsningen giver mulighed for at godstog mod øst kan undgå konflikter med vestgående passagertog. Konflikten for den vestgående trafik mellem de krydsende godstog på det enkeltsporede stykke ved godsshunten fjernes dog ikke. Løsningen giver plads til ét ekstra tog i timen.

Hvis banen i fremtiden skal udvides med flere spor, vil denne løsning være en begrænsning, idet der er tale om at anlægge en betonbro på en i forvejen meget begrænset plads, og der derfor vil være endnu mindre plads til nye spor.

Anlægsomkostningerne er 506 mio. kr. (PL-13), men 408 mio. kr. hvis det ibrugtages efter det nye Signalprogram, begge inkl. 30% tillæg. Det svarer til 431 mio. kr. i PL-17 ved ibrugtagning efter Signalprogrammet.

Kapacitetsudvidelse Øresundsbanen Alternativ 2, Fly-over over banen



1.2.2 Sporskitse Alternativ 2.

2. Udbygning Ørestad-Ny Ellebjerg

En udbygning Ørestad-Ny Ellebjerg gør det muligt at køre persontog direkte fra Lufthavnen til Ny Ellebjerg udenom København H – samtidigt med at kapaciteten til godstog opretholdes. I dag kører der udelukkende godstog denne vej, og der er behov for udvidelser, hvis der også skal køre persontog. Samlet kaldes dette projekt for ”Ring Syd”.

Behovet for udbygningen forstærkes af en evt. indførelse af retningsdrift i lufthavnen, hvor det så ikke længere vil være hensigtsmæssigt at godstog holder i lufthavnen, mens de venter på plads til at køre videre. Sjællandsdelen af strækningen Ørestad-Ny Ellebjerg anvendes i dag til ophold af godstog, mens de venter på plads til at køre videre på Amager. Skal godstog i fremtiden køre ad den nye bane mellem København og Ringsted via Køge, vil der også blive brug for at afvente plads i modsat retning. Dermed kan kapaciteten blive udfordret, hvis der også skal kunne køre persontog på strækningen. Banedanmark undersøger pt. hvad der skal til for at muliggøre dette.

Det anslås at en udbygning af kapaciteten, som sikrer mulighed for overhaling af godstog mellem Ørestad og Ny Ellebjerg, kan klares inden for en ramme af 0,4 mia. kr.

Banedanmark undersøger pt. en kapacitetsudvidelse på Ørestad Station fra de nuværende to til fire spor. Stationsanlægget er forberedt til en sådan udbygning. Det foreløbige anlægsoverslag er på 0,4-0,5 mia. kr. En udbygning af Ørestad Station vil mest være til gavn for kapaciteten i den lokale/nationale passagertrafik. Den internationale trafik – herunder godstog – vil formentlig have mere gavn af en kapacitetsudbygning mellem Ny Ellebjerg og Sjællandsbroen. Banedanmark har foretaget trafikale analyser af et sådan anlæg, men der er ikke lavet anlægsoverslag herfor. Det forventes dog at være billigere end udbygningen af Ørestad Station.

3. Kapacitet København H

Kapaciteten på København H bruges op med de allerede besluttede infrastrukturprojekter, og København H kan ikke modtage alle de tog, som vil kunne komme til at køre på Øresundsbanen. Skal Øresundsbanens fulde kapacitet udnyttes skal kapaciteten på København H derfor udbygges eller de ekstra tog skal køre udenom København H.

Trafikstyrelsen har i 2013 lavet en analyse af ”Stationskapaciteten ved København H”, som viser at udbygning er meget dyrt og vanskeligt. Rapporten anbefaler i stedet, at der findes køreplansmæssige løsninger for at forbedre kapaciteten, som ikke belaster København H yderligere.

*Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen
Edvard Thomsens Vej 14
DK-2300 København S*

*info@tbst.dk
www.tbst.dk*

Kapacitetsudvidelser i Danmark

BILAGA 8

PROJEKTBSKRIVNING

Strategisk analys av en ny fast förbindelse Helsingör-Helsingborg

1. Bakgrund

Under perioden september – december 2016 har en bilateral dansk/svensk arbetsgrupp tagit fram trafikprognoser för person- och godstransporter på väg respektive järnväg över Öresund.

Rapporten har redovisats till departementschefen för Transportministeriet i Danmark Jacob Heinsen och den svenska regeringens förhandlare H G Wessberg vid möte den 20 mars, 2017.

2. Rapportinnehåll och slutsatser

Det bilaterala arbetet med prognoser och kapacitetsanalys på väg och järnväg över Öresund har sammanställts i fyra PM och en sammanfattande rapport avseende trafikprognoser och kapacitetsförhållande.

Resultatet av rapporterna kan sammanfattas i konstaterandet att det inte finns någon kapacitetsbrist under överskådlig tid om de kapacitetshöjande trimningsåtgärder på landsidorna som identifierats på den danska och svenska sidan genomförs.

3. Fortsatt arbete och projektbeskrivning

Jacob Heinsen och H G Wessberg överenskom den 20 mars att den befintliga styrgruppen (Zibrandtsen, Gravesen, Andersson och Rode) fick i uppdrag att ta fram förslag till en gemensam projektbeskrivning som kan bli ett eget fristående förslag angående det fortsatta arbetet med framtagande av underlag beträffande en ny förbindelse Helsingör-Helsingborg.

4. Projektinnehåll och omfattning

4.1 Gemensamt arbete med prognosunderlag för Öresundstrafikens utveckling

För att skapa en bild av framtida efterfrågan för persontrafik över Öresund har aktuella resultat från det svenska SAMPERS/SAMGODS-modellen, den danska landstrafik-modellen (LTM 1.1) samt Öresundsbrokonsortiet (ÖSK) framskrivning sammanställts och jämförts.

I både den danska och svenska modellen gäller att enbart beslutade infrastrukturprojekt ingår i basprognoserna för respektive Danmark och Sverige. I den danska LTM prognosen 2030 ingår inte Fehmarn Bält förbindelsen, medan förbindelseen ingår i SAMGODS prognosen för 2040.

Både de danske og svenske nationale prognoser for persontrafikken har vanskeligt ved at beskrive de særlige forhold som gælder for den grænseoverskridende Øresundstrafik og de bagvedliggende faktorer (arbejdsmarked, huspriser, valutakurser mv).

Det fortsatta arbetet ska inriktas på att redovisa en dansk/svensk modell för prognosarbetet kopplat till Öresundstrafikens utveckling, de trafikale effekter af en HH-forbindelse samt som underlag för prioritering av genomförande av kapacitetshöjande trimningsåtgärder.

En markandsstudie av transportköparens bedömning av framtiden kan ingå i arbetet.

4.2 Trafikeringsmöjligheter

Med en ny fast förbindelse skapas ytterligare möjligheter för att förbättra mobiliteten över Øresund.

Der er behov for at afdække og studere muligheder og forudsætninger for såvel en forbindelse for vej og bane som en forbindelse alene for vej.

Specielt for en jernbaneforbindelse må den mulige udnyttelse ses i sammenhæng med behov og praktiske muligheder på tilstødende banestrækninger. Der er i den sammenhæng behov for at opstille forslag til hvordan ett gemensamt dansk/svenskt upplägg för trafikering kan se ut.

De trafikale muligheder i de olika alternativen dvs vilken typ av förbindelse som etableras i Helsingör – Helsingborg beskrivs.

Framtagande av förslag hur ett effektivt dansk/svenskt trafikupplägg med Öresundsbron samt Helsingör – Helsingborg ser ut med beaktande av erfarenheterna sedan år 2000 och med fokus på hur nyttorna kan maximeras.

4.3 Finansiell analys

När det gäller frågan om en ytterligare fast förbindelse bör faktorer som ekonomiska förutsättningar och samarbetet mellan berörda aktörer i Sverige och Danmark beaktas.

Tänkbara finansieringssätt/genomförandemodeller med bl.a. brukaravgifter bör utredas liksom andra alternativa finansieringssätt.

Som grund i detta arbete gäller att bedöma investeringskostnad för såväl vägtunnel som en vejtunnel og järnvägstunnel för persontrafik samt kostnader för de landanslutningar som kommer att bli aktuella. Landanläggningar i Ring 5 på Själland ingår inte i projektet.

Redovisning av liknande/jämförbar projektfinsiering bör tas med samt relationen till befintlig Öresundsförbindelse.

Det fortsatta arbetet skall redovisa finansieringsmöjligheter/finansieringskällor och finansieringsmodeller/genomförandemodeller lämpliga att använda vid genomförande av en ny förbindelse Helsingör-Helsingborg.

Vidare undersöks möjligheten att få infrastrukturmedel från EU med utgångspunkt från korridorens betydelse för det Europeiska nätverket.

4.4 Samhällsekonomi och andra nyttor

Helsingör-Helsingborg förbindelsens samhällsekonomiska nytta för Danmark och Sverige samt övriga nyttor (integration, arbetsmarknad, bostadsmarknad, utbildning, mobilitet, social nytta m.fl.) skall redovisas med regionalekonomisk analys som grund för såväl vägtunnel som en vejtunnel og järnvägstunnel för persontrafik. I detta arbete inddrages synpunkter fra berörda regionerna och kommuner.

Även nationellt perspektiv skall redovisas.

Samhällsekonomisk analys skall tas fram härunder också kompletterande redovisning av övriga nyttor såsom positiva förändringar på mobilitet, integration, bostadsmarkand och bostadsbyggande, näringslivsutveckling, gemensamt utbildningsutbud och sociala nyttor.

De kommunala och regionala effekterna belyses med stöd av kommunerna/regionerna.

4.5 Avgiftspolitikens påverkan på mobilitet och ökad samverkan över Öresund

Med en ytterligare fast förbindelse är det viktigt att det finns underlag som visar hur avgiftspolitikerna på Öresundsförbindelsen samt Helsingör – Helsingborg påverkar mobiliteten samt de nyttor som kan vara motiv för ett genomförande av HH-förbindelsen före det att kapacitetsbrist motiverar genomförandet.

Genomlysning av avgiftspolitikerna och vilka effekter denna kan ha skall ske i ett såväl regionalt som nationellt/internationellt perspektiv.

Avgiftspolitikerna skall också bedömas utifrån hur avgiften påverkar samhällsnyttan samt övriga nyttor som indirekt ger ekonomiska effekter.

Samordning/samverkan mellan avgiftspolitikerna på Öresundsförbindelsen samt HH-förbindelsen (henholdsvis vej og vej/bane) bör redovisas.

Redovisning av hur avgiftspolitikerna påverkar mobilitet/integration over Øresund samt hur en gemensam avgiftspolitik påvirker samhällsnyttan och övriga nyttor vid genomförandet av en ytterligare fast förbindelse (HH)

4.6 Tidplan

Projektstarten sker så snart beslut tagits av den Danska regeringen och Sverigeförhandlingen.

Projektgenomförande beräknas ta ca 3 år och projektorganisationen skall redovisa när delrapporterna kan lämnas.

4.7 Organisation

Den tidigare nämnda styrgruppen (Zibrandtsen, Gravesen, Andersson och Rode) ansvarar för att en mer detaljerad projektplan tas fram och att inddragelse af styrelser og nödvändiga upphandlingar av konsultinsatser planeras och upphandlas.

När det närmar sig det tillfället som Sverigeförhandlingen har slutfört sitt uppdrag skall svenska staten i god tid avisera vilken myndighet/organ som övertar ansvaret tillsammans med Trafikverket.

4.8 Projektbudget

Parterna är överens om att projektbudgeten för de ovan nämnda tre åren är totalt 10 miljoner DKK d.v.s. ca 3 miljoner/år och fördelat med 50/50 från Danmark respektive Sverige.

J Heinsen

H G Wessberg