

R A P P O R T

PLADS TIL FLERE TOG OVER ØRESUND

ØRESUNDSBRO KONSORTIET

JANUAR 2009



Indhold

Sammenfatning	3
Hvad er jernbanens kapacitet?	4
Hvad påvirker kapaciteten?	6
Scenarier for kapaciteten på Øresundsbron	8
Pendlingen stiller de største krav	16
Et sammenhængende jernbanesystem	17
Mulige tiltag	18



Sammenfatning

Øresundsbron har stadig masser af ledig plads på skinnerne. Antallet af Øresundstog kan tredobles samtidig med at antallet af godstog og fjerntog øges med henholdsvis 80 og 120 procent, uden at der opstår problemer på selve Øresundsbron. Det vil give en passagerkapacitet på 326.000 togrejsende per døgn mod en nuværende passagerkapacitet på 92.200 togrejsende.

Uden en yderligere satsning på jernbaneinfrastrukturen i og omkring København og Malmö, vil det dog være vanskeligt at tilføre og aftage så mange tog til Øresundsbron, da der på nuværende tidspunkt vil opstå kapacitetsproblemer både på den danske og den svenske side af sundet. Uden en sådan satsning vil man ikke kunne udnytte jernbane-forbindelsen på Øresundsbron optimalt.

I dag er der masser af plads på Øresundsbrons skinnenet, men i 2025 vil det være nødvendigt

at sætte ekstra tog ind på selve Øresundsbron udover, hvad åbningen af Citytunnelen vil generere. Det vil være nødvendigt enten at sætte dobbelt-dækkertog ind på strækningen eller at begrænse antallet af godstog i myldretiden om morgenen i retning mod Danmark.

Øresundsbro Konsortiets seneste pendlerprognose spår, at der i 2025 vil være 25.000 personer, der dagligt pendler med tog over Øresund. Det er mere end en fordobling i forhold til i dag.

Den forventede kraftige tilvækst i især pendlerstrømmen understreger, at jernbanetrafikken i og omkring København og Malmö behøver langt bedre forudsætninger end de eksisterende for at kunne møde udviklingen, såfremt der skal satses på bæredygtig transport til fremtidens øresundspendlere.

Kommentarer til rapporten

Formålet med denne rapport er at formidle kendskab til, hvor stor jernbanekapaciteten er på Øresundsbron samt at øge kendskabet til de faktorer, der påvirker kapaciteten. De tre scenarier, der præsenteres i rapporten, må derfor ikke betragtes som forslag til alternative køreplaner, idet de udelukkende er baseret på kapacitetsforholdene på selve Øresundsbron. De tager ikke højde for, at jernbane-

trafikken på Øresundsbron, i den faktiske køreplanlægning, indgår som en lille del af en langt større sammenhæng. Formålet med at afgrænse rapporten til selve Øresundsbron skyldes et ønske om at be- eller afkræfte jævnlige verserende udtalelser om, at jernbanekapaciteten er ved at være brugt op på Øresundsbron.

Hvad er jernbanens kapacitet?

Det er relativt let at bestemme vejenes kapacitet, oftest udtrykt som antal biler i timen. Jernbanens kapacitet er derimod vanskeligere at bestemme, da den afhænger af både infrastruktur og køreplaner. Årsagen til, at det er vanskeligt at definere jernbanens kapacitet er, at der er mange parametre, som kan indgå. Følgende parametre, som er afhængige af hinanden, er med til at bestemme jernbanens kapacitet:

- Antallet af tog
- Togenes gennemsnitshastighed
- Køreplanens robusthed, som eksempelvis giver sig udtryk i togenes rettidighed
- S sammensætning af togtyper, som tager højde for såvel hurtige som langsomkørende tog. Alternativt tog, som kører med samme hastighed

Jernbanens kapacitet afhænger af, hvordan jernbanen anvendes og kan beregnes matematisk ud fra en UIC vejledning¹.

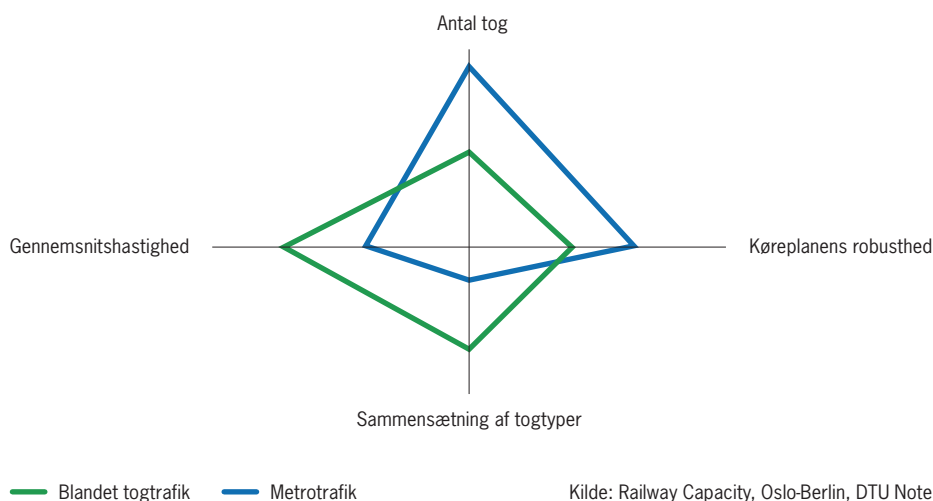
I det følgende beskrives jernbanens kapacitet udtrykt ved:

- Banekapacitet
- Passagerkapacitet
- Godskapacitet

Banekapacitet

Begrebet banekapacitet angiver hvor mange tog, der maksimalt kan køre på en given strækning med en tilstrækkelig høj regularitet, eller sagt med andre ord hvor mange tog der maksimalt kan køre per time i hver retning.

Parametre, som påvirker jernbanens kapacitet



¹ UIC leaflet 406, Capacity, 2004, UIC International Union of Railways, France

Banekapaciteten afhænger af infrastrukturens udformning, eksempelvis antallet af spor, muligheder for at skifte spor, standsningssteder, togenes kørselsmønster samt blandingen af langsomkørende og hurtigkørende tog.

Hvor togtrafikken har et kørselsmønster med ensartet lav hastighed, korte stationsophold og en optimal teknisk indretning, kan banekapaciteten for en dobbeltsporet jernbanestrækning være helt op til 30 tog per time i hver retning eksempelvis som ved Københavns S-bane. Kapacitetsudnyttelsen på en moderne dobbeltsporet strækning vil typisk være i størrelsesordenen 10 – 15 tog per time i hver retning. Det præcise antal afhænger som nævnt af blandingen af langsomme og hurtige tog samt af banens tekniske indretning.

For at togene skal køre præcist, er det nødvendigt at have en vis mængde ubenyttet banekapacitet, som skal sikre, at små uregelmæssigheder i togdriften ikke spreder sig til andre tog. Jo mindre kapacitetsoverskuddet er, jo oftere vil det ske, at forsinkelser breder sig fra det ene tog til det næste. Til sidst kan det forplante sig over hele jernbanenet.

Passagerkapacitet

Et andet relevant kapacitetsbegreb er passagerkapaciteten, det vil sige hvor mange passagerer, der maksimalt kan transporteres per time i hver retning. Passagerkapaciteten afhænger naturligvis af banekapaciteten, men også af hvor lange tog, der kan køres med på strækningen. Det vil sige det totale antal af sidde- og ståpladser i hvert tog. Erfaringsmæssigt kan indsættelse af dobbeltdækker-tog øge kapacitetsudnyttelsen med 30 – 40 procent.

Godskapacitet

I lighed med passagerkapaciteten hænger godskapaciteten ikke bare sammen med hvor mange tog, der kan køre på en given strækning, men også med hvor meget tonnage hvert godstog kan laste. Mængden af transporteret tonnage hænger også sammen med hvor lange godstog, der kan formeres, typen af godsvogne samt togets vægt. Godskapaciteten påvirkes også af, om der på den aktuelle strækning findes store stigninger på sporet, som forlænger køretiderne.

Denne rapport går ikke nærmere ind på, hvordan godskapaciteten kan forøges udover at øge antallet af tog.

Kapacitet og rettidighed

Det er ofte operatørernes ansvar, at der indsættes en tilstrækkelig passagerkapacitet for at imødekomme efterspørgslen. I den indgåede kontrakt for øresundstrafikken med DSBFirst, der trådte i kraft i begyndelsen af 2009, forudsættes det, at alle tog anvendes, så flest mulige passagerer får en siddeplads. Der er desuden fastsat et mål for præcisionen eller rettidigheden, som opgøres ved det antal tog, som opfylder de forudsatte ankomsttider i køreplanen med en lille margin samt pålideligheden i form af det gennemførte og aflyste antal tog.

Hvad påvirker kapaciteten?

Banekapacitet

På dobbeltsporede banestrækninger afhænger banekapaciteten kun af, hvor tæt efter hinanden togene kan køre. Hvis togene har forskellige kørehastigheder, for eksempel fordi der både kører standsende og gennemkørende tog på samme strækning, vil togene indhente hinanden. Dette begrænser banekapaciteten betragteligt. Andre parametre, der kan påvirke kapaciteten, er antallet af spor, hvorfra der kan standses ved perron, længden på perronerne samt muligheden for at skifte spor på en strækning.

Jernbanestrækningen over Øresundsbron er med det nuværende signalsystem bygget til en togfølge² på tre minutter. Det indebærer, at man har mulighed for at køre med 20 tog i timen i hver retning.

De begrænsende faktorer på Øresundsbron er en kombination af trafikmønster og infrastrukturforhold:

- Blandingen af langsomkørende godstog og hurtigkørende passagertog over hele døgnet (kører man kun godstog uden for myldretiderne, vil det give en stor kapacitetsforøgelse)
- Operatørernes ønske om en fast 20-minutters takt af Øresundstogene hen over dagen samt tilnærmet 10-minutters drift i myldretiden (fast takt begrænser fleksibiliteten i køreplanen meget)
- Et trafikmønster, med reserveret plads til to godstog i timen, som vel og mærke langt fra udnyttes. Godsoperatørerne ønsker at transportere godset på de tider, som efterspørges af afsender og modtager. Resultatet heraf bliver, at godstogene "klumper" sig sammen på visse tider af døgnet

- Godstogenes relativt dårlige rettidighed i kombination med mange korte godstog
- Ønsket om en stabil og robust køreplan med rigelig køretidsreserve. På Øresundsbron kan man med reservetiden indhente eventuelle opståede forsinkelser mellem København og Kastrup henholdsvis Lernacken og Malmø (eksempelvis er den "skemalagte" køretid mellem Malmø og København op til fem minutter længere, end hvad der køreteknisk er nødvendigt)
- Godstogsrestriktion, som af sikkerhedsmæssige årsager medfører, at der ikke samtidigt må opholde sig både et passagertog og godstog i samme tunnelrør i Øresundstunnelen

Øresundsbrons jernbanestrækning består af 16,5 km dobbeltspor, som er fjernstyret og elektrificeret samt udstyret med fuld-elektronisk sikringsanlæg, strækningsradio og automatisk togkontrol (ATC).

Der er mulighed for at skifte spor tre steder undervejs. Begge spor kan anvendes i begge køreretninger.

På den svenske systemdel er strækningshastigheden 200 kilometer i timen og på den danske 180 kilometer i timen.

Der findes ikke rangerarealer, perroner eller overkørsler.

²⁾ Togfølge er den sikkerhedstid, som kræves for at et tog tidligst må køre over et banestykke, når det foregående tog har forladt dette

Passagerkapacitet

I dag er det de fleste steder stadig muligt at forøge passagerkapaciteten ved at indsætte tog med flere siddepladser, også hvor banekapaciteten er opbrugt. Udnyttelse af denne mulighed kan blive relevant, hvis banekapaciteten er begrænset eller er ved at blive det.

Øresundstogene kører med et, to eller tre togsæt, hvilket giver en passagerkapacitet på mellem 244 og 732 rejsende per tog. Perronlængden er oftest afgørende for hvor lange tog, der kan køres med. De relativt nye stationer på Amager (Københavns Lufthavn, Tårnby og Ørestad), der blev bygget i forbindelse med etableringen af Øresundsbanen, kan alle betjene Øresundstog bestående af fire togsæt. Nørreport Station, Kystbanen på den danske side samt de kommende Citytunnelstationer på den svenske side kan ikke tage Øresundstog længere end tre togsæt, hvis passagererne skal kunne stige ud fra alle vogne.

Øresundstog

Antal togsæt	Antal siddepladser	Antal ståpladser
1	244	200
2	488	400
3	732	600

Godskapacitet

Godstrafikken gennem Danmark indgår i en international godskorridor fra Sverige over Øresund og Storebælt til Tyskland. Antallet af kanaler (tidsmæssig periode, reserveret til et givent tog) og hastigheden, hvormed disse kan passeres, afhænger således af koordineringen af kanaltildelingen mellem disse tre lande (sådanne kanaler kaldes systemkanaler). Konkret foregår koordineringen ved, at de tre landes infrastrukturforvaltere melder en række systemkanaler ud tre måneder inden ansøgningsfristen. Derefter ansøger godsoperatørerne i hvert enkelt land, og på den baggrund foretages en ny koordinering mellem landene for at optimere kanaltildelingen.

En kapacitet til mindst to godstog per time og retning er et centralt mål for korridoren gennem Danmark, hvilket er en rammebetingelse, der fra politisk side er fastsat for en kommende fast forbindelse over Femern Bælt.

I dag findes der mulighed for at køre to godstog per time i hver retning. I 2008 blev der dagligt transporteret 25 godstog på forbindelsen.

Der er således allerede i dag plads til godt en fordobling i antallet af godstog. Dette svarer til 7.200.000 ton med nuværende toglængder.

Scenarier for kapaciteten på Øresundsbron

I det følgende præsenteres tre forskellige scenarier for jernbanetrafikken over Øresund. I alle tre scenarier har vi koncentreret kapacitetsrapporten til selve Øresundsbron og har forudsat, at togene i en "lind strøm" kan komme frem til Øresundsbron og væk fra forbindelsen igen. Dette er, som tidligere nævnt, ikke tilfældet med den nuværende baneinfrastruktur på hverken den svenske eller den danske side af forbindelsen. De tre scenarier er således tænkte scenarier for trafikering af Øresundsforbindelsen under forhold, hvor der ikke er kapacitetsproblemer på hverken den danske eller svenske side.

I de tre scenarier opereres der med tre typer af tog: regional-, fjern- og godstog. Regionaltogene er i dagens situation Øresundstog, fjerntog udgøres af X2000, der kører på strækningerne Göteborg/Stockholm – København samt intercitytoget til Bornholm. Vi har ikke medtaget materieltog (tomme tog) i scenarierne, men er til gengæld konservative i vores betragtning om togfølgen, hvor vi anvender fire minutter i stedet for de mulige tre minutter på Øresund.



I alle scenarier nedsættes antallet af afgange om natten, dels da efterspørgslen altid vil være langt lavere på dette tidspunkt, dels for at gøre plads til vedligeholdsarbejder på forbindelsen.

Godstog nedsætter generelt kapacitetsudnyttelsen på forbindelsen af to årsager. Dels kører de med en lavere hastighed end de 180 – 200 kilometer i timen som regional- og fjerntog passerer forbindelsen med, dels må der af sikkerhedshensyn ikke være passagertog i Øresundstunnelen samtidig med et godstog. For at passagertogene ikke skal

bremse op for et forankørende godstog og derved blive forsinket, skal der være 12 minutters forskel i afgangstid for et godstog og det efterfølgende passagertog.

Trafikering af Øresundsbron 2009

I første halvår 2009 er 212 tog køreplanlagt til at passere forbindelsen på et gennemsnitligt hverdagsdøgn. Heraf er de 128 regionaltog (Øresundstog), 37 er fjerntog, 34 godstog og 13 materieltog.

Køreplanlagt trafik på Øresundsbron 2009

Tog fra Sverige mod Danmark

	Dagtid		Myldretid	Aften	Nat	I alt på et hverdagsdøgn
	05.00 – 07.00	08.00 – 20.00				
Regionaltog	3,0	6,0	2,4	1,0	64,0	
Fjerntog	1,1	0,0	0,6	0,0	18,6	
Godstog	0,6	1,2	0,6	1,1	17,2	
Materieltog	0,4	0,0	0,4	0,0	8,0	
Tog i alt	5,1	7,2	4,0	2,1	107,8	

Tog fra Danmark mod Sverige

	Dagtid		Myldretid	Aften	Nat	I alt på et hverdagsdøgn
	05.00 – 16.00	17.00 – 20.00				
Regionaltog	2,9	5,0	2,8	1,0	64,0	
Fjerntog	1,0	2,0	0,4	0,0	18,0	
Godstog	0,9	0,8	0,5	0,3	16,8	
Materieltog	0,4	0,0	0,0	0,0	5,0	
Tog i alt	5,2	7,8	3,7	1,3	103,8	

Det giver en samlet passagerkapacitet på cirka 92.200 personer per hverdagsdøgn, hvoraf de 83.400 er i Øresundstog. I beregningerne af passagerkapaciteten forudsættes, at Øresundstogene kører med tre togsæt i dagtimerne, to togsæt om aftenen samt et togsæt om natten. Kapacitetsberegningerne er baseret på, at der skal være en siddeplads til alle passagerer. Hvis ståpladser tages med i beregningerne for regionaltog,

forøger det kapaciteten med 200 passagerer per togsæt, og der fås en passagerkapacitet på i alt 160.600 passagerer per hverdagsdøgn.

I scenarieberegningerne forudsættes, at der køres med samme antal togsæt som angivet tidligere. Ændringer i passagerkapaciteten vil derfor udelukkende skyldes, at der ændres på antallet af tog.

Passagerkapacitet på Øresundsbron 2009

Passagerkapacitet i tog fra Sverige mod Danmark

	Dagtid	Myldretid	Aften	Nat	I alt på et hverdagsdøgn
	05.00 – 07.00				
	08.00 – 20.00	07.00 – 08.00	20.00 – 01.00	01.00 – 05.00	
Regionaltog	2.196	4.392	1.171	244	41.968
Fjerntog	259	0	162	0	4.433
Tog i alt	2.455	4.392	1.333	244	46.401

Passagerkapacitet i tog fra Danmark mod Sverige

	Dagtid	Myldretid	Aften	Nat	I alt på et hverdagsdøgn
	05.00 – 16.00				
	17.00 – 20.00	16.00 – 17.00	20.00 – 01.00	01.00 – 05.00	
Regionaltog	2.144	3.660	1.366	244	41.480
Fjerntog	236	522	104	0	4.347
Tog i alt	2.380	4.182	1.470	244	45.827

Total passagerkapacitet

92.228

Scenarie 1 – Lige prioritering

I scenarie 1 prioriteres de tre typer af togtrafik ligeligt, og køreplanen er den samme i alle dag- og aften timer. Der sendes henholdsvis tre regional-, tre fjern- og tre godstog over forbindelsen hver time. Det giver en kapacitetsudnyttelse på 100 procent, da et godstog generelt optager lige så meget tid som tre passagertog. Fjerntog kan supplere regional tog ved at standse ved alle stationer og dermed fungere som regionaltog på en kortere strækning.

Scenarie 1 rummer seks procent flere regionaltog, 272 procent flere fjerntog og 300 procent flere godstog end der passerer forbindelsen i dagens situation.

Passagerkapaciteten i scenarie 1 er 117.800 rejsende på et hverdagsdøgn. Det er 28 procent højere end i dagens situation. For regionaltog er passagerkapaciteten i scenarie 1 kun en procent højere end i dagens situation. Hele forøgelsen af passagerkapaciteten finder sted i fjerntogene,



der forøger deres kapacitet med 280 procent. Hvis ståpladser tages med i beregningerne for regionaltog, opnås der en passagerkapacitet på i alt 187.000 passagerer per hverdagsdøgn.

Scenarie 2 – Prioritering af regional pendlingstrafik

I scenarie 2 prioriteres den regionale pendlingstrafik og antallet af tog reguleres herefter. Det indebærer, at antallet af regionaltog sættes helt op til ni tog i timen, mens godstog og fjerntog tildeles hen-

holdsvis en og to kanaler i myldretiden og to hver i de øvrige dagtimer. Til gengæld gives der plads til flere godstog om natten, hvor der er tre kanaler til godstog. Kapacitetsudnyttelsen er også her på 100 procent, men ved at sende flere passagertog og færre godstog over i forhold til scenarie 1, giver det samlet set flere tog på forbindelsen end i scenarie 1. Scenariet kræver, at hastigheden for alle tog bliver stort set den samme (lavere end i dag), da "rytmen" over broen skal tilpasses de langsommere (gods)tog.

Antal tog per retning/time	Per retning				I alt på et hverdagsdøgn
	Dagtid	Myldretid	Aften	Nat	
Fra Sverige mod Danmark	05.00 – 06.30 08.30 – 20.00	06.30 – 08.30	20.00 – 01.00	01.00 – 05.00	
Fra Danmark mod Sverige	05.00 – 15.30 17.30 – 20.00	15.30 – 17.30	20.00 – 01.00	01.00 – 05.00	

Scenarie 1 – Lige prioritering

Regionaltog	3	3	3	2	68
Fjerntog	3	3	3	2	68
Godstog	3	3	3	2	68
Tog i alt	9	9	9	6	204

Scenarie 2 – Prioritering af pendlingstrafik

Regionaltog	6	9	6	1	130
Fjerntog	2	2	2	1	44
Godstog	2	1	2	3	50
Tog i alt	10	12	10	5	224

Scenarie 3 – S-togs-drift

Regionaltog	13	13	4	1	219
Fjerntog	2	2	2	0	40
Godstog	0	0	3	4	31
Tog i alt	15	15	9	5	290

Scenarie 2 rummer 103 procent flere regionaltog, 140 procent flere fjerntog og 194 procent flere godstog end i dagens situation.

Passagerkapaciteten i scenarie 2 er på 193.300 rejsende og er 110 procent højere end i dagens situation. Passagerkapaciteten i regionaltog er steget 106 procent og i fjerntog 145 procent i forhold til dagens situation. Hvis ståpladser tages med i beregningerne for regionaltog, fås der en passagerkapacitet på i alt 334.000 passagerer per hverdagsdøgn.

Scenarie 3 – S-togs-drift

Scenarie 3 kaldes S-togs-drift, da vi i dette scenarie nærmer os en situation, hvor der udelukkende kører regionaltog på Øresundsbrons skinner. I dette scenarie afgår der 13 regionaltog hver time i dagtimerne, mens der kun kører to fjerntog. Godstogene bliver samtidig voldsomt nedprioriteret i dagtimerne, hvor der slet ikke kører godstog. Til gengæld prioriteres de i aften- og nattetimerne, hvor der kører henholdsvis tre og fire godstog i timen. Scenarie 3 er næppe realistisk i dagens situation.

Passagerkapacitet per retning/time	Per retning				I alt på et hverdagsdøgn
	Dagtid	Myldretid	Aften	Nat	
Fra Sverige mod Danmark	05.00 – 06.30 08.30 – 20.00	06.30 – 08.30	20.00 – 01.00	01.00 – 05.00	
Fra Danmark mod Sverige	05.00 – 15.30 17.30 – 20.00	15.30 – 17.30	20.00 – 01.00	01.00 – 05.00	

Scenarie 1 – Lige prioritering

Regionaltog	2.196	2.196	1.464	488	42.212
Fjerntog	706	783	769	522	16.674
Godstog	0	0	0	0	0
Passagerer i alt	2.902	2.979	2.233	1.010	58.886

Scenarie 2 – Prioritering af pendlingstrafik

Regionaltog	4.392	6.588	2.928	244	85.888
Fjerntog	471	522	513	261	10.768
Godstog	0	0	0	0	0
Passagerer i alt	4.863	7.110	3.441	505	96.656

Scenarie 3 – S-togs-drift

Regionaltog	9.516	9.516	1.952	244	153.476
Fjerntog	471	522	513	0	9.724
Godstog	0	0	0	0	0
Passagerer i alt	9.987	10.038	2.465	244	163.200

For godsoperatørerne vil det formodentlig være en uacceptabel situation kun at kunne passere Øresund i ni timer per døgn.

Scenarie 3 rummer 242 procent flere regionaltog, 119 procent flere fjerntog og 82 procent flere godstog end i dagens situation.

I scenarie 3 nærmest eksploderer passagerkapaciteten, idet Øresundsbron primært trafikeres

af Øresundstog. I alt 326.400 rejsende bliver der plads til på en almindelig hverdag, heraf er 307.000 i Øresundstog. I alt stiger passagerkapaciteten i dette scenarie med 268 procent for regionaltog og 121 procent for fjerntog.

Hvis ståpladser tages med i beregningerne for regionaltog, opnås der en passagerkapacitet på i alt 578.000 passagerer per hverdagsdøgn.

Oversigtstabel

	2009	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3
Tog				
Regionaltog	128	136	260	438
Fjerntog	37	136	88	80
Godstog	34	136	100	62
Materieltog	13	-	-	-
I alt	212	408	448	580
Passagerkapacitet				
Regionaltog	83.448	84.424	171.776	306.952
Fjerntog	8.780	33.348	21.536	19.448
I alt	92.228	117.772	193.312	326.400
Passagerkapacitet inklusive ståpladser				
Regionaltog	151.848	153.624	312.576	558.552
Fjerntog	8.780	33.348	21.536	19.448
I alt	160.628	186.972	334.112	578.000



Pendlingen stiller de største krav

En meget stor del af de togrejsende over Øresund er pendlere på vej til eller fra arbejde, og netop myldretiden er det tidspunkt, hvor der stilles de højeste kapacitetskrav til infrastrukturen også på tværs af Øresund. Øresundsbro Konsortiets pendlerprognose fra efteråret 2008 spår, at der i 2025 vil være 25.000 personer, der dagligt pendler med tog over Øresund. Det er mere end en fordobling i forhold til i dag, og det vil kræve, at der bliver sat ekstra tog ind på strækningen.

Med de eksisterende begrænsninger vil det ikke være muligt at give alle passagerer en siddeplads i myldretiden om morgenen i retning mod Danmark. Såfremt man blot kræver, at der som minimum skal være en ståplads til alle passagerer, kræver det at antallet af tog i myldretiden øges til mindst seks passagertog i timen i tidsrummet 06.00 – 09.00.

Det er under forudsætning af, at pendlerne fordeler sig jævnt over de tre timer³. Såfremt pendlernes transportbehov i stedet fordeler sig således, at halvdelen rejser i tidsrummet 07.00 – 08.00, og den anden halvdel fordeler sig jævnt mellem 06.00 – 07.00 og 08.00 – 09.00, vil det kræve ni passagertog i timen i tidsrummet 07.00 – 08.00.

Med de forudsætninger, der er i dag, vil det være muligt at få maksimalt ni passagertog over Øresundsbron i løbet af en time uden at fjerne nogle af de ønskede to godstogskanaler. Men ønsker man i højere udstrækning at give passagererne en siddeplads, vil det kræve indsættelse af flere passagertog. Indsættelse af dobbeltdækkertog⁴ kan derfor være en løsning på længere sigt, da disse erfaringsmæssigt kan øge kapaciteten med 30 – 40 procent. Med dobbeltdækkertog vil det være muligt at nøjes med maksimalt seks passagertog i timen i myldretiden.



³ I beregningerne forudsættes desuden, at langt hovedparten (92 procent) af pendlerne er bosiddende på den svenske side af sundet

⁴ Indsættelse af dobbeltdækkertog på Øresundsbron kan eventuelt medføre tilpasning af køreledningsanlægget i tunnelen



Et sammenhængende jernbanesystem

Øresundsbron forbinder to store nordiske byer med hinanden, og det afspejler sig også i jernbanetrafikken på og omkring Øresundsbron. Et er, at der er plads til langt flere tog på selve Øresundsforbindelsen, noget andet er, om der er plads til at få togene ud, til og væk fra den faste forbindelse.

På den danske side støder vi på den første flaskehals ved Københavns Lufthavn, Kastrup Station. En international lufthavn som Københavns Lufthavn, med 21 millioner passagerer årligt, stiller høje krav til pålideligheden og tilgængeligheden for såvel vej som for jernbane. Og jernbanestrækningen mellem København og Kastrup belastes ikke kun af de mange rejsende til lufthavnen. DSB har i sin tid valgt

at placere et klargøringscenter til intercitytogene i Kastrup. Godt et tog i timen i retning mod Kastrup går tomt til klargøringscenteret og lægger beslag på skinnekapaciteten, der alternativt kunne anvendes til øresundstrafikken.

På den svenske side er etableringen af den nye Citytunnel i fuld gang. Når Citytunnelen står færdig i december 2010, vil det forbedre tilgængeligheden fra Malmö Central Station til Øresundsbron. Men da Citytunnelen skal rumme såvel tog til Danmark som regionaltog (Pågatog) til de omkringliggende byer i Skåne, sætter det også begrænsninger på hvor mange tog, der kan sendes fra Malmö og videre til Øresundsbron.

Mulige tiltag

Den dyreste måde at forbedre jernbanens kapacitet på er at investere i en udbygning af den eksisterende infrastruktur. Men der findes andre og bedre muligheder for at udnytte den allerede eksisterende banekapacitet. Man skal endvidere være opmærksom på, at en udvidelse af den eksisterende jernbane kan have begrænset effekt ud fra devisen, at "kæden er ikke stærkere end det svageste led".

Forøgelse af passagerkapaciteten

Hvis kapaciteten på jernbanen er fuldt udnyttet, kan forøget efterspørgsel i form af flere rejsende tilgodeses ved indsættelse af materiel med større siddepladskapacitet. Eksempelvis længere tog og dobbeltdækkertog.



Tilpasning af togstørrelser finder løbende sted, således at der indsættes tog med stor siddeplads-kapacitet i myldretiden på strækninger, hvor passagerunderlaget er stort. På strækningen Helsingør – Malmø er kapaciteten dog begrænset af perronlængderne. Det er kun de perroner, der er bygget i forbindelse med anlæg af Øresundsbanen, der er lange nok til Øresundstog på fire togsæt. Perronerne på den kommende Citytunnel vil ikke være tilstrækkeligt lange, og på den danske side er problemet det samme på Nørreport Station og op langs Kystbanen. En eventuel udbygning af perroner er vanskeligt og omkostningstungt, og her er Nørreport Station et særligt problem, idet den er underjordisk. Alternativet til længere tog er de såkaldte dobbeltdækkertog, som kan medbringe op til 30 – 40 procent flere passagerer end sædvanlige togsæt.

Anlæg af en godssluse mellem Tårnby og Københavns Lufthavn, Kastrup

Af regeringens "Bæredygtig transport - bedre infrastruktur" fremgår det, at banekapaciteten ved Kastrup vil blive knap, når kapaciteten mellem København og Ringsted forøges, og en fast forbindelse over Femern Bælt åbner. Regeringen vil derfor udarbejde et beslutningsgrundlag vedrørende øget kapacitet på Øresundsbanen ved Kastrup. Grundlæggende er der tale om et overhalingsspor for godstog mellem Tårnby og Kastrup. Dette vil til en vis grad kunne smidiggøre trafikken over Øresundsbron, idet godstog mod Sverige ikke vil blokere for efterfølgende passagertog i Kastrup.

Hvis der skal etableres en langtidsholdbar løsning i og omkring lufthavnsstationen i Kastrup, er det tvivlsomt, om den foreslåede sporsluse rækker.

Det er overvejende sandsynligt, at der vil være behov for at udvide stationen med 1 – 2 yderligere perronspor. Dette vil eventuelt kunne gøres i tilknytning til de to godsspor beliggende nord for stationen.

Optimering af køreplanlægningen

Hvordan anvendes den eksisterende jernbane på den bedste måde? Et forslag kunne være at justere køreplanen på forskellige måder for eksempel ved at forandre visse ankomst- eller afgangstider. Efterfølgende er der listet forslag til optimering af køreplanlægningen:

- Fleksibel køreplan, hvor togene kører, når der er plads på sporet frem for efter en fast køreplan. Dette er især relevant ved hyppige afgang
- Undgå at transportere tomme tog frem og tilbage over Øresundsbron eller reducere omfanget heraf
- Sætte hastigheden op på godstogene fra 100 til 120 kilometer i timen
- Undgå godstog i myldretiden
- Hyppigere justering af køreplanen efter behov

Optimering af trafikafviklingen

Trafiksamordning er et andet redskab. Her samarbejder to eller flere jernbaneoperatører om en togkanal. Et tog kan derfor få flere opgaver for eksempel at fungere som regional- eller fjerntog. Et andet eksempel kan være at flere togoperatører indgår aftale om fælles materielpulje, aftale om hjælpeassistance ved materielnedbrud med mere.

Forbedring af togenes driftspåidelighed

Ved at anvende tog, der er i god stand og som vedligeholdes optimalt, mindses risikoen for at togene bryder sammen, når de er i drift. Erfaringsmæssigt er det vigtigt, at trafikoperatørerne har fornødent reservemateriel, der kan sættes ind ved nedbrud af i driftsværende materiel. Tilsvarende er det vigtigt, at operatørerne er i stand til hurtigt at få fjernet nedbrudt materiel fra sporet.

Endelig er det vigtigt, at materiellet er trimmet til at kunne accelerere og bremse med et fornødent kraftoverskud.



Optimering af eksisterende infrastruktur på Øresundsbron

Selvom den dobbeltsporede jernbanestrækning på Øresundsbron kapacitetsmæssigt langt fra udnyttes optimalt i dag, vil det være muligt at trimme denne del af forbindelsen København – Malmø. Formålet kunne være, at gøre det samlede trafiksystem mere robust og fleksibelt. Efterfølgende er der listet forslag til optimering af infrastrukturen på Øresundsbron:

- Flere ATC-baliser⁵ på den svenske udstyrede strækning, som muliggør hurtigere opdatering af lokoførerne om ophævelse af hastighedsrestriktioner med videre. Dette giver bedre mulighed for at indhente eventuelle opståede forsinkelser
- Begrænsning eller helt bortfald af godstogsrestriktionen i Øresundstunnelen
- Mere moderne togstyringssystem, som muliggør, at togene kan køre endnu tættere efter hinanden end i dag (tættere togfølge)
- Bedre mulighed for at benytte arbejdskøretøjer, som kører både på vej og jernbane. Dermed kan man hurtigere udføre vedligehold på jernbanen, hvilket giver mere tid til normal togdrift.

⁵ ATC – Automatisk togkontrol, balise – antenne til overførsel af toginformationer

Her kan du finde yderligere oplysninger:

Rapporter og analyser

Øresundsbro Konsortiet har udarbejdet en række rapporter og analyser om Øresundsregionen, som du finder på www.oresundsbron.com under publikationer. Du er velkommen til at downloade dem og citere herfra, blot du oplyser kilde.

Yderligere informationer om jernbanen kan hentes på Øresundsbrons hjemmeside under <http://www.oresundsbron.com/documents/document.php?obj=6780>

Rapporter:

- Hård kamp om Skånes arbejdskraft! (juni 2008)
- Øresundspendlernes erfaringer med sundhedsvæsenet (marts 2008)
- Værd at vide om Øresundsbron 2008 (marts 2008)
- Øresundsregionen 2020 – fire fremtidsvisioner (december 2006)
- Mulighedernes arbejdsmarked (november 2006)
- Svensk på det danske arbejdsmarked (november 2006)
- Så meget får svenskerne ud af at arbejde i Danmark (november 2006)
- Erhvervslivets erfaringer over Øresund (oktober 2006)

- Studieintegration i Øresundsregionen (juni 2006)
- Boligmarkedet i Øresundsregionen (marts 2006)
- Øresundspendlerne (januar 2006)
- Erhvervslivets øresundsintegration (december 2005)
- Flytninger over Øresund (juli 2005)
- På vej mod en integreret Øresundsregion (juni 2005)
- Danske erfaringer med at bo i Skåne (juni 2005)
- Økonomiske fordele ved at bo og arbejde på tværs af Øresund (juni 2005)
- Trafik over Øresundsbron 2000 – 2005 (juni 2005)
- Øresundsbrons kunder om initiativer og barrierer (juni 2005)

Analyser:

- Dagligvarer er 20 procent billigere i Sverige end i Danmark (november 2008)
- Ny langsigtet prognose for øresundstrafikken (januar 2008)
- Spar penge på den anden side af Øresund (august 2007)
- Beslutningstagerne i regionen: Stor tro på regionens fremtid (august 2007)
- Danskerne i Skåne kører i tyske biler (maj 2007)
- Rekordmange danskere flytter til Skåne (marts 2007)
- Billigere boliger på den anden side (marts 2007)

Udgivet af Øresundsbro Konsortiet

Januar 2009

Design BGRAPHIC

Foto Miklos Szabo, Drago Prvulovic/MalmöBild, Rolf Sundqvist,
Jan Pedersen og Scanpix

Tryk Fihl-Jensen



Ø R E S U N D S B R O N®

Øresundsbro Konsortiet · Vester Søgade 10 · 1601 København V · Danmark · Tlf. +45 33 41 60 00
Øresundsbro Konsortiet · Kalkbrottsgatan 141 · Box 4278 · 203 14 Malmö · Sverige · Tlf. +46 (0) 40 676 60 00
info@oresundsbron.com · www.oresundsbron.com